



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Licenciatura en Seguridad e Higiene del Trabajo

Proyecto Final Integrador

“Prevención de Riesgos en Mantenimiento de Turbinas a Gas y Generadores en Centrales Térmicas”

Dirección Profesora: Florencia Castagnaro

Empresa: FieldCore Service Solutions International

Alumno: Fernández Jorge Raúl

Unidad de Apoyo Académico: Concepción, Tucumán

INDICE GENERAL

Capítulo 1: Presentación del Proyecto Final Integrador	8
1.1. Introducción	8
1.2. Reseña Histórica	8
1.3. Objetivo General	11
1.3.1. Objetivo Especifico	12
1.4. La Empresa	12
- Datos de la Empresa	13
1.5. Descripción de localización y lugar de trabajo	13
1.6. Descripción del Proceso	14
1.6.1. Descripción del Proceso LPC1	15
1.6.2. Partes y Componentes de Turbina a Gas	17
- Compresor	18
- Cámara de Combustión	18
- Turbina de Expansión	19
- Carcasas	20
1.6.3. Otros Componentes de la Turbina a Gas	21
1.6.4. Clases de Mantenimiento de Turbina a Gas	22
TEMA 1 - Capítulo 2: Elección de Puesto de Trabajo de Estudio	24
2.1. Desarrollo del Tema 1	24
2.2. Descripción del Trabajo	25
2.3. Riesgos Asociados a las tareas de Mantenimiento	26
2.4. Elección de un puesto de trabajo	26
“Manipulación de Herramientas Hidráulica para Atornillado”	26
2.4.1. Análisis del puesto de Trabajo	26
- Principio Básicos de la Operación	27
- Herramientas	28
2.4.2. Funcionamiento de Herramientas hidráulicas	30
2.5. Descripción de la tarea	31
2.5.1. Análisis de la tarea	34
2.5.2. Riesgos Asociados a la tarea	34
2.5.3. Evaluación de Riesgos	35
Anexo I	35-37
2.6. Recomendaciones del Fabricante	37
2.6.1. Instrucciones de Seguridad Hytorc	38
2.6.2. Factor Humano	38
2.6.3. Entrenamiento Técnico	39
2.7. Errores en Manipulación de Herramientas Hidráulicas	40
2.8. Conclusión	41
2.9. Anexo II (varios)	42
3. Estudio de Costo	47
3.1. Capacitación y Entrenamiento	47
3.1.1. Costos de Calibración y certificación de equipos	49
3.1.2. Costos de Elementos de Protección Personal	49

4. Estudio de Ergonómico	51
4.1. Metodología de trabajo	51
4.2. Fundamento del Método	52
4.3. Identificación del Riesgo Ergonómico	53
4.4. Descripción de la tarea analizada	54
4.5. Desarrollo	54
4.5.1. Protocolo de Ergonomía	56
4.6. Conclusión	67
<u>TEMA 2 - Análisis de Condiciones General de trabajo</u>	69
5. Ruido y Vibraciones	69
5.1. Introducción	69
5.2. La Audición	71
5.3. Sonido	73
5.3.1. Características del Sonido	73
5.4. Ruido y vibración	76
5.4.1. Como afecta el Ruido en la Salud	77
5.5. Sugerencia para controlar el Ruido	78
- En la Fuente	78
- Barreras	79
- En el Trabajador	80
5.6. Ruido en la Actividades	81
5.6.1. Objetivos	82
5.6.2. Identificación del Riesgo	82
5.6.3. Procedimiento de Medición	82
5.6.4. Desarrollo del muestreo	83
5.7. Pasos del muestreo	84
5.8. Protocolo Medición del Ruido	85
5.9. Conclusión	87
6. Transporte	88
6.1. Introducción	88
6.2. Transporte o manejo manual de cargas	88
6.2.1. Peso máximo de carga	89
6.2.2. Técnicas Básicas de Manipulación manual de cargas	90
6.3. Transporte	92
6.3.2 Otros sistemas de transporte	94
6.4. Montacargas	95
6.4.1. Uso de Montacargas	95
6.4.2. Funciones del operador de Montacarga	96
6.4.3. Aptitudes del operador de Montacarga	96
6.4.4. Seguridad del operador de Montacarga	96
6.4.5. Circulación de Montacarga	97
6.4.6. Check list	98
6.5. Aparatos para izar	98
6.5.1. Utilización de aparatos de izar	100
6.5.2. Buenas Practicas	103

6.6. Que es un puente grúa?	104
6.6.1. Puente grúa	104
6.7. Grúas Móviles	105
6.7.1. Partes de la grúa	105
6.7.2. Riesgos y Factor de Riesgos	106
6.7.3. Medidas Preventivas	108
6.7.4. Operador de Grúa	109
6.7.5. Guía generales y Señales	109
Anexo IV: Certificación de grúa	113
Anexo V: Certificación de operador de grúa	116
7. Máquinas y Herramientas	116
7.1. Herramientas	118
7.2. Compresores	120
7.3. Soldadores Eléctricas	121
7.4. Esmeril de banco	121
7.5. Amoladoras	123
7.6. Taladros	123
7.7. Herramientas Manuales	124
7.8. Conclusión	126
<u>Tema 3 – Programa Integral de Prevención de Riesgos</u>	
<u>Laborales</u>	127
8. Programa Integral de Prevención	127
8.1. Introducción	127
8.1.1. Propósito y Alcance	127
8.2. General	128
8.2.1. Directrices del Programa Integral	128
8.2.2. Requisitos EHS del cliente	128
9. Valores y Políticas	129
9.1. Seguridad, Calidad, Integridad e Inclusión	129
9.2. Política de EHS	130
9.3. Misión y Visión	131
9.4. Responsabilidades	131
9.4.1. Obligación del Empleador	131
9.4.2. Responsabilidad del Empleado	133
9.4.3. Responsabilidad del EHS	134
10. Selección del Personal	135
11. Entrenamiento y Capacitación	137
11.1. Objetivo	137
11.2. Alcance	137
11.3. Desarrollo	137
11.4. Plan de Capacitación Anual	138
11.5. Control de Registro	139
12. Inspección de Seguridad y Auditorias	142
12.1. Metodología de inspección	142
12.2. Anexo VI	143

12.3. Auditorias	145
12.4. Check List	146
13. Investigación de Incidentes	155
13.1. Gestión de Incidente	155
13.2. Investigación y Seguimiento de Incidente	156
13.2.1. Reporte de Accidente	156
13.3. Informe e Investigación de Incidente	161
- Recolección de Datos	162
- Declaración del afectado y testigos	162
- Ficha DD	162
Análisis e Investigación de Accidente (Real)	163
- Línea de tiempo	163
- Ficha DD	164
-Material Fotográfico	166
- Árbol de causa Raíz	167
- Conclusión	168
14. Estadística de Siniestros Laborales	168
14.1. Índice de Frecuencia	170
14.2. Índice de Gravedad	170
14.3. Índice de Incidencia	170
14.4. Índice de Duración Media	171
14.5. Conclusión	171
15. Normas Generales de EHS	172
15.1. Reglas básicas de Seguridad e Higiene	172
15.2. Normas de Seguridad para Mantenimiento de Turbina	173
15.3.1. Programa de Limpieza	174
15.3.2. Bloqueo y Etiquetado	174
15.3.3. Seguridad Eléctrica	176
15.3.4. Seguridad de Equipos	177
- Escaleras, Andamios, Elevadores aéreos	177
15.3.5. Herramientas Manuales	179
15.4. Seguridad en Grúas y Aparejos	180
15.5. Trabajo en Altura	182
15.6. Elementos de Protección Personal	183
- Matriz de Elementos de Protección Personal	185
16. Prevención de Siniestros Viales	185
16.1. Accidentes In-Itinere	185
16.2. Causas Frecuentes de Accidentes In-Itinere	186
16.3. Medidas de Prevención	187
- Peatón-Conductor-Transporte público-Ciclista-Motociclistas	187-188
16.4. Conclusión	189
17. Procedimiento e Informe de Emergencia	189
17.1. Plan de Evacuación, Alarmas y Planos	189
17.2. Arreglos de Clínica	190
17.3. Suministro de Respuesta Medica y de Emergencia	190

17.4. Simulacro	191
17.5. Prevención de Fuego	192
- Planos	193
- N° de Emergencia	194
18. Legislación	195
19. Conclusión General de Proyecto	197
20. Agradecimiento	199
21. Bibliografía	200

Este Trabajo, luego de mucho esfuerzo y esmero, esta dedicado enteramente a mi Familia, mi Esposa Vera y mis hijos Martino y Ernestina, ya que ellos son y serán el motor que hacen que día a día luche por los objetivos de vida que me propongo.

A mis Padres, que aunque ya no están presente, siempre vivirán en mi corazón...

*Si una persona es perseverante,
aunque sea dura de entendimiento,
se hará inteligente; y aunque sea débil
se transformará en fuerte*

Leonardo Da Vinci

Contenido

Capítulo 1: Presentación del Proyecto Final Integrador

1.1. Introducción

Con la creación de los sistemas de producción, nuevas invenciones, fabricación de partes y servicios o cualquier actividad que involucra la mano de obra de trabajadores, las empresas fueron creciendo a pasos agigantados, las ciudades se fueron modernizando, la construcción de puentes, vías ferroviarias, nuevos caminos y carreteras dieron un vuelco muy importante en la sociedad. Con la Revolución Industrial los países demostraron sus crecimientos tanto social como también económicos.

Pero también, con todos estos avances se multiplicaban por ese entonces los accidentes de trabajo y hasta los fallecimientos, por el desarrollo esas tareas, producciones, fabricaciones y construcciones de lo que tanto se anhelaba en ese entonces para avanzar y crecer como sociedad.

Por tal motivo fueron necesarias normas mínimas de Seguridad para resguardar a los trabajadores, pero siempre como primer objetivo estaba la Producción.

Para el desarrollo de las Normas y Leyes que hoy conocemos y tenemos a nuestro alcance, tuvo que pasar mucho tiempo y muchas víctimas hasta lograr definir nuestras Legislaciones vigentes.

1.2. Reseña Histórica

La seguridad industrial es el área que se ocupa de manera organizada de la prevención de accidentes laborales dentro de las plantas industriales o sitios de trabajo.

Siendo este su principal objetivo, la seguridad industrial permanece vigilando y controlando las condiciones de trabajo, en cada lugar de trabajo, con el fin de resolver situaciones de riesgo, que puedan generar accidentes.

En caso de suceder algún accidente, se encarga de hacer la correspondiente investigación y generar acciones de corrección y mejora para que no vuelva a ocurrir.

También investiga los incidentes detectados, es decir situaciones anómalas que no generan lesionados, pero que, si no se toma acción pueden convertirse en accidentes de trabajo, si persiste su ocurrencia.

La Historia de la Seguridad Industrial la podríamos dividir, en 3 fases, así como el trabajo ha tenido una evolución, la seguridad industrial ha ido de la mano, avanzando a veces lentamente y en otras recuperándose.

Primera fase: Seguridad Industrial en la Edad Media

El trabajo era netamente manual y físico, ayudado en algunas oportunidades por tracción animal, por lo que la mortalidad y las enfermedades laborales solían confundirse con las enfermedades generales.

Durante el Renacimiento, en Francia se dictaron las primeras leyes que buscaban la protección de los trabajadores, posteriormente en el siglo XV, Francia fue más allá y se expidieron las Ordenanzas de Francia, en las cuales se especificaba este tema.

En el siglo XV, en Alemania, Ulrich Ellenbafer escribió un libro acerca de las enfermedades causadas por el trabajo y algunas medidas de prevención. Sin saberlo vino a convertirse en el primer texto acerca de Seguridad Industrial.

Segunda Fase: Seguridad Industrial en la Primera Revolución Industrial

La Primera Revolución Industrial ocurrió entre mediados del siglo XVIII y mediados del siglo XIX, este periodo se tiene como el punto de inflexión en los cambios de la humanidad.

Los inventos y descubrimientos se dieron lugar, la máquina de vapor, el uso del carbón, el desarrollo de los ferrocarriles, la industria textil y la energía eléctrica, cambiaron radicalmente el estilo de vida y de trabajo.

Se dio inicio a las fábricas, con gran número de obreros, el trabajo en serie y la industrialización. En esta época se tuvieron grandes dificultades porque los trabajadores estaban sometidos a largas jornadas y en muchos casos a maltratos.

La seguridad Industrial se estancó, desde que algunos médicos y estudiosos, hicieron sus aportes en escritos enfocados a la salud ocupacional, no se tienen noticias de legislación o revisión de los métodos de trabajo.

Con todo, el hacinamiento, las precarias condiciones de salubridad y las prácticas inseguras cobraron vidas de muchos, incluso niños y mujeres. Se dispararon los problemas sociales y las protestas.

Los gobiernos empezaron a instaurar controles, en 1778 Carlos III en España instituyó protección para accidentes laborales. En 1802, el parlamento inglés fijó la jornada laboral y las condiciones de higiene y seguridad en fábricas.

Posteriormente se reguló el trabajo para las mujeres y los niños. En América repercutió el avance de la Revolución Industrial y así mismo las protestas. Con la revuelta de Chicago se estableció la jornada de 8 horas laborales.

Tercera fase: Seguridad Industrial en la Segunda Revolución Industrial

Esta comprende desde mediados del siglo XIX, hasta el inicio de la primera guerra mundial en 1914. Para entonces ya se tenían combustibles como el petróleo, el gas y la electricidad, los cuales se convirtieron en los ejes económicos de los países.

Nuevos sistemas de transportes y comunicaciones aparecieron los automóviles, los aviones, el teléfono y la radio. La economía empezó a hacerse internacional. El trabajo se vio afectado, el consumo, y la organización del trabajo en las ciudades. El campo quedó relegado.

Entre tanto, se iniciaron las inspecciones sanitarias en las industrias, en 1875 se funda en Múnich, el Primer Instituto de Higiene Laboral.

Entre 1874 y 1890 se desarrolla la legislación que protege a los trabajadores contra riesgos laborales, auspiciados por Inglaterra y Francia y en 1911 se tuvo la primera indemnización a un trabajador.

La seguridad industrial hoy

Empezando la segunda década del siglo XXI, lo más contemporáneo que tenemos es el siglo XX. Marcado en su primera mitad, por dos guerras mundiales, que afectaron las economías, poblaciones e ideologías en todo el planeta.

La Seguridad Industrial, siguió avanzando a pesar de las circunstancias: en 1918, la universidad de Harvard, fue la primera en entregar el título de Licenciado en Seguridad e Higiene en el Trabajo. En 1918, se dio inicio a la Organización Internacional del Trabajo OIT.

Desde entonces diferentes organizaciones se han ido estableciendo para crear protocolos de seguridad laboral. Tanto Estados Unidos como la Unión Europea han trabajado para que esta área sea parte importante en las organizaciones.

Normas como OHSAS o ISO 18000 e ISO 45000 que presentan la salud laboral como un sistema de gestión que puede ser establecido, controlado y medido para garantizar resultados, muestra el avance en este aspecto.

En conclusión, la historia de la seguridad industrial nos muestra cómo ésta, ha tenido un avance importante desde finales de la primera revolución industrial, llegando a ser una ciencia que se ocupa de la Seguridad del trabajador.

Hoy en día, cuidar de la Seguridad Industrial, se considera un factor de productividad y organización, por lo que se tienen normas internacionales y locales que permiten diseñar, implementar y controlar esta área, entregando resultados evidentes.

1.3. Objetivo General

El objetivo principal del Proyecto Final Integrador es realizar una identificación real de los riesgos, valorizarlos y poner en práctica lo aprendido en la cursada de la carrera de modo tal de poder controlar, minimizar y/o eliminar los riesgos presentes en la tarea que se estudiara.

Mejorar controles ya existentes o desarrollar nuevos para poner en práctica, verificar resultados de las propuestas realizadas.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Enumerar los pasos y actividades del proceso de mantenimiento.
- Caracterizar las condiciones de cada puesto o frente de trabajo.
- Identificar los riesgos existentes en la actividad en estudio.
- Indagar al personal el grado de conocimiento de Higiene y Seguridad.
- Establecer actividades para prevenir accidentes y enfermedades de origen laboral tendientes a mejorar las condiciones de trabajo, salud de los trabajadores.
- Describir las acciones que se toman ante un riesgo.
- Enumerar las medidas preventivas planteadas para las mejoras

1.4. La Empresa

El nombre de la empresa es FieldCore Service Solutions International y se basa en el servicio de Turbinas y Generadores instaladas por GENERAL ELECTRIC (principal fabricante a nivel global).

La principal tarea de la empresa es el mantenimiento de turbinas a Gas, Vapor, Hidráulicas, Aero derivativas, Eólicas y Generadores de Electricidad.

FieldCore, es una filial de General Electric creada en el 2017 con el objetivo de agrupar y dar una solución integral de mantenimiento a todos los servicios y productos de diferentes negocios energéticos, especialmente renovables. Es la nueva compañía que absorbió la experiencia de otra filial del gigante estadounidense, GRANITE SERVICE, como proveedor líder de servicios de operación y mantenimiento en la industria del Oil&Gas, así como de GE Power. Tanto es así, que GRANITE SERVICE terminó desapareciendo, dejando su lugar a FieldCore, incluso como entidad jurídica”.

Siempre tuvo como objetivo convertirse en una empresa de referencia internacional para ofrecer un servicio sobre el terreno, y aunque su sede central se fija en EEUU, tiene como prioridad penetrar con fuerza en el mercado global.

En Argentina sus oficinas se encuentran en la Ciudad de BS.AS. en donde funcionan los departamentos de RRHH, Compras, Coordinación y logística y cuenta con un centro

de herramientas donde se preparan las mismas y toda la logística para los mantenimientos, la modalidad home office es permitida en cargos Administrativos y Gerenciales.

Datos de la Empresa

En Argentina

Datos Generales: FieldCore Sevice Solutions Argentina

Ubicación: Sucre Antonio Marcial 1530, piso: 2 Dpto:1-CIUDAD AUTONOMA BUENOS AIRES

CUIT:30708652551.

Datos del Comitente(cliente)

FieldCore, al ser una empresa de servicio, los mantenimientos se desarrollan en las Plantas o Centrales de los clientes, donde en este caso para el estudio que se realizará, la localización será en Complejo de Refinería YPF-LA PLATA.

Datos Generales: La Plata Cogeneración 1 (LPC-1) y la Plata cogeneración 2 (LPC-2) de YPF Energía Eléctrica S.A. (solo destacaremos a LPC-1, para este estudio)

Ubicación: Refinería del Complejo Industrial La Plata (CILP), Baradero 777, Ensenada, La Plata, Provincia de Buenos Aires.

1.5. Descripción de Localización y lugar de trabajo

La planta correspondiente a La Plata Cogeneración 1 (LPC-1) se encuentra en funcionamiento desde el año 1994. Inició bajo la razón social de CENTRAL PUERTO S.A y en junio del 2018 se realizó el cambio de razón social a YPF Energía Eléctrica S.A. Las plantas LPC-1 y 2 se encuentran ubicadas dentro del Complejo Industrial La Plata (CILP) en el Partido de Ensenada.

Dentro del CILP, se encuentra las instalaciones de LPC-1 la cual cuenta con una superficie de 10.000m², y LPC-2 abarca un área de 11.000m².(Figura1 de LPC-1 y 2). La potencia instalada de las plantas es: LPC-1 es 170.310 HP (127 MW). Las áreas a compartir son: el almacén de insumos, almacén de residuos especiales, almacén de repuestos de mantenimiento, sala de control, comedor, oficinas y baños.

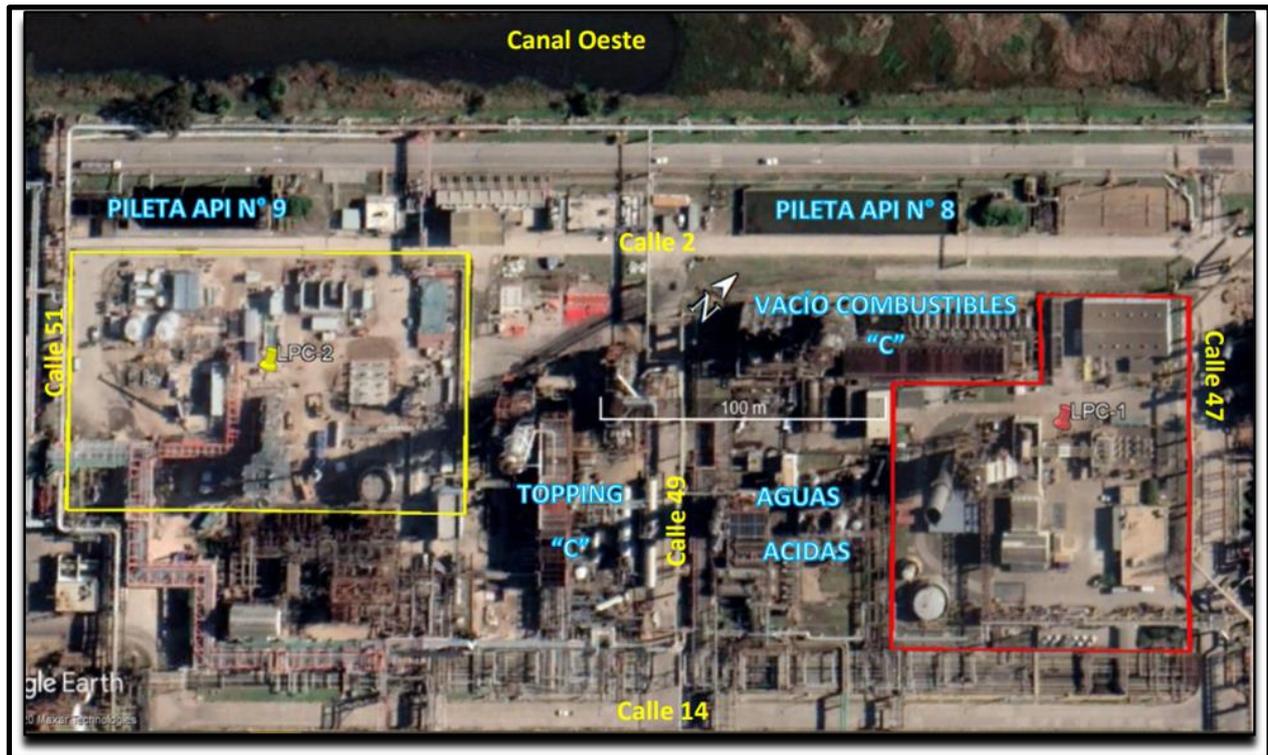


Figura N°1 - Localización de las Plantas LPC-1 LPC-2

1.6. Descripción del Proceso

El motivo principal de la instalación del ciclo de cogeneración LPC-1 es la producción de vapor para el proceso productivo de la Refinería La Plata, entregando como subproducto energía eléctrica que es distribuida a YPF S.A. y al Sistema Argentino De Interconexión, administrado por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA).

El Sistema de Cogeneración consiste en una turbina a Gas para generar energía eléctrica y aprovechar el calor contenido en los gases de escape (calor residual) en una caldera de recuperación para generar vapor. A partir del combustible utilizado se

provoca una reacción exotérmica que genera gases a alta presión y temperatura. Los gases de combustión ingresan a la turbina donde se expanden y reducen su presión produciendo el giro del rotor de la turbina. La energía térmica (energía química del combustible) es transformada en energía eléctrica a través del eje solidario del rotor de la turbina y el generador eléctrico. Los gases calientes producto de la combustión serán enviados a la atmósfera a través de las chimeneas.

1.6.1. Descripción Del Proceso LPC-1

¿Cómo funciona una turbina a Gas?

El ciclo de cogeneración cuenta como elemento básico a una turbina a Gas marca General Electric de 127 Mw de potencia base, cuyos gases de escape pasan a través de una caldera de recuperación Nooter/Eriksen que produce vapor aprovechando el calor residual de los gases de escape de la turbina.

El aire ingresa a través de la admisión de la turbina, el compresor aumenta la presión del aire antes de que ingrese en la cámara de combustión. A continuación, este aire comprimido se mezcla con combustible y se enciende, lo que crea un gas caliente que se expande y por último este gas caliente impulsa la turbina de potencia y genera energía mecánica la cual es transmitida por un eje al Generador en donde este al girar a altas revoluciones produce energía Eléctrica.

La turbina a Gas funciona quemando gas natural como combustible principal, pudiendo consumir gas Oil durante espacios de tiempo no muy prolongados. Como respaldo de la operación, la Central cuenta con un tanque que le permite almacenar alrededor de 11 h de autonomía con combustible líquido.

Desde el punto de vista del medio ambiente la turbina y los quemadores están diseñados para disminuir al máximo las emisiones al medio ambiente logrando por lo tanto un adecuado cuidado del entorno.



Figura N°2 – Turbina y chimenea de caldera



Figura N°3 – Casa de Filtros y admision de aire



Figura N°4 – Generador y Transformadores de electricidad

1.6.2. Partes y Componentes de Turbina a Gas

Las turbinas a gas pueden dividirse en varias partes siendo las principales:

- Inlet (Admisión de Turbina)
- Compresor
- Cámara de combustion
- Turbina de expansión o potencia
- Carcasa

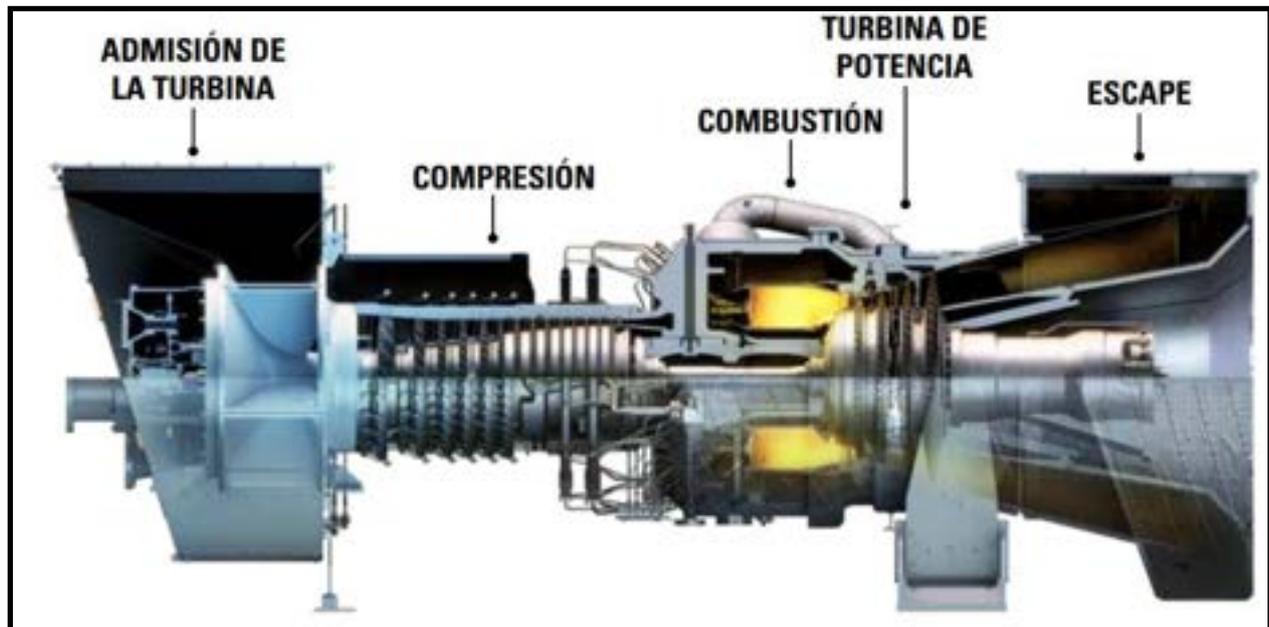


Figura N°5 - Vista de Turbina a Gas

Además, cuenta con una serie de sistemas auxiliares necesarios para su funcionamiento, como son la casa de filtros, cojinetes, sistema de lubricación, recinto acústico, bancada, virador, etc.

Compresor: su función consiste en comprimir el aire de admisión, hasta la presión indicada para cada turbina, para introducirla en la cámara de combustión. Su diseño es principalmente axial y necesita un gran número de etapas, alrededor de 20 para una razón de compresión de 1:30, comparada con la turbina de expansión.

Su funcionamiento consiste en empujar el aire a través de cada etapa de alabes por un estrechamiento cada vez mayor, al trabajar en contra presión.

El control de la admisión de aire en el compresor puede realizarse apertura o cierre de alabes móviles de la carcasa de INLET.

Cámara de combustión: a pesar de los distintos tipos de cámaras de combustión todas ellas siguen un diseño general similar.

Cuanto mayor sea la temperatura de la combustión tanto mayor será la potencia que podamos desarrollar en nuestra turbina, es por ello que el diseño de las cámaras de combustión está enfocado a soportar temperaturas máximas, superiores a los 1000 °C, mediante recubrimientos cerámicos, pero a su vez evitar que el calor producido dañe otras partes de la turbina que no está diseñadas para soportar tan altas temperaturas.

Están diseñadas mediante una doble cámara:

. **Cámara interior:** Se produce la mezcla del combustible, mediante los inyectores, y el comburente, que rodea y accede a ésta mediante distribuidores desde la cámara exterior en 3 fases. En la primera se da la mezcla con el combustible y su combustión mediante una llama piloto, en el paso posterior se introduce una mayor cantidad de aire para asegurar la combustión completa, y por último y antes de la salida de los gases a la turbina de expansión se introduce el resto del aire comprimido para refrigerar los gases de escape y que no dañen las estructuras y equipos posteriores.

. **Cámara exterior:** Se ocupa de recoger el comburente, aire, proveniente del compresor, hacerlo circular por el exterior de la cámara interior para refrigerar los paneles cerámicos, y a su vez distribuir la entrada de aire a la cámara interior de forma adecuada.

Turbina de expansión: está diseñada para aprovechar la velocidad de salida de los gases de combustión y convertir su energía cinética en energía mecánica rotacional. Todas sus etapas son por lo tanto de reacción, y deben generar la suficiente energía para alimentar al compresor y la producción de energía eléctrica en el generador. Suele estar compuesta por 4 o 5 etapas, cada una de ellas integrada por una corona de alabes con un adecuado diseño aerodinámico, que son los encargados de hacer girar el rotor al que están unidos solidariamente. Además de estos, hay antes de cada etapa un conjunto de alabes fijos sujetos a la carcasa, y cuya misión es redireccionar el aire de salida de la cámara de combustión y de cada etapa en la dirección adecuada hasta la siguiente.

Los alabes deben estar recubiertos por material cerámico para soportar las altas temperaturas, además, un flujo de aire refrigerador proveniente del compresor los atraviesa internamente, saliendo al exterior por pequeños orificios practicados a lo largo de toda su superficie.

Carcasas: las carcasas protegen y aíslan el interior de la turbina pudiéndose dividir en 4 secciones longitudinales:

Carcasa de Inlet: Es la encargada de la admisión de aire, cuenta con alabes móviles, los cuales al abrirse o cerrarse se regula el flujo de aire que es el correcto para el normal funcionamiento de la turbina.

Carcasa del compresor: Está compuesta por una única capa para soporte de los alabes fijos y para conducción del aire de refrigeración a etapas posteriores de la turbina de gas.

Carcasa de la cámara de combustión: Tiene múltiples capas, para protección térmica, mecánica y distribución de aire para las 3 fases en que se introduce el aire en la combustión.

Carcasa de la turbina de expansión: Cuenta al menos con 2 capas, una interna de sujeción de los alabes fijos y otra externa para la distribución del aire de refrigeración por el interior de los alabes. Debe también de proveer protección térmica frente al exterior.

Carcasa de Escape: Luego de terminada la combustión y realizado el giro del rotor de la turbina, los gases restantes son removidos a través de la carcasa de Escape, la cual destruyen los gases y calor a la caldera o al exterior mediante las chimeneas

1.6.3. Otros componentes de la turbina de gas:

Casa de filtros: Se encarga del filtrado del aire de admisión que se introduce al compresor, se componen de 2 primeras fases de filtrado grosero, y una última con filtro de luz del orden de las 5 micras. En este proceso se puede aplicar diferentes tecnologías para aumentar la humedad y disminuir la temperatura del aire.

Cojinetes: Pueden ser radiales o axiales, según sujeten el desplazamiento axial o el provocado por el giro del eje. En ambos casos la zona de contacto esta revestida por un material especial antifricción llamado material Babbit, el cual se encuentra su vez lubricado. En los cojinetes axiales el contacto se realiza en un disco anillado al eje y se montan con un sensor de desplazamiento longitudinal, y en los radiales el contacto es directamente sobre el eje y se utilizan 2 sensores de desplazamiento montados en ángulo para detectar vibraciones.

Sistema de lubricación: Puede contener hasta 10.000 litros de aceite en grandes turbinas de generación eléctrica, su misión es tanto el refrigerar como mantener una película de aceite entre los mecanismos en contacto. El sistema de lubricación suele contar con una bomba mecánica unida al eje de rotación, otra eléctrica y otra de emergencia, aunque en grandes turbinas desaparece la turbina mecánica por una turbina eléctrica extra. Entre sus componentes principales están el sistema de filtros, el extractor de vahos inflamables, refrigerador, termostato, sensor de nivel, presostato, etc.

Recinto acústico: Recubre todos los sistemas principales de la turbina, y su función es aislarla de las inclemencias del tiempo y a su vez aislar al exterior del ruido. Debe contar con un sistema contra incendios y de ventilación.

Bancada: Se construye en cemento para soportar la estructura de la turbina, con una cimentación propia para que no se transmitan las vibraciones propias del funcionamiento de la turbina al resto de los equipos de la planta.

Virador: El sistema virador consiste en un motor eléctrico o hidráulico (normalmente el segundo) que hace girar lentamente la turbina cuando no está en funcionamiento. Esto evita que el rotor se curve, debido a su propio peso o por expansión térmica, en parada. La velocidad de este sistema es muy baja (varios minutos para completar un giro completo de turbina), pero se vuelve esencial para asegurar la correcta rectitud del rotor. Si por alguna razón la turbina se detiene (avería del rotor, avería de la turbina, inspección interna con desmontaje) es necesario asegurar que, antes de arrancar, estará girando varias horas con el sistema virador.

1.6.4. Clases de Mantenimiento de Turbinas de Gas

El mantenimiento de la turbina de gas tiene dos bases: mantenimiento condicional, basado en observar el comportamiento de la máquina e inspeccionar regularmente sus partes internas, actuando en caso de encontrar algo anormal, y el mantenimiento en parada, con la organización de grandes revisiones en las que se cambian sistemáticamente gran cantidad de piezas sometidas a desgaste, este último es la clase de mantenimiento que abocaremos en estudio, llamado comúnmente Mantenimiento o Inspección Mayor.

Mantenimiento rutinario

Las actividades principales son las siguientes:

- . Vigilancia de parámetros (temperaturas en las cámaras de combustión, presión y temperatura del compresor de la turbina, niveles de vibración en cojinetes, presión y temperatura del aceite de lubricación, caudal y temperatura del aire de refrigeración, caída de presión en los filtros de aire de admisión y temperatura en el escape, como parámetros más importantes)
- . Comprobación y seguimiento de alarmas y avisos
- . Análisis del aceite de lubricación. Filtrado y/o sustitución cuando corresponde
- . Sustitución de prefiltros y filtros del aire de admisión al compresor de la turbina, cuando la caída de presión alcanza un valor determinado

- . Limpieza del compresor, tanto con el compresor en marcha como con el compresor parado (también llamadas limpiezas on-line y off-line)
- . Calibración de la instrumentación (presiones, temperaturas y caudales, fundamentalmente)
- . Comprobaciones del sistema contra incendios

Inspecciones

- . Inspecciones boroscópicas para comprobar el estado de las partes internas de la turbina. Suele comprobarse el estado de las cámaras de combustión y quemadores, y las distintas filas de álabes de la turbina. Estas son las partes sometidas a condiciones más extremas de funcionamiento, pues las temperaturas son muy elevadas, en el límite de la resistencia de los materiales. En las cámaras de combustión, las inspecciones boroscópicas (o boroscopías) tratan de buscar deformaciones y daños en los quemadores y en las paredes de la cámara. En los álabes, buscan deformaciones, decoloraciones en la superficie del álabe, impactos de objetos extraños contra la superficie de cada álabe, estado de la capa de recubrimiento cerámico y rozamientos entre partes en movimiento y partes estáticas, fundamentalmente.
- . Alineamiento de la turbina, si es necesario

Grandes revisiones (Inspecciones Mayores)

Las grandes revisiones suponen la apertura de la turbina y la sustitución de piezas de desgaste. Entre los trabajos que se realizan en estas grandes revisiones están los siguientes:

- . Desmontajes de estructuras y carcasas exteriores para dar acceso a componentes interiores.
- . Sustitución de álabes. Suele ser la parte principal del trabajo, y lo realiza personal muy especializado. Se sustituyen tanto los álabes fijos como los móviles de la turbina.
- . Sustitución completa de la cámara de combustión. Se cambian tanto los quemadores como las paredes de la propia cámara.

- . Limpieza manual de los álabes del compresor.
- . Revisión completa de toda la instrumentación, incluidos sensores, transmisores y cableado.
- . Revisión y reacondicionamiento en su caso de los cojinetes de apoyo
- . Revisión completa de todo el sistema de lubricación, con cambio o filtrado de aceite, revisión de bombas, cambio de filtros, limpieza del depósito
- . Equilibrado del conjunto rotor.
- . Alineamiento de la turbina.
- . Como el tiempo necesario para llevar a cabo estas grandes revisiones suele ser alto (entre 30 y 50 días), se acometen en este momento muchos otros trabajos en la planta, por lo que la cantidad de personal que se ve implicado en una de estas grandes revisiones suele ser grande.

Capítulo 2: Elección de Puesto de Trabajo de Estudio

2.1. Desarrollo del Tema

Este Proyecto Final Integrador, de ahora en más PFI, fue desarrollado durante los meses de Febrero y Junio del corriente año, en donde uno de los factores principales fue la Planificación del Mantenimiento, para dar una ejecución como establecía los tiempos de programación, objetivos de Calidad y Producción y por supuesto el objetivo firme de cero accidentes.

El estudio que propuse en un principio para el PFI es: “Prevención de Riesgos en Mantenimiento de Turbinas a Gas y Generadores en Centrales Térmicas”, para lo cual se estableció pautas de seguimiento, análisis y control durante el Mantenimiento Mayor de Turbina a Gas que tuvo lugar en la Planta de Cogeneración en Refinería YPF LA PLATA, como describimos anteriormente.

A lo largo del desarrollo del PFI se exponen a fondo los detalles característicos de un mantenimiento de esta envergadura, principalmente enfocándonos en los riesgos asociados a la actividad de acuerdo a la secuencia de los trabajos. La metodología empleada en la investigación permite conocer las falencias existentes en los procesos de trabajo y así poder implementar conocimientos adquiridos para la mejora de las

condiciones de trabajo y de esta manera realizarlas de forma segura. Para la recopilación de estas falencias o desviaciones se implementaron o usaron diferentes instrumentos de recolección de la información, tales como Inspecciones visuales de campo, Material fotográfico, Entrevista con el personal, Seguimientos de tareas de alta complejidad y riesgo).

2.2. Descripción del Trabajo

Este mantenimiento tuvo una demanda de gran cantidad de personal especializado en el rubro, importante logística, mano de obra de contratistas, equipos especiales para ciertas tareas, por ej. grúas de gran porte para los izajes de partes, montacargas, sistemas de elevación, construcción de andamios, Insumos y partes, consumibles y demás.

Para la faena fue necesario contar con 70 personas en total en sitio para trabajar en doble turno(día/noche) ambos de 12 horas, los cuales se dividen: - Jefatura (ingenieros de Campo). - EHS (responsables de Higiene y Seguridad). - Supervisores Mecánicos y Eléctricos - Personal de logística, Técnicos Mecánicos, Técnicos Eléctricos, Soldadores y Ayudantes.

Como dijimos anteriormente el trabajo que se realiza es una Inspección Mayor en donde sus Etapas principales son:

- Planificación y elaboración de Programa de Mantenimiento.
- Movilización de Personal a sitio.
- Preparación de sitio. - Apagado de Equipo.
- Aplicación de Bloqueo y Etiquetado.
- Desarme y desmontaje de estructura para acceder a la unidad.
- Desarme de componentes, limpieza y/o cambio de componentes internos y externos.
- Ajustes, verificación y mediciones.
- Montaje y cierre de la unidad o equipo.

- Comisionado y puesta en marcha.

Todas estas tareas se realizan con personal competente en la materia con cierta preparación, entrenamiento y certificación ya que el trabajo está clasificado como de Alto riesgo.

2.3. Riesgos asociados a las tareas de Mantenimiento:

- Izajes de cargas de gran porte que van desde 0.5 Tn a 60Tn en algunos casos (izaje de rotor de turbina).
- Energías residuales.
- Riesgo eléctrico y Mecánicos.
- Uso de herramientas hidráulicas y neumáticas (herramientas de torque).
- Trabajos en caliente (chispas y llama abierta).
- Uso de herramientas rotativas.
- Trabajo en Altura; Espacio Confinados; Trabajos con tensión; Manipulación de sustancias peligrosas, etc.

Luego de estas Identificaciones de los riesgos de las actividades es fundamental para realizar una evaluación y valoración de los mismos para que de esta manera poder, controlarlas y de esta manera evitar los accidentes.

2.4. Elección de un puesto de trabajo

“Manipulación de Herramientas Hidráulica para Atornillado”

2.4.1. Análisis del puesto de Trabajo

El puesto que se estudiará en el presente Proyecto Final Integrador, es el “Desajuste y Ajuste de Tornillería mediante Herramientas Hidráulicas”.

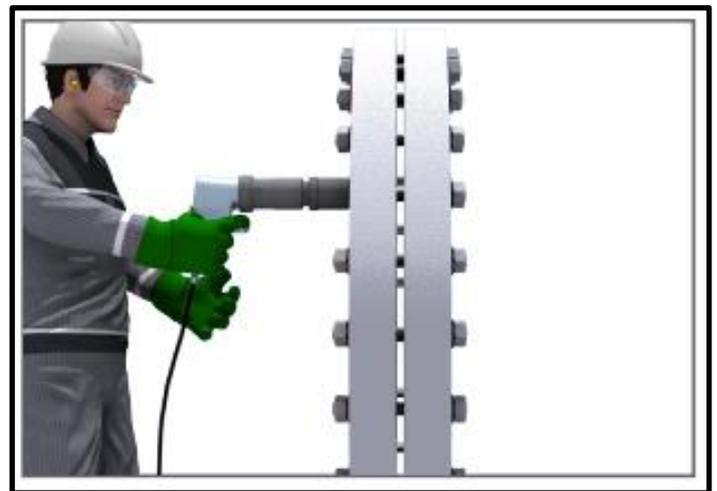
Dicho trabajo es realizado por Técnicos Mecánicos especializados, mediante el uso de herramientas especiales para la tarea.

El método de trabajo que abordaremos es la manipulación de estas herramientas hidráulicas que trabajan a alta presión, las cuales son usadas para el ajuste o afloje de tornillería donde se requiere cierta fuerza mecánica para llevar a un ajuste óptimo requerido, en donde sería humanamente imposible realizar de forma manual, para llevar al objetivo.

Esta práctica de trabajo es empleada en diferentes rubros; usado más comúnmente en Industrias Petrolera, Eléctrica, Eólica, Minera y de la Construcción.

- Principio básico de la operación

El principio básico consiste en unir dos elementos (llamados comúnmente bridas) a través de un bulón y una tuerca con accionamiento de fuerza de torsión.



Con el torque y tensión de tuercas los fabricantes buscan disminuir los tiempos en las reparaciones, incrementar la seguridad de los operarios y de las instalaciones, mejorar la calidad en los trabajos y lograr que las actividades de apriete y afloje de tuercas dejarán de ser aventuras y pasarán a ser parte de una rutina.

La actividad que analizaremos es una de las principales dentro de la planeación y ejecución de un mantenimiento de turbina, ya que con esta práctica se desmontan carcasa y/o cubiertas que dan acceso a los componentes internos de la máquina.

Para el uso de la herramienta como así también la manipulación de ésta se tendrá en cuenta:

- Características de la bulonería que tiene la máquina (para determinar que herramienta se utilizara).

- La verificación e inspección de estado de la herramienta.
- La certificación de estado de operatividad.
- La experiencia, entrenamiento y certificación del operador de la herramienta.
- El entorno de trabajo donde se desarrolla la utilización.
- Traslado, Manipulación, Postura de los operarios en el desarrollo de la tarea.

Una vez planteado los puntos a tener en cuenta podremos definir los riesgos asociados al uso de este tipo de herramienta.

Para entender mejor haremos una descripción de las herramientas usadas en el afloje y ajuste de tornillería, con sus respectivos principios de funcionamiento, Riesgos asociados y cuidados a tener en cuenta

Para esta clase de actividad se utilizan diferentes tipos de herramientas de acuerdo a las características de la tornillería entre las más importantes se encuentran:

- Herramientas

- HYTORC.
- ITH
- RIVEHAWK

Donde sus funciones son iguales, dar tensionamientos a la tornillería, pero con principios de funcionamientos diferentes.



Figura N°7 - Cabezales y Tensionadores HYTORC



Figura N°8 – Tensionador ITH



Figura N°9 – Riverhawk

2.4.2. Funcionamiento de Herramientas Hidráulicas

ITH y RIVERHAWK por ejemplo su principio de funcionamiento, consta en realizar una elongación o estiramiento del perno para que posteriormente se realice el ajuste de la tuerca, una vez ajustada la tuerca el equipo libera la energía dejando que el perno vuelva a su posición inicial, de esta manera el perno y la tuerca quedan ajustado a un torque que resulta imposible romper de forma manual. Esta acción de estiramiento en repetidas oportunidades puede llevar a los accidentes ya que a causa de este estiramiento el perno sufre fatigas de material y por lo tanto puede romperse, lo que lleva a que la herramienta libere la energía acumula en cualquier dirección donde puede alcanzar a los operarios, la verificación de los hilos de las roscas y la limpieza de esta en los pernos es fundamental ya que la herramienta funciona de acuerdo al mantenimiento y verificación previa a su uso.

Por otro lado, HYTORC utiliza la presión de aceite de una bomba hidráulica para accionar la llave o cabezal de torque o tensión, transformando la energía hidráulica en energía mecánica, para dar ajuste por medio de la fuerza y realizar el tensionamiento requerido.

Ambos equipos funcionan a través de una bomba hidráulica, la cual puede ser accionada manualmente, de forma eléctrica o neumática.



Figura N°10 – Bombas Hidráulicas

2.5. Descripción de la Tarea

La tarea que se analiza en este estudio consiste en aflojar la bulonería que sujeta las carcasas que componen la turbina, la cual son de diferentes dimensiones que pueden ir desde 1 ½" a 2 ½" para el caso de esta máquina, pero que llega a tener tornillería de 3" y más, en caso de máquinas de mayores dimensiones.

Principalmente el afloje se realiza posicionando la herramienta en el lugar de trabajo donde previamente se realiza un chequeo registrando el estado de la herramientas y observaciones en caso de tener algún desperfecto.

La bomba hidráulica, no importa el tipo de energía de accionamiento que tuviera, deberá ser revisada y chequea exhaustivamente dando conformidad al formato de los chequeos de uso previo, de mismo modo, mangueras, cabezales y llaves de torque.

Para el uso de esta serie de herramientas, el operador debe contar con cierta experiencia de uso, el entrenamiento requerido y por supuesto la certificación correspondiente para la manipulación y uso del equipo.

Además de las condiciones de las herramientas, condiciones de la bulonería y entorno de trabajo, el factor humano juega un rol muy importante, ya que cualquier desviación puede llegar a un accidente de consideración.

Durante la operación o uso de la herramienta, deberán ser por lo menos (3) tres los operarios encargados de la manipulación, ya que para el posicionamiento del cabezal o llave de torque en la tuerca, se necesita un operario de cada lado de la unidad (teniendo en cuenta el tamaño y peso de este accesorio) ya que de acuerdo la tipo de Turbina que se ejecute, cambiara las dimensiones de los bulones y por lo tanto el tamaño del cabezal, que en caso tienen peso considerable excediendo los 25 kg. Y el otro operario es el encargado del accionamiento de la bomba para dar funcionamiento a la herramienta (este accionamiento se realiza con control a distancia).

Uno de los factores a tener en cuenta es las distancia segura de trabajo, ya que un mal funcionamiento, desperfecto de la herramienta o manipulación inadecuada puede llevar a un accidente.



Figura N°11 – Verificación de estado de Bomba hidráulica



Figura N°12 – Colocación de cabezal para afloje



Figura N°13 – Manipulación de Cabezal en posición incomoda



Figura N°14 – Distancia prudencial durante accionamiento de la herramienta



Figura N°15 – Accionamiento de la herramienta mediante Control remoto

2.5.1. Analizamos los pasos y secuencias de la tarea

- Revisar la lista de verificación previa a la tarea.
- Preparación de equipos para atornillar/desatornillar con utilización de HYTORC.
- Inspección y preparación de Hytorc
- Atornillar / Desatornillar utilizando Hytorc
- Operación de Hytorc / comunicación
- Realizar tareas de limpieza.

2.5.2. Enumeramos los Riesgos asociados a la tarea

Una Manera que fue efectiva a la hora de la Identificación y evaluación de los Riesgos fue la Inspección de Campo y el seguimiento de las tareas, de acuerdo con los procedimientos ya establecidos. Verificando su implementación como así también las posibles desviaciones que se realizaban durante la ejecución del trabajo.

- Golpes en las manos
- Puntos de pellizcos y bordes afilados
- Aprisionamiento y atrapamiento de manos
- Ruido de la maquinaria

- Peligro de equipos/mal funcionamiento
- Contacto con Productos químicos
- Inyección de Aceite a alta presión.

2.5.3. Evaluación de Riesgo

De este modo, la información recolecta durante las Inspecciones y el seguimiento de las tareas en estudio, serán volcadas en un formato de Análisis y Valoración de los Riesgos asociados. Anexo I

Anexo I

FieldCore		RISK ASSESSMENT ACTIVITY								
ATORNILLAR/DESATORNILLAR MEDIANTE HYTORC										
PROCESO: FC-GL-EHS-SAF-008				REVISIÓN: 1.0						
Departamento: Mantenimiento	RA Líder: Raul Fernandez	Aprobado por:		<input type="checkbox"/> Nuevo						
Proceso:	RA Miembro: Mecanico1	Firma:		<input type="checkbox"/> Revisado						
Localización: LPC – YPF LA PLATA	RA Miembro: Mecanico2	Nombre:								
Fecha de Evaluación: 20 de Mayo 2022	RA Miembro: Supervisor	Designación:		Fecha Proxima Revisión:						
Actividad Laboral: Atornillado/Desatornillado con Hyltorc										
RIESGOS							Calificación de Riesgo(R)			
Gravedad	Probabilidad	Gravedad (G)	Probabilidad (P)					Código de Color	Riesgo Existente	Después de aplicar el control adicional
			5	4	3	2	1			
1= Menor 2= Significativo 3= Mayor 4= Severo 5= Catastrófico	1= raro 2= Remoto 3= ocasional 4= frecuente 5= Casi		5	4	3	2	1	Alto		
			4	3	2	1	Medio	12	8	
			3	2	1		Bajo			
			2	1						
			1							
GRAVEDAD: Menor (1)- Sin pérdida de tiempo, /enfermedad/primeros auxilios, etc.; Significativo (2)- Daños al equipo, tratamiento médico/enfermedad; Grave (3)- Lesión/enfermedad con pérdida de tiempo, daños al equipo; Grave (4) - Fatalidad única, pérdida total de planta/equipo/enfermedad; Catastrófico (5)- Muertes Múltiples, Explosión, Incendio y/Enfermedad, etc. PROBABILIDAD: Raro (1)- No esperado, pero aún posible; Remoto (2)- no es probable que ocurra en circunstancias normales; Ocasional (3)- Posible o se sabe que ocurre; Frecuente (4)- Ocurrencia común; Casi (5) - Cierta experiencia continua o repetitiva.										
NOTAS: 1. Si el límite del umbral supera los requisitos legales, como temperatura, presión, ruido en el resultado significativo en la evaluación de riesgos, todos se evaluarán como "ALTO". 2. La evaluación de riesgos se revisará después de un incidente y colocará la evaluación de riesgos revisado en la acción correctiva preventiva. 3. Revisar la evaluación de riesgos después de un incidente y modificar según corresponda. La acción correctiva y preventiva vendrá del resultado de la nueva evaluación de riesgos.										
NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	ACCIONES RECOMENDADAS								
Baja (1-5)	Acceptable	<ul style="list-style-type: none"> Es posible que no se necesite ninguna medida de riesgo de control adicional. Se requiere una revisión y un control frecuentes de los peligros para garantizar que el nivel de riesgo asignado sea preciso y no aumente con el tiempo. 								
Medio (6-10)	Tolerable	<ul style="list-style-type: none"> Debe llevarse a cabo una evaluación cuidadosa de los peligros para garantizar que el nivel de riesgo se reduzca al mínimo posible (ALARP) dentro de un periodo de tiempo. 								
Alto (11-25)	Riesgo Alto	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden implementar medidas de control de riesgos provisionales, como controles administrativos o PPE, mientras se establecen medidas a más largo plazo. Se requiere la atención de la gerencia. El nivel de riesgo alto debe reducirse al menos a riesgo medio antes de que comience el trabajo. Debe haber una medida provisional de control de riesgos. La medida de control de riesgos no debe depender únicamente de los equipos de protección personal o los dispositivos. Si es factible, el peligro debe eliminarse antes de que comience el trabajo. Se requieren revisiones de la gerencia antes de que comience el trabajo. 								

Glosario de términos:

PELIGRO: Un objeto, situación o comportamiento que tiene el potencial de causar daño en términos de lesión, enfermedad o daño a la propiedad o al medio ambiente.
Riesgo: La probabilidad de que ocurra un evento no deseado especificado debido a la realización de un peligro por, o durante las actividades laborales o por los productos y servicios creados por las actividades laborales.
Severidad: Grado de asperza o severidad.
Probabilidad: la probabilidad de un resultado específico.

1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO			2. EVALUACIÓN DE RIESGO				3. CONTROL DE RIESGOS					
SECUENCIA DE TRABAJO	PELIGRO	POSIBLES ACCIDENTES- PERSONAS/ BIENES	CONTROL DE RIESGO EXISTENTE	G	P	R	CONTROL ADICIONAL	S	L	R	PERSONA RESPONSABLE	ADICIONAL
1.Revisar la lista de verificación previa a la tarea			1.Revisar la SRA con los miembros del equipo. Asegure el EPP adecuado: anteojos de seguridad, zapatos con punta de acero, casco (si es necesario en el sitio), guantes resistentes a cortes, taponos para los oídos.								Supervisor mecánico y Especialista en medio ambiente, salud y seguridad	
2.Preparación de equipos para empinado/ Desatornillado con HYTORC	Muscular, Ergonómico/ Postural	Calambres musculares/ dolores de espalda	1. Asegure la posición correcta del cuerpo en todo momento mientras levanta el equipo. 2. Haga estiramientos antes de comenzar a trabajar.	3	2	6	1. Los técnicos deben cumplir con la seguridad de manipulación manual.	2	2	4	Técnicos	Estudio Ergonómico
	Ruido de máquinas operativas cercanas	El ruido induce la sordera	1.Siempre use taponos para los oídos u orejeras con clasificación NRR adecuada para el nivel de ruido del sitio.	3	2	6	1. Tome lecturas del nivel de ruido antes de comenzar a trabajar, 2. Asegúrese de que la protección adecuada para los oídos esté disponible y se use el implemento en todo momento.	2	2	4	Todos	Programas de Conservación de la audición
3. Empinado/ Desatornillado con HYTORC	Peligros de equipos / herramientas defectuosas	1. Lesiones al personal debido a la falla del Equipo.	1. Los operadores de equipos deben tener experiencia y capacitación actualizada 2. Verifique que las mangueras no tengan grietas ni cortes, si hay grietas o cortes visibles, póngalos en cuarentena y no los use 3. Inspeccione la bomba en busca de daños en cables, accesorios, acopladores, fugas, etc. Si encuentra algún daño visible, etiquételo y póngalo fuera de servicio hasta que se repare. 4. Siempre asegúrese de que los accesorios estén acoplados de forma segura y apretada. Los accesorios deben estar limpios. 5. Nunca use un casco o llaves Tubo de 12 puntos en una tuerca de 6 puntos. 7. Elija siempre el enchufe del tamaño correcto. 8. Cuanto más baja esté la herramienta con respecto a la superficie de giro, mejor 9. Cumplir con los requisitos de PPE adecuados.	4	3	12	1. No posicionarse en la línea de fuego. 2. Siempre ajuste la presión de la herramienta con la herramienta en el suelo y no en la tuerca. 3. No utilice extensiones para llaves tubo 4. No use llaves tubo cromado 5. Solo una persona debe operar la bomba. El operador de la bomba es responsable de hacer avanzar la herramienta y se asegura de que el operador de la herramienta esté listo para el par. 6. Siempre tenga una línea de visión entre los operadores de la bomba y la herramienta. 7. Siempre use comunicación de cuatro partes. 8. Use palabras claras para la comunicación para evitar confusiones 9. Sea consistente en su comunicación con los demás. 10. Siempre consulte la guía de bolsillo del supervisor antes de comenzar a trabajar.	4	2	8	Personal Mecánico	Guía de bolsillo, manual de fabricantes
	Puntos de pelizzo / bordes afilados	1. Mano y parte del cuerpo atrapada entre la herramienta y las partes de la turbina. 2. Contacto de manos y partes del cuerpo con bordes afilados	1. Identifique y cubra los puntos de pelizzo / puntiagudos. 2. Usar EPP (Ropa de trabajo, guantes resistentes a cortes e impactos, zapatos de seguridad, casco, lentes de seguridad, taponos para los oídos)	3	3	9	1. El sistema corporal debe tener un trabajo en equipo y una comunicación adecuada. 2. Manténgase alerta y concéntrese en el trabajo en todo momento. 3. Usa herramientas para guardar los dedos	3	2	6	Personal Mecánico	

		y objetos puntiagudos											
	Riesgos de resbalones y tropiezos debido a soportes / abrazaderas y tuberías que sobresalen, etc.	Daño corporal	1. Identifique y cubra los materiales que sobresalen 2. Asegúrese de que la cubierta esté visible incluso durante la noche para evitar tropiezos 3. Asegúrese de que las superficies en las que trabaja estén libres de aceite. 4. Seque el área con materiales absorbentes de aceite antes de comenzar a trabajar.	3	3	9	1. Limite el personal en el área 2. solo debe permitirse en la turbina personal específico para la tarea 1. Asegúrese de que la suela del zapato de seguridad esté en buenas condiciones	3	2	6	Todos		
	Uso de Químicos (Lubricante, anti-ferrante)	Inhalación, contacto con la piel y los ojos	1. Use EPP apropiado (máscara, guantes, lentes de seguridad y careta). 2. No use productos químicos en un área cerrada. 3. Mantenga el área bien ventilada.	3	3	9	1. Asegúrese de que MSDS esté disponible para todos los tipos de productos químicos que se utilizarán. 2. Leer y comprender MSDS. 3. Ubique e identifique las duchas de emergencia y las estaciones de lavado de ojos	3	2	6	Personal Mecánico	REF: PS EHS 16 - Chemical Management	
4. Realizar Orden y Limpieza	1. Riesgos de tropiezo y contacto con bordes afilados. 2. Eliminación de residuos	Resbalones y caídas y cortes a mano	1. Identificar los peligros de tropiezos 2. Elimine los peligros de tropiezo si es posible. 3. Coloque todos los pernos en los estantes designados para evitar riesgos de resbalones. 4. Marque los peligros de tropiezos si no es posible retirarlos 5. Pase todos los cables y mangueras por encima de la cabeza (mínimo 2 metros) o fuera de la pasarela. 6. Identificar bordes afilados 7. Amortiguar los bordes afilados	3	3	9	1. Asegúrese de que la pasarela esté libre de obstrucciones; y 2. Área que debe estar bien iluminada y visible al caminar. 3. Siga el programa de gestión de residuos del cliente	3	2	6	Todos	REF: PS EHS08 - Housekeeping and Material storage	

Nota: La extracción y reinstalación (o desmontaje y montaje) es inverso a la secuencia de trabajo indicado anteriormente. En casos ocasionales en los que la reinstalación no será exactamente al revés de la remoción, se incluirán en la secuencia de trabajo, incluidos los peligros y el control de riesgos.

La mayoría de las lesiones **por inyección** de alta **presión** afectan a las manos y a los dedos. Estas lesiones conllevan un alto riesgo de infección, hinchazón, lesiones a los tejidos subyacentes y, posiblemente, amputación. El riesgo de amputación aumenta si el tratamiento médico se retrasa durante 6 horas o más tiempo.

2.6. Algunas Recomendaciones del fabricante, nos ayuda a la confección de Procedimiento de Trabajo Seguro, lo cual nos da indicio de experiencias y practicas realizadas para que de esta manera podamos trabajar de forma segura.

A continuación, comparto algunas de estas:

2.6.1. Instrucciones de Seguridad Los equipos HYTORC®

Están diseñados para la seguridad de los operarios. Sin embargo, son equipos poderosos y deben tomarse ciertas precauciones para evitar accidentes o lesiones personales. Los siguientes consejos le ayudarán:

- Considere el medio ambiente del área de trabajo. Las fuentes de poder eléctricas nunca deben ser usadas en ninguna atmósfera explosiva o inflamable que pueda ser considerada potencialmente volátil. Si existe alguna duda, use una fuente de poder neumática. El contacto de metal con metal puede causar chispas. Debe tomar precauciones.
- Evite arranque anticipado del equipo. El control remoto de la fuente de poder debe ser operado por una persona designada y ésta debe asegurarse que esté “TODO DESPEJADO” antes de empezar y evitar el arranque anticipado del equipo.
- Permanezca alejado durante la operación. En la mayoría de los casos, el equipo permitirá la operación a manos libres. Si el equipo debe ser reajustado en el espárrago durante la operación, asegúrese que el operario del control remoto tenga conocimiento de esto y la fuente de poder debe estar apagada. **NOTA IMPORTANTE:** Durante la operación nunca agarre el equipo, en caso de ser necesario contamos con accesorios HYTORC® adecuados para trabajar a manos libres.
- Cuídese contra descargas eléctricas. Asegúrese que la fuente de poder esté aterrizada y que la tensión eléctrica (voltaje) y la intensidad de corriente (corriente eléctrica) sea el indicado.
- Equipo de protección personal (EPP). Al operar el equipo hidráulico HYTORC®, use guantes, casco, zapatos de seguridad, lentes de seguridad y la ropa adecuada según la aplicación.
- Equipo móvil. No use las mangueras hidráulicas, conexiones giratorias o el cable del control remoto de la fuente de poder como medios para mover el equipo.

2.6.2. El Factor humano juega un papel muy importante a la hora de la utilización de este tipo de herramientas, la atención a la tarea y la buena comunicación, son acciones y comportamientos que tienen que estar reflejados durante la ejecución del trabajo.

2.6.3. Por otro lado, el entrenamiento de los Técnicos Mecánicos es fundamental, ya que con ello y sumando la experiencia de uso y practica da la confianza del uso consciente de la herramienta descripta. Por tal motivo una vez entrenado el operario recibe su correspondiente certificación, la cual tiene su vigencia de acuerdo a los establecido por los centros de entrenamientos e Información del fabricante.

Del mismo modo que los operarios reciben una Certificación, los equipos sometidos a presión también son Certificados como óptimos para su uso luego de ser revisados, acondicionados o reparados (de ser necesario), calibrados, etc. Donde generalmente estas certificaciones tienen una duración de (1) un año.



Figura N°16 – Entrenamiento y certificación de uso de HYTORC



Figura N°17 – Modelo de Certificado de Operario

2.7. “Alguno de los errores más comunes en la manipulación de Herramientas Hidráulicas, son la exposición de la línea de fuego”.

La línea de fuego se produce cuando la trayectoria del objeto en movimiento o la liberación de energía peligrosa se cruza con el cuerpo de una persona. Atrapados en el medio, golpeados por una liberación repentina de energía, son ejemplos de incidentes de Línea de Fuego

- Mientras usa el equipo Hyltorc, las manos pueden quedar atrapadas por el movimiento del brazo de reacción.
- Nunca coloque sus manos donde va el brazo de reacción.

- Uso de la llave inglesa como llave de respaldo.
- Nunca sostenga la llave inglesa mientras tensa.
- Use una llave de respaldo de diseño específico.

Llave de respaldo

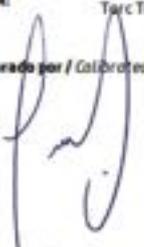


2.8. Conclusión:

Una vez terminada la Inspección y la Evaluación/Valorización de los Riesgos presentes en la actividad, planteo cierta mejoras ya que durante el desarrollo de la tarea no se tomaron en cuenta:

- Mejorar la iluminación de la tarea durante turno nocturno.
- Verificación del entorno de trabajo
- Implementar el Uso de protección facial (adicional a lentes de seguridad)
- Uso de guantes de Alto Impacto, anticorte
- Uso de Gorras casquetes para tareas en espacios reducidos donde es difícil trabajar con casco.
- Realizar mucho hincapié con la distancia de seguridad y la línea de fuego
- El uso de maniobras seguras de levantamiento manual de cargas

2.9. Anexos (varios)

CASA CENTRAL Bolivia 3085 816-7811 - Caseros Buenos Aires TEL: +54 11 2 199 3859		REGIÓN CENTRO Montserrat 2147 X5401-48DC - Córdoba manod@torct.com TEL: +54 351 887 74 38		REGIÓN SUR Federico Planas, 3459 Q0010 - Neuquén regionur@torct.com TEL: +54 350 299 628 2243	
					
CC-19-0805-19MD-INFORME-CALIBRACIÓN					
CLIENTE: TORC TOOL TRADER, S.R.L.					
DIRECCIÓN: C/ BOLIVIA 3085 – CASEROS, BUENOS AIRES					
INSTRUM. CALBRADO: LLAVE HIDRÁULICA DE TORQUE CONTROLADO					
MAGNITUD EVALUADA: TORQUE					
MODELO: AVANTE3					
Nº DE SERIE: A3TR1311-324					
ALCANCE MÁX. DE MEDICIÓN: 4.025 Nm					
ALCANCE MÍN. DE MEDICIÓN: 603 Nm					
FECHA RECEPCIÓN:		FECHA CALIBRACIÓN:		FECHA EMISIÓN:	
RECEPTION DATE		CALIBRATION DATE		PRINTING DATE	
--/--/----		05/08/2019		05/08/2019	
PATRÓN UTILIZADO:		PATRÓN DE TRANSF:		MANOMETRO DIG. WINTERS	
STANDARD USED		TRANSFER STANDARD			
MODELO:		MODELO:		DPG224	
TYPE		TYPE			
Nº DE SERIE:		Nº DE SERIE:		Y68910	
SERIAL NUMBER		SERIAL NUMBER			
ALCANCE DE MEDICIÓN:		ALCANCE DE MEDICIÓN:		10.000 Psi	
MEASUREMENT LIMIT		MEASUREMENT LIMIT			
INF. DE CALIBRACIÓN:		INF. DE CALIBRACIÓN:		INTI 3018.468	
CALIBRATION CERTIFICATION		CALIBRATION CERTIFICATION			
INCERTIDUMBRE (0%):		INCERTIDUMBRE (Psi):		1,5	
UNCERTAINTY		UNCERTAINTY			
FECHA DE CALIBRACIÓN:		FECHA DE CALIBRACIÓN:		25/10/2018	
CALIBRATION DATE		CALIBRATION DATE			
COND. AMBIENTALES: Temperatura: 23,8 °C / Humedad Relativa: 55%					
ENVIRONMENT CONDITIONS					
El presente informe ampara los resultados reportados durante la calibración, bajo las condiciones ambientales aquí descritas ± x,x representa la variación máxima de temperatura durante la calibración					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:		Torc Tool Trader, s.r.l. en Caseros, Buenos Aires			
CALIBRATION PLACE					
Calibrado por / Calibrated by		Aprobado por / Approved by			
					
Germán Eisenag		Jorge Eisenag			
Técnico		Jefe de Taller y Calibraciones			
Página 1 de 2					

Anexo II, Hoja 1 – Certificación de llave de torque

CASA CENTRAL
 Bolivia 3085
 81678817 - Caseros
 Buenos Aires
 TEL: +54 912 199 3888

REGIÓN CENTRO
 Montserrat 2147
 X5074DC - Córdoba
 maria@torcitt.com
 TEL: +54 (35) 331 807 74 38

REGIÓN SUR
 Reodoro Maras, 5499
 00030 - Neuquén
 region@torcitt.com
 TEL: +54 (35) 299 628 2249



www.torcitt.com

CC-19-0805-19MD-INFORME-CALIBRACIÓN

RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO
 SUMMARY METHOD

La calibración se realizó mediante la aplicación de par torsional generado por una llave hidráulica de torque controlado (en adelante llave) a un transductor, cuyo resultado de medición se obtiene mediante la comparación directa de la lectura en el dispositivo indicador del sistema de par torsional contra los valores nominales de la llave; lo que nos permiten obtener el error de medición expresado en unidades de par torsional del Sistema Internacional de Unidades (S.I.)

PROCEDIMIENTO UTILIZADO:
 USED METHOD

TTT-CTH-TORQ-01

NORMA DE REFERENCIA:
 REFERENCE STANDARD

ISO 6789:2003

RESULTADOS / RESULTS

Sistema Internacional de Unidades

Posición Aplicada NPa	Valor nominal Nm	Promedio de Lecturas Nm	Error %L	Incertidumbre %L
10,3	603	592,66	-1,71	0,9190
13,8	809	794,00	-1,85	0,3434
20,7	1.225	1.201,02	-1,96	0,4046
27,6	1.640	1.612,28	-1,69	0,4328
34,5	2.048	2.020,60	-1,34	0,5128
41,4	2.455	2.425,75	-1,19	0,5598
48,3	2.851	2.819,78	-1,10	1,0101
55,2	3.244	3.222,04	-0,68	0,6120
62,1	3.634	3.615,40	-0,51	0,6082
68,9	4.025	3.993,36	-0,79	0,5329

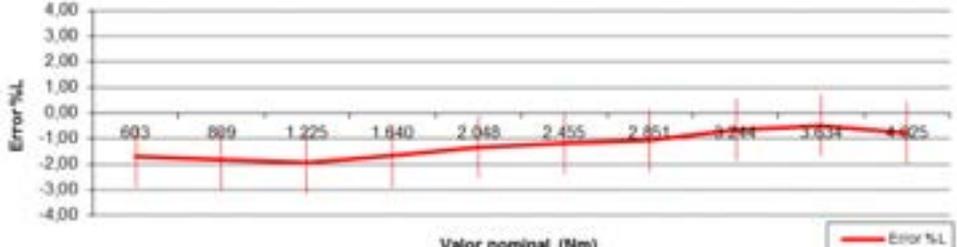
Factores de equivalencia: 1 Nm = 0,737562149278 lbf·ft

Sistema Anglosajón de Unidades

Posición Aplicada psi	Valor nominal lbf·ft	Promedio de Lecturas lbf·ft	Error %L	Incertidumbre %L
1.500	445	437	-1,71	0,9190
2.000	597	586	-1,85	0,3434
3.000	904	886	-1,96	0,4046
4.000	1.210	1.189	-1,69	0,4328
5.000	1.511	1.490	-1,34	0,5128
6.000	1.811	1.789	-1,19	0,5598
7.000	2.103	2.080	-1,10	1,0101
8.000	2.393	2.376	-0,68	0,6120
9.000	2.680	2.667	-0,51	0,6082
10.000	2.969	2.945	-0,79	0,5329

1 psi = 6894,75729317 Pa

Error Vs. Valor nominal



Observaciones y/o Recomendaciones:
 RECOMMENDATIONS/OBSERVATION

- Torc Tool Trader, s.r.l. recomienda la calibración periódica del instrumento, aunque es el quien determina el periodo de calibración más conveniente, acorde a su sistema de calidad.
- Como parte integral del sistema patrón de medición de presión, es utilizado un calibrador MANOMETRO DIGITAL WINTERS DPG224, el cual ha sido verificado por el laboratorio N°40 DEL SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN CON CERTIFICADO N° 2193-340
- La incertidumbre de la medición está basada en la repetibilidad del instrumento, la incertidumbre del sistema patrón de medición y otras contribuciones; se reporta una incertidumbre expandida con un factor de cobertura de k=2 con un nivel de confianza del 95,45%, estimando de acuerdo a la **GUM « Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición »**
- Norma de referencia utilizada para realizar la calibración: **ISO 6789:2003 « Herramientas de medición para tornillos y tuercas, herramientas dinámométricas manuales. Requisitos y métodos de ensayo para verificar la conformidad del diseño, de la calidad y del procedimiento de recalibración »**
- El error máximo permitido por el fabricante del instrumento es del ± 3% de la lectura, para equipos nuevos o en reparación.

Este informe tiene validez en su forma original o copia controlada emitida por Torc Tool Trader, s.r.l., por lo que no se permite la reproducción total o parcial, sin la autorización correspondiente.

Página 2 de 2



CHECK LIST PARA HYTORC

Nombre: _____ Fecha: _____

Ubicación: _____

Presión de la Bomba: _____

la herramienta Ayanti/MXT

		Inspeccionar la herramienta visualmente en busca de grietas u otros daños
		Inspeccionar conectores
		Inspeccionar el ranurado del actuador
		Inspeccionar el ranurado del brazo actuador
		Asegurar que el botón de retenedor mantenga firme el eje actuador cabeza cuadrada
		Inspeccionar el brazo de reacción
		Asegurarse que el brazo de reacción este firmemente ensamblado con la herramienta
		Instala el dado en la herramienta y gira manualmente
		Asegurarse que las manijas estén armadas con seguridad a la herramienta

herramienta

		Inspecciona la carcasa del cabezal
		Inspecciona los conectores
		Inspecciona el pin retenedor del aditamento y el funcionamiento del resorte
		Inspecciona la carcasa del aditamento en busca de crack u otro daño
		Inspecciona el hexagonal en busca de grietas u otro daño
		Conectar el aditamento a la cabeza y verificar que el ensamblaje es seguro
		Asegurarse que las manijas están firmes a la herramienta

Líneas Hidráulicas

		Desenrolla el cable y verificar el buen estado
		Revisar la conexión en ambos extremos
		Revisar el buen estado de las mangueras
		Revisar que sean para una presión de hasta 10,000 PSI
		Conecta las mangueras a la bomba y a la herramienta para realizar un ciclo de funcionamiento

Anexo III, Hoja 1 – Check List HYTORC



CHECK LIST PARA HYTORC



En lo referente a las bombas HYTORC

Aceite:	SI	NO
Color ámbar claro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nivel bajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Más de 48 horas de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manómetro:		
Aguja con punta rota o doblada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuera de cero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimiento de carátula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida en la base	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vidrio roto o rajado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faltante de glicerina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faltante del tapón superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
motor:		
Señales de calentamiento en resortes de escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FieldCore		CHECK LIST PARA HYTORC	
a GE company			
Chispeo azul cuando funciona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tapas de escobillas con derretimiento interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fisuras en porta escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
acoples:			
Faltan tapas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Enroscan bien todas las tapas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gotea algún acople mientras funciona la bomba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Limpios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Golpeados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doblados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Funcionamiento <u>Gral.</u> :			
10.000 PSI en avance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.500 PSI en retorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Presenta saltos en la lectura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Produce cortocircuitos en la línea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Anexo III, Hoja 3 – Check List HYTORC

3. Estudio de Costo

El Estudio de costos de las medidas correctivas que abordare es de acuerdo a lo detallado para el puesto de trabajo elegido, lo cual depende plenamente de la actividad, este costo puede ser del tipo de controles físicos de ultima defensa (como ser Elementos de Protección) o administrativos (Capacitaciones, entrenamientos, Certificaciones del personal, como así también de certificaciones y controles de la herramienta en estudio), estas medidas correctivas implementadas durante el estudio, manifiestan un incremento en los costos que debe asumir la empresa.

Entre los controles del tipo administrativo, que implican costos, como son las capacitaciones y entrenamientos, no influyen en un gasto externo, ya que la empresa cuenta con Instructores, los cuales dan el entrenamiento necesario para el uso correcto de las herramientas de torque, el gasto es asumido por el proyecto y justificado con horas/hombre.

Para la realización de la tarea en estudio se deben utilizar y contar con los Elementos de Protección Personal que se detallan a continuación:

- Ropa de Trabajo
- Calzado de Seguridad
- Casco con Protección Facial adosada al mismo
- Gorras casquetes
- Guantes Resistentes al corte/vibraciones grado 4
- Gafas de Seguridad.
- Protección Auditiva.
- Rodilleras

3.1. Capacitación y Entrenamientos

Para la formación y entrenamiento continuo del personal es necesario que desde el Departamento de Seguridad e Higiene y RRHH se encargue de coordinar y programar los diferentes cursos y talleres de acuerdo a las necesidades de adiestramiento que necesite el personal que desarrolla la tarea mencionada con anterioridad, para lo cual

los responsable de la realización son Instructores Certificado de la Empresa, por este motivo el costo asociado por adiestramiento es de aproximadamente 18 horas en donde se realiza el proceso de enseñanza de los temas teóricos y prácticos referidos.

Para el cálculo de costo solo tendremos en cuenta (solo en este caso de estudio) a los operarios que desarrollaran la tarea. Como se mencionó en la descripción de la tarea (a pesar de que la capacitación y entrenamiento se realiza a la mayor cantidad de operarios posible). Se necesitan 3 operarios para la operación de la herramienta, por lo tanto, contaremos con 6 mecánicos, ya que se trabaja en ambos turnos(día/noche)

Capacitación/Entrenamiento	
Temario	Tiempo de curso
Bolting (Empernado)	2 hs
Hytorc - ITH – Riverhawk	2 hs
Herramientas hidráulicas	2 hs
Herramientas y Equipos portátiles	2 hs
Entrenamiento y Práctica	2 hs
Seguridad de Manos	2 hs
Linea de Fuego	2 hs
Análisis de riesgo	2 hs
Comunicación	2 hs
	Total=18hs

Cuadro 1: Capacitación/cantidad de horas

Valor de H/H: \$500

Cantidad de Personal: 6 Mecánicos

Cantidad de horas de Capacitacion x Mecánico= 18hs

Total de H/Capacitación: 6Mec.X18hs= 108hs

Costo Total= Total de H/Capacitación X Valor de H/H=> 108hs X \$500= \$54.000

NOTA: El costo calculado corresponde a gasto realizado anualmente para este grupo de trabajadores.

3.1.1. Costos de Calibración y Certificación de Herramientas (Hytorc, ITH, Riverhawk)

Otro gasto necesario e imprescindible para dar cumplimiento a normas y procedimientos es la certificación de las herramientas hidráulicas, las cuales son enviadas a laboratorios especiales y específicos, donde las herramientas son puestas a prueba, revisadas y acondicionadas de tal manera que puedan cumplir con los estándares de los ensayos que se le realizan y de esta manera obtener su certificación de calidad.

La certificación de operatividad tiene una vigencia de 1 año, pero generalmente se vuelven a certificar para cada proyecto o mantenimiento que se realice a futuro.

El costo de estas certificaciones varia aproximadamente entre los \$250.000 y los \$300.000

3.1.2. Costo de Elementos de Protección Personal

Este costo esta relacionado directamente con los EPP necesario para la tarea, partiendo desde los EPP básicos hasta llegar a los necesarios para la tarea analizada, del modo que nombramos anteriormente los mismos se detallan en cantidades y precios.

Según procedimientos internos de la empresa se cuenta con una matriz confeccionada, teniendo en cuenta la tarea se realice el uso del Elemento de Protección necesario.

A continuación, se detalla la cotización de Consumibles necesario para la tarea en estudio...

FieldCore									
ITEM	DESCRIPCION	CANT	Item Ofrecido - Descripción	Marca	Modelo	Imagen de lo Ofrecido	Precio Unitario Sin Iva	Total Sin Iva	
1	Camisa	12	Camisa de algodón reforzada	Aire Libre	Manga Larga		\$ 6,568	\$ 78,816	
2	Pantalon	12	Pantalon de algodón reforzado tipo cargo	Aire Libre	Cargo		\$ 7,346	\$ 88,152	
3	Calzado de Seguridad	6	Botin de Seguridad cuero, media caña, dielectrico	Boris	3312		\$ 9,458	\$ 56,748	
4	Acrilico Protector facial para Arnes MSA	6	Protector Facial Revatible - Para Casco Mapuche - Fravida - Conjunto completo Arnés + Protector	MSA	Universal		\$ 1,736	\$ 10,416	
5	Arnes protector Facial para casco MSA	6	Protector Facial Revatible - Para Casco Mapuche - Fravida - Conjunto completo Arnés + Protector	Fravida	Universal		\$ 1,617	\$ 9,702	
6	Cascos con Arnes MSA Azul	6	Casco Msa Azul Con Arnés Suspensión Staz On MSA	MSA	V-Gard + Staz On		\$ 2,840	\$ 17,040	
7	ta de peligro roja y bla	2	Rollo De Cinta Peligro 200mts Doble Faz	Boxtul	Peligor Doble Faz		\$ 193	\$ 386	
8	inos de seguridad ALTO	4	Cono Naranja 70 - 75cm Base Pesada Cumple Ley 24449	Lael	SG-016N		\$ 4,667	\$ 18,668	
9	ccion lava ojos Seguce	1	Estacion Lavajojos Servus	Servus	Pared		\$ 5,335	\$ 5,335	
10	Gorra casquete Libus	6	Gorra Azul Visera Protección Libus - Certificada - Con Casquete Plastico	Libus	901397		\$ 3,164	\$ 18,984	
11	Guantes anti impacto Hex Armour 10	6	Guante Alto Hammer Resistente Anti	BIL-VEX	Hammer		\$ 4,227	\$ 25,362	
12	Kit Anti derrame	1	Kit Antiderrame Universal+liquidos En General+importad Botiquin Primeros	EcoWay	KIT ANTI DERRAME		\$ 18,595	\$ 18,595	
13	KIT PRIMEROS AUXILIOS 38 ELEMENTOS	1	Auxilios De Metal Eversafe 35 Elementos Oficina	Ever Safe	C/B		\$ 13,758	\$ 13,758	
14	les de seguridad claros	6	Anteojos De Seguridad 3m I920 Hc Transparente	3M	3m I920 Hc		\$ 1,479	\$ 8,874	
15	Lentes de seguridad oscuros 3M	6	Anteojos De Seguridad 3m I920 Hc Af Gris	3M	TE9992 47741		\$ 1,601	\$ 9,606	
16	Protector auditivo tipo Copa para casco MSA	6	Protector Auditivo Msa - Xls Para Casco	MSA	XLS P/CASCO		\$ 4,896	\$ 29,376	
17	Protectores auditivos Endoaurales Libus L-200	36	Protector Auditivo Endoaural Cordel 28db Quantum Libus	Libus	Quantum Foam		\$ 54	\$ 1,944	
18	Rodilleras x pares	6	Rodillera De Trabajo Colocador Piso Ceramica X Par Deblh301	Importada	Colocador		\$ 1,309	\$ 7,854	

Cuadro 2: Cotización de consumibles

4. Estudio Ergonómico

La Ergonomía es una disciplina autónoma basada en resultados de estudios realizados y que pueden proporcionar informaciones ciertas para modificar instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y dispositivos en general, así como la tecnología y los procesos para adaptar mejor el trabajo al hombre.

Fomentar y mantener el más elevado nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus profesiones. Prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones del trabajo. Protegerlos en sus empleos contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes nocivos para la salud.

LOS FINES DE LA ERGONOMÍA SON:

- Reducir o eliminar los riesgos profesionales, Accidentes y Enfermedades
- Disminuir la fatiga por Carga física, psicofísica y mental.
- Aumentar la eficiencia de las actividades productivas.

En definitiva, la ergonomía actual hace posible mejorar la productividad, reducir los incidentes, mejorar la salud, incrementar la calidad y reducir los costos. Podemos entonces concluir que la ergonomía es una disciplina y un arte que surge gracias a las contribuciones de la antropometría, de la fisiología del trabajo, de la psicología cognitiva y del trabajo, de la ingeniería, de la biomecánica, de la toxicología y de las demás disciplinas que se ocupan del hombre en la situación del trabajo.

En todo establecimiento en el que se desarrollen actividades físicas, se considera que existen Riesgos Ergonómicos.

4.1. Metodología de Trabajo

Para el presente análisis, se realizó inspección de seguridad y seguimiento de tareas de campo para el trabajo en cuestión, sobre la tarea de Afloje y Ajuste de pernería dentro de los trabajos principales del Mantenimiento Mayor de Turbina a Gas.

En dicha auditoria se obtuvo material fotográfico de las actividades desarrolladas por el personal. Además, se los entrevistó sobre las condiciones y períodos laborales y detalles sobre las tareas que realizan en dicho sector. Con la información obtenida en campo se procede a la identificación del riesgo ergonómico.

Utilizaremos el Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment o Evaluación Rápida de miembro Superior) y con los resultados finales podremos determinar las recomendaciones y mejoras para disminuir/mitigar los posibles riesgos.

4.2. Fundamentos de Método

Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es precisamente la excesiva **carga postural**. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

El método RULA evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura para cada ciclo de trabajo (de ahora en adelante llamaremos, "ciclo" a cada ajuste o desajuste de un perno).

Este método empleado divide el cuerpo en dos grupos, el **Grupo "A"** que incluye el brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca y el **Grupo "B"**, que comprende cuello, tronco y piernas. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a

cada zona corporal para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

En esta clasificación se puede observar la ausencia de las posturas de dedos, aunque el método registra la fuerza ejercida por en la evaluación del factor fuerza.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...). El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

4.3. Identificación de Riesgos Ergonómicos

Entre los factores más relevantes relacionados con la actividad y de acuerdo a lo manifestado por los operadores de las herramientas y lo mecánicos que realizan la tarea de afloje y ajuste de la bulonería, lo más destacado serían:

- Manejo manual de la carga, al trasladar bomba hidráulica.
- Esfuerzo durante el posicionamiento del cabezal de la herramienta en los bulones.
- Mala postura o trabajo en espacio reducido.
- Movimientos repetitivos.

- Vibración

4.4. Descripción de la tarea analizada

La tarea en estudio se desarrolla durante 3 turno aproximadamente, ya que ambos turnos(día/noche) son de 12 horas, en donde los horarios son de 8:00 a 20:00 hs y 20:00 a 8:00 hs, los operarios en general tienen dos descansos de 20 minutos y 1 hora destinada para el almuerzo o cena según el turno.

4.4.1. Toma de tiempos de ejecución para un ciclo de la tarea afloje o ajuste de tornillería.

1. Ajuste de mangueras hidráulicas..... 1 minutos
2. Posicionamiento de cabezal o llave en perno..... 0.50 minuto de cada lado
3. accionamiento de energía hidráulica para afloje/ajuste..... 1.5 minutos/costillar
4. liberación de energía..... 0.50 minutos
5. retiro de cabezal o llave del perno..... 0.50 minuto ambo lados
5. retiro de perno a mano..... 1.5 minuto/costillar
6. preparación para el próximo ciclo..... 1 minutos/costillar

Tiempo estimado promedio: 6.5 minutos x perno de cada lado de la turbina.

4.5. Desarrollo

Para la realización del estudio ergonómico se usó material fotográfico (Imagen N° 16 y N°17) en las cuales cual se puede apreciar una postura incomoda durante el desarrollo de la tarea, en donde la manipulación de la llave de torque debe ser levantada por sobre los hombros, dejarla sujeta y luego retirarse a un lado mientras se produce el ajuste o desajuste del perno.

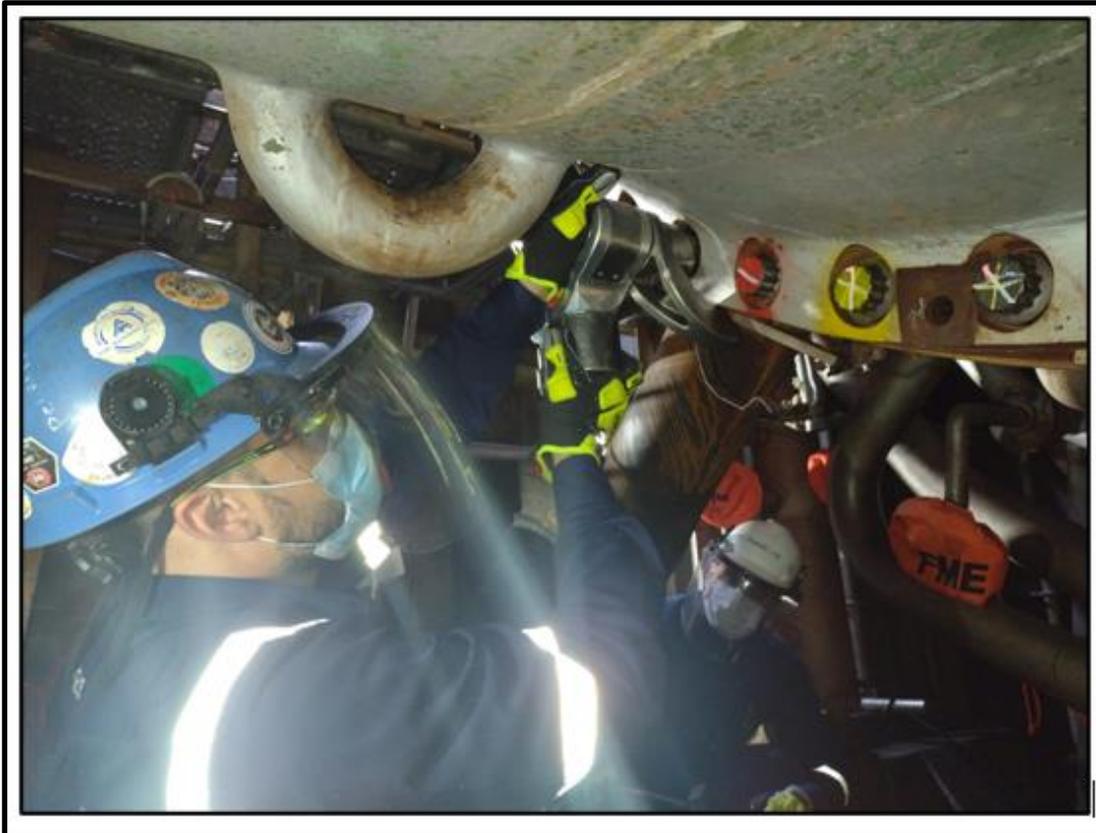


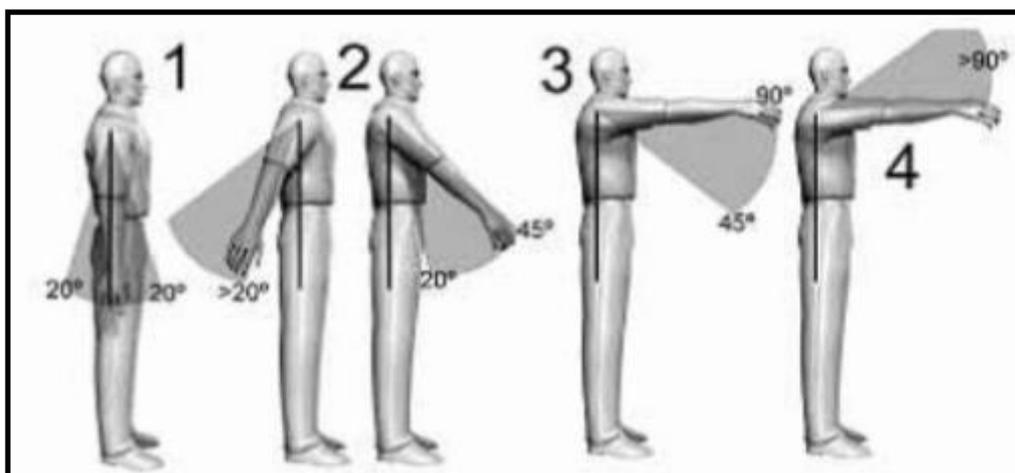
Figura N°18 – Ajuste/dejaste de perno lado inferior de la maquina



Figura N°19 – Manejo manual de cabezal

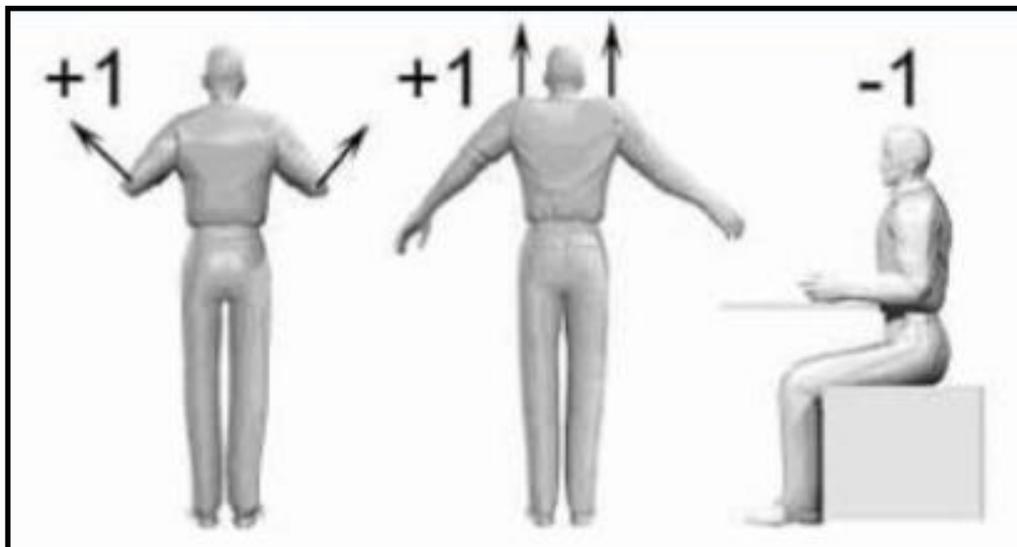
4.5.1. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE ERGONOMÍA DE LA RESOLUCIÓN SRT N° 886/15 Vs.1 (Agosto/2015)

Grupo A: Brazo



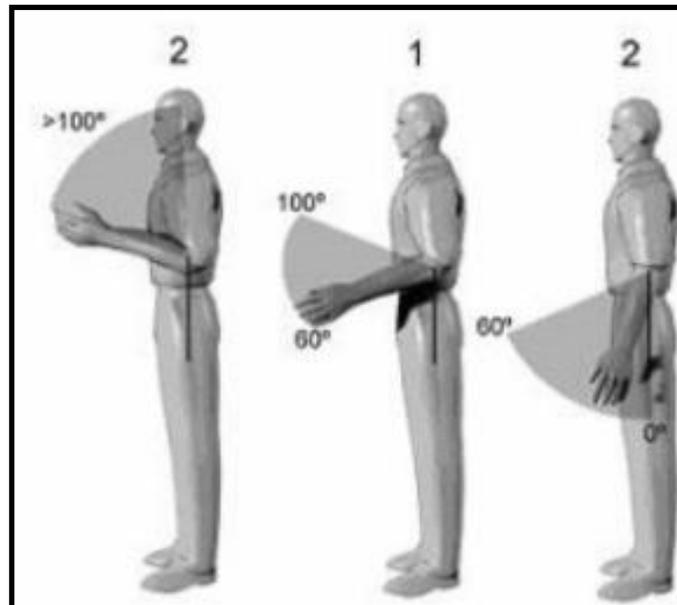
Puntos:	Posición:
1	20° ext.-20° flex
2	>20° ext.- >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flex.45° y 90°
4	flexión >90°

Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo



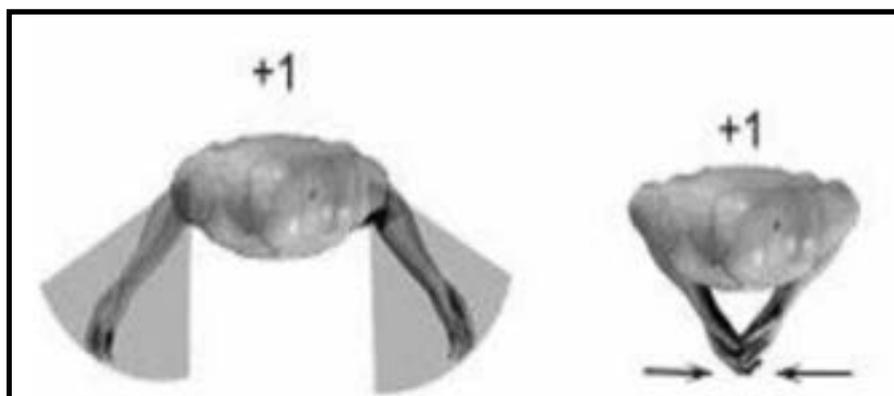
Puntos:	Posición:
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Grupo A: Antebrazo

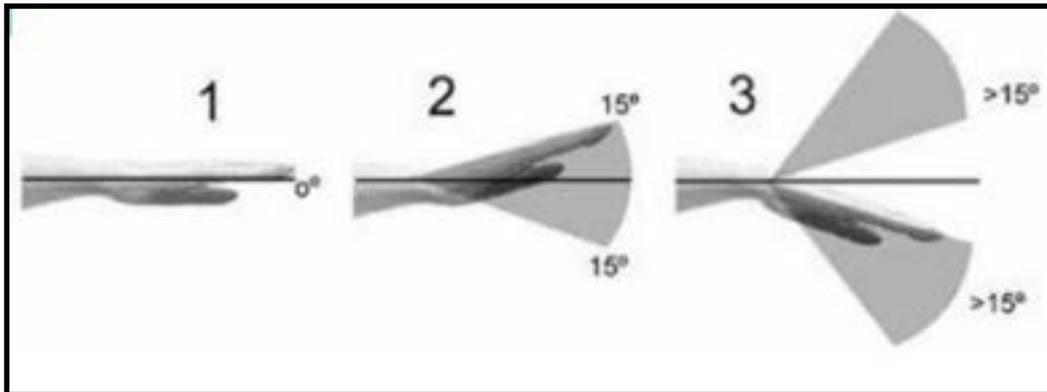


Puntos:	Posición:
1	FLEX. 60° Y 100°
2	FLEX. <60° y >100°

Si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original.



Grupo A: Muñeca



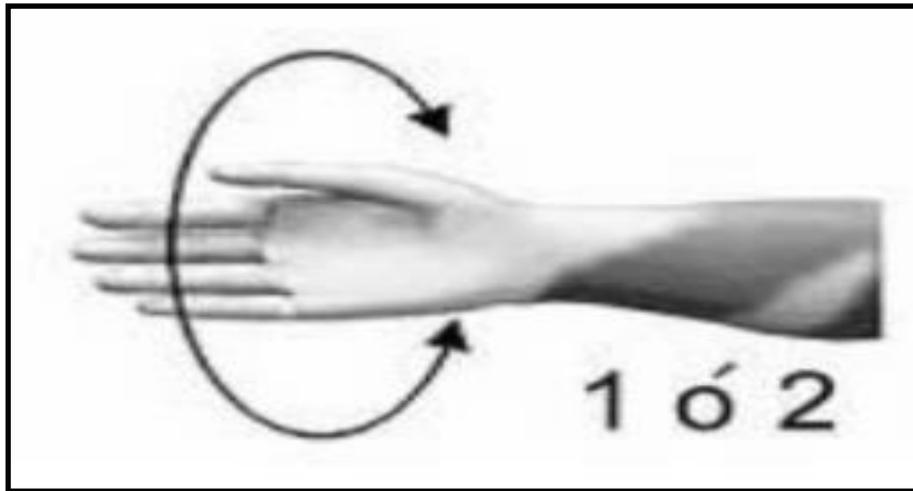
Puntos:	Posición:
1	Neutra respecto a flexión.
2	Flex. o ext. entre 0° y 15°.
3	Flex. o ext. > 15°.

Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.



Puntos:	Posición:
+1	Desviación radial o cubitalmente.

Grupo A: Giro de la muñeca

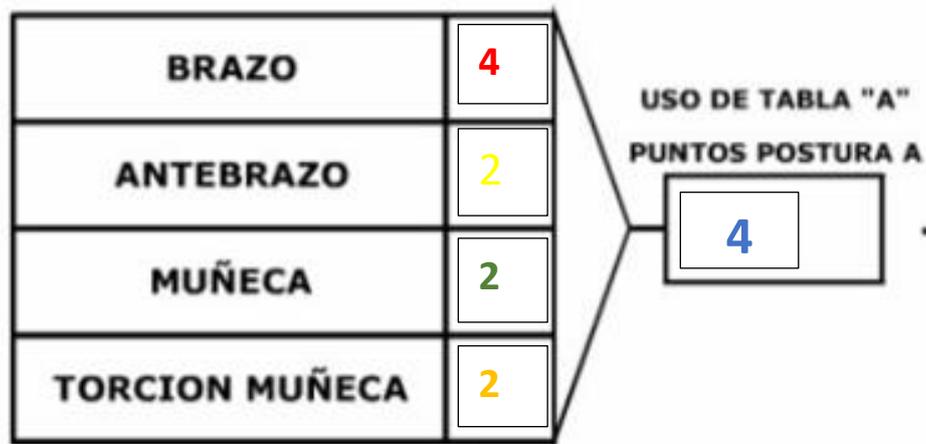


Puntos:	Posición:
1	Si existe pronación o supinación en rango medio.
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo.

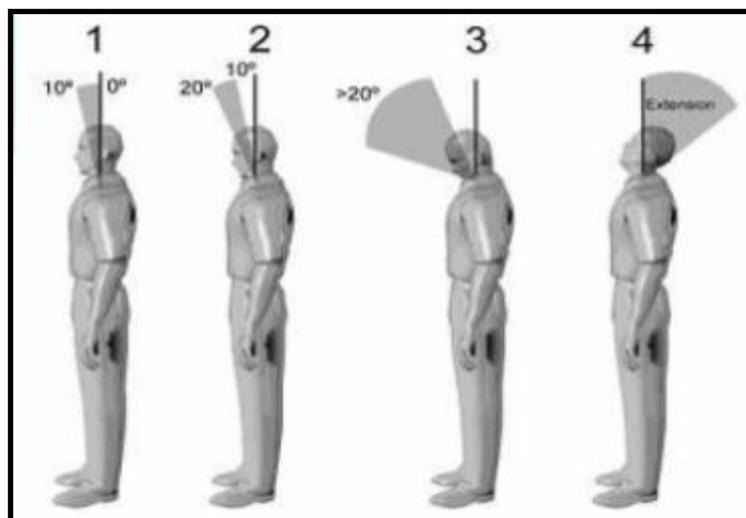
Puntuaciones Grupo A

TABLA A PARA EXTREMIDAD SUPERIOR

BRAZO	ANTEBRAZO	POSTURA DE MUÑECA							
		1		2		3		4	
		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA		TORCION DE MUÑECA	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

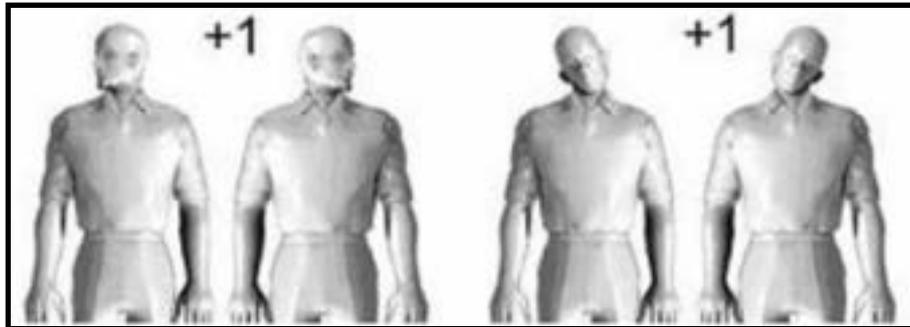


Grupo B: Cuello



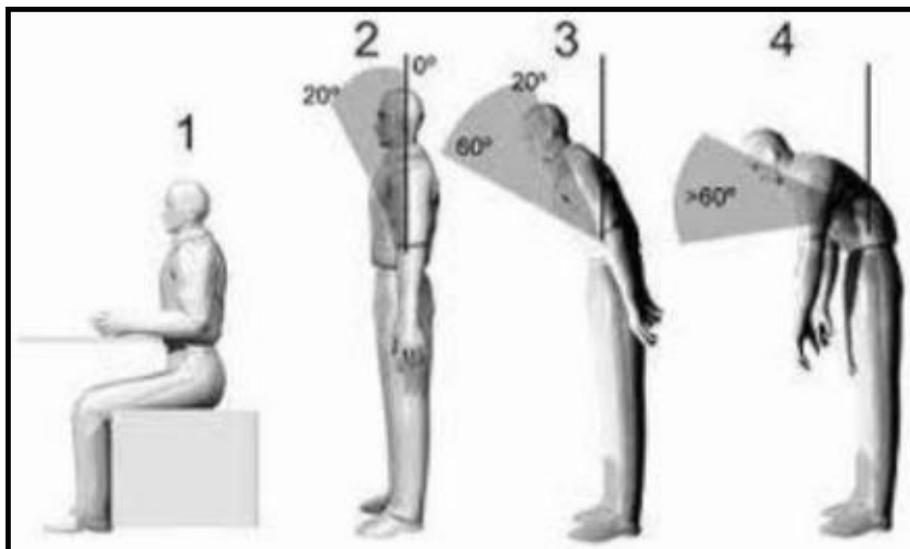
Puntos:	Posición:
1	flex. entre 0° y 10°
2	flex. entre 10° y 20°
3	flex. >20°
4	si esta extendido

Grupo B: Posiciones que modifican la puntuación del cuello



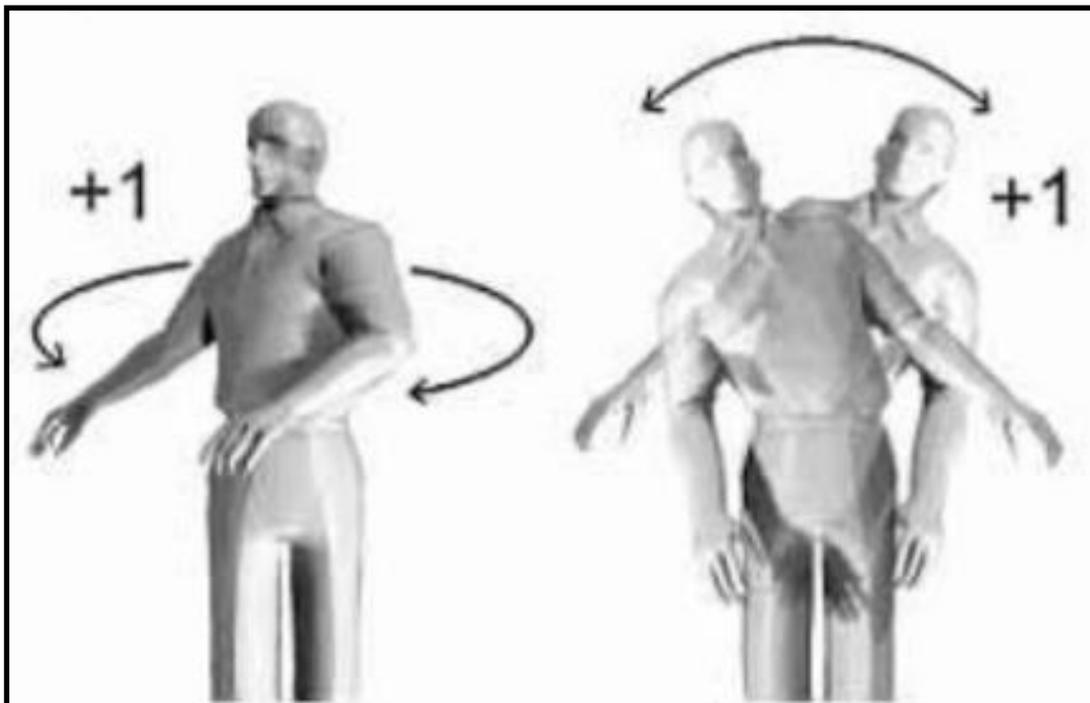
Puntos:	Posición:
+1	Cuello rotado
+1	Inclinación lateral

GRUPO B: Tronco



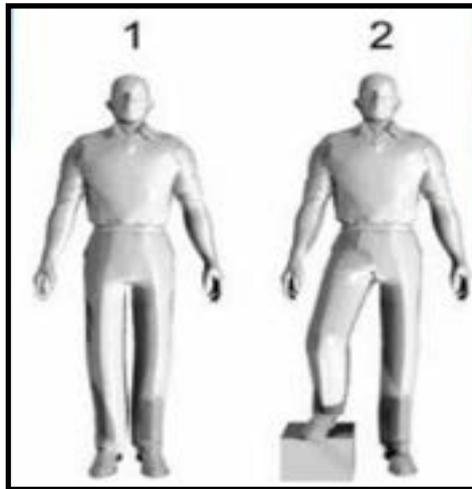
Puntos:	Posición:
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Grupo B: Posiciones que modifican la puntuación del tronco



Puntos:	Posición:
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

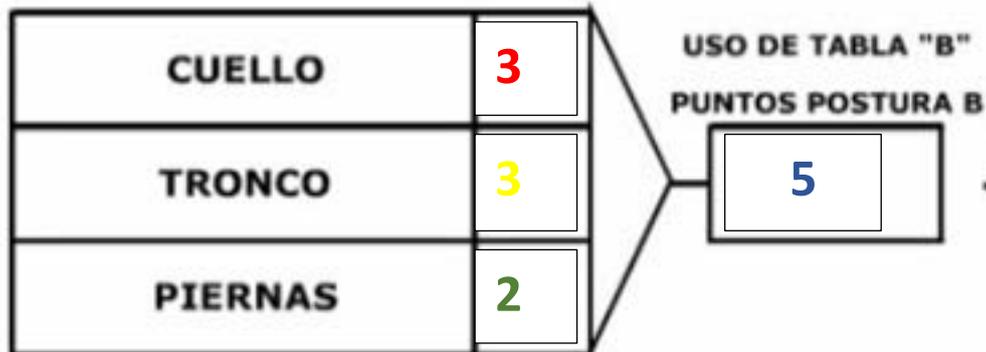
Grupo B: Piernas



Puntos:	Posición:
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Puntuaciones Grupo B

TABLA B PARA EXTREMIDAD INFERIOR												
POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9



Utilización puntuación Muscular Grupo A	1
Utilización puntuación Muscular Grupo B	1

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Puntos:	Posición:
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas

Obtención de Puntuación Final

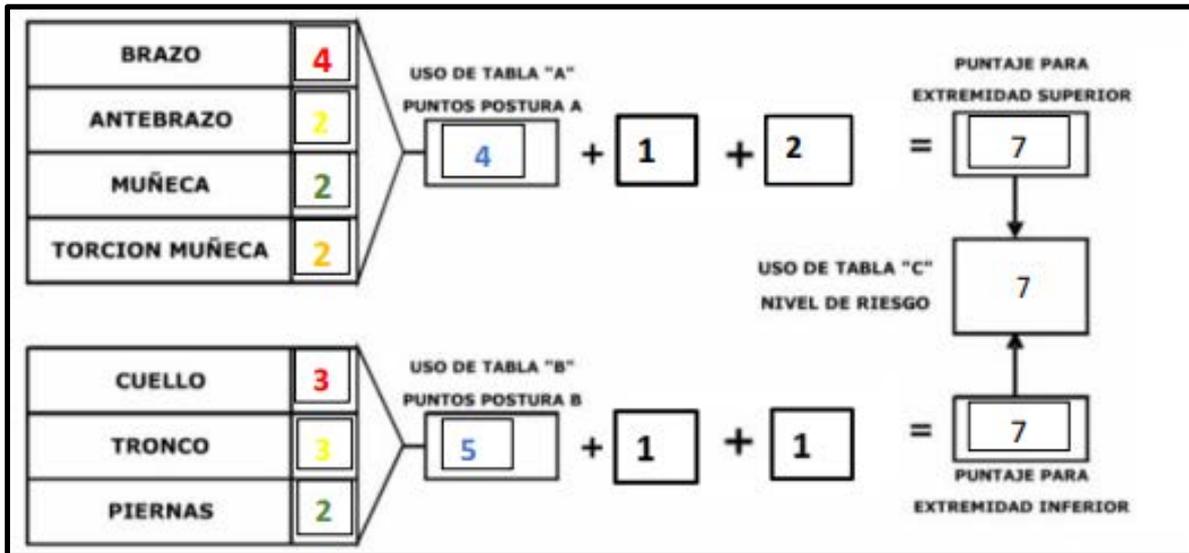


TABLA "C" PARA NIVEL DE RIESGO

PUNTOS DE EXTREMIDAD INFERIOR

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Interpretación de los niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Indica
1	1 ó 2	Postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos.
2	3 ó 4	Necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.
3	5 ó 6	Necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
4	7 ó +	Necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

4.6. Conclusión Medidas de control

En función de los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos a través del método RULA, es necesaria la aplicación de medidas de control de manera inmediata para evitar consecuencias adversas derivadas de esta actividad, para ello se deberá:

- Es importante tener en cuenta la postura del trabajador durante el desarrollo de la tarea en la parte inferior de la maquina ya que de acuerdo con los datos arrojados luego del análisis nos da indicio de posibles trastornos en los hombros, ya que la actividad requiere que se desarrolle de esta manera, lo importante es que el periodo del ciclo es de muy corta duración.

- Otro factor a tener en cuenta es la posición del cuello y cabeza, ya que esta parte del cuerpo en algunos momentos tiene una extensión excesiva, pudiendo ocasionar trastornos por la postura forzada.
- El resultado general del Método RULA nos indica que se debe realizar una corrección de forma inmediata respecto a la tarea analizada, por tal motivo para la mitigación de los riesgos de la actividad, se deberán tomar medidas en cuanto al trabajo en equipo (2 personas para la manipulación de la herramienta) como así también cambios o rotaciones dentro del grupo de trabajo, para que de este modo evitar, dolencia o trastorno que pueden a llegar a lesiones.
- Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- Al ser una actividad en una espacio reducido e incómodo se deberá tomar el tiempo necesario para realizar la tarea de forma segura, sin tener en cuenta el tiempo que se pueda perder al realizar el trabajo.
- Mantener la espalda erguida, no doblar el cuerpo hacia delante arqueando la espalda, y utilizar calzado cómodo y flexible.
- Durante la manipulación del cabezal o llave de torque realizar un buen agarre, de modo tal de evitar movimiento bruscos o indebidos.

Tema 2: Análisis de las condiciones generales de trabajo en Mantenimiento Mayor de Turbina a Gas

Al momento de encarar la Etapa de Análisis de las condiciones generales de trabajo de los diferentes puntos de trabajo durante el Mantenimiento Mayor de la Turbina nos enfocaremos en el estudio de: RUIDOS Y VIBRACIONES - TRANSPORTE DE MATERIALES - MAQUINAS y HERRAMIENTAS

5. Ruido y Vibraciones

5.1. Introducción

El decreto N.º 351/79, que reglamenta a la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, fue sancionado el 5/2/79. Es de carácter muy técnico, y está organizado en 8 anexos. El anexo V se refiere a ruido y vibraciones.

En el **artículo 23**, perteneciente al capítulo 3, se establece que “los exámenes de salud serán los siguientes: de ingreso, de adaptación, periódicos...”.

En el **artículo 24**, se indica que el “examen médico de ingreso” incluirá “... audiometría en los casos de trabajo en ambientes ruidosos.” Además, se practicarán “exámenes clínicos y complementarios” con frecuencia semestral entre otros casos cuando se deban utilizar “herramientas manuales de aire comprimido que produzcan vibraciones”, y a quienes estén “expuestos a nivel sonoro continuo equivalente de 85 dB(A) o más”. Se les examinará “al mes de ingreso, a los seis meses, y posteriormente cada año. Esto muestra que, a pesar de que el límite máximo tolerado, según veremos, es de 90 dBA (Anexo V), este decreto considera los 85 dBA como un nivel de precaución. El capítulo 13 del anexo I (artículos 85 a 94), trata específicamente la cuestión de los ruidos y vibraciones.

El **artículo 85** expresa que “ningún trabajador podrá ser expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a la establecida en el Anexo V.”

El **artículo 87** resume las estrategias para corregir problemas de ruido, y dice textualmente:

“Art. 87. Cuando el nivel sonoro continuo equivalente supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida en el Anexo V, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden que se detalla:

1. Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor.
2. Protección auditiva del trabajador.
3. De no ser suficiente las correcciones indicadas precedentemente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.”

Se observa que de todas las soluciones resultan preferibles aquellas que implican la reducción del ruido. Los artículos que siguen, 88 y 89, van aún más lejos, requiriendo una fundamentación ante la autoridad competente en caso de que no puedan aplicarse las dos primeras correcciones, y en ese caso establecen la “obligatoriedad del uso de protectores auditivos por toda persona expuesta” o la “reducción de los tiempos de exposición” según corresponda.

El **artículo 92** establece que cuando en un trabajador expuesto a una dosis superior a 85 dBA de nivel sonoro continuo equivalente “se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, el afectado deberá utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos”, y que “en caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras tareas no ruidosas”. Este artículo tiene en cuenta el hecho de que la susceptibilidad individual a experimentar daño auditivo es muy variable, y respalda por lo tanto al porcentaje de trabajadores que estadísticamente llegan a la hipoacusia con los niveles admitidos por la ley. Si bien esto impide la profundización del problema, de hecho, tiene la inocultable limitación de que se basa en el hecho consumado, es decir, que se protege al trabajador cuando ya ha sufrido un daño irreversible. Esto es consecuencia de que los niveles tolerados son excesivamente altos.

Por último, los **artículos 93 y 94** se refieren, respectivamente, a los límites admisibles de ultrasonidos e infrasonidos y de vibraciones, haciendo referencia al Anexo V.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) describe al ruido como la primera molestia ambiental en los países industrializados. El ruido afecta a las personas de diversas maneras. Sus efectos están relacionados con la audición, el sistema nervioso vegetativo, la psiquis, la comunicación oral, el sueño y el rendimiento.

Para la Seguridad e Higiene Laboral el Ruido en el Ambiente de Trabajo es muy importante su seguimiento y estudio ya que nos indicara como impacta en las personas.

Al ser un Agente Contaminante que se encuentra en casi todos los rubros laborales y es el causante de Enfermedades Profesionales como es la perdida de la Audición y la Hipoacusia, por tal motivo es que luego de diversos análisis y estudios realizados se crearon normas y protocolos para Prevenir dichas enfermedades y generar un ambiente laboral más comfortable.

De modo de entender mejor el tema definiremos algunos conceptos básicos y características de este Agente Físico que tanto daña a la salud de los trabajadores.

5.2. La Audición

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza;
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.

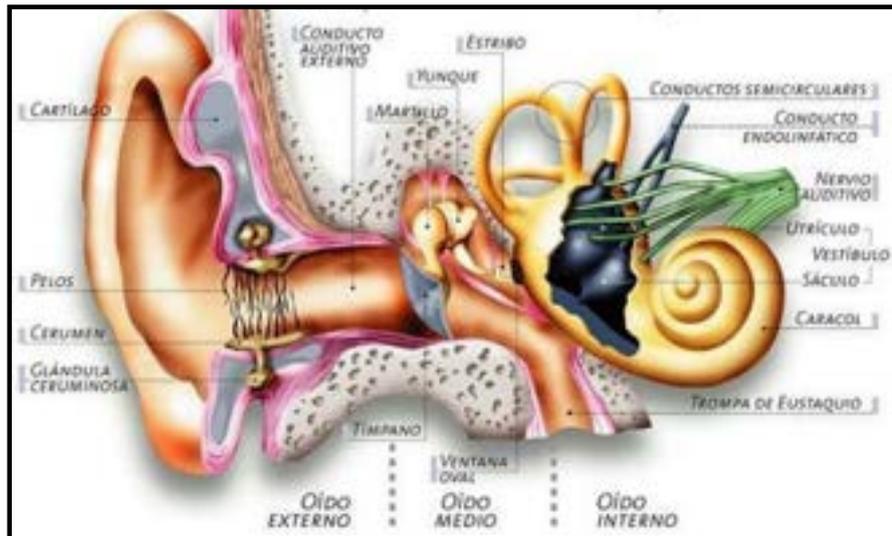


Figura N°20 - Composición del oído humano

Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta.

El oído actúa, entonces, como un transductor que transforma la señal acústica en impulsos nerviosos. Sus estructuras integran un sistema mecánico de múltiples componentes, que presentan diferentes frecuencias naturales de vibración.

Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamental para el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

De este modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.

5.3. Sonido

El sonido es la sensación producida en el órgano del oído por medio de los movimientos vibratorios de los cuerpos, transmitido por un medio elástico como el aire. El término sonido es de origen latín *sonitus* que significa "ruido", "chirrido" o "rugido".

En el área de la física, el sonido es un conjunto de ondas que se difunden a través de diferentes medios como sólido, líquido o gaseoso, ocasionando variaciones de densidad y presión. En consecuencia, en los sólidos y líquidos se propaga mejor el sonido y, por lo tanto, se percibe mejor.

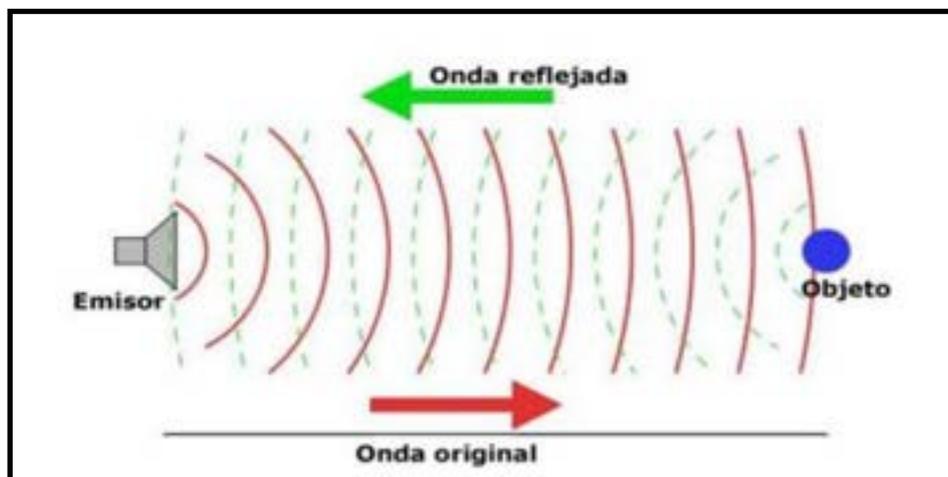


Figura N°21 - Ondas de sonido

5.3.1. Características del sonido

El timbre, la intensidad y la duración, lo que origina que un sonido se pueda diferenciar de un sonido de otro.

El timbre es la cualidad que nos permite distinguir distintos sonidos ya que no es lo mismo el sonido de una flauta con el sonido de un piano, así como, la voz de un hombre con la voz de un niño, etcétera.

La intensidad es la cantidad de energía acústica que contiene un sonido y, nos permite diferenciar si el sonido es fuerte o débil.

La duración es el tiempo durante el cual se mantiene un sonido, por ende, existe sonidos largos, cortos, muy cortos, entre otros.

Las ondas sonoras se propagan en todas las direcciones en línea recta, pero al chocar con un obstáculo se reflejan alterando su dirección. La reflexión del sonido produce: resonancia y eco o rebote, el primero se caracteriza porque un objeto empieza a vibrar por la influencia de otros a pocos metros, a su vez, el segundo es la repetición de un sonido contra cualquier superficie dura, es decir, el eco se escucha después del sonido original.

Por otro lado, el instrumento que sirve para medir y comparar sonidos se conoce como **sonómetro** y, los resultados se expresan en decibelios (dB). Es de suma importancia, que los sonidos que percibimos superen el umbral auditivo y no el umbral de dolor, es decir, los 140 decibelios. De igual manera, existen diferentes sonidos: agudos, graves o medios.

Tipos de sonidos

Los sonidos agudos se identifican por ser de alta frecuencia, abarcan desde los 2.000 a 20.000 HZ, por ejemplo: los platillos de la batería.

En cambio, **los sonidos graves** se caracterizan por ser de baja frecuencia, están comprendidos entre los 20 a 250 HZ, por ejemplo: un tambor, bajo eléctrico.

Un sonido se representa por una onda que sube y baja, por ende, **la frecuencia** es la medida que se utiliza para demostrar la cantidad de lomos de una onda sonora que se produce en cada segundo.

No obstante, **los sonidos medios** comprenden entre 250 a 2000 HZ como: las voces humanas, guitarra y la mayoría de los instrumentos.

En síntesis, el sonido es el efecto de la propagación de las ondas producidas por cambios de densidad y presión en los medios materiales, y en especial el que es audible. El sonido es un fenómeno esencialmente oscilatorio y tiene básicamente dos componentes:

- Una intensidad o amplitud (medibles en pascales o en db)

- Una frecuencia (medible en Hertz)

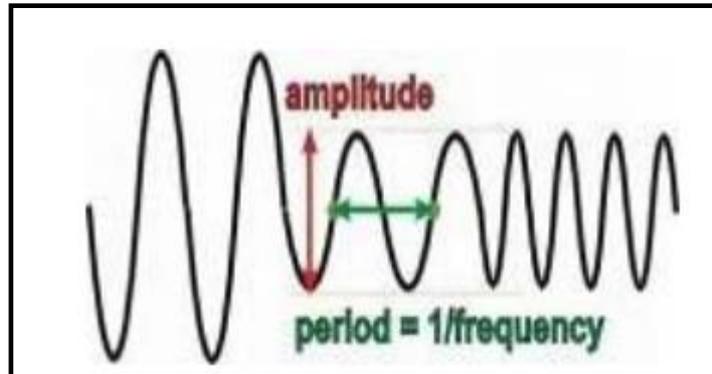


Figura N°22 - Amplitud/Frecuencia

Intensidad o Amplitud: la amplitud indica la magnitud de las variaciones de presión. Cuanto mayor sea este valor más fuerte será la sensación de sonido que percibimos.

Frecuencia: la frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

Infrasonido y Ultrasonido: son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz. Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz. En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura 4 se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.

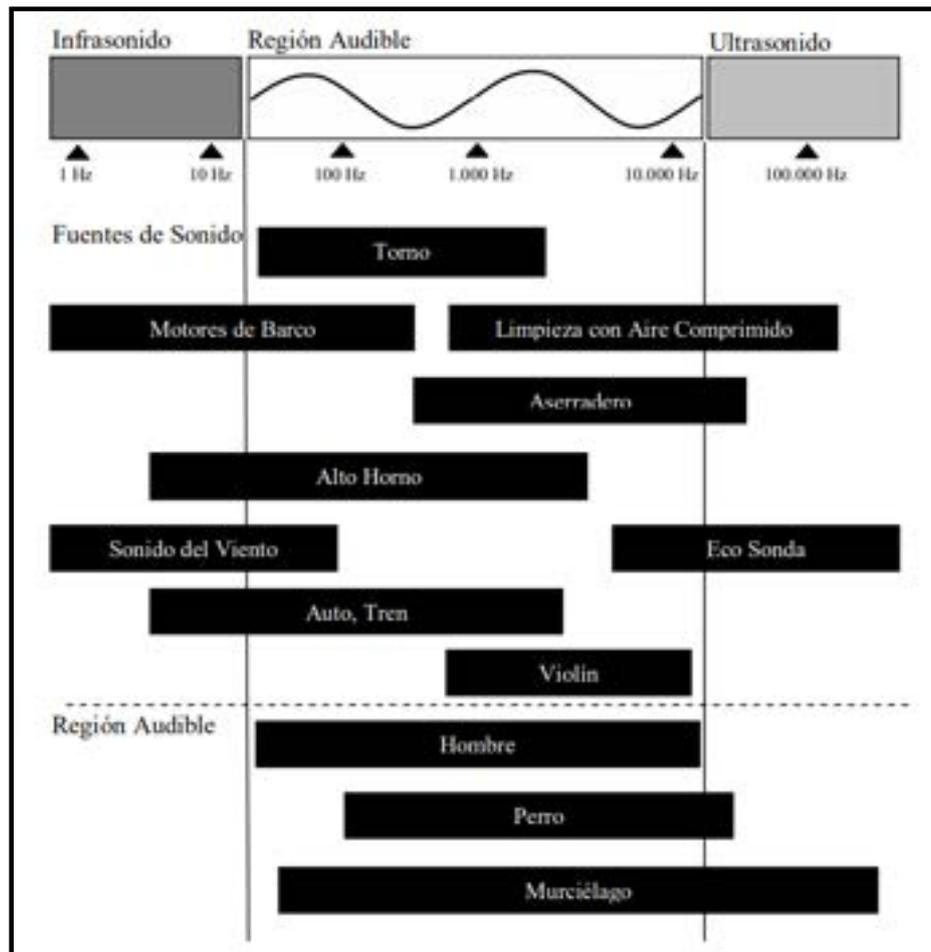


Figura N°23 - Márgenes de Frecuencia/Sonidos audibles

5.4. Ruido y vibraciones

Es uno de los factores que más patologías produce. Ruidos: “son sonidos no deseados”, es algo subjetivo (lo que para algunos es sonido, para otro es ruido). La patología más común que produce la exposición a ruido es la hipoacusia o la pérdida auditiva por exposición laboral.

- Pérdida auditiva biológica.
- Pérdida auditiva debido a la exposición al ruido. 85 dB es el tolerable en un periodo de 8 horas de trabajo. El sonido está dentro del espectro electromagnético, una parte de ese espectro es el sonido. El oído puede distinguir como sonido saludable aquellas frecuencias que van de los 20 ciclos por segundo a los 20000.

- Por debajo de los 20 ciclos son los infrasonidos.
- Por arriba de los 20000 ciclos son los ultrasonidos.
- Dentro de los 20 a 20000, tenemos los sonidos graves amperios y agudos. Vibraciones: son sonidos de baja frecuencia, infrasonidos inaudibles.

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud. En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan. Es importante establecer primero la diferencia entre sonido y ruido, y las consecuencias de este último para las personas.

Como describimos anteriormente el sonido es todas aquellas señales acústicas que nos producen una sensación agradable. El sonido de una campana, el sonido de un piano, el sonido de una voz conocida. Los sonidos tienen, por lo general, una composición armónica definida. Mientras que el ruido son aquellos sonidos desagradables. El ruido de una máquina, de un avión, etc. Se trata de sonidos complejos, con una composición armónica no definida.

A diferencia de la visión, nuestro sistema auditivo está siempre abierto al mundo, lo que implica una recepción continuada de estímulos y de informaciones sonoras de las que no podemos sustraernos. Gran parte de nuestra experiencia está relacionada con el sonido, que constituye un estímulo importante y necesario, a la vez que es canal de comunicación con el medio que nos rodea. Según su procedencia, sus características e incluso, según nuestras circunstancias en el momento en que los percibimos, los sonidos pueden resultarnos suaves y agradables murmullos o estrepitosos y agresivos ruidos. La diferencia fundamental entre "sonido" y "ruido" está determinada por un factor subjetivo: "ruido es todo sonido no deseado".

5.4.1. Como afecta el Ruido en la Salud de los trabajadores

La pérdida de la capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acufenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la

percepción de las señales de alarma, las alteraciones del rendimiento laboral, las molestias y los efectos extra-auditivos. En la mayoría de las circunstancias, la protección de la audición de los trabajadores debe servir de protección contra la mayoría de estos efectos.

Esta consideración debería alentar a las empresas a implantar programas adecuados de control del ruido y de la conservación de la audición. El deterioro auditivo inducido por ruido es muy común, pero a menudo se subestima porque no provoca efectos visibles ni, en la mayoría de los casos, dolor alguno. Sólo se produce una pérdida de comunicación gradual y progresiva, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta discapacitante.

El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente, no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; solo existe la prevención. La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral, pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, esta desviación temporal da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias, sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Existen pruebas experimentales de que varios agentes industriales son tóxicos para el sistema nervioso y producen pérdidas auditivas en animales de laboratorio, especialmente si se presentan en combinación con ruido.

5.5. Sugerencias para controlar y combatir el ruido

En su fuente:

Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.

Algunos consejos para control en la Fuente:

- Impedir o disminuir el choque entre piezas
- Disminuir suavemente la velocidad entre los movimientos hacia adelante y hacia atrás
- Sustituir piezas de metal por piezas de plástico más silenciosas
- Aislar las piezas de la máquina que sean particularmente ruidosas
- Colocar silenciadores en las salidas de aire de las válvulas neumáticas
- Poner en práctica medidas de acústica arquitectónica
- Emplear maquinas poco ruidosas
- Utilizar tecnología y métodos de trabajo, poco ruidosos
- Delimitar las zonas de ruido y señalarlas
- Poner amortiguadores en los motores eléctricos
- Poner silenciadores en las tomas de los compresores de aire

También son eficaces para disminuir los niveles de ruido el mantenimiento y la lubricación periódicos y la sustitución de las piezas gastadas o defectuosas.

Una máquina que vibra en un piso duro es una fuente habitual de ruido. Si se colocan las máquinas que vibran sobre materiales amortiguadores disminuyen notablemente el problema.

Barreras:

Si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente.

Estos son algunos puntos que hay que recordar si se pretende controlar el sonido poniéndole barreras:

- Si se pone una barrera, ésta no debe estar en contacto con ninguna pieza de la máquina
- En la barrera debe haber el número mínimo posible de orificios

- Las puertas de acceso y los orificios de los cables y tuberías deben ser rellenados
- Los paneles de las barreras aislantes deben ir forrados por dentro de material que absorba el sonido
- Hay que silenciar y alejar de los trabajadores las evacuaciones de aire
- La fuente de ruido debe estar separada de las otras zonas de trabajo
- Se debe desviar el ruido de la zona de trabajo mediante un obstáculo que aisle del sonido o lo rechace
- De ser posible, se deben utilizar materiales que absorban el sonido en las paredes, los suelos y los techos.

En el propio trabajador:

El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo. La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sea el adecuado.

Los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en por qué y cómo proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

Por lo general, hay dos tipos de protección de los oídos: tapones (endoaurales) de oídos y los protectores auditivos de copa. Ambos tienen por objeto evitar que un ruido excesivo llegue al oído interno. Con relación a los protectores auditivos, los más usados son dos tipos:

- Los tapones endoaurales para los oídos se introducen en el oído, pueden ser de distintos materiales. Son el tipo menos conveniente de protección del oído, porque no protegen en realidad con gran eficacia del ruido y pueden infectar los oídos si queda dentro de ellos algún pedazo del tapón o si se utiliza un tapón sucio.
- Los protectores de copa protegen más que los tapones endoaurales de oídos si se utilizan correctamente. Cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido. No serán tan eficaces si no se ajustan perfectamente o si además de ellas se llevan lentes. Se debe imponer de manera estricta la utilización de protectores auditivos en las áreas

necesarias; se debe tener en cuenta la comodidad, la practicidad y el nivel alcanzado de atenuación real.

La protección de los oídos es el método menos aceptable de combatir un problema de ruido en el lugar de trabajo, porque:

- El ruido sigue estando ahí: no se ha reducido
- Si hace calor y hay humedad los trabajadores suelen preferir los tapones endoaurales de oídos (que son menos eficaces) porque los protectores de copa hacen sudar y estar incómodo
- La empresa no siempre facilita el tipo adecuado de protección de los oídos, sino que a menudo sigue el principio de "cuanto más barato, mejor"
- Los trabajadores no pueden comunicarse entre sí ni pueden oír las señales de alarma.

A los trabajadores que están expuestos a niveles elevados de ruido se les debe facilitar protección para los oídos y deben ser rotados para que no estén expuestos durante más de cuatro horas al día. Se deben aplicar controles mecánicos para disminuir la exposición al ruido antes de usar protección de los oídos y de rotar a los trabajadores. Si los trabajadores tienen que llevar protección de los oídos, es preferible que sean orejeras en lugar de tapones para los oídos.

5.6. El Ruido en la Actividad de Mantenimiento de Turbinas

En nuestra actividad diariamente durante la jornada laboral no vemos expuesto a diversos ruidos característicos de la industria, sin contar los ruidos que efectúan algunas tareas en especial. Durante el desarrollo y estudio del tema, en particular en la actividad de Mantenimiento de las turbinas, podemos destacar los ruidos de máquinas y herramientas especiales, equipos motorizados, herramientas manuales, entre otros.

Para el rubro que estamos analizando podemos destacar las actividades que más exposición al ruido requieren, por ejemplo:

- El afloje de tornillería con el "uso de llaves de golpes", "atornilladoras de impacto"

- Cortes y pulido de material “uso de amoladores”
- Mecanizado de piezas “uso de taladros, fresadoras”
- Limpiezas de filtros “Compresores de aires”

5.6.1 Objetivo

- Determinar los niveles de ruido en los frentes de trabajo
- Aislar el contaminante acústico en la fuente y en el medio de transmisión
- Definir áreas o actividades donde se necesita protección auditiva y hacer una evaluación de los EPP.

5.6.2. Identificación del Riesgo

Para las actividades mencionadas en donde se destaca la exposición al ruido directamente sobre el trabajador es donde nos enfocaremos para la realización del estudio, pero también vamos a tener en cuenta los trabajos adyacentes, dado que el recinto o lugar de trabajo esta dentro de otras actividades que se desarrollan en simultaneo.

La jornada de trabajo es de doble turno en donde los horarios son de 08:00 a 20:00hs y de 20:00 a 08:00hs, por supuesto con sus horarios de almuerzo o cena (según corresponda) y dos descansos o break, cada uno de (1) hora y (20) minutos respectivamente.

5.6.3. Procedimientos de Medición

Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (o sonómetro integrador), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074:1988 e IEC 804-1985 o las que surjan en su actualización o reemplazo. Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes.

5.6.4. Desarrollo del muestreo

Los sectores donde se realiza el muestreo ● fueron determinados luego de realizar pequeñas entrevistas al personal, los cuales manifestaron la presencia de mayor nivel sonora durante algunas actividades en especial, entre ellas se destacaron:

- 1- El recinto o compartimento de turbina (uso de llaves de impacto y atornilloras neumáticas)
- 2- Compartimento de Inlet o toma de aire de la unidad (corte y pulido de material)
- 3- Grúa
- 4- Compresor de aire
- 5- Taller

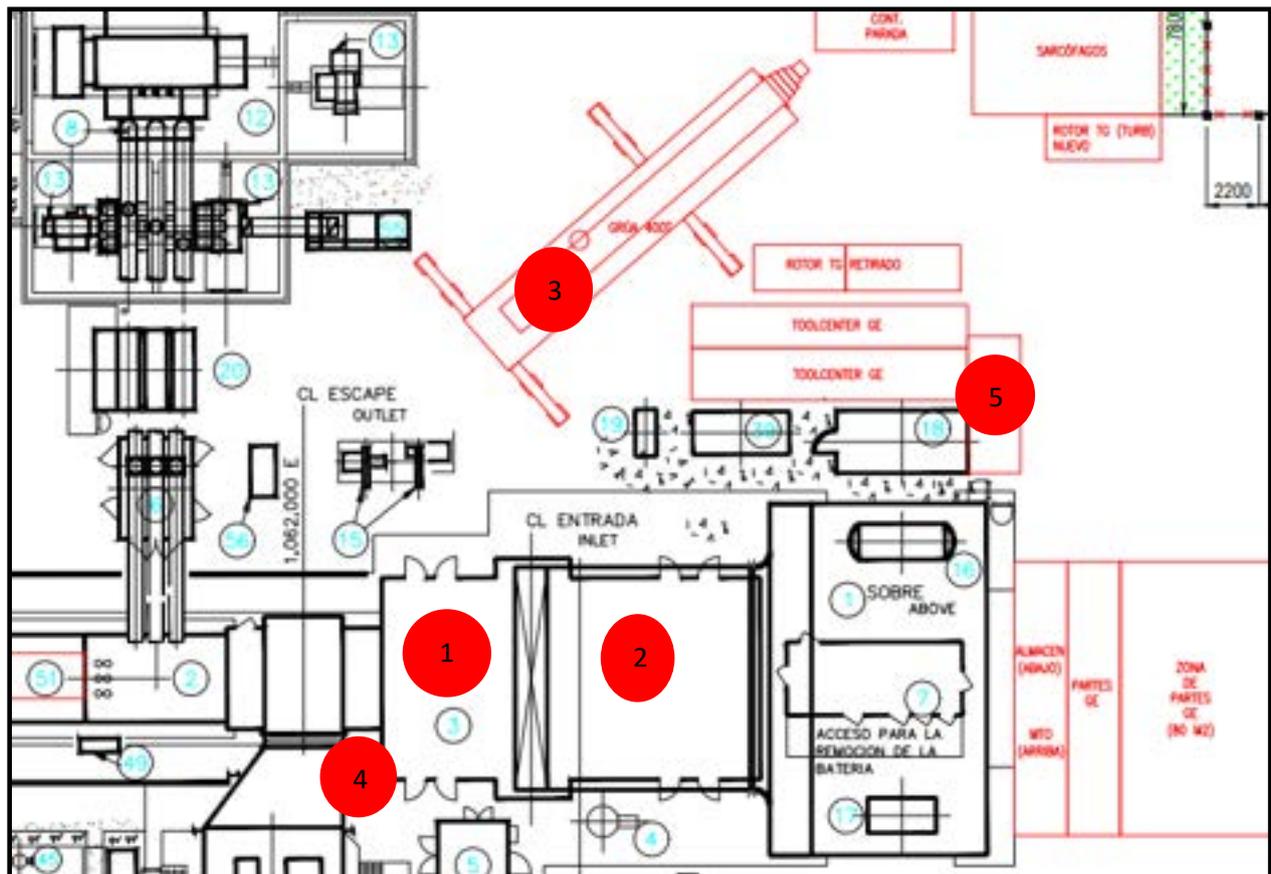


Figura N°24 - Croquis donde se realiza las muestras

Para la medición y recolección de información se utiliza un decibelímetro integrador CEM DT-8852 Decibelímetro Digital DATALOGGER, el cual se encuentra certificado y óptimo para su utilización.



Figura N°25 – Decibelímetro

5.7. Pasos del muestreo

Luego de haber identificado los sectores donde se realizará la muestra, procedemos a la realización de esta, colocando al instrumento a la altura del oído del trabajador. Realizando esta medición durante 15 minutos aproximadamente y repitiendo la operación por lo menos 3 veces durante la jornada o cuando la actividad lo requiera, de esta manera los datos arrojados por el instrumento podrán ser promediados, determinado el nivel sonoro equivalente.

5.8. Protocolo Medición de Ruido

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: YPF COGENERRION / FIELD CORE SERVICE SOLUTIONS		
(2) Dirección: BARADERO 777		
(3) Localidad: ENSENADA		
(4) Provincia: BUENOS AIRES		
(5) C.P.: 1925	(6) C.U.I.T.: 30-70865255-1	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: CEM DT-8852 Decibelímetro Digital DATALOGGER - N° 06033553101		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: Junio del 2021		
(9) Fecha de la medición: 14-05-2022	(10) Hora de inicio: 15:00hs	(11) Hora finalización: 19:00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 08:00 a 20:00 hs y 20:00 a 08:00 hs		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Se evaluó el sector de compartimento de turbina e Inlet, en condiciones normales, trabajadores conversando, sector de grúa, y taller construido para este mantenimiento, el último punto fue el compresor de aire. Las tareas son en forma esporádicas dentro de la jornada de 12 horas.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Las condiciones de trabajo son similares a las descriptas anteriormente		
Documentación que se adjuntará a la medición		
(15) Certificado de calibración. Se anexa certificado de calibración		
(16) Plano o croquis. Se anexa como Figura N°----		

Hoja 1/3

.....
 Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
Razón social						C.U.I.T.				
Dirección				Localidad		C.P.		Provincia		
DATOS DE LA MEDICIÓN										
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	Tiempo de integración (Tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / de impulso / de impacto o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderada C (Lc, pic, en dB(C))	RUIDO CONTINUO e INTERMITENTE			Cambio con los valores de exposición diaria permitidos? (M - NO)
							Nivel de presión acústica ponderada (L _{eq,T} en dB(A))	Resultado de la corrección de los fluctuaciones	Uso (en porcentaje %)	
1	AREA DE MANTENIMIENTO	COMPARTIMENTO DE TURBINA(uso de llaves de impacto y atornilladoras neumáticas)	12 HS	20 MINUTOS	CONTINUO	N/A	97.1	N/A	N/A	NO
2	AREA DE MANTENIMIENTO	COMPARTIMENTO DE INLET(corte y pulido de material)	13 HS	20 MINUTOS	CONTINUO	N/A	99.6	N/A	N/A	NO
3	AREA DE MANTENIMIENTO	GRUA	14 HS	20 MINUTOS	CONTINUO	N/A	83.4	N/A	N/A	SI
4	AREA DE MANTENIMIENTO	COMPRESOR DE AIRE	15 HS	20 MINUTOS	CONTINUO	N/A	90.7	N/A	N/A	NO
5	AREA DE MANTENIMIENTO	TALLER(tareas varias)	16 HS	20 MINUTOS	CONTINUO	N/A	92	N/A	N/A	NO
<p>Información adicional: Los lugares elegidos para el analisis fueron asignado intencionalmente para demostrar los niveles sonoros, cabe destacar que el personal contaba con los EPP requeridos</p>										

Página 17

Firma, adhesión y registro del Profesional interviniente.

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
Razón social: YPF COGENERACION / FIELD CORE SERVICE SOLUTIONS			C.U.I.T.: 30-70865255-1
Dirección: BARADERO 777		Localidad: ESENADA	Provincia: BUENOS AIRES
C.P.: 1925			
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
Conclusiones		Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
<p>Luego de analizar con criterio tecnico y siguiendo la legislación vigente hasta el día de la fecha de los puestos de trabajos durante el Mantenimiento de Turbina, se puede observar que los resultados de algunos sectores por ejemplo 1,2,4,5 estan expuesto a niveles sonoros muy elevados los cuales nos se podrian desarrollar con normalidad, como indica el art 85 decreto 351/79 reglamento de la ley 19587/72 que enuncia que "En todo establecimiento ningun trabajador podra estar expuesto a mas del valor limite de 85 dB(A) de nivel sonoro continuo equivalente, por lo cual se debe enfocar principalmente en estos puestos de trabajo.</p> <p>En cambio en el puest de trabajo 3 no supera lo niveles permisibles para el desarrollo de las tareas. El analisis de estos puestos de trabajo fueron intencionalmete elegidos ya que luego de entrevistas con el personal, donde esto manifestaron que las tareas que mayor exposicion al ruido eran las nombradas. Por tal motivo es necesario el seguimiento de los trabajadores y se considera necesario implementar un programa de control de exámenes audiometricos periodicos segun lo exigido en el art 92 del capítulo 13 Ruidos y Vibraciones de acuerdo al capítulo 3 del decreto 351/79 derogado por el decreto 1138/96 .</p>		<p>Se recomienda de ser posible aislar las fuentes generadoras de ruido, en este caso el compresor de aire mediante colocacion de gamite con paredes aisladoras de ruido, como así tambien la colocacion de pantalla de aislacion acustica, de modo tal que el ruido no afecte sector lindantes.</p> <p>Para los sectores de compartimiento de Turbina e Inlet se debera coorientar y capacitar al personal que desarrolle las tareas, realizar rotaciones para disminuir el tiempo de exposicion del personal, y recomendar el "USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", hacer entrega de los EPP correspondientes y capacitar a los trabajadores sobre el uso y mantenimiento de los mismos. Así mismo se le debe realizar audiometrias periódicas al personal expuesto según lo exige la Resolución SRT N° 37/2010.</p>	

Página 17

Firma, adhesión y registro del Profesional interviniente.

5.9. Conclusiones

Dado los datos arrojados durante el estudio de Ruido realizado para las tareas mencionadas en un mantenimiento de Turbina se llega a la conclusión, que el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) en los sectores de compartimento de turbina y compartimento de Inlet, Compresor de aire y taller superan los valores diarios de exposición permitidos por la legislación vigente. Surge de inmediato la necesidad de tomar acciones preventivas del tipo administrativas, como así también del tipo de ingeniería para esto se recomienda lo siguiente:

- Reducción del tiempo de exposición del operario mediante la rotación de personal.
- Exigencia de la obligatoriedad del uso de protección auditiva permanente al personal que desarrolle tareas en el sector como una de las normas de seguridad implementadas por la Empresa.
- Señalización de las áreas más afectadas por este agente (Ruido) con cartelera que indique "USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", advirtiendo así del riesgo al resto del personal que circule por el sector.
- Formación y capacitación de los trabajadores para la concientización del porqué y como proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo. Es fundamental que los trabajadores sepan usar adecuadamente los protectores de oídos, como así también su forma de mantenimiento y almacenamiento para no acortar su vida útil.
- Realizar las adecuaciones necesarias para los compresores de aire, como sería la colocación de los mismos en gabinetes aisladores de ruido.
- La colocación eficaz de pantallas Aislante de sonido en Taller de modo de no involucrar otros sectores paralelos.
- Verificar el estado de las herramientas de uso cotidiano para las tareas mencionadas de manera de prevenir ruidos y vibraciones.
- Se deben realizar audiometrías periódicas al personal expuesto según lo exige la Resolución SRT N.º 37/2010.

6. Transporte de Materiales

6.1 Introducción

Dentro del rubro que estamos analizando las condiciones de Seguridad e Higiene Laboral nos encontramos con actividades propia para un Mantenimiento de Turbina entre ellos esta el Transporte de Materiales, el cual esta contemplado desde las piezas menores o partes, herramientas, como así también piezas de gran volumen o peso.

Por tal motivo describiremos algunas de las formas de realizar el transporte de materiales, entre los que más se destacan son:

- Transporte manual de cargas
- Transporte mediante carros, zorras, cigüeñas
- Transporte con montacarga
- Transporte con sistema de elevación (aparejos, puentes grúas, grúas móviles)

6.2. Transporte o manejo manual de cargas

¿Qué es la manipulación manual de cargas?

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores: el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción, el transporte o el desplazamiento de una carga. La carga puede ser animada (una persona o animal) o inanimada (un objeto). Las consecuencias de realizar tareas de manipulación inadecuada pueden ser las fracturas o contusiones debido a la caída de objetos o heridas causadas por los bordes de las cargas, por la presencia de clavos, astillas, etc.

Como ya lo mencionamos en la primera unidad el levantamiento o manejo manual de carga es un tema involucrado en la Ergonomía por tal motivo en un buen manejo manual de carga lo principal la capacitación y concientización del personal involucrado, para desarrollar la tarea de la forma mas segura e informar que puede salir mal o los efectos nocivos de realizar esta tarea de manera inadecuada.

“Una espalda lesionada puede resultar en incomodidad o incapacidad. Al aprender algunas técnicas de prevención de lesiones en la espalda, puede hacer que un día de trabajo sea más Seguro”

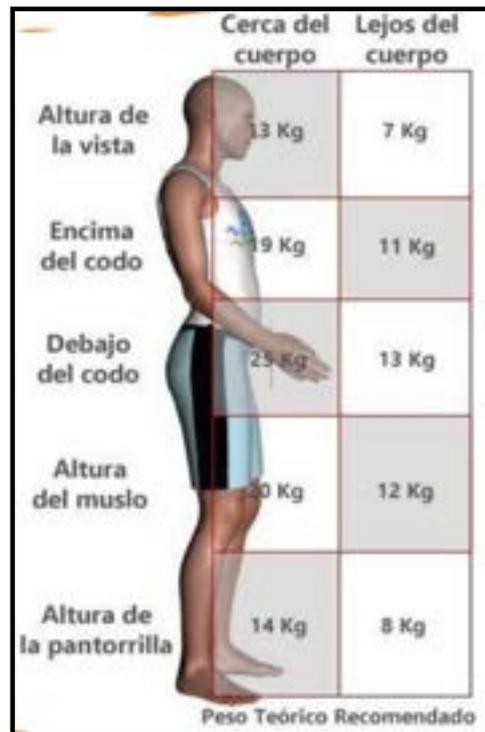
Al levantar y transportar una carga siempre debemos planear como lo haremos, revisando los puntos de agarre, como lo vamos a levantar, cuanto pesa la carga, las rutas de circulación que usaremos y de ser necesario obtener ayuda de un compañero si la carga excede los límites permitidos.

6.2.1. ¿Cuáles son los pesos máximos de carga?

Existe riesgo potencial cuando las cargas son mayores a 3 kg. Se consideran los siguientes pesos máximos:

- Hasta 15 kg para trabajadores que necesitan mayor protección (jóvenes, mayores, mujeres)
- Hasta 25 kg los trabajadores que no ingresen en el grupo anterior y corresponde con la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo a una altura comprendida entre los codos y las caderas
- Solo en circunstancias especiales se podrá cargar de hasta 40 kg y solo para trabajadores entrenados
- Si trabaja sentado, el peso máximo a manipular es de 5 kg.

La siguiente ilustración nos pretende ver con claridad las diferencias de peso en relación con la posición del cuerpo:



	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Encima del codo	19 Kg	11 Kg
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
Altura del muslo	30 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado

Figura N°26 – Tabla de Tolerancia de Pesos

Las técnicas y buenas practicas preventivas ayudan a realizar las tareas de forma segura por lo tanto implementar esta buenas practicas y realizar los seguimientos correspondientes nos darán los resultados que queremos obtener

6.2.2. Técnicas básicas de manipulación manual de cargas

Es preferible realizar los levantamientos de carga cerca del cuerpo y a una altura comprendida entre los codos y las caderas. Para ello el trabajador:

- Deberá pararse frente a la carga manteniendo los pies levemente separados.
- Deberá flexionar las piernas y agacharse frente a la carga.
- Mantener la espalda lo más recta posible al momento de tomar la carga.
- Al levantar mantenga los brazos y la carga pegados al cuerpo. Las piernas deberán realizar la fuerza de levantamiento.
- Evitar giros: no gire el tronco ni adopte posturas forzadas, es preferible mover las piernas para adaptar la posición adecuada.

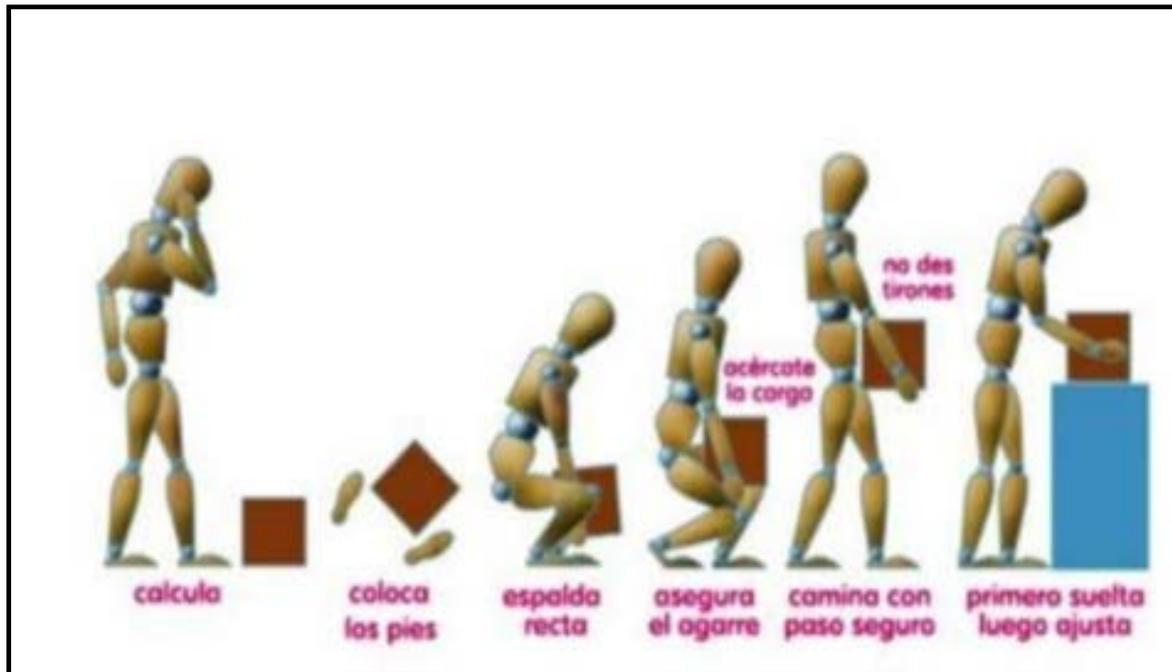


Figura N°27 - Manejo manual de carga de forma correcta

Si efectuamos el transporte de cargas de manera indebida podemos dañar nuestra salud lo cual deriva en dolencia que según su gravedad puede llevar a enfermedades profesionales, las lumbalgias son muy frecuentes en las industrias, donde si se ataca a tiempo podemos evitar enfermedades más significativas como son:

- Enfermedades del cóccix.
- Escoliosis.
- Espondilitis anquilosante.
- Estenosis espinal.
- Hernia de disco.

Dolencias laborales según el tipo de actividad En este cuadro está representado el grado de dolencias según la actividad que se desarrolla. Los trastornos se manifiestan bajo la forma de dolores localizados en el cuerpo.

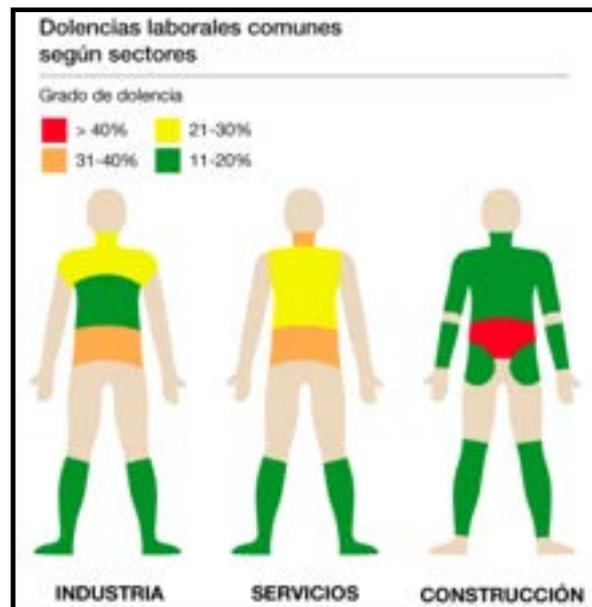


Figura N°28 - Dolencias que afectan a los trabajadores

6.3. Transporte mediante carros, zorras hidráulicas, brazos telescópicos

Cuando los límites permitidos para la manipulación y transporte de carga son excedidos debemos recurrir a artefactos o equipos de transporte de manera de realizar los traslados de forma segura y sin que los trabajadores sufran daños a la salud.

Entre los más comunes que encontramos en la industria y los que se utilizan en la actividad que estamos estudiando podemos destacar:

- Carros
- Zorras hidráulicas
- Brazos telescópicos hidráulicos (llamados vulgarmente cigüeñas)

Para el transporte de piezas pequeñas durante el desarrollo del mantenimiento son usados para mejorar las condiciones y evitar sobreesfuerzos en los trabajadores, son también usados para el transporte de herramientas, bombas hidráulicas, soldadoras y demás que, ya sea son incómodas de levantar o su peso sobrepasa los límites permitidos.

6.3.1. En la Figura N°29 vemos que el trabajador se ayuda de una zorra hidráulica para el traslado de materiales (tacos de maderas), los cuales sobrepasan el límite de carga y agiliza el traslado, pudiendo carga varios a la vez.



Figura N°29 - Traslado de materiales con zorra hidráulica

Las zorras deben cumplir con todas las exigencias estipuladas en la Norma DEF VEH 1095-0 “Vehículos técnicos. Zorras y apiladoras, generalidades” para este tipo de vehículos.

Norma DEF VEH 1095-0: Son vehículos especialmente diseñados para transportar una amplia variedad de cargas en depósitos y líneas de producción. Los equipos manuales permiten mover cargas al menor costo, mientras que las apiladoras eléctricas, otorgan confort y confiabilidad; permitiendo así operaciones seguras y sin fatiga.

En el caso de las zorras eléctricas, deben cumplir con los parámetros mínimos de emisión de ruidos (Norma ISO 4871) y protección contra caídas.

6.3.2. Otros sistemas de transporte que utilizamos en el rubro de servicio de mantenimiento son los carros o carretillas y los brazos telescópicos hidráulicos los cuales son usados para el traslado de pequeñas piezas o partes y el levantamiento de las mismas mediante los brazos telescópicos.



Figura N°30 - Carro de transporte



Figura N°31 - Zorra hidráulica



Figura N°32 - Brazo telescópico

6.4. El montacargas es una herramienta utilizada para servicios de carga y descarga de materiales y en el caso de FieldCore lo utilizamos para mover tarimas con materiales y producto.

El transporte con montacarga facilita notablemente la labor de los trabajadores, pudiendo realizar traslados mas extensos, de mayor volumen y peso sin interferir la salud de los operarios.

6.4.1. Algunas normas básicas en el uso de Montacargas

Decreto 911/96

Art. 282 - No se debe circular con auto elevadores en superficies con obstáculos o desniveles que comprometan su estabilidad. Tampoco se debe cargar ni descargar manualmente un auto elevador mientras se encuentre realizando movimientos, ni transportar cargas suspendidas y oscilantes o personas.

6.4.2. ¿Qué funciones tiene el operador de montacargas?

La función del conductor en el manejo de montacargas es primordial para su propia seguridad y la de las personas a su alrededor. Por ello será la persona preparada y específicamente destinada a ello.

El operador es responsable de un buen uso de su montacargas tomando en cuenta lo siguiente:

- Seguridad en general en el área de trabajo. El conductor es responsable de las distintas situaciones que puede generar o provocar por su actuación incorrecta (actos y condiciones inseguras).
- Vehículo y carga. El costo económico del montacargas y de las cargas manipuladas condiciona a que el operador deba ser una persona preparada y certificada por ello responsable del equipo que maneja.

6.4.3. ¿Qué aptitudes se necesitan para operar un montacargas?

Aptitudes físicas: buena visión y oído. No padecer de hernias (no estar afecto de ninguna deficiencia que genera pérdida de conciencia o trastornos en el equilibrio).

Aptitudes psico-fisiológicas: campo visual, colores y reflejos (reaccionar rápidamente frente a una agresión de tipo visual, auditiva o de movimiento).

Aptitudes psicotécnicas: superar pruebas técnicas de aptitud.

Aptitudes técnicas: conocimiento de todos los mandos y funciones del montacargas. Conocimientos generales de mecánica.

6.4.4. ¿Qué consignas de seguridad hay en el operador de montacargas?

- El montacargas debe ser operado sólo por personal entrenado y autorizado.
- Tomar conciencia de la gran responsabilidad que tiene al operar un montacargas.

- Realizar un chequeo antes y después de operar el montacargas.
- Utilizar y dar buen uso del equipo de protección personal (EPP).
- El operador de montacargas siempre debe utilizar cinturón de seguridad.
- Respetar los límites de velocidad.
- Sonar la bocina en las intersecciones.
- Respetar los señalamientos para el cruce de peatones (semáforos).

6.4.5. ¿Qué consideraciones hay que tomar en cuenta para que circule un montacargas?

El montacargas debe adaptarse a los lugares en los que va a trabajar y a su vez debe considerarse el diseño de los espacios donde deba moverse. Así pues, se deberá tomar en cada caso las siguientes medidas:

- Utilizar un montacargas compatible con el lugar donde va a operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en lugares cubiertos, pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada.
- Se elegirá la fuerza motriz de la máquina y los depuradores de gases de escape.
- El montacargas deberá estar provisto de iluminación propia, a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas.
- Es necesario prever un lugar para estacionar los montacargas, así como para efectuar labores de mantenimiento.

6.4.6. Check List de Montacarga

FieldCore		Lista de Inspección de Montacargas		Fecha VE*											
				2024		2025		2026		2027		2028		2029	
				LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SAB/DOM	
Nº MONTACARGAS		Semana N°													
Verificaciones visuales															
1	General: buen estado, sin daños, superficie exterior a diario	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Marquillas: colocadas correctamente, no dañadas, apriadas, obstruidas o desajustadas, firmes de anclaje seguros y no desajustados, sueltos o dañados	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Placa de transporte: sin daños ni distorsiones, ajustada al mástil y subcarro. Firmes de base bien asegurados	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Mástil: sin daños, distorsiones ni grietas. Sin desgaste excesivo, marcas, corrosión o corrosión extensa en los canales. Tapas fijas seguras. Múltiples, sin desgaste desigual o resquebrajadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Extremo del mástil / protector de carga en buen estado, seguro sin distorsiones ni grietas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Cadenas de elevación: no están dañadas, desajustadas o estiradas, en estaciones, rotores y demás. Todos los eslabones en su lugar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Neumáticos: sin daños, corrosión o desgaste excesivo, fondo, garras, divisiones o separación de nervaduras y bandas. Las bandas neumáticas cubren la presión de aire	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Bandeas: sin daños y libres de obstrucciones e insectos. Todas las bandas están seguras y en su lugar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Marco de protección superior / protector contra vuelcos: seguro, sin daños y sin elementos sueltos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Combustible: QSP acorta de motor, combustible y nivel de agua del radiador correctos. (Control de gas asegurado, sin daños, corrosión o tuberías, mangueras, o todos dañados, acorta)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Combustible: Eléctrico: nivel de electrolito, anchura de la batería y conexiones limpias. Cable de alimentación intacto, conectado y seguro. Sin cables sueltos, soporte de batería	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Sistema hidráulico: sin daños ni fugas de fluido, sin divisiones en las mangueras, sin fugas alrededor de los accesorios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Placa de identificación / clasificación: intacta, limpia y legible	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Compartimento del operador: limpio, sin elementos sueltos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Accesorios: Fijos y sueltos en buen estado y limpios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	Luces, paraflecos y espejos: los están instalados, limpios y sin daños	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	Extintor: seguro y cargado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

FieldCore		Lista de Inspección de Montacargas		Fecha VE*											
				2024		2025		2026		2027		2028		2029	
				LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SAB/DOM	
Verificaciones operacionales															
18	Accesorios: buen estado, seguro y ajustado correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	Cinturón de seguridad: accionado, en buen estado y funcionamiento correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	Sistema de accionamiento eléctrico: funciona correctamente. Todos los mandos y accionamientos visibles y en funcionamiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Alarma de reversa y bencina: funciona correctamente y sonora	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	Luces de advertencia y luces (si están instaladas): funciona correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	Control hidráulico: funciona sin problemas y correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	Frenos (pes y estacionamiento): funcionan correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	Enfriador y cambio de marfil: funciona correctamente y correctamente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	Dimensiones: funciona correctamente en su rango máximo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	Espejos: sin humos excesivos, limpieza o rasgos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> No inspeccionado este vehículo para ser los puntos de inspección enumerados anteriormente y no encontrado los elementos enumerados para cada punto de inspección en buen estado o condición de funcionamiento. Entiendo que cualquier punto de inspección anterior que no estaba funcionando correctamente requiere que revise este vehículo del servicio y que opere este vehículo cuando un punto de inspección no cumple con los requisitos en una inspección de los artículos de trabajo seguro. Si alguno o más de los elementos anteriores fallan o caen fuera de su rango de trabajo operativo adecuado, retirar este vehículo del servicio hasta que se realicen las reparaciones de servicio necesarias.															
<input type="checkbox"/> No inspeccionado este vehículo FUERA DE SERVICIO y no autorizado a ser operado hasta que se realicen las reparaciones de servicio necesarias.															
Nombre: _____ Firma: _____ Fecha: _____															

Por último, nombraremos y analizaremos el transporte de carga mediante la ayuda de sistemas de elevación como son: los aparejos, Grúas puentes o pórticos, Grúa Móvil.

6.5. Aparatos para izar (aparejos)

Decreto 351/79

Art. 122.- Las cadenas serán de acero forjado.

El factor de seguridad no será inferior a 5 para la carga máxima admisible. Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a los que van fijados. Los elementos integrantes de los aparejos para izar serán revisados diariamente antes de ponerse en servicio. Cuando los eslabones sufran un desgaste de más del 20% o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente. Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas, que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras. Todas las cadenas para izar y para eslingas, nuevas o reacondicionadas, serán sometidas a ensayos de tensión, los cuales se realizarán utilizando el doble de la carga nominal, antes de ponerse en servicio. La carga máxima admisible que puedan levantar verticalmente deberá estar indicada.

Art. 123.- Los cables serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones en las que se los emplearán. El factor de seguridad para los mismos no será inferior a 6. Los ajustes de ojales y los lazos para los anillos, ganchos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes. Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos. Se inspeccionará diariamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo están en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Art. 126.- Los ganchos serán de acero forjado. Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Art. 127.- Todos los elementos de los transportadores tendrán suficiente resistencia para soportar las cargas que deban ser desplazadas. Los pisos, plataformas y pasillos a lo largo de los transportadores, se conservarán libres de obstáculos, serán antideslizantes y dispondrán de drenaje para evitar la acumulación de líquidos. Los transportadores elevados a nivel del piso o en fosos, estarán provistos de barandas. Cuando se deba pasar por encima de transportadores, se instalarán puentes, cuyas escaleras y barandas serán seguras. Todas las transmisiones, mecanismos y motores de los mismos serán cubiertos con resguardos. Los transportadores elevados que crucen sobre lugares de

trabajo estarán dotados de planchas o pantallas inferiores para recoger los materiales que pudieran caerse. se dispondrá de frenos y dispositivos para la detención de la maquinaria y para evitar que aquéllos puedan funcionar hacia atrás. Para la carga de materiales a granel se dispondrá de tolvas para la alimentación de los transportadores.

Art. 129.- Los ejes y engranajes de los transportadores a rodillos por fuerza motriz, estarán cubiertos por resguardos y cuando entre los rodillos exista separación, el espacio entre ellos estará provisto de cubiertas resistentes, adecuadas para soportar una carga mínima de 70 kg. en cualquier punto, sin que aquéllos se desplacen.

Art. 133.- Las carretillas y carros manuales serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar. Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas estarán dotadas de freno. Nunca se sobrecargarán y se distribuirán los materiales en ellas en forma equilibrada.

Art. 134.- Los auto elevadores, tractores y otros medios de transporte automotor, tendrán marcada en forma visible la carga mínima admisible a transportar. Los mandos de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán las condiciones de seguridad necesarias para evitar su accionamiento involuntario. No se utilizarán vehículos de motor a explosión en locales donde exista riesgo de incendio o explosión, salvo que cuenten con instalaciones y dispositivos de seguridad adecuados al mismo. Sólo se permitirá su utilización a los conductores capacitados para tal tarea. Los asientos de los conductores deberán estar contruidos de manera que neutralicen en medida suficiente las vibraciones, serán cómodos y tendrán respaldo y apoyo para los pies. Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso acústico. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas. Estarán dotados de matafuegos acorde con el riesgo existente. Cuando exista riesgo por desplazamiento de carga, las cabinas serán resistentes.

6.5.1. Puestos de trabajo y utilización de aparatos de izaje

Para el traslado de materiales y partes durante el mantenimiento se realizan números izajes y levantamiento usando grúa y los accesorios de levantamiento entre ellos contamos con aparejos, los cuales son de mucha necesidad para este tipo de maniobra.

Por tal motivo uno de los factores principales para minimizar los riesgos y evitar los accidentes y la revisión exhaustiva de estos accesorios, donde el trabajador especializado y entrenado realiza un chequeo visual y plasma los datos y observaciones que pueda tener los accesorios, verificando estado, códigos de certificación, que sus partes móviles se encuentra en estado óptimo y de esta manera poder realizar la tarea de forma segura.

La figura N°33 nos muestra como se realiza este check list y se rubrica en los procedimientos que exige la compañía.



Figura N°33 - Realización de Chequeo de accesorios

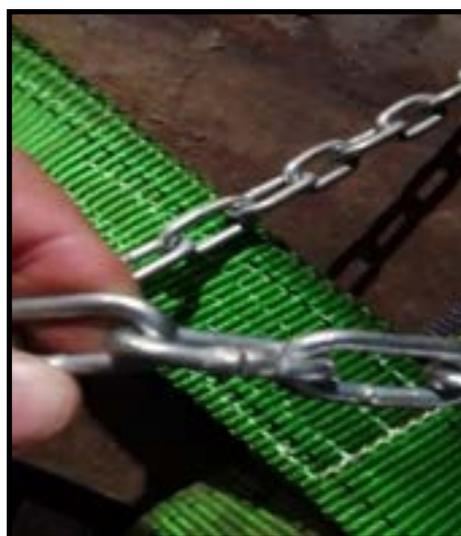


Figura N°34 - Cadena de aparejo en mal estado, detectado durante el chek list



Figura N°35 - Aparejo en mal estado



Figura N°36 - Eslinga defectuosa

Como observamos en la Figura 34,35 y 36, uno de los eslabones de la cadena de una aparejo se encuentra en mal estado, lo cual, si no alertáramos estas desviación podríamos lamentar accidentes con daños y las personas como también daños a la propiedad.

Por ello la empresa cuenta con un sistema de gestión el cual, indica a todos los trabajadores realizar ciertas observaciones, Análisis de los riesgos, verificación de los elementos y herramientas que se utiliza en la faena. Comprometiendo y enfocando al trabajador a trabajar de forma ordenada y segura.

6.5.2. Buenas Practicas

De la misma manera que realizamos observación negativas y desviaciones, también destacamos las buenas practicas en el desarrollo de las tareas. Como se ve en la Figura 18, se realiza el izaje y traslado de una carcasa de compresor de Turbina, la cual tiene un peso de 6tn, y observamos que la maniobra (accesorios de izaje) son los requeridos para la tarea según los cálculos, pero también de puede apreciar la toma y aseguramientos de la carga mediante pértigas para evitar acercarse a la pieza.



Figura N°37 - Buena Práctica de izaje y traslado de partes

6.6. Traslado de Cargas

Para el movimiento de piezas y partes de la turbina los cuales son de gran volumen y peso, es de suma importancia aparatos o maquinas que estén a la altura de necesidades requerida para el traslado o transporte de estas piezas. Para ello es que contamos con puentes Grúa y/o Grúas móviles.

6.6.1. ¿Qué es un Puente Grúa?

Los puentes grúa son equipos de elevación de carga pesada imprescindibles en muchas ramas de la industria como la cementera, portuaria y ferretera. Para cada circunstancia que se presente en la bodega, nave o planta donde se vaya a montar, se requiere adaptar una solución particular que proporcione funcionalidad y maniobrabilidad. Existen diferentes tipos de puentes grúa, ellos se diferencian de acuerdo al diseño y funcionalidad, la clasificación de estos puentes grúa principalmente son:

6.6.2. Puentes grúa monorraíl: estos dan solución en aquellas bodegas donde se necesita aprovechar al máximo la altura disponible. Tienen capacidades de carga desde los 500 Kg hasta las 16 Toneladas y se pueden montar en luces de hasta 39 metros.

6.6.3. Puentes grúa de dos rieles: Estos modelos permiten aprovechar la máxima altura del gancho. Se requieren para soluciones de carga elevada y luces medianas o grandes. Tienen capacidades de hasta 300 Ton. sostenida mediante dos o más patas. Estas patas generalmente pueden desplazarse sobre unos rieles horizontales al nivel del suelo. Otra de las características de estas grúas es que, debido a su diseño modular normal, son fáciles de ampliar, montar y desmontar, además de que son adaptables a muchos entornos de trabajo y debido a su facilidad de instalación se reduce considerablemente el tiempo, costes de instalación y mantenimiento de esta.

6.4. Puentes grúa semi-pórtico: Este es un tipo en el que uno de los rieles se encuentra elevado y el otro está apoyado a nivel de piso



Figura N°38 - Operación de izaje con Puente Grúa

6.7. Grúas Móviles

Definiciones

Grúa móvil autopropulsada: aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos.

6.7.1. Partes de la grúa móvil autopropulsada

Las principales partes de una grúa móvil son (ver figura 39):

6.7.1.1. Chasis portante: estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.

6.7.1.2. Superestructura: constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360°, la cual soporta la flecha o pluma

que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.

6.7.1.2. Elementos de apoyo: son las partes a través de las que se transmiten los esfuerzos al terreno; en concreto se trata de los estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas. Están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

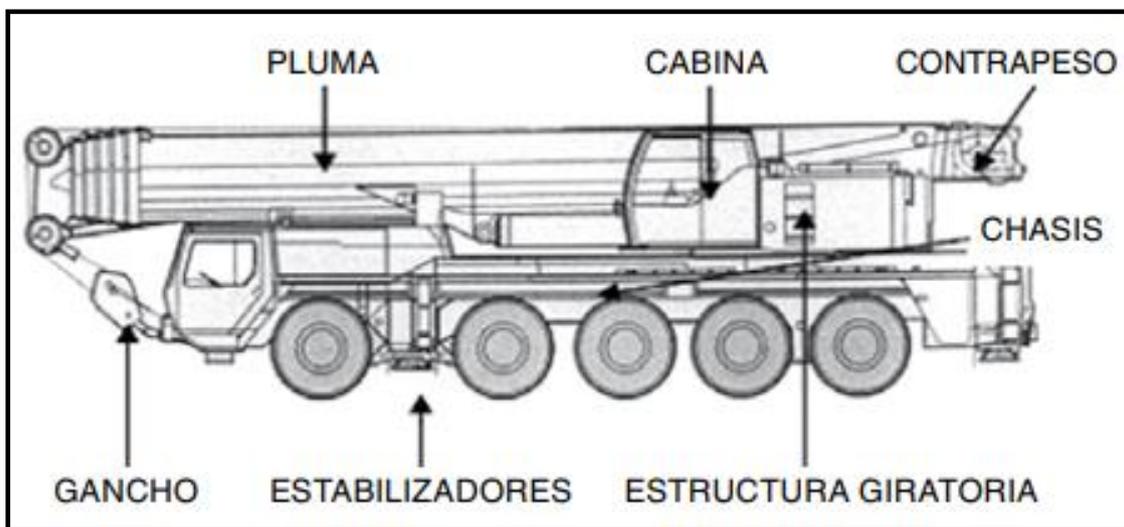


Figura N°39 - Partes de Grúa Móvil

6.7.2. Riesgos y Factores de Riesgo

Riesgos específicos

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas debido a: Nivelación defectuosa de la misma, sobrepasar el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento, uso en condiciones contraindicadas por el fabricante, falta de formación, falta de inspecciones periódicas, mantenimiento deficiente, fallo del sistema de elevación.

- Caída de la carga sobre personas u objetos debida a: fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc., choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo, rotura de cables o de otros elementos auxiliares (ganchos, poleas, etc.) y/o por enganche o estrobo deficientemente realizado.
- Golpes contra objetos debidos a: producidos por la carga durante la maniobra, rotura de cables en tensión.
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga debidos a: personal situado en la zona de influencia de los elementos auxiliares en movimiento, instalación inadecuada del equipo afectando a la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga, acompañar la carga mientras está en movimiento.
- Atrapamientos debidos a: existencia de mecanismos y engranajes al descubierto, personas situadas cerca de la zona de trabajo de la grúa, situar los pies entre el gato hidráulico de alguno de los estabilizadores y el suelo en la operación de bajada del mismo.
- Caídas a distinto nivel debidas a: – Durante el estrobo o recepción de la carga cuando se realizan a diferentes niveles al que está situada la máquina. – Falta de elementos de protección colectiva en elevadores equipados con pasarelas frontales y laterales. – Realización de trabajos en proximidad de taludes. – Existencia de terrenos irregulares, poco resistentes y/o resbaladizos. – Trabajar con poca visibilidad o iluminación insuficiente. – Saltar desde la cabina al suelo. – Situar la grúa próxima a desniveles.
- Caída de objetos sobre personas debida a: izar cargas mal estroboadas, existencia de cargas mal apiladas, fallo en los elementos de elevación y transporte de la carga: circuito hidráulico, frenos, etc., por choque de las cargas o extremo de la pluma contra algún obstáculo, rotura de cables u otros elementos. • Choques de la carga contra personas y/o materiales debidos a: existencia de personal o materiales en la zona de paso de la grúa, invasión de la grúa de las zonas de trabajo, tránsito o almacenaje sin previo aviso, visibilidad limitada por parte del gruista.

6.7.3. Medidas Preventivas para el traslado de materiales

- Arranque con velocidad lenta.
- Si es necesario llevar la carga cerca de otras personas, advierta de la maniobra con la señal sonora dependiendo de la grúa (por seguridad no se deben pasar cargas por encima de las personas).
- De presentarse una persona repentinamente en el campo de movimiento de la grúa, debe darse aviso por medio de la señal sonora.
- Evite las arrancadas y detenciones bruscas.
- Verifique que la carga quede más alta que los obstáculos que hay en el recorrido.
- No utilice los topes de fin de carrera para detener el puente grúa, al aproximarse a éstos reduzca la velocidad.
- No altere ninguna parte de la grúa.
- En caso de que se sienta indispuerto o mareado, detenga la grúa y solicite ayuda.
- Si un control falla cuando la grúa este en operación coloque inmediatamente el mando principal de la cabina de conducción o controles en "OFF".
- Si el suministro de energía de accionamiento se interrumpe por una falla, coloque todos los interruptores y controles en posición "OFF".
- Si falla el cable del sistema de levantamiento, o se afloja por alguna razón, detenga inmediatamente la grúa.
- Reporte cualquier anomalía en el funcionamiento de la grúa al jefe inmediato.
- Realizar Chequeos previos al uso de la Grúa.
- Verificar Certificaciones vigentes tanto de la grúa como también del operador.
- Señalero capacitado para realizar un trabajo seguro, coordinación con el operador de la grúa (Señas, estabilidad, etc.).
- Señalizar zona de trabajo (ayudante).
- Carga estabilizada antes de su movimiento definitivo, se deberán añadir tirantes antes de ser izadas, uso de sogas guías.
- No permanecer o transitar por debajo de cargas suspendidas.
- Verificar que el lugar donde transite la carga esté libre de obstáculos, prohibido superposición de tareas.

- Depositar la carga en destino, respetando el ángulo de seguridad, deslingar y quitar los elementos propios de izaje.

6.7.4. Operadores de Grúas

Las grúas deben ser operadas únicamente por empleados que estén habilitados para tal fin. Los operadores de grúas deben ser capaces de leer y entender las instrucciones y ser capaces de comunicarse efectivamente con sus compañeros de trabajo. Los operadores deben tomar un curso de entrenamiento y ser capaces de demostrar que son competentes en la operación de grúas.

Los operadores de grúa deben estar en buenas condiciones mentales y físicas para operar una grúa. Deben contar con descanso previo, para el buen desempeño de la tarea a realizar.

6.7.5. Guías Generales y Señales

Las señales de mano recomendadas para las operaciones de grúas están diseñadas IRAM 3922. Otras señales de mano pueden ser utilizadas si es requerido por las regulaciones locales.



Figura N°40 - Diagrama de Señal para Gruero

Para el desarrollo del mantenimiento se utilizó una Grúa Móvil LIEBHERRLTM 1400-7.1, de capacidad máxima de 400 tn, la cual fue provista por una empresa tercerizada. Al momento de la faena contaba con toda su documentación correspondiente, como ser verificación técnica, Inspección y certificación, como así también las certificación de los operadores de la misma. Se Anexan Certificados



Figura N°41 - Posicionamiento de Grúa Móvil



Figura N°42 - Entrenamiento y Capacitación de Línea de Fuego



Figura N°43 - Maniobra traslado de partes hacia camión de carga



Figura N°44 - Levantamiento de Rotor de Turbina 60tn

Anexo IV: Certificación de Grúa



ARGIN CERTIFICA
ORGANISMO DE INSPECCIÓN

ARGINBUREAU S.R.L.

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE GRÚA MÓVIL F-45-05

N° de certificado:
22 / EI / 016

<ul style="list-style-type: none"> • PROPIETARIO • TIPO DE EQUIPO • MARCA Y FABRICANTE • MODELO • N° DE SERIE • N° DE INTERNO • ACCIONAMIENTO • N° INTERVENCIÓN - INFORME ADUNTO • N° DE OBLEA ADJUDICADA • AÑO 	<p>MUNDO GRUA S.A.</p> <p>GRÚA MÓVIL</p> <p>LIEBHERR</p> <p>LTM 1400-7.1</p> <p>072 378</p> <p>G 58</p> <p>HIDRÁULICO</p> <p>22-EI-012</p> <p>7420</p> <p>2.017</p>
<p>Pasteca principal</p> <p>Gancho principal</p> <p>Cabezal de pluma</p> <p>Poleas guía</p> <p>Cable gancho principal</p>	<p>s/í</p> <p>Gancho doble s/í</p> <p>8 poleas</p> <p>1</p> <p>Ø 25 mm A.T.</p>
<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE IZAJE:</p> <p>CARGA DE CERTIFICACION:</p> <p>FECHA DE INSPECCIÓN:</p>	<p>400.000 kg x 3 m</p> <p>20.500 kg x 11 m, Long. Pluma 46.3 m y 3 reenvios</p> <p>19 / 01 / 2022</p>

Certificamos que el equipo ha sido inspeccionado cumpliendo satisfactoriamente con la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad – Decretos reglamentarios N° 351/79 y PEN 911/96 (*); las Normas IRAM 3923.1:2009, ASME B30.5:2004; el diagrama de cargas y las especificaciones del fabricante.

Según la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 Art. 118 (*), las Normas IRAM 3923.1:2009, ASME B30.5:2004 y documentos normativos relacionados la próxima inspección de carácter periódico deberá realizarse en un plazo no superior a 12 meses por personal calificado. Si responsabilidad del propietario o usuario del equipo solicitar las futuras inspecciones que considere necesarias. Se recomienda inspeccionar el equipo nuevamente en 360 días.

(*) Fuera del alcance de la acreditación.

El presente documento constituye la aceptación al momento de la inspección y no releva al solicitante de las obligaciones ligadas con el emplazamiento y las reparaciones y rectificaciones de defectos que puedan manifestarse o producirse posteriormente a la emisión de este certificado. El certificado original es emitido únicamente en formato electrónico y con sello DINCÓDE. En caso de su reproducción impresa puede ser verificado contra documento digital.

NOTA: ARGINBUREAU SRL SE RESERVA EL DERECHO DE ACCIONAR LEGALMENTE CONTRA AQUEL QUE ADULTEARE O FALSIFIQUE TOTAL O PARCIALMENTE LOS CERTIFICADOS DE LOS EQUIPOS.



OAA
Organismo Argentino de Acreditación
Departamento de Inspección
C.A. 303



ARGIN CERTIFICA
ORGANISMO DE INSPECCIÓN
ARGINBUREAU S.R.L.



Ing. Leonardo Jaspers
Director Técnico



Digitally signed by
 ARGINBUREAU SRL
 Date: 2022.01.27 08:33:41 - 03:05
 Reason: JASPERS LEONARDO JUAN - Aprobación de documento.
 Location: Ciudad Jardín 63 Palermo

	INFORME DE INSPECCIÓN Nº 001 – F-07-22	Lugar de inspección: V. Domingo Informe preliminar Nº: 3072
	Nro. de intervención: 22-EI-012	Nº CERTIFICADO: 22 / EI / 016
	Fecha de inspección: 19 / 01 / 2022	Página 2 de 3

Solicitante de la inspección:	MUNDO GRÚA SA
Equipo o accesorio a inspeccionar:	GRÚA MÓVIL
Marca: LIEBHERR	Modelo: LTM 1400-7.1 Nro. de Serie: 072 378
Instrumentos de medición utilizados:	Cinta métrica con id.: CEJ 06 Calibre: CEJ 02 Dinamómetro: ZX-Serie 1609807

1- Descripción de las tareas de inspección: En la inspección periódica realizada, de acuerdo al listado de verificación, siguiendo los procedimientos especificados en los Instructivos mencionados, se efectuaron tareas de control de funcionamiento de mecanismos, elementos de máquinas, accesorios, dispositivos de seguridad y protección, pruebas de carga estáticos y dinámicos, originándose como consecuencia los siguientes hallazgos:

1.1 Sin hallazgos.

2- Resultado de la inspección:

2.1 Inspección visual	Cumple
2.2 Dispositivos de protección	Cumple
2.3 Pruebas en vacío	Cumple
2.4 Pruebas con carga	Cumple

3- Evidencias de la inspección

Certificados de Empresa - Compra equipo	SI
Informes de seguridad	SI
Informes dimensionales	SI
Inspecciones Visuales	SI
Pruebas en vacío y carga	SI
Registro Fotográfico	SI
Ensayo No Destructivo	NO
Pruebas Hidráulicas	N/A
Pruebas mecánicas	N/A



4- Marco Legal de referencia:

Nº Ley / Cód. / Norma / Contrato	Descripción	Revisión	Aprobado por
Ley 10.587	Higiene y Seguridad	1990	M.T.S.S.
2022.1	Inspección de grúas móviles	2020	IRAM
880.5	Inspección de grúas móviles	2004	AGME
INTA	Métodos de Ensayos N. D.	2001	Instituto de Técnica Aeroespacial
US00-168	Inspección de soldaduras	2007	IRAM-IAS
AWS D1-1	Soldadura de acero estructural	2006	AWS - American Welding

Inspector: Ing. Carlos E. Jaspers	Controlado por: Ing. Leonardo Jaspers Director técnico
--------------------------------------	--

Los resultados de esta inspección se refieren exclusivamente al equipo, accesorio u objeto inspeccionado. El presente informe no puede reproducirse ni parcial ni totalmente sin la aprobación de ARGINBUREAU S. R. L. y el Cliente.

	INFORME DE INSPECCIÓN Nº 001 – F-00-12	Lugar de Inspección: V. Domingo Informe preliminar Nº: 3072
	Nro. de intervención: 22-EI-012	Nº CERTIFICADO: 22 / EI / 016
	Fecha de inspección: 19 / 01 / 2022	Página 3 de 3

5- Registro Fotográfico:



6- Conclusiones y observaciones:

Se **certifica** el Equipo para ser operado, luego de la inspección realizada en cumplimiento con la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nro. 19587, decretos reglamentarios PEN 351/79, 911/96 y Norma de aplicación con operador calificado.

Para la próxima inspección y certificación se requerirá mantener, de acuerdo a las normas vigentes, un registro histórico donde se asienten las novedades referentes a: reparaciones de carácter estructural, cambio de pernos de articulación o ensayos no destructivos (END) realizados, reparaciones por soldadura en la estructura, cambio de válvulas, reparación de cilindros, etc. Dicho registro será visado por el inspector / auditor una vez al año.

Inspector:
Ing. Carlos E. Jaspers

Controlado por:
Ing. Leonardo Jaspers
Director técnico

Los resultados de esta inspección se refieren exclusivamente al equipo, accesorio u objeto inspeccionado. El presente informe no puede reproducirse ni parcial ni totalmente sin la aprobación de ARGINSURBURO S. R. L. y el Cliente.

Anexo V: Certificación de operador

ARGIN CERTIFICA
EQUIPOS Y OPERADORES
ARGINBUREAU S.R.L.

CERTIFICADO DE OPERADOR
GRÚA MÓVIL hasta 500.000 kg

Villa Dominico, Bs. As. Vencimiento
23 / 06 / 2021 23 / 06 / 2022

N° de Certificado
21 / CI / 0219

Empresa
MUNDO GRÚA S.A.

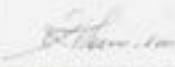
ARGINBUREAU S.R.L. CERTIFICA QUE

Apellido y Nombre DNI N°
Bravo, Carlos Gabriel **25.978.636**

ASISTIÓ AL CURSO DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EQUIPOS DE IZAJE, Y HABIENDO APROBADO EL MISMO MEDIANTE EXAMEN TERCO-PRÁCTICO, ESTÁ EN CONDICIONES DE DESEMPEÑARSE EN LA CATEGORÍA DE OPERADOR DE GRÚAS MÓVILES UTILIZANDO LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, HABIENDO SIDO ENTRENADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD N° 19.587, LOS DECRETOS REGLAMENTARIOS N° 351/79, 911/96, NORMA ISO 9926-1:1990, IRAM 3920/3921/3922 y ASME B.30.5-2018 MOBILE AND LOCOMOTIVE CRANES 5-3.1.3.3 RESPONSABILITIES OF CRANE OPERATORS 5-3.3.4 STANDARD HAND SIGNALS.

EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUYE LA ACEPTACION AL MOMENTO DE LA CALIFICACION Y NO RELEVA AL OPERADOR DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD INHERENTES AL BUEN MANEJO, OBSERVACION DE LAS NORMAS VIGENTES Y CONTROL DE DEFECTOS QUE PUEDAN MANIFESTARSE PREVIAMENTE AL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES EN EL EQUIPO.

NOTA: ARGINBUREAU SRL SE RESERVA EL DERECHO DE ACCIONAR LEGALMENTE CONTRA AQUEL QUE ADULTERARE O FALSIFICARE TOTAL O PARCIALMENTE LOS CERTIFICADOS Y / O CREDENCIALES. EL CERTIFICADO ORIGINAL ES EMITIDO EN FORMATO ELECTRONICO Y CON SELLO ENCODE. EN CASO DE SU REPRODUCCION IMPRESA PUEDE SER VERIFICADO CONTRA DOCUMENTO DIGITAL.

  
Henekens María Louisa
Instructor de Formación Profesional Ministerio de Educación


Ing. Leonardo Jaspers
Director Técnico

7. Máquinas y Herramientas

Según el Decreto 351/79 CAPITULO 15 Máquinas y Herramientas

Artículo 103. — Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

Artículo 104. — Los motores que originen riesgos, serán aislados prohibiéndose el acceso del personal ajeno a su servicio. Cuando estén conectados mediante transmisiones mecánicas a otras máquinas y herramientas situadas en distintos locales, el arranque y la detención de estos se efectuará previo aviso o señal

convenida. Asimismo, deberán estar provistos de interruptores a distancia, para que en caso de emergencia se pueda detener el motor desde un lugar seguro. Cuando se empleen palancas para hacer girar los volantes de los motores, tal operación se efectuará desde la periferia a través de la ranura de resguardo de que obligatoriamente estarán provistos. Los vástagos, émbolos, varillas, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegerán o aislarán adecuadamente. En las turbinas hidráulicas los canales de entrada y salida deberán ser resguardados convenientemente.

Artículo 105. — Las transmisiones comprenderán a los árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

Artículo 106. — Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

1. Eficaces por su diseño.
2. De material resistente.
3. Desplazamiento para el ajuste o reparación.
4. Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
5. Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
6. No constituirán riesgos por sí mismos.

Artículo 107. — Frente al riesgo mecánico se adoptarán obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reunirán los siguientes requisitos:

1. Constituirán parte integrante de las máquinas.
2. Actuarán libres de entorpecimiento.
3. No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
4. No limitarán la visual del área operativa.

5. Dejarán libres de obstáculos dicha área.
6. No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
7. Protegerán eficazmente de las proyecciones.
8. No constituirán riesgo por sí mismos.

Artículo 108. — Las operaciones de mantenimiento se realizarán con condiciones de seguridad adecuadas, que incluirán de ser necesario la detención de las máquinas.

Artículo 109. — Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea riesgoso, será señalizada con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su puesta en marcha, se bloqueará el interruptor o llave eléctrica principal o al menos el arrancador directo de los motores eléctricos, mediante candados o dispositivos similares de bloqueo, cuya llave estará en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse efectuando. En el caso que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, llaves o arrancadores antes mencionados deberán poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

7.1. Herramientas

Artículo 110. — Las herramientas de mano estarán construidas con materiales adecuados y serán seguras en relación con la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos. Las herramientas de tipo martillo, macetas, hachas o similares, deberán tener trabas que impidan su desprendimiento. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebarbas. Durante su uso estarán libres de lubricantes. Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes o riesgos análogos, se colocarán las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados. Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos,

escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Artículo 111. — Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a los que están destinadas.

Artículo 112. — Los gastos para levantar cargas se apoyarán sobre bases firmes, se colocarán debidamente centrados y dispondrán de mecanismos que eviten su brusco descenso. Una vez elevada la carga, se colocarán calzas que no serán retiradas mientras algún trabajador se encuentre bajo la misma. Se emplearán sólo para cargas permisibles, en función de su potencia, que deberá estar marcada en el mismo.

Artículo 113. — Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, estarán suficientemente protegidas para evitar contactos y proyecciones peligrosas. Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, estarán cubiertos con aisladores o protegidos con fundas o pantallas que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo. En las herramientas accionadas por gatillos, éstos estarán convenientemente protegidos a efectos de impedir el accionamiento imprevisto de los mismos. En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas cerrarán automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras y sus conexiones estarán firmemente fijadas a los tubos.

1. Maquinas y Herramientas en los sectores de Trabajo

Podríamos nombre infinidad de maquina y herramientas que se encuentran en el mercado, pero dado a lo extenso que seria nos enfocaremos a las que son utilizadas en un Mantenimiento de Turbina, entre otras podemos destacar:

- Compresores de aire
- Soldadora
- Esmeriles de banco
- Amoladora
- Taladros

- Atornilladoras
- Llaves de golpe
- Llaves de torque
- Herramientas Manuales (llaves confinadas, llaves tubo, pinzas, martillos y masas, cincel entre otros.

1.1. Algunas posibles causas de accidentes:

- Calidad deficiente de las herramientas.
- Uso inadecuado para el trabajo que se realiza.
- Falta de experiencia en su manejo por parte del usuario.

2. Desarrollo

7.2. Compresores

Los escapes de aire comprimido pueden producir heridas en los ojos, bien por las partículas de polvo arrastradas, o por la presencia de partículas de agua, y/o aceite, procedentes de la condensación de la humedad del aire o del aceite utilizado en el compresor y engrasador. Otro riesgo potencial es el latigazo producido por la rotura de las mangueras que están a alta presión.

Para ello, y de modo preventivo se colocan sistemas de chicotes anti-latigazo



Figura N°45, 46- Colocación de accesorio anti-latigazo para mangueras



7.3. Soldadoras eléctricas

El humo de la soldadura también puede irritar los ojos, la nariz, el pecho, y las vías respiratorias, y causar tos, dificultad para respirar, falta de aliento, bronquitis, edema pulmonar (líquido en los pulmones) y neumonitis (inflamación de los pulmones).

Pero uno de los principales riesgos de estas máquinas es el choque eléctrico, ya sea por desperfectos, falta de mantenimientos o el uso inadecuado de la misma.

De modo preventivo se realiza una serie de verificaciones visuales y chequeos de Pre-uso para identificar cualquier posible daño que pueda tener la máquina.

El entrenamiento constante y la práctica llevarán a los trabajadores que realizan su uso a desempeñar la tarea de forma más segura.

7.4. Esmeril de banco

Son las herramientas eléctricas destinadas a los trabajos como: desbastar, pulir, rectificar piezas metálicas de tamaño pequeño, mediante la rotación a alta velocidad de una piedra de amolar abrasiva.

Riesgos presentes en esta actividad:

- Contacto con elementos cortantes, punzantes o abrasivos.
- Contacto con material incandescente y/o caliente producto de la fricción.

- Atrapamiento y golpes por falta de casquete protector de la piedra y porta herramienta.
- Proyección de partículas por fractura de la piedra, por mal uso de esmeril de banco.
- Golpes y contacto por rotura de la piedra durante el trabajo y por sobre revoluciones del motor.
- Exposición a polvo metálicos (sílice)
- Contacto con equipo energizados

Una vez nombrado los riesgos en el uso de esta herramientas, ponemos principal atención en el estado de la misma, verificando visualmente las partes que pueden llevar a una accidente.

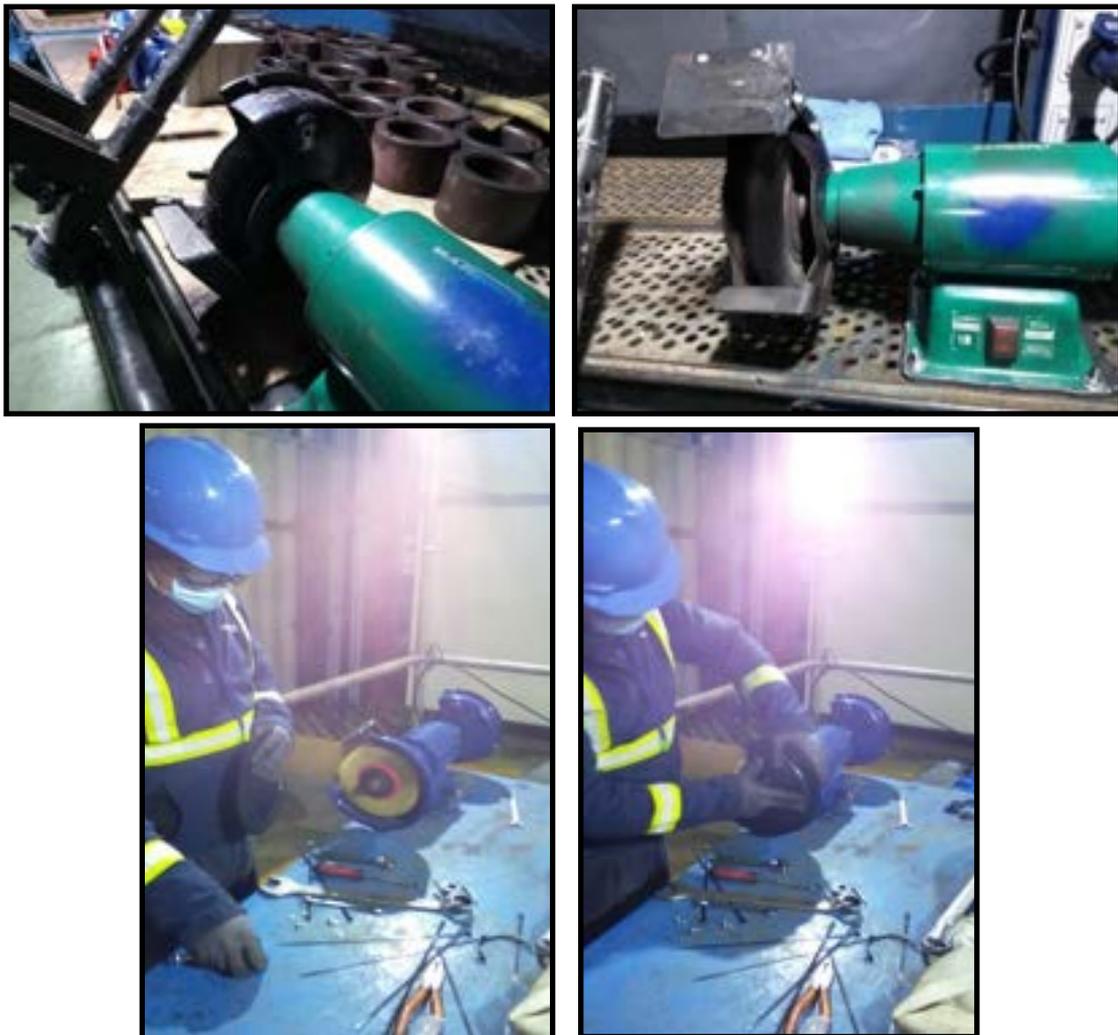


Figura N° 47, 48, 49, 50-Mantenimiento del equipo en análisis



Figura 51- Uso de EPP específico para la tarea

7.5. Amoladoras

Como mencionamos anteriormente los PRINCIPALES RIESGOS en el uso de amoladoras son similares a los de Esmeril de banco, donde destacamos:

- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas (virutas, esquirlas, etc.).
- Inhalación del polvo producido en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, minio, u otras sustancias peligrosas.

La revisión y cuidados preventivos nos llevaran a reducir los riesgos presentes en la actividad.

7.6. Taladros

Los principales riesgos de la utilización de taladros son los golpes y/o cortes tanto con la propia máquina como con el material a taladrar, atrapamientos con partes móviles de

la máquina, proyección de fragmentos o partículas (virutas, esquirlas, etc.) y contactos eléctricos.

En los servicios de mantenimiento frecuentemente se utilizan taladros con bases magnéticas, los cuales pueden ser transportado y usado sin importar el lugar de localización de la pieza a trabajar. A los riesgos ya nombrados se suma la caída de la herramienta por corte de energía, ya que al carecer de ella y magneto deja de funcionar.

Por tal motivo es que se manera preventiva se deben asegurar mediante una cuerda, y colocando cartelera de advertencia de no desenergizar el equipo.



Figura 52-Uso de Taladros con base magnética

7.7. Herramientas Manuales

Estas son de uso cotidiano y frecuente, lo que lleva a que presenten desgaste por su uso con el pasar del tiempo.

Los principales peligros asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta

En el uso de una herramienta defectuosa es muy probable que sucedan accidente, es por ello, que la verificación de pre-uso, y las inspecciones visuales son muy importantes.

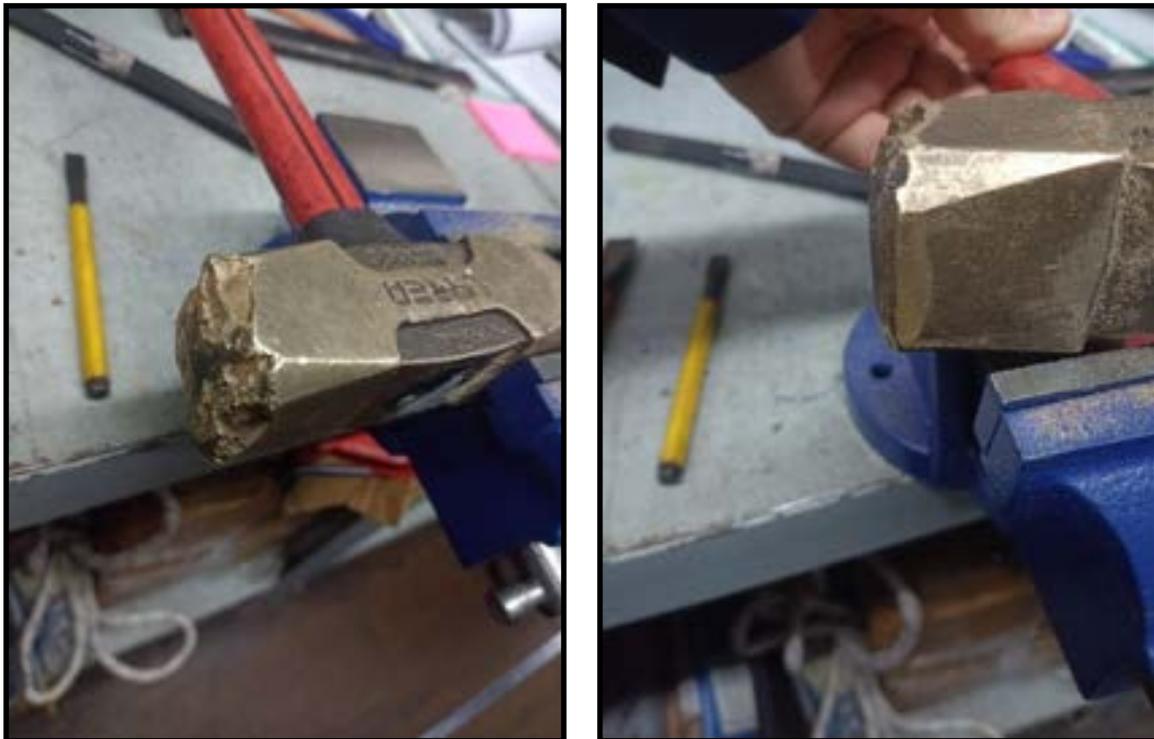


Figura N°53, 54-Mantenimiento y retiro de rebarbas de martillos

El mantenimiento de las herramientas es una tarea que desempeña el encargado de las mismas, dejándolas optimas para cuando se las necesite.

Las herramientas que se encuentra defectuosa o puedan presentar un riesgo durante su uso, son retiradas de la bodega de herramientas y colocadas en un cajón, que llamamos (cajón de cuarentena)



Figura N°55-Martillo con cabo fisurado

7.8. Conclusión

De acuerdo con las exigencias presentadas por la legislación vigente, Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79 - Capítulo 15- (Máquinas y Herramientas), se establece que FieldCore Service Solutions cumple mayormente con las exigencias antes mencionadas quedando por cumplir capacitar al personal ingresante en cada una de las herramientas que manipulen. Si bien cuentan con capacitaciones mensuales es de suma importancia insistir en este concepto para lograr que los trabajadores conozcan los riesgos y cómo prevenirlos y así lograr la concientización de los mismos en materia seguridad y salud ocupacional.

Tema 3: Programa Integral de Prevención de Riesgo Laborales de Proyecto y Servicio

8. Programa Integral de Prevención

8.1. Introducción

En el presente trabajo se describirá la planificación, organización y la estructura de la Higiene y Seguridad en el Trabajo que se llevará a cabo, con las características propias para el servicio de mantenimiento que desarrolla la empresa, para el cual avocamos nuestro conocimiento, como una estrategia de prevención de Riesgos Laborales. Los mismos serán llevados a la práctica por el Departamento de SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (E.H.S. environment health and safety, sigla en inglés).

Este Programa de Prevención es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de la misma.

El Programa de Prevención de Riesgos nos permitirá establecer y mantener la información del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dentro de este Programa se destacan principalmente la Seguridad entre los Valores que mencionaremos más adelante. Describiendo los elementos principales del sistema de gestión y su relación, proporcionando orientación sobre la documentación relacionada.

Tiene como objeto desarrollar la Cultura de Visión con Seguridad, esto conlleva una cultura donde Seguridad y alta performance son un estándar. Nos impulsa a alcanzar cero daño a través de una cultura inclusiva, operando con una mentalidad abierta y empoderando a los empleados a alzar la voz, intervenir y detener un trabajo cuando sea necesario

8.1.1. Propósito y Alcance

La Empresa se compromete a lograr la excelencia de Seguridad, Salud y Medio Ambiental, crear y mantener un lugar de trabajo seguro y saludable para los empleados, contratistas y empleados de clientes donde se desarrolla el Servicio.

El Programa Integral de Prevención de Riesgo Laborales aplica a todas las actividades de este Proyecto como así también a Servicio futuros, incluyendo todas las entidades que trabajan bajo el alcance de este Programa.

8.2. General

8.2.1 Directrices del Programa Integral de Prevención de Riesgos

- Cumplir con las Legislaciones vigentes y regulaciones de SST aplicables.
- Tomar las medidas adecuadas para prevenir lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo y para proporcionar a los empleados un entorno de trabajo seguro y saludable.
- Adaptarse a las prácticas de la industria y/o Cliente, respetando los requisitos, reglamentos y estándares.
- Evaluar los impactos de Seguridad e Higiene Laboral antes de comenzar una nueva actividad o proyecto y eliminar los riesgos irrazonables.
- Proteja el medio ambiente, prevenga la contaminación, minimice el uso de recursos naturales y reduzca el uso y la liberación de materiales tóxicos y peligrosos cuando sea posible, conserve, recupere y recicle los materiales.
- Continuar con las mejoras de nuestro Programa de Prevención en cuanto sea posible.

8.2.2. Requisitos de EHS del cliente

- El Programa de Prevención de Riesgos Laboral deberá cumplir con los requisitos aplicables de SST del Cliente. Estos requisitos se obtendrán y revisarán durante la planificación previa.
- Los requisitos específicos del sitio del cliente deben revisarse como parte del proceso de orientación.
- Se llevará a cabo una reunión previa al inicio con todos los contratistas, antes de que comience cualquier trabajo, para analizar el plan de SST del proyecto, los servicios de campo y los requisitos de Higiene y Seguridad del cliente para el proyecto, los sistemas de permisos de trabajo requeridos y los informes de incidentes/eventos.

9. Valores y Políticas

9.1. La Empresa inspira Valores tales como se ve en la Figura N° 1 de manera tal que cada uno de los integrante de la compañía pueda desarrollar sus laboral de forma agradable.

En donde lo principal siempre será la **Seguridad** de sus empleados, los Clientes y el Medio Ambiente.

La **Calidad** del servicio hacia el Cliente demarca el prestigio de una Compañía pionera en su rubro.

Integridad en cada una de las acciones, denota nuestra reputación y el respeto a nuestros clientes y pares.

Respetarse el uno con el otro nos demuestra la clase de individuos que somos, el trato justo sin importar raza, color, cultura nos destaca. De esta manera podemos afirmar que como una empresa **Inclusiva**.



Figura N°56 – Valores Empresariales

9.2. Política de EHS o Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

Para destacar:

- Aplica para TODOS: Empleados y en todos los sitios
- Promueve un ambiente de trabajo Seguro y saludable.
- Compromiso con el entrenamiento
- Define las responsabilidades, compromiso para gerentes y empleados
- Mejora continua
- Los empleados son el elemento más valioso de la compañía



The image shows a document titled "Environment, Health and Safety Policy" from FieldCore. At the top, there is a green background with a white circular icon of a hard hat. Below the title, the document outlines the company's commitment to protecting employees, clients, and contractors. It lists several key objectives and actions:

- FieldCore se compromete a proteger a nuestros empleados, clientes, contratistas y a otras personas afectadas por los resultados perjudiciales derivados de nuestras actividades. Actuaremos con integridad para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos regulatorios, de clientes y otros requisitos aplicables, estableciendo objetivos y metas mensurables y perfeccionando nuestro sistema de gestión de EHS para optimizar el rendimiento, mejorando de forma continuada.
- Nuestro Objetivo:
 - Ningún daño a nuestros empleados al:
 - Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo
 - Realizar capacitación y formación en EHS
 - Eliminar y reducir los peligros
 - Proveer los recursos adecuados y suficientes
 - Autorizar a los empleados para PARAR EL TRABAJO cuando sientan que el procedimiento no es seguro
 - Ningún daño al medio ambiente al:
 - Prevenir la contaminación
 - Minimizar los impactos ambientales adversos de nuestras instalaciones fijas y en proyectos de sitio
- Aseguraremos una participación y comunicación abiertas y efectivas con nuestros empleados, contratistas, clientes y con otras partes interesadas. Alentaremos activamente a nuestros empleados y contratistas a participar y contribuir en la reducción de los riesgos de EHS y del impacto ambiental.
- EHS es la principal responsabilidad de todos los empleados en nuestro negocio. Se espera que todos compartamos la responsabilidad de protegernos a nosotros mismos y a nuestros compañeros de trabajo, clientes, visitantes de nuestros sitios, a la comunidad y al medio ambiente.

At the bottom, there are signatures for Amir Hatzalla, CEO, and Megan Raines, CSP, Global EHS Leader. The FieldCore logo is also present, along with the text "a GE company" and the date "27-October 2020".

9.3. Misión y Visión

9.3.1. Un equipo, trabajamos Juntos

- Dejemos de entender que las cosas son de “ellos” o de “nosotros”. Todos somos y formamos parte de un mismo equipo – Campo, Staff, Contratistas, Cliente – estamos unidos en una misión común.
- Podemos lograr grandes cosas si pensamos en conjunto, nos cuidamos el uno al otro y nos tratamos con cortesía y respeto.

9.3.2. Un Objetivo, Cero Daños

- No importa donde estemos o que hacemos, todos trabajamos juntos para asegurarnos que todos regresamos a casa después de un día de trabajo.
- Eso significa que trabajamos seguro todo el tiempo y utilizamos la autoridad de STOP WORK cuando vemos algo que no es correcto.

9.3.3. Un Estándar, Clase Mundial

- Cada sitio es diferente, pero nuestros estándares de EHS deben permanecer iguales. Estamos realizando esfuerzos para simplificar, mejorar y tener perspectiva de todas nuestras formas de trabajar.
- Si usted considera que hay una mejor forma de realizarlo, déjenos saber.

9.4. Responsabilidades

9.4.1. Obligaciones del **Empleador**

La Empresa debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de Higiene y Seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo:

- A la construcción, adaptación, instalación y equipamiento de los edificios y lugares de trabajo en condiciones ambientales y sanitarias adecuadas.

- Al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- A las operaciones y procesos de trabajo. Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, son también obligaciones del empleador:
 - Disponer el examen preocupaciones y revisión médica periódica del personal, registrando sus resultados en el respectivo legajo de salud.
 - Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo.
 - Mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento las instalaciones eléctricas, sanitarias y servicios de agua potable.
 - Evitar la acumulación de desecho y residuos que constituyan un riesgo para la salud, efectuando la limpieza y desinfecciones periódicas pertinentes.
 - Instalar los equipos necesarios para afrontar los riesgos en caso de incendio o cualquier otro siniestro.
 - Disponer de medios adecuados para la inmediata prestación de primeros Auxilios.
 - Colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones.
 - Promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente en lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas.
- Denunciar accidentes y enfermedades del trabajo.

9.4.2 En términos generales, los **Empleados** son Responsables de:

- Todas las personas son Responsables de su propia Seguridad y bienestar y la Seguridad de otras personas que puedan verse afectadas por sus operaciones.
- Todas las personas son responsables de cumplir con las reglamentaciones ambientales, los requisitos de permisos ambientales u otros requisitos.
- Atender y cumplir con las sesiones de entrenamiento en uso de EPP y/o completar sus cursos en línea o presencial según sean requeridos.
- Mantener, cuidar, limpiar e inspeccionar adecuadamente sus EPP para asegurarse que no sufre degradación prematura y se encuentra en condiciones para el propósito para el que fue diseñado.
- Informar al Supervisor / Gerente la necesidad de reemplazar el EPP que se ha dañado o es defectuoso.
- Identificar las deficiencias y/o mejores prácticas dentro del procedimiento y política de EPP de la compañía, así como proveer retroalimentación a través de su supervisor al equipo de EHS.
- Remover su EPP de sitio, hospedaje, hotel y lavandería luego de su desmovilización del sitio.
- Completar y documentar la recepción de entrega de EPP de acuerdo con la legislación y formatos locales.
- Portar su EPP básico (uniforme, casco, botas, guantes anti-impacto y anteojos anti empaño) de un sitio a otro, o de asignación a asignación conforme su legislación lo indique.
- Si usted viaja a otro país debe de portar sus EPP salvo que su gerente le indique lo contrario.

9.4.3. Responsabilidades adicionales de EHS para la administración y los supervisores del sitio.

- Corregir o hacer que se hayan corregido las deficiencias de EHS informadas.
- Administrar e implementar el Programa de Prevención de Riesgos.
- Hacer cumplir plenamente los requisitos y expectativas de EHS del cliente y Legislaciones vigentes.
- Asegúrese de que los contratistas proporcionen empleados totalmente calificados para las tareas asignadas.
- Llevar a cabo todas las actividades requeridas cubiertas por el Programa de Prevención de Riesgos para el Proyectos y Servicios, como inspecciones semanales y reuniones de SST.
- Asegúrese de que todos los empleados del contratista en el sitio reciban orientación sobre Higiene y Seguridad Laboral.
- Informe todos los incidentes al Cliente y al Gerente regional de EHS de la compañía.
- Llevar a cabo investigaciones de incidentes y determinar, en función de la gravedad, la necesidad de participación de la alta dirección o el gerente regional de EHS de la empresa.
- Compilar evaluaciones de riesgos para el trabajo específico que se está llevando a cabo en el proyecto.
- Actuar como líder de EHS del sitio, cuando sea necesario, y liderar con el ejemplo.



Figura N°57 – Organigrama de Jerarquía

10. Selección de Personal

Según el Decreto 351/79. Del 5/2/79, Reglamenta la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Menciona en su **Capítulo 20 - Selección de Personal**.

Art. 204 - La selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y otras dependencias relacionadas, que actuarán en forma conjunta y coordinada.

Art. 205 - El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar.

Art. 206 - Las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas.

Art. 207 - El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes preocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

Para la Empresa, la adecuada selección del personal es un punto clave para la realización de los Servicio.

Este reclutamiento se lleva a cabo de diferentes maneras, basándose principalmente en el conocimiento, Experiencia, antecedentes laborales entre otros.

Para que una persona ingrese al staff o craft de la Empresa deberá pasar ciertas pautas demostrando la competencia que tenga para determinados puestos.

- El conocimiento de la tarea: tener experiencia en trabajos de índole similar en instalaciones y áreas de Servicios de Mantenimiento de Turbinas de generación de Electricidad.
- Amplios conocimientos de materiales, equipos y herramientas.
- Antecedentes de baja accidentalidad.
- El comportamiento general, capacidad para trabajar en equipo.
- El conocimiento de los riesgos a que estará expuesto.
- El conocimiento de las disposiciones de seguridad.
- El aval de su experiencia en trabajos en instalaciones de índole similar.
- Aprobar los exámenes.

Como mencionamos anteriormente para que avance el proceso de ingreso se debe cumplir con el Art. 207 del Decreto 371/79, donde establece la obligatoriedad de someterse a Médicos para determinar su Aptitud.

Entre algunos de estos exámenes Médicos podremos destacar:

- Examen Clínico
- Examen de Laboratorio
- Electrocardiograma
- Electroencefalograma
- Audiometría bilateral
- Visión de fondo
- RX Cervical y Lumbar (frente y perfil)

- Equilibrimetría
- Ergometría
- Psicológicos

11. Entrenamientos y Capacitaciones

11.1. Objetivo

Establecer un mecanismo sistemático para implementar actividades que permitan asegurar la competencia del personal en forma continua en materia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Describir como se detecta la necesidad y se desarrolla la capacitación del personal de la Empresa para establecer una profunda concientización respecto a los aspectos ambientales y los peligros de salud y seguridad ocupacional involucrados en las actividades que desempeñan.

11.2. Alcance

Este procedimiento tiene aplicación en todas las operaciones e instalaciones donde se desarrollen actividades, siendo de aplicación para todo el personal de la Compañía.

11.3. Desarrollo

Una vez finalizada la etapa de ingreso de cada empleado nuevo, éste deberá recibir el Entrenamiento y Capacitación requerido tanto para la función que cumplirá como así con todos los temas relacionados con Seguridad e Higiene Laboral.

La empresa cuenta con un novedoso y didáctico Sistema de capacitación, el cual es de autogestión vía online, mediante el cual debe contar como mínimo con contenidos tales como:

- 1- Visión, misión y valores de la Empresa
- 2- Organigrama

- 3- Política de Seguridad
- 4- Seguridad y medio ambiente
- 5- Identificación de peligros y evaluación de los Riesgos
- 6- Equipos de Protección Personal
- 7- LOTO (procedimiento de bloqueo y rotulado de equipos)
- 8- Espacio Confinado
- 9- Trabajo en Caliente
- 10- Observaciones de Seguridad Preventivas (Concern Report)
- 11- Seguridad Eléctrica
- 12- Plan y Respuesta de Emergencias
- 13- Medio Ambiente (Evaluación de Aspectos e Impactos ambientales, Gestión de Residuos
- 14- Programa de Prevención de Riesgos
- 15- Salud; Primeros Auxilios, Salud, Higiene Industrial
- 16- Manipulación de Productos Químicos, Hojas de Seguridad (MSDS).

11.4. Plan de Capacitación Anual

Los Planes Anuales de Capacitación son programados y desarrollados por el Departamento de EHS en conjunto con la Jefatura, dependiendo de las necesidades específicas de cada Servicio de Mantenimiento y además, será conveniente contar con la participación de las A.R.T. (Aseguradoras de Riesgos del Trabajo), en lo referido a la Capacitación sobre Técnicas de Prevención de Riesgos. Se recomienda implementar en la Empresa, un Procedimiento para Capacitación, formación y toma de conciencia en materia de Seguridad e Higiene Laboral.

Todas las Capacitaciones además de su teoría en sí, contarán con su evaluación correspondiente que se basarán en una serie de ítems a resolver mediante las modalidades verdadero o falso y a través de desarrollos con palabras propias de modo

de analizar el grado de asimilación del curso, en caso de ser negativos los resultados se realizaran refrescos de los temas sin aprobación.

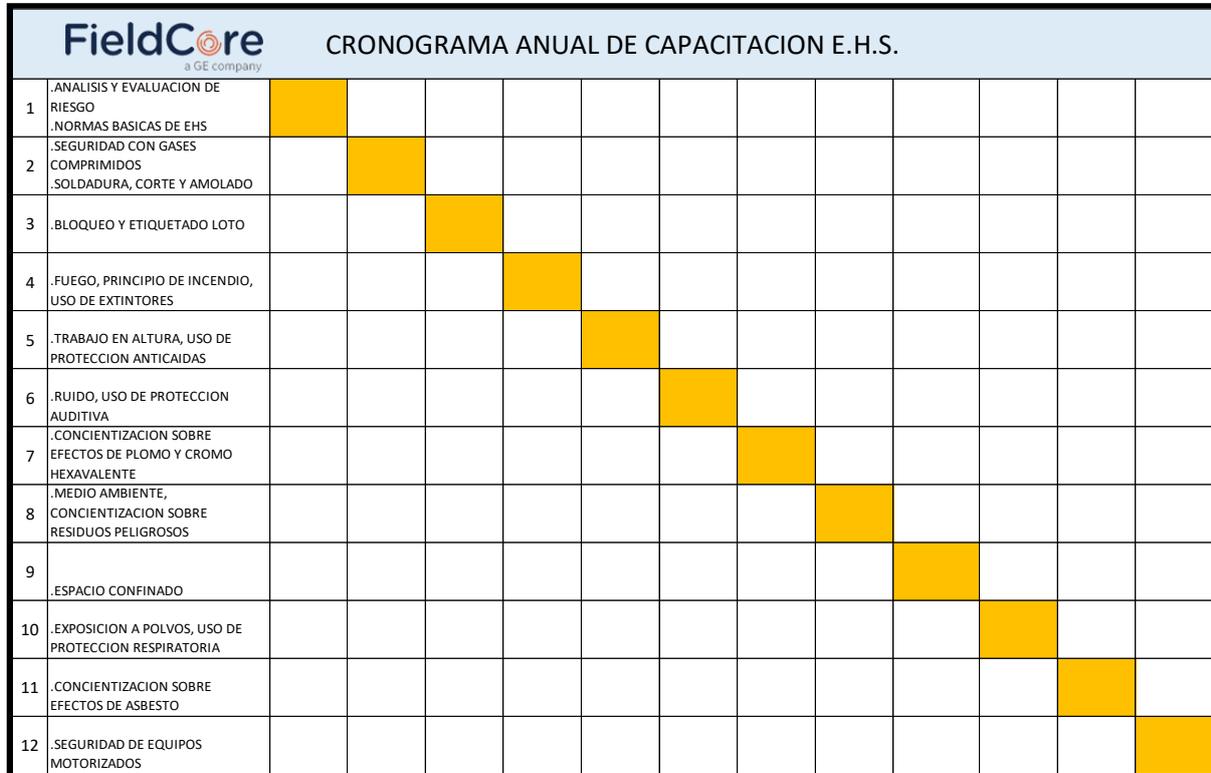


Figura N°58 – Cronograma Anual de Capacitación

11.5. Control de Registros

Dando cumplimiento a exigencia legales se adjunta la planilla de asistencia a la capacitación, Figura N°38.

Además, como complemento de la capacitación anual, los empleados son informados de temas puntuales relacionados con Seguridad e Higiene, en las Charlas de 5 minutos de inicio de la jornada, Figura N°60.

	TITLE Core Training Matrix	DOCUMENT NUMBER: FC-GL-EHS-MAN-0304-G1		
	REGION: LATAM	ISSUE: 3	DATE: 04-Marzo-2021	PAGE: 1of1

PLANILLA DE CAPACITACION ANUAL DE EHS

CORE CURRICULUM: FIELD

Fecha:	Lugar:	Duración: 16hs 45min
Nombre y Apellido del Participante:		N° DNI

ID Curso	Nombre de Curso	Duración (Mins)
FC-229019	Declaración De Política De EHS 2020	5
GE-EHS-160	Concientización sobre el Asbesto	45
GE-EHS-180	Seguridad con Gases Comprimidos	15
GE-EHS-200	Ingreso a Espacios Confinados Autorizados	105
GE-EHS-262	Descripción General De EHS Para Servicios De Campo	120
GE-EHS-320	Protección Contra Caídas – Avanzado	85
GE-EHS-CEP-42	Concientización Sobre Residuos Peligrosos	40
GE-EHS-CEP-34	Bloqueo y Etiquetado Autorizado	60
GE-EHS-530	Ruido Ocupacional para Personas Potencialmente Expuestas	30
GE-EHS-545	Extintores Portátiles de Incendio	30
GE-EHS-620	Concientización sobre Andamios	35
GE-EHS-640	Desarrollando un Análisis de Riesgo	45
GE-EHS-654	Información sobre Viajes, Salud y Seguridad	40
GE-EHS-315	Concientización sobre Temperaturas Extremas	25
GE-EHS-538	Plan de EHS para Proyectos y Servicios	20
GE-EHS-237	Manejo Defensivo	20
GE-EHS-425	Concientización sobre el Cromo Hexavalente	40
GE-EHS-470	Concientización sobre los efectos del Plomo	35
GE-EHS-488	Trabajador Solitario	40
GE-EHS-466	Grúas Puente e Izados para Operadores: Básico (Nivel 2)	45
GE-EHS-600	Concientización sobre Protección Respiratoria	55
GE-EHS-670	Soldadura, Corte y Amolado	50
GE-EHS-534	Concientización sobre Pandemia COVID 19	20

Dejo constancia que he participado de los cursos de EHS arriba detallados y declaro haber comprendido el contenido y alcance del temario desarrollado, comprometiéndome a la aplicación de los conocimientos y actitudes para minimizar los riesgos y evitar accidentes de trabajo.

Firma y Aclaración del Participante	Firma del Instructor – FieldCore Matricula del Instructor:

Figura N°59 – Capacitación Anual de EHS

12. Inspecciones de Seguridad y Auditorias

Las inspecciones de seguridad periódicas en los sitios de trabajo ayudan a mantener seguro el mismo, al identificar y corregir peligros. La frecuencia de las inspecciones depende del nivel de peligrosidad del sitio de trabajo; algunos sitios pueden necesitar inspección cada turno, cada día, trimestral o anualmente.

12.1. Metodología de Inspección

El líder del proyecto del Servicio y/o el líder de EHS realizarán y documentarán las inspecciones de EHS de las áreas de trabajo semanalmente. Además, el líder del proyecto del Servicio y/o el líder de EHS monitorearán diariamente las actividades en el sitio de cada contratista/subcontratista y el proyecto en general.

Los supervisores o personas competentes deberán inspeccionar el equipo y la maquinaria desde el inicio del proyecto y antes de su uso de cada una. Estas inspecciones se realizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y usando formatos de check list diseñados por la Empresa, dentro del sistema de gestión.

Cualquier equipo que no pase las inspecciones debe retirarse de los servicios y etiquetarse claramente como NO USAR o un lenguaje similar, para la disposición de estos equipos se destinara un cajón de cuarentena, en el cual se guardan las herramientas defectuosas que no pueden volver a sitio.

El personal del sitio, los supervisores o las personas competentes deberán inspeccionar las áreas de trabajo diariamente. Las deficiencias se documentarán y las acciones correctivas se verificarán hasta su finalización.

Las inspecciones semanales se documentarán mediante la Inspección general planificada en la Ficha U la herramienta Inspección general planificada de Gensuite (Sistema de gestión digital de EHS).

Durante las fases del proyecto en las que se implemente LOTO, se llevarán a cabo inspecciones de LOTO.

Se realizarán búsquedas de peligros durante el proyecto, cualquier documentación utilizada se puede colocar en la Ficha U e iniciar sesión en Gensuite, para documentar las mismas.

En caso de una inspección reglamentaria por entidades gubernamentales se notificará al Gerente regional de EHS de la empresa y se realizar en conjunto con el auditor externo.

Todos los hallazgos de las auditorías e inspecciones deben documentarse y verificarse hasta el cierre; el método preferido es utilizar el sistema de seguimiento de acciones Gensuite Concern Report.

12.2. Anexo VI - Ficha "U" utilizada en las Inspecciones de Seguridad del Sitio.

OHS Plan de Proyecto y Servicios		Ficha U	
Nombre	Fecha	Revisión	Estado
		1.0	1.0

Formato de Inspección Semanal del proyecto			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
CLIENTE:	SERVICIO:		
YFF LLC	Baradero 777, Encarnada, La Plata, Provincia de Buenos Aires		
REPRESENTANTE DE CLIENTE:	REPRESENTANTE DEL CUERPO DE EHS:		
SUPERVISOR DE SERVICIO DE FIELDCORE:	GERENTE DE EHS FIELDCORE:	FIELDCORE SERVICE MANAGER:	
Raúl García	Milá Broome	Pablo U. Adop.	
LÍNEA DE UNO ÚNICO NEGOCIO DE LAS PERSONAS:			
SECTOR:	NÚMERO DE TEL:	CÓDIGO DEL TERMINAL:	
La Plata, Buenos Aires - Argentina	74887-96	80011548	
FECHA DE INICIO DE TRABAJO:	FECHA DE FIN PROGRAMADA:		
24-02-2022	19-06-22		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:			
Inspección de Seguridad			
INSPECCIÓN REALIZADA POR:	FECHA DE INSPECCIÓN:		
Raúl Fernández	18-02-2022		
SEÑALADOR:	FECHA DE REPORTE:		
Ornar Sanchez	18-02-2022		
INFORMACIÓN SOBRE LA ABRIGACIÓN:			
Código de abrigo P - N, B, A, Z / A - no aplicable			
EVALUACIÓN			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se utilizó el EPP para el desarrollo de este trabajo?		N	
2. ¿Se usaron herramientas apropiadas y se realizó un chequeo general de inspección de seguridad personal?		N	
3. ¿Los resultados de este chequeo se comparan con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
4. ¿Se usaron los métodos correctos de uso de herramientas y se usó el equipo adecuado para la actividad?		N	
5. ¿Se publicaron todos los reglamentarios de OHS de otros requisitos de trabajo que se aplican a esta actividad?		N	
6. ¿Se publicaron los requisitos de trabajo del departamento de EHS, de EHS, de EHS, de EHS y de EHS?		N	Palaf - Conector - Tubería - OHS
SERVICIOS PERSONALES			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Una persona adecuada en personal, salud y en edad?		N	
2. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	OHS - Palaf
3. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	
4. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	Limpieza de EPP
GENERAL			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se utilizó el EPP de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
2. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
3. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	
4. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	Se hizo la revisión de palaf
5. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
6. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
PRELIMINAR CONTRA INSURCIÓN			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
2. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
3. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
4. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
5. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
6. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
FECHA DE INICIO DE ESTE DOCUMENTO O DOCUMENTADO			

OHS Plan de Proyecto y Servicios		Ficha U	
Nombre	Fecha	Revisión	Estado
		1.0	1.0

Formato de Inspección Semanal del proyecto			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
CLIENTE:	SERVICIO:		
YFF LLC	Baradero 777, Encarnada, La Plata, Provincia de Buenos Aires		
REPRESENTANTE DE CLIENTE:	REPRESENTANTE DEL CUERPO DE EHS:		
SUPERVISOR DE SERVICIO DE FIELDCORE:	GERENTE DE EHS FIELDCORE:	FIELDCORE SERVICE MANAGER:	
Raúl García	Milá Broome	Pablo U. Adop.	
LÍNEA DE UNO ÚNICO NEGOCIO DE LAS PERSONAS:			
SECTOR:	NÚMERO DE TEL:	CÓDIGO DEL TERMINAL:	
La Plata, Buenos Aires - Argentina	74887-96	80011548	
FECHA DE INICIO DE TRABAJO:	FECHA DE FIN PROGRAMADA:		
24-02-2022	19-06-22		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:			
Inspección de Seguridad			
INSPECCIÓN REALIZADA POR:	FECHA DE INSPECCIÓN:		
Raúl Fernández	18-02-2022		
SEÑALADOR:	FECHA DE REPORTE:		
Ornar Sanchez	18-02-2022		
INFORMACIÓN SOBRE LA ABRIGACIÓN:			
Código de abrigo P - N, B, A, Z / A - no aplicable			
EVALUACIÓN			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se utilizó el EPP para el desarrollo de este trabajo?		N	
2. ¿Se usaron herramientas apropiadas y se realizó un chequeo general de inspección de seguridad personal?		N	
3. ¿Los resultados de este chequeo se comparan con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
4. ¿Se usaron los métodos correctos de uso de herramientas y se usó el equipo adecuado para la actividad?		N	
5. ¿Se publicaron todos los reglamentarios de OHS de otros requisitos de trabajo que se aplican a esta actividad?		N	
6. ¿Se publicaron los requisitos de trabajo del departamento de EHS, de EHS, de EHS, de EHS y de EHS?		N	Palaf - Conector - Tubería - OHS
SERVICIOS PERSONALES			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Una persona adecuada en personal, salud y en edad?		N	
2. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	OHS - Palaf
3. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	
4. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	Limpieza de EPP
GENERAL			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se utilizó el EPP de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
2. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
3. ¿Una persona adecuada en salud, disponibilidad y en disponibilidad personal?		N	
4. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	Se hizo la revisión de palaf
5. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
6. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
PRELIMINAR CONTRA INSURCIÓN			
ÁREA	NOTA	ESTADO	FECHA CORRECCIÓN / COMENTARIOS
1. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
2. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
3. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
4. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
5. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
6. ¿Se usaron los requisitos de OHS-0006 de acuerdo con los requisitos de OHS-0006 de la obra?		N	
FECHA DE INICIO DE ESTE DOCUMENTO O DOCUMENTADO			

12.3. Las Auditorias de Gerentes de Servicio, Gerentes Regionales o Auditorías externas generalmente se realizan una vez al mes, siendo el mismo principio de las Inspecciones Seguridad, en donde los hallazgos observado deberán ser corregidos en el tiempo establecido y pudiendo respaldar dichas correcciones con material fotográfico. Finalmente se recibirá el informe definitivo de las Auditorias con los resultados obtenidos, detallando las correcciones realizadas, mejoras a implementar y puntos sobresalientes.

TIPOS DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD		
POR SU ORIGEN	POR SU FINALIDAD	POR SU MÉTODO
PROMOVIDAS POR LA PROPIA EMPRESA: <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Prevención • Comité de Seguridad y Salud • Mutuas de Accidentes • Servicio de Mantenimiento 	ORDINARIAS	FORMALES INFORMALES
	EXTRAORDINARIAS	FORMALES INFORMALES
PROMOVIDAS POR ENTIDADES AJENAS A LA EMPRESA: <ul style="list-style-type: none"> • Mutuas de Accidentes • Organismos oficiales • Empresas de servicios, etc. 	ORDINARIAS	FORMALES INFORMALES
	EXTRAORDINARIAS	FORMALES INFORMALES

12.4. Check List e Inspecciones usadas en sitio

FieldCore LISTA DE CHEQUEO DIARIA DE ANDAMIOS
 UTILIZADO ÚNICAMENTE POR PERSONAL COMPETENTE
 CERTIFICADO POR FIELDCORE

Sitio / Parada		
Fecha:	Área Inspeccionada:	Inspeccionado por:
Hora:		

Nota: si su país o legislación tiene requisitos más estrictos, deberá seguir los mismos. La presente lista de chequeo comprende elementos básicos con relación al procedimiento FC-GI-CHS-SAF-00.09H - ~~Escaleras~~

ACCESO	S	N	Indique acción correctiva si colocó N
La escalera del andamio se extiende como mínimo 36" (0,92 metros) por sobre la plataforma de trabajo?			
¿El andamio cuenta con un acceso directo a la plataforma de trabajo?			
¿Se encuentra el andamio libre de obstrucciones por sobre la cabeza?			
¿Se encuentra la parte inferior de la escalera libre de peligros de tropiezos?			
¿Se encuentra el primer peldaño más alto que 12" (0,31 metros) del suelo?			
¿Se encuentran las grampas de la escalera debidamente aseguradas al poste vertical? Los andamios "brand" requieren que el personal montador de andamios utilice dos grampas para escalera para asegurar la escalera en la plataforma de andamio o cubierta - cuando sea posible consulte con la compañía de montaje de andamios la instalación de dos grampas, agrega un nivel más de protección			
¿Cualquier borde sobresaliente, o punto de golpe, por ejemplo, los nudos, han sido debidamente cubiertos y/o protegidos para prevenir lesiones a los usuarios?			

BASE DEL ANDAMIO	S	N	Indique acción correctiva si colocó N
¿Todos los postes verticales (piernas del andamio) están provistos de placas bases, tornillos gólos para nivelación?			
¿Se encuentra cualquier poste vertical o componente de un andamio cerca de líneas de alto voltaje o cableado eléctrico?			
¿Dónde se utilice un andamio móvil se encuentran las ruedas bloqueadas antes de ser utilizado?			

ESTRUCTURA DEL ANDAMIO	S	N	Indique acción correctiva si colocó N
¿Las grampas en las nostras transversales se encuentran aseguradas en la dirección correcta?			
Si el andamio se encuentra soportado por soportes o grampas en un grado de 45°, ¿las grampas o nudos pivote están posicionadas en la dirección correcta (la parte más fuerte del nudo o grampa soporta la carga)?			
Si el andamio es soportado por soportes o nudos de 45°, ¿el personal encargado de montar el andamio a instalado nudos o grampas de seguridad?			
¿Se encuentra el andamio asegurado a una estructura que prevenga que colapse?			
¿Se encuentra el andamio revetado para prevenir que se deslice?			
Si se han construido nostras transversales con tubos y nudos o grampas, ¿causan un riesgo de tropiezo (salen de la escalera)?			
Si las nostras transversales no pueden ser aseguradas a los postes verticales, ¿están aseguradas a los postes horizontales lo más cercano posible a los postes verticales?			
¿Los niveles de pie son rígidos? ¿Pueden soportar la carga del andamio sin asentarse o desplazarse?			

FieldCore LISTA DE CHEQUEO DIARIA DE ANDAMIOS
 UTILIZADO ÚNICAMENTE POR PERSONAL COMPETENTE
 CERTIFICADO POR FIELDCORE

¿Cualquier borde sobresaliente, o punto de golpe, por ejemplo, los nudos, han sido debidamente cubiertos y/o protegidos para prevenir lesiones a los usuarios?			
--	--	--	--

PLATAFORMAS DE TRABAJO	S	N	Indique acción correctiva si colocó N
¿La plataforma de trabajo del andamio fue construida con la altura adecuada para la tarea que se realizará?			
¿Las plataformas de trabajo se encuentran totalmente cubiertas y los tablos que cubren el andamio fueron colocados evitando un riesgo de tropiezo?			
Si el personal que monta el andamio utiliza tablas o placas 2x4 para cubrir los huecos alrededor de los equipos, entonces, ¿está la superficie para caminar nivelada o plana para prevenir lesiones en los tobillos (peligros de tropiezo, resbalones y torceduras)?			
¿Las tablas de los andamios son aseguradas adecuadamente (con alambre número 9 y 2x4)?			
¿Las tablas de los andamios se extienden al menos 6" (12 centímetros), pero no más de 12" (24 centímetros) sobre los soportes?			
Se prohíbe el uso de escaleras en andamios para aumentar la altura. ¿Hay en el andamio extensiones o escaleras?			
¿Se encuentra material fabricado localmente en sitio, como cajas o barridos, utilizados para aumentar la altura de los andamios?			
¿Los rodapiés, son al menos son de 9 cm / 3-1/2" de alto y asegurados a la plataforma?			
¿Se encuentran los pasamanos del andamio asegurados adecuadamente en los postes verticales?			
¿Se encuentran las barandas superiores, medias e inferiores posicionadas contra postes verticales sin bordes sobresalientes que puedan causar alguna lesión, tropiezo, o atrapamiento de ropa?			
¿Cualquier borde sobresaliente, o punto de golpe, por ejemplo, los nudos, han sido debidamente cubiertos y/o protegidos para prevenir lesiones a los usuarios?			
¿Cuenta el andamio con baranda media entre el borde superior de la baranda y la plataforma para caminar?			

NOTA:
 Por favor recuerde que no podemos construir o modificar andamios. Si por alguna razón, la compañía de andamios no está disponible y el cliente, o cualquier otra persona le solicita modificar un andamio (aun así, siendo subir o bajar un baranda) usted no está autorizado para realizar esta tarea. Solo en casos extremos se podrá otorgar una aprobación, pero debe cumplir con algunos requerimientos específicos de seguridad. Por cualquier consulta o pregunta por favor contacte a su gerente de seguridad regional.

Nombre de la persona competente	Firma	Fecha

Figura N°61 – Inspección de Andamios

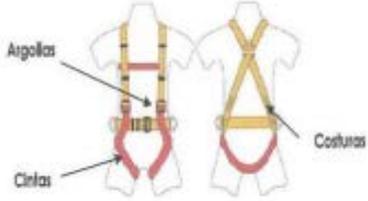
	TÍTULO: INSPECCION DIARIA ARNES DE SEGURIDAD			NUMERO DE DOCUMENTO: EHS-SAF-0701-ITM-01			
	REGION: LATAM	REVISION: D1	FECHA: 29-03-2019	PÁGINA: 1-1			

Central de Negocio: _____	Fecha de Inspección: _____
Realizada por: _____	Turno: _____
Firma: _____	Almacenista: _____

N°	Nombre Apellido	Marca	Cintas	Argollas	Costuras	Ganchos	Amortiguador	Firma del Empleado
		N° Serie	A - I	A - I	A - I	A - I	A - I - N/A	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Nota: Si detecta alguna condición insegura, se debe retirar de servicio y dar aviso al supervisor y almacenista.

A - Aceptable	Argollas, Cintas	-El arnés está libre de corrosión, aceites, solventes o químicos?
I - Inaceptable	Cintas	-Se cuenta con etiqueta de capacidad e inspección del mismo?
NA - No aplica	Ganchos	-Los ganchos cierran correctamente y no presentan daños?
	Costuras	-El arnés y la cuerda no presentan daños en costuras y bordes?
	Amortiguador	-No presenta alteración, o señales de activación?



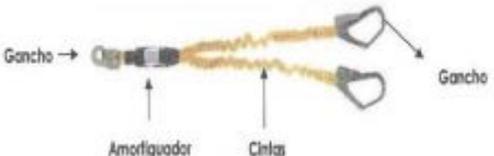


Figura N°62 – Inspección de Arnese

FieldCore							Nombre y Firma		
LISTA DE COMPROBACIÓN DE GRUJETES							Fecha		
MEDIDA	DOBLADURAS	TORCEDURAS	SINETAS	HILOS DAÑADOS	APROBADO				
					SI	NO			
1									
2									
3									
4									
LISTA DE COMPROBACIÓN DE GANCOS									
MEDIDA	DOBLADURAS	TORCEDURAS	SINETAS	HILOS DAÑADOS	APROBADO				
					SI	NO			
1									
2									
3									
4									
LISTA DE COMPROBACIÓN DE BUELOS									
MEDIDAS	DISTORSIÓN DE ALAMBRES	ALAMBRES CORTADOS O DESGASTADOS	CORROSIÓN	AFLOJAMIENTO DE TORNELES	FALTA DE LUBRICACIÓN (SUJERIDAD)	TORCEDIMIENTO	APROBADO		
							SI	NO	
1									
2									
3									
4									
LISTA DE COMPROBACIÓN DE BUNGAS									
MEDIDAS (PULSE)		QUEMADURAS	ROTURAS Y CORTES	DESGASTE EXCESIVO	NUDOS	ETIQUETAS ILLEGIBLES	CORROSIÓN	APROBADO	
ANCHO	LARGO							SI	NO
1									
2									
3									
4									
OBSERVACIONES:									

Figura N°63– Accesorios de Izajes

FieldCore			
LISTA DE CHEQUEO MAQUINA DE SOLDAR			
PROYECTO _____		UBICACIÓN _____	
FECHA INSPECCION _____			
RESULTADO DE INSPECCION:		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con el estándar, la inspección NO APRUEBA.			
Nota: Toda desviación de la <u>realidad</u> , deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.			
MAQUINA DE SOLDAR.	SI	NO	OBSERVACIONES
Los cables del porta electrodos, tierra y alimentación están completamente aislados.			
El Porta electrodo esta en buenas condiciones y aislado.			
Cuenta con carcasa metálica de protección.			
El SWA de encendido funciona correctamente.			
La pinza del cable a tierra está correctamente adherida al cable de contacto.			
La manilla de regulación de amperaje funciona correctamente.			
El cableado de conexión se encuentra sin corte y buen estado.			
PLAN DE ACCION O ACTIVIDAD	RESPONSABLE	STATUS	FECHA
NOTA: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la condición insegura detectada.			
INSPECCIONADO POR.....			FIRMA
CARGO.....			

Figura N°64 – Check List Soldadora

LISTA DE VERIFICACIÓN						
		<u>ESMERIL ANGULAR</u>				
SITIO : AES GENER PEÑALES						
UBICACIÓN : VALVULAS			SECTOR : _____			
			CUMPLE			
			SI	NO	NA	FECHA
			OBSERVACIONES			RESPONSABLE
1.- MECANICA						
1.1.- Tiene casquete protector						/ /
1.2.- Casquete original (de fábrica).						/ /
1.3.- El disco corresponde a las características del trabajo.						/ /
1.4.- Las R.P.M. del disco son iguales o mayores que la del equipo						/ /
1.5.- La tuerca de fijación del disco se encuentra en buen estado.						/ /
1.6.- Posee soporte manual auxiliar.						/ /
2.- ELECTRICIDAD.						
2.1.- Conductor adecuado y en buen estado.						/ /
2.2.- Tiene enchufe macho para conexión a la red.						/ /
2.3.- Interruptor de accionamiento en buen estado.						/ /
2.4.- La entrada del cable cuenta con su protección.						/ /
2.5.- Protección a tierra.						/ /
3.- ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (uso de...)						
3.1.- Careta facial.						/ /
3.2.- Guantes.						/ /
3.3.- Coleto.						/ /
3.4.- Protector Auditivo						/ /
NA = No aplicable o no procede.						
<u>REALIZO</u>			<u>REVISO</u>			
Nombre: _____ Cargo : _____ FECHA : _____			Nombre: _____ Cargo : _____ FECHA : _____			

Figura N°65 – Esmeril Angular

Figura N°66 – POWRA o Análisis de Riesgo

Figura N°67 – POWLA o Análisis de Riesgos para levantamiento de Cargas

	TÍTULO Servicios de Campo Plan de EHS para Proyectos y Servicios		NUMERO DE SECCION FC-GL-EHS-SAF-0701-F7 (FichaV4.1)				
	REGION: GLOBAL	REVISION: 6.0	FECHA: MARZO 1, 2022	PAGINA: 2 de 20			
INSPECCION DIARIA GRUA DE PORTICO /AEREA /DE BRAZO							
COMPAÑIA:	PROYECTO:	MARCA GRUA MODELO:					
TIPO DE GRUA:	CAPACIDAD DE GRUA	FECHA DE ULTIMA INSPECCION ANUAL					
OPERADOR:	SUPERVISOR:	TURNO:					
INSTRUCCIONES: Inspeccione todos los puntos aplicables indicados, cada turno cuando la grúa esté en uso. Anote en comentarios los detalles de los hallazgos fuera de cumplimiento y otras condiciones que afecten la seguridad. Suspenda todas las operaciones e inmediatamente							
INSPECCION VISUAL	S = SATISFACTORIO		NS = NO SATISFACTORIO			N/A = NO APLICABLE	
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Desconexión eléctrica de la grúa: ubicación y equipo específico LOTO conocido							
Etiquetas de capacidad de carga: visibles y legibles desde el suelo							
Etiquetas direccionales: colgante visible y a juego							
Festón / Cables: Grietas, alambres rotos							
Estructura de la grúa: puente, carro, riel, pernos de conexión y soldaduras							
Cuerda de alambre / cadena: enrollado correcto							
Fugas de aceite: motores / puente / polipasto / carro							
Topes de cables y cables: libres de daños, torceduras, jaulas de pájaros, deshilachados							
Bloque de gancho: daños, capacidad, poleas (desgaste, grietas, astillas)							
Gancho: operación del pestillo de seguridad, grietas, hendiduras, extensión, giros							
Remoto: daños en la carcasa del colgante, botones del colgante, etiquetas							
TEST FUNCIONAL	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Funciones remotas: todos los movimientos a los interruptores de límite (N / S / E / W / U / D)							
Frenos: polipasto, carro, puente (sin deriva excesiva / parada repentina)							
Remoto: Botón de parada de emergencia							
INICIALES OPERADOR							
COMENTARIOS							

Figura N°70 - Inspección diaria de Gruía Puente

FieldCore		Título		Número de documento			
Lista de verificación pre-uso Montacargas /manipulador telescópico		FC-GL-EHS-SAF-0701-F7 (Fecha V1)		REVISIÓN	REVISIÓN	FECHA	PAÍS
				LATAM	5.1	07.0C.2020	1 de 20
Inicio Semanal: 05 Minn VV		TIPO					
Área de Trabajo		LUNES	MARTE	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
ID del Equipo		✓ or NA	✓ or NA	✓ or NA	✓ or NA	✓ or NA	✓ or NA
Inspección Visual							
1	General: Buen estado, sin daños, exceso de suciedad u óxido						
2	Horquillas: Correctamente colocadas, no dañadas, agrietadas, dobladas o desgastadas. Pasadores de anclaje seguros y no desgastados, salidas e dobladas						
3	Placa del carro: Sin daños ni deformaciones, asentada en escuadra con el mástil y lubricada. Pernos de tope final anclados y						
4	Mástil: Sin daños, deformaciones ni grietas. Sin desgaste indebido, rayaduras, suciedad o cuerdos extraños en los cables. Topes finales seguros. Sinaliz, sin desgaste desigual ni seguimiento incorrecto. Se debe estar intacto y seguro.						
5	Extensión del respaldo / protector de carga: En buen estado, asegurado sin distorsiones ni grietas.						
6	Cadenas de elevación: no dañadas, desgastadas o extraídas, sin eslabones rotos ni óxido. Todos los pasadores en su lugar.						
7	Neumáticos: Sin daños, suciedad o desgaste excesivo, seído, grietas, rajaduras o separación de neumáticos y llantas. Las llantas neumáticas contienen la presión de aire.						
8	Ruedas: Sin daños y sin obstrucciones ni acumulación. Todas las tuercas aseguradas y en su lugar.						
9	Mano de protección superior / antivuelco: segura, sin daños y sin elementos sueltos.						
10	Combustible - GLP: Nivel correcto de aceite del motor, combustible y agua del radiador. Botella de gas asegurada, sin fondo, corrosión o fugas, mangueras e sellos dañados.						
11	Combustible - Eléctrico: nivel de electrolito, anchura de batería y conexiones correctas. Cable de alimentación intacto, conectado y seguro. Sin cables sueltos, soportes de batería sueltos y batería cargada adecuadamente.						
12	Sistema hidráulico: sin daños ni fugas de fluido, sin fugas en las mangueras, sin fugas alrededor de los accesorios.						
13	Placa de identificación / clasificación: Intacta, limpia y legible.						
14	Compartimento del operador: Limpiar sin elementos sueltos, manual del operador disponible.						
15	Acceso: Puertillas y esideros en buen estado y limpios.						
16	Luces, parabrisas y espejos (si están instalados): Limpios y sin daños.						

FieldCore		Título		Número de documento			
Lista de verificación pre-uso Montacargas /manipulador telescópico		FC-GL-EHS-SAF-0701-F7 (Fecha V1)		REVISIÓN	REVISIÓN	FECHA	PAÍS
				LATAM	5.1	07.0C.2020	1 de 20
17	Extintor de incendios: seguro y cargado						
18	Alertas: Buen estado, seguro y ajustado correctamente.						
19	Cinturón de seguridad: Accesorio, en buen estado y funcionando correctamente.						
20	Encendido y sistema eléctrico: Funciona correctamente. Todos los mandos y e instrumentos visibles y en funcionamiento.						
21	Alarma de marcha atrás y bocina: Funciona correctamente y es audible.						
22	Luces y luces de advertencia (si están instalados): Funcionan correctamente.						
23	Controles hidráulicos: Funcionando sin problemas y correctamente.						
24	Frenos (paral y estacionamiento): Funcionan correctamente.						
25	Embrague y cambio de marchas: Funciona correctamente y sin problemas.						
Declaración del Inspector							
He inspeccionado este vehículo en busca de los puntos enumerados anteriormente y he encontrado que los elementos enumerados están en buenas condiciones de funcionamiento.							
Entiendo que cualquier punto de inspección anterior que no funcionara requiere que retire este vehículo de servicio y que opere este vehículo cuando un punto de inspección no cumple con las normas es una violación de las prácticas laborales seguras. Si alguno de los elementos anteriores falla o se sale de su rango de funcionamiento adecuado, retiraré este vehículo de servicio hasta que se realicen las reparaciones de servicio necesarias.							
Comentarios Adicionales/Notas							

Figura N°71 – Inspección de Montacargas

		TITLE Servicios de Campo Plan de EHS para Proyectos y Servicios				DOCUMENT NUMBER Ficha 52			
		REGION GLOBAL	CODE 60	DATE MARZO 1, 2022	PAGE 1 of 2				
Lista de Verificación de Housekeeping									
Semana:		Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom	
Zona:		✓ o NA	✓ o NA	✓ o NA	✓ o NA	✓ o NA	✓ o NA	✓ o NA	
Equipos de Housekeeping	Día	Noche							
Nota: El Objetivo es encontrar y solucionar problemas de orden y limpieza al inicio del turno. Las acciones correctivas deben registrarse para cualquier problema que no pueda ser corregido inmediatamente.									
1 Pasillos y accesos	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Líquidos y Derrames	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Cables / Mangueras	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 Andamios	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 Inflamables	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Basura/Almacenamiento	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Herramientas/artículos personales	Día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Instrucciones: 1. Definir las zonas de inspección (ej. Turbina, Oficinas, contenedor de herramientas etc.) (Supervisor) 2. Asignar 2 miembros del equipo que no sean de EHS por turno (Supervisor) 3. Realizar una inspección después de la reunión previa a la tarea (Equipo) 4. Corregir como satisfactorio (S) o marcar fall y error, después de las acciones correctivas o el reemplazo (Equipo) 5. Revisar y firmar al final de cada turno (Supervisor)		Acciones correctivas / de Remediación: (Breve descripción, incluido el turno) Agregar la fecha de terminación							
		LUN	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Sun	

Figura N° 72 - Housekeeping o Inspección de Orden y Limpieza

13. Investigación de Incidente

13.1. Gestión de Incidentes

Accidentes, Near Miss, Observaciones y PSE

Qué es un Accidente?
Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psíquica, una invalidez o la muerte.

Qué es un Near Miss / Casi Accidente?
Un Near Miss es un incidente que tiene el potencial de causar una lesión, enfermedad profesional y/o daño a las personas, equipos, bienes, el medio ambiente o reputación pero no lo ocasionó, esto también requiere un Reporte Preliminar de Eventos; por ejemplo: resbalón sin lesión, equipo que se ha caído de alguna altura.

Qué es una Observación / Concern?
Una observación es una condición de riesgo, que si se la permite que continúe, tiene el potencial de resultar en una lesión u otro evento no deseado. Por ejemplo: no uso de EPP, falta de barreras, eslingado incorrecto, etc.

Qué es un PSE ?
Evento Potencialmente Severo. Un evento que bajo circunstancias distintas, pudo haber resultado en un incidente Mayor o Severo.



1 FIELD SERVICES
FieldCore

Figura N°72 – Descripción Grafica y definiciones

¿Qué es la Gestión de Incidentes?

La gestión de incidentes consta de varios pasos o acciones que componen el proceso. El proceso debe abordar todas las etapas de un incidentes para garantizar que el resultado o el daño se absorbe tanto en la respuesta como en la investigación para aprender cómo evitar una repetición o una ocurrencia futura(aprendizaje).

Los 3 componentes administrativos principales de la Gestión de Incidentes de FieldCore son:

- 1- Evaluación de la Gravedad.
- 2- Determinación de la Comunicación requerida.
- 3- Realización de los Informes requeridos.

Acciones Claves:

- 1- Integrar acciones en métodos y procedimientos que impulsaran la sostenibilidad.
- 2- Pruebe la fuerza de la defensa/acciones correctivas para garantizar la efectividad.
- 3- Siga a continuación los 3 puntos simples para estar seguro.
- 4- Discuta la comunicación, hallazgos y acciones.

Discusión de Equipo

- 1- Comunicar: realice las notificación de incidentes requeridas.
- 2- Evaluar hallazgos: grado de afección (¿mismo riesgo en otros lugares?)
- 3- Asegúrese que todos los involucrados comprendan el proceso de investigación y se concentren en comprender el incidente y las causas.
- 4- Comparta: transmitir aprendizajes y defensas (acciones).

13.2. Investigación y seguimiento de incidentes

13.2.1. Todos los incidentes, lesiones de primeros auxilios, exposición a sustancias químicas, los derrames y cuasi accidentes se investigarán e informarán al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada y al gerente regional de EHS de la empresa. Los incidentes, eventos y lesiones se pueden ingresar directamente en Gensuite (Sistema de Gestión Digital) o se puede usar Tab DD para generar informes. Los incidentes se informarán de inmediato al Cliente según sea necesario. Figura N°52

	TÍTULO: Servicios de Campo Plan de EHS de Proyectos y Servicios		NÚMERO DE SECCIÓN: Ficha DD			
	REGIÓN: GLOBAL	REVISIÓN: 6.0	FECHA: Marzo 1, 2022	PÁGINA: 1 de 3		

FORMATO DE REPORTE DE INCIDENTE.

Informe incidente EHS se completará **inmediatamente** después de cualquier evento. Envíe los formularios completados a EHS.
SI INGRESA EL EVENTO EN GENSUITE DIRECTAMENTE, NO NECESITA COMPLETAR ESTE FORMULARIO.

OCURRENCIA DE INCIDENTES:

GENERAL INFORMATION					
FECHA DE INCIDENTE:			HORA INCIDENTE:		
			<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM		
NOMBRE DE EMPLEADO:			OCUPACION EMPLEADO:		
NÚMERO SSO:		DEPARTAMENTO/SEGMENTO:			
CASO DE PRIVACIDAD		GERENTE / SUPERVISOR DIRECTO:			
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
MARQUE TODO LO QUE CORRESPONDA:					
<input type="checkbox"/> Muy cerca/Casi accidente		<input type="checkbox"/> Fuego		<input type="checkbox"/> <lesión / Enfermedad	
<input type="checkbox"/> Explosión		<input type="checkbox"/> Pérdida Material/Daño Propiedad		<input type="checkbox"/> Derrame / Liberación-Descarga	
<input type="checkbox"/> Violación de permisos Aire/Agua		<input type="checkbox"/> Accidente sin lesión		<input type="checkbox"/> Otros	
TURNO			FECHA DE REPORTE DE INCIDENTE:		
¿EMPLEADO CONTRATISTA?		NÚMERO INCIDENTE SITIO		¿CASO TIPO LESIÓN?	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				<input type="checkbox"/> LESIÓN <input type="checkbox"/> ENFERMEDAD	
REGISTRABLE OSHA/ONE FIELD SERVICES [COMPLETA EHS]		JUSTIFICACION DE REGISTRO [COMPLETA EHS]			
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
¿OCURRIÓ EVENTO EN INSTALACIONES DE COMPAÑÍA?			LUGAR DE ACCIDENTE O EXPOSICION:		
<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO					
¿SITIO DEL CLIENTE? PROPORCIONE NOMBRE Y UBICACION DEL SITIO:			LISTE EPP USADO:		
REFERENCIA ANALISIS DE RIESGO:			OBJETO SUSTANCIA INVOLUCRADA (LESION O EXPOSICION):		

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LESIONES / ENFERMEDADES					
PRINCIPAL PARTE DEL CUERPO AFECTADA:			PARTE DETALLADA DEL CUERPO:		
EXTENSION DE CASO:			TIPO DE ENFERMEDAD		
PRINCIPAL PARTE DEL CUERPO AFECTADA:			PARTE DETALLADA DEL CUERPO		
<input type="checkbox"/> MUERTE		<input type="checkbox"/> TRANSFERENCIA/RESTRICCIÓN		<input type="checkbox"/> DÉSORDEN	
<input type="checkbox"/> INCAPACIDAD		<input type="checkbox"/> OTRO REGISTRABLE		<input type="checkbox"/> ENVENAMAMIENTO.	
				<input type="checkbox"/> CONDICION RESPIRATORIA	
				<input type="checkbox"/> OTRA ENFERMEDAD	
DIAS AUSENTE DE TRABAJO:			FECHA DE TRASFERENCIA O RESTRICCIÓN DE TRABAJO:		
FECHA INICIO:		FECHA INICIO:			
FECHA FIN:		FECHA FIN:			
DESCRIPCIÓN INCIDENTE: DESCRIBA EN DETALLE QUE ESTABA HACIENDO EL EMPLEADO CUANDO FUE HERIDO, CÓMO OCURRIÓ ACCIDENTE. NO AGREGAR NOMBRE DE EMPLEADO U OTROS DETALLES PERSONALES, LA DESCRIPCIÓN SE UTILIZA EN INFORMES Y CORREOS ELECTRÓNICOS.					
RESPUESTA AL INCIDENTE: DESCRIBA LAS ACTIVIDADES DE RESPUESTA INMEDIATA PARA CONTENER, CONTROLAR EL INCIDENTE (EJ. LIMPIEZA DE AREA PARA CLARA VISIBILIDAD; TRANSPORTADO AL MEDICO; ACORDONADO DE AREA).					
RESPUESTA MEDICA					
¿EMPLEADO TRATADO FUERA DE SITIO?		¿EMPLEADO HOSPITALIZADO?		MÚLTIPLES EMPLEADOS ADMITIDOS?	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Versión impresa del documento es copia no controlada

Figura N°73 – Reporte de incidente (hoja 1)

	TÍTULO: Servicios de Campo Plan de EHS de Proyectos y Servicios		NÚMERO DE SECCIÓN: Ficha DD	
	REGION: GLOBAL	REVISION: 6.0	FECHA: Marzo 1, 2022	PAGINA: 2 de 3
PROVIDE CONTACT INFORMATION FOR TREATING HOSPITAL CLINIC (NAME, ADDRESS)				
INFORMACION ADICIONAL DE INCIDENTE EHS:				
PARA FUEGO O EXPLOSION: Fuente ignición o detonación: Método de extinción:				
PARA LIBERACION DE MATERIAL: Material liberado (materia prima): Cantidad: Contenido: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Si no, Explique:				
PARA RECURSOS AFECTADOS:				
<input type="checkbox"/>	Tierra	Explique:		
<input type="checkbox"/>	Agua	Explique:		
<input type="checkbox"/>	Aire	Explique:		
<input type="checkbox"/>	Otro	Explique:		
PARA RESIDUOS GENERADOS: Numero de tambores/ Contenedores: Código de residuo(s):				
¿REPORTE REQUERIDO? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Si, Si, explique:				
INVESTIGATION INCIDENTE:				
COMUNICACION (indique personas contactadas – internas & externas)				
FECHA:	HORA:	PERSONA CONTACTADA:	RESUMEN DISCUSION:	
HERRAMIENTAS INVESTIGATION				
<input type="checkbox"/> 5 PORQUE <input type="checkbox"/> CAUSA/EFECTO <input type="checkbox"/> TOPSET <input type="checkbox"/> HUESO PESCADO <input type="checkbox"/> FMEA <input type="checkbox"/> OTRO				
RESULTADOS INVESTIGACION (Identifique causa-raiz para el incidente)				
CAUSA RAIZ: _____				
ACCION CORRECTIVA Identificar acciones, persona(s) responsable(s) y fecha objetivo) Ingresar en Rastreador de Auditoría de EHS				
FECHA INICIADO:		HORA:		
MIEMBROS DEL EQUIPO:		TITULO:		
PERSONAS ENTREVISTADAS (NOMBRE)	TITULO:	FECHA		
REPORTE COMPLETADO POR (FIRMA):		FECHA:		
EHS REVISION: (FIRMA):		FECHA:		
REVISION DE GERENTE O LIDER RESPONSABLE (FIRMA):		FECHA		
Versión impresa del documento es copia no controlada				

Figura N°74 – Reporte de Incidente (hoja2)

13.2.2. Pasos a seguir en los casos de Accidente de Trabajo:

a) El trabajador que sufra un accidente de trabajo deberá dar aviso de inmediato al EHS de Campo, Supervisor o Ingeniero de Campo, quienes deberán dar aviso al Líder del Servicio y al servicio de Medicina Laboral interno de la Empresa informado lo acontecido, a los efectos de iniciar la investigación correspondiente.

La siguiente imagen nos indica como proceder en caso de un incidente según su gravedad, los tiempos de comunicación y los mandos que deben ser informados.

QUIEN				Líder del Sitio	Gerente de Servicio / Gerente Regional de EHS	Director Regional de Servicio / Director Regional de EHS	Gerente General Regional / Director Global de EHS	Gerente Regional de EHS
COMO				Teléfono o e-mail*	Teléfono o e-mail*	Teléfono o e-mail*	Teléfono o e-mail*	Iniciar la Investigación
PARA				Gerente de Servicio / Gerente Regional de EHS	Director Regional de Servicio / Director Regional de EHS	Gerente General Regional / Director Global de EHS	FieldCore CEO	Supervisor del sitio / Representante sénior del sitio
Severidad y Cuando	MAYOR	A	S5	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato
	SEVERO	B	S4	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato
	SIGNIFICANTE	C	S3	Inmediato	Inmediato	Dentro de 24 horas	Dentro de 24 horas	Inmediato
	PSE			Inmediato	Dentro de 12 horas	Dentro de 24 horas	Dentro de 24 horas	Inmediato
	MODERADO	C	S2	Inmediato	Dentro de 24 horas	Dentro de 48 horas	Según sea Necesario	Dentro de 24 horas
	MENOR	D	S1	30 Minutes	Dentro de 24 horas	Según sea Necesario	Según sea Necesario	Dentro de 24 horas
	CASI ACCIDENTE (NEAR MISS)			30 Minutes	Dentro de 24 horas	Según sea Necesario	Según sea Necesario	Dentro de 24 horas
	PREOCUPACIÓN DE SEGURIDAD			Según sea Necesario	Según sea Necesario			

***Los incidentes que se comuniquen por mail deberán poner en el Asunto "INCIDENTE" y el Sitio**

Figura N°75 - Matriz de Comunicación

b) En caso de producirse lesiones personales y no habiendo posibilidades de movilizar al accidentado (accidente grave) se comunicará y solicitará la asistencia Médica del cliente y a la ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo). Con el objeto de evitar demoras innecesarias, se recomienda tener disponible la siguiente información: Razón Social y

CUIT de la organización. Nombre y DNI o CUIL del Trabajador accidentado, para la realización de dicha denuncia.

13.2.3. El gerente regional de EHS de la empresa será responsable de garantizar que se cumplan todas las obligaciones de presentación de informes internas y externas requeridas.

13.2.4. Los incidentes que resulten en incendios, explosiones y emisiones ambientales, incluidos los derrames de aceites/materiales peligrosos, se investigarán y se informarán de inmediato al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada, y al gerente regional de EHS de la empresa.

13.2.5. Los incidentes que resulten en una muerte, amputación, lesiones a más de un empleado, hospitalización, tratamiento médico o investigación por parte de las autoridades reguladoras se informarán de inmediato al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada y al gerente regional de EHS de la empresa.

13.2.6. La documentación de lesiones de primeros auxilios se mantendrá en el proyecto. Cada lesión o enfermedad reportada, por leve que sea, debe ser registrada.

13.2.7. Todos los demás incidentes, incluidas las lesiones de primeros auxilios, los incidentes que involucren vehículos de la empresa, los daños a la propiedad y los peligros y cuasi accidentes significativos, se informarán de inmediato al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada y al gerente regional de EHS de la empresa dentro de las 24 horas.

13.2.8. Las lesiones, incluidos los primeros auxilios a los contratistas del Servicio, seguirán el mismo proceso de notificación. El gerente regional de EHS de la empresa administrará el registro de las lesiones de los contratistas caso por caso.

13.2.9. Las investigaciones de incidentes deben iniciarse lo antes posible después de que ocurra el incidente y a más tardar 24 horas después del incidente.

13.2.10. Los informes de investigación de incidentes completos se enviarán al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada, y al gerente regional de EHS de la empresa responsable.

13.2.11. La información sobre la causa del incidente y las acciones correctivas que se deben tomar se comunicarán al personal del sitio a través de publicaciones, reuniones de EHS o charlas informativas. Se mantendrá el anonimato del personal involucrado en el incidente o que brindó información durante la investigación.

13.2.12. Las acciones correctivas identificadas por la investigación del incidente serán rastreadas hasta el cierre. La documentación de las acciones correctivas completadas se mantendrá en los archivos EHS del sitio o en el Sistema de seguimiento de acciones Gensuite.

13.2.13. Todos los incidentes que involucren lesiones o daños a la propiedad a miembros del público, o eventos ambientales que impacten más allá de los límites del sitio, como resultado de actividades relacionadas con el trabajo, se informarán verbalmente de inmediato al líder del proyecto del Servicio o a la persona designada, y a la empresa responsable regional de EHS. Gerente. Los incidentes se registrarán en Gensuite Incidents & Measurements o se documentarán mediante el formulario de informe de incidentes.

13.3. Informe e Investigación de Incidente

13.3.1. Para el proceso de confección del Informe de Incidente el responsable de EHS del sitio deberá recolectar cierta información referida al acontecimiento, para que de esta manera realizar el Informe que será presentado y enviado al Gerente de Servicio y al Gerente Regional de EHS.

Los pasos a seguir para su confección son:

Paso 1: Recolección de datos

Realizar la investigación del accidente lo más inmediatamente posible. La recolección de datos debe realizarse en el mismo lugar donde ocurrió el accidente, verificando que no se hayan modificado las condiciones del lugar. Obtener declaraciones, si es posible, del propio accidentado, testigos, otros trabajadores que ocupen o hayan ocupado ese puesto de trabajo y miembros de la organización. Es conveniente realizar las entrevistas de forma individual.

Paso 2: Declaración de afectado y testigos

Para este paso se debe seguir y responder una serie de preguntas del formato Declaración de un Testigo, las cuales detallan un orden cronológico de forma tal de llegar al desarrollo de lo acontecido. Figura N°55.

FieldCore		Witness Statement		FC-GL-EHS-SAF-0302-F2	
REGION	SECTOR	PROY.	PAIS		
GLOBAL	D		USA		

DECLARACIÓN DE UN TESTIGO

NOMBRE Y APELLIDO:	TÍTULO PROFESIONAL:
FECHA DE NACIMIENTO:	NÚMERO DE CONTACTO:
UBICACIÓN DEL INCIDENTE:	FECHA DEL INCIDENTE:
HORA DEL INCIDENTE:	NOMBRE DEL INVESTIGADOR:
NOMBRE DEL SUPERVISOR:	NÚMERO DE SUPERVISOR:

Tiempo aproximado en el puesto actual.

- *Dónde estaba / estaban la persona / personas lesionadas en la fecha y hora del incidente.*
- *¿Dónde estaba el testigo en la fecha y hora del incidente?*
- *Nombre de la persona / personas lesionadas que estuvieron / estuvieron involucradas en un accidente / incidente.*
- *¿Qué tarea estaba / estaban haciendo la persona / personas lesionadas?*
- *¿Qué tarea estaba haciendo el testigo al momento del incidente?*
- *Quién estaba supervisando la operación.*
- *La cantidad de tiempo que la persona / personas lesionadas habían estado trabajando en la operación en el momento en que ocurrió el incidente.*
- *La cantidad de tiempo que el testigo había estado trabajando en la operación en el momento en que ocurrió el incidente.*
- *La capacitación, instrucción e inducción que recibió el testigo.*
- *Una evaluación de riesgos y un procedimiento de trabajo seguro con respecto a esta operación fueron / no fueron señalados al testigo por (nombre y cuándo).*
- *El testigo firmó / no firmó un reconocimiento.*
- *Detalles de cómo el testigo se enteró del incidente. ¿Qué vieron y oyeron que los alertó?*
- *Una descripción completa del incidente y el cronograma.*
- *Una descripción de lo que hizo el testigo cuando ocurrió el incidente.*
- *¿Qué vio el testigo en términos de otras personas y qué estaban haciendo en el momento del incidente?*
- *¿Qué vio el testigo en términos de otras personas y qué hicieron inmediatamente después del incidente?*
- *Lo que sucedió al final del incidente, p. Ej. servicios de emergencia, primeros auxilios, etc.*
- *Cualquier otra observación.*
- *Preguntarle al testigo cómo se sintió después del incidente y cómo se sintió al momento de la entrevista y si siente que necesita algún tipo de apoyo para manejar sus sentimientos.*
- *Proporcione detalles de cualquier material utilizado / compartido en la entrevista.*

ESTA ES UNA LISTA DE PREGUNTAS ESTIMADA

NOMBRE del Investigador:	Fecha:	Fecha:
NOMBRE y Apellido:	Fecha:	Fecha:

PRINTED VERSION OF THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED

Figura N°76 – Declaración de un testigo

Paso 3: Con los datos obtenidos mediante la declaración del evento, podremos realizar la confección del Reporte de Incidente de la Ficha DD, volcando todos los datos que compartió el entrevistado clasificándolo de acuerdo con la característica del acontecimiento. Figura N°52(Hoja1y2).

Análisis e Investigación de Accidente(real)

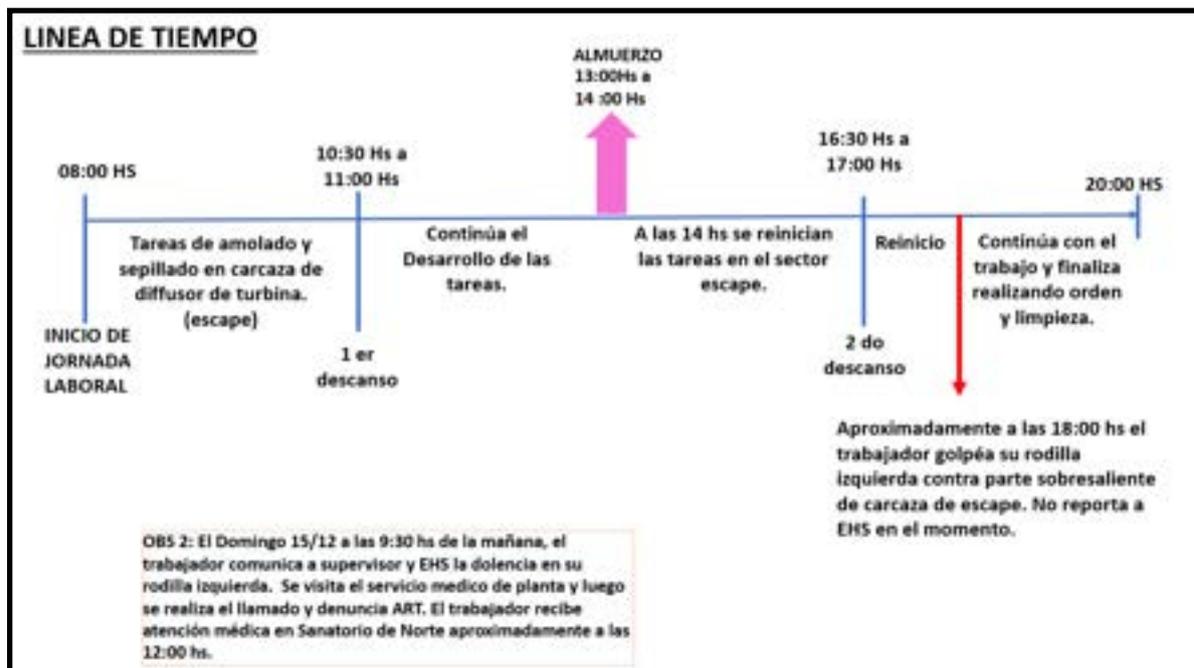
El evento que se describe a continuación sucedió el día 14 de diciembre del 2019 en un mantenimiento similar al del estudio principal, ya que el trabajo realizado hasta Junio tuvimos el objetivo deseado de CERO Accidentes.

La persona afectada fue Ariel Páez(mecánico) y según su descripción del evento, la cual se muestra en el fragmento de la Ficha DD nos indica lo siguiente...

DESCRIPCIÓN INCIDENTE: DESCRIBA EN DETALLE QUE EL EMPLEADO ESTABA HACIENDO CUANDO FUE HERIDO, COMO OCURRIÓ ACCIDENTE.
NO AGREGAR NOMBRE DE EMPLEADO U OTROS DETALLES PERSONALES. LA DESCRIPCIÓN SE UTILIZA EN INFORMES Y CUERPOS ELECTRÓNICOS.
EL DIA 14-12-19 A LAS 18HS. APROXIMADAMENTE EL OPERARIO SE ENCONTRABA TRABAJANDO EN EL SECTOR DE ESCAPE, (EN UN ESPACIO REDUCIDO). EN DONDE EN UN MOMENTO SE GOLPEA SU RODILLA IZQUIERDA CON UNA PARTE SALIENTE DE CARCASA DE ESCAPE. EN ESE MOMENTO EL OPERARIO NO DA AVISO MANIFESTANDO NO SENTIR DOLOR Y CONTINUA TRABAJANDO. UNA VEZ LLEGADO AL HOTEL POR PRODUCTO DEL ENFRIAMIENTO DEL CUERPO EMPEZO A SENTIR DOLOR E INFLAMACION EN LA RODILLA.
EL DIA 15-12-19 DURANTE LAMAÑANA DIO AVISO A SUPERVISION Y EHS, EN DONDE COMO PRIMERA MEDIDA SE REALIZO EL TRASLADO A ENFERMERIA DE PLANTA, POSTERIORMENTE LLAMADO Y TRASLADO A CLINICA DESTINADA POR A.R.T.

Como consecuencia de este accidente, el empleado tuvo baja laboral por accidente durante 97 días.

A continuación la descripción de la línea de tiempo del día del accidente detallando, acciones y horarios dentro del horario laboral.



De acuerdo con la información recolectada se confecciona la Ficha DD, en la cual se vuelca toda esta información para informar a la cadena de mandos y poder iniciar la investigación del evento.

		Plan de Proyectos y Servicios OneEHS		FICHA DD			
GLOBAL		4.0		30-Mar-2018		80 of 83	
Forma de Reporte de Incidente. Informe Incidente EHS se completará inmediatamente después de cualquier evento. Envíe los formularios completados a EHS. SI INGRESA EL EVENTO DIRECTO EN GENSURTE, NO NECESITA COMPLETAR ESTE FORMULARIO.							
OCURRENCIA DE INCIDENTES:							
GENERAL INFORMATION FECHA DE INCIDENTE: 12/14/2018				HORA INCIDENTE: 8:00 <input type="checkbox"/> AM <input checked="" type="checkbox"/> PM			
NUMERO DE EMPLEADO: ARIEL PAEZ				DESCRIPCION EMPLEADO: MECÁNICO			
NUMERO ID: PS		DEPARTAMENTO/SUBAMBITO: PS					
CASO DE FAVORABILIDAD: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		GERENTE / SUPERVISOR DIRECTO: RAUL GARCIA/JORGE BALLEJO					
MARQUE TODO LO QUE SE APLICÓ:							
<input type="checkbox"/> Muy cerca/Casual accidente <input type="checkbox"/> Explosión <input type="checkbox"/> Violación de permisos Aire/Aguas		<input type="checkbox"/> Fuego <input type="checkbox"/> Pérdida Material/Daño Propiedad <input type="checkbox"/> Accidente sin lesión		<input checked="" type="checkbox"/> Lesión / Enfermedad <input type="checkbox"/> Derrame / Liberación-Descarga <input type="checkbox"/> Otros			
TURNO: DIA: 12/15/2018				FECHA DE REPORTE DE INCIDENTE: 12/15/2018			
EMPLEADO CON RASGOS? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		NUMERO INCIDENTE SI/NO: <input checked="" type="checkbox"/> LESION <input type="checkbox"/> ENFERMEDAD		TIPO DE LESION: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		TIPO DE RESPUESTA EXTERNA SOLICITADO: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
REGISTRABLE OVA/REGISTRABLE? COMPLETA ESTE <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		AUTORIZACION DE REGISTRO COMPLETA ESTE <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO					
¿OCURRIÓ EVENTO DE INSTALACIONES DE COMPAÑIA? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		LUGAR DE ACCIDENTE O EXPOSICION: ESCAPE DE TURBINA - TIG2, CTSMT					
¿TIPO DE EQUIPO? PROPORCIONE NUMERO Y UBICACION DEL SITIO: CENTRAL TERMICA SAN MIGUEL DE TUCUMAN - EL BRACHO				LIBRE DEP USADO: ROPA DE TRABAJO, CASCO, CALZADO DE SEGURIDAD, GAFAS, FACIAL, GUANTES, PROTECCION AUDITIVA			
REFERENCIA ANALISIS DE RIESGO: SOLDADURA Y AMOLADO DE ESCAPE				OBJETO SUSTANCIA INYECTADA (LESION O EXPOSICION): CARCASA ESCAPE			
INFORMACION GENERAL SOBRE LESIONES / ENFERMEDADES							
PRINCIPAL PARTE DEL CUERPO AFECTADA: PIERNA IZQUIERDA				PARTE DETALLADA DEL CUERPO: RODILLA			
EXTENSION DE LESION: <input type="checkbox"/> MUJERTE <input type="checkbox"/> TRANSFERENCIA/RESERCCION <input type="checkbox"/> INCAPACIDAD <input type="checkbox"/> OTRO REGISTRABLE				TIPO DE ENFERMEDAD: <input type="checkbox"/> DESORDEN <input type="checkbox"/> ENVENENAMIENTO <input type="checkbox"/> CONDICION RESPIRATORIA <input type="checkbox"/> OTRA ENFERMEDAD			
¿FUE ALICUTE DE TRABAJO (INCAPACIDAD)? FECHA INICIO: FECHA FIN:				FECHA DE TRANSFERENCIA O RESERCCION DE TRABAJO: FECHA INICIO: FECHA FIN:			
DESCRIPCION INCIDENTE: INGRESA EN DETALLE QUE EL EMPLEADO ESTABA HACIENDO CUANDO FUE HERIDO, COMO OCURRIÓ ACCIDENTE. (NO AGREGAR NOMBRES DE EMPLEADOS O TIPOS DE MAQUINARIAS, LA DESCRIPCION SE UTILIZA EN INFORMES Y CORREOS ELECTRONICALES). EL DIA 14-12-18 A LAS 3:45, APROXIMADAMENTE EL OPERARIO SE ENCONTRABA TRABAJANDO EN EL SECTOR DE ESCAPE, (EN UN ESPACIO REDUCIDO), EN DONDE EN UN MOMENTO SE GOLPEA SU RODILLA IZQUIERDA CON UNA PARTE SALIENTE DE CARCASA DE ESCAPE. EN ESE MOMENTO EL OPERARIO NO DA AVISO MANIFESTANDO NO SENTIR DOLOR Y CONTINUA TRABAJANDO. UNA VEZ LLEGADO AL HOTEL POR PRODUCTO DEL ENFRIAMIENTO DEL CUERPO EMPEZO A SENTIR DOLOR E INFLAMACION EN LA RODILLA. EL DIA 25-12-18 DURANTE LA MAÑANA DIO AVISO A SUPERVISION Y EHS, EN DONDE COMO PRIMERA MEDIDA SE REALIZO EL TRASLADO A ENFERMERIA DE PLANTA, POSTERIORMENTE LLAMADO Y TRASLADO A CLINICA DESTINADA POR A.R.T.							
RESPUESTA AL INCIDENTE: DESCRIBA ACTIVIDADES DE RESPUESTA INMEDIATA PARA CONTENER, CONTROLAR EL INCIDENTE (EJ. LIMPIEZA DE AREA PARA CLARA VISIBILIDAD, TRANSPORTADO A MEDICO, ACCORDONADO DE AREA). SE REALIZO TRASLADO DEL OPERARIO A UNA ASISTENCIA PRIMARIA EN SERVICIO MEDICO DE PLANTA, DONDE SE EXAMINO SE ESTADO GENERAL, FINALMENTE SE DETERMINO REALIZAR LA DENUNCIA DEL SINIESTRO EN ART. SE TRASLADO AL TRABAJADOR AL PRESTADOR DE SERVICIO MEDICO SANKTORIO DEL NORTE.							
RESPUESTA MEDICA							
¿EMPLEADO TRATADO/USO DE SITIO? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		¿EMPLEADO HOSPITALIZADO? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		¿MÁS DE UN EMPLEADO AFECTADO? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			
PROVIDE CONTACT INFORMATION FOR TREATING HOSPITAL/CLINIC (NAME, ADDRESS) IMSS DE SEGURO SOCIAL CON SEDE EN TAMPICO							
Versión impresa del documento es copia no controlada							

		TÍTULO: Plan de Proyectos y Servicios OneEHS		NÚMERO DE SECCION: FICHA DD			
REGION: GLOBAL		REVISION: 4.0		FECHA: 30-Mar-2018		PAGINA: 81 of 83	

INFORMACION ADICIONAL DE INCIDENTE EHS:

PARA FUEGO O EXPLOSION:
 Fuente ignición o detonación: N/A
 Método de extinción: N/A

PARA LIBERACION DE MATERIAL:
 Material liberado (materia prima): N/A
 Contenido: SI NO Si no, Explique: Cantidad:

PARA RECURSOS AFECTADOS:

<input type="checkbox"/>	Explique:	

PARA RESIDUOS GENERADOS:
 Numero de tambores/ Contenedores: Código de residuo(s):

REPORTE REQUERIDO? SI NO Si, SI, explique:

INVESTIGATION INCIDENTE:

COMUNICACION (indique personas contactadas – internas & externas)

FECHA:	HORA:	PERSONA CONTACTADA:	RESUMEN DISCUSION:
12/15/2018	9:45 AM	JORGE BALLEJO/RAUL GARCIA	EL OPERARIO DA AVISO AL SUPERVISOR DE LO SUCEDIDO EL DIA ANTERIOR
12/15/2018	9:50 AM	EMILIANO LAFFITTE/RAUL FERNANDEZ	EL SUPERVISOR DA AVISO A SUPERVISION EHS
1/15/2019	9:55 AM	ENFERMEROS	SE REALIZA ASISTENCIA PRIMARIA EN SITIO
1/15/2019	10:45 AM	TRANSPORTE	SE LO TRASLADA AL CENTRO MEDICO SANTAORIO DEL NORTE

HERRAMIENTAS INVESTIGATION
 5 PORQUE CAUSA/EFFECTO TOPSET HUESO PESCADO FMEA OTRO

RESULTADOS INVESTIGACION (identifique causa-raiz para el incidente)
 CAUSA RAIZ: ESPACIO REDUCIDO PARA EL DESARROLLO DE LAS TAREAS

ACCION CORRECTIVA (Identificar acciones, persona(s) responsable(s) y fecha objetivo) Ingresar en Rastreador de Auditoria de EHS

FECHA INICIADO: 12/15/2019 HORA: 11:00 AM

MIEMBROS DEL EQUIPO:
 EMILIANO LAFFITTE/RAUL FERNANDEZ/JORGE BALLEJO/RAUL GARCIA TÍTULO: EHS – SUPERVISOR MECANICO

PERSONAS ENTREVISTADAS (NOMBRE) TÍTULO: FECHA

REPORTE COMPLETADO POR (FIRMA): RAUL FERNANDEZ FECHA: 12/15/2018

EHS REVISION: (FIRMA): EMILIANO LAFFITTE FECHA: 12/15/2019

REVISION DE GERENTE O LIDER RESPONSABLE (FIRMA): FECHA: 12/15/2019

Marcha impresa del documento se copia no controlada

Imágenes Incidente Ariel Paez

Lugar del Evento (Escape)



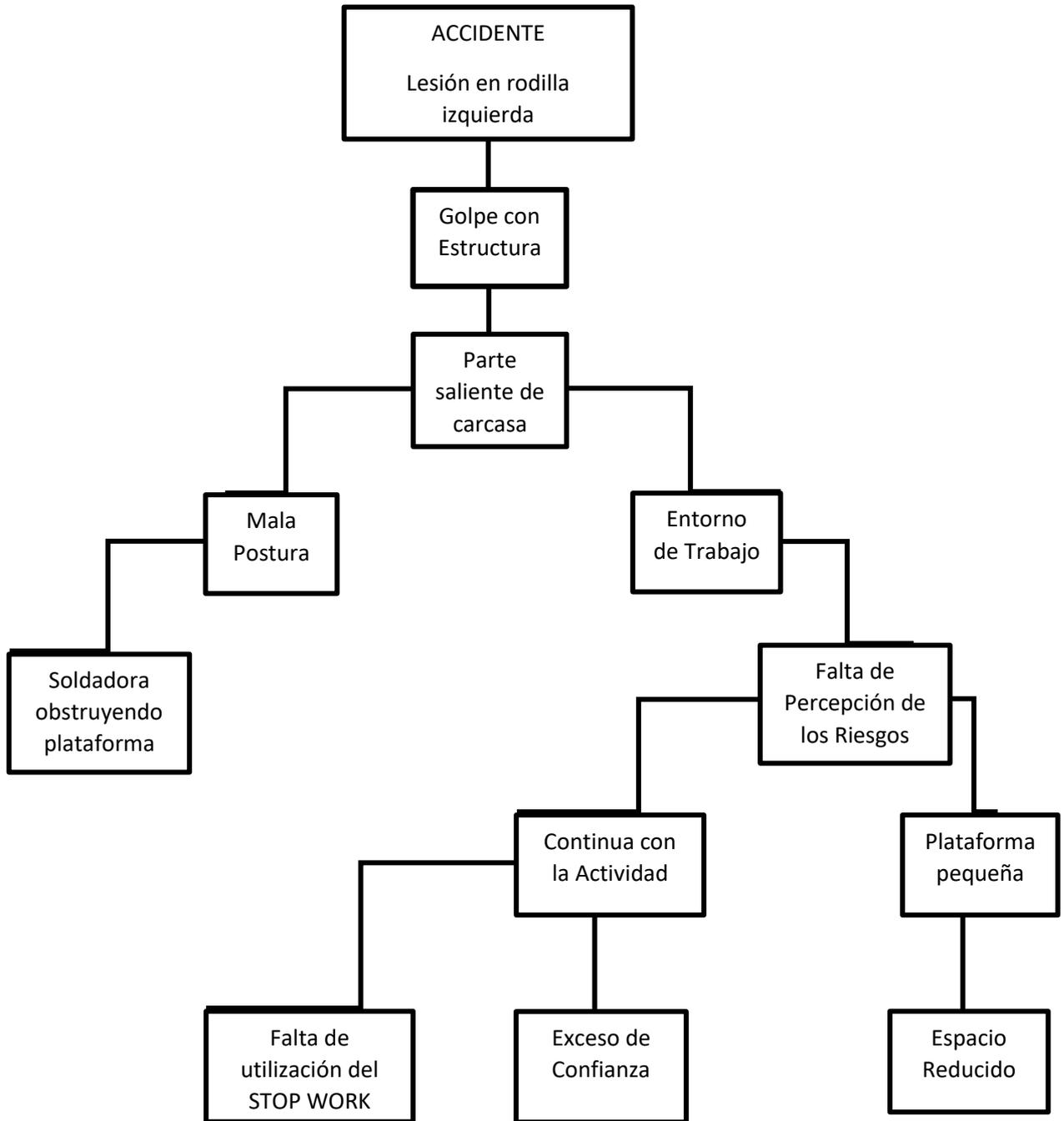
Posición y lugar donde es Trabajador se golpeo



Espacio reducido de trabajo



Confección de Árbol de Causa Raíz de Accidente



Conclusión: A partir de este estudio se determina que el accidente se origina por problemas de organización y conductas del trabajador; ya que la condición del lugar de trabajo no era la adecuada, pero el trabajador decide continuar con su labor sin dar importancia a esta situación.

El espacio reducido del lugar, más el exceso de confianza desencadenaron el accidente que podría haberse evitado con la mínima acción de Detener la Tarea y volver a realizar un Análisis de riesgo y reprogramar la tarea, modificando el entorno de trabajo, dando mejora a la plataforma y reubicando a soldadora que se encontraba en la misma.

Realizar refuerzo sobre el tema de STOP WORK, ya que es parte de la Política de EHS de la Empresa, la cual empodera a todos los empleados de poder utilizar esta herramienta de detener las tareas en caso de tener condiciones inseguras.

Notificar a Supervisores, EHS e Ingenieros de campos las condiciones y entornos de trabajo, manifestando las desviaciones que se susciten durante la jornada laboral.

14. Estadísticas de Siniestros Laborales.

Como se puede observar en la Figura N°56, presentamos un resumen del historial de lo que va del año 2022, donde se aprecian datos de Accidentabilidad de la empresa.

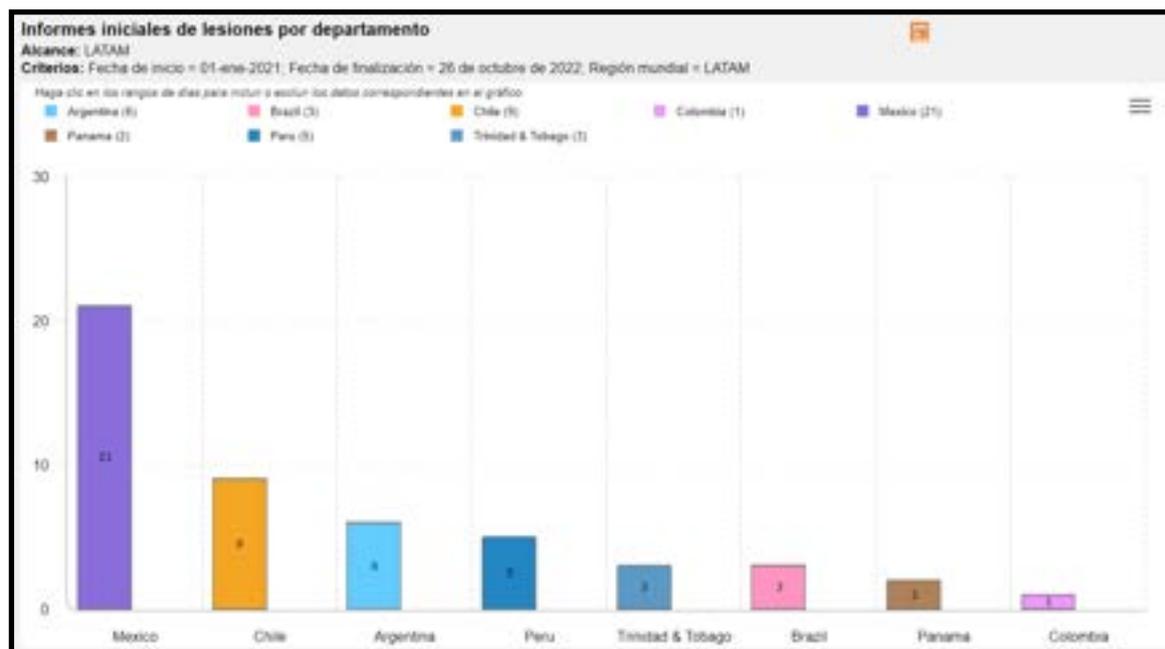
En el siguiente grafico se destaca principalmente el índice de accidentes para la región de Argentina, en donde se ubica en tercer lugar con mayor accidentabilidad en Latinoamérica.

Mediante estos valores estadísticos podemos expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de la empresa.

El análisis estadístico de datos permite evaluar los resultados alcanzados en seguridad personal de la empresa y ofrece una adecuada trazabilidad de la información con la finalidad de introducir ajustes y mejoras en las condiciones de trabajo. Los reportes remitidos periódicamente.

Lesiones y Enfermedades		
	Lesiones	enfermedades
Fatalidades	0	0
Casos de transferencia o restricción de trabajo	0	0
Casos	6	0
Días lejos de la planta	361	0
Días restringidos	0	0
Otros casos registrables	0	0
Resumen		
Casos de primeros auxilios	0	
Número de lesiones registrables	4	
Número de enfermedades de la piel registrables	0	
Número de enfermedades respiratorias registrables	0	
Número de enfermedades por envenenamiento registrables	0	
Número de otras enfermedades registrables	0	
Número de enfermedades de pérdida auditiva registrables	0	
Horas trabajadas	1390475	
Muertes totales	0	
Total de casos registrables	4	
Casos de días fuera del trabajo	4	
Casos de transferencia o restricción de trabajo	0	
Tasa registrable	0.72	
Tarifa de día fuera del trabajo	0.72	
Tasa de transferencia o restricción de trabajo (RTWA)	0.00	

Figura N°77 – Resumen estadístico de Accidentabilidad



14.1. El índice de frecuencia es un indicador acerca del número de siniestros ocurridos en un periodo de tiempo, en el cual los trabajadores se encontraron expuestos al riesgo de sufrir un accidente de trabajo. El **Índice de Frecuencia** corresponde al número total de accidentes con lesiones por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

Para calcular el índice de frecuencia se debe emplear la siguiente fórmula:

$$IF = (n^{\circ} \text{ accidentes} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 1000000$$

De acuerdo al cuadro anterior:

$$\Rightarrow (6 / 1.392.475) \times 1.000.000 = 4.30 \Rightarrow$$

Se producen 4 accidentes por un millón de horas trabajadas

14.2. Índice de Gravedad

Este índice representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales.

$$IG = (n^{\circ} \text{ jornadas perdidas o no trabajadas} / n^{\circ} \text{ horas trabajadas}) \times 1000$$

$$\Rightarrow (361 / 1.392.475) \times 1000 = 0.25 \Rightarrow$$

Se pierde $\frac{1}{4}$ de día por cada 1000 horas trabajadas

14.3. Índice de Incidencia

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Este índice puede resultar de especial interés para la empresa, ya que podrá observar como la inversión en Higiene y Seguridad puede mejorar el rendimiento y la productividad de la misma.

$$I.I. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

$$\Rightarrow (6 / 210) \times 1000 = 28.5 \Rightarrow$$

Se producen 28 accidentes por cada mil personas expuestas a los riesgos .

14.4. Índice de duración Media

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Este índice puede resultar de especial interés para la empresa, ya que podrá observar como la inversión en Higiene y Seguridad puede mejorar el rendimiento y la productividad de la misma.

$$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / N^{\circ} \text{ de accidentes}$$

$$\Rightarrow 361 / 6 = 60.1 \Rightarrow$$

Se pierde 60 días de trabajo por cada accidente

14.5. CONCLUSION

El Índice de Incidencia es notablemente inferior al promedio calculado en el año anterior demostrando de esta manera el compromiso con Higiene y Seguridad Laboral.

En cuanto al D.M.I., es elevado de acuerdo con el promedio brindado por la SRT, por lo que se evidencia que los accidentes, en la Empresa, provocan una mayor cantidad de días de baja que el promedio anual para esta actividad.

A pesar de tener valores altos a los promedios anuales, siempre se visualiza la posibilidad de mejora, para que año a año estos valores sean reducidos gracias a el establecimiento de normas, políticas, medidas de control, etc.

15. Normas generales de Salud y Seguridad para todo el personal del proyecto

La normas de seguridad e higiene tiene por objetivo la aplicación de medidas, normas establecidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la promover la prevención de **riesgos**.

Cuando decidimos hablar sobre lo **que son las normas de seguridad e higiene** englobamos específicamente la higiene y seguridad en el trabajo, tanto el conocimiento como los aspectos técnicos e **industriales**, los cuales nos sirven para obtener los siguientes conocimientos:

- Identificar y corregir todo tipo de causas de origen ambiental.
- Conocer las condiciones de higiene en los ambientes **laborales** que afectan psicológicamente en el entorno **laboral**.
- Aprender sobre el deteriorando la salud de los trabajadores.

15.1. Reglas básicas de seguridad e higiene

Para evitar los accidentes laborales y cotidianos se le debe dar importancia al conocer lo que son las normas de seguridad e higiene, donde cada una de ellas da a conocer precauciones y herramientas de protección.

- Uso obligatorio de los Elementos de Protección Personal, desde el ingreso al sitio de trabajo.
- Mantener orden y limpieza en las distintas áreas de trabajo.
- Mantener libre de obstáculos salidas de emergencia, extintores de incendio y tableros de electricidad.
- Todo trabajo en altura (mayor a 1,80 mts) deberá hacerse con Arnés de seguridad y cabo de vida.
- Los carteles distribuidos en distintos sectores son normas de seguridad, y como tal, se deben respetar. No obstaculizar su visualización.
- Siempre caminar, no correr.

- No obstruya los pasillos ni zonas de tránsito.
- Mantenga despejada la zona de seguridad del extintor, botiquín y camilla.
- Reporte la iluminación deficiente.
- Use los EPP que corresponden a su puesto de trabajo o taller.
- Mantenga presente las salidas de emergencia

15.2. Para el caso de los Servicios y Mantenimiento de Turbina, planteamos ciertas Normas básicas de Seguridad e Higiene.

- Solo realice tareas para las que esté capacitado y calificado.
- Todas las personas son responsables de su propia seguridad y bienestar y de la seguridad de otras personas que puedan verse afectadas por sus operaciones.
- Todas las personas son responsables de cumplir con las reglamentaciones ambientales, estipulados por el cliente y de trabajar de manera que se proteja el medio ambiente.
- Respete siempre todas las señales y normas de EHS.
- Todas las personas tienen derecho a suspender el trabajo si sienten que el trabajo no se está realizando de manera segura.
- Nadie se involucrará en actividades peligrosas, como juegos bruscos o empujones, ni siquiera en broma.
- Mantenga las áreas de trabajo y los pasillos libres de obstrucciones y de peligros de tropezos y desechos combustibles, incluidas las instalaciones de bienestar.
- Usar el equipo de protección personal apropiado proporcionado para la tarea.
- Verifique visualmente el equipo antes de usarlo para detectar cualquier defecto e informe inmediatamente a sus supervisores sobre cualquier defecto.
- Informe todos los peligros relacionados con las prácticas o condiciones de trabajo al líder del proyecto o al representante de EHS.
- Informe todas las lesiones e incidentes, incluidos los cuasi accidentes, y los informes de inquietudes, incluso si no resultan en lesiones.
- Fumar está "prohibido" en todas las áreas del sitio que no sean las designadas por el sitio.
- Nunca haga modificaciones no autorizadas a ninguna herramienta.

- Los conductores de vehículos autorizados dentro de los límites del sitio deben cumplir con todas las marcas viales y los límites de velocidad designados.
- No se debe traer alcohol o drogas ilícitas a ningún sitio, ya sea con la intención de consumo o suministro.
- No comer ni beber en las áreas de trabajo, excepto en las áreas de descanso designadas.
- Está prohibido el uso de dispositivos electrónicos, como teléfonos celulares, que puedan causar una distracción. Los teléfonos celulares pueden usarse para negocios de la empresa, pero solo si el usuario no está operando maquinaria u otros dispositivos.

15.3.1. Programa de Limpieza (Housekeeping)

- Mantenga los pisos limpios y secos, ordenados y ordenados.
- Siempre devuelva las herramientas y el equipo que usa a su ubicación original o en un lugar seguro lejos de las aceras.
- Mantenga todas las áreas de trabajo libres de clavos que sobresalgan, astillas, agujeros o tablas sueltas, cables y otros peligros de tropiezo.
- Retire la chatarra y los escombros combustibles regularmente a las áreas de desechos designadas.
- Proporcionar acceso y salida seguro y conveniente de todas las áreas de trabajo.

15.3.2. Bloqueo y etiquetado

- Antes de comenzar a trabajar en el sitio, se establecerá un programa LOTO. El programa LOTO deberá cumplir con los requisitos - reglamentarios, de One Field Services y del sitio.
- Identifique el Programa LOTO de qué organización (FieldCore/Cliente) se implementará durante la planificación previa. Si se va a utilizar el programa LOTO de Clientes, debe revisarse para determinar que es tan protector como el programa LOTO

de One Field Services. El gerente regional de EHS de la empresa puede respaldar esta revisión.

- La documentación LOTO específica del sistema se utilizará para identificar puntos de control de energía y bloqueos de equipos. Esta documentación se basará en dibujos lineales precisos u otra información que detalle el sistema. La documentación puede ser en forma de listas de verificación.

- Todos los LOTO requerirán un candado LOTO general o individual y una etiqueta roja "PELIGRO-NO OPERAR" que se aplicará al equipo en el dispositivo de aislamiento de energía. Los dispositivos LOTO utilizados en un sitio deben estar estandarizados en al menos uno de los siguientes criterios: color, forma, tamaño o marcas específicas y no deben usarse para ningún otro propósito que no sea LOTO.

- Una etiqueta de "PELIGRO-NO OPERAR" solo se puede usar sin un bloqueo LOTO cuando un dispositivo de bloqueo no se puede aplicar físicamente a un dispositivo de aislamiento de energía. En estas situaciones, se debe hacer un esfuerzo para identificar un método para reconfigurar el dispositivo de aislamiento de energía para que se pueda aplicar un candado o para asegurar el dispositivo (por ejemplo, mediante el uso de cadenas, ataduras de cables, etc.) en una posición de aislamiento eficaz.

- Si los Clientes utilizan un sistema de solo etiquetado, se debe realizar una revisión del programa para determinar si ofrece la misma protección que un sistema de bloqueo y etiquetado completo.

- Cualquier variación de los procedimientos de LOTO deberá ser revisada por el gerente regional de EHS de la empresa.

- Todo el personal (ingeniero de campo, supervisores, mano de obra, empleados de subcontratistas) que trabajen en equipos bajo una LOTO deberán colocar un candado y una etiqueta personal en el equipo en el que se esté trabajando o en una caja de seguridad que se utilice como parte de la LOTO grupal.

- Verifique un estado de energía cero antes de comenzar cualquier trabajo bajo bloqueo/etiquetado. Cada fuente de energía debe ser probada para confirmar que ha

sido des energizada. Las fuentes de energía almacenada se controlarán mediante medios tales como puesta a tierra, purga o bloqueo.

- Un líder de proyecto de servicios de campo o una persona designada que tenga conocimiento de los sistemas en los que se está trabajando deberá caminar por los puntos de aislamiento antes de comenzar el trabajo y después de cualquier cambio que haya afectado el LOTO.

- Se mantendrá un registro de todo el personal que trabaje bajo la LOTO. El personal deberá iniciar y cerrar sesión en el registro indicando que está trabajando activamente en el sistema cubierto por la LOTO, si se utiliza este sistema.

- Cualquier cambio en el LOTO se comunicará a todos los empleados en el sitio. Incluyendo casos en los que LOTO puede liberarse temporalmente con fines de prueba. Realice inspecciones de LOTO de forma regular, incluida la revisión del aislamiento y la revisión de la documentación de LOTO para verificar que esté completa.

15.3.3. Seguridad Eléctrica

- El personal del proyecto deberá realizar el trabajo con o cerca de equipos eléctricos de una manera que cumpla con todos los requisitos reglamentarios, el Procedimiento de seguridad eléctrica del Sistema de Gestión.

- No realice trabajos de conmutación eléctrica u otros trabajos donde puedan estar expuestos a conductores eléctricos sin protección/sin aislamiento (incluso en un estado des energizado) a menos que esté calificado.

- No se acerque a las líneas eléctricas ni a las partes energizadas expuestas del equipo a menos que esté calificado. Los límites de aproximación para personal no calificado son: Para líneas y equipos eléctricos energizados a 50 kV o menos, la distancia es de 3 metros.

- Solo realice el siguiente trabajo eléctrico energizado, cuando esté calificado y equipado con el EPP requerido:

1. Conmutación eléctrica.

2. Bloqueo y etiquetado;

3. Pruebas/inspecciones seleccionadas de equipos eléctricos seleccionados de acuerdo con las secciones relacionadas del Procedimiento de seguridad eléctrica.

- Utilice enchufes, adaptadores y cables de conexión compatibles con equipos conectados a tierra, si se utilizan.

- Poner a tierra las partes metálicas no portadoras de corriente de los equipos portátiles y/o conectados por enchufe.

- La iluminación eléctrica temporal utilizada en lugares mojados o húmedos debe funcionar a un máximo de 12 V CC.

15.3.4. Seguridad de equipo

- Todo el equipo utilizado por el personal durante el Servicio debe ser adecuado para su uso previsto, certificado donde sea necesario e inspeccionado periódicamente. Todo el equipo debe ser inspeccionado visualmente por daños físicos antes de su uso. Las herramientas y el equipo solo deben ser utilizados por personal que haya sido capacitado en el uso correcto del equipo.

15.3.4.1. Escaleras, andamios y elevadores aéreos

- Una persona competente debe supervisar cada andamio que se monte, modifique, reubique o desmonte. Los andamios deben ser construidos por personal experimentado y capacitado. La persona competente también determina la viabilidad y seguridad de proporcionar protección contra caídas a los trabajadores que montan o desmontan andamios.

- Se debe colocar una etiqueta Verde, en el andamio para indicar que es seguro usarlo, la etiqueta debe incluir la fecha y las iniciales de la persona capacitada y competente que realizó la inspección. Las etiquetas deben indicar que el andamio es: seguro de usar, requiere el uso de protección personal contra caídas o no es seguro para

ningún uso. También se pueden usar medios equivalentes de inspección de andamios de documentos si indican claramente si es seguro acceder al andamio.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente (tenga en cuenta que se requieren inspecciones de turno en algunos lugares). El formulario de inspección ya mencionado en la Figura N°61.

- Los andamios se levantarán con una base nivelada, aplomada y firme. Cuando sea necesario y el espacio lo permita, todas las plataformas de andamio deben estar equipadas con una baranda estándar rígidamente asegurada, un riel medio estándar, completamente entablado y rodapiés rígidamente asegurados en todos los lados abiertos. Proporcione un acceso seguro y conveniente al nivel de trabajo.

- Prohibir la alteración de un andamio mediante soldadura, quemado, doblado, etc.

- Solo el personal autorizado capacitado deberá operar los elevadores aéreos. Se requiere el uso de protección personal contra caídas al operar ascensores.

- Los elevadores aéreos deben ser inspeccionados antes de su uso, documento utilizando el formulario de la Figura N°

- Utilice siempre escaleras de fibra de vidrio.

- Las escaleras solo se deben usar para ascenso o descenso de las personas, nunca para realizar tareas sobre ellas.

- Las escaleras deben ser inspeccionadas antes de su uso.

15.3.4.2. Auto elevadores

- Solo el personal autorizado capacitado deberá operar los montacargas.

- Los montacargas deben inspeccionarse antes de usar el formulario correspondiente.

15.3.5. Herramientas manuales y eléctricas

- Utilice las herramientas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No modifique las herramientas.
- Asegúrese de que las herramientas estén aseguradas o protegidas contra caídas cuando trabaje en altura.
- Solo el personal capacitado deberá utilizar herramientas hidráulicas activadas, como Hiyorcs, o herramientas activadas con pólvora, como las pistolas Hilti.
- Las herramientas que están equipadas con protectores e interruptores de seguridad solo se pueden usar cuando estos dispositivos están en su lugar y funcionando.
- Todas las herramientas manuales, como destornilladores, alicates, etc., deberán ser del tipo aislado (1 Kv) cuando se trabaje en o alrededor de equipos eléctricos.
- Cuando se usen herramientas que expongan a los empleados a vibraciones excesivas, se deben usar guantes antivibración.
- Mantenga los instrumentos de prueba portátiles en buenas condiciones. Examine los cables periódicamente para asegurarse de que el aislamiento sea seguro. Cuando revise circuitos de alto voltaje, coloque el medidor en un soporte firme. Conecte y desconecte el medidor cuando el circuito esté desenergizado. No permita que el medidor entre en contacto con el cuerpo.
- Las herramientas eléctricas y los cables se inspeccionarán al llegar al sitio. Además, el equipo se inspeccionará y marcará trimestralmente; las inspecciones se designarán con código de colores.
- Proteja todo el cableado temporal usando interruptores de circuito de falla a tierra o implementando un programa de puesta a tierra de equipos asegurados.

15.4. Seguridad en Grúas y Aparejos

- Puede encontrar información adicional sobre el funcionamiento de la grúa en el Sistema de Gestión de Higiene y Seguridad de la Empresa, y en Procedimiento de trabajo Seguro.

- Operar grúas dentro de las especificaciones y limitaciones del fabricante.

- Permita que solo operadores calificados operen las grúas.

- El montaje y desmontaje de la grúa debe realizarse bajo la supervisión de una persona competente y calificada. Los procedimientos documentados para el montaje y desmontaje deben estar disponibles y cumplir con los requisitos aplicables.

- Un aparejador competente debe determinar que el equipo de aparejamiento que se utiliza es apropiado para el izaje y tiene la capacidad correcta para la carga.

- Ningún componente de la grúa o carga puede acercarse a (6 m) de líneas energizadas de hasta 350 kV. Para líneas energizadas de hasta 1000 kV, la distancia segura es de (15 m). Se puede usar una distancia alternativa si el análisis se ha realizado de acuerdo con las reglamentaciones aplicables.

- El operador no deberá participar en ninguna actividad que pueda desviar la atención mientras opera el equipo de elevación.

- Debe haber un 100% de contacto visual con la carga siempre durante el izaje. Ya sea directamente o utilizando un señalero.

- Las cargas suspendidas no deben dejarse desatendidas.

- Mantenga una distancia segura de las cargas en movimiento (tanto movimientos esperados como inesperados) para el personal. Esto incluye grúas sin motor, grúas giratorias y equipos de elevación similares en los que el operador debe empujar físicamente la carga hasta la posición de aterrizaje deseada. Los ejemplos que podrían usarse incluyen:

- Regla 1,5x: el personal no debe colocarse más cerca de 1,5 veces la altura de la carga.

- Cualquier persona podrá detener la operación de izaje siempre que exista un posible problema de seguridad. El operador se detendrá inmediatamente después de la comunicación de cualquier comando de parada y verificará que es seguro continuar.

- El operador y el equipo de izaje (cuando corresponda) deben asegurarse de que el personal afectado también sea advertido de la actividad de izaje y asegurarse de que la ruta de izaje se mantenga libre de personal no autorizado.

- Las Inspecciones se realizarán por una Persona competente quien verificara toda las grúas y equipos motorizados al comienzo de cada turno para asegurarse de que todas las piezas, equipos y accesorios que afectan la operación segura estén funcionando correctamente.

- Corrija las deficiencias que afecten la operación segura antes de poner el vehículo en servicio.

- Obtenga la documentación de las inspecciones anuales de la grúa y haga que esta documentación esté disponible para su revisión cuando se solicite.

- Antes de iniciar el levantamiento, la persona competente y/o el operador deben revisar y confirmar que el Plan de levantamiento y/o la Evaluación de levantamiento del punto de trabajo (POWLA) estén completos.

- Los levantamientos normales deberán completar un POWLA antes del levantamiento.

- Los levantamientos críticos deberán tener un plan de levantamiento específico para la tarea y un POWLA completado antes del levantamiento.

- Los planes de elevación deben ser desarrollados por una persona competente con la asistencia de personal que esté familiarizado con el equipo si es necesario.

15.4.1. Guía general de aparejos

- Se establecerá el almacenamiento para el equipo de aparejo. El área de almacenamiento debe estar diseñada para mantener el aparejo en buenas condiciones

y protegido de los elementos. Es preferible colgar el aparejo para que minimice las torceduras y sea más fácil de clasificar.

- Todo el equipo de aparejo deberá ser inspeccionado a su llegada al sitio. El equipo de aparejo se inspeccionará y marcará trimestralmente. Además, se realizará una inspección visual antes de cada uso. Las inspecciones/certificaciones deberán ser revisadas y verificadas.

- Antes de operar una grúa propiedad del cliente, el líder del proyecto y el operador deben verificar todo lo siguiente:

- Evidencia documentada de que se han realizado las pruebas, certificaciones e inspecciones requeridas.

- Se han realizado y documentado inspecciones.

- Se han realizado y documentado inspecciones diarias; de lo contrario, se realizarán antes del uso.

- Todas las marcas requeridas son correctas

15.5. Trabajo en Alturas

El trabajo en alturas se evaluará como parte del proceso de revisión de riesgos. 1.8 metros para la industria general a menos que sea reemplazado por requisitos más estrictos específicos del país o la región. Los peligros de caídas se identificarán junto con las medidas de protección.

- Proteja las áreas de trabajo elevadas (pisos, plataformas, pasillos, techos, etc.) siempre que haya exposición a condiciones peligrosas, como trabajar sobre maquinaria, etc., con barandas estándar o equivalentes en todos los lados abiertos.

- Se tomarán medidas para controlar la caída de objetos. Incluyendo el uso de eslingas para herramientas o equipos, bolsas de transporte, cajas o rodapiés.

- La abertura del piso debe estar protegida por cubiertas marcadas y seguras que indiquen claramente el riesgo de caída.

- Cuando no se pueda proporcionar dicha protección, se debe usar protección personal contra caídas que incluya los siguientes requisitos:

- Uso de arneses y eslingas de cuerpo completo aprobados.
- Amarre al 100% siempre
- Se amarra a los puntos de anclaje adecuados los cuales tengan la resistencia adecuada.
- Los puntos de anclaje y otros componentes del sistema de protección contra caídas, como líneas de vida, deben ser aprobados por una persona competente. No exceda la cantidad de personal más allá de los límites de diseño de la línea de vida.
- Cuando se utilizan sistemas personales de protección contra caídas, se prohíbe trabajar solo.

- Se establecerá un plan de rescate para las tareas que utilicen sistemas de protección personal contra caídas. El rescate se debe documentar utilizando el plan de rescate de trabajo en altura, si el cliente proporciona rescate, se puede usar su plan.

15.6. Elementos de Protección Personal

- Use anteojos/protectores laterales de seguridad aprobados y cascos en todas las áreas de trabajo del proyecto, excepto en las áreas de oficinas (los cascos metálicos están prohibidos).

- Use calzado resistente con punta de seguridad aprobado en todas las áreas, excepto en las áreas de oficina.

- Use guantes designados para la tarea específica: Kevlar u otros guantes resistentes a cortes cuando trabaje con objetos afilados, guantes resistentes a productos químicos cuando trabaje con limpiadores u otros productos químicos.

- La protección respiratoria solo debe ser usada por personal capacitado cubierto por un programa de protección respiratoria. Los respiradores deben seleccionarse para el peligro específico e inspeccionarse y mantenerse diariamente.

- Se proporcionará y usará EPP específico para la tarea según lo identificado por los requisitos del sitio y los Análisis de Riesgos documentados.

Se debe usar el EPP adicional requerido por el Cliente, incluidos los overoles ignífugos, según se especifica.

- A continuación proporcionaremos una matriz de EPP para servicios de campo. Figura N°58.

- Todo el EPP se inspeccionará durante la movilización para garantizar que esté en buenas condiciones y que haya suministros adecuados disponibles.

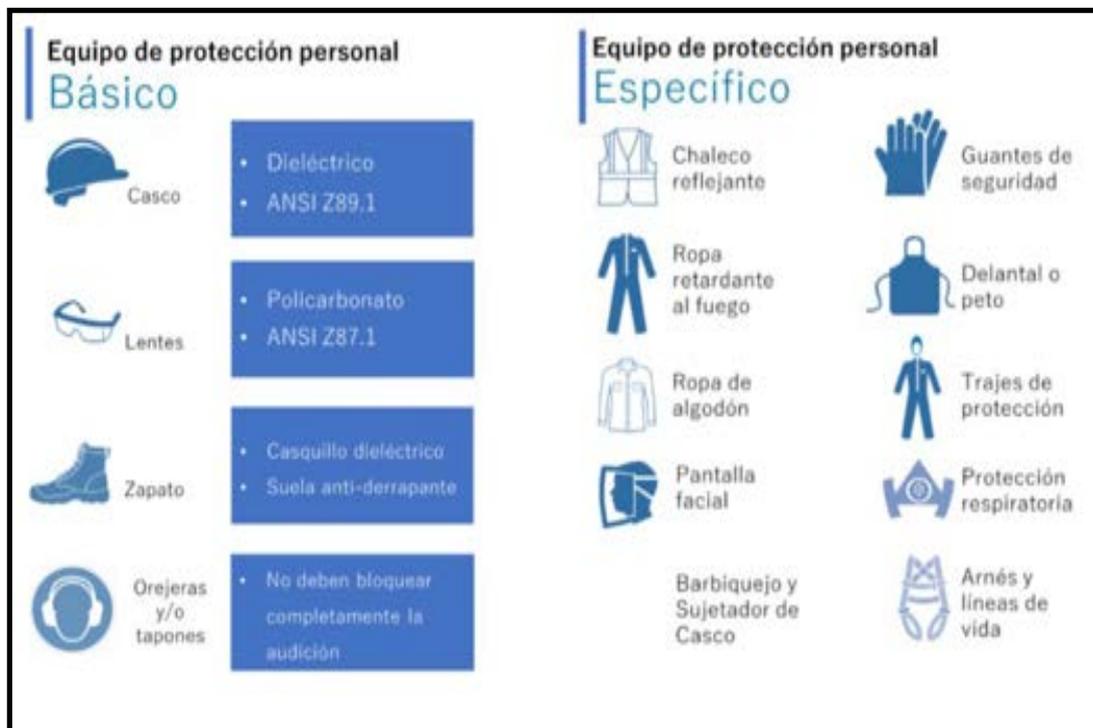


Figura N°79 – Elementos de Protección Personal Básico y Específico

MATRIZ DE EPP

Si tiene dudas consulte con EHS

	CASCO	BARRERA IMPACTO	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	BOTAS DE SEGURIDAD	GUANTES RESISTENTES AL CORTE GRADO 3	FB Clavados	PROTECCION AUDITIVA	PROTECTOR FACIAL	MOMO-GOGGLES	MASCARA DE SOLDADOR	DOBLE PROTECCION AUDITIVA	GUARDIAS PARA PIE	MANGAS LABORALES	PROTECCION RESPIRATORIA	POLAINAS
Herramientas actuadas a pólvora	X	X	X	X	X		X	X	X						
Llaves de impacto	X	X	X	X	X		X	X							
Amoladoras / rectificador	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	
Taladros	X	X	X	X	X		X	X	X						
Martillos neumáticos	X	X	X	X	X		X	X		X	X				
Herramientas manuales	X	X	X	X	X		X	X	X						
Sierra eléctrica de banda	X	X	X	X	X		X	X	X						
Sierra circular	X		X	X	X		X	X	X						
Caladora eléctrica	X		X	X	X		X	X	X						
Moto sierra	X		X	X	X		X	X	X				X		X
ITH/RIVERHAWK/HYTORC	X	X	X	X	X		X	X	X			X			
Gatos hidráulicos	X	X	X	X	X										
Accesorios de izaje	X		X	X	X										
Trabajos eléctricos	X		X	X		X		X							
Trabajos en refineries	X		X	X		X									
Pistola de golpe	X	X	X	X	X		X	X	X						X
Martillo cincelador	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	
Prensa para taladro, Dispositivo de limpieza de pernos	X	X	X	X			X	X	X						
Soldadores	X	X	X	X	X		X			X			X	X	

Figura N°80 – Matriz de EPP

16. Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere).

Muchos de los accidentes que se registran a diario ocurren en el trayecto que realiza el trabajador desde su domicilio hasta su lugar de trabajo y viceversa. En derecho laboral reciben la calificación de “accidentes in itinere”. Sin embargo, los riesgos que derivan de esta movilidad pueden reducirse si se adoptan algunas medidas básicas de prevención.

16.1. Accidente in itinere: es el que sufre un trabajador en el trayecto entre el trabajo o lugar donde desempeñe sus funciones, y su lugar de residencia, tanto de ida como de vuelta. De ahí su nombre, ya que “in itinere” significa “en el itinerario”, es decir, relativo al camino.

Según la Ley N°24557:

ARTICULO 6° — Contingencias.

1. Se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo. El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las setenta y dos (72) horas ante el asegurador, que el itinere se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente, debiendo presentar el pertinente certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres (3) días hábiles de requerido.

Conseguir una aptitud, actitud, hábitos y comportamientos seguros son necesarios para evitar siniestros de tránsito y sus consecuencias ya que los accidentes pueden evitarse.

Si tenemos en cuenta pautas para circular por la vía pública, identificamos los riesgos del tránsito, mejoramos los hábitos, costumbres y conductas que se tienen al conducir un vehículo y utilizamos los elementos de seguridad, son algunas medidas que ayudaran a disminuir la accidentalidad vial y sus graves secuelas físicas y psicológicas.

16.2. Causas más frecuentes que pueden provocar un accidente in itinere:

- Exceso de velocidad
- Conducir con sueño o bajo los efectos de medicamentos o del alcohol.
- No guardar las distancias de seguridad adecuadas con el vehículo que lo precede en el camino.
- Conducir un vehículo con fallas mecánicas o de mantenimiento.
- No llevar el casco puesto si se conduce moto o si se va de acompañante en la misma.
- No llevar abrochado el cinturón de seguridad si conduce automóvil.
- Conducir distraído.
- No respetar las leyes de tránsito.

Sin dejar de considerar cualquier complicación surgida por causas climatológicas o por deficiencias en el trazado de la vía.

16.3. ¿Qué medidas de Prevención y Precaución podemos tomar?

Compartimos con todos algunas medidas preventivas esenciales:

Si sos peatón:

- Cruzar siempre por las esquinas.
- Respetar los semáforos.
- No cruzar entre vehículos (detenidos momentáneamente o estacionados)
- No cruzar utilizando el celular.

Si sos conductor de Vehículo automotor:

- Usar cinturón de seguridad.
- No usar celular mientras conduzca.
- Respetar el límite de velocidad.
- No conducir bajo efectos del alcohol.
- Si siente sueño no conduzca.
- Conduzca a la defensiva.
- Utilice las luces de giro cuando vaya a girar o sobrepasar un vehículo.
- Revise el vehículo y realícele mantenimiento periódico básico.
- Mantenga su mano o la derecha para dejar que otro vehículo pase si lo desea.
- Circule con las luces bajas encendidas los días nublados, con nieblas o de baja visibilidad.
- Siempre que circule en ruta hágalo con las luces bajas encendidas.
- Siempre respetar los límites de velocidad.
- Duplique la distancia con respecto al vehículo que está delante si es de noche y triplíquela si hay mal tiempo.

En el transporte público:

- Esperar la llegada parado sobre la vereda.

- No ascender ni descender el vehículo en movimiento.
- Tomarse firmemente de los pasamanos.

En Bicicleta:

- Usar casco y chaleco reflectivo.
- Colocar en la bicicleta los elementos que exige la ley (espejos, luces y reflectivos).
- Respetar todas las normas de tránsito.

En Motocicleta:

- Usar cascos y chaleco reflectivo.
- No sobrepasar vehículos por el lado derecho.
- Está prohibido el uso de teléfonos celulares y equipos personales de audio.
- Está prohibido transitar entre vehículos.
- Circular en línea recta, no en “zigzag”
- No llevar bultos que impiden tomar el manubrio con las dos manos y/o obstaculicen el rango de visión.
- Mantener una distancia prudencial con el resto de los vehículos.
- Disminuir la velocidad en los cruces sin buena visibilidad.

En todos los casos:

- Respetar los semáforos, señales y normas de tráfico.
- No cruzar por debajo de las barreras del ferrocarril.
- Llevar indumentaria cómoda, pero ajustada al cuerpo. Minimice el uso de prendas que dejen “volando” partes de la misma.
- Revise siempre su calzado: que esté bien atado y en condiciones óptimas para un paso firme.
- En días de lluvia, priorice el uso de prendas acondicionadas al agua (pilotos, botas).
- En los días de sol fuerte, trate de llevar lentes oscuros para utilizarlos en las instancias que el sol reduzca su campo de visión.
- Concéntrese en su trayecto y no tome acciones temerarias.

16.4. Conclusiones: para finalizar el tema, si bien los conocimientos viales y los hábitos de un buen comportamiento vial son importantes y deseables, también lo es la disposición de la Empresa FieldCore con el fin de dar una respuesta acertada y válida a todas y cada una de las situaciones, de riesgo y peligro que se exponen los trabajadores.

Dentro de la Empresa se cuenta con ciertas normas y procedimientos para salvaguardar la integridad física de todos los empleados de FieldCore de forma tal de prevenir los siniestros viales y por lo tanto los accidentes In-Itinere, por tal motivo dentro del entrenamiento básico de ingreso, contamos con temas relacionado a Manejo defensivo, Seguridad vial, Comportamiento en la vía pública entre otros.

La movilidad utilizada por los empleados de la empresa para llegar a la planta donde se realiza el servicio y su vuelta al lugar de alojamiento es básicamente transporte tipo mini bus y colectivos para el personal del Craft, mientras que el personal jerárquico cuenta con Automóviles de alquiler, ya sea con chofer o conducción propia.

17. Procedimientos e informes de emergencia

Los procedimientos de emergencia específicos del sitio se deben obtener y comunicar a todo el personal del proyecto, incluidas las responsabilidades en caso de una emergencia, dónde se encuentra el equipo de emergencia, las rutas de evacuación y la ubicación de los puntos de reunión. Si no se puede obtener el plan de respuesta del cliente, se debe preparar el plan de emergencia propio.

Se deben identificar los números de contacto de emergencia locales para incendios, derrames, respuesta médica y otros proveedores de respuesta de emergencia aplicables, los cuales serán difundidos y publicados en el sitio.

17.1. Planes de evacuación, alarmas y mapas

17.1.1. Los planes de evacuación del sitio, incluidos los mapas, se deben obtener del cliente.

Esta información se revisará con todo el personal del proyecto, incluidos los subcontratistas, durante la capacitación de Orientación. Si el mapa de evacuación no está disponible por parte del cliente, se debe crear un mapa que identifique las rutas de evacuación y los puntos de reunión para el equipo del proyecto. Se colocará una copia del mapa en el sitio.

17.1.2. El líder del proyecto o su designado caminarán por la ruta de evacuación para asegurarse de que ninguna puerta o portón de salida esté cerrado con llave o que sea inaccesible.

17.2. Arreglos de Clínica

17.2.1. Se debe disponer de atención médica/de primeros auxilios adecuada para cualquier persona que pueda resultar lesionada. Cuando los Servicios de respuesta médica de emergencia no estén disponibles, establezca una respuesta médica capacitada y debidamente equipada disponible durante las horas de trabajo para responder a una emergencia médica en el proyecto, es decir, socorrista calificado.

17.2.2. Tras la llegada al sitio, el líder del Servicio establecerá arreglos de atención el transporte. Se debe hacer todo lo posible para identificar la ambulancia y las instalaciones médicas más adecuadas ubicadas cerca del proyecto.

17.3 Suministros de respuesta médica y de emergencia

17.3.1 Verifique que el equipo de respuesta a emergencias esté disponible y en buenas condiciones, incluidos:

- Ubicación de la ducha de emergencia y el lavaojos según sea necesario: asegúrese de que esté claramente señalizado y permanezca accesible durante todo el proyecto.
- Botiquín de primeros auxilios: completo y en un lugar firmado.
- Extintores de incendios: verifique el número adecuado disponible y que las inspecciones estén al día.
- Prevención y preparación para derrames

El equipo apropiado necesario para la respuesta a derrames se determinará durante la preplanificación y deberá considerar el tipo y cantidad de sustancias químicas. El equipo para derrames puede incluir:

- Instrumentos de vigilancia y detección
- Equipo de protección personal
- Materiales de bloqueo como barreras o tapas de drenaje para limitar la propagación del derrame
- Materiales absorbentes como arena, almohadas absorbentes u otros productos disponibles comercialmente
- Tapones, parches o collares para recipientes o tuberías para detener o controlar tambores con fugas
- Se dispondrá de equipos de eliminación, como tambores para contener materiales de desecho y residuos, tanto abiertos para sólidos como cerrados para líquidos.
- Cuando se identifique un requisito, el equipo anterior se colocará en lugares accesibles y estará listo para su uso inmediato para controlar, contener o absorber derrames
- El líder del proyecto, o su designado, será identificado como el coordinador de respuesta a derrames. Los requisitos de notificación/informe de derrames específicos del cliente se obtendrán como parte de la fase de reunión previa al trabajo y se incorporarán a los documentos del proyecto
- Es posible que se requieran servicios de respuesta externos cuando el sitio no sea capaz de responder a un incidente o requiera servicios de soporte adicionales.
- Estos servicios pueden incluir departamentos de bomberos locales, equipos de materiales peligrosos o unidades de respuesta química donde estén disponibles.
- Respuesta a derrames y seguimiento

17.4. Simulacros

Los proyectos que duren más de 6 meses deberán realizar un simulacro de emergencia. El simulacro puede ser una evacuación, una respuesta a emergencias médicas u otro escenario de emergencia que sea apropiado para el sitio. Los simulacros deben coordinarse con el Cliente y otros contratistas que trabajen en el área inmediata. La

participación en un simulacro realizado por el Cliente puede satisfacer estos requisitos siempre que el personal del proyecto y los contratistas participen en el simulacro y se mantenga la documentación.

17.5. Prevención de fuego

17.5.1. Para minimizar el riesgo de incendio durante la ejecución del proyecto, se implementarán las siguientes prácticas a lo largo del proyecto:

- Mantenga los materiales combustibles e inflamables alejados de las fuentes de ignición.
- Mantenga extintores de incendios adecuados y fácilmente accesibles para su uso en todas las áreas de trabajo, oficina y alojamiento social.
- Inspeccione los extintores de incendios mensualmente, si están bajo el control de FieldCore. Reemplace y devuelva los extintores usados de inmediato para recargarlos
- Mantenga despejado el acceso a/de los aparatos contra incendios, pasillos, carriles de tráfico y salidas. Conozca la ubicación de las salidas de emergencia.
- Prohibir el reabastecimiento de combustible de los equipos en funcionamiento o calientes.
- Cuando corresponda, use iluminación a prueba de explosiones, equipo a prueba de explosiones y herramientas que no produzcan chispas.
- Mantenga un buen orden y limpieza en todas las áreas de trabajo. Minimice los combustibles como trapos aceitosos, papel, cajas, etc.

Plano de Evacuación de Planta



Figura N°81 – Plano de Evacuación y Puntos de Reunión LPCI

Números de Emergencia de Planta



Figura N°82 – Números de Emergencia LPCI

17.6. Verificación de Ausencias

En este control participan todos los evacuantes, verificando en forma activa que los compañeros de tareas que ocupan los puestos de trabajo a cada lado del propio se encuentran presentes en el lugar. Ante una ausencia, se informa al respecto al Guía de Evacuación.

En el Punto de Reunión, los evacuantes deben reunirse en torno de su Guía de Evacuación.

18. Legislación

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

LEY Nº 19.587

Art. 5º — A los fines de la aplicación de esta ley considérense como básicos los siguientes principios y métodos de ejecución:

- a) creación de servicios de higiene y seguridad en el trabajo, y de medicina del trabajo de carácter preventivo y asistencial
- f) investigación de los factores determinantes de los accidentes y enfermedades del trabajo, especialmente de los físicos, fisiológicos y psicológicos;
- g) realización y centralización de estadísticas normalizadas sobre accidentes y enfermedades del trabajo como antecedentes para el estudio de las causas determinantes y los modos de prevención
- o) realización de exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos, de acuerdo a las normas que se establezcan en las respectivas reglamentaciones

Art. 10. — Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, el trabajador estará obligado a:

- a) cumplir con las normas de higiene y seguridad y con las recomendaciones que se le formulen referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo;
- b) someterse a los exámenes médicos preventivos o periódicos y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen;
- c) cuidar los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y observar sus prescripciones;
- d) colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de higiene y seguridad y asistir a los cursos que se dictaren durante las horas de labor.

DECRETO 351/79

Capítulo 18 - Protección contra incendios

Art. 187.- El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

Capítulo 20 - Selección de Personal.

Artículos 204 al 207

Capítulo 21 Capacitación

Art. 208.- Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios generales y específicos de las tareas que desempeña.

Art. 209.- La capacitación del personal deberá efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de Higiene y Seguridad.

Art. 210.- Recibirán capacitación en materia de Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles

Pacto Federal del Trabajo – Ley Nacional 25.212 Facultades de los Inspectores

19. Conclusión del Proyecto

A lo largo del desarrollo del proyecto he podido poner en prácticas los años de experiencia que llevo como Técnico en Higiene y Seguridad sumado al nuevo material y enseñando de las asignaturas de la Licenciatura, donde como resultado sale a la Luz el tan preciado PROYECTO FINAL INTEGRADOR para finalizar la carrera. Durante este periodo he desarrollado una serie de técnicas que me permitieron realizar la Identificación, manejo y control de los Riesgos asociados a un rubro de gran exposición como los es la Generación de Energía eléctrica y sus Servicios de Mantenimiento.

En la Primera etapa se realizo el seguimiento y estudio de un puesto de trabajo específico, siendo este uno de los más importantes y riesgosos durante el servicio que realiza la empresa, describiendo los pasos de las tareas que desempeña, las herramientas que se ocupan para misma y de esta manera poder Identificar, evaluar y controlar los riesgos, desarrollando Matriz de Riesgo del trabajo en estudio determinando y clasificando la gravedad de cada riesgo, se prosiguió con el Estudio Ergonómico de la tarea y Estudio de costo de esta manera, poder poner en prácticas las técnicas aprendidas durante la cursada e implementarlas para desarrollar las soluciones y medidas Preventivas que resulto del estudio.

En la Segunda Etapa se realizó un análisis de las condiciones generales de trabajo para el Mantenimiento mayor de Turbina de Gas, eligiendo factores preponderantes los siguientes:

En primer lugar se realizó una medición de los niveles de Ruido y Vibración en los distintos puestos de trabajo siguiendo los lineamientos de la Resolución SRT 85/2012 y determinando si los niveles de Ruido se encuentran dentro de los valores permitidos por la legislación vigente.

En segundo lugar se tomo el tema de Transporte de Materiales donde la consigna principal seria estudiar los sistemas de transporte usados dentro de la actividad, partiendo desde el Manejo manual de cargas, con sus características, límites permitidos de manipulación, técnicas de levantamiento entre otros. Seguimos con el analisis de los diferentes sistemas de transporte que se ocupan para la clase de

actividad que estaba en estudio, que van desde carros o carretillas de transporte, montacargas, sistemas de elevación y transporte, grúas. Realizando Procedimiento de trabajo para la implementación de las buenas prácticas aprendidas.

En tercer lugar se estudio las Maquinas y Herramientas, las cuales basándose en manuales de fabricantes se pudo confeccionar lista de verificación, procedimientos de uso, modo de utilización, mantenimiento y cumplimiento según las legislación abocadas al tema.

En la tercera del Proyecto Final Integrador se desarrolló un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales donde: Se planificó y organizó la Seguridad e Higiene en el Trabajo para los Mantenimientos de Turbinas a Gas, definiendo derechos y obligaciones del empleador y del empleado, describiendo los objetivos y funciones de la División Higiene y Seguridad en el Trabajo y plasmando una Política de Higiene y Seguridad con el correspondiente compromiso por parte de la Jefatura. Se determinaron los pasos que debe llevar adelante para el logro de una selección adecuada de personal. Donde se incluyeron fuentes de reclutamiento, proceso de selección, exámenes de conocimientos, y Exámenes médicos para la incorporación del personal. Confección de un plan anual de capacitaciones en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tema correspondiente a cada mes. Se diseñaron diferentes listas de verificación (check list) para llevar a cabo las Inspecciones de Seguridad.

Estudio de Investigación de Accidentes Laborales e In-Itinere, con la ejecución de un caso real de un mantenimiento anterior, definiendo la metodología usada para la investigación del mismo, confección de Árbol de causa Raíz y las conclusiones necesarias para la implementación de las mejoras para la Prevención de los Accidentes. Con su respectivo análisis Estadístico.

Diseño de Normas Básicas de Higiene y Seguridad para la clase de faena y lista de Normas Básicas para las tareas más frecuentes.

Los Procedimientos de Informa de Emergencia fue el último tema de estudio, en donde puntos principales que me enfoque fue las Alarmas, Plan de Evacuación y Respuesta

ante cualquier tipo de Emergencia, teniendo en cuenta, planos, cartelería, metodologías y Simulacros.

Haciendo una autoevaluación me siento muy conforme con el resultado de este Proyecto Final Integrador y estoy convencido que los conocimientos adquirido el conjunto de conocimientos adquiridos durante la cursada y la incorporación de la experiencia en el rubro dieron los resultados esperados para la realización del proyecto, fue una lucha dura pero con batallas ganas ya que volver a retomar estudios universitarios después de más de 15 años fue el principal reto cuando me propuse realizar la Licenciatura. Espero haber cumplido con las consignas propuestas y haber estado a la altura de la situación.

20. Agradecimiento

Principalmente agradecer a personal de la jefatura la empresa FieldCore Argentina quienes me dieron la posibilidad de poder realizar el Proyecto Final Integrador dentro del mantenimiento que llevábamos a cabo por febrero del corriente año, a ellos que me impulsaron para realizarlo.

A mis compañeros y colegas quienes dieron sus conocimiento y apoyo, a los Ingenieros de campo quienes también me apoyaron en este camino, realizando una que otra corrección sobre el trabajo. Gracias Dani, Pablo, , Omar, Emiliano, Franco, Hilda.

A mi familia, mi mujer y mis dos hijos, por la paciencia que me tuvieron en el tiempo que “les quité” y su eterno e incondicional apoyo. A mis hermanos y sobrinos que siempre apoyaron para los comienzos de la carrera. A los docentes que tuve durante la cursada y durante el desarrollo del Proyecto, quienes son ellos que con su aporte y enseñanza marcaron la diferencia, a todo el mundo GRACIAS...

21. Bibliografía

- Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Decreto 351/79 reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24.557/95 de riesgos del Trabajo.
- Resolución 886/15 de Ergonomía
- Resolución 295/2003 de Levantamiento manual de cargas
- Res. 85/2012 S.R.T. de Ruido y Vibraciones
- Norma DEF VEH 1095-0 Vehículos técnicos. Zorras y apiladoras, generalidades
- Norma OSHAS 18001
- Normas ISO 45001/18
- Normas ISO 9001/15
- www.srt.gob.ar
- Manual de Fabricante Hytorc
- Manual de Fabricante ITH
- www.redproteger.com.ar
- www.estrucplan.com.ar
- [www. Fieldcore.com](http://www.Fieldcore.com)
- www.shutterstock.com
- www.academia.edu/manualdeseguridadyoperaciondemontacargas