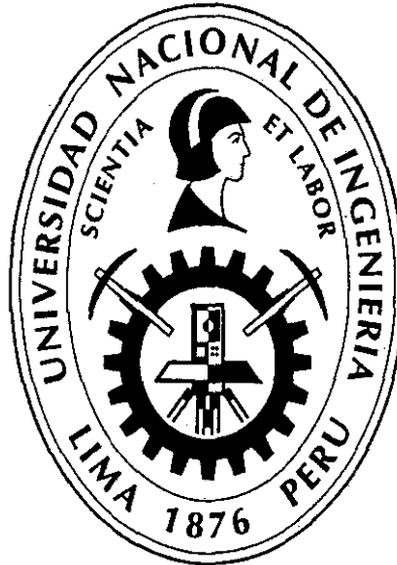


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA  
FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS**

**TESIS**

**Para optar el Titulo Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**ALEJANDRO VILDOSO FLORES**

**Digitalizado por:**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

**Lima- Perú  
2010**

## **DEDICATORIA**

A DIOS, ya que a través de su infinito amor, me puso unos padres maravilloso Julio y Gladys que me apoyaron siempre, y en los momentos mas difíciles estuvieron conmigo; mis hermanos David, Luis Alberto y Julio Enrique que son un permanente empuje en este caminar por la vida ; a mi Comunidad de Jesus, que mediante nuestro guía espiritual el Padre Roberto, pude conocer al amor de los amores en CRISTO JESUS y la poderosa y amorosa intercesión de la siempre Virgen Maria, así como el amor humano tanto de hermanos en Cristo como el amor de mi novia Pilar que nunca dejó de apoyarme.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradesco en primer lugar el apoyo de la empresa COPROVA SRL que mediante datos internos pude llevar a cabo esta tesis, así como de la empresa Izquierdo y Cazafranca Estructuras Metálicas en su gerente general el Ingeniero Ivan Izquierdo, por siempre estar ávido en absolver las dudas que yo pudiera tener. También agradezco de forma muy especial a mis familiares que de una u otra manera siempre tuvieron detalles de apoyo e interés a esta tesis. Y desde el cielo a mi Tío Raul, por su campo intercedor. A esta alma mater, que es la Universidad Nacional de Ingeniería por haberme dado los conocimientos de la ingeniería.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>6.</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>8.</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>10.</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	<b>15.</b>
<b>LISTA DE GRAFICOS</b>	<b>16.</b>
<b>LISTA DE FOTOS</b>	<b>17.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>18.</b>
<b>CAPÍTULO 1. OBJETIVO DEL PLAN</b>	<b>20.</b>
1.1. GENERALES	20.
1.2. ESPECIFICOS	20.
<b>CAPITULO 2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.</b>	<b>23.</b>
<b>CAPITULO 3. RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACION Y EJECUCION DEL PLAN.</b>	<b>25.</b>
1.3. GERENTE DE OBRA	25.
1.4. RESIDENTE DE OBRA	25.
1.5. INGENIERO DE CAMPO	26.
1.6. PREVENCIONISTA	27.
1.7. ADMINISTRADOR DE OBRA	29.
1.8. JEFE DE ALMACEN	29.
1.9. CAPATAZ	30.
1.10. TRABAJADORES	31.
<b>CAPITULO 4. ELEMENTOS DEL PLAN.</b>	<b>33.</b>
4.1. IDENTIFICACION DE REGISTROS LEGALES Y CONTRACTUALES	



RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO	33.
4.2. ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ACCIONES PREVENTIVAS. CONTROL OPERACIONAL.	34.
4.2.1 Matriz de control operacional	34.
4.3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA CON ÉNFASIS EN LAS DE ALTO RIESGO.	59.
4.3.1 PS&SO-PTS-001: Procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.	59.
4.3.2 PS&SO-PTS-002: Procedimiento para la investigación de accidentes e incidentes.	81.
4.3.3 PS&SO-PTS-003: Procedimiento para el control de no conformidades.	82.
4.3.4 PS&SO-PTS-004: Procedimiento para el control del programa de capacitación y sensibilización de puestos claves en obra.	85.
4.3.5 PS&SO-PTS-005: Cartilla de Seguridad Eléctrica.	87.
4.3.6 PS&SO-PTS-006: Cartilla de Seguridad para escaleras portátiles de madera, rampas provisionales, andamios y plataformas de trabajo elevadas.	89.
4.3.7 PS&SO-PTS-007: Cartilla de Seguridad para trabajos en altura.	92.
4.3.8 PS&SO-PTS-008: Cartilla de Seguridad para operaciones con grúa.	94.
4.3.9 PS&SO-PTS-009: Cartilla de Seguridad para el manejo de cilindros para gases comprimidos.	96.
4.3.10 PS&SO-PTS-010: Cartilla de Seguridad para operaciones de esmerilado, corte, pulido y desbaste.	98.
4.3.11 PS&SO-PTS-011: Cartilla de Seguridad para soldadura y corte.	100.
4.3.12 PS&SO-PTS-012: Cartilla de Seguridad para operaciones de arenado.	102.
4.3.13 PS&SO-PTS-013: Cartilla de Seguridad para trabajos en caliente.	103.
4.3.14 PS&SO-PTS-014: Cartilla de Seguridad para orden y limpieza.	104.



4.3.15 PS&SO-PTS-.15: Cartilla de Seguridad para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal.	106.
4.4. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.	108.
4.4.1 Objetivos.	108.
4.4.2 Elementos de capacitación y sensibilización.	109.
4.4.3 Actividades básicas del programa de capacitación.	109.
4.4.4 Consideraciones.	112.
4.5. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES: PROGRAMA DE INSPECCIONES.	112.
4.5.1. Procedimiento para el manejo de incidentes, no conformidades, acciones preventivas y correctivas.	112.
4.5.2. Estadística de reporte de no conformidades.	112.
4.5.3. Reporte de investigación de accidentes/incidentes.	113.
4.5.4. Investigación e informe de accidentes.	113.
4.5.5. Comisión de Investigación.	114.
4.5.6. Motivos por los cuales los trabajadores no reportan los accidentes.	114.
4.5.7. Formas básicas para lograr una mejor información.	115.
4.5.8. Programa de inspecciones.	115.
4.5.9. Tipo de inspecciones.	116.
4.6. OBJETIVOS Y METAS DE MEJORA EN SEGURIDAD Y SALUD.	117.
4.6.1. Prioridad del plan.	117.
4.6.2. Equipos de protección.	117.
4.6.3. Índices de seguridad.	129.
4.7. PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS.	130.
4.7.1. Objetivo.	130.
4.7.2. Términos y definiciones.	130.
4.7.3. Funciones y responsabilidades.	131.
4.7.4. Comité de emergencias de la obra.	133.



4.7.5. Plan de emergencia para accidentes graves.	134.
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>141.</b>
<b>RECOMENDACIONES.</b>	<b>143.</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	<b>145.</b>
<b>ANEXOS.</b>	<b>148.</b>



## RESUMEN

1. Debemos remarcar que este Plan de Seguridad y Salud ocupacional nos ingresa en el mundo de la prevención de riesgos.
2. Tener identificados los requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.
3. Tener una lista de actividades incluidas en la fabricación y montaje de estructuras metálicas, luego una lista de riesgos principales a evaluar en cada actividad.
4. Realizadas las actividades indicadas en el paso anterior, hacer una lista de riesgos por actividad, la cual se analiza en la Matriz de riesgo individual, que es una matriz probabilidad (Bajo, Medio y Alto) vs Consecuencias (Leve, Moderado y Severa).
5. En dicha matriz se colocará por medio de números la magnitud de la actividad: Riesgo Tolerable (1: No significativo; 2: Bajo) y Debe hacerse control de riesgos (3: Moderado; 4: Medio; 6: Alto; 9: Muy Alto).
6. El ordenamiento final se coloca en una matriz de identificación de "PELIGRO TOTAL" (Actividades vs Riesgos).
7. Para cada actividad, se le desarrolla una Matriz de Control Operacional, la cual posee: **Punto Crítico:** Riesgo; **Medidas Preventivas:** Mecanismos o métodos preventivos; **Criterios de Aplicación:** Momentos o situaciones a usarse; **Puesto Clave:** Personal que efectuará la actividad; **Documentos que describe la actividad:** Norma o documento oficial de la actividad.
8. Todo fijado en base a la filosofía: "CERO ACCIDENTES".
9. Debemos tener presente el personal que estará en las distintas actividades y sus funciones claramente definidas, llámense **Gerente de Obra, Residente de Obra, Ingeniero de Campo, Prevencionista de Riesgos, Administrador de Obra, Jefe de Almacén, Capataz y Trabajadores.**
10. Tener cartillas y/o formatos para cada actividad:
  - PS&SO-PTS-001: Procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.
  - PS&SO-PTS-002: Procedimiento para la investigación de accidentes e incidentes.



- PS&SO-PTS-003: Procedimiento para el control de no conformidades
- PS&SO-PTS-004: Procedimiento para el control del programa de capacitación y sensibilización de puestos claves en obra
- PS&SO-PTS-005: Cartilla de Seguridad Eléctrica.
- PS&SO-PTS-006: Cartilla de Seguridad para escaleras portátiles de madera, rampas provisionales, andamios y plataformas de trabajo elevadas.
- PS&SO-PTS-007: Cartilla de Seguridad para trabajos en altura.
- PS&SO-PTS-008: Cartilla de Seguridad para operaciones con grúa.
- PS&SO-PTS-009: Cartilla de Seguridad para el manejo de cilindros para gases comprimidos.
- PS&SO-PTS-010: Cartilla de Seguridad para operaciones de esmerilado, corte, pulido y desbaste.
- PS&SO-PTS-011: Cartilla de Seguridad para soldadura y corte.
- PS&SO-PTS-012: Cartilla de Seguridad para operaciones de arenado.
- PS&SO-PTS-013: Cartilla de Seguridad para trabajos en caliente.
- PS&SO-PTS-014: Cartilla de Seguridad para orden y limpieza.
- PS&SO-PTS-015: Cartilla de Seguridad para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal.

11. Tener definida las actividades básicas para el programa de capacitación.

12. Tener clara y resumida en formatos definidos la gestión de no conformidades; describir la manera de investigación e inspección de las no conformidades de obra e implementar y realizar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas.

13. La prioridad del presente plan de seguridad y salud es prevenir los accidentes fatales y leves y reducir considerablemente su incidencia, para poder cumplir con esto debe haber una correcta evaluación cuantitativa de desempeño del plan, a través de monitoreos, inspecciones y auditorias, utilizando para esto porcentajes mínimos a alcanzar en los diferentes índices de seguridad.



## LISTA DE TABLAS.

1. Tabla 4.1: Matriz de control operacional para carga, descarga y movimientos internos. 36.
2. Tabla 4.2: Matriz de control operacional para corte con disco. 39.
3. Tabla 4.3: Matriz de control operacional para corte con oxígeno. 41.
4. Tabla 4.4: Matriz de control operacional para perforaciones con taladro/punzonadora. 43.
5. Tabla 4.5: Matriz de control operacional para armado de estructuras. 45.
6. Tabla 4.6: Matriz de control operacional para soldadura. 48.
7. Tabla 4.7: Matriz de control operacional para enderezado. 49.
8. Tabla 4.8: Matriz de control operacional para esmerilado. 51.
9. Tabla 4.9: Matriz de control operacional para ensayos no destructivos. 53.
10. Tabla 4.10: Matriz de control operacional para arenado. 54.
11. Tabla 4.11: Matriz de control operacional para pintado. 56.
12. Tabla 4.12: Matriz de control operacional para uso de andamios. 57.
13. Tabla 4.13: Identificación de riesgos.63.
14. Tabla 4.14: Medidas de control y acciones preventivas y/o correctivas. 63.
15. Tabla 4.15: Lista de actividades incluidas en la fabricación y montaje de estructuras metálicas. 65.
16. Tabla 4.16: Lista de riesgos principales a evaluar en cada actividad. 65.
17. Tabla 4.17: Listado de riesgo por actividad. 66.
18. Tabla 4.18: Código de colores para verificar estado de herramientas manuales y equipos portátiles. 118.



19. Tabla 4.19: Clase de Cascos.	119.
20. Tabla 4.20: Colores recomendados para cascos.	120.
21. Tabla 4.21: Protectores de oídos.	121.
22. Tabla 4.22: Protectores visuales.	122.
23. Tabla 4.23: Tipo de filtro de pantalla según uso.	122.
24. Tabla 4.24: Tipo de filtro de pantalla según uso.	123.
25. Tabla 4.25: Protección de ojos y rostro.	123.
26. Tabla 4.26: Códigos alfanuméricos y de colores en los filtros para protección respiratoria.	124.
27. Tabla 4.27: Guantes de protección más comunes.	127.
28. Tabla 4.28: Conformación del comité de emergencia en obra.	133.



## LISTA DE CUADROS

1. Cuadro 4.1: Matriz de valoración.	62.
2. Cuadro 4.2: C.D.M.I.- Aplastamiento.	68.
3. Cuadro 4.3: C.D.M.I.- Atrapamiento.	68.
4. Cuadro 4.4: C.D.M.I.- Atropello.	68.
5. Cuadro 4.5: C.D.M.I.- Caída de estructuras.	68.
6. Cuadro 4.6: C.D.M.I.- Caídas a nivel.	68.
7. Cuadro 4.7: C.D.M.I.- Cortes.	68.
8. Cuadro 4.8: C.D.M.I.- Choques.	68.
9. Cuadro 4.9: C.D.M.I.- Golpes.	68.
10. Cuadro 4.10: C.D.M.I.- F.H.E.I	68.
11. Cuadro 4.11: C.D.M.I.- S.E.E.M	68.
12. Cuadro 4.12: C.D. – Contacto con energía eléctrica	69.
13. Cuadro 4.13: C.D. – Cortes.	69.
14. Cuadro 4.14: C.D. – Incendio.	69.
15. Cuadro 4.15: C.D. – Golpes.	69.
16. Cuadro 4.16: C.D. – Incrustaciones.	69.
17. Cuadro 4.17: C.D. – Proyección de partícula.	69.
18. Cuadro 4.18: C.D. – Ruido.	69.
19. Cuadro 4.19: C.O. – Contacto con temperaturas extremas.	69.
20. Cuadro 4.20: C.O. – Cortes.	69.
21. Cuadro 4.21: C.O. – Explosión.	70.
22. Cuadro 4.22: C.O. – Golpes.	70.
23. Cuadro 4.23: C.O. – Incrustaciones.	70.
24. Cuadro 4.24: C.O. – Proyección de partículas.	70.
25. Cuadro 4.25: C.O. – Incendio.	70.
26. Cuadro 4.26: P.T/P. – Contacto con energía eléctrica.	70.



27. Cuadro 4.27: P.T/P. – Cortes.	70.
28. Cuadro 4.28: P.T/P. – Golpes.	70.
29. Cuadro 4.29: P.T/P. – Incrustaciones.	70.
30. Cuadro 4.30: A.E. – Aplastamiento.	71.
31. Cuadro 4.31: A.E. – Atrapamiento.	71.
32. Cuadro 4.32: A.E. – Caídas de nivel.	71.
33. Cuadro 4.33: A.E. – Contacto con energía.	71.
34. Cuadro 4.34: A.E. – Contacto con temperaturas extremas.	71.
35. Cuadro 4.35: A.E. – Cortes.	71.
36. Cuadro 4.36: A.E. – Golpes.	71.
37. Cuadro 4.37: A.E. – Incrustaciones.	71.
38. Cuadro 4.38: A.E. – Sobreesfuerzos.	71.
39. Cuadro 4.39: A.E. – Inhalación de sustancias nocivas.	71.
40. Cuadro 4.40: A.E. – Daños en retina.	72.
41. Cuadro 4.41: Soldadura – Caídas de nivel.	72.
42. Cuadro 4.42: Soldadura – Contacto con energía eléctrica.	72.
43. Cuadro 4.43: Soldadura – Contacto con sustancias nocivas.	72.
44. Cuadro 4.44: Soldadura – Contacto con temperaturas extremas.	72.
45. Cuadro 4.45: Soldadura – Inhalación de sustancias nocivas.	72.
46. Cuadro 4.46: Soldadura – Proyección de partículas.	72.
47. Cuadro 4.47: Soldadura – Daños en retina.	72.
48. Cuadro 4.48: Enderezado – Aplastamiento.	73.
49. Cuadro 4.49: Enderezado – Atrapamiento.	73.
50. Cuadro 4.50: Enderezado – Caídas de nivel.	73.
51. Cuadro 4.51: Enderezado – C.T.E.	73.
52. Cuadro 4.52: Enderezado – Corte.	73.
53. Cuadro 4.53: Enderezado – Golpes.	73.
54. Cuadro 4.54: Enderezado – Ruido.	73.



55. Cuadro 4.55: Esmerilado – Contacto con energía eléctrica.	73.
56. Cuadro 4.56: Esmerilado – Cortes.	73.
57. Cuadro 4.57: Esmerilado – Explosión.	74.
58. Cuadro 4.58: Esmerilado – Golpes.	74.
59. Cuadro 4.59: Esmerilado – Incrustaciones.	74.
60. Cuadro 4.60: Esmerilado – Proyección de partículas.	74.
61. Cuadro 4.61: Esmerilado – Ruido.	74.
62. Cuadro 4.62: Esmerilado – Incendio.	74.
63. Cuadro 4.63: Ensayos No Destructivos – Caídas a nivel.	74.
64. Cuadro 4.64: Ensayos No Destructivos – C. S. N.	74.
65. Cuadro 4.65: Ensayos No Destructivos – Radiación.	74.
66. Cuadro 4.66: Arenado – Golpes.	75.
67. Cuadro 4.67: Arenado – Inhalación de sustancias nocivas.	75.
68. Cuadro 4.68: Arenado – Proyección de partículas.	75.
69. Cuadro 4.69: Arenado – Ruido.	75.
70. Cuadro 4.70: Pintado – Golpes.	75.
71. Cuadro 4.71: Pintado – Inhalación de sustancias nocivas.	75.
72. Cuadro 4.72: Pintado – Proyección de partículas.	75.
73. Cuadro 4.73: Uso de andamios – Aplastamientos.	75.
74. Cuadro 4.74: Uso de andamios – Atropello.	75.
75. Cuadro 4.75: Uso de andamios – Caídas de objetos.	76.
76. Cuadro 4.76: Uso de andamios – Caídas a desnivel.	76.
77. Cuadro 4.77: Uso de andamios – Caídas de altura.	76.
78. Cuadro 4.78: Uso de andamios – Choques.	76.
79. Cuadro 4.79: Uso de andamios – Golpes.	76.
80. Cuadro 4.80: Izaje con grúas – Aplastamiento.	76.
81. Cuadro 4.81: Izaje con grúas – Caída de estructura.	76.
82. Cuadro 4.82: Izaje con grúas – Caída de altura.	76.



83. Cuadro 4.83: Izaje con grúas – Choques.	76.
84. Cuadro 4.84: Izaje con grúas – Golpes.	77.
85. Cuadro 4.85: Izaje con grúas – F.H.E.I.	77.
86. Cuadro 4.86: Izaje con grúas – Corte de fajas y estrobos.	77.
87. Cuadro 4.87: Izaje con maniobra manual – Aplastamientos.	77.
88. Cuadro 4.88: Izaje con maniobra manual – Caída de estructuras.	77.
89. Cuadro 4.89: Izaje con maniobra manual – Caída de altura.	77.
90. Cuadro 4.90: Izaje con maniobra manual – Choques.	77.
91. Cuadro 4.91: Izaje con maniobra manual – Golpes.	77.
92. Cuadro 4.92: Izaje con maniobra manual – F.E.I.	77.
93. Cuadro 4.93: Torqueo de pernos en altura – Caída de objetos.	78.
94. Cuadro 4.94: Torqueo de pernos en altura – Caída de altura.	78.
95. Cuadro 4.95: Torqueo de pernos en altura – Golpes.	78.
96. Cuadro 4.96: Torqueo de pernos en altura – Sobreesfuerzos.	78.
97. Cuadro 4.97: Soldadura en altura – Caída de objetos.	78.
98. Cuadro 4.98: Soldadura en altura – Caída en altura.	78.
99. Cuadro 4.99: Soldadura en altura – C.E.E	78.
100. Cuadro 4.100: Soldadura en altura – C.T.E.	78.
101. Cuadro 4.101: Soldadura en altura – Cortes.	78.
102. Cuadro 4.102: Soldadura en altura – Explosión.	78.
103. Cuadro 4.103: Soldadura en altura – I.S.N.	79.
104. Cuadro 4.104: Soldadura en altura – Incendio	79.
105. Cuadro 4.105: Soldadura en altura – Proyección de partículas.	79.
106. Cuadro 4.106: Desplazamientos en altura – Atrapamientos.	79.
107. Cuadro 4.107: Desplazamientos en altura – Caída de objetos.	79.
108. Cuadro 4.108: Desplazamientos en altura – Golpes.	79.
109. Cuadro 4.109: Desplazamientos en altura – Caída de alturas.	79.
110. Cuadro 4.110: Retoque de pintura en altura – Caída de objetos.	79.



111.Cuadro 4.111: Retoque de pintura en altura – Caída de altura.	79.
112.Cuadro 4.112: Retoque de pintura en altura – Golpes.	80.
113.Cuadro 4.113: Retoque de pintura en altura – I.S.N.	80.
114.Cuadro 4.114: Matriz de identificación de peligros.	80.



## LISTA DE SIGLAS.

1. A.E.: Armado de estructuras.
2. C.D.: Corte con disco.
3. C.D.M.I.: Carga, descarga y movimientos internos.
4. C.E.E.: Contacto con energía eléctrica.
5. C.O.: Corte con oxígeno.
6. C.S.N.: Contacto con sustancias nocivas.
7. C.T.E.: Contacto con temperaturas extremas.
8. F.H.E.I.: Falla hidráulica de equipo de izaje.
9. I.S.N.: Inhalación de sustancias nocivas.
10. P.T/P.: Perforación con taladro/punzonadora.
11. S.E.E.M.: Sobre esfuerzo de equipo mecánico.



---

## LISTA DE GRAFICOS.

1.	Grafico 1.1: Esto es lo que se debería evitar.	21.
2.	Grafico 1.2: Prevención.	22.
3.	Grafico 1.3: Cero accidentes.	22.
4.	Grafico 1.4: Implementación de sistema de seguridad y salud ocupacional.	24.
5.	Grafico 4.1: Diagrama de implementación de peligros.	61.
6.	Grafico 4.2: Arnés de cuerpo completo.	126.
7.	Grafico 4.3- Arnés de pecho y cintura.	126.



## LISTA DE FOTOS

- |   |      |
|---|------|
| 1. Foto 4.1: Mascara de ojos y rostro.  | 124. |
| 2. Foto 4.2: Respirador Media Cara.   | 125. |
| 3. Foto 4.3: Arnés de seguridad con amortiguador de impacto.                            | 127. |
| 4. Foto 4.4: Guante de cuero con manga rígida de lona, protección de uñeros y nudillos. | 127. |
| 5. Foto 4.5: Malla de Protección.   | 128. |



## INTRODUCCION

El presente Plan de Seguridad ha sido elaborado para ser implementado durante la fabricación y el montaje de las estructuras metálicas en obras para todo el Perú. En los últimos años en el Perú, ha subido la demanda en la actividad de la construcción, por lo que esto aumentaría el riesgo de accidentes en lo que a obras se trata. En la construcción, de acuerdo a las estadísticas, por falta de cultura de prevención de riesgo han ocurrido muchísimos accidentes llevando a las víctimas a la invalidez perpetua, inclusive hasta la muerte.

Podemos ver cómo han muerto trabajadores, por no tener puestos sus arneses, como se han quemado caldereros con el equipo de oxicorte al no tener los equipos de seguridad puestos, llámense mandil de cuero, guantes, lentes, escarpines y botas.

También podemos nombrar las veces que se han caído vigas estructuras metálicas a la hora del montaje, por estar en malas condiciones las eslingas, estrobos y afines.

Como también podemos ver la muerte de trabajadores que pasan muy cerca de maniobras con grúas y/o debajo del elemento pesado que de iza.

Y así podemos nombrar muchos otros casos que van de la mano con la falta de cultura previsora en lo que a riesgos en obra se refiere.

Aquí se contempla la necesidad de analizar los procesos constructivos a emplearse durante la ejecución de la obra, el entorno donde se realizarán los trabajos y la identificación de los riesgos en la zona de trabajo, tanto en taller como en obra, tomando como base el sistema OHSAS 18001.

El plan de seguridad se establece como un documento de prevención general, aplicable a todas las actividades comprendidas en la fabricación y montaje de estructuras metálicas, siendo no limitativo en cuanto a medidas y elementos de prevención ; pudiendo estar sujeto a mejoras de acuerdo a las evaluaciones in situ que se realicen al inicio del proyecto.

Contiene normas, especificaciones y diseños de las diferentes medidas de prevención, tanto personal como colectiva a fin de reducir al mínimo o eliminar la ocurrencia de accidentes y sus consecuencias directas, logrando de esta manera garantizar la integridad física, seguridad y salud de nuestros trabajadores y



minimizando las pérdidas. Según Reginaldo Pedreira Lapa<sup>1</sup>: “el riesgo es el resultado de una variable a la que hemos denominado **probabilidad** y que representa la oportunidad de incidencia de un evento, asociada a otra variable que denominamos de **consecuencia**”.

---

<sup>1</sup>: Reginaldo Pedreira Lapa. Metodología para la construcción de la gestión de los riesgos laborales.



## **CAPITULO 1. OBJETIVO DEL PLAN**

### **1.1 GENERALES:**

Establecer las actividades y responsabilidades a fin de prevenir accidentes de trabajo y proteger la integridad física de los trabajadores reduciendo al mínimo la posibilidad de ocurrencia de los mismos; teniendo en cuenta las consideraciones mínimas indispensables de seguridad. Se establecerán asimismo los procedimientos que garanticen el cumplimiento de los estándares de seguridad en los trabajos durante las distintas etapas tanto de la fabricación como del montaje de las estructuras metálicas en obra.

Según el Plan de seguridad de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura<sup>2</sup>: "se debe programar actuaciones de prevención destinadas a evitar situaciones de emergencia".

El plan contemplará la existencia de riesgos en cada una de las fases del montaje, así como en los medios auxiliares y la maquinaria.

Es importante que cuando ocurra un accidente sea asumido como alerta para adoptar las medidas preventivas necesarias para evitar su repetición. La recopilación detallada de los datos que ofrece un accidente de trabajo será una valiosa fuente de información, que es conveniente aprovechar al máximo. Para ello es primordial que los datos del accidente de trabajo sean debidamente registrados, ordenados y dispuestos para su posterior análisis y registro estadístico.

### **1.2 ESPECIFICOS:**

- Generar una cultura de seguridad en todo el personal que participará del proyecto, manteniendo el interés del mismo promoviendo y generando acciones para conseguir el más alto grado de protección para los trabajadores.
- Lograr una frecuencia de accidentes igual o cercana a cero, llevando un control de las horas-hombre trabajadas y un registro estricto de los incidentes o accidentes producidos en obra. Logrando de esta manera tener el menor número de horas hombre perdidas por accidentes o incidentes.

---

<sup>2</sup> : Silva Lazo, Alejandro; Miranda Zamora, William; Alzamora Román Hermer. *Plan de seguridad de la Facultad de Ingeniería Industrial*. Pág.8

- Reducir el riesgo de accidentes a un nivel tan bajo como sea posible y compatible con las operaciones.
- Definir las responsabilidades para hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones del plan y su control.
- Implementar un programa de capacitación constante, de manera de lograr que todo el personal este preparado para realizar su trabajo de manera segura, conociendo, identificando y controlando los riesgos inherentes al mismo.
- Disponer de los recursos necesarios para implementar el plan de seguridad en la obra.
- Según el Plan de Seguridad del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez<sup>3</sup>: "Puntualizar la política de seguridad sobre el desempeño basado en la FILOSOFIA DE "CERO ACCIDENTES".
- Promover los objetivos ambientales, de seguridad y salud como valor constante en el diseño, planeamiento, entrenamiento y ejecución del trabajo.
- Diseminar el concepto de que los empleados se adueñen de la efectividad del plan.
- Mejorar el conocimiento y la identificación de los empleados con la implementación del plan.
- Fomentar e incrementar en los empleados, el uso constante de prácticas seguras en sus actividades diarias.
- Optimizar el uso de prácticas de mejoras continuas como base para las iniciativas de Cero Accidentes en el desempeño.
- Demostrar que el plan está comprometido con la excelencia en la seguridad.

ESTO ES LO QUE DEBEMOS EVITAR:



Grafico 1.1 – Esto es lo que se debe evitar.  
Fuente: Sistema Cero Accidente

<sup>3</sup> : Bechtel. Plan de Seguridad para el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

MAXIMA PROTECCION EN OBRA ES PREVENIR:

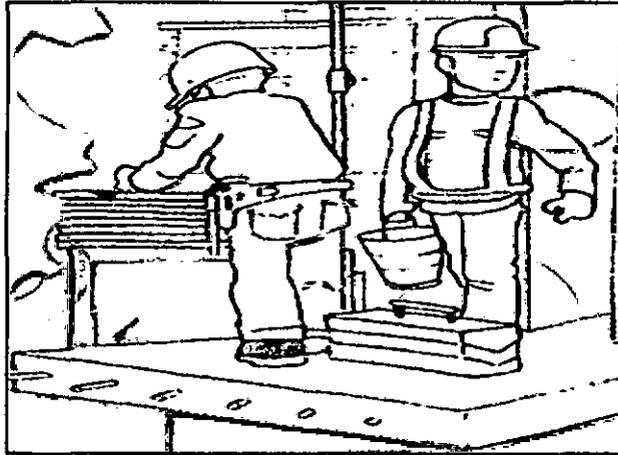


Grafico 1.2 – Prevención.  
Fuente: Sistema Cero Accidente.

RESULTADO:

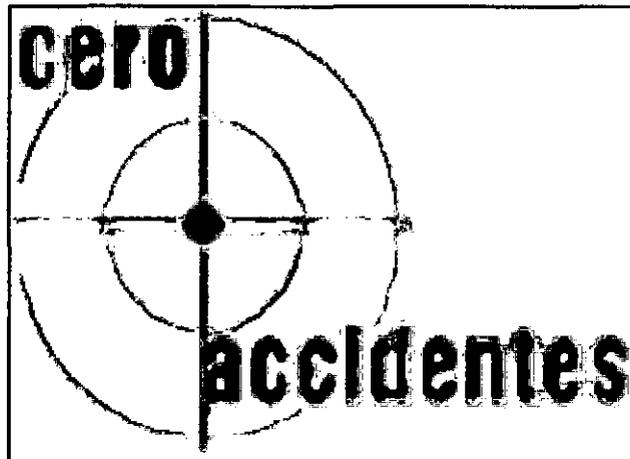


Grafico 1.3 - Cero Accidentes  
Fuente: Sistema Cero Accidente.



## **CAPITULO 2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.**

El plan de seguridad y salud ocupacional es parte integral de todas las labores a ser realizadas en las actividades de fabricación y montaje de estructuras metálicas.

Ha sido diseñado con la finalidad de identificar los peligros y riesgos existentes en las diferentes labores de nuestro rubro, a los cuales se enfrentará el personal y hacer que tome conciencia para aplicar las medidas de prevención y lograr la eliminación, control o minimización de los mismos. Alcanza a todos los procesos de ingeniería, fabricación y montaje de estructuras metálicas de las obras desarrolladas por la empresa y han sido diseñados de acuerdo a las normas OHSAS 18001 y G-050, bajo un concepto integrado de las mismas.

El plan de seguridad y salud ocupacional abarcará entonces todas las actividades realizadas por la empresa, desde la colocación de anclajes hasta el montaje de los elementos metálicos, pasando por los diferentes procesos de fabricación, empalme y ensayos realizados en obra.

Como resultado de la correcta implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se logra:

- Mejorar la imagen demostrando por medio de la certificación realizada con un ente externo, el compromiso y la capacidad de la empresa para gestionar aspectos vinculados al sistema.
- Reducir el riesgo de conflictos con partes interesadas, evitando los costos que éstos acarrearán.
- Identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a cada proceso.
- Optimizar las inversiones realizadas para cumplir con la normativa vigente.
- Permitir que las mejores prácticas sean compartidas.
- Fomentar la cultura preventiva, concientizando e involucrando al personal.
- Condiciones de trabajo más seguras que contribuyen al aumento de la productividad.

Según la guía sobre sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo<sup>4</sup>: “La vigilancia y el control de la seguridad y la salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud”.

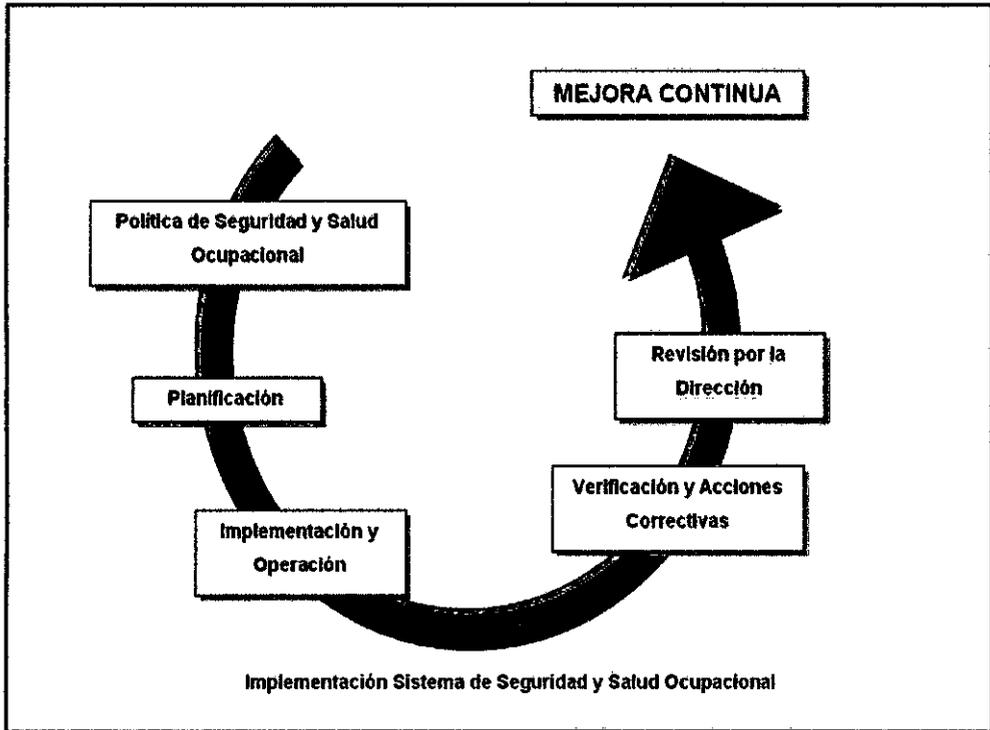


Grafico 1.4- Implementación sistema de seguridad y salud ocupacional  
Fuente: Sistema de Gestión OSHAS 18001.

<sup>4</sup> : Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo: **Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**. Pág.9.



## **CAPITULO 3. RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACION Y EJECUCION DEL PLAN.**

### **3.1 GERENTE DE OBRA:**

- Tiene la responsabilidad general del tema de seguridad en obra, supervisando y evaluando periódicamente al personal a su cargo y facilitando y asignando los recursos económicos necesarios para el correcto cumplimiento del plan de seguridad, salud y medio ambiente.
- Según el plan de seguridad de ACETESA<sup>5</sup>: "Asegurar todos los recursos necesarios, humanos y materiales, que posibiliten la Implementación y ejecución de todas las actividades contenidas en el presente plan de trabajo. Liderar y hacer cumplir el contenido del plan, manifestando un compromiso visible con las políticas de Seguridad y Salud".
- Debe verificar el plan de seguridad y salud ocupacional, siendo el responsable final de todos los procedimientos, controles y evaluaciones del mismo.
- Debe verificar que en los contratos de subcontratistas y alquileres de equipos estén contempladas las cláusulas generales que los obliguen a cumplir con las normas y estándares de seguridad de la empresa
- Realizar auditorías periódicas para verificar que se esté cumpliendo con los requisitos del plan de seguridad, salud y medio ambiente previos al inicio de obra (exámenes pre-ocupacionales, charlas de inducción, actas de compromiso, etc.), aquellos durante el desarrollo de la misma (uso de implementos de seguridad, permisos de trabajo, etc.) y con la documentación y controles respectivos. (AST, checklist de maquinaria y equipos, etc.)

### **3.2 RESIDENTE DE OBRA:**

- Disponer la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional y establecer los mecanismos de supervisión y control para garantizar que el plan se cumpla en su totalidad en todas las etapas del proyecto.
- Presidir el comité de seguridad de obra, convocándolo a reunión de acuerdo a un cronograma establecido al inicio de obra y cada vez que las circunstancias lo ameriten, llevando un registro de cada reunión.

---

<sup>5</sup> : Acetesa. Plan de seguridad para almacenes Perú-Piura. Pág. 3



- Evaluar y respaldar las propuestas, recomendaciones y directivas del prevencionista de riesgos para garantizar la seguridad en la obra.
- Difundir y disponer la aplicación de los procedimientos de trabajo y directivas de prevención de riesgos para poder garantizar su cumplimiento en obra.
- Revisar periódicamente los registros del departamento de prevención de riesgos para verificar su cumplimiento.
- Participar en los programas de capacitación e inspección, en calidad de instructor e inspector respectivamente, registrando la participación en los formatos respectivos.
- Auditar periódicamente la obra conjuntamente con el prevencionista de riesgos para verificar que se implementen las acciones correctivas necesarias para mantener el estándar de seguridad de la empresa. Coordinar al menos dos (02) auditorias con Gerencia de Obras.
- Reportar a la Gerencia de Obras cualquier accidente con tiempo perdido o incidente de consideración ocurrido en la obra.
- Según GRP S.A.C<sup>6</sup>: "Efectuará, en conjunto con el Prevencionista de la Obra, el análisis de riesgos de la zona de trabajo y de su entorno, identificando las situaciones de riesgo".

### 3.3 INGENIERO DE CAMPO:

- Efectuar el análisis de riesgos de todas las actividades en conjunto con el prevencionista de riesgos, poniendo énfasis en las de mayor peligro y probabilidad de incidencia y presentarlo al residente de obra para su aprobación.
- Planificar oportunamente el desarrollo de los trabajos en coordinación con el prevencionista de riesgos, garantizando que se implementen las medidas preventivas y de control establecidas en los procedimientos de trabajo y directivas de seguridad y salud.
- Realizar un plan de montaje de las estructuras principales, junto con el prevencionista, detallando claramente el procedimiento del mismo, el cual deberá ser aprobado por el residente de obra antes de iniciar las maniobras.
- Coordinar con el administrador de obra que todo ingreso de personal nuevo a obra tanto de contratación directa como de subcontratos sea posterior al cumplimiento del examen médico pre-ocupacional y el procedimiento de inducción de hombre nuevo.

<sup>6</sup> : GRP S.A.C. Plan de seguridad. Pág.6



- Coordinar con los subcontratos de maquinaria pesada (transportes y grúas) el ingreso de vehículos y maquinarias para garantizar que cumplan con los estándares de seguridad, salud y medio ambiente de la empresa.
- Solicitar oportunamente al administrador de obra y al jefe de almacén la compra y suministro de equipos de protección personal (EPP) y sistemas de protección colectiva requeridos para las diferentes actividades a desarrollarse en obra y de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa en el presente plan de seguridad, salud y medio ambiente. Verificar su disponibilidad y correcto uso antes de iniciar cualquier actividad.
- Verificar el conocimiento de los procedimientos de trabajo y prevención de riesgos por parte de los ingenieros de campo a su cargo, ingenieros de calidad y capataces.
- Participar del programa de capacitación e inspección en calidad de instructor e inspector respectivamente, registrando la participación en los formatos respectivos.
- Cumplir fielmente con todos los procedimientos de trabajo seguro e instruir a los trabajadores en la forma adecuada de llevar a cabo sus diferentes tareas a fin de reducir al mínimo el riesgo de ocurrencia de accidentes.
- Denunciar, investigar e informar todo tipo de accidente o incidente.
- Según H.V. S.A.<sup>7</sup>: "Realizar el análisis de riesgos de todos los trabajos que le han sido encomendados y presentarlo al Ingeniero Residente y al Jefe de Seguridad de Obra para su aprobación".
- Según COSAPI<sup>8</sup>: "Supervisa la ejecución de los ejercicios y simulacros para mantener, en el más alto grado de alistamiento, el nivel de entrenamiento del personal".

#### 3.4 PREVENCIONISTA DE RIESGO:

- Desarrollar el plan de seguridad y salud ocupacional, en conjunto con el ingeniero de campo de acuerdo a la política de seguridad de la empresa y presentarlo al residente de obra para su aprobación e implementación. Asimismo administrarlo y reportar los resultados de su implementación a la Gerencia de Obras y al departamento de seguridad.
- Asistir al ingeniero de campo en el desarrollo de los análisis de riesgos y a los supervisores y capataces en la elaboración de los AST y llenado de los permij

<sup>7</sup> : HV S.A. Contratistas Generales. **Plan de prevención de riesgos y control de medio ambiente.** Pág.9

<sup>8</sup> : COSAPI S.A. Ingeniería y Construcción. **Plan de seguridad, salud y medio ambiente.** Pág.4.



tos de trabajo.

- Verificar permanentemente que se cumplan las directivas del plan de seguridad, salud y medio ambiente y todos los procedimientos de trabajo durante el desarrollo de la obra, poniendo énfasis en las actividades de alto riesgo.
- Realizar un plan de montaje de las estructuras principales, junto con el ingeniero de campo, detallando claramente el procedimiento del mismo, el cual deberá ser aprobado por el residente de obra antes de iniciar las maniobras.
- Reportar inmediatamente cualquier incidente o accidente con lesión ocurrido en obra al ingeniero residente y al departamento de seguridad.
- Mantenerse en supervisión y observación permanente del desarrollo de los trabajos en campo, corrigiendo en el acto las condiciones subestándar que pudieran darse durante la jornada de trabajo. Para las actividades de alto riesgo deberá verificarse que no haya ninguna condición subestándar antes del inicio de labores, en caso de presentarse alguna durante la jornada la actividad deberá ser detenida hasta eliminar la situación de peligro.
- Participar del programa de capacitación e inspección en calidad de instructor e inspector respectivamente, registrando la participación en los formatos respectivos. Informar e instruir periódicamente al personal en los diferentes aspectos de seguridad.
- Según el plan de seguridad de ACETESA<sup>9</sup>: "El prevencionista deberá evaluar la presencia de gases y vapores tóxicos, inflamables, explosivos y la falta de oxígeno".
- Desarrollar los siguientes documentos y registros pertenecientes al plan de seguridad:
  - Matriz de identificación de riesgos.
  - Programa de capacitación.
  - Matriz de control operacional.
  - Reporte de investigación de incidentes y accidentes.
  - Reporte de investigación de no conformidades.
  - Reporte mensual de accidentes.
  - Programa de auditorías en obra.
  - Acta del comité de prevención de riesgos laborales.

### 3.5 ADMINSTRADOR DE OBRA:

- Suele ser en muchos casos la vía de pago entre empleado y empleador.

<sup>9</sup> : Acetesa. **Plan de seguridad para almacenes Perú-Piura.** Pág. 4



- Garantizar el proceso formal de contratación del personal de obra (incluidos subcontratos) cumpliendo con las disposiciones legales vigentes, el examen pre-ocupacional y la contratación de las pólizas de seguro exigidas de acuerdo a ley.
- Comunicar al prevencionista de riesgos el ingreso de personal nuevo propio o subcontratado para que reciba la “Charla de inducción de hombre nuevo” y firme el “Acta de compromiso” antes del inicio de cualquier labor en obra.
- Garantizar el abastecimiento oportuno y stock mínimo de equipos de protección personal (EPP) y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos en obra. Solicitar información y aprobación del departamento de prevención de riesgos acerca de los equipos de protección personal e implementos de seguridad que cumplan con los estándares aplicables y de calidad antes de la compra.
- Brindar los recursos económicos suficientes para poder atender accidentes de trabajo, mantener una caja chica como mínimo de S/. 100.00 (cien nuevos soles con 00/100) para este fin.
- Verificar mensualmente que los subcontratistas realicen el pago oportuno SCTR de todo el personal.
- Según COSAPI10: “Contará con los contactos de empresas proveedoras de equipos especiales para el control de la emergencia (Clínicas, aseguradoras, etc.)”.

### 3.6 JEFE DE ALMACEN:

- Verificar que las herramientas, equipos portátiles y equipos de protección personal se encuentren en buen estado y cumplan con los estándares de seguridad, salud y medio ambiente antes de entregarlos al trabajador.
- Realizar revisiones periódicas de las herramientas y equipos, verificando que cumplan con los estándares mencionados anteriormente, caso contrario derivarlos a mantenimiento.
- Tramitar oportunamente con administración los requerimientos de compra de equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva, manteniendo un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo inmediato en caso de deterioro durante la obra.

---

<sup>10</sup> : COSAPI S.A. Ingeniería y Construcción. Plan de seguridad, salud y medio ambiente. Pag.5.



- Mantener un registro del consumo de elementos de protección personal que permita estimar el promedio de vida de cada EPP y transmitir esta información al administrador de obra para realizar una estimación de la incidencia del costo de los equipos de protección personal y colectiva en el presupuesto de obra.
- Conocer la correcta forma de almacenamiento de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva para así garantizar su perfecto estado al momento de ser entregados al trabajador.
- Cumplir y hacer cumplir las normas y procedimientos para la recepción, almacenaje y manipuleo de gases comprimidos y líquidos solventes e inflamables.
- Mantener las áreas de almacén limpias y ordenadas manteniendo las condiciones de almacenaje de acuerdo a los estándares de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

### 3.7 CAPATAZ:

- Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la Charla de inducción de hombre nuevo, firmen el Acta de compromiso y reciban y conozcan el contenido de los Procedimientos y estándares de prevención de riesgos como requisito indispensable antes de iniciar sus labores.
- Informar a los trabajadores a su cargo sobre los peligros y riesgos asociados al trabajo que realizan asegurándose que conozcan las medidas preventivas y de control para evitar accidentes que generen lesiones personales, daños ambientales, materiales e interrupción de los trabajos. Llevar un registro.
- Realizar el análisis seguro de trabajo (AST) antes del inicio de cada actividad nueva y cuando existan variaciones en las condiciones iniciales de la misma.
- Solicitar oportunamente al jefe de almacén los equipos de protección personal, y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de las actividades del personal a su cargo e instruir al personal sobre el correcto uso y conservación de los mismos. Solicitar asimismo la reposición oportuna de los que se encuentren deteriorados.
- Utilizar permanentemente los equipos de protección personal requeridos para el desarrollo de los trabajos y exigir a todo el personal a su cargo el uso de los mismos.
- Impartir todos los días previo a la jornada laboral la "charla de cinco minutos" a todo su personal tomando como referencia temas de seguridad, salud y medio ambiente, uso de equipos de seguridad, incidentes ocurridos en obra y



experiencia personal, etc. Llevar un registro de asistencia a la charla de todo el personal. Verificar que los trabajadores bajo su dirección estén perfectamente informados de los riesgos relacionados con sus labores y con el medio ambiente de trabajo.

- Eliminar todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y tomar acción inmediata respecto a las condiciones inseguras que les sean reportadas u observadas.
- Inspeccionar andamios, plataformas de trabajo, rampas, escaleras, equipos y herramientas, antes de que sean utilizados por su personal.
- Hacer instalar oportunamente y mantener en buen estado las protecciones, acordonamientos, avisos y señalización de seguridad que sean necesarios de acuerdo al estándar establecido. Asimismo, reponer a la brevedad posible cualquiera de estos elementos que por motivo de trabajo tenga que ser retirado.
- Acordonar las áreas específicas donde se habilite material o se tenga máquinas-herramienta de banco para restringir el paso de personal no autorizado.
- Planificar con el encargado de seguridad de la obra y los ingenieros responsables la ejecución de trabajos que impliquen riesgos de consideración.
- Mantener el orden y la limpieza en su lugar de trabajo.
- Conducir reuniones de seguridad semanales con el personal a su cargo, y que versen sobre procedimientos, normas y directivas de seguridad relacionadas a las tareas que se estén ejecutando o se vayan a ejecutar, debiendo usar para el efecto las Cartillas de Seguridad cuando sean pertinentes.
- Realizar diariamente inspecciones de seguridad.

### **3.8 TRABAJADORES:**

- Cada trabajador será responsable de conducirse a sí mismo de una manera segura cumpliendo con lo establecido en el plan de seguridad, salud y medio ambiente y los procedimientos de trabajo de la empresa. En caso de no cumplir estará sujeto a sanciones disciplinarias.
- Deberá reportar de manera inmediata cualquier accidente o incidente ocurrido en obra a su capataz, prevencionista de riesgos o ingeniero de campo.
- Pedir oportunamente y utilizar el equipo de protección personal de manera adecuada y según sea instruido. Será responsable del uso, mantenimiento y limpieza de su EPP.



- Podrá negarse a realizar una tarea que no cumpla con las condiciones adecuadas de seguridad y que ponga en peligro su integridad física. Para ello deberá exponer el problema a su capataz, en caso de no obtener solicitud a su inquietud en esta instancia podrá recurrir al prevencionista de riesgos o al ingeniero de campo.
- Conservar limpia y ordenada su área de trabajo y conservar las buenas normas de higiene personal.
- Utilizar de manera segura y apropiada los equipos, herramientas, vehículos e instalaciones.
- Asistir a trabajar sin estar bajo la influencia de alcohol, drogas o cualquier tipo de fármacos. En caso contrario será expulsado de la empresa sin lugar a evaluación de su caso.
- Ante cualquier falta de seguridad será sancionado mediante una amonestación escrita la primera oportunidad, una expulsión por un día en la segunda y la separación definitiva de la empresa en la tercera, salvo el punto anterior (asistir a trabajar bajo influencia de alcohol o drogas) o realizar trabajos en altura sin arnés de seguridad, casos en los que será sancionado directamente con la separación definitiva de la empresa.
- Según el plan de seguridad de ACETESA<sup>11</sup> : "Cumplir con los lineamientos establecidos, asumiendo actitudes preventivas en todas las tareas que deban emprender, priorizando las actividades que protejan a las personas y los bienes de la empresa".
- El trabajador debe tener una conciencia proactiva, para hacer del trabajo no solo un medio de subsistencia sino también desear realizarse como persona.
- Según COSAPI <sup>12</sup> : "Deberán conocer los diferentes lugares de su zona de trabajo, equipos, vías de evacuación, puntos de reunión, ubicación de extintores, camillas, etc.

<sup>11</sup> : Acetesa. **Plan de seguridad para almacenes Perú-Piura**. Pág. 3.

<sup>12</sup> : COSAPI S.A. Ingeniería y Construcción. **Plan de seguridad, salud y medio ambiente**. Pag.6.



## **CAPITULO 4. ELEMENTOS DEL PLAN.**

### **4.1. IDENTIFICACION DE REGISTROS LEGALES Y CONTRACTUALES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO.**

Para el desarrollo del plan de seguridad, salud y medio ambiente se tomará como referencia los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001 "Sistema de gestión de seguridad y salud laboral" y la ISO 14001 de gestión ambiental.

Asimismo se tendrán las normas nacionales de cumplimiento obligatorio a continuación:

- Norma técnica de Edificación G-050 "Seguridad durante la construcción", resolución ministerial N° 427-2001-MTC/15.04
- Normas básicas de seguridad e higiene en obras de edificación. R.S. N° 021-83-TR
- Normas técnicas del seguro complementario de trabajo de riesgo, decreto supremo N° 003-98-SA
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo DS 09-2005-TR
- Reglamento nacional de tránsito DS N° 0333-2001-MTC
- Reglamento para la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición
- Reglamento nacional de vehículos
- Reglamento de seguridad industrial D.S. 42-F del 22-05-64
- Reglamento de procedimiento de inspección de trabajo D.S. N° 004-96-TR
- Reglamento sobre protección ambiental para el desarrollo de actividades de industria manufacturera D.S. N° 019-97-ITINCI
- Reglamento de seguridad para el almacenamiento de hidrocarburos D.S. N° 052-93-EM
- Reglamento de normas para la refinación y procesamiento de hidrocarburos D.S. N° 051-93-EM
- Reglamento de seguridad radiológica D.S. N° 009-97-EM
- Ley general de residuos sólidos N° 27314.
- NTP 350.026 "Extintores portátiles manuales de polvo químico seco".



- NTP 350.037 "Extintores portátiles sobre ruedas de polvo químico seco dentro del área de trabajo".
- NTP 350.043-1 "Extintores portátiles: selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática".
- NTP 399.010 "Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: reglas para el diseño de las señales de seguridad".
- NTP 400.033 "Andamios. Definiciones y clasificación y sus modificaciones".
- NTP 400.034 "Andamios. Requisitos y sus modificaciones".
- NTP 400.050 "Manejo de residuos de la actividad de la construcción".
- NTP 833.026-1 "Extintores portátiles. Servicio de mantenimiento y recarga".
- NTP 833.034 "Extintores portátiles. Verificación".
- NTP 833.032 "Extintores portátiles para vehículos automotores".

#### 4.2. ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ACCIONES PREVENTIVAS. CONTROL OPERACIONAL.

Antes del inicio de los trabajos y como parte de la planificación de obra se evalúan todas las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo de la misma, identificando los peligros asociados a cada una de ellas y valorándolos mediante un análisis matricial de las variables PROBABILIDAD y CONSECUENCIA.

Los peligros identificados y registrados en la "Matriz de Identificación de Peligros" se valoran para identificar las "actividades críticas" para las que deberán elaborarse procedimientos de trabajo específicos que servirán de referencia para la capacitación del personal y el monitoreo de actividades.

Podríamos decir que la matriz de riesgo es una herramienta que permite priorizar los riesgos de acuerdo a un nivel crítico establecido. Las acciones preventivas se desarrollan en función de los riesgos priorizados <sup>13</sup>. Las actividades críticas podrán iniciarse, sólo si el procedimiento de trabajo ha sido aprobado por el Ingeniero Residente de Obra, y el personal ha sido capacitado (ver programa de

<sup>13</sup>: Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.



capacitación). Adicionalmente, deben extremarse las medidas de supervisión y control durante el desarrollo de dichas actividades. Para el inicio de actividades críticas se cumplirá el siguiente procedimiento:

- Definir fecha tentativa de inicio y termino, maquinarias / equipos requeridos y cantidad de personal involucrado en la operación.
- Análisis de riesgo de la operación AST.
- Elaboración de procedimiento de trabajo específico.
- Instrucción y entrenamiento del personal involucrado.
- Verificación del procedimiento en campo.
- Ajuste del procedimiento de trabajo.
- Monitoreo permanente de la operación.

Se ha establecido un procedimiento de identificación de peligros y evaluación de riesgos el cual lo veremos más adelante en el ítem 4.3.

#### 4.2.1 Matriz de Control Operacional.

Para controlar los peligros asociados a las operaciones de la obra, se han elaborado "Matrices de Control Operacional" para cada peligro identificado. En dichas matrices se registran las actividades críticas asociadas a cada peligro, las medidas de control, los "puestos clave" y los Procedimientos de Trabajo que sirven de guía para el desarrollo de las actividades de obra, o en su defecto, como referencia para la elaboración de Procedimientos Específicos de Trabajo.

Según la revista CONSTRUCCION Y VIVIENDA <sup>14</sup>: "Una Matriz de Control Operacional describe las medidas preventivas o de control para cada una de las actividades críticas, debiendo establecer y mantener procedimientos documentados, ya que en caso de ausencia, puede afectar el cumplimiento de la política y los objetivos del Plan de **Seguridad y Salud Ocupacional**." Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para poder llevar un control de las actividades críticas detectadas:

- ❖ Establecer y mantener procedimientos documentados ya que en caso de ausencia puede afectar con el cumplimiento de la política y los objetivos del Plan de seguridad, salud y medio ambiente.

<sup>14</sup> : CONSTRUCCION Y VIVIENDA. **Seguridad en la construcción**. Pág. 11



❖ Estos procedimientos asociados con los riesgos de seguridad y salud identificados deben ser aplicados en la obra y deben ser comunicados a todos los participantes del proyecto así como a los proveedores y subcontratistas.

❖ Las actividades críticas o peligrosas identificadas en la matriz de peligros definen las áreas que requieren control operacional en el cual se deberá tomar acción inmediata a través de los procedimientos de trabajos elaborados, estándares de seguridad y salud ocupacional y la calificación de competencias del personal.

El control de riesgos nos permitirá eliminar los riesgos o minimizarlos hasta hacerlos tolerables, teniendo en cuenta la intervención en la fuente que origina el peligro, utilizando protección individual según el análisis y la situación en que se desarrollen las actividades. También se tomará como medida preventiva la capacitación que necesita la persona que participa en el proyecto, esta capacitación se realizará según el programa diseñado en base al requerimiento y nivel de avance de la implementación del plan. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se han realizado las matrices de control operacional para las actividades del proyecto definidas en el análisis de identificación de peligros las mostramos en las siguientes tablas:

TABLAS DE MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL				
<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Carga, descarga y movimientos internos.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Aplastamiento	Distancia mínima entre maquinaria en movimiento y personal de apoyo de maniobra.	Se debe señalar en área de carga y descarga de material con un radio no menor a la longitud de los elementos más la altura a la que son izados.	Capataz	*Art. 21° R.S. N° 021-83-TR *Art. 10 y 14 Norma Técnica G.050



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Atrapamientos	Colocación de guardas de protección en todos los elementos móviles de la maquinaria a ser usada para carga y descarga.	Antes de iniciar labores deber realizarse el checklist de equipos, revisar guardas de protección en cadenas de montacargas y piezas móviles.	Ing. Campo	*Art.21° R.S.N° 021-83-TR. *Art.14 Norma Técnica G.050.
Atropello	Distancia mínima entre maquinaria en movimiento y personal de apoyo de maniobra.	Se debe señalar las vías de circulación de camiones hiab y montacargas.	Capataz	*Art. 5,6,7,8 y 9° R.S. N° 021-83-TR *Art.14 Norma Técnica G.050
	Uso de chaleco reflectivo durante la noche.	Toda persona ubicada cerca al área de circulación de maquinaria pesada	Capataz	
	Alarmas audibles de retroceso, circulina y correcto funcionamiento de luces	Verificación de checklist de equipos y luces encendidas durante todo el tiempo de duración de la maniobra.	Ing. Campo	
Caída de estructuras	Verificación que los elementos a ser cargados no excedan la capacidad del camión hiab o montacargas	Se debe realizar esta verificación antes de iniciar la carga o descarga de los elementos.	Ing. Campo	* Art. 14 Norma Técnica G.050
Caídas a nivel	Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo, carga y descarga.	Todo el personal deberá participar de esta actividad.	Capataz	*Art.4° R.S.N° 021-83-TR.
	No deberá haber tacos de madera o ángulos que hayan sido usados en la carga en el suelo.	Almacenar los tacos de madera y ángulos correctamente luego de la descarga del material.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Cortes	Uso EPP completo (guantes de cuero flexible).	Todo el personal.	Capataz	*Art.8° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10 Norma Técnica G.050.
	Señalizar y proteger salientes de las estructuras (ángulos y redondos lisos libres).	Uso de caps. y tapas de cartón en salientes.		
Choques	Señalización del área de carga, descarga y circulación.	Antes del inicio de las maniobras.	Capataz	*Art.5,6,7,8 y 9° R.S. N° 021-83-TR. *Art.14 Norma Técnica G.050.
	Uso de circulina y alarmas audibles de retroceso.	Encendidas y previamente verificadas en checklist de maquinaria pesada.		
	Indicaciones y dirección de la maniobra a cargo de un maniobrista o rigger.	Capacitado y con conocimiento de las señales de maniobra principales.		
Golpes	Señalización del área de carga, descarga y circulación y restricción de ingreso al personal.	Uso de letreros, cinta y malla naranja de señalización antes del inicio de las labores	Capataz	*Art.7° R.S. N° 021-83-TR * Art. 10 y 14 Norma Técnica G.050
	Uso de EPP completo, incluidos chalecos reflectivos.	Maniobrista durante todo el día y todo el personal nocturno.		
Sobreesfuerzo de equipo mecánico.	Verificar que la carga no exceda la capacidad de la maquinaria.	Verificar peso de la carga a ser izada con ingeniero de campo antes de iniciar la maniobra.	Ing. Campo	*Art.20° R.S. N° 021-83-TR.
Falla hidráulica de equipo de izaje	Verificar el correcto funcionamiento de sistemas hidráulicos de maquinaria de izaje (brazo hiab o montacargas).	Realizar el checklist de los equipos antes de iniciar las maniobras.	Ing. Campo	*Art.14.22 Norma Técnica G.050.

Tabla 4.1 –Matriz de Control Operacional para carga, descarga y movimientos internos.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Corte con disco.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC- PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Contacto con energía eléctrica.	Verificar el cable vulcanizado en toda su extensión así como los empalmes con cinta aislante.	Se realizará a cada equipo y tablero eléctrico antes de la puesta en funcionamiento.	Operario amolador.	* Art. 33,34 y 36 ° R.S. N° 021-83-TR.
	Empleo de tableros eléctricos con llaves termo magnéticas, protección diferencial y puesta a tierra.	Aplicable a todos los tableros en obra, sean estos de alimentación de maquinaria o de oficinas.		
	Conexión a tierra en obra provisional para equipos eléctricos.	Debe colocarse un pozo a tierra provisional al inicio de la obra.		
	Entierro o entubado de cables o pase aéreo y señalización en cruces con vías de circulación.	Debe protegerse los cables en todos los cruces con vías de circulación de maquinaria pesada.		
Cortes	Debe usarse EPP completo para uso de amoladora.	Antes de iniciar labores.	Operario amolador.	*Art. 10 Norma Técnica G.050.
	La amoladora debe contar con su respectiva guarda de protección.	Verificar antes de inicio de trabajos, AST; así como experiencia y criterio en		
	Actividad solo realizable por personal calificado.	seguridad.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Cortes.	Debe detenerse el equipo contra el elemento cortado y desconectarse inmediatamente se termine su uso.	Verificar periódicamente durante la ejecución de los trabajos que no haya equipos conectados en el piso.	Operario amolador.	* Art. 10 Norma Técnica G.050.
Incendio.	Área de trabajo libre de materiales inflamables.	Orden y limpieza en obra.	Prevencionista.	* Art. 3° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 09,10 Norma Técnica G.050.
	Ropa de trabajo libre de materiales y sustancias inflamables.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Uso de elementos de protección personal: guantes, mandil y escaarpines de cuero cromo.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Extintores en área de trabajo.	De acuerdo a la capacidad del extintor y la cantidad de equipos.		
Golpes.	Uso de EPP completo.	Uso permanente.	Capataz.	* Art. 6 y 7° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Orden y limpieza en obra.	Permanente.		
Incrustaciones.	Área de trabajo libre de materiales punzo cortantes.	Almacenar todo material inmediatamente se realiza el corte.	Capataz.	* Art. 3 y 4° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Proyección de partículas	Uso de mascarara de protección facial con sujeción a casco de seguridad.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Prevencionista	* Art. 37, 38,40 y 41° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050
	Uso de lentes de seguridad.	Obligatorio para todo el personal		
	Uso de biombos de protección.	Ubicados a manera de aislar la zona de trabajo.		
	Uso de camisa con mangas, guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.		
Ruido	Uso de protectores auditivos	Todo el personal que se encuentra en el área de trabajo	Prevencionista	* Art. 42° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10.4 Norma Técnica G.050

Tabla 4.2 –Matriz de Control Operacional para corte con disco.  
Fuente: elaboración propia.

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Corte con oxígeno.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Contacto con temperaturas extremas.	Uso de guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Operario calderero	* Art. 37 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10.15 Norma Técnica G.050
	Señalización de área de trabajo.	Colocar cinta alrededor del área donde se hace el corte.		* Art. 5.7 Norma Técnica G.050



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Cortes.	Debe usarse EPP completo para uso de equipo de corte.	Antes de iniciar labores.	Operario calderero.	*Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10.15 Norma Técnica G.050.
	Debe cuidarse de no soltar las piezas al terminar la operación de corte.	Aplicable a cualquier perfil de acero.		
	Actividad solo realizable por personal calificado.	Utilizar experiencia y criterio en seguridad.		
Incendio	Área de trabajo libre de materiales inflamables.	Orden y limpieza en obra.	Prevencionista	* Art. 3 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art.09, 10 Norma Técnica G.050.
	Ropa de trabajo libre de materiales y sustancias inflamables.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Uso de elementos de protección personal: guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Verificar estado de equipos de corte, mangueras y manómetros.	Verificar en AST antes del inicio de labores.		
	Uso de abrazaderas en todas las uniones y válvulas antirretorno a la salida del regulador.	Verificar en AST antes del inicio de labores.		
	Encender los equipos de corte con chispero, no usar arco eléctrico, encendedores o mechas.	Verificar en campo.		
	Extintores en área de trabajo.	De acuerdo a la capacidad del extintor y la cantidad de equipos.		

Tabla 4.3 – Matriz de Control Operacional para corte con oxígeno.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Perforaciones con taladro / punzonadora.</b>			
<b>Desarrollado por:</b>	AVF - TTIC- PS&SO.			
<b>Fecha de elaboración:</b>	Ene-10.			
<b>Revisión:</b>	1			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>Peligro Crítico</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Criterios de Aplicación</b>	<b>Puesto Clave</b>	<b>Documento que describe la actividad</b>
Contacto con energía eléctrica.	Verificar el cable vulcanizado en toda su extensión así como los empalmes con cinta aislante.	Se realizará a cada equipo y tablero eléctrico antes de la puesta en funcionamiento	Operario Soldador.	* Art. 33, 34,35 y 36 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 5.2 Norma Técnica G.050.
	Empleo de tableros eléctricos con llaves temo magnéticas, protección diferencial y puesta a tierra.	Aplicable a todos los tableros en obra, sean estos de alimentación de maquinaria o de oficinas.	Operario Electricista.	
	Conexión a tierra en obra provisional para equipos eléctricos.	Debe colocarse un pozo a tierra provisional al inicio de la obra.	Operario Electricista.	
	Entierro o entubado de cables o pase aéreo y señalización en cruces con vías de circulación.	Debe protegerse los cables en todos los cruces con vías de circulación de maquinaria pesada.	Operario Electricista.	
Cortes	Debe usarse EPP completo para uso de taladro.	Antes de iniciar labores.	Operario Amolador.	* Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Actividad solo realizable por personal calificado.	Utilizar experiencia y criterio en seguridad.		
	Debe detenerse la broca antes de retirarse el elemento perforado.	Verificar procedimiento de uso de taladro.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Golpes	Uso de guantes de cuero cromo para el trabajo.	Usar EPP completo.	Operario Amolador.	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art.10 Norma Técnica G.050.
	Correcta fijación de las piezas a perforar para evitar caídas.	Verificar las medidas, el estado de la punzonador a/taladro y la matriz a usar.		
Incrustaciones	Uso de guantes de cuero cromo para el trabajo.	Usar EPP completo.	Operador Amolador.	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art.10 Norma Técnica G.050.
Proyección de partículas.	Uso de mascara de protección facial con sujeción a casco de seguridad.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Prevencionista.	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10.15 Norma Técnica G.050.
	Uso de lentes de seguridad.	Obligatorio para todo el personal.		
	Uso de biombos de protección.	Ubicados a manera de aislar la zona de trabajo.		
	Uso de camisa con mangas, guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.		
Ruido.	Uso de protectores auditivos.	Todo el personal que se encuentra en el área de trabajo.	Prevencionista.	* Art. 42° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 10.4 Norma Técnica G.050.

Tabla 4.4 – Matriz de Control Operacional para perforaciones con taladro/punzonadora.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Armado de estructuras.</b>			
<b>Desarrollado por:</b>	AVF - TTIC- PS&SO			
<b>Fecha de elaboración:</b>	Ene-10			
<b>Revisión:</b>	1			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>Peligro Crítico</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Criterios de Aplicación</b>	<b>Puesto Clave</b>	<b>Documento que describe la actividad</b>
Aplastamiento.	Usar guantes de cuero al manipular carga y distribuir los tacos de madera.	Antes de iniciar labores debe verificarse en uso de todos los guantes (EPP completo).	Capataz	*Art.10 Norma Técnica G.050.
	Distancia mínima entre maquinaria en movimiento y personal de apoyo de maniobra de volteo.	Se debe liberar de personal y maquinarias el área en la que se realizará el volteo de las estructuras.		*Art. 17 ° R.S. N°021-83-TR.
Atrapamiento.	Colocación de guardas de protección en todos los elementos móviles de la maquinaria a ser usada para volteo.	Antes de iniciar labores deber realizarse el checklist de equipos, revisar guardas de protección en cadenas de montacargas y piezas móviles.	Ing. Campo	* Art. 21° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 14 Norma Técnica G.050.
Caídas a nivel	Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo.	Todo el personal deberá participar de esta actividad.	Capataz	* Art. 4° R.S. N° 021-83-TR.
	No deberá haber retazos de ángulos o perfiles que hayan sobrado del armado en el suelo.	Almacenar los ángulos y perfiles correctamente luego del armado para su inventariado.		* Art. 3 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Contacto con energía eléctrica.	Verificar el cable vulcanizado en toda su extensión así como los empalmes con cinta aislante.	Se realizará a cada equipo y tablero eléctrico antes de la puesta en funcionamiento.	Operario Soldador.	* Art. 33, 34,35 y 36 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 5.2 Norma Técnica G.050.
	Empleo de tableros eléctricos con llaves termomagnéticas, protección diferencial y puesta a tierra.	Aplicable a todos los tableros en obra, sean estos de alimentación de maquinaria o de oficinas.	Operario Electricista.	
	Conexión a tierra en obra provisional para equipos eléctricos.	Debe colocarse un pozo a tierra provisional al inicio de la obra.	Operario Electricista.	
	Entierro o entubado de cables o pase aéreo y señalización en cruces con vías de circulación.	Debe protegerse los cables en todos los cruces con vías de circulación de maquinaria pesada.	Operario Electricista.	
Contacto con temperaturas extremas.	Uso de guantes, mandil y esarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Operario soldador.	* Art. 37 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10.15 Norma Técnica G.050.
	Señalización de área de trabajo.	Colocar cinta alrededor del área donde se hace el corte.		*Art. 5.7 Norma Técnica G.050.
Cortes	Debe usarse EPP completo para uso de amoladoras y taladros.	Antes de iniciar labores.	Operario Soldador.	* Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Todos los equipos deben contar con su respectiva guarda de protección.	Verificar antes de inicio de trabajos, AST.		
	Actividad solo realizable por personal calificado.	Utilizar experiencia y criterio en seguridad.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Cortes	Debe detenerse los equipos contra el elemento cortado y desconectarse inmediatamente se termina su uso.	Verificar periódicamente durante la ejecución de los trabajos que no haya equipos conectados en el piso.	Operario Soldador.	* Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
Golpes	Uso de EPP completo.	Uso permanente	Capataz.	* Art. 6 y 7° R.S. N° 021-83-TR *Art.10 Norma Técnica G.050
	Orden y limpieza en obra.	Permanente		
Incrustaciones	Area de trabajo libre de materiales punzo cortantes.	Almacenar todo material inmediatamente se realiza el corte.	Capataz.	* Art. 3 y 4° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.  * Art. 7° R.S. N° 021-83-TR * Art. 5.7 Norma Técnica G.050
	Señalización correcta de vías de circulación entre las zonas de armado de estructuras.	Uso de cintas amarilla y roja.		
	Colocación de tapas de protección "caps." en todas las salientes de las estructuras en proceso de armado.	Caps. plásticos para varillas lisas (redondas o cuadradas) y de cartón para ángulos.		
Sobreesfuerzos	Uso de cinturón de cuero para levantar cargas.	Aplicable a cargas menores a 50kg.	Capataz.	* Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Adecuada cantidad de personal para maniobras de volteo manuales.	Aplicable a estructuras menores a 300kg de peso.		
Inhalación de sustancias nocivas	Empleo de protección respiratoria para humos metálicos.	Usar respirador certificado en todo proceso de soldadura	Operario Soldador.	* Art.43° R.S. N° 021-83-TR.
Daños en retina	Uso de careta de soldar homologada	Usar careta durante todo el proceso de soldadura	Operario Soldador.	* Art. 10.15° - EPP Trabajos con equipos especiales Norma Técnica G050.
	Uso de lentes de ayudante de soldadura	Personal de apoyo directo al soldador	Ayudante soldador.	

Tabla 4.5 -- Matriz de Control Operacional para armado de estructuras.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Soldadura.</b>			
<b>Desarrollado por:</b>	AVF - TTIC-PS&SO.			
<b>Fecha de elaboración:</b>	Ene-10			
<b>Revisión:</b>	1			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>Peligro Crítico</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Criterios de Aplicación</b>	<b>Puesto Clave</b>	<b>Documento que describe la actividad</b>
Caídas a nivel	Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo, carga y descarga.	Todo el personal deberá participar de esta actividad.	Capataz.	* Art. 10° - EPP Trabajos en Altura Norma Técnica G050.
	No deberá haber tacos de madera o ángulos que hayan sido usados en la carga en el suelo.	Almacenar los tacos de madera y ángulos correctamente luego de la descarga del material.		* Art. 3° R.S. N° 021-83-TR * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.
Contacto con energía eléctrica	Verificar el cable vulcanizado en toda su extensión así como los empalmes con cinta aislante.	Se realizará a cada equipo y tablero eléctrico antes de la puesta en funcionamiento.	Operario Soldador.	* Art. 33, 34,35 y 36 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 5.2 Norma Técnica G.050.
	Empleo de tableros eléctricos con llaves termomagnéticas, protección diferencial y puesta a tierra.	Aplicable a todos los tableros en obra, sean estos de alimentación de maquinaria o de oficinas.	Operario Electricista	
	Conexión a tierra en obra provisional para equipos eléctricos.	Debe colocarse un pozo a tierra provisional al inicio de la obra.	Operario Electricista.	
	Entierro o entubado de cables o pase aéreo y señalización en cruces con vías de circulación.	Debe protegerse los cables en todos los cruces con vías de circulación de maquinaria pesada.	Operario Electricista.	
Contacto con temperaturas extremas	Uso de guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Operario soldador.	* Art. 37° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 10.15 Norma Técnica G.050.
	Señalización de área de trabajo.	Colocar cinta alrededor del área donde se hace el corte.		*Art. 5.7 Norma Técnica G.050.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Proyección de partículas	Uso de mascara de protección facial con sujeción a casco de seguridad.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Prevencionista.	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10.15 Norma Técnica G.050.
	Uso de lentes de seguridad.	Obligatorio para todo el personal.		
	Uso de biombos de protección.	Ubicados a manera de aislar la zona de trabajo.		
	Uso de camisa con mangas, guantes, mandil y escaarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.		
Inhalación de sustancias nocivas	Empleo de protección respiratoria para humos metálicos.	Usar respirador certificado en todo proceso de soldadura.	Operario Soldador.	* Art.43° R.S. N° 021-83-TR.
Daños en retina	Uso de careta de soldar homologada.	Usar careta durante todo el proceso de soldadura.	Operario Soldador.	* Art. 10.15° - EPP Trabajos con equipos especiales Norma Técnica G050.
	Uso de lentes de ayudante de soldadura.	Personal de apoyo directo al soldador.	Ayudante soldador.	

Tabla 4.6 – Matriz de Control Operacional para soldadura.  
Fuente: elaboración propia.

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Enderezado.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Aplastamiento	Usar guantes de cuero al manipular carga y distribuir los tacos de madera.	Antes de iniciar labores debe verificarse en uso de todos los guantes (EPP completo).	Capataz	* Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Distancia mínima entre maquinaria en movimiento y personal de apoyo de maniobra de volteo.	Se debe liberar de personal y maquinarias el área en la que se realizará el volteo de las estructuras.		* Art. 17 ° R.S. N° 021-83-TR.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Atrapamiento	Colocación de guardas de protección en todos los elementos móviles de la maquinaria a ser usada para volteo.	Antes de iniciar labores deber realizarse el checklist de equipos, revisar guardas de protección en cadenas de montacargas y piezas móviles.	Ing. Campo.	* Art. 21° R.S. N°021-83-TR. * Art. 14 Norma Técnica G.050.
Caídas a nivel	Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo, carga y descarga.	Todo el personal deberá participar de esta actividad.	Capataz.	* Art. 4° R.S. N° 021-83-TR.
	No deberá haber tacos de madera o ángulos que hayan sido usados en la carga en el suelo.	Almacenar los tacos de madera y ángulos correctamente luego de la descarga del material.		* Art. 3 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.
Contacto con temperaturas extremas.	Uso de guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Operario soldador.	* Art. 37 ° R.S. N°021-83-TR. *Art.10.15 Norma Técnica G.050.
	Señalización de área de trabajo.	Colocar cinta alrededor del área donde se hace el corte.		* Art. 5.7 Norma Técnica G.050.
Cortes	Debe usarse EPP completo para uso de amoladoras y taladros.	Antes de iniciar labores.	Operario Soldador.	* Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Todos los equipos deben contar con su respectiva guarda de protección.	Verificar antes de inicio de trabajos, AST.		
	Actividad solo realizable por personal calificado.	Utilizar experiencia y criterio en seguridad.		
	Debe detenerse los equipos contra el elemento cortado y desconectarse inmediatamente se termina su uso.	Verificar periódicamente durante la ejecución de los trabajos que no haya equipos conectados en el piso.		

Tabla 4.7 – Matriz de Control Operacional para enderezado.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Esmerilado.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>Peligro Crítico</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Criterios de Aplicación</b>	<b>Puesto Clave</b>	<b>Documento que describe la actividad</b>
Contacto con energía eléctrica	Verificar el cable vulcanizado en toda su extensión así como los empalmes con cinta aislante.	Se realizará a cada equipo y tablero eléctrico antes de la puesta en funcionamiento.	Operario Soldador.	*Art. 33, 34,35 y 36 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 5.2 Norma Técnica G.050.
	Empleo de tableros eléctricos con llaves termo magnéticas, protección diferencial y puesta a tierra.	Aplicable a todos los tableros en obra, sean estos de alimentación de maquinaria o de oficinas.	Operario Electricista.	
	Conexión a tierra en obra provisional para equipos eléctricos.	Debe colocarse un pozo a tierra provisional al inicio de la obra.	Operario Electricista.	
	Entierro o entubado de cables o pase aéreo y señalización en cruces con vías de circulación.	Debe protegerse los cables en todos los cruces con vías de circulación de maquinaria pesada.	Operario Electricista.	
Cortes	Debe usarse EPP completo para uso de amoladora.	Antes de iniciar labores.	Operario Soldador.	*Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 10 Norma Técnica G.050.
	La amoladora debe contar con su respectiva guarda de protección.	Verificar antes de inicio de trabajos, AST.		
	Actividad solo realizable por personal calificado.	Utilizar experiencia y criterio en seguridad.		
	Debe detenerse el equipo contra el elemento cortado y desconectarse inmediatamente se termina su uso.	Verificar periódicamente durante la ejecución de los trabajos que no haya equipos conectados en el piso.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Incendio	Área de trabajo libre de materiales inflamables.	Orden y limpieza en obra.	Prevencionista.	* Art. 3° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 09,10 Norma Técnica G.050.
	Ropa de trabajo libre de materiales y sustancias inflamables.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Uso de elementos de protección personal: guantes, mandil y escarpines de cuero cromo.	Personal que interviene en la actividad (AST).		
	Extintores en área de trabajo.	De acuerdo a la capacidad del extintor y la cantidad de equipos.		
Golpes	Uso de EPP completo.	Uso permanente.	Capataz.	* Art. 6 y 7° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Orden y limpieza en obra	Permanente.		
Incrustaciones	Área de trabajo libre de materiales punzo cortantes.	Almacenar todo material inmediatamente se realiza el corte.	Capataz.	* Art. 3 y 4° R.S. N° 021-83-TR * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.
Proyección de partículas	Uso de máscara de protección facial con sujeción a casco de seguridad.	Obligatorio para el personal que realiza la operación.	Prevencionista.	* Art. 37 y 38° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10.15 Norma Técnica G.050.
	Uso de lentes de seguridad.	Obligatorio para todo el personal.		
	Uso de biombos de protección.	Ubicados a manera de aislar la zona de trabajo.		
	Uso de camisa con mangas, guantes, mandil y escarpines de cuero cromo	Obligatorio para el personal que realiza la operación		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Explosión	Proteger las botellas y mangueras de oxicorte de las operaciones de esmerilado.	Uso de biombos o separadores.	Prevencionista.	* Art.9 Norma Técnica G.050.
Ruido	Uso de protectores auditivos.	Todo el personal que se encuentra en el área de trabajo.	Prevencionista.	* Art. 42° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10.4 Norma Técnica G.050

Tabla 4.8 – Matriz de Control Operacional para esmerilado.  
Fuente: elaboración propia.

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Ensayos no destructivos.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Caídas a nivel	Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo.	Todo el personal deberá participar de esta actividad.	Ing. Campo.	* Art. 4° R.S. N° 021-83-TR.
	No deberá haber retazos de ángulos o perfiles que hayan sobrado del armado en el suelo.	Almacenar los ángulos y perfiles correctamente luego del armado para su inventariado.		* Art. 3 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.
Contacto con sustancias nocivas	Mantener los reactivos y tintes en sus respectivos envases.	Orden y limpieza.	Operador de ensayo.	* Art. 4° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Limpiar completamente los elementos ensayados.	Inmediatamente terminado el ensayo.		
	Restringir el acceso a personal que no participe en el ensayo.	Solo personal calificado.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad.
Radiación.	Las placas radiográficas solo serán tomadas por personal calificado.	Solo personal calificado.	Operador de ensayo / Prevencionista.	* Art. 4º R.S. Nº 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Se deberá realizar el ensayo sin presencia de otro personal en obra o delimitando un perímetro mínimo de 30m de radio libre de actividades.	Usar cinta roja, coordinar ensayos previamente con PDR.		

Tabla 4.9 – Matriz de Control Operacional para ensayos no destructivos.  
Fuente: elaboración propia.

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Arenado.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Golpes	Uso de EPP completo.	Uso permanente.	Capataz.	* Art. 37 y 38 º R.S. Nº 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Despejar el área de materiales que pudieran originar caídas o resbalones.	Permanente.		* Art. 6 y 7 º R.S. Nº 021-83-TR.
	Orden y limpieza en área de arenado.	Permanente.		* Art. 3 º R.S. Nº 021-83-TR.
Proyección de partículas	Acordonar el área considerando un radio no menor a 10m desde el punto de operación.	Usar cinta roja, señalar debidamente la circulación.	Capataz.	* Art. 3,7,8 y 9 º R.S. Nº 021-83-TR.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Proyección de partículas	Proteger equipos, maquinas o materiales ubicados cerca del área del arenado.	Cubrir con plástico o material similar.	Capataz.	* Art. 17 ° R.S. N° 021-83-TR.
	Limpiar los equipos al final del turno de trabajo	Diariamente al final de la jornada.		*Art. 5.8 Norma Técnica G.050.
	Utilizar una carpa de lona para encerrar el área de arenado.	Dimensiones aproximadas 8mx12mx5m.		* Art. 43 y 46 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 6.2.6 de la Norma de ventilación 2600SEG291.
Inhalación de sustancias nocivas	Dotar al operador con capucha con suministro de aire autónomo de alta pureza, guantes de cuero de mosquete largo, mandil de cuero y escarpines.	Verificar en AST.	Prevencionista.	* Art. 37,38,40,42,43 y 46 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Dotar de manómetro, regulador de presión y válvula de seguridad al filtro purificador de las líneas de aire del operador.	Verificar su correcto estado antes de iniciar las actividades.		
	Dotar con mascarillas contra polvo, protector auditivo y lentes de seguridad a los ayudantes en el área de arenado.	Verificar antes del inicio de las actividades.		
Ruido	Uso de protectores auditivos.	Todo el personal que se encuentra en el área de trabajo.	Prevencionista.	* Art. 42° R.S. N°021-83-TR. *Art.10.4 Norma Técnica G.050

Tabla 4.10 – Matriz de Control Operacional para arenado.  
Fuente: elaboración propia.



<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Pintado.</b>			
<b>Desarrollado por:</b>	AVF - TTIC-PS&SO.			
<b>Fecha de elaboración:</b>	Ene-10.			
<b>Revisión:</b>	1			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>Peligro Crítico</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Criterios de Aplicación</b>	<b>Puesto Clave</b>	<b>Documento que describe la actividad</b>
Golpes	Uso de EPP completo.	Uso permanente.	Operario Pintor.	* Art. 10° - EPP Trabajos en Altura Norma Técnica G050. * Art. 15° R.S. N° 021-83-TR.
	Despejar el área de materiales que pudieran originar caídas o resbalones.	Permanente, eliminar periódicamente latas vacías de pintura.		
	Orden y limpieza en área de pintado.	Permanente.		
Proyección de partículas	Acordonar el área considerando un radio no menor a 10m desde el punto de operación.	Usar cinta roja, señalizar debidamente la circulación.	Capataz / Operario Pintor.	* Art. 3,7,8 y 9 ° R.S. N° 021-83-TR.
	Proteger equipos, maquinas o materiales ubicados cerca del área de pintado.	Cubrir con plástico o material similar.		* Art. 17 ° R.S. N° 021-83-TR.
	Limpiar los equipos al final del turno de trabajo.	Diariamente al final de la jornada.		*Art.5.8 Norma Técnica G.050.
	Uso de lentes de protección de policarbonato.	Uso permanente.		* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 10 Norma Técnica G.050.
	Utilizar una carpa de lona o plástico para encerrar el área de pintado.	Dimensiones aproximadas 8mx12mx5m.		* Art. 43 y 46 ° R.S. N° 021-83-TR * Art. 6.2.6 de la Norma de ventilación 2600SEG291.
Inhalación de sustancias nocivas	Uso de protector respiratorio contra vapores ácidos.	Todo el personal a menos de 5m.	Prevencionista.	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art.10.15 Norma Técnica G.050.



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Inhalación de sustancias nocivas	Dotar con mascarillas contra polvo y lentes de seguridad a los ayudantes cercanos al área de pintado.	Verificar antes del inicio de las actividades.	Prevencionista	* Art. 37 y 38 ° R.S. N° 021-83-TR. * Art.10.15 Norma Técnica G.050

Tabla 4.11 – Matriz de Control Operacional para pintado.  
Fuente: elaboración propia.

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Uso de andamios.</b>			
Desarrollado por:	AVF - TTIC-PS&SO.			
Fecha de elaboración:	Ene-10.			
Revisión:	1			
CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Aplastamientos	Estabilización de la superficie sobre la cual se apoyara el andamio.	Todo andamio deberá estar apoyado sobre una superficie plana y resistente.	Capataz.	* Art. 25 ° R.S. N° 021-83-TR.
Atropello	No mover el andamio hasta que no haya personas cerca a este.	Todo andamio debe estar sin personal a la hora de moverlo.	Capataz.	* Art. 25 ° R.S. N° 021-83-TR.
Caída de objetos	No ejecutar actividades simultáneas, alineadas verticalmente en el nivel inmediato inferior de donde se está instalando el andamio.	Toda actividad que se ejecute por debajo del área de influencia de la caída de objetos, quedará temporalmente suspendida.	Capataz.	* Art. 11.3° - EPP Acceso, circulación y señalización Norma Técnica G050. * Art. 7° R.S. N° 021-83- TR.
	Delimitación del área de influencia de caída y restricción del tránsito en la zona.	Se demarcará el perímetro con malla naranja con portacintas (1.50 m alejado del área de trabajo). Se colocarán carteles de "CAÍDA DE OBJETOS" en diferentes puntos del perímetro.		



CONTROL OPERACIONAL				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Documento que describe la actividad
Caídas a desnivel	Mantener orden y limpieza.	A todo el personal.	Operario Soldador.	*Art. 3 ° R.S. N° 021-83-TR. *Art. 11.1 y 12.3 Norma Técnica G.050.
	Acopiar material el de trabajo.		Capataz.	
	Mantener los accesos libres.			
Caídas de altura	Uso de arnés de cuerpo entero certificado, con línea de vida enganchada al poste transversal del cuerpo de andamio ya instalado.	El arnés será de tipo paracaídas y la línea de vida de 5/8" (soga nylon trenzada) y gancho con doble seguro.	Capataz.	*OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte L -Andamios 1926.451. *Art.25° (De los Andamios) de la R.S. N° 021-83-TR.
	Arristrar el andamio, cada dos cuerpos del mismo.	Andamios estables, con base tacos o soleras.		
Choques	Al mover un cuerpo de andamios, no mover los otros.	Tener bien fijas las ruedas y/o mover cargando los andamios si el suelo no está muy compactado.	Capataz.	*Art.25° (De los Andamios) de la R.S. N° 021-83-TR.
Golpes	Uso de EPP y guantes de cuero flexible para la manipulación de material y herramientas.	A todo el personal.	Operario Soldador.	*Art. 10.15° Trabajos con equipos especiales Norma Técnica G050.
	Distanciamiento entre el personal durante el traslado del material.	Distancia mínima 2 m en todo momento.		
	Revisión de herramientas y equipos antes de usar.	A todo el personal.	Capataz.	

Tabla 4.12 – Matriz de Control Operacional para uso de andamios.  
Fuente: elaboración propia.



#### 4.3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA CON ÉNFASIS EN LAS DE ALTO RIESGO.

Para el presente plan de seguridad, salud y medio ambiente han sido desarrollados los siguientes procedimientos de trabajo, los cuales se encuentran detallados a continuación:

##### 4.3.1 PS&SO-PTS-001: Procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

##### PS&SO-PTS-001: Procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

###### ➤ *Objetivo:*

- Identificar los peligros asociados a las actividades desarrolladas en obra.
- Establecer los procedimientos y medidas de control que permitan eliminar, disminuir o llevar el riesgo evaluado a niveles tolerables.

###### ➤ *Alcance:*

Este procedimiento tiene por alcance identificar los peligros inherentes a todas las actividades comprendidas en la fabricación y montaje de estructuras metálicas, evaluándolos en base a dos parámetros: consecuencia (severidad del mismo) y probabilidad de ocurrencia, ingresando a una matriz de valoración que permitirá determinar la magnitud del riesgo, la cual dentro de lo posible deberá alcanzar el nivel de tolerable. "La observación de tareas y las inspecciones planeadas, son realizadas periódicamente por los jefes de área, miembros del comité de seguridad y en general por cualquier trabajador con la finalidad de identificar actos y/o condiciones sub-estándares en el trabajo, corregirlas inmediatamente de ser posible y/o reportarlos a su jefatura para su control, y también identificar nuevos procedimientos o modificar los existentes"<sup>15</sup>.

###### ➤ *Términos y definiciones:*

- Peligro: Propiedad o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. Circunstancia en la que es posible que suceda algún mal<sup>16</sup>.
- Riesgo: Probabilidad de que un peligro se materialice en una determinada condición y produzca daños a las personas, equipos o medio ambiente. También

<sup>15</sup> : Gestión de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional para ENERSUR.

<sup>16</sup> : Diccionario de la lengua española.



podemos decir que es un fenómeno que aumenta la probabilidad de una pérdida derivada de algún peligro que puede producir lesión o enfermedad.<sup>17</sup>

- **Riesgo Tolerable:** No necesita mejorar la acción preventiva, llámese: charla de cinco minutos, análisis de trabajo seguro y equipo de protección personal. Sin embargo se debe considerar soluciones más rentables y seguras o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantenga la eficacia de las medidas de control. Podríamos tomar como ejemplo: corte y magulladuras pequeñas, irritación de ojos por el polvo, disconfort, dolor de cabeza, molestias e irritación.
- **Riesgo Intolerable:** Trabajos que no se pueden realizar hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse el trabajo. Podríamos ver distintos niveles, como por ejemplo quemaduras, cortes profundos, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores y mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales etc.
- **Actividad:** Conjunto de tareas que se realizan dentro de los procesos constructivos de la obra. Conjunto de trabajos o acciones que se hacen con un fin determinado o son propias de una persona, una profesión o una entidad<sup>18</sup>
- **Actividad de alto riesgo:** Aquella que implique una alta probabilidad de daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. Aquellas en las cuales la labor desempeñada implique la disminución de la expectativa de vida saludable o la necesidad del retiro de las funciones laborales que ejecuta, con ocasión de su trabajo, dentro de las que están: Trabajos que impliquen la exposición a altas temperaturas, por encima de los valores límites permisibles, determinados por las normas técnicas de salud ocupacional, trabajos con exposición a radiaciones ionizantes, Trabajos con exposición a sustancias comprobadamente cancerígenas<sup>19</sup>.
- **Actividad peligrosa:** Aquella que tenga por objeto fabricar, manipular, expendir y almacenar productos o sustancias susceptibles de originar riesgos graves<sup>20</sup>.

<sup>17</sup> : Diccionario Virtual Babylon.

<sup>18</sup> : The Free Dictionary by Farlex.

<sup>19</sup> : Universidad Nacional de Colombia. **Control y seguimiento del personal que desarrolla actividades de alto riesgo.** Pág. 1

<sup>20</sup> : Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

▪ **Medidas de prevención:** Acciones que se toman para eliminar o reducir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la integridad del trabajador.

Son también las medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir la ocurrencia de un evento adverso o de reducir sus efectos sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente<sup>21</sup>.

➤ **Responsabilidades:**

Serán responsables directos de identificar los peligros y valorar los riesgos el ingeniero de campo y el prevencionista de riesgos; así como de la verificación y aprobación de la matriz de riesgos del residente de obra.

➤ **Procedimiento:**

○ **Identificación del Peligro:** Es el proceso por el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características. El ingeniero de campo y el prevencionista serán responsables directos de esta actividad inspeccionando las distintas actividades en la obra y sus procesos, buscando determinar los peligros asociados a los mismos.

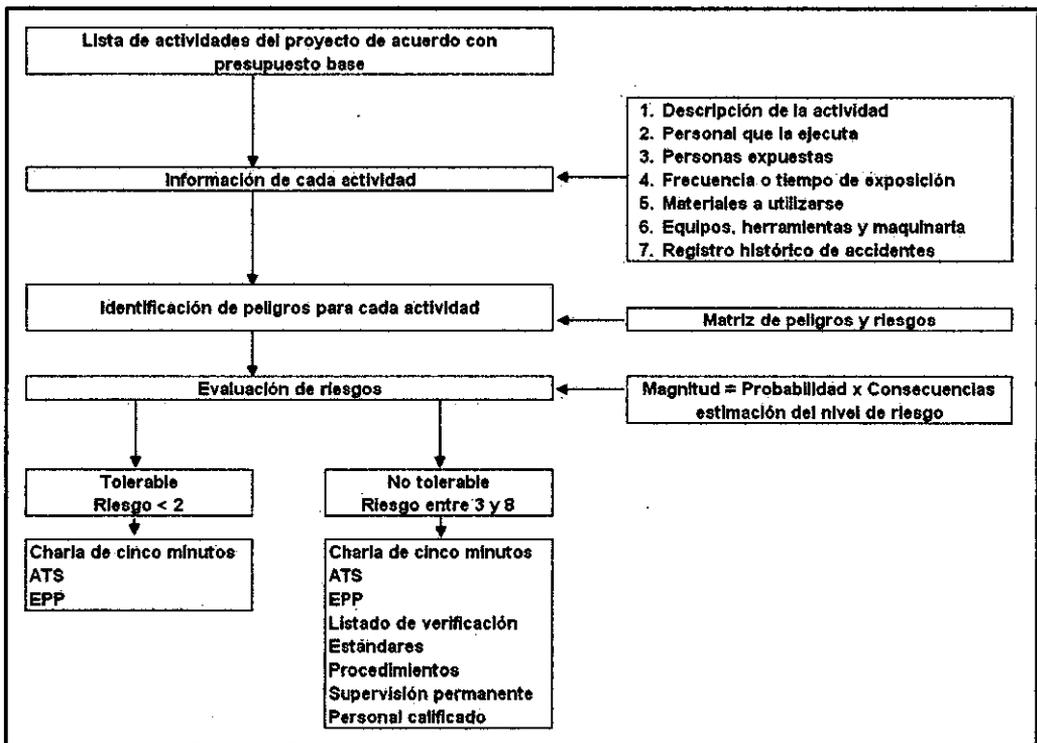


Grafico 4.1 – Diagrama de identificación de peligros.  
Fuente: elaboración propia.

<sup>21</sup> : Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. **Proyecto GEORIESGOS.**



○ Evaluación de riesgos de seguridad y salud ocupacional: Una vez identificados los peligros propios de cada proceso o actividad se procederá a llenar la matriz de evaluación de riesgos. Matriz de doble entrada llamada Matriz de Valoración, donde se evaluará el riesgo de los peligros en base a dos parámetros: probabilidad y consecuencia. Por lo que podemos nombrar lo siguiente:

✓ Cálculo y evaluación del riesgo:

Probabilidad:

- Baja: El daño o la pérdida ocurrirá raras veces (01).
- Media: El daño o la pérdida ocurrirán ocasionalmente (02).
- Alta: El daño o la pérdida ocurrirán casi siempre o siempre (03).

Consecuencia:

❖ Consecuencia a las personas:

- Leve: Lesiones leves sin días perdidos (01).
- Moderado: Lesiones graves con días perdidos (02).
- Grave: Lesiones fatales (03).

❖ Consecuencia a los materiales:

- Leve: Daños leves a máquinas o herramientas (01).
- Moderado: Deterioro total del equipo, destrucción parcial del área (02).
- Grave: Destrucción del área, daños a la propiedad (03).

✓ Matriz de valoración:

		Actividad		
		Probabilidad		
Consecuencias		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.1 – Matriz de Valoración.  
Fuente: elaboración propia.

✓ Cálculo del riesgo:

$$\text{Magnitud del riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{consecuencia.}$$

✓ **Clasificación del riesgo:**

Magnitud	Riesgo	
1	No significativo	Riesgo Tolerable
2	Bajo	
3	Moderado	Debe hacerse control de riesgos
4	Medio	
6	Alto	
9	Muy alto	

Tabla 4.13 – Clasificación de riesgo.  
Fuente: elaboración propia.

➤ **Medidas de control y acciones preventivas y/o correctivas:**

Requisitos	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
Equipos de protección personal.	X	X	X
Equipos, implementos y herramientas especiales.	X	X	X
Seguro complementario de trabajo de riesgo.	X	X	X
Capacitación en cursos básicos en seguridad, salud y medio ambiente.	X	X	X
Capacitación en plan de contingencias.	X	X	X
Capacitación de cinco minutos.	X	X	X
Procedimiento de trabajo.	X	X	
ATS.	X	X	
Permiso de trabajo.	X		
Supervisión permanente.	X		
Entrenamiento del personal.	X		
Supervisión de campo.	X		
Simulacros.	X		

Tabla 4.14 – Medidas de control y acciones preventivas y/o correctivas.  
Fuente: elaboración propia.

➤ **Identificación de riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel (trabajo en altura).



- Caída de personas a mismo nivel (obstáculos y falta de limpieza).
- Caída de objetos por desplome o derrumbes.
- Caída de herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosión.
- Incendio.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Los resultados de la identificación de peligros y evaluación de riesgos de las actividades de la obra se muestran en los cuadros posteriores, luego de ordenar tanto las actividades como los riesgos, de acuerdo a las siguientes tablas:

<b>Lista de actividades incluidas en fabricación y montaje de estructuras metálicas.</b>	
01	Carga, descarga y movimientos internos.
02	Corte con disco.
03	Corte con oxígeno.
04	Perforación con taladro/punzonadora.
05	Armado de estructuras / empalme en obra (inc. apuntalamiento, volteo, mov. internos, etc.).
06	Soldadura.



<b>Lista de actividades incluidas en fabricación y montaje de estructuras metálicas.</b>	
07	Enderezado.
08	Esmerilado.
09	Ensayos no destructivos (tintes, partículas, UT, radiografías).
10	Arenado.
11	Pintado.
12	Armado de andamios.
13	Izaje con grúa.
14	Izaje con maniobra manual.
15	Torqueo de pernos en altura.
16	Soldadura en altura.
17	Desplazamientos en altura.
18	Retoque de pintura en altura.

Tabla 4.15 – Lista de actividades incluidas en fabricación y montaje de estructuras metálicas.  
Fuente: elaboración propia.

<b>Lista de riesgos principales a evaluar en cada actividad.</b>	
01	Aplastamiento.
02	Atrapamientos.
03	Atropello.
04	Caída de estructuras.
05	Caída de objetos.
06	Caidas a nivel.
07	Caidas a desnivel.
08	Caidas de altura.
09	Contacto con energía eléctrica.
10	Contacto con sustancias nocivas.
11	Contacto con temperaturas extremas.
12	Cortes.
13	Choques.
14	Explosión.
15	Golpes.
16	Inhalación de sustancias nocivas.
17	Incendio.
18	Incrustaciones.
19	Proyección de partículas.
20	Radiación.
21	Ruido.
22	Sobreesfuerzos.
23	Falla hidráulica de equipo de izaje.
24	Corte de fajas o estrobos.
25	Sobreesfuerzo de equipos mecánicos.
26	Daños en retina.

Tabla 4.16 – Lista de riesgos principales a evaluar en cada actividad.  
Fuente: elaboración propia.



<b>Listado de riesgos por actividad.</b>	
<b>1</b>	<b>Carga, descarga y movimientos internos.</b>
	01 Aplastamiento. 02 Atrapamiento. 03 Atropello. 04 Caída de estructuras. 05 Caída a nivel. 06 Cortes. 07 Choques. 08 Golpes. 09 Falla hidráulica de equipo de izaje. 10 Corte de fajas o estrobos.
<b>2</b>	<b>Corte con disco.</b>
	01 Contacto con energía eléctrica. 02 Cortes. 03 Explosión. 04 Golpes. 05 Incrustaciones. 06 Proyección de partículas. 07 Ruido. 08 Incendio.
<b>3</b>	<b>Corte con oxígeno.</b>
	01 Contacto con temperaturas extremas. 02 Cortes. 03 Explosión. 04 Golpes. 05 Incendio. 06 Incrustaciones. 07 Proyección de partículas.
<b>4</b>	<b>Perforación con taladro/punzonadora.</b>
	01 Contacto con energía eléctrica. 02 Cortes. 03 Golpes. 04 Incrustaciones. 05 Proyección de partículas. 06 Ruido.
<b>5</b>	<b>Armado de estructuras.</b>
	01 Aplastamiento. 02 Atrapamiento. 03 Caídas a nivel. 04 Contacto con energía eléctrica. 05 Contacto con temperaturas extremas. 06 Cortes. 07 Golpes. 08 Incrustaciones. 09 Sobreesfuerzos. 10 Inhalación de sustancias nocivas. 11 Daños en retina.
<b>6</b>	<b>Soldadura.</b>
	01 Caída a nivel. 02 Contacto con energía eléctrica. 03 Contacto con sustancias nocivas. 04 Contacto con temperaturas extremas. 05 Inhalación de sustancias nocivas. 06 Proyección de partículas. 07 Daños en retina.
<b>7</b>	<b>Enderezado.</b>
	01 Aplastamiento.



<b>Listado de riesgos por actividad</b>		
	02	Atrapamientos.
	03	Caída a nivel.
	04	Contacto con temperaturas extremas.
	05	Cortes.
	06	Golpes.
	07	Ruido.
<b>8</b>	<b>Esmerilado.</b>	
	01	Contacto con energía eléctrica.
	02	Cortes.
	03	Explosión.
	04	Golpes.
	05	Incrustaciones.
	06	Proyección de partículas.
	07	Ruido.
	08	Incendio.
<b>9</b>	<b>Ensayos no destructivos.</b>	
	01	Caídas a nivel.
	02	Contacto con sustancias nocivas.
	03	Radiación.
<b>10</b>	<b>Arenado.</b>	
	01	Golpes.
	02	Inhalación de sustancias nocivas.
	03	Proyección de partículas.
	04	Ruido.
<b>11</b>	<b>Pintado.</b>	
	01	Golpes
	02	Inhalación de sustancias nocivas.
	03	Proyección de partículas.
	04	Ruido.
<b>12</b>	<b>Uso de andamios.</b>	
	01	Aplastamiento.
	02	Atropello.
	03	Caída de objetos.
	04	Caídas a desnivel.
	05	Caídas de altura.
	06	Choques.
	07	Golpes.
<b>13</b>	<b>Izaje con grúa.</b>	
	01	Aplastamiento.
	02	Caída de estructuras.
	03	Caídas de altura.
	04	Choques.
	05	Golpes.

Tabla 4.17 – Listado de actividades de riesgos por actividad.  
Fuente: elaboración propia.



➤ Identificación de peligros:

\* Carga, descarga y movimientos internos

Aplastamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.2: C.D.M.I - Aplastamiento  
Fuente: elaboración propia.

Atrapamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.3: C.D.M.I - Atrapamiento  
Fuente: elaboración propia.

Atropello				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.4: C.D.M.I - Atropello  
Fuente: elaboración propia.

Caída de estructuras				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.5: C.D.M.I - Caída de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

Caídas a nivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.6: C.D.M.I - Caídas de nivel  
Fuente: elaboración propia.

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.7: C.D.M.I - Cortes  
Fuente: elaboración propia.

Choques				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.8: C.D.M.I - Choques  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.9: C.D.M.I - Golpes  
Fuente: elaboración propia.

Falla hidráulica de equipo de izaje				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.10: C.D.M.I - Falla hidráulica de equipo de izaje  
Fuente: elaboración propia.

Sobreesfuerzo de equipo mecánico				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
Leve		1	2	3
Moderado		2	4	6
Severa		3	6	9

Cuadro 4.11: C.D.M.I - Sobreesfuerzos de equipo mecánico.  
Fuente: elaboración propia.



\* Corte con disco

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.12: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.13: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Incendio				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.14: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.15: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Incrustaciones				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.16: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Proyección de partículas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.17: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

Ruido				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.18: Corte con disco  
Fuente: elaboración propia.

\* Corte con oxígeno

Contacto con temperaturas extremas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.19: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.20: Corte con oxígeno.  
Fuente: elaboración propia.

Explosión				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	<b>3</b>	6	9

Cuadro 4.21: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	<b>2</b>	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.22: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

Incrustaciones				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	<b>3</b>	6	9

Cuadro 4.23: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

Proyección de partículas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	<b>2</b>	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.24: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

Incendio				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.25: Corte con oxígeno  
Fuente: elaboración propia.

\* Perforación con taladro / punzonadora

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.26: Perforación con taladro/punzonadora  
Fuente: elaboración propia

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.27: Perforación con taladro/punzonadora  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	<b>2</b>	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.28: Perforación con taladro/punzonadora  
Fuente: elaboración propia

Incrustaciones				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.29: Perforación con taladro/punzonadora  
Fuente: elaboración propia.



• Armado de estructuras

Apiastamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.30: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia

Atrapamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.31: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

Caídas a nivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.32: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.33: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

Contacto con temperaturas extremas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.34: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.35: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.36: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia

Incrustaciones				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.37: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

Sobreesfuerzos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.38: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia

Inhalación de sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.39: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.



Daños en retina				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.40: Armado de estructuras  
Fuente: elaboración propia.

\* Soldadura

Caída a nivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	<b>2</b>	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.41: Soldadura  
Fuente: elaboración propia

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	<b>3</b>	6	9

Cuadro 4.42: Soldadura  
Fuente: elaboración propia.

Contacto con sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.43: Soldadura  
Fuente: elaboración propia

Contacto con temperaturas extremas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.44: Soldadura  
Fuente: elaboración propia.

Inhalación de sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.45: Soldadura  
Fuente: elaboración propia

Proyección de partículas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	<b>2</b>	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.46: Soldadura  
Fuente: elaboración propia.

Daños en retina				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.47: Soldadura  
Fuente: elaboración propia



\* Enderezado

Aplastamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.48: Enderezado  
Fuente: elaboración propia

Atrapamiento				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.49: Enderezado  
Fuente: elaboración propia.

Caída a nivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	<b>3</b>
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.50: Enderezado  
Fuente: elaboración propia

Contacto con temperaturas extremas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.51: Enderezado  
Fuente: elaboración propia.

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.52: Enderezado  
Fuente: elaboración propia

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.53: Enderezado  
Fuente: elaboración propia.

Ruido				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	<b>2</b>	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.54: Enderezado  
Fuente: elaboración propia

\* Esmerilado

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	<b>3</b>	6	9

Cuadro 4.55: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.56: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia.



Explosión				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.57: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.58: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia.

Incrustaciones				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.59: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia

Proyección de partículas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.60: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia.

Ruido				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.61: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.62: Esmerilado  
Fuente: elaboración propia.

• **Ensayos No Destructivos**

Caídas a nivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.63: Ensayos No Destructivos  
Fuente: elaboración propia

Contacto con sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.64: Ensayos No Destructivos  
Fuente: elaboración propia.

Radiación				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.65: Ensayos No Destructivos  
Fuente: elaboración propia.



\* **Arenado**

<b>Golpes</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	<b>2</b>	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.66: Arenado  
Fuente: elaboración propia

<b>Inhalación de sustancias nocivas</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	2	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.67: Arenado  
Fuente: elaboración propia.

<b>Proyección de partículas</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	2	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.68: Arenado  
Fuente: elaboración propia

<b>Ruido</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	<b>2</b>	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.69: Arenado  
Fuente: elaboración propia.

\* **Pintado**

<b>Golpes</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	<b>2</b>	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.70: Pintado  
Fuente: elaboración propia

<b>Inhalación de sustancias nocivas</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	2	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.71: Pintado  
Fuente: elaboración propia.

<b>Proyección de partículas</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	<b>2</b>	3
	<b>Moderado</b>	2	4	<b>6</b>
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.72: Pintado  
Fuente: elaboración propia

\* **Uso de andamios**

<b>Aplastamientos</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	2	3
	<b>Moderado</b>	2	<b>4</b>	6
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.73: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia

<b>Atropello</b>				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	<b>Leve</b>	1	2	3
	<b>Moderado</b>	2	<b>4</b>	6
	<b>Severa</b>	3	6	9

Cuadro 4.74: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia.



Caída de objetos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.75: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia

Caídas a desnivel				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.76: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia.

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.77: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia

Choques				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.78: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	<b>3</b>
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.79: Uso de Andamios  
Fuente: elaboración propia

\* Izaje con grúa

Aplastamientos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.80: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia

Caída de estructuras				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.81: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia.

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.82: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia

Choques				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.83: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia.



Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.84: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia

Falla hidráulica de equipo de izaje				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.85: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia.

Corte de fajas y estrobos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.86: Izaje con grúa  
Fuente: elaboración propia

\* Izaje con maniobra manual

Aplastamientos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.87: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia

Caída de estructuras				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.88: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia.

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.89: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia

Choques				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.90: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.91: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia

Falla hidráulica de equipo de izaje				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.92: Izaje con maniobra manual  
Fuente: elaboración propia.



• **Torqueo de pernos en altura**

Caída de objetos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.93: Torqueo con pernos en altura  
Fuente: elaboración propia

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.94: Torqueo con pernos en altura  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.95: Torqueo con pernos en altura  
Fuente: elaboración propia

Sobreesfuerzos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	<b>6</b>	9

Cuadro 4.96: Torqueo con pernos en altura  
Fuente: elaboración propia.

• **Soldadura en altura**

Caída de objetos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.97: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.98: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia.

Contacto con energía eléctrica				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	6
	Severa	3	6	<b>9</b>

Cuadro 4.99: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia

Contacto con temperaturas extremas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	4	<b>6</b>
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.100: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia.

Cortes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.101: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia

Explosión				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
	Moderado	2	<b>4</b>	6
	Severa	3	6	9

Cuadro 4.102: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia.



Inhalación de sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	<b>4</b>	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.103: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia

Incendio				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	<b>6</b>	9	

Cuadro 4.104: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia.

Proyección de partículas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	<b>4</b>	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.105: Soldadura en altura  
Fuente: elaboración propia

\* Desplazamientos en altura

Atrapamientos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	<b>4</b>	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.106: Desplazamientos en altura  
Fuente: elaboración propia

Caída de objetos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	<b>4</b>	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.107: Desplazamientos en altura  
Fuente: elaboración propia.

Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	<b>2</b>	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.108: Desplazamientos en altura  
Fuente: elaboración propia

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	6	<b>9</b>	

Cuadro 4.109: Desplazamientos en altura  
Fuente: elaboración propia.

\* Retoque de pintura en altura

Caída de objetos				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	<b>4</b>	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.110: Retoque de pintura en altura  
Fuente: elaboración propia

Caída de altura				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	6	<b>9</b>	

Cuadro 4.111: Retoque de pintura en altura  
Fuente: elaboración propia.



Golpes				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.112: Retoque de pintura en altura  
Fuente: elaboración propia

Inhalación de sustancias nocivas				
Consecuencias		Probabilidad		
		Baja	Medio	Alto
	Leve	1	2	3
Moderado	2	4	6	
Severa	3	6	9	

Cuadro 4.113: Retoque de pintura en altura  
Fuente: elaboración propia.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS																											
Peligros																											
	Aplastamiento.	Atrapamientos.	Atropello.	Caida de estructuras.	Caida de objetos.	Caidas a nivel.	Caidas a desnivel.	Caidas de altura.	Contacto con energía eléctrica.	Contacto con sustancias nocivas.	Contacto con temperaturas extremas.	Cortas.	Choques.	Explosión.	Golpes.	Inhalación de sustancias nocivas.	Incendio.	Incrustaciones.	Proyección de partículas.	Radiación.	Ruido.	Sobreesfuerzos.	Falla hidráulica de equipo de izaje.	Sobreesfuerzo de equipos mecánicos.	Corte de fajas y estrobos.	Daños en retina.	
Actividades																											
01 Carga, descarga y movimientos internos.	3	2	2	3	2							4	1		4									3	3		
02 Corte con disco.								3				4			2		3		2		2						
03 Corte con oxígeno.										6	4		3	2		6	3	2									
04 Perforación con taladro/punzonadora								6			6			2				2		2							
05 Armado de estructuras.	6	6			2		3		6	4			4	6		3						6					6
06 Soldadura.					2		3	4	6					6				2									6
07 Enderezado.	6	4			3				6	4			4								2						
08 Esmerilado.							3			4		3	2		3	4	2			2	2						
09 Ensayos no destructivos.					2				4											6							
10 Arenado.														2	6				6		2						
11 Pintado.														2	6				2								
12 Uso de andamios.	4	4		6	4	9						4	3														
13 Izaje con grúa.	6			9			9					4	2										9			9	
14 Izaje con maniobra manual.	6			9			9					4	4													6	
15 Torqueo de pernos en altura.				4		9								6								6					
16 Soldadura en altura.				4		9	9		6	4		4	4	4	6		4										
17 Desplazamientos en altura.		4		4		9								2													
18 Retoque de pintura en altura.				4		9								4	6												

Cuadro 4.114: Matriz de identificación de peligros  
Fuente: elaboración propia.



#### 4.3.2 PS&SO-PTS-002: Procedimiento para la investigación de accidentes e incidentes

##### PS&SO-PTS-002: Procedimiento para la investigación de accidentes e incidentes.

###### ➤ *Objetivo*

- Obtener información completa y oportuna para poder evaluar las situaciones de riesgo, incidentes y accidentes ocurridos en las áreas de trabajo, identificando y corrigiendo las causas para evitar su reincidencia.
- Tomar las medidas preventivas de acuerdo a lo indicado en los procedimientos de trabajo seguro y asignar responsables para ejecutar las acciones correspondientes.

###### ➤ *Alcance:*

Este procedimiento tiene por alcance investigar los accidentes o incidentes que puedan ocurrir en obra para establecer las medidas de control necesarias para la eliminación del riesgo.

Es necesario que se haga difusión de los resultados de la investigación del accidente entre el personal no involucrado en el mismo para realizar control de riesgos.

###### ➤ *Términos y definiciones:*

- Incidente: Evento que generó un accidente que tuvo el potencial para llegar a ser un accidente. Un incidente en que no ocurre ninguna lesión, enfermedad, daño, u otra pérdida es denominado también "cuasi - pérdida". El término "incidente" incluye las "cuasi - pérdidas"<sup>22</sup>.
- Accidente: Acontecimiento que trae como consecuencia lesiones personales, daños ambientales o pérdida de horas hombre. Evento indeseado que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida<sup>23</sup>.

###### ➤ *Responsabilidades:*

<sup>22</sup>: Seefeldt Ribbeck , Joachim . *Calidad, Seguridad y Medio Ambiente*.

<sup>23</sup>: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS SPECIFICATION OHSAS 18001: 1999. *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional*.



- Prevencionista de riesgos: Responsables de dirigir la investigación de incidentes/accidentes ocurridos en obra.
- Capataz / trabajador lesionado: Encargados de dar la información, de la manera más precisa de la forma como se produjo el incidente/accidente.
- Ingeniero residente: Verificará el cumplimiento del presente procedimiento.

➤ *Procedimiento de investigación:*

- Se iniciará la investigación del accidente por parte de una comisión formada por el capataz, el ingeniero de campo y el prevencionista de riesgos.
- Para mantener los datos del accidente se usará el formato de investigación, debiendo ser llenado con exactitud y de manera correcta.
- La investigación deberá ser realizada dentro de las 48 horas de ocurrido el accidente/incidente de manera de no perder información y poder de esta manera determinar las acciones correctivas y eliminar las causas que lo originaron.
- Todo incidente, accidente y/o enfermedad deberá ser informado al ingeniero residente y al prevencionista de riesgos dentro de las 24 horas de ocurrido, caso contrario no será considerado como accidente de trabajo para efectos del seguro.

➤ *Nuestra propuesta de formato para la investigación de accidentes e incidentes:*

Se podrá apreciar nuestra propuesta en el Anexo 01.

#### 4.3.3 PS&SO-PTS-003: Procedimiento para el control de no conformidades

##### PS&SO-PTS-003: Procedimiento para el control de no conformidades.

➤ *Objetivo*

- Describir la manera de investigación e inspección de las no conformidades de obra.



- Implementar y realizar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas.

➤ **Alcance:**

Aplicable a todas las actividades de obra, dando prioridad a la evaluación a las actividades de alto riesgo.

➤ **Términos y definiciones:**

- **No conformidad:** Incumplimiento o ausencia de los requisitos mínimos para el desarrollo de las actividades de obra en conformidad con los procedimientos de trabajo seguro establecidos en el presente plan de seguridad. Según OSHAS 18001,1999<sup>24</sup>: "Cualquier desviación de las normas, practicas, procedimientos, reglamentos, funcionamiento del sistema de gestión, etc., que podría directa o indirectamente, provocar una situación de lesión o enfermedad, daños a la propiedad, al entorno laboral o a la combinación de estos".

- **Acción preventiva:** Acción tomada para evitar la aparición de no conformidades, resultado de la evaluación de las mismas y el Análisis Seguro de Trabajo (AST). Se debe tomar acciones preventivas manuales como: manuales de equipo de trabajo, instrucciones de trabajo en tareas críticas, normas de seguridad, fichas de seguridad de productos químicos, etc.<sup>25</sup>

- **Acción correctiva:** Acción tomada frente a una no conformidad para corregirla y evitar su reincidencia. Los procedimientos deben requerir que las acciones correctivas y preventivas propuestas, sean analizadas antes de su implementación<sup>26</sup>.

- **Acción mitigadora:** Acción tomada para corregir una no conformidad temporalmente. Un ejemplo de acción mitigadora discreta es la contratación de un número determinado de trabajadores o la compra de un número de unidades auxiliares<sup>27</sup>.

➤ **Responsabilidades:**

<sup>24</sup> : OCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS SPECIFICATION OHSAS 18001: 1999. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

<sup>25</sup> : Normativa española RD 681/03.

<sup>26</sup> : Metodología de Investigación. Las Normas sobre Salud y Seguridad Ocupacional OHSAS 18000

<sup>27</sup> : Cabeza Azafrán, Ascensión, Rídao, Miguel A., Camacho, Eduardo F. Un sistema de decisión multicriterio basado en riesgos.



- Prevencionista de riesgos: Encargado de realizar el reporte de la no conformidad.
- Capataz: Encargado de tomar las acciones correctivas para levantar la observación de no conformidad antes de reiniciar las labores.
- Operarios: Encargados de reportar a su capataz, las no conformidades existentes en su labor específica para ser corregida. En caso de considerar que está en riesgo su integridad física podrán, justificando su acción dejar de realizar la labor asignada hasta que se hayan tomado las acciones respectivas.

➤ *Procedimiento:*

- Una no conformidad puede ser detectada por cualquier persona dentro de la obra, esté o no realizando labores en la misma y deberá ser reportada al prevencionista de riesgos de manera inmediata. En caso de ser detectada dentro de la labor asignada a un operario este podrá (si considera que su integridad física se encuentra en peligro) reportarla y, justificando su acción ante el prevencionista de riesgos o el ingeniero de campo, detener las actividades hasta que hayan sido tomadas las medidas correctivas.
- El prevencionista de riesgos deberá identificar las causas de la "NO CONFORMIDAD", teniendo en cuenta que estas pueden ser derivadas de fallas del personal, del suministro de recursos para la correcta implementación del plan o de fallas en el plan de seguridad en sí mismo.
- Identificadas las causas de la NO CONFORMIDAD deberán ser propuestas las acciones correctivas en acción coordinada del prevencionista de obra, el ingeniero de campo y el capataz. Deberán ser registrados los nombres de los responsables de implementar estas acciones, la fecha desde la cual serán implementadas y la fecha en la que se verificará su efectividad.
- El prevencionista de riesgos deberá verificar la efectividad de la acción correctiva mencionada anteriormente en la fecha establecida, manteniendo un registro de las mismas.

➤ *Nuestra propuesta de formato para el informe de control de NO CONFORMIDADES:*

Se podrá apreciar nuestra propuesta en el Anexo 02.



#### 4.3.4 PS&SO-PTS-004: Procedimiento para el control del programa de capacitación y sensibilización de puestos claves en obra.

##### PS&SO-PTS-004: Procedimiento para el control del programa de capacitación y sensibilización de puestos claves en obra.

###### ➤ *Objetivo*

- Mantener capacitado al personal en sus respectivas labores específicas.
- Mantener consciente al personal sobre la política de seguridad, salud y medio ambiente de la empresa.

###### ➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal participante en las diferentes actividades de obra cuyo trabajo pudiera generar de alguna manera accidentes o impactos ambientales negativos y que, por tanto, requiere de capacitación permanente.

###### ➤ *Términos y definiciones:*

- Capacitación: Proceso de instrucción al personal por el que se le imparte los conocimientos necesarios para realizar su trabajo de acuerdo con las políticas de seguridad y salud de la empresa. La medida tanto de la calidad como de la seguridad deben ser CERO DEFECTOS y CERO DAÑOS, y en gran medida se logran con una oportuna y responsable capacitación<sup>28</sup>.
- Sensibilización: Acciones por medio de las cuales se busca crear en el personal una conciencia y cultura de prevención de riesgos. En la medida en que el trabajo exija algo más que un mero esfuerzo físico y ofrezca un mínimo de variedad, ponga en juego la iniciativa y la creatividad de la persona, y permita un cierto grado de autonomía, responsabilidad y capacidad de decisión será un trabajo más saludable y una forma de realización personal, haciendo que la persona sea útil<sup>29</sup>.
- Charla de inducción: Reunión en la que el prevencionista de riesgos da las instrucciones, directivas, recomendaciones y lineamientos básicos de la empresa

<sup>28</sup> : Cajamarquilla- Refinería de Zinc. **Boletín de seguridad.**

<sup>29</sup> : Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. **Manual de sensibilización en prevención de riesgos laborales.**



al personal nuevo a fin de darles a conocer la política de seguridad, salud y medio ambiente de la empresa y evitar accidentes o impactos ambientales negativos durante su permanencia en la misma.

- Charla de cinco minutos: Reunión en la que el prevencionista de riesgos instruye acerca de diferentes temas de seguridad, salud y medio ambiente. Es de realización diaria y de una duración aproximada entre cinco y diez minutos al inicio de cada día.

➤ *Responsabilidades:*

- Prevencionista de riesgos: Encargado de elaborar el programa de capacitación y sensibilización de la obra.

- Ingeniero residente: Encargado de aprobar el programa de capacitación y auditar su cumplimiento.

➤ *Procedimiento:*

- El prevencionista estará encargado de la charla de inducción inicial a todo el personal y realizará una evaluación a los prevencionista pertenecientes a los subcontratos que pudiera haber en obra.

- Identificará los procedimientos de trabajo y responsabilidades para de esta manera definir las necesidades de capacitación al personal de las diferentes actividades de obra.

- Se desarrollarán las charlas de inducción y charlas diarias de cinco minutos teniendo en cuenta el nivel de conocimiento de todos los participantes en la obra.

- Se realizarán evaluaciones periódicas para determinar el efecto que tiene la aplicación del programa de capacitación y sensibilización de la obra en el personal.

- Se llevará un registro de las charlas dictadas al personal, el cual será auditado por el residente de obra.

➤ *Nuestra propuesta para el programa general de formación y capacitación en el taller para la fabricación y en la obra para el montaje:*

Se podrá apreciar nuestra propuesta en el Anexo 03.



#### 4.3.5 PS&SO-PTS-005: Cartilla de Seguridad Eléctrica.

##### PS&SO -PTS-005: Cartilla de seguridad eléctrica.

➤ *Objetivo*

▪ Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a todos los trabajos con energía eléctrica a fin que estos se realicen de manera segura.

➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas, proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.

➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

▪ Los trabajos de instalaciones eléctricas de servicio para la obra, sólo podrán ser ejecutados por el electricista de mantenimiento. Todo cable eléctrico se considerará energizado hasta que se compruebe lo contrario.

▪ Toda extensión eléctrica temporal deberá cumplir las siguientes especificaciones:

– Cables vulcanizados flexibles de calibre adecuado en toda su longitud. Si es inevitable empalmar cables se deberá verificar que sean del mismo calibre. Se aceptan como máximo un empalme por extensión de longitud mayor a 50m.

– Todos los enchufes y tomacorrientes deberán ser de tipo industrial.

– Los cables de las extensiones eléctricas temporales deberán tenderse por zonas no expuestas a bordes afilados, impactos, aprisionamientos o rozamientos mecánicos; así como chispas o fuentes de calor que puedan dañar su aislamiento. También se evitará cableado temporal por vías de circulación. Si hay exposición a estos riesgos se deberá proteger el cable con tablonés, tuberías o enterrarlos.

– Se evitará exponer a los cables a tirones bruscos y a contacto con agua o humedad. Si no es posible esto último se usarán cables y conexiones con aislamiento a prueba de agua.



- Toda máquina o equipo eléctrico de obra deberá contar con sistema de puesta a tierra efectivo, salvo que posea doble aislamiento y ausencia de partes metálicas expuestas.
- Está terminantemente prohibido conectar el extremo de un cable pelado a una llave de cuchilla o tomacorriente, siempre se deberá hacer con el enchufe correspondiente. Nunca se debe desenchufar tirando del cable.
- Todos los equipos e instalaciones eléctricas sólo deberán conectarse a circuitos de energía que cuenten con protección de sobrecarga por llaves termo magnéticas.
- Cualquier defecto en las instalaciones eléctricas tales como conductores sueltos, sin o con aislamiento deficiente, chisporroteos o huellas de éstos, motores eléctricos que emiten humo, etc. debe ser comunicado de inmediato por el trabajador a su capataz y/o supervisor, al electricista de mantenimiento, previa desconexión de la alimentación de la energía eléctrica. En caso de no ser atendido lo hará al Maestro de Obra, Supervisor o Ingeniero de campo. Cuando se active un disyuntor termo magnético o interruptor diferencial se procederá de igual forma.
- Si se trabaja en lugares con poca iluminación natural o sin ella, se deberá instalar reflectores adecuados y llevar una linterna de mano para casos de apagón. Si éste se produjera y no se contara con linterna, se dará aviso y se permanecerá en el lugar hasta el restablecimiento de la energía o la llegada de la ayuda necesaria.
- No se deberá llevar objetos metálicos en los bolsillos, ni relojes, anillos, pulseras, etc. cuando se va a trabajar con electricidad o cercano a ella. Las herramientas deben tener necesariamente mangos asilados adecuados para el voltaje con que se esté trabajando. Se deberá usar protección dieléctrica si se requiere.
- Si se produce fuego donde haya electricidad presente, nunca se deberá usar agua para apagarlo. Sólo se debe usar un extintor de polvo químico seco o arena a falta de extintor.
- En general y sobre todo en zonas lluviosas, se deberá proteger las lámparas



de iluminación, tableros de distribución eléctrica, cajas de fusibles, tomacorrientes y equipos eléctricos de su exposición a la intemperie. En su defecto, se deberán usar instalaciones a prueba de agua. Nunca se debe operar herramientas, equipos o conexiones con las manos húmedas o pisando superficies mojadas.

- Se deberá usar instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas como son aquellas que contienen vapores, líquidos o gases inflamables; o polvos combustibles y fibra que puedan causar fuegos o explosiones si se someten a una fuente de ignición.

- En caso de descarga eléctrica que afecte a una persona se seguirán las siguientes instrucciones:

- Dar la alarma y pedir ayuda al capataz y/o al enfermero(a) si lo hubiera, en forma inmediata.

- No tocar a la víctima si aún estuviera en contacto con los cables energizados, en este caso se debe separar al afectado con un cuartón de madera seco o desenergizar la línea o equipo, lo que sea más rápido.

- Una vez separado, verificar si la víctima respira y si el corazón le late, si así no fuera, recuerde que tiene poco tiempo para que pueda ser resucitada, por lo que se deberá proceder a la resucitación cardiopulmonar de inmediato.

- Trasladar a la víctima al Centro Médico más cercano manteniendo la respiración de salvamento y el masaje cardiaco durante el transporte.

4.3.6 PS&SO-PTS-006: Cartilla de Seguridad para escaleras portátiles de madera, rampas provisionales, andamios y plataformas de trabajo elevadas.

PS&SO-PTS-006: Cartilla de seguridad para escaleras portátiles de madera, rampas provisionales, andamios y plataformas de trabajo elevadas.

➤ **Objetivo:**

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a un adecuado uso de andamios, escaleras, rampas provisionales y plataformas de trabajo.



➤ **Alcance:**

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.

➤ **Descripción de requisitos de seguridad:**

▪ Las escaleras portátiles de madera fabricadas en obra, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

– Largueros de una sola pieza con sección no menor de 2" x 4" y separación mínima entre largueros de 30 cm.

– Las escaleras de longitud fija no deberán exceder los 6.00 m de largo. No se permite empatar escaleras.

– Peldaños uniformes de sección 1" x 2" como mínimo y con separación entre 20 y 30 cm., encajados a los largueros por medio de encastre no menor de 3/4" o ensamble de espiga.

– No presentar rajaduras, picaduras o peldaños faltantes, rotos o mal asegurados. Nunca deberán pintarse, pues la pintura puede ocultar las fallas en la madera.

– Madera tornillo o de otra madera de resistencia equivalente. No se permite el uso de pino blanco (madera de embalaje).

▪ Para usar una escalera portátil se deberá colocar la base de la misma separada del plano vertical de apoyo un cuarto de la distancia entre la base y el punto de apoyo superior (inclinación 75° aprox.). Si la escalera sirve de acceso entre dos niveles, ésta deberá encontrarse amarrada en la parte superior o fijada en la base y sobrepasar el punto de llegada en mínimo 1m. Las escaleras provisionales de tránsito entre dos pisos y que sean el único medio de acceso entre estos, deberán ser de paso plano y tener baranda a ambos lados. Siempre se deberá subir o bajar por una escalera portátil de frente a la misma, sujetándose a los dos largueros con ambas manos y de una persona a la vez. Si se requiere subir o bajar material se deberá utilizar sogas para tal efecto. Las escaleras de tijera deberán estar provistas de sogas, cadenas o cables que limiten su apertura.



▪ Las rampas provisionales de madera deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Ancho mínimo de 0.60m con inclinación no mayor a 30°.
- Pasos horizontales equidistantes clavados de ¾" x 1 ½" que cubran todo el ancho de la rampa distanciados no más de 0.50m. Se podrá dejar un canal central para el acceso de carretillas.
- Barandas laterales a 1.00m de altura con adecuada rigidez y estabilidad.
- Sistema de soporte con parantes resistentes y aplomados, unidos mediante arriostres laterales y longitudinales que garanticen la estabilidad e inamovilidad de la rampa.

▪ Los caballetes de madera que soportan plataformas de trabajo deben estar conformados por listones de sección no menor de 2"x2" en los soportes y 2"x3" mínimo para el listón que recibe la carga. Para caballetes metálicos se usarán ángulos de 2"x1/8" como mínimo, si se usa fierro de construcción, se deberá utilizar varillas de ¾" mínimo y controlar la soldadura. Las plataformas de trabajo deben fijarse a los caballetes. Si se usan tablonés éstos deberán tener como mínimo 2" de espesor.

▪ Los andamios convencionales deben cumplir con las siguientes especificaciones y de acuerdo a los estipulado en el anexo 04:

- Parantes adecuadamente apoyados sobre base firme. Si se usan tacos de apoyo éstos deben ser de sección cuadrada o en su defecto se deben tomar las precauciones para que no se desplacen. Sólo se permite el uso de ladrillos macizos cuando se confinen los mismos para evitar su desplazamiento.
- Estructura del andamio con crucetas o arriostres laterales completos, bien colocados y fijados.
- Andamio amarrado a puntos rígidos de estructuras estables o estabilizadas con vientos o templadoras para prevenir su volteo cuando tengan una altura mayor que tres veces la dimensión más corta de su base o más de un cuerpo de altura para andamios tipo Acrow. El montaje o construcción de un andamio que sobrepase los 15m. de altura desde la base de apoyo, debe ser supervisado por



el maestro de obra o y su uso aprobado por el ingeniero de campo y/o prevencionista de riesgos.

– Plataformas de trabajo con ancho mínimo de 0.60 m, horizontales y en buen estado, apoyadas y aseguradas a los soportes ó travesaños y no a los peldaños de la escalera del andamio. Cuando se usen tablonces, éstos tendrán como mínimo 1 ½" de espesor, deberán colocarse juntos y sobresalir de sus soportes entre 15 y 30 cm. Si se traslapan tablonces, el traslape debe apoyar sobre un soporte y tener mínimo 30 cm. No se deberán usar tablonces rajados, picados, con nudos o con cualquier otro defecto que afecte su resistencia estructural. Los tablonces deberán ser de madera tornillo o de otra madera de resistencia equivalente. No se permite usar pino blanco (madera de embalaje). No deberán pintarse pues la pintura puede ocultar fallas en la madera. Se acepta y recomienda pintar solo una banda en los extremos de tablonces con pintura amarilla reflectiva preferentemente para identificarlos y prevenir golpes contra los mismos. Se recomienda igualmente colocar topes en los tablonces para evitar desplazamientos laterales y equilibrar la longitud sobresaliente a cada lado.

– Los marcos deben montarse de tal forma que las escaleras incorporadas coincidan en todos los cuerpos.

– Los andamios móviles o rodantes no excederán los tres cuerpos de altura. Se deben colocar cuñas en las ruedas de estos andamios independientemente del sistema de freno que posean.

**Nota:** Cuando los andamios tengan más de dos cuerpos de altura sólo podrán ser trasladados manualmente sin ser desmontados si poseen ruedas o garruchas. No se permite trasladar un andamio rodante mientras existan personas, materiales o herramientas en la plataforma del mismo.

#### 4.3.7 PS&SO-PTS-007: Cartilla de Seguridad para trabajos en altura.

##### PS&SO-PTS-007: Cartilla de seguridad para trabajos en altura.

###### ➤ **Objetivo:**

▪ Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a todas las actividades consideradas en altura.

###### ➤ **Alcance:**

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.



➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- Siempre que se efectúen trabajos con peligro de caída libre de más de 1.80m de altura, se deberá usar arnés de cuerpo entero con línea de enganche con amortiguador de impacto y gancho de doble seguro, la cual debe ir fijada al anillo posterior del arnés. El cinturón de seguridad sólo se usará en labores que requieren posicionamiento o restricción, como por ejemplo cuando se trabaja:
  - A menos de 1.80m del borde de techos, losas, aberturas y excavaciones sin protección contra caída en su perímetro.
  - En áreas donde existe riesgo de caída sobre elementos punzo cortantes, contenedores de líquidos, instalaciones eléctricas activadas y similares.
  - En posiciones precarias a cualquier altura (Ejemplo: pendientes o posiciones desequilibradas).
- La cuerda de seguridad del arnés deberá engancharse firmemente y preferentemente sobre la cabeza del trabajador, a una estructura u objeto resistente, o en su defecto a una línea de vida sin nudos ni empates, de resistencia comprobada (como mínimo cable de acero de ½" fijado con grapas o sogas de nylon de 5/8"), y convenientemente fijada. La distancia máxima posible de caída libre permitida es de 1.80m y excepcionalmente se aceptará hasta 3.60m si se usa sistema de amortiguación de impacto (shock absorber). Se deberá tener en cuenta la distancia posible de caída, la elongación de las líneas de vida horizontales de soga y la presencia de obstáculos para determinar la altura adecuada del punto de enganche del arnés.
- Sólo se permitirá usar los andamios para fijación del arnés cuando no exista otra alternativa, en cuyo caso se debe garantizar la estabilidad del andamio con anclajes laterales (arriostres), suficientemente resistentes para evitar que el andamio se voltee o desplace en caso de tener que soportar la caída del trabajador.
- Antes de usar los cinturones y ameses de seguridad deberán ser inspeccionados visualmente por el trabajador para verificar su buen estado. Se revisarán costuras, hebillas, remaches, cuerdas de seguridad, ganchos, etc. Si se observan cortes, abrasiones, quemaduras o cualquier tipo de daño, el equipo deberá ser inmediatamente descartado y reemplazado por otro en buen estado.



- Se deberá señalar el área sobre la cual se efectúa el trabajo en altura si existe la posibilidad de circulación de personas y/o vehículos por la misma. Así mismo, de deberán colocar visos de prevención y/o prohibición (PELIGRO CAIDA DE OBJETOS/PELIGRO NO PASAR) y amarrar herramientas y materiales.
- Toda movilización vertical de materiales, herramientas y objetos en general deberá efectuarse utilizando sogas. El ascenso y descenso de personal debe realizarse con las manos libres.
- Mensualmente deberá realizarse una inspección minuciosa de todos los cinturones y arneses de seguridad, así como de las líneas de vida.
- El almacenamiento de cinturones, arneses y líneas de vida se efectuará en lugares apropiados, lejos del contacto con aceite o grasa; o con equipos u objetos cortantes. Es recomendable colgar estos implementos de seguridad en ganchos adecuados.
- Todo cinturón o arnés de seguridad, línea de vida de sogas lona o amortiguador de impacto sometido a carga por caída de un usuario deberá retirarse definitivamente de servicio. Los rope-grap y las líneas de vida retráctiles, en estos casos, deberán ser revisados y aprobados por distribuidor autorizado.

#### 4.3.8 PS&SO - PTS-008: Cartilla de Seguridad para operaciones con grúa.

##### PS&SO- PTS-008: Cartilla de seguridad para operaciones grúa.

###### ➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a todas las operaciones con grúa.

###### ➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.

###### ➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- Antes de operar una grúa el responsable de las operaciones de izaje conjunta



mente con el operador deben hacer una inspección de seguridad que incluya revisión de winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador. No se permitirá el uso de aparejos de izaje tales como ganchos, argollas, grilletes, canastillos, etc.; fabricados con fierro de construcción.

- El operador deberá demostrar que está familiarizado con el equipo y comprobar antes del izado el funcionamiento de los frenos, palancas, controles y de la maquinaria en general.
- El responsable de la operación de izaje verificará que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá asimismo, verificar que los estobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga, así como, el buen estado de los mismos, descartando los que tengan dobleces, hilos rotos, corrosión excesiva, fallas por fatiga, etc. Asimismo, se descartarán las fajas o eslingas que presenten costuras o hilos rotos.
- La grúa se posicionará en terreno firme y nivelado. Se utilizará, de ser necesario, tacos apropiados para nivelar los apoyos del vehículo. Se deberá demarcar toda el área de influencia del radio de giro de la cabina de la grúa con acordonamiento o conos de señalización. No se permite izar cargas si la grúa no se apoya en sus soportes hidráulicos.
- La maniobra de izaje deberá dirigirla una sola persona (Maniobrista) que conozca las señales establecidas y que estará en todo momento a la vista del operador. El maniobrista deberá usar chaleco y guantes reflectivos. En caso de emergencia cualquier persona podrá dar la señal de parada. Si el maniobrista no puede ser visto en todo momento por el operador, deberá implementarse comunicación por radio. El maniobrista es el responsable de verificar que el área de maniobras esté señalizada.
- Deberá colocarse sogas en los extremos de la carga para su correcto direccionamiento y control.
- Es recomendable efectuar un "pulseo" de la carga antes de comenzar el izaje propiamente dicho. No se permite bajo ninguna circunstancia que personal se ubique sobre la carga al momento de ser izada, así como tampoco la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.



- Es importante verificar que no haya cables eléctricos que representen un peligro para las operaciones de izaje. Si los hubiera, tomar las precauciones del caso y efectuar la puesta a tierra del equipo.
- Se comenzará a elevar la carga solo cuando el cable de izaje esté vertical y la cuadrilla de maniobras esté alejada de la carga, fuera del área de oscilación de la misma.
- El operador no debe abandonar los controles de la grúa mientras la carga esté suspendida.
- Cuando se descargue de un vehículo se deberá:
  - Inmovilizar el vehículo con los frenos del mismo y calzar las ruedas utilizando tacos antes de soltar las amarras.
  - Establecer la secuencia adecuada de descarga para prevenir la caída de la carga remanente y/o volteo del vehículo.
  - Preparar con anticipación el descenso de la carga el área donde va a ser descargada, colocando de requerirse, los tacos de apoyo y restringiendo la circulación de personas y vehículos mediante acordonamiento o conos de señalización.
- Efectuar el desenganche de la carga sólo después de verificar la estabilidad de la misma.

#### 4.3.9 PS&SO-PTS-009: Cartilla de Seguridad para el manejo de cilindros para gases comprimidos.

##### PS&SO - PTS-009: Cartilla de seguridad para el manejo de cilindros para gases comprimidos.

###### ➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables al manejo en general de cilindros de gases comprimidos.

###### ➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.



➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- Los cilindros o botellas de gas comprimido (oxígeno, acetileno o propano) deberán almacenarse teniendo en cuenta los siguientes criterios:
  - Disposición en forma vertical tanto para el transporte como para el almacenamiento.
  - Aseguradas verticalmente mediante sogas o cadenas para evitar que se volteen.
  - Los cilindros de oxígeno y los de gas combustible deben almacenarse separados por un tabique o una distancia de 6 m, distancia que a su vez debe separar a otros materiales inflamables de los cilindros.
  - Mantener las válvulas de todos los cilindros bien cerradas, aún de los vacíos.
  - No exponer directamente los cilindros al sol y otras fuentes de calor, ni a la humedad para prevenir oxidación, ni en contacto con la energía eléctrica.
  - Mantener ventilada el área de almacenamiento y colocar avisos de: NO FUMAR, PELIGRO DE EXPLOSION, CILINDROS LLENOS, CILINDROS VACIOS. Asimismo, colocar carteles de identificación del contenido de los cilindros.
- En caso de detectarse signos de abolladuras, deformaciones, corrosión o picaduras en las botellas, éstas deberán retirarse de servicio, rotularse con la palabra DEFECTUOSO y devolverse inmediatamente al proveedor. El encargado de almacén deberá inspeccionar las botellas antes de recibirlas.
- Para el transporte manual de botellas se usarán las carretillas destinadas para ese fin. Las botellas se colocarán en posición vertical, aseguradas con cadenas o fajas. Se debe evitar manipular los cilindros con las manos impregnadas de aceite o grasa. Cuando se requiera trasladar un cilindro y no se cuenta con porta cilindros, se deberá rodar el cilindro sobre su borde inferior.
- Cuando se transporte cilindros con grúas se usará un canastillo diseñado para tal fin.
- Para la descarga de botellas desde un vehículo se debe
  - Verificar que las tapas protectoras estén ajustadas.
  - Evitar que las botellas se golpeen.



- Poner mucha atención durante esta maniobra, las botellas pueden caerse y lesionar pies o causar explosiones.
  - Ya sea que se trate de cilindros llenos o vacíos, en caso de notarse fugas en el cuerpo o los accesorios, se separará el cilindro en cuestión, se marcará claramente y se alejará de cualquier fuente de ignición.
  - Se cuidará que no haya fuegos expuestos cerca de la maniobra.
- Los cilindros considerados como VACIOS, serán tratados con las mismas medidas de seguridad como si estuvieran llenos.
  - En caso de fuga de gas, deberá aislarse la botella en cuestión y llevarse a un lugar ventilado libre de fuentes de calor y así como retirar al personal que se encuentre cerca de la zona.
  - Nunca deben introducirse cilindros de gas comprimido en espacios confinados, ni utilizarlos como rodillos o soportes.
  - Si por accidente se ha dejado un cilindro de acetileno sobre su costado, se deberá colocarlo en posición vertical y esperar por lo menos una hora antes de utilizarlo.

#### 4.3.10 PS&SO-PTS-010: Cartilla de Seguridad para operaciones de esmerilado, corte, pulido y desbaste.

##### PS&SO - PTS-010: Cartilla de seguridad para operaciones de esmerilado, corte, pulidos y desbaste.

➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a las operaciones de esmerilado, corte, pulido y desbaste.

➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.

➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- Para las operaciones de esmerilado, corte pulido o desbaste se requiere el uso de las siguientes prendas de protección personal:



- Lentes de seguridad.
  - Careta de esmerilar.
  - Guantes de cuero blando.
  - Mandil de cuero.
- 
- No está permitido el uso de discos de esmeril para corte cuando se realizan operaciones de desbaste o viceversa.
  - La reposición de discos y escobillas deberá realizarse cuando el desgaste alcance niveles que generen operación insegura por vibración excesiva o “zapateo” del equipo, o cuando se presenten rajadura y/o roturas.
  - Para el cambio de escobillas o discos se requiere:
    - Apagar el esmeril.
    - Desenchufar el equipo del tomacorriente y recoger el enchufe desconectado para evitar que sea conectado por equivocación por otro operador de esmeril.
    - Inspeccionar el repuesto para verificar su buen estado, comprobando que la velocidad de rotación del mismo sea compatible con la del esmeril y que su tamaño permita colocar la guarda de seguridad del equipo.
    - Proceder al recambio utilizando llave adecuada para retirar la arandela o brida de sujeción.
  - Los esmeriladores deben ubicarse en zonas donde:
    - No generen riesgo para otros trabajadores.
    - No exista riesgo de caída de objetos sobre el esmerilador.
    - No exista concentraciones peligrosas de vapores o gases combustibles.
    - La proyección de chispas no impacte sobre personas, cables, extensiones, material combustible, mangueras de oxicorte y cilindros de gases comprimidos.
  - Para circular por la obra, el esmerilador deberá colocarse su casco de seguridad cuando no sea posible dotarlo de casco con careta incorporada.
  - No se permitirá el uso de esmeriles portátiles como si fueran de banco.
  - El operador de un esmeril portátil deberá asegurarse que el disco o escobilla no se encuentre en rotación al momento de depositar el equipo sobre la



mesa de trabajo o sobre el piso.

#### 4.3.11 PS&SO -PTS-011: Cartilla de Seguridad para soldadura y corte.

##### PS&SO - PTS-011: Cartilla de seguridad para procesos de soldadura y corte.

➤ *Objetivo:*

▪ Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a las operaciones de soldadura y corte.

➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.

➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

▪ Para las operaciones de soldadura eléctrica se requiere el uso de las siguientes prendas de protección personal:

- Careta de soldador.
- Guantes de soldador de cuero-cromo de caña alta.
- Mandil de soldador de cuero-cromo.
- Escarpines de cuero-cromo.
- Mangas o casaca.

▪ Las máquinas eléctricas de soldadura por arco deberán cumplir con lo siguiente:

- Poseer cables, pinzas y conexiones adecuadas, con aislamiento suficiente y en buenas condiciones.
- Tener cable de puesta a tierra, conectado en forma efectiva a tierra.
- Ubicación de la máquina sobre superficie seca protegiéndola de la humedad.

▪ Para las operaciones de oxicorte se deberá:

- Dotar a los operarios de anteojos para corte, mandil y guantes verificando que sus prendas de vestir estén libres de grasa, aceite u otro material inflamable.



- Inspeccionar el equipo verificando manómetros en buen estado, mangueras sin daños, con abrazaderas completas y válvulas antirretorno, ausencia de fugas, etc. En caso de fugas, los cilindros deberán retirarse a un lugar ventilado, lejos de fuentes de ignición.
  - Efectuar el encendido de sopletes con chispero. Nunca debe utilizarse aceite o grasa como lubricante para aflojar roscas atascadas, ni utilizar alicates para conectar los reguladores a los cilindros. Se debe utilizar llave de tuerca apropiada.
  - Mantener las botellas en posición vertical en carretillas porta-cilindros y con sujeción para evitar caídas.
  - Cumplir con lo establecido en el "PS-PTS-0009 Cartilla de Seguridad para el Manejo de Cilindros para Gases Comprimidos".
  - Proteger cilindros, mangueras y accesorios de la proyección de chispas y escorias. Se pueden utilizar paneles de madera tipo biombo para tal fin.
  - Verificar en forma periódica que no existan fugas en las válvulas de los cilindros, los reguladores y las conexiones del soplete.
- 
- Los ayudantes que participen en operaciones de soldadura y/o corte deberán usar protección visual y respiratoria de ser necesario.
  - En el área donde se efectúen trabajos de soldadura y/o corte deberá colocarse extintor de polvo químico seco ABC.
  - Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger de las chispas, escorias y radiaciones a las personas que trabajen o circulen cerca de las áreas donde se efectúen operaciones de soldadura y/o corte.
  - Antes de comenzar los trabajos de soldadura y/o corte, se deberá retirar todo material combustible y proteger equipos e instalaciones de la proyección de chispas y escorias.
  - Para realizar pruebas radiográficas de soldadura se deberá determinar la distancia de seguridad necesaria para definir el área de acceso restringido. Se usarán los medios adecuados (acordonamiento, vigías, señalización u otros) para evitar el acceso de personal no autorizado al área de pruebas.
  - Si se requiere almacenar en Obra la pastilla radioactiva (isótopo), se deberá



habilitar una caja de concreto enterrada con tapa metálica y llave para colocar el contenedor de la misma.

#### 4.3.12 PS&SO -PTS-012: Cartilla de Seguridad para operaciones de arenado.

##### PS&SO - PTS-012: Cartilla de seguridad para operaciones de arenado.

➤ **Objetivo:**

▪ Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a las operaciones de arenado.

➤ **Alcance:**

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra. .

➤ **Descripción de requisitos de seguridad:**

▪ Antes de comenzar a arenar se deberá señalizar con avisos de advertencia sobre los trabajos que se están efectuando.

▪ Dotar al personal que realiza el trabajo con las siguientes prendas de protección personal:

- Capucha con suministro de aire autónomo y continuo de alta pureza.
- Guantes de cuero de mosquito largo (cubriendo el brazo).
- Mandil de cuero.
- Escarpines.
- Protección auditiva.

▪ Los trabajadores y auxiliares que se encuentren en el área de arenado deben usar mascarillas contra polvo, protector auditivo y lentes de seguridad.

▪ Verificar el equipo de arenado antes de su uso, comprobando:

- Capucha idónea y en buen estado.



- Buen estado de las mangueras, válvulas, abrazaderas, filtros, válvulas, acoples y recipientes.
- Elementos auxiliares con sus partes giratorias cubiertas.
- Al final del turno de trabajo los equipos deberán limpiarse, así como también los filtros. No se deberá usar el aire comprimido para sacar el polvo de la ropa de trabajo.
- Deberá minimizarse la contaminación por polvo de equipos, instalaciones y áreas circundantes, colocando protectores tipo cortina o pantalla en la zona de arenado.

#### 4.3.13 PS&SO -PTS-013: Cartilla de Seguridad para trabajos en caliente.

##### PS&SO -PTS-013: Cartilla de seguridad para trabajos en caliente.

###### ➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de seguridad, aplicables a todos los trabajos en caliente en general.

###### ➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra. .

###### ➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- Se considerará "TRABAJO EN CALIENTE" a cualquier operación susceptible de producir un foco de calor o chispa que eventualmente se convierta en fuente de ignición en presencia de material inflamable o combustible, a saber:
  - Soldadura eléctrica.
  - Corte y soldadura oxiacetilénica.
  - Esmerilado.
  - Uso de llamas abiertas.
  - Uso de motores, equipos e instalaciones eléctricas, herramientas, etc. que no sean a prueba de explosión.



- Operación de vehículos.
- Operación de taladrado.
- Se considerará “AREA RESTRINGIDA” a aquella que contenga instalaciones, equipos y existencias susceptibles de dañarse y afectarse por el calor, chispas o el fuego; sustancias combustibles o inflamables; o atmósfera con vapores o gases inflamables. Todo “Trabajo en Caliente” a efectuarse en una “área restringida” requerirá de un “PERMISO PARA TRABAJOS EN CALIENTE”, el cual deberá colocarse en forma visible en el lugar donde se esté realizando la labor, según el anexo 10.
- Para operaciones de soldadura, corte, esmerilado y arenado se deberá cumplir con las Directivas de Seguridad que aparecen en las respectivas Cartillas.
- La inertización de atmósferas se podrá realizar por cualquiera de los siguientes procedimientos:
  - Lavado a vapor.
  - Inyección de gas inerte.
  - Drenaje y ventilación natural.
  - Ventilación forzada.
  - Inundación por agua.
- Para trabajos en caliente en recintos cerrados se requerirá solicitar “Permiso de Entrada en Espacio Confinado”. Se deberá tener en cuenta que superficies dentro de espacios confinados que hayan sido pintados recientemente pueden contener atmósferas inflamables.

#### 4.3.14 PS&SO -PTS-014: Cartilla de Seguridad para orden y limpieza.

##### PS&SO -PTS-014: Cartilla de seguridad para trabajos de orden y limpieza en obra.

###### ➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales de orden y limpieza en obra.

###### ➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas, proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra.



➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- La primera ley de prevención de accidentes es la "Orden y Limpieza" y debería ser una preocupación de todos y cada uno en el trabajo. Las áreas de trabajo ordenadas y limpias son más seguras y productivas que las que no lo están.
- Mantener el área ordenada y limpia significa que se está trabajando en forma eficiente y segura.
- Todo el personal debe mantener limpia y ordenada en forma permanente su área de trabajo. Deberán disponer todo residuo de obra (retazos de tubería, alambre, clavos, etc.) en los cilindros destinados para tal fin. El supervisor/capataz solicitará los cilindros para desperdicios que requiera para que el personal a su cargo cumpla esta directiva.
- Antes de término de la jornada, los supervisores/capataces dispondrán la limpieza de sus áreas de trabajo.
- Finalizada las labores, el personal ordenará y guardará todas sus herramientas y equipos. El supervisor/capataz verificará el cumplimiento de esta directiva.
- Los comedores deberán mantenerse limpios y en condiciones higiénicas. Los restos de comida y desperdicios orgánicos deben ser almacenados en los cilindros destinados para tal fin, los cuales deben poseer tapa.
- Los materiales e insumos sobrantes deberán ser devueltos al almacén de la obra.
- Los servicios higiénicos deben mantenerse limpios en todo momento y será responsabilidad de la administración de obra que se mantengan en buenas condiciones. Si se tienen pozos sépticos o de percolación se les deberá dar el mantenimiento periódico adecuado.
- Se deberá mantener libre de herramientas, equipos, materiales y cables las áreas de circulación.
- Se deberá programar el recojo de cilindros para desperdicios, los cuales se depositarán en las zonas destinadas para tal fin.



- Los cables, extensiones, mangueras del equipo de oxicorte, y similares se deben tender en lo posible evitando que crucen por áreas de tránsito de vehículos o personas, a fin de evitar daños a estos implementos y/o caídas de personal.
- El almacenaje de materiales, equipos y herramientas deberá efectuarse en forma adecuada, cuidando de no obstaculizar vías de circulación o evacuación.

4.3.15 PS&SO -PTS-.15: Cartilla de Seguridad para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal.

PS&SO -PTS-015: Cartilla de seguridad para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal.

➤ *Objetivo:*

- Dar los lineamientos y requerimientos generales para el uso de implementos de seguridad del personal.

➤ *Alcance:*

Se aplica a todo el personal de la empresa contratista, subcontratistas. Proveedores y visitantes en todas las áreas y actividades de la obra. .

➤ *Descripción de requisitos de seguridad:*

- El almacenero de obra es responsable de verificar el buen estado de herramientas, equipos y prendas de protección antes de entregarlos al trabajador.
- El trabajador al que se le asigne una herramienta, equipo o prenda de protección inadecuada o en mal estado deberá informar a su capataz, quien es el responsable de gestionar que se reemplace o repare el implemento cuestionado. Deberá proceder de igual forma en caso de deterioro del implemento durante el trabajo.
- Antes de utilizar herramientas manuales el trabajador deberá verificar su buen estado, para lo cual tendrá en cuenta lo siguiente:



- Los martillos y combas no deben tener mangos con rajaduras.
  - Los discos para esmerilado, corte, pulido o desbaste no deben presentar rajaduras o roturas en su superficie.
  - Los destornilladores no deben tener la punta doblada, roma o retorcida; ni los mangos con rajaduras. Cuando se requiera aislamiento en el mango para trabajos eléctricos se verificará que el aislamiento no se encuentre dañado.
  - Las herramientas deben poseer mango protector o empuñadura en buen estado.
  - Los punzones y cinceles deben estar correctamente templados y afilados y no presentar rajaduras o rebabas.
- 
- Previo a cada uso, el trabajador deberá realizar una inspección visual del arnés o cinturón de seguridad para garantizar sus buenas condiciones. Cuando se observen cortes, grietas, quemaduras, picaduras, deshilachados, desgaste, elementos metálicos dañados o defectuosos o cualquier otro defecto que comprometa su resistencia, deberán ser descartados. También deberá descartarse el arnés o cinturón que haya soportado la caída de una persona.
  - Antes de usar un respirador, el trabajador deberá tener en cuenta lo siguiente:
    - Que el cartucho/filtro no se encuentre obstruido y sea el adecuado.
    - Que la mascarilla tenga buen ajuste a la cara.
    - No se permite el uso de respiradores en espacios confinados por posible deficiencia de oxígeno o atmósfera contaminada.
  - Cuando una herramienta o equipo produce proyección de partículas volantes se deberá usar equipo de protección personal para ojos y cara, si produce polvos se usará protección respiratoria, y si genera ruido protección auditiva.
  - Toda herramienta o equipo accionado por fuerza motriz debe poseer guardas para proteger al trabajador de las partes móviles expuestas del mismo, y en la medida de lo posible, de las proyecciones que produzca si éstas pueden lesionar al operador. Específicamente la sierra circular deberá contar con cuchillo divisor, guardas superior e inferior de disco y resguardo de faja de transmisión.



- Las herramientas o equipos manuales accionados por fuerza motriz no deben dejarse abandonados en el suelo o en los bancos de trabajo y deberán desconectarse de la fuente de energía cuando no estén en uso.

#### 4.4. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.

El “Programa de capacitación, sensibilización y evaluación de competencias” de la obra es un programa de actividades periódicas que cada miembro de la empresa debe realizar con el fin de mostrar su compromiso con el control del riesgo operacional dado que este programa se deriva de las matrices de control operacional (MCO). Las capacitaciones de seguridad deberán ser dirigidas por los supervisores a sus trabajadores con información e instrucción relativa a prevención de accidentes, prácticas de trabajo seguro, desarrollo de la seguridad y precauciones durante el desarrollo de sus actividades.

##### 4.4.1 Objetivo:

Los objetivos del programa de capacitación son:

- Explicar y dar a conocer las responsabilidades del personal en relación al cumplimiento de los elementos del plan de seguridad, salud y medio ambiente.
- Proporcionar conocimientos que permitan enriquecer la formación requerida para asegurar la competencia del personal al ejecutar las actividades y tareas que puedan tener impacto en relación a la seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo.
- Capacitar a la línea de mando (gerentes, jefes, maestros, supervisores, capataces, etc.) en el uso y aplicación adecuados de las herramientas del plan de seguridad y salud ocupacional para su implementación y cumplimiento.
- Crear conciencia en el personal (sensibilizarlo) de la importancia que tiene el cumplir con el plan de seguridad, salud y medio ambiente, los procedimientos estándares y todo requisito que se ha establecido en este plan para obtener como resultado la seguridad y salud ocupacional, así como de las consecuencias de su incumplimiento.



#### 4.4.2 Elementos de capacitación y sensibilización:

- Reunión mensual del Análisis de Seguridad.
- Capacitaciones diarias de cinco minutos.
- Capacitación semanal.
- Inducción al personal nuevo.
- Capacitaciones Específicas.

#### 4.4.3 Actividades básicas del programa de capacitación:

El programa consta de las siguientes actividades, las cuales están registradas según calendario:

- Reunión mensual de análisis de seguridad:

- **Objetivo:** Esta reunión pretende analizar mes a mes el desarrollo y el avance del programa para poder corregir y controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas, así como recordar las necesidades de la capacitación.

- **Responsable:** El responsable de la reunión es el gerente general o quien lo reemplace.

- **Participantes:**

- ❖ Ingeniero Residente.
- ❖ Coordinador de la obra.
- ❖ Ingeniero de Costos.
- ❖ Ingeniero de campo.
- ❖ Personal de almacén, logística.
- ❖ Maestro de obra y capataces.

- **Duración:** 2 horas.

- Capacitaciones diarias de 5 minutos:

- **Objetivo:** Reunión de seguridad de inicio de jornada con el objetivo de reforzar el comportamiento proactivo del personal ante los peligros asociados al trabajo que realizan y desarrollar sus habilidades de observación preventiva.



– Metodología: Todos los días antes de iniciar las labores los trabajadores de la obra se reunirán una vez escuchado el pito de llamado, el cual es accionado a las 7 y 45 de la mañana. En esta reunión el maestro de obra o el capataz de la cuadrilla reúne al personal para analizar rápidamente las tareas del día, sus riesgos y determinar las medidas preventivas, los implementos de seguridad que se usarán y cualquier aspecto importante del día.

– Responsable: El responsable de la reunión es el maestro de obra o el capataz de cada cuadrilla.

– Participantes:

❖ Maestro de obra y capataces.

❖ Personal a cargo de los trabajos.

– Duración: De cinco a diez minutos.

▪ Capacitación semanal:

– Objetivo: Una vez a la semana todos los trabajadores recibirán una capacitación en la cual se tratarán temas como las políticas de prevención de riesgos laborales de la empresa, medio ambiente, normas, leyes o de preferencia analizar un procedimiento de trabajo, referirse a los estándares de prevención de riesgos, felicitar, realizar seguimiento a las acciones correctivas, etc.

El objetivo es adoctrinar al personal de obra acerca de la importancia de la seguridad y su influencia en el incremento de la productividad y mejoramiento de la calidad del trabajo, e Informarlo acerca de los procedimientos que deberá cumplir durante el desarrollo de los trabajos asignados.

– Responsable: El responsable de la charla es el ingeniero residente, prevencionista de riesgos, maestro de obra o capataz.

– Participantes:

❖ Residente / Prevencionista de Riesgos de Obra/ Maestro de obra / Supervisores y Capataces / Jefe de prevención de riesgos (eventualmente o cuando se requiera).

❖ Cuadrillas de una determinada especialidad (Armado, soldadura, arenado, pintura, montaje, etc.) incluidos. Se recomienda un número de participantes no mayor a 30 personas, en caso exceda, formar dos grupos.



- Duración: Aproximadamente 30 minutos.
- Inducción al personal nuevo:
  - Objetivo: Está dirigida a los trabajadores que ingresan a la obra por primera vez, en la cual se les informa la importancia que tiene la seguridad en la empresa y se da a conocer el estándar básico de seguridad, el cual está establecido en un documento que compromete al trabajador a realizar sus labores de manera segura este documento se denomina Compromiso de Cumplimiento la cual la podemos ver en el anexo 06.
  - Responsable: El responsable de la charla es el ingeniero de campo.
  - Participantes:
    - ❖ Ingeniero responsable del frente que recibe personal.
    - ❖ Prevencionista de riesgos de la obra.
    - ❖ Personal ingresante.
  - Duración: 1 hora.
  - Capacitaciones específicas:
    - Objetivo: Está dirigida a los trabajadores que realizan los procedimientos de trabajo seguro para un trabajo de alto riesgo o en casos especiales.
    - Metodología: Se realizará una descripción breve del trabajo, analizando el procedimiento de trabajo que se aplicará, asimismo el personal a cargo de la operación elaborará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) en el lugar donde se realizará el trabajo. Este ATS lo podemos ver en el anexo 07.
    - Responsable: El responsable de la charla es especialista en el tema específico.
    - Participantes:
      - ❖ Instructor (Prevencionista de Riesgos de Obra ó Especialista en tema específico).
      - ❖ Profesional responsable de la operación (Residente del frente de trabajo involucrado).
      - ❖ Responsable de las operaciones en campo (Maestro de obra / técnico especialista).
    - Duración: De 2 a 3 horas, según el grado de complejidad de la operación.



#### 4.4.4 Consideraciones:

- Se debe tener en cuenta la frecuencia con que se repite un mensaje, ya que las posibilidades de recordarlo son mayores y habrá un mejor entendimiento y aplicación de parte de los trabajadores a la hora que realicen sus labores.
- Cuanto más entusiasta y positivo sea el mensaje, será más fácil recordarlo.
- Cuanto más corto sea el mensaje, mayores son las posibilidades de lograr atención, y sobre todo que se entienda y se retenga el contenido de la capacitación.
- En las capacitaciones de seguridad se deben considerar fundamentalmente temas relacionados con el trabajo del día, los riesgos y sus formas de control.
- Realizar una campaña motivacional relacionada a la seguridad y salud ocupacional empleando carteles y afiches alusivos a este tema.
- Se deben mantener registros individuales apropiados de la formación (capacitación y sensibilización) recibida por el personal. El plan general de formación mostrado en el Anexo 03.

#### 4.5. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES: PROGRAMA DE INSPECCIONES.

##### 4.5.1. Procedimiento para el manejo de incidentes, no conformidades, acciones preventivas y correctivas.

Para el control de los accidentes/incidentes y las no conformidades que puedan presentarse durante la ejecución de la obra el "Procedimiento para el control de no conformidades" (PS&SO-PTS-003) mostrado con anterioridad, en el cual se definen las responsabilidades para su investigación, indicando las acciones que se tomarán para poder controlar el impacto producido.

##### 4.5.2. Estadística de reporte de no conformidades:

Se realizará mensualmente la estadística, comparando los registros realizados en los formatos que se muestran en el Anexo 02, para el reporte de no conformidades, la estadística de no conformidades y el reporte de inspecciones. Estos registros nos permitirán evaluar la efectividad del procedimiento para el control de no conformidades establecido en este plan, y tomar medidas o



acciones para la mejora y toma de decisiones inmediatas. Además permitirá observar las áreas de trabajo en las cuales se requieren mayor atención y sobretodo cuáles presentan mayor riesgo o seguridad.

#### 4.5.3. Reporte de investigación de accidentes/incidentes:

- El reporte de investigación de accidentes / incidentes tiene por objetivo determinar las causas que ocasionaron el accidente o incidente y aplicar las medidas correctivas para evitar que vuelva a repetirse.
- La investigación deberá realizarse dentro de las 48 horas de ocurrido el incidente / accidente ya que de no ser así podría perderse información importante por efecto del tiempo.
- Participantes de la investigación de accidentes / incidentes:
  - ❖ El ingeniero residente de la obra.
  - ❖ Supervisor directo del trabajador lesionado.
  - ❖ Ingeniero de campo.
  - ❖ Maestro de obra.
  - ❖ El trabajador que se ha lesionado (en caso que no pueda ser entrevistado al momento de la investigación se le entrevistará después).
  - ❖ Trabajadores “testigos” del hecho ocurrido, quiénes se encontraban en el lugar de trabajo.

#### 4.5.4. Investigación e informe de accidentes:

- En todo plan de seguridad, salud y medio ambiente es importante tener una documentación interna. En caso que ocurra un accidente estos documentos permitirán a la empresa tomar decisiones a fin de implementar las medidas preventivas para evitar la repetición del mismo. Además es importante realizar la investigación para contar con información histórica que permita establecer estrategias para reducir la ocurrencia de accidentes durante el desarrollo de proyectos. Las personas nombradas para investigar el incidente deben llevar a cabo una investigación detallada para identificar los errores y las condiciones de alto riesgo así como factores personales o propios de la tarea que contribuyen a la causa del incidente (accidente) y luego determinar las medidas reparadas y



preventivas del caso. Es muy importante que la dirección de la empresa de su aprobación a las medidas tomadas para impedir que se repitan en el futuro accidentes similares y para poner en práctica las medidas indicadas.

- La investigación de Accidentes / Incidentes debe ser parte de todo plan de seguridad y salud. El formato de investigación de incidentes se muestra en el Anexo 01.

- Pautas para realizar la investigación de Accidentes / Incidentes:

- Describir lo que sucedió.
- Determinar las causas reales.
- Identificar los riesgos.
- Desarrollar los controles.
- Determinar las tendencias.
- Demostrar la preocupación de la administración.
- Los supervisores deben conducir la mayoría de las investigaciones por cuanto llevan un interés personal en la gente y en el lugar de trabajo comprometido.
- Deben conocer a las personas y las condiciones de trabajo.
- Deben saber cómo obtener mejor la información necesaria.
- Son los que ponen en marcha la mayoría de las medidas correctivas.
- Son responsables de lo que sucede en sus áreas. El personal asesor y los ejecutivos de nivel superior, participan en los casos de pérdida grave y en aquellos en que se necesita un conocimiento técnico especializado.

4.5.5. Comisión de Investigación:

- Jefe del área (escenario del accidente).
- Jefe inmediato del trabajador accidentado.
- Representante de los trabajadores.
- Prevencionista de obra.

4.5.6. Motivos por los cuales los trabajadores no reportan los accidentes:

- Miedo a las consecuencias.
- Preocupación por su récord de seguridad.
- Falta de comprensión de la importancia de tener que informar absolutamente todo.



#### 4.5.7. Formas básicas para lograr una mejor información:

- Comunicar.
- Educar.
- Capacitar a los trabajadores en la necesidad de informar y en las razones de importancia vital.
- Reaccionar positivamente frente al informe oportuno.

#### 4.5.8. Programa de inspecciones:

Después de realizar el diagnóstico de seguridad y salud de la obra y teniendo en cuenta la situación en que se encuentra, se implementa un programa de inspecciones, el cual ayudará a tener un mejor control de la implementación del plan que se desarrolla en este trabajo. Las inspecciones constituyen la principal herramienta de seguimiento, medición y control para el desarrollo eficaz y eficiente de la prevención de riesgos laborales ya que nos permite:

- Identificar las desviaciones (actos y condiciones) respecto a lo establecido en los estándares y procedimientos de seguridad y salud ocupacional, documentos que forman parte de este plan.
- Asegurar que los equipos, maquinarias, herramientas, instalaciones, implementos y estructuras provisionales utilizados en obra se mantengan en condiciones operacionales y seguras.
- Identificar peligros y riesgos que no fueron considerados al momento de aplicar el procedimiento IPER (en el análisis de riesgos) y las medidas preventivas correspondientes.
- Verificar la correcta y oportuna implementación de medidas preventivas y correctivas, así como también la eficacia de las mismas.
- Verificar el orden y limpieza, considerando unos de los estándares básicos de este plan.
- Verificar las condiciones de almacenamiento y manipulación de objetos y sustancias.
- Evidenciar el compromiso de la línea de mando con la seguridad y salud ocupacional.
- Programar auditorías internas con el objetivo de determinar si el plan ha sido adecuadamente implementado y manteniendo según los objetivos y metas pro



puestos.

#### 4.5.9. Tipo de inspecciones:

Teniendo en cuenta la situación en que se encuentra la obra así como los objetivos y metas trazadas se considera realizar tres tipos de inspecciones los cuales se describen a continuación:

– **Inspecciones diarias:**

Se realizarán inspecciones diarias con el fin de evaluar de manera continua las condiciones de seguridad y salud en la obra y tomar acciones inmediatas para corregir las deficiencias detectadas.

– **Inspecciones específicas:**

Estas inspecciones se realizarán a las actividades de alto riesgo.

– **Inspecciones para el control de EPP:**

Se realizará un control a los equipos de protección personal considerando su uso, duración y adaptabilidad de tal manera que éstos sean entregados de manera adecuada y oportuna. Estas inspecciones serán a través de PS&SO-PTS-015: Cartilla de seguridad para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal.

– **Auditorías internas:**

El ingeniero residente y el prevencionista de la obra son los responsables de realizar la auditoría mensual con el fin de evaluar el cumplimiento de todos los elementos que constituyen el plan de prevención de riesgos descritos en este trabajo.

– **Estadística de inspecciones:**

Se realizará mensualmente la estadística, comparando las inspecciones programadas con las que se han realizado de manera efectiva en el mes, para



poder evaluar la efectividad del programa de inspecciones en comparación con los demás meses. Además permitirá observar las acciones y las áreas de trabajo que requieran mayor atención y sobretodo cuáles presentan mayor riesgo o seguridad.

#### 4.6. OBJETIVOS Y METAS DE MEJORA EN SEGURIDAD Y SALUD.

##### 4.6.1. Prioridad del plan:

- La prioridad del presente plan de seguridad y salud es prevenir los accidentes fatales y leves y reducir considerablemente su incidencia, para poder cumplir con esto debe haber una correcta evaluación cuantitativa de desempeño del plan, a través de monitoreos, inspecciones y auditorías y utilizando para esto porcentajes mínimos a alcanzar en los diferentes índices de seguridad.
- Eliminar la ocurrencia de enfermedades ocupacionales durante la ejecución de la obra, tomando entonces como base el examen médico pre-ocupacional y exámenes médicos periódicos a todo el personal.
- Realizar el entrenamiento de todo el personal de la obra acerca de la seguridad, salud y medio ambiente.
- Otras de las metas y objetivos a lograr será mediante los equipos de protección con los que se cuente que son de dos formas: Equipo de Protección Individual (EPI) y Equipo de Protección Colectiva (EPC).

##### 4.6.2. Equipos de protección:

###### ○ Equipo de Protección Individual (EPI):

✓ El EPI debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto. El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias. En tal sentido:



- Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

✓ El EPI debe cumplir con las Normas Técnicas Peruanas de INDECOPI o a falta de éstas, con normas técnicas internacionalmente aceptadas. El EPI deberá contar con certificación por un organismo autorizado. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y cuando proceda, el reemplazo de los componentes deteriorados del EPI, debe efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

✓ El EPI estará destinado, en principio, a uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios. Previo a cada uso, el trabajador debe realizar una inspección visual del EPI a fin de asegurar que se encuentre en buenas condiciones. El trabajador debe darles el uso correcto y mantenerlo en buen estado. Si por efecto del trabajo se deteriorara, debe solicitar el reemplazo del EPI dañado. El trabajador a quién se le asigne un EPI inadecuado, en mal estado o carezca de éste, debe informar a su inmediato superior, quien es el responsable de gestionar la provisión o reemplazo. El EPI básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de: uniforme de trabajo, botines de cuero con puntera de acero, casco, gafas de seguridad y guantes. Conforme a la tabla 4.18.

Meses		Color
Enero	Julio	Amarillo
Febrero	Agosto	Verde
Marzo	Setiembre	Rojó
Abril	Octubre	Azul
Mayo	Noviembre	Negro
Junio	Diciembre	Blanco

Tabla 4.18- Código de colores para verificar estado de herramientas manuales y equipos portátiles.  
Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.



Estos equipos pueden ser los siguientes:

- Ropa de trabajo: Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable. Para labores o trabajos expuestos a riesgos existentes a causa de la circulación de vehículos u operación de equipos y maquinarias, se hace imprescindible el empleo de colores, materiales y demás elementos que resalten la presencia de personal de trabajo o de personal exterior en la misma calzada o en las proximidades de ésta aun existiendo una protección colectiva. El objetivo de este tipo de ropa de trabajo es el de señalar visualmente la presencia del usuario, bien durante el día o bien bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Características fundamentales:

- Chaleco con cintas de material reflectivo.
- Camisa de mangas largas.
- Pantalón con tejido de alta densidad tipo Jean En su defecto podrá utilizarse mameluco de trabajo.
- En climas fríos se usará además una chompa, casaca o chaquetón.
- En épocas y/o zonas de lluvia, usarán sobre el uniforme un impermeable.
- El equipo será sustituido en el momento en que pierda sensiblemente las características visibles mínimas, por desgaste, suciedad, etc.
- Se proporcionarán dos juegos de uniforme de trabajo.
- Casco de seguridad:

✓ Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas. Las clases de casco será de acuerdo a la tabla 4.19.

<b>Clase de casco</b>	<b>Características</b>
Casco de clase A (General)	Trabajos industriales en general. Protección de tensión eléctrica hasta 2200 V., C.A. 60 HZ
Casco de clase B (Eléctrica)	Trabajos industriales en general, con grado de protección igual al de la clase A. Protección para tensión eléctrica hasta 20000V., C.A. 60HZ

Tabla 4.19- Clase de Cascos.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

✓ El casco debe indicar moldeado en alto relieve y en lugar visible interior: la fecha de fabricación (año y mes), marca o logotipo del fabricante, clase y forma (protección que ofrece). Colores según tabla 4.20.

Personal	Color
Línea de mando	<b>Blanco</b>
Jefes de grupo	<b>Amarillo</b>
Operarios	<b>Rojo</b>
Ayudantes	<b>Anaranjado</b>
Visitantes	<b>Verde</b>

Tabla 4.20- Colores recomendados para cascos.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G5 seguridad durante la construcción.

✓ Todo casco de protección para la cabeza debe estar constituido por un casquete de protección, un medio de absorción de energía dentro de éste, medios para permitir la ventilación y transpiración necesaria durante el uso del casco, un sistema de ajuste y un sistema para adaptabilidad de accesorios (Ranura de anclaje). Los materiales usados en el casquete deben ser de lenta combustión y resistentes a la humedad. Los materiales utilizados que estén en contacto con la cabeza del trabajador no deben llegar a producir algún tipo de daño. Asimismo, el diseño debe ser tal que ningún componente interno, presente alguna condición como protuberancias, aristas vértices agudos o cualquier otra que pueda causar lesión o incomodidad. Los materiales empleados en la fabricación así como los componentes de los cascos, no deben ser conductivos, por lo que no se permite ningún elemento o accesorio metálico en ellos. Para trabajos en altura y en lugares donde la caída del casco represente un riesgo grave deberá usarse barbiquejo.

- Calzado de seguridad: Botines de cuero de suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas, botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.
- Protectores de oídos: Deberán utilizarse protectores auditivos (tapones de oídos o auriculares) en zonas donde se identifique que el nivel del ruido excede los siguientes límites permisibles, según se muestra en la tabla 4.21.



Tiempo de Permanencia (Hora/Día)	Nivel de Sonido (dBA)
8	85
4	88
2	91
1	94
½	97
¼	100

Tabla 4.21- Protectores de oídos.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

▪ **Protectores visuales:**

- **Gafas de seguridad:** Éstas deben tener guardas laterales, superiores e inferiores, de manera que protejan contra impactos de baja energía y temperaturas extremas. En caso de usar anteojos de medida, las gafas de protección deben ser adecuadas para colocarse sobre los lentes en forma segura y cómoda.
- **Monogafas o gafas panorámicas:** De diferentes tipos y materiales. Estas se ajustan completamente a la cara y proveen protección contra salpicaduras en la manipulación de químicos o ante la presencia de gases y vapores; además, protegen contra impactos de baja y mediana energía y temperaturas extremas. Para trabajos con oxicorte se utilizarán lentes para tal fin.
- **Careta (antiparra):** Es una pantalla transparente sostenida por un arnés de cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias. Debe ser utilizada en los trabajos que requieren la protección de la cara, como por ejemplo, utilizar la pulidora o sierra circular, o cuando se manejan químicos. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de seguridad y careta simultáneamente.
- **Pantallas de soldadura:** Soporte físico en el que han de ir encajados los filtros y cubrefiltros de soldadura, que protejan al trabajador no sólo de las chispas y partículas en proyección, sino también los rayos ultravioleta (U.V.) que provienen del proceso de la soldadura eléctrica.
- **Filtros para pantallas de soldadura:** Filtros de cristal blindado caracterizado por un determinado tono que sirven para proteger la vista de la radiación U.V. producidas por el arco eléctrico y de la radiación infrarroja producida por el oxicorte por la fusión de metales. La elección del tono del cristal dependerá en



este caso de la cantidad de acetileno que se utilice durante el proceso de soldadura. Según la tabla 4.22<sup>30</sup>.

CAUDAL DE ACETILENO EN LITROS/HORA	Nº DE CRISTAL
Inferior a 40	Tono 4
De 40 a 50	Tono 5
De 50 a 70	Tono 6
De 70 a 200	Tono 7
De 200 a 800	Tono 8
Superior a 800	Tono 9

Tabla 4.22- Protectores visuales.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

Procesos de soldadura mediante arco eléctrico: En la soldadura eléctrica, el tono del cristal dependerá de la intensidad de la corriente con la que se esté trabajando, y del tipo de soldadura y electrodo que se vaya a utilizar. La tabla 4.23 siguiente sirve para orientar en la elección del cristal.

INTENSIDAD DE LA CORRIENTE EN AMPERIOS	CORTE A PLASMA	ELECTRODOS ENVUELTOS	MIG SOBRE METALES PESADOS	MIG SOBRE ALEACIONES LIGERAS	TIG TONOS LOS METALES	MAG	CON ARCO AIRE LABRADO	SOLDADURA AL PLASMA
0,25								TONO 2,5
0,5								TONO 3
0,75								TONO 4
1								TONO 5
2,5								TONO 6
5								TONO 7
10								TONO 8
15								TONO 9
20		TONO 8			TONO 9	TONO 8		TONO 9
30		TONO 9			TONO 10			TONO 10
40		TONO 9			TONO 10			TONO 11
60		TONO 10			TONO 11			TONO 11
80		TONO 10			TONO 11	TONO 9		TONO 12
100	TONO 11	TONO 11	TONO 10		TONO 12			TONO 12
125		TONO 11				TONO 10		
150			TONO 11		TONO 11		TONO 11	
175							TONO 10	TONO 13
200					TONO 12	TONO 12	TONO 11	
225	TONO 12	TONO 12	TONO 12				TONO 12	
250		TONO 12			TONO 13		TONO 12	
275					TONO 13		TONO 13	
300								TONO 14
350	TONO 13				TONO 14		TONO 13	
400							TONO 14	
450		TONO 13	TONO 13		TONO 14		TONO 14	
500								
525		TONO 14	TONO 14					

Tabla 4.23- Tipo de filtro de pantalla según uso.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción

<sup>30</sup> : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 en Seguridad durante la construcción.



– Oxicorte manual con seguimiento de un trazado: En las operaciones de oxicorte el tono del cristal a elegir dependerá del diámetro del orificio o boquilla del soplete de corte. Según tabla 4.24.

DIAMETRO DEL ORIFICIO DE CORTE EN m / m	Nº DEL CRISTAL
10/10	TONO 6
15/10 Y 20/10	TONO 7

Tabla 4.24- Tipo de filtro de pantalla según uso.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

Según la tabla 4.25, podríamos ver los requisitos para protección de ojos y rostro; en lo que respecta a las operaciones, peligros y su debida protección requerida. En las operaciones podemos resaltar: Soldadura (arco) eléctrica, abrasión, corte soldadura por gas; así como los distintos manejos químicos que se podrían requerir en la obra, como también operaciones con el esmeril y/o amoladora.

Operación	Peligros	Protección Requerida
Soldadura (arco) eléctrica	Chispas, Rayos Intensos, Metal Fundido.	Mascara para soldadura con lentes rojos de filtro
Soldadura, abrasión, corte, soldadura por gas	Chispas, Rayos Dañinos, Metal Fundido, Partículas Voladoras.	Gafas para soldadura con lentes de filtro.
Manejo químico	Salpicadura, Quemadura por Ácidos, Vapores.	Protector para cara sobre gafas químicas.
Manejo químico	Salpicadura, Quemadura por Ácidos, Vapores.	Protector para cara sobre gafas químicas.
Astillar	Partículas Voladoras	Gafas para polvo sobre lentes transparentes.
Pulido ligero	Partículas Voladoras	Gafas para polvo y protector para cara.
Pulido pesado	Partículas Voladoras	Protector para cara sobre gafas con lentes transparentes.
Laboratorio	Salpicadura Química, Rotadura de vidrios.	Gafas químicas.
Maquinaria	Partículas Voladoras	Gafas para polvo y protector para cara para maquinaria de alta velocidad (protector para cara sobre gafas)
Exposición Alta a Polvo (partículas de carbón, cenizas)	Partículas Abrasivas	Gafas para el polvo.
Soplo por Aire Comprimido	Partículas Voladoras	Gafas para el polvo (protector para cara sobre gafas en exposición severa).
Trabajo en tenidos a presión	Salpicadura	Gafas químicas (protector para cara sobre gafas en exposición severa).
Trabajo General	Partículas en desprendimiento	Gafas para el polvo.
Poda de Césped, Corte de Orillas, Uso de sierra de cadena.	Partículas Voladoras	Protector de cara sobre gafas.

Tabla 4.25- Protección de ojos y rostro.

Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

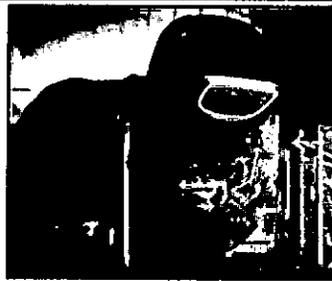


Foto 4.1- Mascara de ojos y rostro.  
Fuente: Catalogo Soldadoras MILLER.

▪ **Protección respiratoria:** Se deberá usar protección respiratoria cuando exista presencia de partículas de polvo, gases, vapores irritantes o tóxicos. No se permite el uso de respiradores en espacios confinados por posible deficiencia de oxígeno o atmósfera contaminada. Se debe utilizar línea de aire o equipos de respiración autocontenida. Podemos nombrar dos tipos de protecciones:

– **Protección frente al polvo:** Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo. La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener

– **Protección frente a humos, vapores y gases:** Se emplearán respiradores equipados con filtros antigás o antivapores que retengan o neutralicen las sustancias nocivas presentes en el aire del ambiente de trabajo. Se seguirán exactamente las indicaciones del fabricante en los que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla. En la tabla 4.26 veremos los códigos en filtros para la protección respiratoria.

Protección contra	Color	Filtro
Clases y jabales orgánicos (p.e. Diisocianato de G o, mayor de 65 °C)	[Color: Negro]	P72 A2
Clases y vapores orgánicos p.e. < 65 °C que desprenden partículas sólidas	[Color: Gris]	A2 - P3
Clases y vapores orgánicos p.e. < 65 °C	[Color: Verde]	A1
Clases y vapores inorgánicos (H <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HCN)	[Color: Rojo]	A3
Clases y vapores inorgánicos que desprenden partículas sólidas	[Color: Naranja]	P3 - P2
SO <sub>2</sub> y HCl	[Color: Azul]	E3
PH <sub>3</sub>	[Color: Púrpura]	K3
Clases inorgánicas, SO <sub>2</sub> , PH <sub>3</sub> , Eteres y vapores orgánicos p.e. < 65 °C, partículas sólidas	[Color: Verde y Negro]	A3B3C3D3 - P3
Fluores, nitratos y nitratos sólidos	[Color: Verde]	H3
Partículas sólidas	[Color: Gris]	P3
NO	[Color: Negro]	NO - P3
Vapores H <sub>2</sub>	[Color: Negro]	H2 - P3
Clases y vapores inorgánicos que desprenden partículas sólidas	[Color: Gris]	E2 - P3
Humos de soldadura	[Color: Negro]	S2 - O2 - P3
Clases y vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65 °C, que desprenden partículas sólidas	[Color: Verde]	A3 - P3
gases nocivos y vapores de metales, así como partículas de precipitación atmosférica	[Color: Negro]	P600P3 - H3 - P3

Tabla 4.26 - Códigos alfanuméricos y de colores en los filtros para protección respiratoria.  
Fuente: Servicio Integrado de Prevención en Riesgos Laborales – Universidad de Valencia.

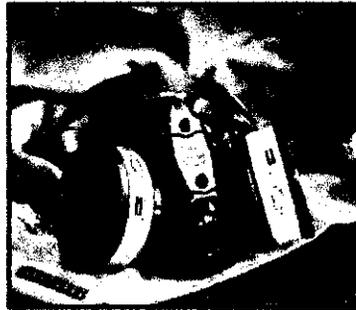


Foto 4.2 - Respirador Media Cara.  
Fuente: Catalogo de Seguridad Industrial de SUMAR SUPPLY.

▪ **Arnés de seguridad:** Conjunto de correas y hebillas que se colocan en tronco y muslos para sujetarse a cuerdas mediante mosquetones que es un utensilio en forma de anillo, de acero o aleaciones ligeras de aluminio, de formas diversas, que se utiliza en maniobras de seguridad dentro de actividades tales como rescate, escalada, espeleología, barranquismo, montañismo, etc. Constituye un equipo delicado en el cual el usuario deposita su integridad física o el de otra persona, por lo cual es fundamental cuidar algunos aspectos de seguridad. Aquí mostramos algunos tipos de arneses:

– **Arneses de Cuerpo Completo:** El arnés industrial de cuerpo completo, es parte de un sistema o equipo de protección para detener la caída libre severa de una persona, siendo su uso obligatorio para todo el personal que trabaje en altura a 1,80 metros o más. Se utiliza especialmente en aquellos casos en que la persona deba trasladarse o moverse de un lado a otro en alturas a 1,80 metros o superiores. Se deberá utilizar también arnés de seguridad en alturas menores de 1,80 metros, en todos aquellos lugares que tengan un alto riesgo de caída o cuando las condiciones sean peligrosas. El arnés de cuerpo completo está compuesto de correas, cintas tejidas de nylon, poliéster o de otro tipo que se aseguran alrededor de cuerpo de una persona, de tal manera que en caso de sufrir una caída libre, las fuerzas de la carga de impacto que se generan al frenar una caída, se distribuyan a través de las piernas, caderas, el pecho y los hombros dirigiendo las presiones hacia arriba y hacia afuera. Esta condición contribuye a reducir la posibilidad de que el usuario sufra lesiones al ser detenida su caída. El arnés contiene, además, los elementos de acople necesarios para permitir la conexión con el sistema de detención de caídas (argollas tipo "D") a una línea de sujeción o estrobo, a una línea de vida o a un dispositivo amortiguador de impactos, o dispositivo de desaceleración o absorción de impacto.

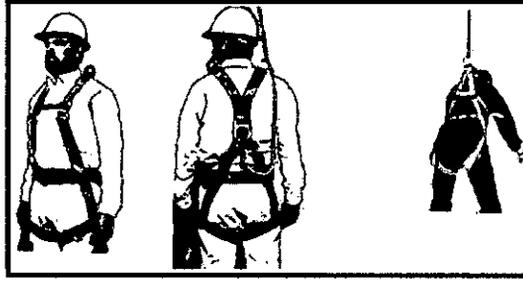


Gráfico 4.2 - Arnés de cuerpo completo.

Fuente: Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile – Paritarios.

- Arnés de Pecho con Correas para las Piernas: Los arneses de pecho con correas para las piernas, sirven para propósitos generales. En caso de caída distribuyen las fuerzas de cargas a través del pecho y las caderas del usuario. Las correas de las piernas son ajustables.
- Arnés de Pecho y Cintura: Se componen de una correa asegurada sólo alrededor del pecho, con cintas para los hombros y correas auto ajustables para los hombros. El arnés de pecho con correas distribuye las fuerzas de carga a través del pecho y las caderas del usuario en caso de caída.



Gráfico 4.3- Arnés de pecho y cintura.

Fuente: Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile – Paritarios.

- El arnés de seguridad con amortiguador de impacto y doble línea de enganche con mosquetón de doble seguro: Para trabajos en altura, permite frenar la caída, absorber la energía cinética y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. La longitud de la cuerda de seguridad (cola de arnés) no deberá ser superior a 1,80 m, deberá tener en cada uno de sus extremos un mosquetón de anclaje de doble seguro y un amortiguador de impacto de 1,06 m (3.5 pies) en su máximo alargamiento. La cuerda de seguridad nunca deberá encontrarse acoplada al anillo del arnés. Los puntos de anclaje, deberán soportar al menos una carga de 2 265 Kg (5 000 lb.) por trabajador. Los trabajos de más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, se ejecutarán utilizando arnés de seguridad u otras medidas de protección

alternativas<sup>31</sup>. Veremos este tipo de arneses en trabajos como: Montajes a altura de techos metálicos de grandes centros comerciales., puentes de estructura metálica, grandes almacenes logísticos, entre otras obras.



Foto 4.3 - Arnés de seguridad con amortiguador de impacto.  
Fuente: Catalogo de seguridad ZinCo – España.

– Guantes de seguridad: Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces. La naturaleza del material de estas prendas de protección será el adecuado para cada tipo de trabajo, siendo los que a continuación se describen en la tabla 4.27.

Descripción	Uso
Dieléctricos	De acuerdo a la tensión del trabajo.
De neopreno	Resistentes a la abrasión y agentes químicos de carácter agresivo.
De algodón o punto	Para trabajos ligeros.
De cuero	Para trabajos de manipulación en general.
De plástico	Para protegerse de agentes químicos nocivos.
De amianto	Para trabajos que tengan riesgo de sufrir quemaduras.
De malla metálica o Kevlar	Para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
De lona	Para manipular elementos en que se puedan producir arañazos, pero que no sean materiales con grandes asperezas.

Tabla 4.27 – Guantes de protección más comunes.  
Fuente: Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G50 seguridad durante la construcción.

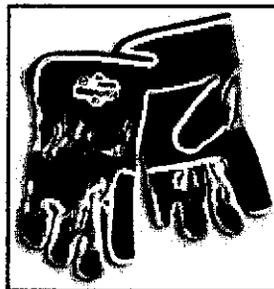


Foto 4.4 – Guante de cuero con manga rígida de lona, protección de uñeros y nudillos.  
Fuente: Catalogo de Seguridad PROLAB.

<sup>31</sup> : Art.9, 5º Anexo I A. del R.D. 486/1997.

▪ **Trabajos en caliente:** Para trabajos en caliente (soldadura, oxicorte, esmerilado y fuego abierto) deberá utilizarse:

- Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.
- Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.
- Polainas y casaca de cuero, cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos accesorios, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido.
- Gorro, protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.
- Respirador contra humos de la soldadura u oxicorte.
- Todo trabajo en caliente deberá tener cerca un extintor, estando en óptimas condiciones según el Anexo 07 y 08.

○ **Equipo de Protección Colectiva (EPC):** En caso excepcional de trabajos simultáneos en diferente nivel, debe instalarse una malla de protección con abertura cuadrada no mayor de 2 cm., u otro tipo de protección equivalente y debidamente aprobado. Los frentes de trabajo que estén sobre 1,50 m. o debajo de 1,50 m. del nivel del terreno natural, deben estar señalizados y rodeados de barandas. Los orificios tales como entradas a cajas de ascensor, escaleras o pases para futuros insertos, deberán ser debidamente señalizados y cubiertos por una plataforma resistente. Los puntos de anclaje y sistemas de líneas de vida para trabajos en altura, deben ser instalados por una persona competente y calificada.



Foto 4.5- Malla de Protección.  
Fuente: Catalogo de Cierres Metálicos CERCATEC – España.



4.6.3. Índices de seguridad: Los índices de seguridad aplicados en el plan de seguridad aplicados al plan de seguridad y salud ocupacional son los siguientes:

▪ Indicador de uso de implementos de seguridad (IIS): Este indicador permite medir la cantidad de personal que usa correctamente los equipos de seguridad personal respecto a la cantidad total de trabajadores en la obra. El jefe de almacén será el encargado de proveer los EPP y llevar por tanto un registro de su entrega y uso. El prevencionista de riesgo será encargado de llevar un registro del personal que sea encontrado en campo sin los EPP necesarios de acuerdo a la actividad que esté realizando y entre ambos se hará mensualmente un cruce de esta información para determinar el porcentaje de uso mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IIS} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores con EPP completos} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores en obra.}}$$

▪ Indicador de prevención de riesgos (IPR): Este indicador permite comparar la cantidad de actividades para las cuales ha sido realizado el ATS respecto a las actividades que son realizadas y deberían tenerlo.

$$\text{IPR} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades realizadas con ATS} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de actividades realizadas que deben tener AST}}$$

Alcanzar los siguientes índices de seguridad:

- Indicador de uso de implementos de seguridad: > 90%.
- Indicador de prevención de riesgos : =100%.

Alcanzar un porcentaje mínimo de cumplimiento mensual de las medidas correctivas por:

- Inspecciones : 100%.
- Incidentes : 100%.



## 4.7. PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS.

### 4.7.1. Objetivo:

- Proveer una respuesta efectiva ante una situación de emergencia.
- Minimizar el efecto de las emergencias sobre las actividades realizadas.
- Minimizar los daños a la propiedad, a los equipos y pérdidas a los procesos que resulten de las emergencias.

### 4.7.2. Términos y definiciones:

- **Plan de emergencia:** Documento guía de las medidas que se deben tomar bajo ciertas condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos de la empresa disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos.
- **Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, que no fueron controlados durante el proceso de prevención de riesgos.
- **Contingencia:** Es una emergencia de un tipo determinado. Es decir, por ejemplo en un suceso vial que ocurra en el trabajo, corresponde activar el plan de emergencia ante un accidente y el plan de rescate de sucesos viales (plan de contingencia).
- **Plan de contingencia:** Es el conjunto de actividades, métodos y procedimientos para controlar una situación de emergencia específica.
- **Evacuación:** Acción que implica traslado hacia zonas más seguras, por efecto de una emergencia o como parte del entrenamiento personal para la emergencia.
- **Primeros auxilios:** Protocolo de atención de emergencia que se brinda a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad ocupacional.
- **Simulacro:** Entrenamiento de preparación del personal para afrontar con éxito una emergencia.



- Sismo: Movimiento telúrico que dependiendo de su magnitud causa daños materiales y/o personales, alterando el desarrollo de las actividades.
- Zonas seguras: Lugares dentro de una edificación que debido a su posición estructural ofrecen seguridad para que el personal se congregate mientras dura un movimiento sísmico.

#### 4.7.3. Funciones y responsabilidades:

- Ingeniero Residente:

- Antes de la emergencia:

- ❖ Coordinar y desarrollar el plan de emergencia.
    - ❖ Fiscalizar la difusión y entrenamiento de los procedimientos descritos en el plan de respuesta a emergencia.
    - ❖ Identificar y proponer los requerimientos para la implementación del plan de emergencia.
    - ❖ Coordinar con la gerencia de proyectos la realización de simulacros.
    - ❖ Conformar en coordinación con la gerencia de construcción, las brigadas de emergencia.

- Durante la emergencia:

- ❖ Dirigir las acciones de control de la emergencia hasta la llegada del personal especializado (Equipos de rescate, bomberos, defensa civil, personal médico, etc.)
    - ❖ Coordinará las acciones de respuesta con las brigadas de respuesta de emergencia, centro de control de operaciones y equipo de rescate. Asimismo, mantendrá informada a la gerencia de proyecto y gerencia de construcción.

- Después de la emergencia:

- ❖ Elaborar el informe de investigación de la emergencia acontecida, conjuntamente con apoyo de la brigada de respuesta a emergencias.
    - ❖ Implementar con el gerente de proyecto y gerente de construcción, acciones correctivas no repetitivas, ante otra posible emergencia.
    - ❖ Coordinará con la gerencia de proyectos y gerencia de construcción para el reinicio de los trabajos, previo informe de los coordinadores de las empresas sub



contratistas.

▪ Ingeniero de Campo:

– Antes de la emergencia:

- ❖ Inspeccionar e informar sobre peligros e impactos que ponen en peligro al personal, las operaciones e instalaciones de la empresa.
- ❖ Conocer y entrenar los procedimientos del plan de emergencias.
- ❖ Asistir a las capacitaciones y reuniones programadas, para actualizarse en cuanto a respuestas inmediatas de emergencia.
- ❖ Debe mantenerse los planos y toda la información necesaria para un mejor proceder en la emergencia.

– Durante la emergencia:

- ❖ Actuar de inmediato, según el nivel de emergencia presentado en el área de trabajo.
- ❖ Dirigir en forma ordenada una evacuación segura.
- ❖ Coordinar acciones de primera respuesta.
- ❖ Proporcionar información breve al ingeniero residente y al centro de control de operaciones.

– Después de la emergencia:

- ❖ Reportar al ingeniero residente el informe final sobre la investigación de las causas y consecuencias, y las respectivas acciones correctivas tomadas durante el acontecimiento de la emergencia.

▪ Prevencionista:

– Antes de la emergencia:

- ❖ Será responsable de los planes de respuesta ante una emergencia.
- ❖ Formará la brigada de emergencia.
- ❖ Mantener un listado actualizado de los integrantes de la brigada y funciones.
- ❖ Programar simulacro para cada tipo de emergencia.
- ❖ Mantener un directorio del personal a quien llamar en caso de emergencia.

– Durante la emergencia:

- ❖ Actuar de inmediato, según el nivel de emergencia presentado en el área de trabajo.



❖ Mantener informado a la línea de mando de la obra.

– Después de la emergencia:

❖ Investigar las causas que originaron el suceso.

▪ Brigadas de Emergencia:

– Antes de la emergencia:

❖ Estarán preparados para cualquier situación de emergencia (incendio, accidentes personales, derrumbes, sismos, etc.).

– Durante la emergencia:

❖ Recibido el aviso de emergencia se dirigirán al lugar inmediatamente.

❖ Una vez en el lugar de emergencia actuarán serenamente de acuerdo a lo aprendido en la práctica, acatando las instrucciones del jefe de brigada.

– Después de la emergencia:

❖ El integrante de la brigada antes de abandonar su puesto de trabajo, deberá avisar directa o indirectamente a su jefe, cuidando de dejar su labor en forma tal que no constituya riesgo de accidente.

#### 4.7.4. Comité de emergencias de la obra:

▪ **Objetivo:** Con el propósito de asumir en forma coordinada posibles emergencias que afecten a la obra, se debe conformar un comité de emergencias.

▪ **Conformación:** Para enfrentar la emergencia se deberá constituirse un comité de emergencia que estará constituido por:

<b>Comité de emergencia</b>	<b>Responsable</b>
Gerencia y administración.	Coordinador de la obra.
Prevención de riesgos y medio ambiente.	Prevencionista.
Producción.	Residente.

Tabla 4.28 – Conformación del comité de emergencia en obra.  
Fuente: elaboración propia.



- **Organización:** Según la magnitud de la emergencia, el comité estará presente en el lugar de los acontecimientos hasta que se resuelva la misma. Conocida la situación de emergencia, el comité informará a los participantes de los hechos y programará las primeras acciones concretas a tomar por cada uno de los participantes. Realizadas las primeras acciones, el comité se reunirá nuevamente para evaluar las acciones llevadas a cabo así como los resultados obtenidos.
- **Funciones:** El comité de emergencias será convocado en cada uno de los eventos no deseados que afecten a la obra, su actividad concluirá una vez que se supere la situación de emergencia que afectó la reacción según la situación dada. El comité será presidido por el ingeniero residente que conjuntamente con los demás miembros supervisarán personalmente las tareas que se realicen. Las tareas de las cuales el comité será responsable, son las siguientes:
  - Enfrentar la emergencia arbitrando todas aquellas medidas que sean requeridas para solucionar o controlar la misma.
  - Procurar los recursos que sean necesarios, tanto humanos como materiales para enfrentar la emergencia.
  - Si la situación lo amerita requerir ayuda de un especialista externo.

#### 4.7.5. Plan de emergencia para accidentes graves:

- **Objetivo:** Minimizar las pérdidas ocasionadas por un accidente y proporcionar todos los medios posibles con el fin de que el o los heridos tengan la atención de salud oportuna según la gravedad y tipo de lesión.
- **Integrantes:** Estará conformada por un jefe de brigada y de acuerdo a la magnitud de la obra, 2 integrantes por áreas de trabajo los cuales tienen que manejar conceptos básicos de primeros auxilios.
- **Procedimiento:** El comité de emergencia, por medio del jefe de comité mantendrá comunicación con campo a fin de solicitar información del estado de los heridos. El prevencionista debe estar presente a la brevedad en el área de la ocurrencia del suceso, manteniendo informado al jefe de comité de todos los sucesos en campo. La actividad del prevencionista es mantener contacto con el puesto de salud más cercano a fin de coordinar las necesidades de traslado para



el o los heridos posterior al periodo de estabilización. Dependiendo de la gravedad del evento no deseado, el jefe del comité de emergencias coordinará el traslado de emergencias.

▪ Principios Generales:

- Conservar la calma y actuar rápidamente sin hacer caso a los curiosos.
- Examen general del lugar y estado de la víctima (hemorragias, electrocución, fracturas, etc.).
- Conducir a la víctima con suavidad y precaución. ( aflojando correas, relojes, camisas, etc.).
- Tranquilizar al accidentado dándole ánimo (sí está consciente).
- Dar aviso pidiendo ayuda (responsabilizar a una persona por su nombre) indicando la mayor cantidad de información.
- No retire el accidentado a menos que su vida este en peligro (incendios, electrocución).
- El control de hemorragias y la respiración tienen prioridad.
- Si hay pérdida de conocimiento no dar de beber jamás.
- Cubra al herido para que no se enfríe.
- De no tener las condiciones para trasladarlo, hacerlo cuidadosamente (inmovilización, camilla rígida, etc.)
- Tome datos de los hechos y novedades.

▪ Consideraciones técnicas básicas ante una emergencia:

❖ La primera respuesta ante una emergencia: En una emergencia y/o suceso que ponga en peligro la vida de una persona se debe realizar sin ocasionar mayor daño y en el peor de los casos buscar siempre el mal menor. Considerando lo siguiente:

- Verificación de pulso y frecuencia respiratoria.
- Todo suceso de caída por trabajos de altura, es considerado como emergencia grave.
- Toda emergencia que resulte por descarga eléctrica es considerada como emergencia grave.
- Se toman los signos vitales del paciente, para el monitoreo respectivo, anotar claramente éstos, con indicación de la hora y cambios que se presente. Todos



estos datos son entregados al médico de turno a la llegada al centro asistencial.

❖ **Incendio:** En caso de ocurrir un incendio, el personal que lo detecte dará la voz de alarma de manera inmediatamente y simultáneamente se dirigirá a realizar el combate del incendio para lo cual utilizara los extintores que estuvieran disponibles en el área aplicando los conocimientos según el entrenamiento realizado. Se dará alarma de incendio con tres pitidos largos de la sirena en la ubicación (o una llamada por radio). El personal designado para el comando del incidente se comunicara por medio telefónico con la Central de Bomberos llamando al 116 o al 222 – 0222 y con el personal de Prevención de Riesgos del Cliente indicando claramente lo siguiente:

- Dirección de la emergencia.
- Que es lo que se incendia.
- Extensión del incendio / Otros peligros.
- Comunicar si se requiere ambulancia.
- Si existen personas heridas o atrapadas.
- Nombre y número de teléfono del cual realiza la llamada.
- El personal debe reunirse en la ubicación designada para la toma de la lista respectiva. Las brigadas contra incendios designadas deben sólo intentar contener el fuego siempre y cuando no arriesguen su integridad física y tengan el equipo apropiado a la mano.
- Los extintores de incendios deben encontrarse repartidos de manera adecuada en las instalaciones del campamento.
- Se realizara la inspección mensual de los extintores de acuerdo al procedimiento establecido.

❖ **Emergencia médica:** El supervisor más antiguo o aquel trabajador capacitado y entrenado en Primeros Auxilios deben tomar control de la situación y designar al menos a una persona para quedarse con el afectado. La persona afectada NO DEBE SER MOVIDA a menos que su seguridad siga en riesgo. Si se trata de casos con energía eléctrica, NO TOCAR al afectado. Tratar de aislar la fuente de energía eléctrica y luego apagarla a fin de realizar los primeros auxilios. El Residente de Obra, el Prevencionista de Riesgos así como los miembros de la Brigada de Primeros Auxilios de la Obra, así como los servicios de emergencia



del cliente deben ser comunicados de inmediato. La información que debe proporcionarse incluye:

- Ubicación de la persona afectada.
- Número de personas afectadas.
- Naturaleza de la lesión.
- Cualquier restricción de acceso.

La señal para comenzar el procedimiento serán tres pitidos largos de la sirena. Sólo el personal nominado de cada sitio debe usar los radiotransmisores una vez emitida la señal de alarma. Se debe designar a una persona responsable a fin de guiar los servicios de emergencia en el sitio.

Un botiquín de primeros auxilios totalmente equipado se conservara en el tópicó de emergencia de obra el cual estará a cargo del Prevencionista de Obra quien tiene calificación de Paramédico para atenciones de emergencia.

Adicionalmente todos los vehículos deberán contar con botiquines pequeños para tratamientos de traumatismos leves. Una hoja de emergencia y seguridad debe divulgarse en todo sitio en la que se detalle al personal capacitado en primeros auxilios junto con los números de contacto de emergencia.

❖ Acciones a tomar en caso de producirse un sismo: En caso de producirse un fuerte sismo, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- El personal administrativo y de operaciones deberá estar perfectamente familiarizado con las reglas de seguridad y evacuación. Es importante destacar que luego de producido un sismo de magnitud 6 ó 7 en la escala de Richter, se podría producir un tsunami que causaría una gran inundación.
- El punto de reunión o encuentro para las evacuaciones será establecido en plano y difundido durante las charlas de orientación de entrenamiento que se darán a todos los trabajadores.
- A continuación se describen algunas de las medidas a tomar:
  - Se designará a una persona responsable de la evacuación.
  - Comprobar que las áreas de evacuación estén en un lugar seguro, libre de obstáculos.
  - Se establecerán rutas de escape que estén libres de obstrucciones, y señalizadas.



- Se efectuará un simulacro durante la ejecución de la obra.
- Se delimitará las áreas de evacuación (señalización de los puntos de encuentros en caso de emergencias).
- o Podemos diferenciar ciertos comportamientos o dependiendo del lugar donde nos dé el sismo, como lo veremos en estos casos:
  - Si se encuentra en el interior de las oficinas del taller o de la obra:
    - ✓ No corra hacia las salidas. (La mayoría de la gente se accidenta debido a objetos cayendo durante el temblor).
    - ✓ Agáchese bajo una mesa o escritorio resistente, protegiendo su cabeza con las manos, también puede situarse en posición de seguridad bajo el marco de una puerta agarrándose bien a ésta.
    - ✓ Apártese de las ventanas u otros objetos que puedan romperse, caerse o quebrarse.
    - ✓ Recuerde que las alarmas y extintores para detección de humos se activarán.
  - Si se encuentra en el taller o en la obra:
    - ✓ Permanezca lejos de la zona de edificios colapsada, de los postes y cables eléctricos y de cualquier otra estructura en peligro de derrumbarse.
  - Si se encuentra en el interior de un vehículo (cargado o descargado).
    - ✓ Pare el vehículo y permanezca en su interior hasta que pase el temblor.
    - ✓ No pare cerca de estructuras o edificios que pudiera derrumbarse.
- o Durante el sismo se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Mantener la calma y evitar el pánico.
  - Detener de inmediato todas las operaciones de carga, en caso que éstas se estuvieran llevando a cabo.
  - En las oficinas, dirigirse hacia las áreas seguras previamente designadas.
  - Recordar que un sismo causa un fuerte ruido, levanta polvo y se puede producir la caída de objetos.
  - Prepararse para evacuar.
  - Mantener la calma y orientar a los visitantes que se encuentren en el lugar.
- o Luego del sismo se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Examine inmediatamente su área para determinar situaciones de emergencia secundaria, tales como: incendios, vertido / derrame de químicos o explosiones. Si hubiese heridos u otras emergencias que requieran la



- presencia de la Brigada de Emergencia, informe de la situación según lo descrito anteriormente.
- El personal deberá comprobar la condición del equipo y de la maquinaria a fin de evitar cualquier posible fuga de hidrocarburos.
  - No desempeñe ninguna acción que pueda causar una chispa, incluyendo el prendido de fósforos.
  - Los trabajadores de mantenimiento e ingeniería deberán inspeccionar las áreas en busca de fallas y roturas que pudieran suponer peligro para el personal.
  - El Jefe Supervisor / Capataz ordenará que se lleve a cabo una inspección cuidadosa de toda el área una vez terminado el sismo, a fin de detectar fugas, filtraciones u otros daños a la planta, siempre y cuando la intensidad del sismo haya sido moderada (3 a 4 grados en la Escala de Richter). Si el sismo hubiera sido de mayor intensidad (6 a 7 grados en la Escala de Richter), ordenará la evacuación de todo el personal, ya que se podría producir réplicas de igual o mayor intensidad.
  - En caso de evacuación aléjese de las instalaciones moviéndose en contra del viento (y cuesta arriba si es posible).
  - Para definir la respuesta necesaria ante una situación de emergencia o contingencia en la obra se ha desarrollado un "Plan de respuesta ante emergencias" con el fin de prevenir y mitigar lesiones, enfermedades y pérdidas asociadas a la situación identificada.
    - Para elaborar el plan de emergencias se utilizó la siguiente información:
      - ❖ Características constructivas de las instalaciones. (Memoria descriptiva y programación de la obra).
      - ❖ Descripción de procesos y actividades, para el cual se consideró el Flujograma y mapeo de procesos (Anexo 10).
      - ❖ Resultado de la aplicación del procedimiento IPER (Matriz de identificación de peligros) y Matriz de control operacional.
      - ❖ Registros de accidentes, incidentes y situaciones de emergencias pasadas.
      - ❖ Requisitos legales y contractuales.
    - Una vez evaluado esta información se procede a analizar la vulnerabilidad del plan respecto a la misma, en base a los siguientes parámetros:



- ❖ Probabilidad de que se presente la emergencia.
- ❖ Dificultades existentes para controlar la emergencia.
  
- Los pasos descritos líneas arriba nos permitirán definir el campo de acción del plan de contingencias, esto es, decidir para qué situaciones de emergencia se va a elaborar las directivas de actuación y poner la situación en control para evitar alguna desgracia que lamentar.



---

## CONCLUSIONES

- Dado que las obras de construcción se caracterizan por ser dinámicas y de corta duración generalmente no se toman las precauciones ante un evento o emergencia durante su ejecución, y la gente que construye cree que es inmune a una evacuación. Asimismo debemos tener en cuenta que la eficiencia y eficacia de la respuesta ante una emergencia se da respecto a la participación y preparación adecuada, así como el trabajo en equipo de todos los participantes del proyecto, identificando sus responsabilidades y actuando respecto a lo establecido en un plan para responder de manera eficaz y eficiente ante cualquier caso de emergencia.
- Se deberá promover, apoyar y participar activamente en la filosofía de "CERO ACCIDENTES".
- Generar una cultura de seguridad en todo el personal que participará del proyecto, manteniendo el interés del mismo, promoviendo y generando acciones para conseguir el más alto grado de protección para los trabajadores.
- Implementar un programa de capacitación constante, de manera de lograr que todo el personal este preparado para realizar su trabajo de manera segura, conociendo, identificando y controlando los riesgos inherentes al mismo.
- A través también de un plan general de formación y capacitación, poder concientizar a los trabajadores y empleados en lo que respecta al acercamiento inicial a la seguridad, por medio de cartillas de seguridad para las distintas actividades que se realizaran tanto en el taller como en la obra.
- En el plan de respuesta ante emergencias en la obra tener como objetivos básicos:
  - Minimizar las lesiones y daños a la salud que puedan ocasionarse a las personas, sean estas de la empresa, subcontratistas, visitantes o terceros.
  - Minimizar las pérdidas materiales que pudieran producirse.
  - Minimizar los posibles impactos al medio ambiente.



- Brindar confianza al personal y a su entorno.
  
- Satisfacer requisitos legales.
  
- Cabe resaltar que el plan de seguridad no es limitativo en cuanto a medidas y elementos de prevención, pudiendo estar sujeto a mejoras de acuerdo a las evaluaciones in situ que se realicen al inicio de cada proyecto.
  
- A través de una hoja de cálculo de control de gestión de calidad, poder llevar a cabo una mayor comunión entre lo que pasa en obra con los niveles que permite la norma y así poder controlar la función de seguridad en las áreas sensibles, como por ejemplo: logística, personal, maquinarias y taller entre otras áreas que podrían ser complementarias.
  
- Se debe evaluar continuamente las áreas de trabajo y ejecutar las acciones correctivas que sean necesarias para eliminar las prácticas, condiciones y/o los comportamientos deficientes.
  
- Se deberá facilitar y apoyar las aclaraciones y comunicaciones del Análisis de la Tarea de Seguridad (ATS) y revisar la información necesaria para que el empleado pueda trabajar en forma segura (referirse a la Charla sobre ATS y Reducción de Riesgo/Análisis de Riesgos en el Trabajo).



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para una práctica de la filosofía CERO ACCIDENTES; se debe asumir que todos los accidentes se pueden evitar y que se deben tomar medidas para evitarlos.
- Dirigir reuniones de seguridad y entregar copias de las minutas a los representantes de seguridad y salud.
- Apoyar las investigaciones sobre accidentes y preparar los reportes respectivos, para así poder conformar en base a ese incidente una estadística.
- Apoyar al plan de respuestas de emergencia.
- Participar en el planeamiento de anteproyectos y en el Análisis de Riesgos del Trabajo (ART).
- Realizar auditorías diarias y semanales para monitorear el cumplimiento de los estándares de seguridad y salud.
- La intención de la orientación básica de AS&S para todos los trabajadores, que entre los temas típicos puede incluir:
  - Compromiso de la Dirección.
  - Visión global del comportamiento seguro.
  - Reglas generales del proyecto/instalaciones.
  - Procedimientos de emergencia.
  - Equipo de protección personal.
  - Comunicación sobre riesgos.
  - Limpieza.
  - Prevención y protección contra incendios.
  - Reuniones de seguridad.
  - Protección contra caídas.
  - Barricadas.
  - Investigación de incidentes.
  - Reporte sobre lesiones.
  - Demarcación de áreas peligrosas.



- Operación de montaje con grúas.
  - Espacios limitados.
  - Cilindros de gas comprimidos usados en su mayoría para los equipos de oxicorte.
  - Prevención de lesiones de espalda, que pueden ocurrir en un mal movimiento al cargar una pieza metálica, mucho tiempo en la misma posición o mala posición al instante de soldar y/o cortar ya sea con oxicorte o maquina cortadora con disco de corte.
  - Accidente y enfermedades en el trabajo.
  - Requisitos especiales.
  - Seguridad con instrumentos de mano.
- 
- Hay que tener en cuenta que el oxígeno es un gas combustible y no un gas inflamable; es decir, si se le prende con fuego directamente no enciende pero una vez que este combustible cae sobre algún objeto y/o ser viviente, y tiene contacto con el fuego inmediatamente se enciende.
  - Para evitar el retorno de la flama en el caso del acetileno debe instalarse un filtro anti retorno.
  - A veces se cree que los actos heroicos son bien vistos por la gerencia, y no se mide que eso es perjudicial a todo nivel; es decir CERO ACTOS HEROICOS, ya que si un trabajador o empleado desea por ejemplo impedir con sus propios recursos corporales que un viga caiga sobre un determinado lugar, no solo se expone a algún accidente, si no que perjudica a la empresa porque es un trabajador menos pero un sueldo más que pagar con la posibilidad que este no quede del todo bien, lo cual afectaría a su familia y esta cadena seria más larga y trágica.
  - También es de suma importancia seguir los pasos que se dan en las explicaciones en cuanto a materiales y/o equipos que se usen en obra y no dejarse llevar por la "experiencia" y alterar tanto las dosificaciones como la ubicación de ciertas piezas en el caso de herramientas y equipos.
  - Nunca mover andamios con personas en estos.



## BIBLIOGRAFIA

1. Acetesa. Plan de seguridad para almacenes Perú-Piura. <[www.acetesa.com](http://www.acetesa.com)>. Lima. Diciembre 2008.
2. Art.9, 5° Anexo I A. del R.D. 486/1997.
3. Bechtel. Plan de Seguridad para el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Copyright Bechtel Corporation. 1998.
4. Cabeza Azafrán, Ascensión, Ridao, Miguel A., Camacho, Eduardo F. Un sistema de decisión multicriterio basado en riesgos. Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática. Universidad de Sevilla – España 2003.
5. Cajamarquilla- Refinería de Zinc. Boletín de seguridad N° 11.Cajamarquilla 1999.
6. COSAPI S.A. Ingeniería y Construcción. Plan de seguridad, salud y medio ambiente para la expansión de Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Proyecto Fase II. PEM-30-00-01. Lima. Julio 2007.
7. Diccionario de la lengua española. Editorial Espasa-Calpe. 2005.
8. Diccionario Virtual Babylon. < <http://diccionario.babylon.com/riesgo> >. Visitada 05 de marzo del 2010 – hora: 03:15 pm.
9. Gestión de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional para ENERSUR. <[http://www.enersur.com.pe/descargas/GESTION\\_DE\\_SSO\\_y\\_MA\\_version\\_final.pdf](http://www.enersur.com.pe/descargas/GESTION_DE_SSO_y_MA_version_final.pdf) >. Visitada 02 de marzo del 2010 - hora: 02:07 pm.
10. GRP S.A.C. Plan de seguridad para la construcción de la vivienda exclusiva Allamanda. Surco-Lima 2008.
11. Grupo RTVE. Manual de prevención de riesgos laborales. Procedimiento normativo general para trabajos en altura. < [http://www.ugtrtve.net/documentos/rtve/04\\_sslaboral/procedimiento%20de%20trabajos%20en%20altura.pdf](http://www.ugtrtve.net/documentos/rtve/04_sslaboral/procedimiento%20de%20trabajos%20en%20altura.pdf)>. Visitado: 10 de marzo del 2010 – hora: 05:20 pm.
12. HV S.A. Contratistas. Plan de prevención de riesgos y control del medio ambiente para la construcción del Centro Comercial PARCELA “H”. Departamento de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Surco 2008.
13. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Manual de sensibilización en prevención de riesgos laborales. España 2003.



14. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Proyecto GEORIESGOS. <<http://www.ineter.gob.ni/geofisica/proyectos/georiesgos/terminos.html>>. Visitad a 05 de marzo del 2010 – hora: 04:55 pm.
15. Marina Montañéz, Luz. Universidad Nacional de Colombia. Control y seguimiento del personal que desarrolla actividades de alto riesgo. Colombia. Febrero 2009.
16. Metodología de Investigación. Las Normas sobre Salud y Seguridad Ocupacional OHSAS 18000. <[http://www.ingenieria.peru-v.com/salud\\_seguridad/ohsas\\_18000.htm](http://www.ingenieria.peru-v.com/salud_seguridad/ohsas_18000.htm)>. Visitada 06 de marzo del 2010 – hora: 01:40 pm.
17. Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. RM 148-2007-TR.
18. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo: Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Dirección de protección del menor y de la seguridad y salud en el trabajo. Lima 2007.
19. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Proyecto de actualización de la Norma Técnica de Edificación G050 en Seguridad durante la construcción.
20. Normativa española RD 681/03.
21. OCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS SPECIFICATION OHSAS 18001: 1999. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
22. Pedreira Lapa, Reginaldo. Metodología para la construcción de riesgos laborales. <[http://old.fiso-web.org/files/Primer\\_Puesto\\_Premio\\_FISO.pdf](http://old.fiso-web.org/files/Primer_Puesto_Premio_FISO.pdf)> visita: 05 de febrero del 2010 – hora: 6:45 pm. Brasil 2005.
23. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Decreto 2414/1961.
24. Revista CONSTRUCCION Y VIVIENDA. Seguridad en la construcción. Publicada en Marzo 2009.
25. Seefeldt Ribbeck, Joachim. Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. <<http://www.mailxmail.com/curso-calidad-seguridad-medio-ambiente/definicion-accidente-incidente-causas-accidentes>>. Visitada 06 de marzo del 2010 – hora: 11:51 am.
26. Silva Lazo, Alejandro; Miranda Zamora, William; Alzamora Román, Hermer. Plan de Seguridad de la Facultad de Ingeniería Industrial. <



<http://www.eumed.net/libros/2009b/541/index.htm>> visita: 08 de febrero del 2010- hora: 3:20 pm. San Miguel de Piura. Mayo 2009

27. The Free Dictionary by Farlex. < <http://es.thefreedictionary.com/actividad> >. Visitada 05 de marzo del 2010–hora:03:23pm.



## ANEXOS

1. ANEXO 01: Formato para Investigación de Accidentes e Incidentes.
2. ANEXO 02: Formato para el informe del Control de No Conformidades: Reporte de Inspecciones, Estadísticas de No Conformidades y Reporte de No Conformidades.
3. ANEXO 03: Plan general de formación y capacitación en el taller para la fabricación y en obra para el montaje.
4. ANEXO 04: Inspección de Andamios.
5. ANEXO 05: Permiso de trabajo en caliente.
6. ANEXO 06: Compromiso de cumplimiento.
7. ANEXO 07: Análisis Seguro de Trabajo
8. ANEXO 08: Control de Extintores.
9. ANEXO 09: Check List de Equipos.
10. ANEXO 10: Flujograma y Mapeo de Procesos.



**Anexo 01 . FORMATO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

<u>LISTA DE CAUSAS</u>		<b>A V F</b> <b>PS&amp;SO</b> Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
CAUSAS PERSONALES	CAUSAS LABORALES	
<input type="checkbox"/> Falta de actitud.	<input type="checkbox"/> Diseño deficiente del equipo, herramienta o material.	
<input type="checkbox"/> Falta de conocimiento o entrenamiento en el trabajo.	<input type="checkbox"/> Comunicación inadecuada	
<input type="checkbox"/> Falta de habilidad o práctica en su ocupación.	<input type="checkbox"/> Capacitación deficiente.	
<input type="checkbox"/> Motivación incorrecta o inadecuada	<input type="checkbox"/> Inspección deficiente o incompleto	
<input type="checkbox"/> Fatiga y/ tensión.	<input type="checkbox"/> Mantenimiento deficiente.	
<input type="checkbox"/> Problemas físicos.	<input type="checkbox"/> Planificación inadecuada de tareas.	
<input type="checkbox"/> Percepción inexacta.	<input type="checkbox"/> Análisis y procedimientos de tareas inadecuados.	
<input type="checkbox"/> Error de juicio.	<input type="checkbox"/> Falta de experiencia guiada.	
<input type="checkbox"/> Tiempo de reacción demasiado rápido o demasiado lento.	<input type="checkbox"/> Incentivos inadecuados.	
<input type="checkbox"/> Desatención, distracción, aburrimiento.	<input type="checkbox"/> Dirección inadecuada.	
	<input type="checkbox"/> Falta de disciplina.	
	<input type="checkbox"/> Desgaste por el uso: deterioro del equipo, material o herramienta.	
	<input type="checkbox"/> Falta de ejemplo de liderazgo de la supervisión.	
	<input type="checkbox"/> Supervisión deficiente:	
	<input type="checkbox"/> 1.- Falta de planeamiento general.	
	<input type="checkbox"/> 2.- Falta de preparación básica del supervisor.	
	<input type="checkbox"/> 3.- Instrucciones deficientes o no específicas.	
	<input type="checkbox"/> 4.- Impropia asignación de tareas en cuanto a la calidad o cantidad de personas.	
	<input type="checkbox"/> 5.- Falta de verificación y seguimiento de las instrucciones.	
	<input type="checkbox"/> 6.- Ocasión permitida.	
	<input type="checkbox"/> 7.- Falta de coordinación.	
	<input type="checkbox"/> 8.- Desconocimiento de su grado de autoridad y responsabilidad.	



CAUSAS INMINENTES

**ACCIONES INSEGURAS**

**CONDICIONES INSEGURAS**

- Trabajar debajo de cargas en suspensión.
- No usar cascos en espacios abiertos.
- Operar una máquina soldadora sin autorización.
- Operar un equipo de oxicorte sin autorización.
- Operar un equipo de esmerilado / amoladora sin autorización.
- Trabajar cerca de máquinas sin guardas.
- Izar o transportar objetos en forma incorrecta.
- Almacenar materiales en forma insegura.
- Quitar o retirar dispositivos de seguridad.
- Hacer caso omiso a las reglas de seguridad.
- Hacer uso incorrecto de las herramientas o equipos.
- Postura incorrecta durante el trabajo.
- Ingresar a zonas abandonadas deficientes de oxígeno.
- No usar su equipo de seguridad, no disponer o usarlo incorrectamente.
- Hacer bromas pesadas o jugar en el trabajo.
- Ingresar al trabajo bajo los efectos del alcohol o drogas.
- Ingerir bebidas o drogas en el trabajo.
- Ponerse a descansar en lugares ni horas autorizadas.

- Falta de sostenimiento del techo.
- Pisos resbalosos.
- Escaleras rotas, caminos sucios o congestionados.
- Peligro de incendio o explosión.
- No tener válvula de retorno en los equipos de oxicorte.
- Falta de avisos o señales de peligro.
- Falta de vigilantes en el área de disparo.
- Acumulación de gases tóxicos o explosivos.
- Ventilación deficiente.
- Iluminación deficiente.
- Reflejos de luz molestos.
- Ruidos molestos.
- Falta de vigilancia en maquinarias y equipos.
- Falta de equipos de protección personal.
- Herramientas o equipos gastados o defectuosos.
- Instalaciones defectuosas.
- Cables eléctricos descubiertos.
- Sustancias corrosivas e inflamables sin protección.
- Falta de material para el trabajo.
- Deficiente calidad del material.
- Falta de orden y limpieza.
- Congestión de materiales, de tráfico de vehículos o de personal.



INVESTIGACION DE ACCIDENTE E INCIDENTE					AVF PS&SO Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	
IDENTIFICACION	1.- Caso N 1	2.-Nombre y Apellidos del Trabajador:	2.1-DNI N°:	3.- Puesto de trabajo:	4.Sección:	5.-Antigüedad en el trabajo:
	6.- Lugar del incidente:	7.- Fecha del incidente:	8.-Hora del Incidente:	9.-Fecha en que se informó:	10.- Hora en que se informo:	
<b>INCIDENTE POR DAÑOS A LA PROPIEDAD</b>						
DESCRIPCION	11.- Persona que informo el incidente:					
	12.- Ocupación del Informante:					
ANALISIS	13.- Potencial del Incidente:					
	14.- Objeto, equipo y/o sustancia relacionada con el incidente:					
EVALUACION:	15.- Persona con control en el punto 10:					
	16.- Descripción del accidente ( Tarea realizada en el momento del accidente, maquinas, herramientas usadas en el momento del accidente, Materias o sustancias usadas en el momento del accidente):					
ACCION CORRECTIVA	17.- ¿Cuáles son las causas inmediatas que contribuyeron más directamente en el incidente?					
	18.- ¿Cuáles son las causas básicas o fundamentales para la existencia de estas acciones y/o condiciones inseguras?					
			19.- Gravedad potencial de las perdidas:		20.- Probable porcentaje de recurrencia:	
			ALTO <input type="checkbox"/>		FRECUENTE <input type="checkbox"/>	
			BAJO <input type="checkbox"/>		OCASIONAL <input type="checkbox"/>	
					RARO <input type="checkbox"/>	
21.- Descripción de las acciones que se han tomado para evitar la recurrencia. Enumerar las acciones:						
22.- Evaluación de la eficacia de las acciones tomadas (Realizada por el área de seguridad):						
FIRMAS Y FECHA:		23.- <b>PREPARADO POR:</b> Vildoso Flores, Alejandro	24.- <b>FECHA:</b>	25.- <b>REVISADO POR:</b>	26.- <b>CERRADO POR:</b> Dpto. Seguridad y Salud Ocupacional.	

**Anexo 02 . FORMATO PARA EL INFORME DE CONTROL DE NO CONFORMIDAD**

**REPORTE DE INSPECCIONES**

**AVF**  
**PS&SO**  
Plan de Seguridad y  
Salud Ocupacional.

Supervisor : \_\_\_\_\_

Número de Inspección : \_\_\_\_\_

Fecha de inspección : \_\_\_\_\_

Área inspeccionada : \_\_\_\_\_

Ítem	Ubicación	Clasificación de riesgo			Medida Correctiva	Responsable	Tiempo de plazo	Avance (%)	Conformidad		Verificación	
		Alta	Media	Baja					Si	No	Fecha	Firma

**ESTADISTICA DE NO CONFORMIDADES**

**AVF**  
**PS&SO**  
Plan de Seguridad y  
Salud Ocupacional.

Descripción	MES Ene-10					MES Feb-10					MES Mar-10				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
	Carga, descarga y movimientos internos.	3.00	1.00	-	1.00	5.00	2.00	-	1.00	2.00	5.00	-	2.00	2.00	1.00
Corte con disco	-	-	1.00	1.00	2.00	1.00	-	-	1.00	2.00	-	1.00	-	1.00	2.00
Corte con oxígeno	-	-	2.00	-	2.00	3.00	3.00	-	1.00	7.00	1.00	1.00	3.00	2.00	7.00
Perforaciones con taladro y/o punzonadora	1.00	1.00	-	1.00	3.00	2.00	3.00	-	2.00	7.00	2.00	1.00	3.00	1.00	7.00
Armado de estructuras	-	2.00	1.00	1.00	4.00	-	1.00	-	3.00	4.00	1.00	-	2.00	1.00	4.00
Soldadura	2.00	1.00	2.00	-	5.00	-	-	3.00	-	3.00	1.00	-	2.00	-	3.00
Enderezado	1.00	-	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00
Esmerilado	3.00	2.00	1.00	1.00	7.00	1.00	-	2.00	-	3.00	-	1.00	1.00	1.00	3.00
Ensayos no destructivos	1.00	-	-	-	1.00	2.00	2.00	-	-	4.00	1.00	1.00	-	2.00	4.00
Arenado	2.00	1.00	1.00	-	4.00	2.00	1.00	-	1.00	4.00	-	3.00	1.00	-	4.00
Pintado	3.00	2.00	2.00	1.00	8.00	-	3.00	-	3.00	6.00	2.00	1.00	2.00	1.00	6.00
Uso de andamios	4.00	3.00	2.00	1.00	10.00	-	3.00	-	2.00	5.00	2.00	2.00	1.00	-	5.00



**GRAFICOS ESTADISTICOS**







**Anexo 03. PLAN GENERAL DE FORMACION Y CAPACITACIÓN EN EL TALLER PARA LA FABRICACION Y EN LA OBRA PARA EL MONTAJE.**

**PLAN GENERAL DE FORMACION Y CAPACITACIÓN EN EL TALLER PARA LA FABRICACION Y EN LA OBRA PARA EL MONTAJE.**

**AVF**  
**PS&SO**  
Plan de Seguridad y  
Salud Ocupacional

**TEMAS A TRATAR:**

**a) Semanas 01 y 02: Políticas de la empresa, inducción general y acercamiento inicial a la seguridad**

- i) Política de seguridad de la empresa
- ii) Inducción a personal nuevo
- iii) Importancia de la prevención de riesgos
- iv) Plan de respuesta a emergencias
- v) Primeros auxilios
- vi) Actos inseguros y sanciones
- vii) Estándar de orden y limpieza
- viii) Uso de equipos de protección personal
- ix) Uso adecuado de herramientas
- x) Manejo de extintores
- xi) Señalizaciones, avisos y carteles
- xii) Investigación de accidentes e incidentes
- xiii) Clasificación y disposición de residuos

**b) Semana 03: Cartilla de seguridad para trabajos en altura y seguridad eléctrica**

- i) Uso adecuado del arnés de seguridad.
- ii) Instalación adecuada de líneas de vida.



- iii) Uso adecuado de herramientas manuales en altura
- iv) Requisitos mínimos de seguridad para instalaciones eléctricas 01 (equipos que requieren poca energía: amoladoras, luz en la zona, etc.).
- v) Requisitos mínimos de seguridad para instalaciones eléctricas 02 (equipos que requieren gran cantidad de energía: maquinas de soldar).
- vi) Procedimiento de auxilio en caso de descarga eléctrica.

**c) Semana 04: Cartilla de seguridad para escaleras, rampas y andamios y operaciones con grúa.**

- i) Criterios de seguridad para escaleras
- ii) Criterios de seguridad para rampas
- iii) Criterios de seguridad para andamios
- iv) Criterios de inspección de grúas
- v) Posicionamiento y preparación de maniobras
- vi) Dirección y señales durante la maniobra.

**d) Semana 05: Cartilla de seguridad para el manejo de cilindros para gases comprimidos.**

- i) Criterios básicos para la movilización de los cilindros para gases comprimidos.
- ii) Criterios de seguridad para el uso de los cilindros.

**e) Semana 06: Cartilla de seguridad para operaciones de esmerilado, corte, pulido, desbaste y soldadura**

- i) Criterios de seguridad para el uso de las amoladoras y/o esmeriles.
- ii) Criterios de seguridad cortadores de mano y de pie.
- iii) Criterios de seguridad para el uso de las maquinas de soldar en todas sus formas y capacidades



**Anexo 04: Inspección de Andamios**

<u>Inspección de Andamios</u>				<b>AVF PS&amp;SO</b> Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
Proyecto: _____				
Empresa Contratista _____			Fecha: _____	
<u>Descripción</u>	<u>N/A</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>COMENTARIOS</u>
Tarjeta				
Garruchas				
Cuñas en las Garruchas				
Protección en las patas				
Pie derecho				
Barandas				
Rodapiés				
Plataforma completa metálica				
Plataforma completa de madera				
Tablones de 2" de espesor				
Tablones sobrepasan entre 15 y 30 cm				
Tablones están amarrados				
Tablones tienen ojos o rajaduras				
Tablones tienen clavos				
Línea de vida externa – cable de acero de ½"				
Línea de vida con 3 grapas en cada lado				
Estabilizadores asegurados en 2 puntos con grapas				
Arriostre cada 2 cuerpos en ambos lados				



<u>Descripción</u>	<u>N/A</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>COMENTARIOS</u>
Aseguramiento con tuercas entre cuerpos en las 4 patas				
Atortolamiento entre cuerpos en ambos lados				
Crucetas en buen estado				
Aseguramiento de crucetas con pines/lainas				
Andamio armado sobre superficie nivelada				
Área inferior del andamio restringida				
Letreros de prevención contra caídas de objetos				
Escalera de acceso				
Línea vertical con bloqueador anticaída				
Otros:				
Personal que usará el andamio:				Firma:
SE AUTORIZA EL USO DEL ANDAMIO: SI _____ NO _____				
Todas las observaciones deben ser levantadas antes del uso del andamio.				
Nombre del Jefe de Grupo			Firma	
Nombre del Supervisor Responsable			Firma	



**Anexo 05: Permiso de trabajo en caliente**

<b>PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE</b>				<b>A V F</b> <b>PS&amp;SO</b> Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	
Proyecto:					
EMITIDO POR (EMPRESA CONTRATISTA):				FECHA:	
LUGAR DEL TRABAJO :			HORA INICIO:	HORA FINAL:	
TRABAJO:					
<b>NOMBRE DE LOS EMPLEADOS ASIGNADOS AL TRABAJO Y FUNCION</b>					
1	FUNCION :				
2	FUNCION :				
3	FUNCION :				
4	FUNCION :				
5	FUNCION :				
<b>DESCRIPCION DEL TRABAJO</b>					
<b>REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD</b>					
<b>EQUIPOS ELECTRICOS</b>			<b>GASES COMPRIMIDOS</b>		
Descripción	Tipo / Marca	Cantidad	Descripción	Tipo/Marca	Cantidad
LLAVES ( ON-OFF)			PORTA BOTELLAS		
CABLES			VALVULAS		
CONECTORES			MANOMETROS		
AISLAMIENTO			MANGUERAS		
GUARDAS			REGULADORES		
EPP			SOPLETES		
VIGIA			EPP		
SENALES			VIGIAS		
BARRERAS			SENALES		
ATMOSFERAS			ATMOSFERAS		
AREA NO INFLAMABLES			AREA NO INFLAMABLES		
EXTINTOR			EXTINTOR		
OTROS			OTROS		
<b>INSTRUCCIONES ESPECIALES/PRECAUCIONES:</b>					
DENTRO DE LOS 15 METROS: Pisos limpios de combustibles; ausencia de materiales combustibles y líquidos inflamables; todas las aberturas en muros, losas y techos deben ser cubiertas. TRABAJOS EN PAREDES O CIELORASOS: Combustibles o materiales inflamables alejados desde el lado opuesto. CAPACITACIÓN: Constancia de capacitación del personal en trabajos en caliente, prevención de incendios y comunicaciones de emergencia.					
ELABORADO POR:			APELLIDOS Y NOMBRES		FIRMA
Supervisora de la Empresa Contratista					



**Anexo 06. COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO**

**COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO**

**AVF**  
**PS&SO**  
Plan de Seguridad y  
Salud Ocupacional

Yo \_\_\_\_\_ declaro haber asistido a la CHARLA INICIAL DE SEGURIDAD, efectuada en la obra \_\_\_\_\_ dictada por \_\_\_\_\_ y haber recibido los "PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO" con la explicación clara de su contenido, el cual comprendo, comprometiéndome a su cumplimiento. Entiendo y acepto que el incumplimiento de las normas contenidas en los referidos procedimientos me somete a las sanciones establecidas o que se establezcan en obra.

Nombre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ apellidos

Código de obra/Subcontratista \_\_\_\_\_

Libreta \_\_\_\_\_ Electoral \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Categoría \_\_\_\_\_

Especialidad \_\_\_\_\_

Capataz o supervisor responsable \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
FECHA

NOTA: El presente compromiso deberá figurar en el ficha personal del trabajador. Ningún trabajador podrá empezar a trabajar en la obra sin haber recibido su charla inicial de seguridad y firmado este Compromiso de Cumplimiento.



**Anexo 07. Análisis Seguro de Trabajo**

<b>Fecha:</b>	<b>ANALISIS SEGURO DE TRABAJO (A.S.T.)</b>				<b>A V F PS&amp;SO</b> Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.																						
<b>Proyecto:</b>																											
<b>Descripción del Trabajo:</b>	<b>Ubicación exacta</b>	<b>Procedimiento de Referencia</b>	<b>Nombre y Firma</b>																								
			1.-																								
<b>Personal ejecutante</b>	<b>EPP / EPG</b>	<b>Herramientas a usar</b>		2.-																							
				3.-																							
<b>Etapa del Trabajo</b>	<b>Riesgo Potencial</b>	<b>V.E.P</b>	<b>Procedimiento Seguro</b>																								
			4.-																								
			5.-																								
			6.-																								
			7.-																								
<b>CP mayor encontrado:</b>																											
<b>Permisos requeridos:</b>	Excav.	Trabajos en caliente	Espacio Confinado	Otros	Ninguno																						
<b>Observ:</b>																											
<table border="1" style="margin:auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Consecuencia</th> <th colspan="3">Actividad</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Probabilidad</th> </tr> <tr> <th>Baja</th> <th>Medio</th> <th>Alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leve</td> <td style="text-align:center;">1</td> <td style="text-align:center;">2</td> <td style="text-align:center;">3</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td style="text-align:center;">2</td> <td style="text-align:center;">4</td> <td style="text-align:center;">3</td> </tr> <tr> <td>Severa</td> <td style="text-align:center;">3</td> <td style="text-align:center;"> </td> <td style="text-align:center;"> </td> </tr> </tbody> </table>					Consecuencia	Actividad			Probabilidad			Baja	Medio	Alto	Leve	1	2	3	Moderado	2	4	3	Severa	3			<b>Nombre y firma del Capataz/Su pervisor</b>
Consecuencia	Actividad																										
	Probabilidad																										
	Baja	Medio	Alto																								
Leve	1	2	3																								
Moderado	2	4	3																								
Severa	3																										
<p><b>V.E.P.= Valor Esperado de Pérdida.</b></p> <table border="1" style="margin:auto;"> <tr> <td style="width:5%;">1</td> <td style="width:25%;">No significativo</td> <td style="width:70%;">Puede realizarse sin restricciones.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Bajo</td> <td>Requiere supervisión eventual</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Moderado</td> <td>Requiere supervisión regular</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Medio</td> <td>Requiere capacitación y proced. específico, superv. Permanente.</td> </tr> <tr> <td>6 - 9</td> <td>Alto - Muy Alto</td> <td>No puede iniciar o continuar</td> </tr> </table>					1	No significativo	Puede realizarse sin restricciones.	2	Bajo	Requiere supervisión eventual	3	Moderado	Requiere supervisión regular	4	Medio	Requiere capacitación y proced. específico, superv. Permanente.	6 - 9	Alto - Muy Alto	No puede iniciar o continuar	<b>Nombre y firma del Jefe de Proyecto</b>							
1	No significativo	Puede realizarse sin restricciones.																									
2	Bajo	Requiere supervisión eventual																									
3	Moderado	Requiere supervisión regular																									
4	Medio	Requiere capacitación y proced. específico, superv. Permanente.																									
6 - 9	Alto - Muy Alto	No puede iniciar o continuar																									
					<b>Nombre y firma del Jefe de Seguridad</b>																						





**Anexo 09: Check List de Equipos**

CHECK LIST DE EQUIPOS					
<b>Proyecto:</b>					
<b>Empresa Sub-Contratista:</b>				<b>Fecha:</b>	
<b>Equipo:</b>				<b>Modelo:</b>	
<b>Marca:</b>				<b>Horómetro</b>	
<b>Serie/Código:</b>				<b>Lugar:</b>	
DESCRIPCION DE COMPONENTES	B	R	M	N/A	OBSERVACIONES
<b>MOTOR</b>					
Funcionamiento de Motor					
Varilla de medición de nivel de aceite					
Fugas de aceite					
Fugas de petróleo					
Aceite por respiradero de motor					
<b>SISTEMA DE ADMISION Y DE ESCAPE</b>					
Tuberías de múltiple admisión					
Tuberías de múltiple escape					
Silenciador					
Soportes de silenciador					
Mangueras de turbocompresor					
Turbocompresor					
Abrazaderas de mangueras					
Fugas de gases de escape					
<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLE</b>					
Estado de juntas, niples, cañerías, etc.					
Bomba de cebado de combustible					
Filtro de petróleo					
Tanque de combustible					
Tapa de tanque de combustible					
Medidor de nivel de tanque de combustible.					
<b>SISTEMA DE LUBRICACION</b>					
Filtro de aceite					
Nivel de aceite					
Horómetro y fecha de último cambio					
Consumo de aceite					
<b>SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>					
Radiador					
Ventilador					
Faja de ventilador					
Termostato					
Bomba de agua					
Tapa de radiador					
Estado de mangueras de radiador y de enfriador					
Indicado de temperatura					



DESCRIPCION DE COMPONENTES	B	R	M	N/A	OBSERVACIONES
<b>SISTEMA ELECTRICO MOTRIZ</b>					
Alternador					
Carga de alternador					
Faja de alternador					
Baterías					
Amperímetro					
Ultima fecha de cambio					
Bornes de batería					
Cableado de circuito en general					
Plumilla limpia parabrizas					
Claxon					
Arrancador					
Chapas de contacto					
Chapa de arranque					
<b>SISTEMA DE TRANSMISION</b>					
Motores hidráulicos					
Mandos finales					
Estado de mangueras de radiador y de enfriador.					
Nivel de aceite					
Frenos					
<b>SISTEMA HIDRAULICO</b>					
Bombas Hidráulicas					
Estado de mangueras hidráulicas					
Fugas de aceite hidráulico					
Block de válvulas					
Filtros hidráulicos					
<b>IMPLEMENTOS y BOTELLAS HIDRULICAS</b>					
Estado de mangueras hidráulicas					
Estado de botellas hidráulicas					
Ralladuras en Vástagos de botellas					
Juego entre pines y bocinas de articulaciones.					
<b>CABINA</b>					
Instrumentos e indicadores					
Controles					
Pedales de marcha					
Asiento de operador					
Luces de cabina					
Espejos					
Pisos					
Tapiz de puertas					
Chapas de puerta					
Vidrios de puertas					
Bisagras de puerta					
Gomas de puertas					
Tapasol					



DESCRIPCION DE COMPONENTES	B	R	M	N/A	OBSERVACIONES
<b>ACCESORIOS</b>					
Extintor					
Botiquín con medicinas					
Cinturón de seguridad					
Alarma de retroceso					
Luces de retroceso					
Triángulos de seguridad					
Luces neblineras.					
Luces intermitentes					
Limpia parabrisas					
Llave de contacto					
<b>LEYENDA:</b>					
B: Existe el componente, en buen estado.					
R: Existe el componente en regular estado, puede continuar trabajando, programar servicio.					
M: Existe el Componente en mal estado, es necesario reparar o reemplazar.					
N/A: No aplica a esta clase de equipo.					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Últimos servicios de mantenimiento					
Ultimas Reparaciones Importantes:					
Este Documento se firma como señal de conformidad:					
OPERADOR			SUPERVISOR RESPONSABLE		



**Anexo 10: Flujograma**

