



ELECTRON INVESTMENT, S.A. (PROYECTOS PANDO & MONTE LIRIO)

SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

ÍNDICE

<u>TEMARIO</u>	<u>PÁGINA</u>
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2. POLÍTICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD.....	6
3. LEYES Y REGULACIONES	6
3.1 LEYES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.....	6
3.2 NORMAS ADOPTADAS POR LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.....	7
3.3 REFERENCIAS DE CONSULTA ADOPTADAS POR EISA, SUS CONTRATISTAS EPC`s Y SUBCONTRATISTAS.....	9
4. FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD.....	13
4.1 RESPONSABILIDADES Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.....	13
4.2 PERFILES DE PUESTO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PERSONAL.....	13
4.3 POLITICAS DE SEGURIDAD.....	15
4.3.1 DROGAS Y ALCOHOL.....	15
4.3.2 USO DE RADIOS.....	16



4.3.3	AUSENTISMO.....	17
4.3.4	USO DE MEDICAMENTOS RECETADOS.....	17
4.3.5	REPORTE INMEDIATO DE DAÑOS Y LESIONES.....	18
4.3.6	VISITANTES.....	19
4.3.7	NO FUMAR.....	20
4.3.8	ACCIONES DISCIPLINARIAS.....	20
5.	REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	20
6.	PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN (PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD).....	28
6.1	MOVILIZACIÓN DE VEHÍCULOS Y EQUIPO PESADO A TRAVÈS DE LAS VÌAS PUBLICAS.....	29
6.2	DESBROCE, TALA DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA SUPERFICIAL.....	30
6.3	OPERACIÓN DE EQUIPO PESADO	33
6.4	EXCAVACIONES, TRINCHERAS Y APUNTALAMIENTOS A CIELO ABIERTO.....	35
6.5	ABERTURA DE TÙNELES, DESQUINCHE (“SCALLING”).....	40
6.6	PERFORACIONES GEOTÈCNICAS.....	40
6.7	TRABAJOS DE FORMALETA, VACIADO Y REFUERZO.....	48
6.8	TRABAJOS EN ALTURAS.....	50



6.9 TRABAJOS EN CALIENTE.....	55
6.10 ALMACENAJE Y CARGA DE BATERÍAS.....	59
6.11 TRABAJOS CON HERRAMIENTAS ELÈCTRICAS.....	61
6.12 USO DE GRÙAS Y EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO.....	63
6.13 CONTROL DE LA ENERGÌA ALMACENADA.....	67
6.14 MONTAJE DE ESTRUCTURAS.....	70
6.15 TRABAJOS DENTRO O CERCA DEL AGUA.....	71
6.16 MANEJO MANUAL DE MATERIALES.....	72
6.17 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A RUIDO.....	74
6.18 TRABAJOS CON REQUERIMIENTO DE ILUMINACION.....	75
6.19 TRABAJOS CON EXPOSICION A RADIACION.....	77
6.20 TRABAJOS CON EXPOSICION DE AIRE CONTAMINADO.....	78
6.21 ACTIVIDAD ELECTRICA ATMOSFERICA.....	83
6.22 USO DE ESCALERAS Y ANDAMIOS.....	84
6.23 USO DE ENVASES A PRESION.....	87



6.24 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS.....	88
6.25 TRABAJOS CON MAQUINARIA QUE POSEE ELEMENTOS MÒVILES.....	89
6.26 USO DE SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS (EXPLOSIVOS, INFLAMABLES, CORROSIVOS, TÒXICOS, OXIDANTES, RADIOACTIVOS)	90
6.27 USO DE HERRAMIENTAS ELÈCTRICAS, NEUMÀTICAS E HIDRÀULICAS.....	93
6.28 USO DE EXPLOSIVOS Y CONTROL DE SUS EFECTOS (USO POCO PROBABLE).....	95
6.29 CONSTRUCCIÒN DE MURO DE TIERRA-ENROCAMIENTO Y CONTROLES DE SEGURIDAD ANTE RUPTURAS.....	99
7. PLAN DE ORIENTACIÒN, CAPACITACIÒN, AFIANZAMIENTO Y CERTIFICACIONES	102
8. MEDIDAS PARA REPORTAR INCIDENTES (NEAR MISS) Y ACCIDENTES.....	104
9. DESARROLLO DE MECANISMO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS, EVACUACIONES MÈDICAS A CENTROS MÈDICOS EN COORDINACIÒN CON AUTORIDADES LOCALES Y DE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA.....	106
10. ANEXO I (FORMULARIOS).....	116



1. RESUMEN EJECUTIVO

Electron Investment, S.A. (EISA), así como sus Contratistas EPC's y subcontratistas, reconocen y aceptan la responsabilidad de proveer políticas y guías para evitar los accidentes, a través del compromiso de sus directores, gerentes; al igual que supervisores y capataces, quienes deben brindar prácticas de trabajo seguras. A pesar que el Departamento/Oficial de Higiene y Seguridad Ocupacional, tienen la responsabilidad primaria de mantener un sitio de trabajo libre de accidentes y enfermedades, el éxito del programa de seguridad, sólo se puede lograr cuando cada trabajador acepta su responsabilidad en el proceso.

En adición a los procedimientos, prácticas, reglas y normativas indicadas en este manual, toda persona en el área de trabajo debe usar su sentido común; mientras ejecuta sus funciones, sin atribuirse descuidos, atajos o desviaciones de los procesos de trabajos establecidos, debiendo conducirse con moral, ética, valores y buenas costumbres.





2. POLÍTICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

EISA, así como sus Contratistas EPC's y subcontratistas consideran la prevención de incidentes igual de importante como la producción, la calidad del trabajo y el control de costo; por ello la Administración provee prácticas de trabajo seguras a fin de mantener un ambiente saludable.

Un Programa de Salud y Seguridad efectivo, será el resultado de un Sistema de Gestión apoyado por un esfuerzo de trabajo en equipo, bien orientado y capaz.

Los procedimientos descritos en este Manual, nos indican la manera de poner nuestro Plan en acción, a través de requerimientos mínimos. Sin embargo, de ser necesario podrían incorporarse normas suplementarias a fin de ajustarlas a procesos particulares de operación o administración.

Todos los colaboradores, contratistas EPC's (Engineering, Procurement & Constructor), subcontratistas, y visitantes, deben obedecer y apoyar las políticas y procedimientos contenidos en este manual.





3. LEYES Y REGULACIONES

3.1 LEYES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

- I. **CÓDIGO DE TRABAJO, LIBRO II, TÍTULO I, Higiene y Seguridad en el Trabajo.**
- II. **“REGLAMENTO DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”**, Decreto Ejecutivo # 2, del 15 de febrero de 2008, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral de la República de Panamá.
- III. **“MEDIDAS DE URGENCIA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON EL OBJETO DE REDUCIR LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO”**, Decreto Ejecutivo # 15, del 3 de Julio de 2007, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral de la República de Panamá
- IV. **"REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES Y DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO"**, de la Caja de Seguro Social, RESOLUCIÓN N°41,039-2009-J.D., del 11 de Marzo de 2009.
- V. **REGLAMENTO DE TRÁNSITO VEHICULAR**, Decreto Ejecutivo 640, del 27 de Diciembre de 2006.
- VI. **REGLAMENTO RELACIONADO CON LA ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA VIAL Y CAPACITACION EN EL MANEJO DE VEHICULOS A MOTOR EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL**, Resuelto # 380 del 4 de Diciembre de 2000.
- VII. **REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 43-2001, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, PARA EL CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA EN AMBIENTES DE TRABAJO PRODUCIDAS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS**, Resolución # 124, Ministerio de Comercio e Industrias, 20 de Marzo de 2001.



- VIII. **REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 44-2000, CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD, EN AMBIENTES DE TRABAJO DONDE SE PRODUZCAN RUIDOS**, Resolución # 506, Ministerio de Comercio e Industrias, del 6 de Octubre de 1999.
- IX. **REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 45-2000, CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD, EN AMBIENTES DE TRABAJO DONDE SE GENEREN VIBRACIONES**, Resolución # 505, Ministerio de Comercio e Industrias, del 6 de Octubre de 1999.
- X. **LEY DE MANEJO DE ACEITES USADOS**, No 6 del enero de 2004.
- XI. **REGLAMENTO GENERAL DE LAS OFICINAS DE SEGURIDAD, PARA LA PREVENCIÓN DEL INCENDIOS**, Ley 21 de 18 de octubre de 1982.
- XII. **CÓDIGO SANITARIO, LEY # 66**, del 10 de Noviembre de 1947.
- XIII. **NIVELES DE RUIDO PARA ÁREAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES**, Decreto Ejecutivo # 1 del 15 de Enero de 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre de 2002.
- XIV. **VESTIMENTA Y CARNÉ PARA LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS**, Decreto Ejecutivo # 94 del 8 de Abril de 1997.
- XV. **REGLAMENTO DEL COMITÉ NACIONAL DE BIOSEGURIDAD**, Resolución # 11, del 23 de Enero de 2002.
- XVI. **MANEJO, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE ASBESTO EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**, Resolución # 50, del 23 de junio de 1999.
- XVII. **MEDIDAS PARA EL CONTROL DE TABACO**, Resolución# 333, del 30 de Agosto de 2004.



3.2 NORMAS ADOPTADAS POR LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

- I. **NFPA-101, CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA**, adoptada mediante Resolución No. 725 Panamá, 12 de julio de 2006. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá (JTIA).
- II. **NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN**, adoptada mediante Resolución # 93-319, del 4 de Marzo de 1993 (JTIA).
- III. **PLANTAS ELÉCTRICAS DE EMERGENCIAS**, adoptada mediante Resolución # 343-97, del 3 de septiembre de 1997.
- IV. **CÓDIGO ELÉCTRICO**, adoptada mediante Resolución # 361 del 14 de Octubre de 1998 (JTIA).
- V. **DISEÑO Y PROTECCIÓN DEL ALAMBRADO (PUESTA A TIERRA)**, adoptada mediante Resolución # 424 del 12 de Diciembre de 2001.
- VI. **U.S.A. NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC)**, adoptada mediante Resolución # 711, del 22 de marzo del 2006.

3.3 REFERENCIAS DE CONSULTA ADOPTADOS POR EISA, SUS CONTRATISTAS EPC's Y SUBCONTRATISTAS

“29 CODE OF FEDERAL REGULATION 1926”, DEPARTAMENTO DE TRABAJO DE LOS E.U.A., REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Subparte C.

Previsiones generales de Salud y Seguridad
Entrenamiento y educación en Salud y Seguridad
Planes de acción ante emergencias

Subparte D

Controles de Salud Ocupacional y Ambiental
Servicios Médicos y de Primeros Auxilios
Radiación Ionizante
Radiación No Ionizante
Gases, Vapores, Humos, Polvos y Neblinas



Peligros Químicos

Riesgos ante presencia de Plomo

Gerenciamiento de Químicos Altamente Peligrosos

Subparte E

Equipo de Protección Personal y para Salvamento de Vidas

Protección Auditiva

Protección Respiratoria

Subparte F

Protección y Prevención contra Incendios

Subparte G

Señalización, Avisos y Barricadas

Subparte I

Herramientas Manuales y Eléctricas

Herramientas Manuales de Impacto y de proyectiles

Herramientas de Carpintería

Subparte J

Corte y Soldadura con gas

Corte y Soldadura con arco

Prevención de Incendios

Corte y Soldadura destinada a preservar superficies de revestimiento.

Subparte K

Electricidad

Protección mediante aterrizajes

Subparte L

Andamios y Guindolas

Requerimientos de Entrenamiento

Subparte M

Protección contra caídas

Requerimientos de Entrenamiento



Subparte N

Grúas, Equipos-Herramientas de Izado, Ascensores
Canastas de Izado de Personal
Correas Transportadoras

Subparte O

Vehículos a motor, Equipo Pesado y Operaciones Marítimas o
Acuáticas
Equipo de Manejo de Materiales
Despeje de obstáculos de sobre cabeza, "over head clearing"

Subparte P

Excavaciones
Requerimientos de protección general

Subparte Q

Concreto y Trabajos de Albañilería

Subparte R

Izado-Armado de Estructuras de Acero

Subparte S

Construcción Subterránea, Diques Flotantes y Aire
Comprimido

Subparte T

Demolición
Operaciones de preparación
Tolvas de vaciado
Demolición mecánica

Subparte U

Voladuras y Uso de Explosivos
Previsiones generales
Calificaciones de los Explosivistas
Transporte de explosivos y Encendido de los mismos



Subparte V

Transmisión y Distribución Eléctrica
Requerimientos Generales
Consideraciones sobre altura de tendidos eléctricos
Líneas eléctricas enterradas (libranzas)
Construcción de Subestaciones Eléctricas

Subparte X

Gradas y Escaleras
Requerimientos Generales

Subparte Y

Buceo
Operaciones de Buceo Comercial

Subparte Z

Sustancias Tóxicas y Peligrosas
Asbestos
Carcinógenos
Cloruro de Vinil
Arsénicos inorgánicos
Cadmio
Benceno
Acrinonitrilo
Óxido de Etileno
Formaldehidos
Cloruro de Metilo

Tunneling Underground US Army Corps of Engineers EM 385-1-1

Section 26



4. FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

4.1 RESPONSABILIDADES Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

La supervisión representa al empleador, el cual con el apoyo de personas competentes, tienen la responsabilidad de realizar inspecciones frecuentes, a los sitios de trabajo, revisar los materiales-equipos utilizados y observar las tareas realizadas por los colaboradores.

La competencia está basada, en la capacidad de poder identificar y predecir los peligros existentes en las faenas, tales como condiciones insalubres, actos riesgosos; y tener la autoridad suficiente para tomar medidas correctivas inmediatas, para controlar el riesgo.

Es responsabilidad del empleador contratar personal calificado, ya sea poseedor de un título, certificado, acreditación profesional; o bien por poseer un vasto conocimiento, entrenamiento y experiencia; demostrado con hechos, respaldos y pruebas; cuando se ha requerido resolver situaciones relacionadas con sus funciones. Dicho personal apoyará a la administración en la capacitación de personal nuevo, brindándole supervisión y educación continua, acerca de los peligros asociados a las tareas asignadas, y la calidad requerida en cada proceso y tarea.

4.2 PERFILES DE PUESTO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PERSONAL

EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas, harán esfuerzos razonables para contratar mano de obra local, para tanto reforzará lo concerniente al desarrollo de las competencias laborales mediante un Programa de Capacitación Continuo (PCC), basado en la observación del comportamiento, habilidades, destrezas y actitudes; con enfoque dado a la importancia de la salud y seguridad; y los valores en el trabajo.



El TRABAJADOR se obliga a presentar al EMPLEADOR, al momento de la firma de presente contrato, un certificado de buena salud en el que, por lo menos, conste que no padece de ninguna enfermedad.

- Cada nuevo trabajador debe ser consciente del uso y cuidado de su equipo de protección personal (EPP) básico: Casco, lentes y botas de seguridad; y de adoptar otros EPP, tales como respiradores, protectores auditivos arneses de protección contra caídas, guantes, ropa protectora, etc.; según aplique, y de acuerdo al riesgo.



Ninguna persona puede conducir vehículos, a menos que tenga autorización, para lo cual debe cumplir con la inspección visual del mismo y usar el cinturón de seguridad.

El TRABAJADOR se obliga a someterse, durante la vigencia del presente contrato, a todos aquellos exámenes médicos y/o de laboratorio que el EMPLEADOR estime necesarios o convenientes que se practicarán de tiempo en tiempo en el lugar que el EMPLEADOR designe a tal efecto. Dichos exámenes incluirán, entre otros, pruebas de laboratorio tendentes a constatar que el TRABAJADOR no consume alcohol durante la prestación del servicio ni drogas prohibidas.

Todo colaborador debe pasar por una evaluación médica a fin de corroborar su estado de salud en lo concerniente al:

- Sistema Auditivo-Respiratorio (entiende e intercambia instrucciones verbales, es capaz de escuchar sirenas y alarmas), tolera el trabajar en



ambiente con ruidos, puede utilizar respiradores o mascarar de protección respiratoria.

- Sistema Músculo esquelético: Es capaz de subir escaleras de los equipos para acceder a la cabina. Puede trabajar en posición sentado mientras opera equipos.
- Sistema Neurológico: Entiende instrucciones verbales, e intercambia información con colegas y supervisores. Posee coordinación motora para conducir vehículos en áreas congestionadas de equipos pesados como camiones, perforadoras, cargadores, etc. y en vías no pavimentadas a veces en condiciones lodosas.
- Sistema Visual: Dependiendo de sus funciones, puede leer material escrito, incluyendo instrucciones de trabajo, tabla de carga en grúas, especificaciones de cargas y levantamientos. Entiende avisos de precaución de materiales o sustancias peligrosas. Entiende las señales de tránsito y avisos.

4.3 POLITICAS DE SEGURIDAD

4.3.1 DROGAS Y ALCOHOL

EISA, Contratistas EPC's y subcontratistas prohíben:

- a) El uso y posesión de drogas ilegales, incluyendo inhalantes y bebidas alcohólicas.
- b) Colaboradores que estén bajo la influencia de estas drogas o bebidas.
- c) Presencia medurable de drogas o alcohol en el organismo de un empleado.
- d) Alteración de una muestra o el uso de una sustancia o dispositivo diseñado para falsificar los resultados de una prueba de drogas. Entre las drogas prohibidas se encuentran la mariguana, el hachís, la cocaína, alucinógenos, sedantes, estimulantes, y medicamentos no recetados para un tratamiento específico personal, los cuales solo son dados por un médico idóneo.

EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas, podrán hacer uso de programas de análisis para detectar el uso de drogas o alcohol, en cualquiera de sus sitios de



trabajo, los cuales pueden incluir conductores de sus vehículos, oficinas, habitaciones, aviones, casilleros (“lockers”), embarcaciones, proyectos u obras.

Los hallazgos no autorizados que sean encontrados podrán ser guardados o entregados a las autoridades o representantes de la ley que corresponda.

Como requisito de empleo todo colaborador acepta y da consentimiento para que sean tomadas muestras de fluidos corporales y que las mismas sean sometidas a análisis para detección de drogas y/o alcohol.

4.3.1.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se realizarán y documentarán pruebas de drogas y/o alcoholemia en los siguientes casos:

- a) Durante el proceso de contratación.
- b) Después de incidentes que tuvieron potencial de generar accidentes serios (dentro de los primeros 60 minutos del suceso).
- c) Después de accidentes que involucraron lesiones personales, y daños a la propiedad o al ambiente.
- d) Por causa razonable (aliento alcohólico, conducta inapropiada, riñas, etc.)
- e) Pruebas periódicas al azar.

Los supervisores y capataces, se asegurarán del cumplimiento de este requisito, documentar dichos hallazgo y emitir las acciones disciplinarias que apliquen; en consulta con los departamentos de Seguridad e Higiene y Recursos Humanos.

4.3.2 USO DE RADIOS

El uso de los radios de la compañía, son uso exclusivo para asuntos de trabajo o para apoyo en emergencias. Está prohibido transmitir música, uso de vocabulario obsceno o conversaciones ajenas a las actividades o procesos.



4.3.2.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los supervisores y capataces, monitorearán las conversaciones por radio, tomarán acciones de mejora y emitirán las acciones disciplinarias que apliquen. Cualquier colaborador podrá emitir comentarios (incluso anónimos), en el buzón de quejas y sugerencias.

4.3.3 AUSENTISMO

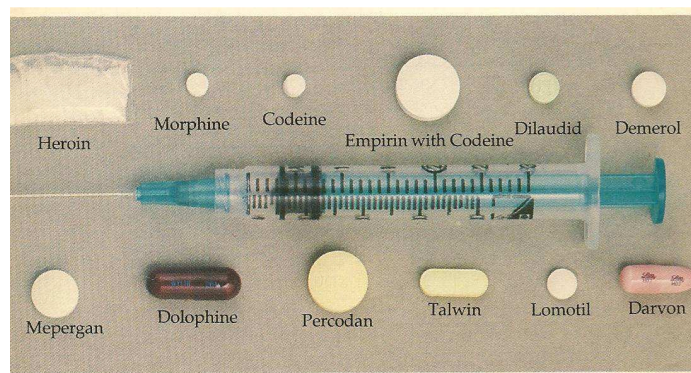
Todo supervisor deberá explicar a sus colaboradores, la política sobre tardanzas y ausentismo. La cual está basada en la comunicar anticipadamente al jefe inmediato, cuando surja un imprevisto.

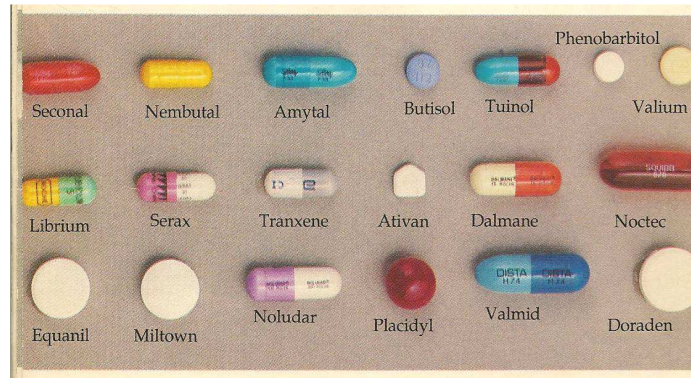
4.3.3.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los supervisores y capataces, se asegurarán del cumplimiento de este requisito, documentar las tardanzas reincidentes y emitir las acciones disciplinarias que apliquen; en consulta con el departamento de Recursos Humanos.

4.3.4 USO DE MEDICAMENTOS RECETADOS

Todo trabajador que le sean recetados medicamentos o que esté tomando medicinas o tratamientos sin receta, deberá comunicarlo inmediatamente a su supervisor.





4.3.4.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los supervisores y capataces, se asegurarán del cumplimiento de este requisito, disseminando periódicamente la información y emitiendo las acciones disciplinarias que apliquen; conjuntamente con el departamento de Recursos Humanos.

4.3.5 REPORTE INMEDIATO DE DAÑOS, LESIONES Y FORMULARIO DE INCIDENTES

Todo trabajador está obligado a reportar inmediatamente cualquier lesión ocurrida en el trabajo (entiéndase inmediatamente, como el momento preciso o lo más pronto posible), antes que su turno finalice, en el mismo día en que la lesión ocurra).

El reporte también aplica para cuando se verifiquen daños a equipos, herramientas, dispositivos de seguridad, vías de circulación o instalaciones.

El no cumplimiento de esta política podría representar la aplicación acciones disciplinarias.

4.3.5.1 CLASIFICACIÓN DELAS LESIONES SEGÙN SU SEVERIDAD

a) Primeros Auxilios: Son heridas o enfermedades, contusiones u otra lesión, que involucran el uso de accesorios de un botiquín, tales como vendas, desinfectantes para heridas e incluso el uso de duchas de lavado de ojos.



b) Lesión sin pérdida de días: Son lesiones traumáticas o enfermedades que no representan impedimento para realizar todas las funciones laborales habituales.

c) Lesión con pérdida de días: Son lesiones traumáticas o enfermedades que cuyo efecto impide al colaborador a realizar alguna función.

d) Fatalidad: Muerte por trauma o enfermedad ocupacional.

e) Catástrofe: Accidente que da por resultado la hospitalización de cinco (5) o más personas.

Para documentar incidentes, usar la referencia indicada en el ANEXO I:

4.3.5.2 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los supervisores y capataces, deberán investigar y documentar todo incidente que ocasione lesiones, daños a la propiedad o al medio ambiente; o que tuvo potencial para causarlo, tomarán acciones de mejora y emitirán las acciones disciplinarias que apliquen. *Los informes de incidentes/accidentes deben ser remitidos al departamento de Recursos Humanos de EISA, en un lapso no mayor de 48 horas, después de ocurridos los hechos.*

4.3.6 VISITANTES

Para la seguridad de visitantes, tales como proveedores de bienes y servicios, inspectores gubernamentales, o terceros; se dispondrá de instructivo de seguridad y registro de visitas. Todo visitante deberá estar acompañado en todo momento, por un representante autorizado de la empresa, y portando los equipos de protección personal que apliquen.

4.3.6.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se dispondrán de registros de visitas, y equipo de seguridad disponibles; los cuales serán objeto de verificación durante las inspecciones no anunciadas y auditorias a registros.



4.3.7 NO FUMAR

Se colocarán avisos de no fumar en los sitios que contengan sustancias o materiales combustibles o inflamables, o en lugares que por ley nacional apliquen. No es permitido fumar dentro de los vehículos.

4.3.8 ACCIONES DISCIPLINARIAS Y FORMULARIO DE NOTIFICACIÓN

Cualquier colaborador que viole los reglamentos o regulaciones de seguridad, podrá recibir una notificación de acción disciplinaria. Las acciones disciplinarias podrán ser emitidas y documentadas por los capataces o supervisores, incluyendo el supervisor de seguridad; pudiendo ser escritas o verbales, dependiendo de la severidad o repercusión de la acción cometida.

Cualquier violación de los reglamentos de seguridad, puede resultar en suspensión de labores o terminación del contrato de trabajo, utilizar el formulario de referencia indicado en el ANEXO I.



5. REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

5.1 Cascos aprobados por la empresa, deben usarse en todas las áreas del proyecto. El casco debe portarse con la visera hacia delante, con excepción de soldadores en sus labores. Cambios, modificaciones, rotular los cascos con pilotos, no están permitidos.

5.2 Lentes de seguridad deben usarse por todo el personal, como la mínima protección requerida alrededor del área de trabajo. Se debe recordar que existen otros medios de protección adicional como gafas y pantallas de rostro. Estas últimas protecciones adicionales son requeridas en operaciones como escarificar, esmerilar, uso de aire a presión, presencia de químicos en estado líquido.

Los soldadores usarán gafas y caretas apropiadas, y con las especificaciones adecuadas al grado de radiación a que está expuesto.

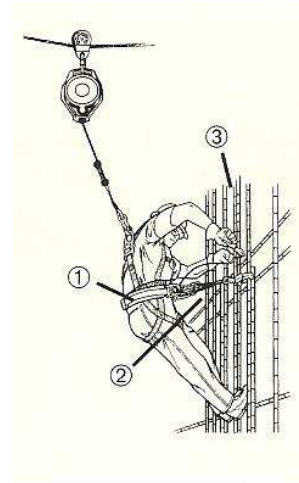
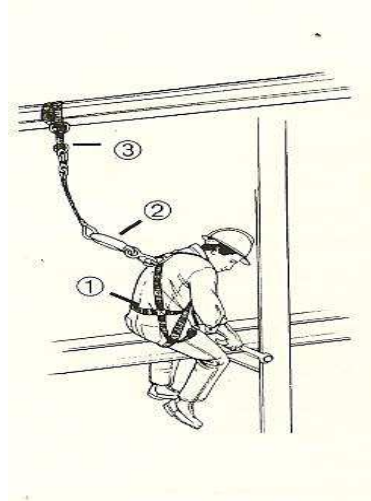
5.3 Todo empleado expuesto a polvos, humos, neblinas, gases o cualquier otro contaminante en la atmósfera, debe usar protección respiratoria. Existen varios tipos de cartuchos para protección respiratoria, dependiendo del tipo de contaminante: Cartucho color negro o amarillo, para vapores orgánicos de pinturas solventes o gases ácidos. Cartuchos color magenta para polvos y humos metálicos producto de procesos de corte o soldadura. Para contaminantes específicos, se debe contactar al departamento de seguridad.

5.4 La ropa debe dar protección adecuada al cuerpo. Las camisas deben tener por lo menos 4 pulgadas (5 cm) de largo de mangas, y usadas por dentro, con excepción de los soldadores. Los soldadores no podrán usar ropa de fibras sintéticas como nylon, poliéster, etc.

No se permite el uso de ropa rota, dañada, o muy holgada, pues podría engancharse en partes en movimiento de herramientas, o equipos.



5.5 Se deben usar arneses, sogas de vida, y líneas de vida, siempre que se esté expuesto a riesgo de caída, a más de 6 pies (1.8 metros) de altura, incluyendo el personal de mecánica.



(1) arnés; (2) soga de vida; (3) punto de anclaje

(1) arnés; (2) conectores; (3) anclajes

Algunos trabajos particulares podrán requerir de la elaboración de un Plan de Protección contra Caídas. Todo punto de anclaje (3) debe estar posicionado en un nivel por encima de la espalda del usuario. Todos los elementos de un sistema de protección contra caídas, deben poseer por lo menos 5,000 libras fuerza de resistencia.

5.6 Se requerirá el uso de botas de seguridad con puntera de protección, con no menos de 6 pulgadas de altura, suela antideslizante, y tracción apropiada para los terrenos lodosos. En el campo están prohibidas las zapatillas, sandalias o cualquier tipo de calzado de calle.

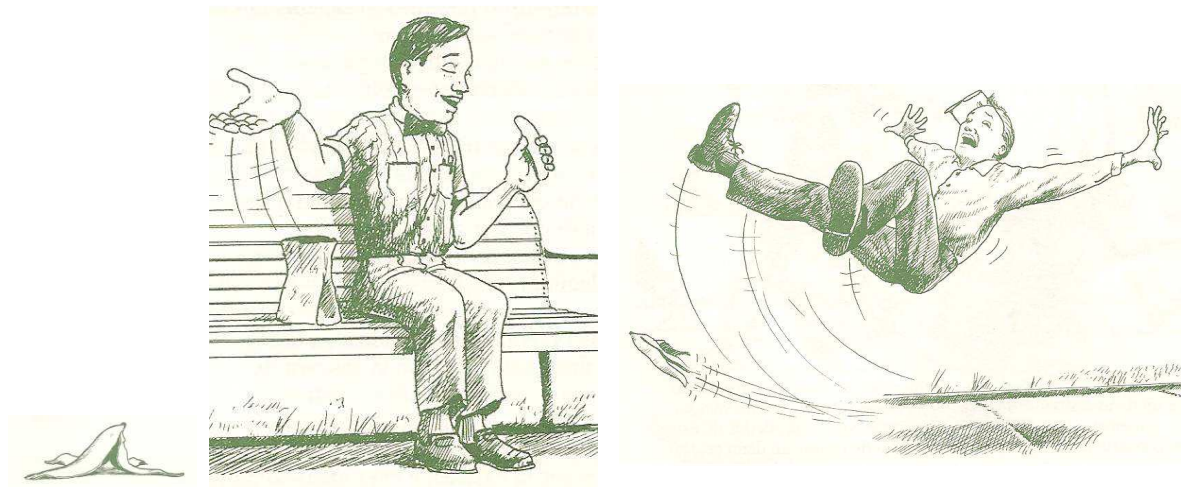
5.7 Es obligatorio el uso de chalecos de colores fluorescentes con cinta reflexiva, incluyendo a los supervisores, que trabajen con equipo pesado o que estén expuestos al tránsito de los mismos.

5.8 Cámaras, armas de fuego o punzocortantes, bebidas alcohólicas, o drogas, son estrictamente prohibidas. El uso de medicamentos recetados o no, deben



ser notificados al supervisor inmediato. De encontrarse drogas o bebidas alcohólicas en el área de trabajo, podrá incurrir en despido inmediato.

5.9 La limpieza el orden y el aseo, se consideran parte del trabajo. Los supervisores reforzarán que los colaboradores mantengan las áreas de trabajo limpias, libres de grasa, residuos de aceites y desechos; bajo la inspección de capataces.



Los recipientes de basura deberán tener tapas para evitar la proliferación de moscas, y medios para que no se acumulen aguas en su interior. Deben estar identificados de acuerdo a los lineamientos ambientales.

EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas, se asegurarán que los desechos tengan un apropiado manejo y disposición final, incluyendo aceites usados, excedentes de líquidos de refrigerantes de radiadores, baterías, pilas secas, recipientes de aerosoles, filtros de aceite usados, plásticos, vidrios, etc.

5.10 Los equipos de corte y soldadura deben ser inspeccionados en cada turno, antes de usarse. Todas las válvulas de los cilindros deben estar cerradas cuando no estén en uso, y sus tapas enroscadas. Los equipos de soldadura de arco eléctrico deben estar aterrizados, conforme instrucciones del fabricante.



Las mangueras deben contar con controles de flujo unidireccional (“check valves”) y dispositivos de supresión de chispas (“flash arresters”), tanto en la antorcha como en los calibradores.

Todos los cilindros que no estén en uso (tanto de oxígeno, acetileno u otros gases), deben permanecer en posición vertical. Los cilindros de combustibles deben estar separados por lo menos 20 pies (6 metros), de los de oxígeno, a menos que estén separados por una mampara de material resistente a fuego, de 5 pies de alto.

5.11 Todas las herramientas deben estar en buen estado, no son permitidos cinceles con “cabeza de hongos”, martillos con agarraderos rotos o flojos, herramientas eléctricas con cables expuestos, carcasas rotas, etc. Herramientas eléctricas defectuosas, deben ser identificadas (“Peligro-No usar”) y enviadas a reparación. De identificarse herramientas o circuitos eléctricos defectuosos, se deberán seguir los procedimientos aplicables para el control de la energía almacenada, descritos en el numeral 6.13

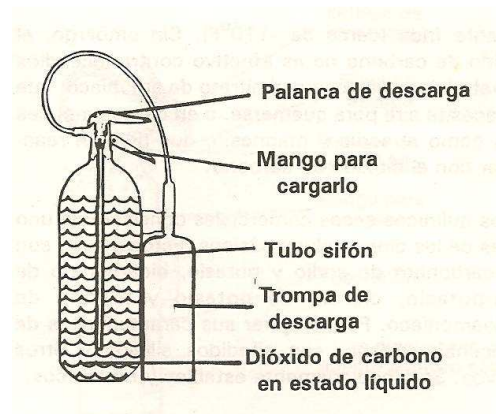
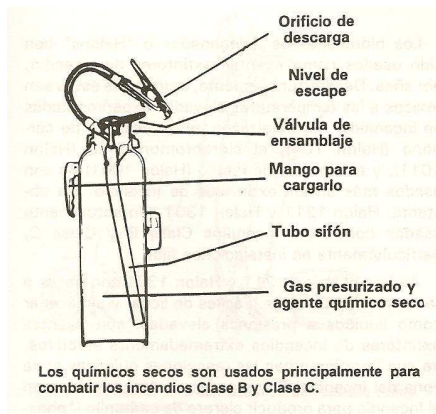
5.12 Se dispondrán de recipientes para agua y hielo solamente. Está prohibido colocar otro tipo de bebidas en los mismos. Los mismos serán colocados en pedestales, con vasos desechables siempre disponibles. Los recipientes de vidrio están prohibidos en el área de trabajo.



5.13 Está prohibido el desorden, bromas pesadas, insultos, agresiones verbales o lenguaje o tono inapropiado en el área de trabajo. Correr solo es permitido en caso de emergencias.

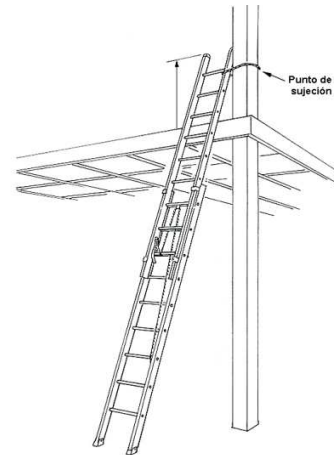
5.14 Se deben obedecer los límites de velocidad, no esta permitido estar de pie mientras un vehículo este en movimiento. Esta prohibido viajar en los bordes exteriores y escaleras. Solo se permite viajar como pasajero del vehículo a menos que tenga seguridad para transportar personal. Es prohibido saltar o subirse a un vehículo en movimiento.

5.15 Para evitar incendios, se deben mantener extintores disponibles a no más de 50 pies (15 metros), de donde se realicen trabajos de corte, soldadura o trabajos calientes en general.



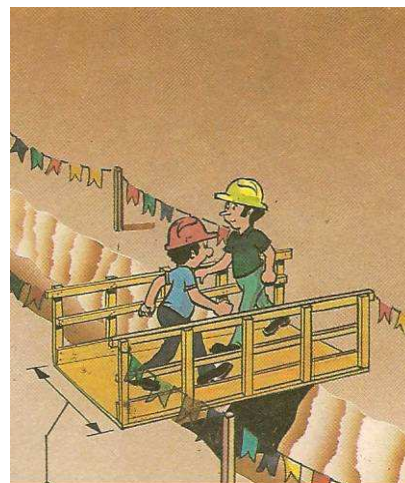
5.16 Está prohibido fumar a menos de 50 pies (15 m), de cualquier líquido o producto inflamable, incluyendo tanques de combustibles.

5.17 Andamios, guindolas, plataformas de izado de personas, deben ser previamente inspeccionadas y aprobadas por el jefe de seguridad ocupacional o por una persona competente designada. Las escaleras deben estar en buenas condiciones, los rieles y peldaños no deben estar rotos ni deteriorados y deben estar aseguradas en la pase y parte superior. Escaleras metálicas son prohibidas cerca de donde se realicen trabajos de electricidad.



5.18 Las conexiones de aire de más de ½ pulgada (1.27 cm) de diámetro deben contar con seguros, a fin de evitar desconexiones accidentales. Está prohibido usar el aire a presión para limpiarse la ropa o partes del cuerpo. Si se requiere el uso de aire a presión para trabajos específicos, la presión de salida debe estar regulada a 30 lb/pul² (libras por pulgadas cuadradas).

5.19 Las área de perforación y excavaciones deben tener barricadas alrededor de todo el perímetro del trabajo. Si hay aberturas u hoyos, deben ser cubiertos o señalizados adecuadamente.



0.80 de ancho para flujo de 45 personas



5.20 Todo trabajo dentro de espacio confinado o cerrado, tales como cámaras de inspección, tanques de agua, cisternas, túneles, etc., debe ser supervisado y aprobado por el departamento de higiene y seguridad, antes del que el trabajo comience.



5.21 Ningún vehículo o equipo, debe abastecerse de combustible, mientras el motor del vehículo esté en marcha. Se deben apagar los teléfonos celulares y solo se permitirán radios intrínsecamente seguros.

5.22 Los conductores de cada vehículo o equipo serán responsables de contar con extintores. A continuación los extintores que deben permanecer en los vehículos:

5.2.1 Pick ups (1) de 5 lb dentro de la cabina.

5.2.2 Perforadoras (1) de 10 lb dentro de la cabina; (2) de 20 lb afuera.

5.2.3 Cargador Frontal (1) de 10 lb dentro de la cabina; (1) de 20 lb afuera.

5.2.4 Tractores (1) de 10 lb dentro de la cabina; (1) de 20 lb afuera.

5.2.5 Motoniveladoras (1) de 10 lb dentro de la cabina; (1) de 20 lb afuera.

Si existe otro equipo no listado anteriormente, consulte con el departamento de seguridad e higiene.

5.23 Antes de usar un equipo, todo operador debe inspeccionarlo y completar inmediatamente el informe escrito, en el formulario respectivo. La inspección



consiste en darle una vuelta alrededor del mismo, en procura de alguna discrepancia que afecte su seguridad. Si encuentra alguna falla que afecte su seguridad, debe reportarlo inmediatamente.

5.24 Todo operador debe sonar la bocina una (1) vez, antes de encender el motor, debe esperar 30 segundos y luego sonar la bocina dos (2) veces antes de mover su vehículo.

5.24.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los supervisores de operación y taller, serán responsables de reforzar esta práctica. Los colaboradores podrán manifestar inconformidades a este requisito, a través de los buzones de quejas y sugerencias.

5.25 Ningún equipo pesado debe ser operado sin alarma de reversa.

5.26 Al estacionar un equipo, según sea el caso, se le deben bajar: vagones, torres de perforación, las cuchillas de los tractores o motoniveladoras y los escarificadores. Colocar las cuñas en las llantas, aquellos vehículos que las requieran.

5.27 Acoso sexual, intimidación o acciones no bienvenidas por colaboradores serán estrictamente prohibidas.



6. PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN (PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD)

Este plan consolida procedimientos administrativos y operativos, los cuales representan los mínimos requerimientos para EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas

Estos procedimientos cuando aplicados a tiempo, sirven como una guía para el desarrollo, implementación, del Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional.

6.1 MOVILIZACIÓN DE VEHÍCULOS Y EQUIPO PESADO A TRAVÉS DE LAS VÍAS PÚBLICAS

6.1.1 ASPECTOS GENERALES

El movilización y descarga de los equipos pesados, herramientas y materiales para el inicio del proyecto, desde instalaciones portuarias, depósitos o empresas de suministros, en la Ciudad de Panamá, hasta la provincia de Chiriquí, conlleva una responsabilidad a fin de garantizar la llegada segura, para no afectar a terceros; y sobre todo para cumplir con lo establecido en el cronograma de trabajo.

Durante la vida del proyecto, vehículos livianos y colectivos circularán en los alrededores de las poblaciones de Caizán y Volcán, en donde personas están habituadas a un ritmo de población rural, de poca circulación vehicular.

El incremento de vehículos en el área, aumenta el riesgo de atropellos y colisiones, razón por la cual los conductores deben ser conscientes de la responsables de mantener velocidades acordes con la zona. En el poblado no exceder velocidades mayores de 30 Km/h.

El manejar en estado de embriaguez o por resaca, está prohibido, lo cual disminuye los tiempos de reacción ante eventualidades en los caminos.



6.1.2 CONTROLES DE RIESGOS

El traslado por vías públicas requiere la gestión de servicios de transporte, escolta policial-privada y apoyo logístico; según aplique el caso.

Las empresas contratistas, subcontratistas y personal de apoyo deberán cumplir con los reglamentos de tránsito, planificar los traslados en horarios diurnos y días que tengan menor congestión vehicular; incluso las paradas a realizarse durante el recorrido.

Los conductores deberán estar preparados para imprevistos como rotura de llantas, averías mecánicas, y otras consideraciones como capacidades máximas de soporte y alturas de los puentes, líneas eléctricas aéreas, etc.

Los conductores podrán ser objetos de pruebas de alcoholemia o drogas, ante accidentes, causas razonables o después de accidentes en los cuales estén involucrados.

6.1.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Se requerirán reuniones de coordinación con el personal involucrado, a los cuales se les impartirán instrucciones claras, resaltando claramente las personas responsables, la forma de localizarlos, y la responsabilidad asumida al utilizar vías públicas en regiones rurales.

6.1.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los vehículos deberán portar avisos “reporte mi manejo al teléfono_____”. Desviaciones al cumplimiento deberán ser documentadas en los registros en de inspecciones de seguridad.

Los supervisores serán responsables de reforzar adiestramiento el manejo defensivo y documentarlo en los registros de capacitación.



6.2 DESBROCE, TALA DE VEGETACIÓN, LIMPIEZA SUPERFICIAL Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

6.2.1 ASPECTOS GENERALES

Durante esta etapa los colaboradores, están expuestos a varios factores críticos tales como: plantas venenosas, ataques de animales peligrosos, alergias, picaduras de insectos venenosos, aplastamiento durante la tala de árboles, accidentes durante el manejo de moto sierras y otras herramientas de corte que pueden ir desde heridas superficiales hasta el desmembramiento.

Cada trabajador debe comunicar a su supervisor si es alérgico al contacto de plantas o insectos.

Ante la presencia de serpientes, arañas u otras alimañas, se debe conservar la calma y moverse lentamente, se debe retroceder cuidadosamente por la misma ruta utilizada y alertar a los otros trabajadores. Ante mordidas, el afectado debe tratar de reconocer el tipo de agresor (color, forma de la cabeza, dibujos en la piel, etc.), especialmente si es una serpiente, a fin de poder administrar el suero adecuado.

Los materiales producto del desbroce de capa vegetal, deben ser colocados en sitios que no obstruyan los caminos ni la visibilidad y dispuestos en forma estable, acunándolos o asegurándolos con medios apropiados, para que no se deslicen.

6.2.2 CONTROLES DE RIESGOS

De emplearse equipos pesados como tractores, retroexcavadoras, palas, etc., sin cabina cerrada, o donde laboren personas al aire libre, se deberán considerar un sitio o vehículo de resguardo ante el ataque de insectos como escorpiones, avispas o abejas.

El área donde se realiza las actividades de tala y desbroce de vegetación, debe ser restringida y delimitada exclusivamente a los trabajadores encargados de la tala. El personal que pudiese encontrarse cerca del área de tala, deberá estar



ubicado a una distancia no menor de dos veces la longitud de cualquier árbol, objeto de tala.

Se debe tomar atención ante la impregnación de garrapatas, al adherirse podrían ocasionar infecciones severas en la piel. Los mosquitos, tábanos, también deben ser considerados a fin de aplicar de repelente adecuado, fomentando el uso de ropa apropiada, a fin de reducir el área de piel expuesta.

Enjambres de abejas o nidos de avispas podrían requerir de captura, para lo cual EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas, se asegurarán que se cuente con un plan de acción, los equipos de protección personal y sustancias requeridas para el control del riesgo; de igual manera que en el Centro de Salud más cercano cuente con los medios de atender emergencias médicas por envenenamiento serpientes o para atender casos de intoxicación.

Mientras duren los trabajos, incluso en la fase de inundación de represa, podrían proliferarse transmisores como Leishmaniosis, sobre este particular, los trabajadores recibirán capacitación adecuada.

De constatarse focos de Leishmaniosis, se deberá contactar inmediatamente al Ministerio de Salud, quienes tienen la responsabilidad de realizar las investigaciones que apliquen, incluyendo controles de fumigación.

Se deberá contar con instrumento de detección de tormentas eléctricas e interrumpir las labores del personal que esté en riesgo, cuando se determine actividad eléctrica atmosférica a una distancia de 8 millas (12.9 Km). El supervisor de la cuadrilla será responsable de determinar el momento en la cual deben suspender los trabajos, ante actividad eléctrica atmosférica.

6.2.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal asignado deberá recibir capacitación sobre a) Riesgo en actividad eléctrica atmosférica, b) Identificación-reconocimiento de serpientes, insectos y plantas peligrosas (riesgo biológico) c) Primeros auxilios, d) Manejo seguro de motosierras.



6.2.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se realizarán auditorías de verificación de registros de capacitación y de incidentes/accidentes

Los supervisores serán responsables de reforzar adiestramiento en cuanto a la prevención de riesgos atmosféricos y biológicos.

6.3 OPERACIÓN DE EQUIPO PESADO Y FORMULARIO DE INSPECCIÓN

6.3.1 ASPECTOS GENERALES

Durante la operación del equipo pesado se pueden originar vuelcos, colisiones, atropellos o averías al equipo, por no seguir las prácticas de operación.



Todo conductor u operador de vehículo y equipo es responsable de las condiciones mecánicas y de la operación de segura del mismo, incluyendo la carga y sus pasajeros.

Es obligatorio inspeccionar sus vehículos antes de iniciar cada turno y al terminar el mismo, y llenar el formulario designado inmediatamente. El formulario de inspección mantiene lista de verificación acerca de condición satisfactoria o no, en los siguientes aspectos: a) Neumáticos- Orugas, b) Vidrios-Limpiavidrios-y su recipiente de agua c) Líneas Hidráulicas, d) Frenos, e) Bocinas, f) Alarma de Reversa, g) Timón, h) Niveles de Combustible-Lubricantes, i) Embrague, j) Sistema de escape, k) Fugas de aceite o líquido de enfriamiento, l) Orden-aseo en



la cabina, m) Extintor, n) Espejos, o) Transmisión, p) Velocímetro-Tacómetro, q) Batería, r) Terminales de la dirección, s) Amortiguadores.

El personal que requiere conducir u operar debe portar su licencia de conducir vigente y apropiada al tipo de vehículo asignado y obedecer las señales de tránsito.

Solo se permitirán personas en los vehículos o equipos, que tengan compartimientos de pasajeros aprobados o asientos.

Durante el abastecimiento de combustible, los motores deben estar apagados.

6.3.2 CONTROLES DE RIESGOS

Los trabajadores antes de utilizar los equipos pesados deben de contar con el equipo de protección estándar:

- Utilizar casco de protección
- Utilizar protección auditiva y gafas de seguridad
- Todos los operadores deben usar los cinturones de seguridad

Los neumáticos, baterías, frenos, bocinas, limpia vidrios y luces deben estar en condiciones aceptables.

Todo vehículo que posee dificultad de ver hacia el lado trasero, debe tener alarma de reversa audible. Se recomienda que alguna persona guíe al conductor, mientras retrocede.

Todo equipo pesado al momento de circulación debe contar con una visibilidad correcta al momento de mover estos equipos, siempre que sea posible, observe el lugar donde se realizan las operaciones, a fin de evitar conducir en reversa.

El personal que labore a pie en sitios donde circula el equipo pesado, será restringido. Las personas designadas para estas actividades deben llevar un chaleco de fluorescente (anaranjado o verde), con cinta reflexiva.



Todo camión de acarreo que es abastecido mediante una pala o cargador, debe tener una cabina adecuada para proteger al conductor de materiales u objetos que pudiesen caer.

Los camiones de acarreo deben tener, o se les debe aplicar medios que sostengan el vagón, si se requiere que personal de mantenimiento trabaje o inspeccione el mismo.

El mantenimiento preventivo de los equipos pesados y vehículos, debe ceñirse estrictamente a lo indicado por su fabricante.

Todo vehículo que transporte combustibles o sustancias inflamables, debe portar por lo menos un (1) extintor de 20 lb tipo BC. Algunos vehículos requerirán de dispositivos de disipación de energía estática. Deben portar señalización apropiada.

6.3.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Todos los operarios de equipos pesados debe recibir capacitación en: Manejo defensivo, b) Operación segura de equipo pesado, c) Primeros Auxilios, d) Uso de Extintores.

6.3.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se realizarán auditorías de verificación de registros de inspección visual de los equipos, capacitación del personal y de incidentes/accidentes.

En cada sección de mantenimiento de equipos pesados o vehículos, deben reposar los manuales de mantenimiento de cada uno, siendo que los registros de mantenimiento deberán ceñirse a los mismos.

Los supervisores serán responsables de reforzar adiestramiento en cuanto a la operación segura del equipo, y que los manuales de operación estén accesibles.



En el ANEXO I, se adjunta formulario de inspección de referencia, para la inspección visual de los equipos y vehículos, por parte de su operador o conductor. Si es detectada una falla que afecta la seguridad, se debe suspender de inmediato la operación o conducción, notificando inmediatamente al supervisor inmediato.

6.4 EXCAVACIONES, TRINCHERAS Y APUNTALAMIENTOS A CIELO ABIERTO

6.4.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en excavaciones está en riesgo de quedar enterrado, que le impacten objetos desde la parte superior de la excavación, asfixiarse por atmósferas peligrosas o caídas.



Este plan aplica a todo el personal que esté involucrado con excavaciones o que deba ingresar a las mismas.

Paredes de banco y zanjas de más 5 pies de altura, deben ser evaluadas por una persona competente, de ser necesario protegidas o estabilizadas.

Durante los trabajos de excavaciones no se permitirán personas bajo cargas suspendidas, cucharones de cargadores o palas, ni en las cerca de donde se esté

cargando material; excepto el operador del cargador, y el conductor del camión, el cual debe permanecer dentro de la cabina.

Toda herramienta o material proveniente de la excavación debe ser colocado como mínimo a 2 pies (60 cm) del borde de la excavación.

Considere la posibilidad de encontrar gases inflamables, inertes o vapores tóxicos, en partes bajas de una excavación.

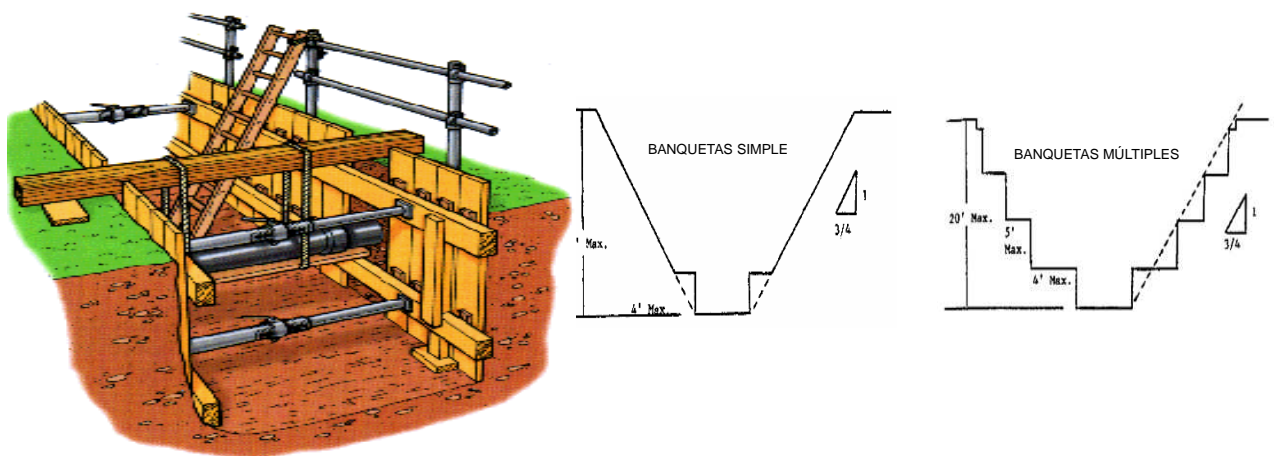
Antes de realizar una excavación, se deberán hacer esfuerzos para determinar la ubicación y profundidad de utilidades que pudiesen existir enterradas, tales como tuberías de agua, combustible, eléctricas y telefónicas. De existir, se deben marcar por estacas u otro medio aceptable por el departamento de seguridad, colocando su profundidad. Si dichas tuberías pertenecen alguna empresa de servicios o propietarios, se debe contactar al dueño antes de realizar dicha excavación.

6.4.2 CONTROLES DE RIESGOS

a) Taludes y Refuerzos de Paredes:

Las paredes de toda excavación en la cual los trabajadores pueden estar expuestos a caída de material, debe estar protegidos por refuerzos o mediante taludes, y haber sido diseñados para evitar movimientos del suelo o del macizo rocoso.

Taludes Escalonados o en Banquetas





Los taludes deben ser diseñados y excavados en ángulos que ofrezcan estabilidad al mismo. La determinación de dicho ángulo de reposo tienen que estar basado en una cuidadosa evaluación de los factores como: a) Profundidad final de corte, b) Posible variación en el contenido de agua del material (incluso de posibles aportes de agua lluvia), c) Cambios en la textura del material debido al aire, humedad o sol, d) Esfuerzos por estructuras cercanas, vibración de vehículos o equipos, o sobre carga por material acumulado en las cercanías u otras fuentes.

Los sistemas de refuerzo de las paredes de la excavación, cuando sobrepasen 20 pies (6 metros) de profundidad, tienen que ser planificados, diseñados y documentados por un ingeniero idóneo.

Los materiales usados como refuerzo, tales como tablones, travesaños, o piezas metálicas; deben estar en buen estado con las dimensiones establecidas.

Si es necesaria la operación de equipos en sitios próximos a una excavación, se debe considerar la colocación de refuerzos adicionales o con especificaciones adaptadas a la presión impuesta por los equipos. Adicionalmente se deben instalar barricadas y señalización apropiada, para restringir el ingreso a personal o equipo no autorizado.

b) Medios de ingreso y salida de excavaciones:

Cuando las personas deban permanecer en alguna excavación, se deberá contar con escaleras de salida, a cada 25 pies (7.62 metros) de la misma.

c) Drenajes:

Se deben hacer zanjas, diques, o desvíos necesarios a fin de evitar que las aguas superficiales ingresen a la excavación; así como contar con equipos de bombeo acorde con los requerimientos.



d) Circulación de personal:

Si los trabajos requieren que el personal cruce sobre la excavación, se deben construir puentes peatonales o vías con barandas con suficiente resistencia para las cargas consideradas, incluyendo herramientas y materiales.

e) Equipo de Emergencia:

Se debe contar con aparatos de respiración auto contenida (Self Container Breathing Apparatus), arneses de cuerpo completo, camillas tipo cesto (“basket stretcher”), cuando se prevea la existencia de atmósferas peligrosas.

Se debe utilizar un arnés de cuerpo entero, cuando se deba entrar a una cámara de inspección (espacio confinado).

Para trabajos en excavaciones en la cual exista agua acumulada, se deberán drenar las mismas, o bombear o edificar un sistema de protección particular.

Toda excavación debe ser inspeccionada por una persona competente diariamente, y aprobada por el supervisor. Debe existir un Plan Escrito Específico en caso que sea adoptado un sistema de refuerzos particular.

Si se encuentra evidencia de posibilidades de derrumbe, se deben suspender los trabajos hasta que sean tomados los correctivos necesarios para salvaguardar a los trabajadores. *Se entiende por persona competente, aquella que posee entrenamiento formal, es capaz de identificar y predecir peligros a la salud o a la seguridad de los empleados; y que posee autorización para tomar las medidas correctivas, a fin de eliminar dichos peligros.*

6.4.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Todo el personal involucrado en labores de excavaciones a cielo abierto, trincheras y apuntalamientos deberá recibir capacitación en: a) Excavaciones,



b) Espacios Confinados, c) Señalización y Barricadas, d) Escaleras, e) Equipo de Emergencia, f) Procedimientos en Espacios Confinados.

Las personas competentes deben recibir capacitación específica en excavaciones, abordando aspectos tales como: a) Planificación de Excavaciones, b) Criterios de Selección de Ángulos de Taludes y Apuntalamientos, c) Criterios de Clasificación y Pruebas en Suelos.

6.4.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los permisos de ingreso a espacios confinados, a los diseños de excavación especialmente los elaborados por ingenieros, para excavaciones de más de 20 pies de profundidad, a los registros de incidentes / accidentes.



6.5 ABERTURA DE TÚNELES, DESQUINCHE (“SCALLING”)

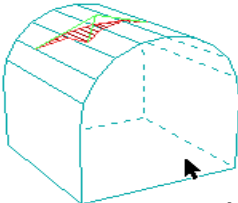
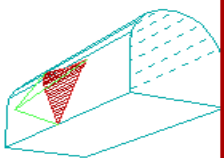
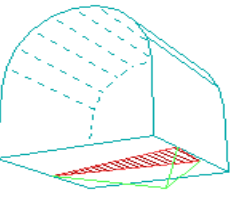
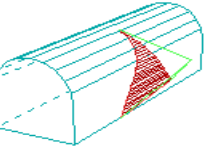
6.5.1 ASPECTOS GENERALES

El personal que ejecuta labores subterráneas, está en riesgo de quedar atrapado por derrumbes, ser golpeado por desprendimiento de rocas o equipo en movimiento, o de sufrir afectación por atmósferas peligrosas acumulados en el subsuelo.



Para toda nueva obra subterráneas o que se prevea un frente de trabajo que altere la estabilidad de las estructuras subterráneas existentes, deberá contarse con estudios geológicos detallados, que conlleven al conocimiento del macizo o cuerpo rocoso, a través de un completo esquema de estabilidad del mismo, tomando en cuenta aspectos como: anisotropía y heterogeneidad, discontinuidades, situación, posición, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, resistencia a la cizalladura, RQD (“rock quality designation”), estado de diaclasas, estado triaxial de tensiones, elasticidad (sísmica), características del agua subterránea, estructuras geológicas, cohesión, SFR (“stress factor”), de tal manera que sean identificados y evaluados aspectos de geomecánica e hidrodinámica que garanticen su estabilidad y eviten la derrumbabilidad.



MLS FAMILIA 1			SELECT WEDGE
 1	NO WEDGE FORMED	 3	Wedge # 1 4.31 Tonnes Wedge falls S.F.=0.00 Wedge # 2 NO WEDGE FORMED Wedge # 3 201.71 Tonnes May slide on J2 J1 60/320 50/160 S.F.=29.53
 4	NO WEDGE FORMED	 6	Wedge # 4 53.41 Tonnes Wedge stable S.F.= +INF Wedge # 5 NO WEDGE FORMED Wedge # 6 471.19 Tonnes May slide on J3 50/050 S.F.=4.82
> Select view (ESC to abort)			

Ejemplo de evaluación de planos de debilidad en macizo rocoso de un túnel

Se deberá proveer medios de acceso seguros, tanto para el ingreso como para la salida de túneles, orificios verticales (“shaft”), galerías o excavaciones en conexión con las obras subterráneas; a fin de evitar que equipos o herramientas puedan impactar al personal.

Las obras subterráneas deben ser diseñadas y ejecutadas, para los trabajos específicos a realizarse o para el tránsito humano, de manera que muestren permanentes y efectivos controles estructurales, para evitar inundaciones; y de monitoreo de posibles contaminantes en el aire: 19.5% mínimo de oxígeno en el aire, presencia de metano, monóxido de carbono,

6.5.2 CONTROLES DE RIESGOS

Antes de ingresar a cada turno, los trabajadores deben ser alertados de los riesgos presentes, habiéndose revisado la estabilidad y condiciones de higiene (ventilación, ruido, iluminación, etc.), por una persona competente.



Solo se permitirá el ingreso de personas autorizadas, y se delimitará o colocarán barricadas en aberturas, tolvas, o chutas existentes.

Se deberá controlar el personal que se encuentre en las labores subterráneas, a través de un procedimiento de conteo de personal, tal como se aplica en el los Procedimientos para Espacios Confinados.

Se deberán establecer medios potentes de comunicación, cuando la comunicación natural entre el personal que labora en el subsuelo y la superficie, no es efectiva.

Los trabajadores en el subsuelo deberán contar con un medio individual de iluminación aceptable, ya sea de mano o en el casco, para uso en caso de emergencia, a menos que exista luz natural o un sistema de iluminación de emergencia suficiente para el escape.

a) Rescate ante emergencias:

En labores subterráneas con (25) veinticinco o más empleados simultáneamente, se les debe proveer (o hacer arreglos anticipadamente) con servicios de rescate, de tal forma que existan por lo menos (2) dos grupos de rescate integrados por (5) cinco personas.

El primer grupo de rescate deberá estar ubicado a no más de (30) treinta minutos de la entrada al subsuelo y el *segundo grupo de rescate*, estará ubicado a no más de (2) dos horas de dicha entrada.

En lugares donde laboren menos de (25) empleados al mismo tiempo, se les debe proveer (o hacer arreglos anticipadamente con servicios de rescate), de tal forma que exista un grupo de rescate integrado por (5) cinco personas.

Los rescatistas deberán estar capacitados y haber realizado simulacros en procedimientos de rescate. Ser conocedores del uso y limitaciones del sistema



respiratorio y equipo de extinción de incendios; con calificaciones revisadas anualmente.

b) Especificaciones del equipo y estructuras:

Todo los equipos accionados con combustible diesel, deberán estar aprobado de acuerdo a los reglamentos de MSHA (“Mining Safety and Health Administration”), cualquier otro equipo accionado por combustible diferente está prohibido.

Toda estructura que se edifique en el subsuelo o que se localice a por lo menos 100 pies de la entrada al mismo, deberá ser construida con materiales que mantengan resistencia al fuego por lo menos (1) una hora.

Cualquier manguera hidráulica de los equipos deberán ser resistente al fuego, a menos que el equipo esté protegido por un sistema propio de extinción de incendios de suficiente capacidad para el tipo y tamaño del sistema hidráulico involucrado, por lo menos de 4A:40B:C.

c) Ventilación subterránea:

Se deberá suministrar aire fresco a todas las áreas de trabajo en el subsuelo, mediante ventilación mecánica, a menos que se demuestre que la ventilación natural provee la calidad y en volumen suficiente.

El flujo de aire debe tener un caudal mínimo de 200 pies cúbicos por minuto de suministrado a cada empleado en el subsuelo.

La velocidad linear del flujo de aire en el túnel, aberturas y en todos los sitios de trabajo en donde se realicen trabajos o en donde se produzcan polvos, humos, neblinas, vapores, gases debe ser por lo menos 30 pies por minuto. La dirección del flujo de aire debe ser reversible.



Se permite el almacenamiento de gases combustibles y oxígeno, en cantidades suficientes para realizar trabajos que tengan una duración no mayor de 24 horas.

d) Operaciones de desquiche (“scalling”) y controles ante derrumbes:

Los accesos o galerías serán protegidas contra derrumbes por medio de mamparas, paredes o refuerzos que aseguren el acceso seguro de empleados y equipo.

Las áreas de riesgo serán escarificadas o desquinchadas a fin de prevenir desprendimiento de material, rocas, material fracturado. Colocar la señalización NO INGRESE PELIGRO DE DERRUMBE, en sitios peligrosos o durante este proceso.

Se deberá asegurar la estabilidad del techo y paredes en zonas de peligros de subsidencia a través de refuerzos, barricadas o mediante la colocación de avisos para prevenir el ingreso. Una persona competente inspeccionará las paredes, techos y frente de trabajo al inicio de cada turno y con más frecuencia dependiendo de la estabilidad del suelo, teniendo en cuenta la distancia y fuentes de vibraciones.

6.5.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal deberá estar capacitado en: a) Espacios confinados, b) Uso de protección respiratoria, c) Primeros auxilios, d) Ventilación e Iluminación, e) Uso seguro de equipos mecánicos (guinches, malacates, etc.), f) Equipo de protección personal, g) Prevención y protección contra incendios, h) Procedimientos de emergencias, planes de evacuación y rescate.



6.5.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los permisos de ingreso a espacios confinados, a los diseños y mediciones de ventilación, a los registros de incidentes / accidentes.

6.6 PERFORACIONES GEOTÉCNICAS

6.6.1 ASPECTOS GENERALES

El personal que vinculado a perforaciones está en riesgo de ser golpeado por equipo en movimiento, que miembros del cuerpo sean atrapados por mecanismos en movimiento, afectaciones por inhalación de polvos, caídas en un mismo y distinto nivel.

Todo trabajo de perforación deberá ser supervisado por personal de comprobada experiencia.

Se deberá documentar inspección del equipo antes y después de su uso, siguiendo lo dispuesto en el plan de operación de equipo pesado.

Los operadores deberán mantener constante contacto visual y comunicación, con sus ayudantes, antes de mover el equipo. Los ayudantes deberán asistir a los operadores de las perforadoras, durante la movilización de las mismas.

6.6.2 CONTROLES DE RIESGOS

El responsable de la operación de la perforadora, debe asegurarse que su posicionamiento no pone en riesgo de vuelcos o hundimiento, cuando se trabaja en terrenos escarpados.

Se deberán drenar los compresores de aire, y verificar si mantienen la presión correcta de operación.



Se deberá estar atento ante la presencia de líneas eléctricas elevadas, que pudiesen hacer contacto con la torre de la perforadora.

Se debe anticipar si la pendiente o inclinación de las vías es segura para la operación de la perforadora, nunca ponga la marcha en neutral. Use siempre una marcha apropiada.

Mantenga las manos y prendas de vestir, alejadas de partes móviles, tales como la cabeza de rotación, el brocas o engranajes.

Antes de movilizar el equipo a otro punto de perforación, el operador y su ayudante, deberán inspeccionar el área por donde se movilizará, previamente.

6.6.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal involucrado en perforaciones deberá recibir capacitación en: a) Perforación de rocas, b) Equipo de protección personal, c) Protección contra caídas, c) Uso de extintores.

6.6.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, registros de inspección visual de las perforadoras, disponibilidad de manuales de operación y mantenimiento de las perforadoras; así como entrevistas a los colaboradores acerca de familiarización con los equipos.



6.7 TRABAJOS DE FORMALETA, VACIADO Y REFUERZO

6.7.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en trabajos de formaleta, vaciado y refuerzo, están en riesgo de caídas, heridas punzo cortantes, heridas por penetración, afectaciones a la piel por sustancias químicas, lesiones oculares, afectaciones respiratorias, golpes por equipo y herramientas en movimiento, caídas en distinto y en un mismo nivel.

Los trabajos de construcción relativos a instalación de formaleta, vaciado y refuerzo, deberán contar con planos elaborados y calculados por profesionales idóneos.

Se deberán incorporar las especificaciones de materiales utilizados, así como los procedimientos técnicos que serán empleados.

Los puntales y moldes sostenidos sobre los mismos, deben ser inspeccionados antes, durante y después del vaciado. No se deberán usar miembros de apuntamiento si están averiados.

Está prohibido permanecer sobre estructuras en donde sobresalgan varillas o elementos que pudiesen penetrar en partes del cuerpo.

Las estructuras deben ser soportadas adecuadamente hasta que se haya verificado que el hormigón ha sido probado para asegurar que tiene la resistencia suficiente. Solo podrán retirarse las formaletas y encofrados, hasta que una persona competente lo autorice, basado en que tiene suficiente capacidad para soportar su propio peso y las cargas que se le aplicarán.



6.7.2 CONTROLES DE RIESGOS

En procesos de vaciado de concreto, mediante manguera a presión, los trabajadores deberán portar ropa protectora, guantes, casco, anteojos y calzado, acorde con las condiciones de químicas del concreto y riesgo de salpicaduras.



Botas de Hule con punta de seguridad

Toda vez que un trabajador se exponga a caer a más de 6 pies (1.80 metros) de altura, se deberá contar con arnés de cuerpo entero y soga de vida, dispuestos según los lineamientos del Plan de Salud y Seguridad para Protección contra Caídas, indicado en este manual.

Los sitios de vaciado deben contar con recipientes para depositar los desechos, separando los desperdicios según los lineamientos ambientales: Trapos usados e impregnados de aceite y otros desechos. Los recipientes empleados para depositar la basura y otros desperdicios impregnados de aceite, sustancias inflamables o peligrosas, tales como sustancias cáusticas, ácidos, polvos nocivos, deben estar equipados con cubiertas e identificados. Se debe retirar la basura frecuentemente.

6.7.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Los trabajadores asignados a las tareas de instalación de formaletas, vaciado y refuerzo, deberán recibir capacitación en: a) Materiales Peligrosos, b) Equipo de protección personal, c) Trabajos en alturas.



6.6.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, inspección visual de almacén de suministros de equipo de protección personal, verificación del inventario de productos químicos y de las hojas de seguridad “MSDS”, asociadas a los productos usados; e inspecciones a los trabajos realizados.

6.8 TRABAJOS EN ALTURAS

6.8.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en trabajos en alturas, corre riesgo de trauma serio por caídas y lesiones por movimientos corporales súbitos, si no son tomados los controles apropiados.

a) Sistemas de Protección Primaria:

Cuando se han agotado los esfuerzos administrativos y controles de ingeniería, para realizar trabajos en alturas, se deben adoptar sistemas como andamios, plataformas de izado de personal. Este sistema suministra los medios para trabajar en las alturas requeridas, contando con plataformas para apoyarse y caminar, eliminando la condición no trabajar suspendido sobre vacío. Estos sistemas poseen barandas de protección perimetrales.





Un sistema estándar de barandales consiste en:

- Miembro de madera superior de 2 pulgadas x 2 pulgadas, o material equivalente, de aproximadamente 42 pulgadas sobre la superficie.
- Un miembro inferior de 21 pulgadas arriba de la superficie.
- Y una mampara de por lo menos 4 pulgadas de alto, adyacente a la superficie.

Los espacios entre cada miembro vertical del barandal, no debe ser mayor que 8 pies (2.4 metros), debido ser capaz de resistir 200 Libras fuerza en cualquier dirección.

b) Sistemas de Protección Secundaria:

Los arneses, las sogas y las líneas de vida, constituyen el respaldo ante la ausencia de un sistema de protección primaria. El personal expuesto a riesgo de caída de más de 6 pies (1.8 metros), debe usarlos, anclados a puntos con una resistencia mínima de 5,000 libras fuerza. La soga de vida debe ir atado al gancho ubicado en la región de la espalda, denominado “argolla D”. Todos los elementos individuales de los sistemas de protección secundaria deben poseer 5,000 libras fuerza de resistencia.



Sogas de vida



Las líneas de vida son adoptadas para lograr ascender a sitios elevados (líneas de vida vertical) o para movilizarse con seguridad en superficies elevadas (líneas de vida horizontal).



Líneas de vida horizontales

Las líneas de vida pueden consistir en cable de acero de 3/8 pulgadas de diámetro, u otro material alternativo, previamente autorizado por el departamento de seguridad. Los requisitos para instalación de líneas de vida horizontales son:

- Son ancladas a niveles a la altura de la cintura o más arriba.
- Deben ser instaladas por personas competentes.
- Deben brindar 100% de protección contra caídas al personal
- Deben estar aseguradas en los extremos por grilletes, pudiendo ajustárseles dispositivos a fin de evitar deflexiones verticales.

Las líneas de vida verticales suelen ser de fibras sintéticas o cable de acero a las cuales se les puede acoplar un accesorio que permite ascender con seguridad, denominado “rope grab”, el cual consiste en un gancho de libre ascensión, pero que al darse una caída del usuario, a través de un mecanismo auto retráctil, frena inmediatamente el descenso de la persona. Este sistema es aplicado durante el uso de guindolas suspendidas, ascensión a torres o superficies elevadas.



“Rope Grap” para líneas verticales

Existen otros dispositivos de seguridad como redes de seguridad, conectores con desaceleración, “carritos” acoplados a rieles verticales en escaleras, etc. De verificarse una situación particular, se debe consultar al departamento de higiene y seguridad.

6.8.2 CONTROLES DE RIESGOS

Uso de equipo de protección personal obligatorio, para realizar maniobras en altura (casco, lentes, guantes, chalecos, botas de seguridad y arnés con su respectiva línea de vida).

Se debe contar con avisos informativos o catálogos, donde se informe al personal del uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).

Los arneses al igual que todo EPP, deben ser comprados bajo especificaciones definidas por el departamento de higiene y seguridad; de acuerdo a los requerimientos aprobados por ANSI (American National Standard Institute).

Evaluar si el equipo de protección personal adoptado, genera un riesgo mayor al que se desea evitar.

Colocación adecuada y suficiente de puntos de anclajes en las estructuras.

De ser utilizado el sistema de línea de vida y anclaje, debe realizarse un reporte y revisión del equipo, para verificar su vida útil y que no ponga en riesgo la integridad física de otros trabajadores que accedan al mismo posteriormente.



El personal antes de realizar trabajos en altura, debe verificar el arnés y solicitar su cambio en caso de encontrar desperfectos.

De realizarse trabajos en altura, que puedan ocasionar caídas accidentales de materiales o herramientas se debe colocar una malla de protección o restringir el paso de personal por debajo del área de trabajo, utilizando letreros de restricción o acordonando el área.

Las superficies de caminar elevadas, deben estar fijos sin desniveles que puedan ocasionar tropiezos o resbalones, libres de obstrucciones y deben tener barandales con sus respectivos anclajes.

6.8.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal encargado de los trabajos en altura debe ser capacitado en los siguientes temas: a) Selección y uso del equipo de protección contra caídas. b) Cuidado y mantenimiento de los EPP, c) Procedimiento de rescate y respuesta ante emergencias.

6.8.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, inspección visual de almacén de suministros de equipo de protección contra caídas, y a los informes de inspecciones de campo.

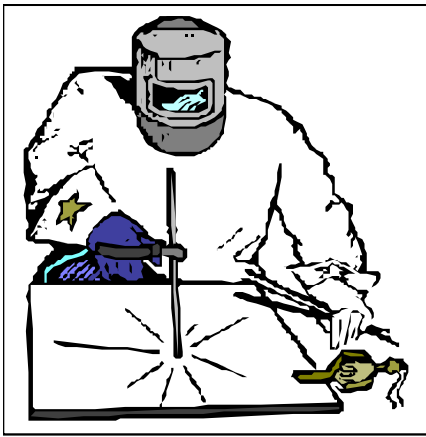


6.9 TRABAJOS DE CALIENTES

6.9.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en trabajos calientes, está en riesgo de quemaduras, electrocución, ceguera, afectaciones respiratorias, lesiones en la piel; si no se consideran los controles adecuados.

Trabajos calientes pueden producir chispas, calor, y arco eléctrico; estos están incluidos en procesos como soldadura, corte con acetioxígeno, esmerilado, herramientas eléctricas, equipo electrónico que no sea intrínsecamente seguro, o cualquier medio que pueda producir ignición en mezclas inflamables.



a) Precauciones en trabajos calientes:

- Se debe evaluar la posible presencia de gases inflamables o materiales combustibles.
- Asegurarse que no se estén realizando otros trabajos en los alrededores en donde se estén utilizando sustancias combustibles, tales como pinturas o solventes.
- Determinar los equipos de seguridad que se deberán considerar “listos para usarse” en caso de requerirse.

b) Trabajos calientes en espacios confinados:

Un permiso aprobado para trabajo caliente, no excluye la posibilidad de que se requiera un permiso para espacios confinados. Dependiendo del tipo de espacio,



como motores encerrados, pistones, tuberías, tanques, etc., deberá ventilarse antes.

- Nunca deje cilindros de oxígeno, acetileno, propano u otra sustancia inflamable, dentro del espacio confinado, en el cual se ha realizado un trabajo.
- Nunca realice trabajos en equipos que contengan sustancias inflamables, asumiendo que es más fácil hacer el trabajo.

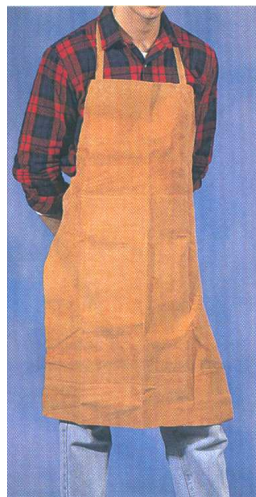
Trabajos con máquina de electrodos: Se deben aterrizar las máquinas, conforme instrucciones del fabricante.

El uso de gases comprimidos y llamas, en los procesos de soldadura, crea riesgo de explosión e incendio.

Los humos suspendidos en el aire, pueden generar enfermedades a los trabajadores al ser inhalados.

6.9.2 CONTROLES DE RIESGOS

Se deben utilizar equipos de protección personal apropiados, tales como guantes de cuero, delantales, caretas, respirador contra humos metálicos.





Almacenamiento: Los cilindros de gases comprimidos, deben mantenerse en posición vertical y asegurados con cadenas. Sogas no están permitidas.

Cuando se almacenen los cilindros, deben tener sus tapas puestas.



Los cilindros no pueden, levantarse mediante eslingas, deben usarse “racks” o medios adecuados para el izado.

Los cilindros no deben estar ubicados en sitios expuestos a chispas, flamas u otras fuentes de calor.

En los sitios de almacenamiento, los cilindros de combustibles deben estar separados de los cilindros de oxígeno a una distancia de 20 pies; o mediante una pared resistencia al fuego de una (1) hora.

Operaciones de Corte y Soldadura con gases: Se deben instalar dispositivos de extinción de llama (“flash arrester”), en la antorcha, en ambas líneas (oxígeno y combustible).

Se debe inspeccionar todas las mangueras antes de cada turno, las cuales deben permanecer protegidas del tránsito de vehículos, a fin de prevenir daños a las mismas.

Las mangueras deben almacenarse en lugares ventilados, no es permitido guardarlas en gabinetes.



Los reguladores deben estar en perfecto estado, tanto de baja como de alta presión.

No es permitida la reparación de mangueras con cinta adhesiva.

Las antorchas solo deberán ser encendidas con chisperos aprobados.

Todo el equipo: mangueras y cilindros, debe estar libre de grasa u otros lubricantes.

Soldadura de arco eléctrico: El cableado del equipo debe estar protegido del paso de vehículos o cargas. Dicho cable a 10 pies (3.3 metros), del electrodo, debe estar libre de defectos o reparaciones.

Los electrodos deben desconectarse, cuando el equipo no está bajo vigilancia.

6.9.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal involucrado en trabajos calientes deberá recibir capacitación en: a) Uso de extintores, b) Espacios confinados, c) Trabajo seguro en caliente, d) Corte y Soldadura, e) Protección Respiratoria, f) Equipo de protección personal, g) Peligros con la electricidad.

6.9.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, inspección visual de almacén y a los talleres donde se encuentran los equipos de corte y soldadura, y a los informes de inspecciones de campo.



6.10 ALMACENAJE Y CARGA DE BATERÍAS

6.10.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en el almacenamiento y carga de baterías, corre el riesgo de quemaduras por sustancias químicas corrosivas o explosión; si no se toman los controles adecuados.

La batería es un acumulador de energía cuya función principal es poner marcha el motor del vehículo. Es un componente importante para el sistema de encendido de los equipos.

El ácido que contienen las baterías, puede causar serias lesiones, por explosión o manipulación indebida, especialmente cuando la batería buena de un equipo, suministra mediante “jumpers” o cables, energía a otro equipo con batería con bajo nivel de energía.

Cuando una batería está en proceso de recarga con electricidad, despiden gas hidrógeno, el cual es altamente explosivo, razón por la cual son prohibidas las fuentes de calor como chispas, llamas u otra fuente de energía similar.

6.10.2 CONTROLES DE RIESGOS

Las baterías se deben almacenar en buenas condiciones, con sus bornes limpios, en lugares frescos y protegidas.

Cuando se requiera realizar traspaso de energía, desde un equipo o vehículo con una batería buena, a otro vehículo con batería agotada, se deberán seguir los siguientes pasos:

- a) Conectar un extremo del cable positivo al borne positivo de la batería buena
- b) Conectar el otro extremo del cable positivo al borne positivo de la batería agotada.



- c) Conectar un extremo del cable negativo, al borne negativo de la batería buena.
- d) Conectar el otro extremo del cable negativo, a un elemento metálico del motor, que esté alejado del la batería agotada.

Evitar cargar las baterías en serie. Cargue cada una individualmente. El hacerlo en serie puede provocar que el cargador no reconozca la batería adecuadamente y se configure con parámetros erróneos que pueden averiar la batería, o hacerlas incendiar. No sobrecargue las baterías, puede provocarse un incendio.

Mantenga una ducha y estación de lavado de ojos, en un sitio situado adyacente al sitio de almacenamiento y carga de baterías.

La manipulación de baterías requiere guantes, casco y protección de ojos.

6.10.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal vinculado al almacenamiento y carga de baterías deberá recibir capacitación en; a) Materiales peligrosos, b) Equipo de protección personal.

6.10.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, inspección visual al depósito de baterías, y a los informes de inspecciones de campo.



6.11 TRABAJOS CON HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

6.11.1 ASPECTOS GENERALES

El personal involucrado en el uso de herramientas eléctricas, se expone a riesgo de serias quemaduras en la piel, paro cardiaco por electrocución o la muerte.

El propósito de este procedimiento es el de identificar equipos eléctricos defectuosos, herramientas, cordones de conexión; a fin de evitar peligros de electrocución y tomar correctivos a tiempo.

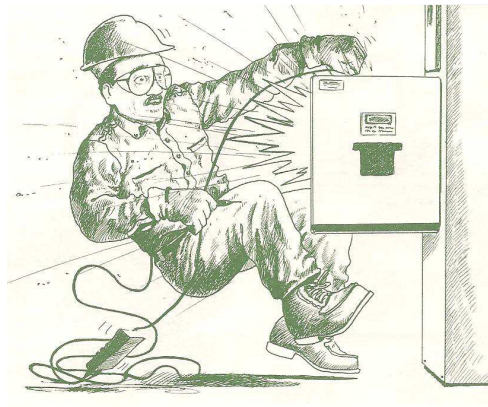
6.11.2 CONTROLES DE RIESGOS

Las instalaciones donde se conecten las herramientas, deben cumplir con la norma eléctrica nacional.

Las máquinas y herramientas eléctricas deben contar con dispositivos de controles de encendido que impidan el accionamiento de las mismas repentinamente.

Los talleres deben contar con avisos sobre los requisitos de equipo de protección personal y procedimientos de trabajo

Las conexiones eléctricas deben de contar con sus respectivos conductores de conexión a tierra, y las herramientas eléctricas deben contar con doble aislamiento.





Antes de utilizar una herramienta, se deberán inspeccionar visualmente todos los cables de extensión, enchufes, herramientas y equipos eléctricos para buscar roturas, alambres sueltos, etc.

Está prohibido el uso de herramientas o equipos eléctricos defectuosos. Estas deberán ser rotulados mediante etiqueta “NO USAR-PELIGRO” y remitidos para ser reparados o desechados.

Toda herramienta eléctrica portátil, deberá estar conectada a un tomacorriente del tipo GFCI (Ground Fault Circuit Interruptor).

Pruebas requeridas: Se deberán realizar pruebas de aterrizajes, a extensiones eléctricas a fin de confirmar continuidad del circuito.

Todo tomacorriente deberá ser probado a fin de comprobar su correcto funcionamiento en cuanto a aterrizaje, polaridad y/o protección GFCI (en los que aplique).

Las pruebas deberán ser realizadas y documentadas por una persona competente, antes del primer uso, después que un equipo retorne de reparación y que estaba siendo usado en el circuito eléctrico. Las extensiones deben ser probadas por lo menos cada tres meses y los tomacorrientes fijos, por lo menos 6 meses.

6.11.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal involucrado en el uso de equipos y herramientas eléctricas deberá capacitarse en: a) Procedimiento de Cierre y Etiquetado, b) Equipo de protección personal, c) Peligros de la electricidad, d) RCP y Primeros Auxilios.

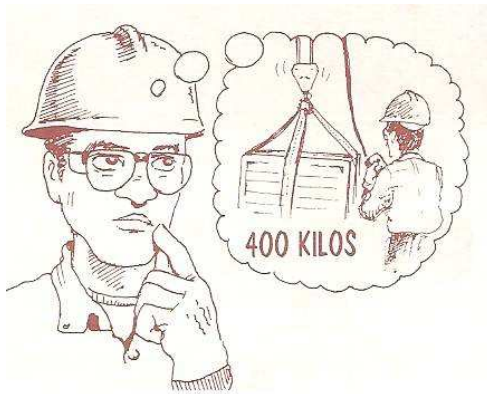
6.11.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, inspección visual al depósito de herramientas e instalaciones eléctricas; y a los informes de inspecciones de campo.

6.12 USO DE GRÚAS Y EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO

6.12.1 ASPECTOS GENERALES

Debido a fallos en la estructura, deficiencias en el mantenimiento, falta de estabilidad y sobrecargas a los límites permitidos por el fabricante de la grúa, suelen ocurrir accidentes que ocasionan a sus víctimas fracturas, lesiones de trauma, heridas penetrantes, heridas contusas, amputación de miembros incluso aplastamiento total.



Existe riesgo de electrocución al contacto con líneas eléctricas energizadas aéreas con la pluma de la grúa, deberán considerar las distancias permitidas, dependiendo del voltaje que posee la línea eléctrica en conflicto con la operación de la grúa.





La caída de materiales, pueden ocasionar lesiones a los trabajadores situados en el área de trabajo de la grúa.

6.12.2 CONTROLES DE RIESGOS

Utilizar tres puntos de contacto cuando se acceda a la grúa a través de su escalera.

Se deberán realizar las inspecciones establecidas:

- a) Inspección frecuente antes y después de usar el equipo
- b) Inspección periódica en intervalos programados de mantenimiento adecuado.

Las grúas deben ser operadas solamente por personal calificado y con licencia respectiva. A cada uso, el operador debe comprobar todos los controles de operación..

El personal debe utilizar el equipo de protección personal completo (casco, guantes, botas, lentes de seguridad para el sol, protectores de oído).

El operador de la grúa debe estar familiarizado con la tabla de carga, y saber calcular la capacidad de carga de la grúa, de acuerdo a la configuración de radio o ángulo considerada. Si en la configuración considerada, la grúa izará una carga por encima de 70% de su capacidad, se considera dicha carga como crítica. Cargas críticas requieren la documentación de un plan de carga.

El departamento de mantenimiento, deberá llevar un registro del mantenimiento según las especificaciones del fabricante, el cual deberá mantener por cinco (5) años.



Toda operación de grúas deberá tener asignado un aparejador (“rigger”) o ayudante, el cual deberá tener suficiente conocimiento en las señales exigidas, así como amarres, estimaciones de peso y su distribución.



Los aparejadores de las grúa deben estar en constante contacto visual, con los operadores de dichas grúas.

La ruta de movilización y los alrededores de la zona de trabajo, deben poder soportar el peso de la grúa con la carga en suspensión.

De realizarse levantamientos sobre los estabilizadores, el suelo debe poseer la resistencia suficiente para soportar la maniobra. Es posible dotar el equipo de “pies” de estabilizadores de superficie mayor, para dar mejor distribución de la carga.

La pluma de la grúa debe dejarse abajo y asegurada, cuando finalice su uso. Los operadores deben tener el control y permanecer dentro de la cabina, toda vez que la carga esté suspendida.

Los aparejos de izado, tales como cables, cadenas, eslingas, grilletes, etc., deben estar un buen estado sin flecos sueltos, enmiendas y su capacidad identificada. No se permite realizar izados con cables que hayan sido fabricados con tornillería y grilletes, estos son solo para halar cargas.



El operador de la grúa debe conocer de antemano el peso a levantar, si tiene dudas debe acudir a su supervisor. Existen dinamómetros con los cuales es posible determinar pesos de cargas.

El operador de la grúa es responsable que todas las cargas estén totalmente aseguradas antes de ser izadas. Y de que los contrapesos de la grúa sean los correctos.

Está prohibido operar cargas ante tormentas eléctricas, cuando la visibilidad sea escasa o cuando el viento pueda hacer que la carga oscile, pudiendo provocar vuelco de la grúa.

Asegúrese de usar los equipos apropiados de protección contra caídas cada vez que trabaje a gran altura.

El operador debe interrumpir el trabajo si la grúa no está en buenas condiciones de funcionamiento; si la carga se desplaza, o si hay una pérdida súbita de energía en la grúa o un cable se rompe.

Practique las técnicas de comunicación en el sitio de trabajo para obtener de inmediato información de posicionamiento y parada de emergencia.

Se recomienda que los ayudantes utilicen líneas auxiliares en longitudes adecuadas (“tag lines”), al movilizar cargas suspendidas. El operador tiene que realizar el movimiento de la carga lentamente, mientras vigila a los demás trabajadores y posibles obstáculos

6.12.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Lectura de tabla de carga, b) Uso de eslingas y accesorios de ferretería, c) Uso correcto de equipo de protección personal, d) Señales de comunicación de los operadores y aparejadores, e) Primeros auxilios, f) Trabajos en actividad eléctrica atmosférica. Los Operadores y aparejadores deben estar certificados por un ente idóneo.



6.12.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación-certificación de operadores y aparejadores, a los certificados de inspección visual de grúas, a los registros de mantenimiento preventivo, a la existencia de manuales de mantenimiento y operación de cada equipo, al depósito de cables, grillete y demás accesorios de izado; y a los informes de inspecciones de campo.

6.13 CONTROL DE LA ENERGÍA ALMACENADA

6.13.1 ASPECTOS GENERALES

Este procedimiento establece las guías para el control de la energía almacenada, como por ejemplo: Eléctrica, química, térmica, mecánica, hidráulica, neumática y otras fuentes; así como la energía latente en equipos y procesos.

Dado los diversos procesos ejecutados por EISA, sus Contratistas EPC's y subcontratistas, es imposible establecer un procedimiento universal adecuado a todas las actividades. Cada departamento deberá desarrollar e implementar un procedimiento específico, con la asistencia del departamento de higiene y seguridad

El accionamiento no deseado de equipo, o la liberación repentina de energía, puede originar lesiones serias como electrocución, traumas severos, explosiones, quemaduras, ahogamientos, pérdida de miembros, entre otras.

Todo empleado que sea asignado a dar mantenimiento a equipo o maquinaria que pudiese arrancar por sí misma, puesta en servicio por otras personas, o liberar gases tóxicos, calientes, descargas eléctricas, movilidad de partes en contacto con dicho colaborador, etc., sin el control total de dicho empleado, debe adoptar el procedimiento aislamiento de energía, denominado candado y etiquetado ("lock out-tag out").

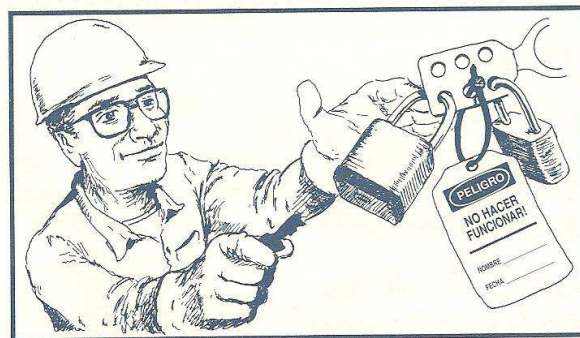


El control de la energía, no incluye interruptores, o dispositivos de control de circuitos.

6.13.2 CONTROLES DE RIESGOS

Candado “lock out”: Es el dispositivo que emplea un candado y su llave; o combinación de candados; a fin de mantener la energía asegurada, evitando la energización, o liberación de algún potencial de daño o lesión.

Etiqueta “tag out”: Es un medio de advertencia, la cual se adhiere al sitio donde se controla o aísla la energía. En la etiqueta se indican: La persona que aisló la energía, el departamento responsable, la razón, los pasos requeridos para el reinicio, y el tiempo estimado que durará la interrupción.



Otros procesos aprobados por el departamento de higiene y seguridad, podrán aplicar, en caso que la fuente de energía deba ser puesta fuera de servicio por más de un turno.

Mínimos Requerimientos de Cierre y Etiquetado:

- El mínimo requerimiento para implementar el procedimiento cierre y etiquetado es la adopción de candados y etiquetas estandarizadas.
- Cada colaborador que da el servicio al equipo, es poseedor de su propia llave y etiqueta.
- Si varios colaboradores estarán asignados a dar servicios a equipos los cuales representarían peligros de activarse, se dispondrán de candados individuales. Existen dispositivos que permiten la inserción de varios



candados a la vez, también existen otros medios para asegurar llaves de válvulas, tomacorrientes, etc., para casos particulares consultar con el departamento de higiene y seguridad.



6.13.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal asignado a trabajos involucrados con energía almacenada, deberán recibir capacitación en: a) Procedimientos de Cierre y Etiquetado, c) Equipos de protección personal, c) Materiales peligrosos.

6.13.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación-certificación del personal que está expuesto a equipos, herramientas o sistemas que requieren control de energía; y a los informes de inspecciones de campo.



6.14 MONTAJE DE ESTRUCTURAS

6.14.1 ASPECTOS GENERALES

Durante el montaje de estructuras, los peligros más inminentes son las lesiones por caídas desde diferente nivel, y traumas por golpes de miembros estructurales que pudiesen caer sobre los trabajadores.

Con frecuencia son empleados equipos de izado, los cuales manejan cargas suspendidas que pudiesen caer sobre el personal o equipos.

6.14.2 CONTROLES DE RIESGOS

Se debe contar previamente con un plan específico de protección contra caídas, si la complejidad del trabajo así lo requiere, teniendo en cuenta que los trabajadores que esté en riesgo de caer desde más de 6 pies (1.80 metros) deben estar protegidos por un sistema o equipo de protección contra caídas.

Subir o bajar a través de columnas o vigas, sin línea de vida, está prohibido. El solo uso de soga de vida, en la cual el colaborador en un momento dado soltarse para avanzar, no es permitido.

Las cargas que se transfieran desde la superficie, hasta superficies elevadas, deben conducirse por líneas guías o “tag lines”.

No deben pasarse estructuras ni cargas suspendidas sobre las cabezas de los trabajadores, durante transferencias de cargas suspendidas, ni los trabajadores deben ubicarse bajo las mismas.

6.14.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal involucrado en trabajos de montaje de estructuras deberá recibir capacitación en: a) Trabajos en alturas, b) Manejo manual de materiales, c) Biomecánica corporal, d) Aparejado (amarres) e izado de cargas.



6.14.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación-certificación del personal que realiza montaje de carga y a los informes de inspecciones de campo.

6.15 TRABAJOS DENTRO O CERCA DEL AGUA

6.15.1 ASPECTOS GENERALES

Los colaboradores asignados a actividades cercanas estaciones de bombeo, recintos sumergidos, recate de objetos caídos en el agua, el tener que cruzar ríos, caminar en sus orillas, o durante el uso de embarcaciones; están a expuestos a riesgo de ahogamiento, o animales peligrosos.

6.15.2 CONTROLES DE RIESGOS

Se debe contar un plan escrito que considere el trabajo específico que será realizado, y sus riesgos asociados. Por ejemplo, si el trabajo es cerca de sitios de bombeo, podría considerar riesgos eléctricos, si es en fosos inundados, riesgos de caídas, si se dispone cruzar ríos o quebradas mediante embarcaciones menores, considere la posibilidad de “cabezas de agua” producto de lluvias fuertes en la naciente de los ríos, etc.

Se debe contar con personal de salvamento y equipos, señales visuales, con botes de rescate, con alarmas en general y medios de comunicación.

No realice trabajos cerca o dentro del agua sin contar con chaleco salvavidas aprobado por USCG (United States Coast Guard), tipo V. No trabaje solo.





6.15.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Uso de chaleco de flotación, b) Primeros auxilios.

Requisito administrativo: Saber nadar.

6.15.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, registros de pruebas de natación, a los sitios de almacenaje de los salvavidas y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.

6.16 MANEJO MANUAL DE MATERIALES

6.16.1 ASPECTOS GENERALES

Los colaboradores asignados al manejo de materiales, están expuestos a carga de materiales pesados, que puede ocasionar fatiga física o lesiones musculoesqueléticas por tal razón deben optar por realizar el trabajo en equipo, reducir la carga o utilizar ayuda mecánica.

Lesión de los nervios de la columna. El disco intervertebral comprime raíces nerviosas.



Compresión de los nervios de la columna por un trabajo mal hecho



6.16.2 CONTROL DE RIESGOS

Se deben planificar la manera más segura de realizar levantamientos, dependiendo de la forma de la carga, solicitando ayuda al compañero. Actos de demostración de fuerza, generalmente son la causa principal de lesiones en la espalda o hernias.



Al levantar cargas:

- Se debe usar los pies no la espalda, separándolos para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Nunca girar el tronco cuando se manipule la carga.

Los trabajadores que realicen actividades de carga de materiales con objetos que posean salientes peligrosos, así como aquellos que posean temperaturas extremas, o sustancias peligrosas, deberán usar el equipo de protección personal, de conformidad con el riesgo específico.

Los barriles de hasta 200 litros (55 galones), podrán ser trasladados manualmente Incliniéndolos y rotándolos por la orilla de su base. Los que tengan mayor capacidad, sólo podrán ser trasladados con el uso de maquinaria o carretillas.

La carga manual de materiales cuyo peso sea superior a 50 libras, se realizará integrando grupos de carga manual.

Los materiales o recipientes se empujarán hacia el frente, no deberán halarse; y en pendientes, se considerará la estabilidad de la carga.

6.16.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal deberá asistir a capacitaciones sobre a) Biomecánica corporal y cuidados de la espalda, b) Procedimiento de primeros auxilios, c) Materiales peligrosos.

6.16.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, informes de lesiones y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.17 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A RUIDOS

6.17.1 ASPECTOS GENERALES

Algunos trabajos realizados podrían generar pérdidas auditivas, si no se toman las medidas a fin de reducir las emisiones por parte de los equipos conjuntamente con el uso correcto de protección auditiva.

6.17.2 CONTROLES DE RIEGOS

Una persona competente deberá realizar un inventario de los equipos que producen ruidos, a fin de establecer una línea base, a ser usada en las posteriores evaluaciones.



Los ruidos en una obra de construcción suelen ser muy variables e intermitentes, ello hace que sea difícil de calcular la dosis a que puede estar expuesto un trabajador en el día a día. Esta medición formará parte de las evaluaciones de áreas.

Colaboradores expuestos a más de 85 dB (dBA), sin considerar la duración de la exposición, deberán usar protección auditiva. Cuando la exposición es a más de 100 dBA, debe usar “doble protección” auditiva, es decir, tapones y orejeras.

Usualmente los controles de ingeniería como por ejemplo reducción de emisiones en los equipos, estos pueden consistir en mejoras en el mantenimiento, modificación de las especificaciones del equipo, aislamiento o el uso de materiales acústicos.



Entre los controles administrativos se puede optar por la rotación de trabajadores, hacia sitios con niveles menores de ruidos, limitando el tiempo de exposición, restringir las áreas de operaciones ruidosas, o realizar trabajos de más intensidad fuera de los horarios regulares de trabajo.

6.17.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Protección auditiva, b) Equipo de Protección Personal. El personal que estará expuesto a áreas ruidosas, deberá someterse a una evaluación de salud, a fin de determinar una línea base de su estado auditivo.

6.17.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los inventarios de equipos de protección auditivas, informes de evaluaciones acústicas y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.

6.18 TRABAJOS CON REQUERIMIENTOS DE ILUMINACIÓN

6.18.1 ASPECTOS GENERALES

Una iluminación inapropiada o deficiente puede generar accidentes, ya que la visibilidad no puede darse de forma adecuada.

La iluminación es un flujo de energía que recae sobre un metro cuadrado, es una dimensión poco usual y es medida en *LUX*; donde $1\text{lux}=\text{lumen}/\text{m}^2$ y $100\text{ lux}=10$ pies candela.

- a) Se consideran factores importantes tales como:
- La edad de los observadores
 - Los detalles que deberían ser vistos
 - La reflectancia basada en el fondo de los objetos que son vistos.



6.18.2 CONTROLES DE RIESGOS (INGENIERÍA)

a) Los tipos de iluminación pueden variar considerablemente en dimensiones, características eléctricas, distribución espectral y desempeño de operación.

- La eficacia inicial de una típica lámpara incandescente entre 25 y 1000 W, está entre 10 y 23 lumen por Watt.
- Las lámparas incandescentes industriales normalmente están diseñadas para unas 1,000 horas de vida.
- Del punto #1 y de los datos anteriores, podemos deducir que una lámpara de 1000 W permite cubrir una superficie de 150 m²
- La eficacia inicial de una típica lámpara incandescente entre 25 y 1000 W, está entre 10 y 23 lumen por Watt.

6.18.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Medición de Iluminación industrial y parámetros normativos.

6.18.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los informes de evaluaciones de iluminación en los sitios de trabajo y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.19 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A RADIACIÓN

6.19.1 ASPECTOS GENERALES

Para algunos trabajos ejecutados como por ejemplo ensayos de suelos, se podría optar por la compra de equipos que utilizan fuentes radioactivas.

6.19.2 CONTROLES DE RIESGOS

En estos casos es necesario que se acuerde la forma disposición o de devolución de la fuente, cuando ésta se encuentre agotada o en desuso.

Cuando la fuente no está más operativa, la misma será embalada de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo suministro que involucra emisión de radiación, al momento de su requisición deberá contar con:

- Fabricante
- Número de catálogo
- Radioisótopo
- Actividad del material o fuente
- Forma física

El personal involucrado en los trabajos empleado energía radioactiva, deberán someterse a exámenes periódicos, adicionalmente deberán portar un “gafete detector” en todo momento.

6.19.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Riesgos ante uso de Radioactividad

6.19.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los informes de evaluaciones de radiación en los sitios de trabajo, a los exámenes médicos periódicos del personal expuesto a radiación y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.20 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES EN EL AIRE

6.20.1 ASPECTOS GENERALES

Los contaminantes absorbidos por sistema respiratorio, pueden producir enfermedades como el cáncer, sensibilidad, alergias, e incluso la muerte.

Todo colaborador debe conocer la selección correcta de cada respirador, su uso y cuidados.

6.20.2 CONTROLES DE RIESGOS

Cuando los controles de ingeniería no son efectivos, como por ejemplo la ventilación, se deben utilizar los equipos de protección respiratoria.



Para asegurar la máxima protección respiratoria, solo se deben usar los respiradores aprobados por NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health Administration) de los E. U. A., los cuales se les está prohibido hacer modificaciones.

No es permitido el uso de purificadores de aire, para situaciones de rescate, o en casos de emergencias, ya que los mismos no suplen oxígeno.

Los respiradores pueden causar agobio a su cuerpo y ocasionar problemas físicos en algunas personas.

Antes de que se le asigne un trabajo donde necesite usar un respirador debe obtener una certificación médica a través de un cuestionario especial y/o una evaluación médica.



En el caso de contaminantes provenientes de humos de soldaduras, es posible contar con un sistema de aislamiento (control de ingeniería) que cuente con ventilación tipo “local exhaust”, en la cual los humos tóxicos son capturados en la fuente, y pasados por un filtro colector.



En la selección de respiradores de protección personal, se deben considerar los siguientes factores:

- Naturaleza del peligro
- Extensión del riesgo
- Tipo del contaminante
- Concentración del contaminante
- Características y limitaciones disponibles de los respiradores.
- Actividad que realizará el trabajador

Se debe contactar al departamento de higiene y seguridad para asistencia en dicha selección.

Están aprobados unidades de aire autocontenida (SCBA), de por los menos 30 minutos de duración, para ingresar en trabajos de rutina en atmósferas con aire no respirable, como lo son espacios confinados.



Unidades de (SCBA) de 15 minutos están aprobadas solo para salir en emergencias, pero no son aprobados para rescate de personas en emergencias.

Solamente podrán ser usados aparatos de suministro de aire autocontenido (SCBA), cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Aparato de aire respirable autocontenido (SCBA) con capacidad para 30 minutos o más, y que emita alarma 5 minutos antes que se esté terminando el suministro de aire.



Mascara de rostro completo de autocontenido



Sistema de suministro de aire

- Combinación de línea de aire respirable con cilindros autocontenidos (SCBA). En este caso el trabajador está conectado por separado a una fuente de aire. Al utilizar este sistema, debe haber un medio que se active el sistema de autocontenido, en caso que la línea de suministro falle.

Todo aparato (SCBA), debe contar con un indicador de remanencia de aire, con excepción de los dispositivos de auto-rescate.

Todo colaborador que deba utilizar un respirador purificador o autocontenido, deberá someterse a una prueba de ajuste del respirador al rostro.

El uso de respiradores puede restringir la comunicación entre sus usuarios, de manera que deben tomar alternativas de comunicación entre los trabajadores.



El oxígeno puro no debe ser suplido por los respiradores autónomos.

Se debe establecer una estación donde los trabajadores puedan tener acceso a toallitas de limpieza de respiradores.

Los respiradores son de uso exclusivo del un determinado usuario, deben ser desinfectados antes y después de uso. Posterior a su uso deben ser almacenados en sitios limpios y en condiciones sanitarias.

Los respiradores solo pueden ser usados, por personal que haya recibido entrenamiento. Podrían existir limitaciones de salud de tipo pulmonar, que impedirían el uso de un respirador.

6.20.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Los colaboradores que requieran usar respirador, deberán recibir capacitación en: a) Protección respiratoria, c) Materiales peligrosos, c) Equipo de protección personal.

Adicionalmente; el personal que por sus asignaciones deba usar respirador, deberá someterse a una prueba de ajuste del respirador, al igual que una prueba de su función pulmonar.

6.20.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los registros de certificación de aire de los cilindros de aire comprimido-pruebas hidrostáticas de los mismos, a los exámenes médicos periódicos del personal y a los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.21 TRABAJOS CUANDO HAYA ACTIVIDAD ELÉCTRICA ATMOSFÉRICA

6.21.1 ASPECTOS GENERALES

Panamá, se caracteriza por tener una alta tasa de incidencia de tormentas eléctricas. Cada año, acontecen casos de fatalidades y lesionados por sus descargas eléctricas. De igual manera suelen darse afectaciones en aparatos eléctricos y sistemas de conducción eléctrica.

En muchas ocasiones percibimos la ocurrencia de tormentas eléctricas en seco (sin presencia de lluvias). Acontece que cuando una tormenta avanza es capaz de emitir rayos hacia adelante, en la propia tormenta, y aún cuando ya las lluvias han cesado. Incluso existen más casos de incidencia de lesionados con rayos caídos “en seco” sin lluvias.

6.21.2 CONTROLES DE RIESGOS

Se deben suspender los trabajos, cuando la tormenta es avistada a 8 millas (12 Km); y retornar a labores, después que hayan pasados 30 minutos, desde que se verificó la última descarga eléctrica atmosférica.

Existen en el mercado instrumentos de monitoreo atmosféricos portátiles, como por ejemplo el instrumento marca “Skyscan”.

Todas las edificaciones deben estar adecuadamente aterrizadas, habiendo verificado previamente la correcta resistencia del suelo, en donde es hincado el varillaje.





En casos particulares podrían requerirse de pararrayos en sitios con mayor vulnerabilidad o riesgo: Depósitos de explosivos, recinto de personas próximas a masas de agua, por donde el personal deba movilizarse, independientemente de las condiciones meteorológicas, u otra instalación que el departamento de higiene y seguridad, determine.

El diseño e instalación de pararrayos incluso sus aterrizajes, debe ser elaborado por un ingeniero eléctrico idóneo

6.21.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Resucitación Cardio Pulmonar, b) Primeros auxilios, c) Actividad eléctrica atmosférica.

6.21.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, corroboración de la existencia de instrumento de detección de actividad eléctrica atmosférica y verificación de los informes de verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.22 USO DE ESCALERAS Y ANDAMIOS

6.22.1 ASPECTOS GENERALES

Las Escaleras y los andamios son simples; y muy útiles, pero pueden causar lesiones a los trabajadores, tales como traumas o electrocución.

Cada trabajador es responsable de inspeccionar las condiciones de los andamios y escaleras, antes de usarlos, se prohíbe el uso de los mismos en caso de estar defectuosos

6.22.2 CONTROLES DE RIESGOS EN ESCALERAS

Son prohibidas las escaleras de metal cerca de donde existan circuitos eléctricos.

Las escaleras son para el uso de una sola persona.

Al apoyar una escalera sobre una pared, se debe asegurar la parte superior, en la cual deben sobresalir por lo menos tres peldaños (3 pies).

Las escaleras deben estar inclinadas de acuerdo a una relación 1:4; o sea por cada unidad de medida de distancia entre la pared y la bases de la escalera; deben existir cuatro unidades de medida vertical, desde el contacto superior con la pared.

Está prohibido utilizar las escaleras como puente, siendo que las mismas están diseñadas para uso individual.

El personal que utilice escaleras de más de 20 pies de altura, deberá cumplir con el uso de equipo de protección contra caídas.

Al utilizar escaleras, practique la regla de los “tres puntos de contacto”. Mientras asciende, apoyando los dos pies, y sujetándose por una mano, para seguidamente, avanzar sujetándose por las dos manos, y apoyando se por un pie; mientras que el otro asciende.

Es prohibido pintar las escaleras, ya que la pintura podría disfrazar daños.



6.22.3 CONTROLES DE RIESGOS EN ANDAMIOS

El uso de andamios está sujeto a que el uso de escaleras no ofrece una seguridad aceptable.

Los andamios de acuerdo a su diseño y especificaciones, deben ser capaces de resistir cuatro (4) veces el peso de la carga deseada incluyendo las herramientas.

No se deben combinar andamios de varios tipos ni de diferentes fabricantes.

La instalación de los andamios debe ser vertical, y deben ser asegurados a cada 6 metros. A cada dos cuerpos de andamios debe instalársele un una plataforma de descanso.

Las plataformas de trabajo de los andamios, deben tener como mínimo 18 pulgadas de ancho.

Todo andamio debe estar armado con todos sus elementos, sin miembros faltantes y habiendo insertado todos los pines y sus seguros.

Los andamios deberán tener pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los elementos estructurales de los andamios tubulares no deben presentar torceduras, roturas, corrosión, abolladuras, piezas sueltas o flojas.

Las patas de soporte de los andamios tubulares deben estar apoyadas sobre la superficie.

El personal que utiliza el andamio debe utilizar el arnés de seguridad y engancharlo en un anclaje con resistencia de 5,000 libra fuerza; y no a la estructura del propio andamio.

Correcto ensamblaje y buen estado de peldaños y largueros

No deben utilizarse los últimos peldaños en las escaleras de tijeras.



Los trabajadores deben subir y bajar las escaleras siempre de frente y con las manos libres de materiales o herramientas

6.22.4 CONTROLES DE RIESGOS EN ANDAMIOS

a) Andamios y escaleras, b) Trabajos en alturas, c) Equipo de protección personal, d) Primeros Auxilios.

6.22.5 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a las escaleras-andamios utilizados y verificación de cumplimiento, de las inspecciones de campo.



6.23 USO DE ENVASES PRESIÓN

6.23.1 ASPECTOS GENERALES

Los envases a presión, podrían causar serias lesiones a personas por su mala manipulación, falta de pruebas hidrostáticas, por impacto, o escape no deseado de producto.

Se deberán conocer las propiedades de los contenidos en los envases, a fin de almacenarlos según compatibilidad.

6.23.2 CONTROLES DE RIESGOS

Los envases a presión deben ser almacenados en sitios protegidos de golpes, y asegurados mediante cadenas.

El responsable del depósito de un producto en particular, envasado bajo presión, deben verificar que estén rotulados y con su hoja de seguridad (MSDS-“Material Safety Data Sheet”).

Los envases deberán tener sus pruebas hidrostáticas vigentes, conforme las instrucciones de su fabricante.

6.23.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

Los trabajadores deberán recibir capacitación en: a) Materiales peligrosos, b) Uso del EPP, c) Biomecánica de la espalda y manejo manual de materiales.

6.23.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los registros de pruebas hidrostáticas, y verificación de las inspecciones de campo.



6.24 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS

6.24.1 ASPECTOS GENERALES

El almacenamiento de materiales y sustancias, de manera incompatible, en lugares no adecuados, y sin el conocimiento de sus propiedades, puede dar lugar a envenenamientos (por reacciones químicas), mezclas inflamables, explosiones, asfixia (desplazamiento del oxígeno por gases de mayor densidad).

6.24.2 CONTROLES DE RIESGOS

Los encargados del almacenamiento de materiales y sustancias deben conocer y evaluar las propiedades y condiciones de los mismos, descritas en la hoja de seguridad de dichos materiales (MSDS).

Se deben contar con sitios específicos para el almacenamiento de materiales y sustancias químicas, debidamente identificados y con los requerimientos de distancia, extintores, encerramiento, etc.

6.24.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Materiales Peligrosos, b) Riesgos a la salud, de los productos almacenados, c) Ubicación e interpretación de las hojas de MSDS.

6.24.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los inventarios de sustancias químicas, y verificación de las inspecciones de campo a los sitios de almacenamiento.



6.25 TRABAJOS CON MAQUINARIA QUE POSEE ELEMENTOS MÓVILES

6.25.1 ASPECTOS GENERALES

Durante su operación pueden atrapar partes de cuerpo, pudiendo amputar, lacerar e incluso producir lesiones serias; por atrapamiento, contacto eléctrico, térmico, golpes o proyecciones de materiales.

Se deben hacer inspecciones periódicas, para determinar si la maquinaria cuenta con todas las guardas, o requieren incorporar protecciones adicionales, realizar calibración.

6.25.2 CONTROLES DE RIESGOS

Todos los colaboradores involucrados en el manejo de maquinaria deben leer el manual de instrucciones del fabricante, para su correcta utilización y aplicación de las normas de higiene y seguridad.

No se debe efectuar ninguna modificación a la máquina, ya que el fabricante quedara eximido de toda responsabilidad, en caso de que se produzcan accidentes en una maquina modificada.

El mantenimiento es un factor indispensable para aprovechar la vida útil de la maquinaria, se debe seleccionar el mantenimiento apropiado, dependiendo de las características propias del aparato para evitar averías.

Mantenimiento preventivo: engrase, cambios de aceite, limpieza.

Mantenimiento correctivo: realizado una vez ha ocurrido una avería y/o desajustes

Los controles de ingeniería son los más utilizados para trabajar con maquinaria son: las barreras de protección fijas, ajustables, y el aislamiento.

6.25.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Cierre y etiquetado. b) Primeros auxilios y Respiración cardio pulmonar.



6.25.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a la presencia de guardas en las máquinas que lo requieren, y de las inspecciones de campo a los sitios de almacenamiento.

6.26 USO DE SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS (EXPLOSIVOS, INFLAMABLES, CORROSIVOS, TÒXICOS, OXIDANTES, RADIOACTIVOS)

6.26.1 ASPECTOS GENERALES

Existen dos categorías principales, internacionalmente aceptadas, para los diferentes riesgos a los cuales están expuestos los involucrados en el uso y manejo de sustancias y materiales peligrosos: a) Riesgos a la salud y b) Riesgos físicos.

- a) Riesgos a la salud, a través de sustancias químicas que pueden producir enfermedades o heridas:
 - Riesgos agudos: aquellos que causan daño rápidamente y después de exposiciones relativamente cortas.
 - Riesgos crónicos: aquellos que afectan al cuerpo a través de exposiciones relativamente largas.
- b) Riesgo físicos: aquellos que atentan a la seguridad e integridad física de las personas expuestas a ellos (explosiones, fuegos, reacciones químicas violentas)

Al manipular sustancias y materiales peligrosos, se debe tomar en cuenta la dosis; la cual depende de tres elementos esenciales:

- Cantidad de la sustancia a la que se estuvo expuesto.
- Tiempo de exposición
- Frecuencia de exposición

Todos los colaboradores que deban manipular sustancias y materiales peligrosos deben recibir entrenamiento para la correcta manipulación de las mismas. Los



empleadores deben proveer información acerca de los materiales peligrosos a los cuales éstos están expuestos.

Se debe tener presente que los efectos negativos a la salud dependen de la cantidad de la sustancia, tiempo y frecuencia de exposición a la cual el o los trabajadores estén expuestos.

Se debe conocer las formas en que estas sustancias y materiales entran al cuerpo: inhalación, ingestión, absorción, inyección. El tipo de entrada al cuerpo depende del estado físico en que se manipulen las sustancias y materiales peligrosos.

6.26.2 CONTROL DE RIESGOS

Para controlar los riesgos a los cuales están expuestos los colaboradores producto del uso y manejo de materiales peligrosos se debe:

Dependiendo de cada actividad/tarea, se debe identificar las sustancias y materiales peligrosos a los cuales están expuestos los colaboradores; hacer un *inventario*.

Este inventario debe contener las hojas de datos de seguridad, conocidas como MSDS (abreviatura por sus siglas en inglés) para cada una de las sustancias y materiales peligrosos inventariados. Esta información debe estar al alcance de todos los involucrados.

En lo posible, se deben sustituir las sustancias, por otras menos nocivas, aislamiento y/o ventilación.

Se deben preparar procedimientos de trabajo documentados para cada una de las sustancias identificadas, describiendo las medidas de seguridad necesarias y entrenamiento.



El orden y aseo esta directamente relacionado con el correcto almacenamiento de las sustancias y materiales utilizados (dependiendo de su peligrosidad y considerando sus efectos reactivos con otros elementos).

Una persona competente debe indicar el EPP apropiado y de acuerdo al riesgo identificado, por ejemplo: el uso de lentes de seguridad podría proteger los ojos contra partículas “voladoras”; sin embargo no provee buena protección contra salpicaduras, vapores o neblinas que puedan resultar como consecuencia de una actividad.

Existen otros equipos de protección personal que pueden ser utilizados para el manejo de sustancias y materiales peligrosos: lentes de seguridad, mascarillas, respiradores, aparatos de respiración auto-contenida (SCBA) y guantes. Además de la indumentaria apropiada (delantales, overoles, entre otros).

6.26.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

El personal involucrado en trabajos relativos al uso de sustancias y materiales peligrosos deberá estar capacitado en: a) Materiales peligrosos, b) Primeros auxilios, c) Equipo de protección personal.

6.26.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a la inventario de sustancias -materiales peligrosos, y de las inspecciones de campo a los sitios de almacenamiento y uso de las mismas.



6.27 USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS, NEUMÁTICAS E HIDRÁULICAS

6.27.1 ASPECTOS GENERALES

El uso inadecuado de herramientas eléctricas, neumáticas e hidráulicas puede causar graves heridas a sus usuarios: golpes, cortes, mutilación de miembros y la muerte.

Los principales accidentes relacionados al uso de estas herramientas se relacionan al factor humano: mal uso y al no atender las medidas de seguridad del fabricante. En ocasiones el exceso de confianza de parte del operario debido al uso frecuente de una herramienta es una de las principales causas de accidentes.

La diferencia entre este tipo de herramientas se debe a la fuente de energía externa que permite ponerla en funcionamiento, esta energía puede ser: eléctrica, de motor de combustión interna (derivados del petróleo), neumática (accionada por una instalación de aire comprimido) o hidráulicas (accionada por medio de fluidos) y que son utilizadas de forma manual.

Los taladros, sierras, caladoras, grapadoras, lijadoras, pistolas de pintar y fresadoras, entre otras son consideradas herramientas eléctricas. En tanto que también existen taladros neumáticos, atornilladores neumáticos, llaves neumáticas, martillos neumáticos entre otros.

En cuanto a herramientas o equipos hidráulicas tenemos: gatos hidráulicos, bombas, cizallas, sistemas de izamientos de camiones, accionadores de cuchara de cargadores, accionadores de brazos de motoniveladoras, brazos de compuertas, etc.

6.27.2 CONTROLES DE RIESGOS

Todas las herramientas manuales de calidad son fabricadas conforme procedimientos y estándares internacionales de seguridad e incluyen una manual de seguridad para su utilización.



Se debe utilizar la herramienta adecuada para cada actividad; asegurándose de utilizar dispositivos externos (conexiones, extensiones, voltajes y presiones) recomendados por el fabricante.

No se deben remover los resguardos de seguridad elaborados por el fabricante. Y se debe tener siempre cerca un extintor de acuerdo al riesgo asociado y leer las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) cuando se manipulen sustancias y materiales peligrosos, considerando en todo momento la circulación del aire (ventilación).

Se deben establecer procedimientos documentados, incluyendo su transporte, limpieza y almacenamiento.

Estos procedimientos deben estar al alcance de los operarios; antes de utilizar la herramienta se debe inspeccionar en búsqueda de grietas y daños en el aparato, y grietas en los cables de conexión.

Lentes de seguridad, orejeras, mascarar de polvo, zapatos de seguridad, guantes. Se recomienda no utilizar camisas de manga larga y si se tiene el cabello largo, mantenerlo, mientras esta trabajando con herramientas portátiles, recogido hacías atrás, no usar joyas.

Cuando realice trabajos en las que podrían accionarse repentinamente las herramientas o equipos, siempre utilice procedimiento de candado y etiquetado “lock out, tag out”

6.27.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Manejo de la energía hidráulica, b) Manejo de la energía neumática, c) Procedimiento de candado y etiquetado, d) Equipo de protección personal.

6.27.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los manuales de operación-mantenimiento de los sistemas y herramientas; y verificación de cumplimiento de las inspecciones de campo



6.28 USO DE EXPLOSIVOS Y CONTROL DE SUS EFECTOS (USO POCO PROBABLE)

6.28.1 ASPECTOS GENERALES

El almacenamiento, transporte y uso de explosivos es uno de los procesos en la cual cada paso afecta el siguiente, incluyendo desde la perforación de roca. Por ejemplo, desviaciones en la dirección de los barrenos, puede originar rocas en vuelo que pueden impactar a personas o propiedades.

Si en los depósitos de almacenamiento no cumplen con las especificaciones, pueden darse robos o explosiones incontrolables. En cuanto al transporte aplican redundantemente las consideraciones de los depósitos, sin embargo el riesgo de lesiones y daños a terceros, se incrementa por darse la movilización de productos en vías públicas o del proyecto.

6.28.2 CONTROLES DE RIESGOS

El Capítulo V del Reglamento de Seguridad de los Bomberos de Panamá, es la norma que rige la actividad, sin embargo, dicha norma recomienda la adopción **El almacenamiento debe cumplir con las recomendaciones de Instituto de Fabricantes de Explosivos de los Estados Unidos, en cuanto a especificaciones de construcción**, en cuanto a ventilación, resistencia a penetración de bala, y resistencia al fuego.

El personal asignado a los trabajos de voladuras debe tener licencia de explosivista, y contar suficiente-comprobada experiencia para las tareas encomendadas.

Los productos explosivos deben almacenarse siguiendo los criterios de compatibilidad de la Organización de Naciones Unidas (ONU), y el control de inventario, del departamento de tabaco, alcohol y armas de fuego de los E. U. (BATF). Existen distancias con respecto a edificios o vías públicas, que deben de respetarse, en los sitios de almacenamiento de explosivos.



Tabla Americana de Distancias

Cantidad de Explosivos		Distancias (En Pies)							
(En Libras)		Edificios Habitados		Vías Públicas con tráfico menor que 3,000 autos/día		Vías Públicas: Con tráfico mayor de 3,000 autos/ día		Separación de los Polvorines	
Más de	No Más de	Con Barreras	Sin Barreras	Con Barreras	Sin Barreras	Con Barreras	Sin Barreras	Con Barreras	Sin Barreras
2	5	0	140	30	60	51	102	6	12
5	10	90	180	35	70	64	128	8	16
10	20	110	220	45	90	81	162	10	20
20	30	125	250	50	100	93	186	11	22
30	40	140	280	55	110	103	206	12	24
40	50	150	300	60	120	110	220	14	28
50	75	170	340	70	140	127	254	15	30
75	100	190	380	75	150	139	278	16	32
100	125	200	400	80	160	150	300	18	36
125	150	215	430	85	170	159	318	19	38
150	200	235	470	95	190	175	350	21	42
200	250	255	510	105	210	189	378	23	46
250	300	270	540	110	220	201	402	24	48
300	400	295	590	120	240	221	442	27	54
400	500	320	640	130	260	238	476	29	58
500	600	340	680	135	270	253	506	31	62
600	700	355	710	145	290	266	532	32	64
700	800	375	750	150	300	278	556	33	66
800	900	390	780	155	310	289	578	35	70
900	1000	400	800	160	320	300	600	36	72
1000	1200	425	850	165	330	318	636	39	78



1200	1400	450	900	170	340	336	672	41	82
1400	1600	470	940	175	350	351	702	43	86
1600	1800	490	980	180	360	366	732	44	88
1800	2000	505	1010	185	370	378	756	45	90
2000	2500	545	1090	190	380	408	816	49	98
2500	3000	580	1160	195	390	432	864	52	104
3000	4000	635	1270	210	420	474	948	58	116
4000	5000	685	1370	225	450	513	1026	61	122
5000	6000	730	1460	235	470	546	1092	65	130
6000	7000	770	1540	245	490	573	1146	68	136
7000	8000	800	1600	250	500	600	1200	72	144
8000	9000	835	1670	255	510	624	1248	75	150
9000	10000	865	1730	260	520	645	1290	78	156
10000	12000	875	1750	270	540	687	1374	82	164
12000	14000	885	1770	275	550	723	1446	87	174
14000	16000	900	1800	280	560	756	1512	90	180
16000	18000	940	1880	285	570	786	1572	94	188
18000	20000	975	1950	290	580	813	1626	98	196
20000	25000	1055	2000	315	630	876	1752	105	210
25000	30000	1130	2000	340	680	933	1866	112	224
30000	35000	1205	2000	360	720	981	1962	119	238
35000	40000	1275	2000	380	760	1026	2000	124	248
40000	45000	1340	2000	400	800	1068	2000	129	258
45000	50000	1400	2000	420	840	1104	2000	135	270
50000	55000	1460	2000	440	880	1140	2000	140	280

Se definen barreras, como siendo promontorios o bermas de tierra de por lo menos 12 pies de alto, construidas de tierra, empleadas como medios de separar un depósito de explosivos de otro, o para dar mayor seguridad al depósito, con respecto a las vías o edificaciones cercanas.



Durante las primeras voladuras, será necesaria elaborar y documentar la voladura de prueba, anotar todo detalle, y evitar cambiar variables a la vez.

Para toda voladura se deberá documentar un plan, en donde conste la geología, diseño del patrón de perforación, esquema indicando los elementos de retardo por hoyo, la secuencia de iniciación, cantidades de productos utilizados, el factor de carga por barreno, la vibración máxima estimada esperada

Se requerirá registrar toda voladura con sismógrafo, y grabar las que son a cielo abierto, a fin de determinar velocidad de partículas, frecuencia, desplazamiento y aceleración.



6.28.3 REQUISITOS DE CAPACITACIÓN

a) Seguridad en el Manejo de Voladuras Subterráneas, a Cielo Abierto, b) Protección respiratoria, c) Materiales peligrosos.

6.27.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los planes de voladuras, registros sismográficos; y verificación de cumplimiento de las inspecciones de campo.



6.29 CONSTRUCCIÓN DE MURO DE TIERRA-ENROCAMIENTO Y CONTROLES DE SEGURIDAD ANTE RUPTURAS

6.29.1 ASPECTOS GENERALES

En 1853, se iniciaron los controles de seguridad a través de mediciones topográficas, a fin de observar dislocamientos de las crestas. A final del siglo XIX, fueron empleados piezómetros en la India, para estudiar las condiciones de percolación en la fundación de represas de irrigación, construidas con materiales alivionares.

Fue a partir de 1931, en Francia donde se patentaron los sensores de cuerda, o indicador acústico.

A partir de 1970, se han desarrollado una gran diversidad de instrumentos para auscultación de represas de tierra y enrocamiento, entre los cuales están: medidores de asentamiento, piezómetros eléctricos, hidráulicos, neumáticos; células de presión total, marcos superficiales, accesorios para inclinómetros y medidores de caudales.

El planeamiento de un programa de monitoreo geotécnico, aborda la selección de instrumentos, la previsión de los campos de lecturas de acuerdo a la fase del proyecto (construcción u operación).

6.29.2 CONTROLES DE RIESGOS

El control de riesgos de falla y ruptura de una presa, está basado en el monitoreo lógico con instrumentación geotécnica. Dicho monitoreo es solo una herramienta, y no una solución, se debe conocer la manera de interpretar y utilizar los resultados obtenidos.

Aunque la presa sea pequeña o mediana, pueden presentarse puntos de debilidad, como anomalías geológicas, de tipo estructural en la interfase de las



estructuras suelo/cemento, o suelo/enrocamiento; las cuales requerirán de instrumentación específica para la observación de su desempeño a largo plazo.

a) Parámetros monitoreados:

Entre los parámetros que pueden ser monitoreados se incluyen: Presión del agua en los poros, presión de agua en la roca, presiones totales, los asentamientos, los desplazamientos horizontales y las cargas-tensiones en los elementos estructurales, la temperatura, los caudales de drenaje.

Es de importancia, el conocimiento de la deformación, que en realidad es un “efecto” de un problema asociado a presiones en el subsuelo.

b) Mediciones de control

En las mediciones se deben predeterminar valores numéricos, que puedan indicar las necesidades de acciones correctivas. Esos valores numéricos son expresados según su tasa de alteración y no como valores absolutos.

c) Niveles de advertencia de peligros

Para la determinación del peligro se adopta el método observativo en la cual

- I. Son seleccionados los parámetros a ser observados y son obtenidos cálculos de valores anticipados, con base en hipótesis de proyecto.
- II. Se consideran los cálculos de los parámetros antes mencionados, y son sometidos a condiciones más desfavorables de sobrecarga.

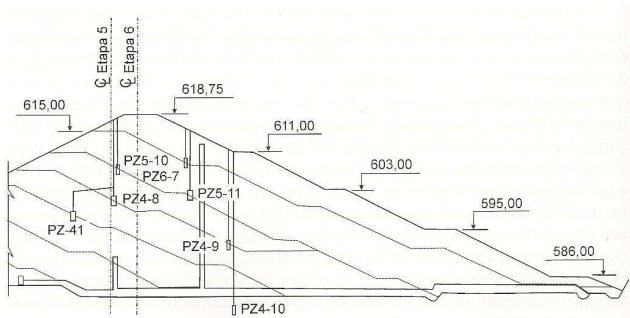
Un ejemplo de nivel de advertencia de peligro podría ser el asentamiento diferencial a lo largo de la cresta de la presa, lo cual podría generar fisuras transversales. Toda vez que es detectado un nivel de advertencia y cuantificado, es necesaria la toma de acciones inmediatas. Los niveles de advertencia, pueden ser insertados en tablas, en donde consten los criterios medidos, las acciones exigidas y la parte responsable a quien se le atribuye la toma de acción.

6.29.3 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

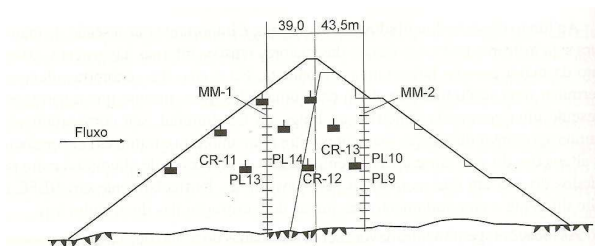
Se realizarán auditorías al plan de instalación de instrumentos de monitoreo de presa. En dicho plan deben constar los responsables de la elaboración de cada etapa del plan y su asignación.

Entre las asignaciones que deben ser atribuidas a responsables (según Dunicliff, 1993) están:

- a) Conceptuación del plan de monitoreo.
- b) Adquisición de los instrumentos y las calibraciones de fábrica.
- c) Instalación de los instrumentos
- d) Mantenimiento y calibración periódica de los instrumentos
- e) Selección y actualización del programa de adquisición de datos.
- f) Adquisición de datos
- g) Procesamiento y presentación de datos
- h) Análisis y elaboración de informes periódicos
- i) Decisión de implementación de las recomendaciones y medidas correctivas.



PZ-Piezómetros



NM-Medidor Magnético de Recalque



7. PLAN DE ORIENTACIÓN, CAPACITACIÓN, AFIANZAMIENTO Y CERTIFICACIONES

7.1 PREPARACIÓN DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

7.1.1 Cada nuevo colaborador, incluyendo personal de oficinas, deberá recibir, instrucción sobre las Reglas Básicas de Seguridad, indicadas en el ordinal 5.

7.1.2. Luego de iniciado el proyecto, se deberán hacer análisis de trabajo seguro (ATS), de los cuales podrán surgir “Prácticas de Trabajo”, las cuales deberán ser estandarizadas, incluso para ser tomadas como referencias en futuras auditorias internas.

7.1.3 Deberán existir facilidades adecuadas para capacitación, con herramientas electrónicas y material audiovisual.

7.1.4 Se deberá perpetuar entre los trabajadores, la concientización hacia el control de los peligros del día a día.

7.1.5 Se deberán establecer y revisar periódicamente las expectativas en términos de cantidad y calidad del aprendizaje; y su aplicación.

7.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

7.2.1 Se deberán considerar afianzamientos anuales para empleados con experiencia; así como entrenamientos a los que han sido asignados a nuevas funciones. Coordinados con el departamento de higiene y seguridad.

7.2.2 Será responsabilidad de cada supervisor o capataz, dirigir reuniones semanales de seguridad, a través de su persona o delegando entre colaboradores de su grupo, instruyendo a los trabajadores sobre la manera de reconocer los riesgos y evitar



condiciones inseguras; aplicando controles o eliminando los peligros que causan lesiones o enfermedades.

El departamento de higiene y seguridad es responsable de auditar dichas reuniones en calidad y cantidad; así como de proveer el los contenidos y temarios que deben recibir los colaboradores, dependiendo de las circunstancias en que se desarrolla el proyecto.

7.2.3 Los capataces, superintendentes y gerencia, podrán programar reuniones de seguridad, conforme los requerimientos del proyecto o conjuntamente con las reuniones de producción.

7.3 ENTRENAMIENTO PARA OPERACIONES ESPECÍFICAS

En ciertas operaciones del proyecto, se deberán desarrollar entrenamiento específicos, algunos de los cuales podrían ser Certificaciones, en los temas siguientes:

- a) Comunicación de Peligros
- b) Operaciones de desperdicios peligrosos
- c) Extinción de incendios
- d) Conservación de la audición
- e) Candado y Etiquetado
- f) Entrada a espacios confinados
- g) Excavaciones
- h) Respuesta a emergencias y evacuación
- i) Operaciones de grúas y montacargas
- j) Herramientas de accionamiento con municiones

7.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de capacitación, a los planes de entrenamiento y mejoras de los mismos; y verificación de cumplimiento durante sesiones de charlas, capacitación o certificación.



8. MEDIDAS PARA REPORTAR INCIDENTES (NEAR MISS) Y ACCIDENTES

El propósito de reportar e investigar todo incidente (incluyendo los casi accidentes o “near miss”), es evitar la reincidencia y obtener lecciones aprendidas; mediante la toma de medidas, administrativas, de ingeniería o de equipo de protección personal.

Los posibles incidentes que podrían ocurrir el proyecto serán clasificados como:

8.1 Casi accidentes: Es un incidente que tuvo potencial para generar una lesión o daño a la propiedad.

8.2 Casos de visitas al médico: Lesión en el trabajo, que requirió visita al médico.

8.3 Accidentes con días de incapacidad (“Lost time accidents”LTA): Lesión en el trabajo, el la cual el trabajador no pudo comparecer a trabajar en el turno siguiente.

8.4 Accidentes serios y fatales: Accidentes mortales o con incapacidad permanente

8.5 Derrames: Descarga no intencional de producto químico.

8.6 Incendios

8.7 Accidentes vehiculares: Accidentes con vehículos propiedad de la empresa.

8.8 Accidentes involucrando terceros: Accidentes que tienen potencial de estar involucrados trabajadores de la compañía o la propia empresa.

A. Investigación: Todo incidente debe ser investigado, a fin de ayudar a tomar acciones correctivas oportunas, que puedan prevenir o reducir un próximo evento. Debe enfocarse en los hechos hallados y no en las fallas.



B. Documentación: Se debe preparar un informe preciso, acerca de las causas inmediatas y básicas, que dieron lugar al incidente o accidente.

8.9 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de incidentes, entrevistas al personal y consultas con la comunidad.



9. DESARROLLO DE MECANISMO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS, EVACUACIONES MÈDICAS A CENTROS MÈDICOS EN COORDINACIÓN CON AUTORIDADES LOCALES Y DE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA

El propósito de esta sección, es la de suministrar una lista de verificación de los aspectos que se deben considerar para diversos tipos de posibles situaciones de emergencia. Los mismos se detallan en el Plan de Emergencias, y deben ser disseminados entre todos los colaboradores. Asimismo, es vital que de cada miembro de cuadrillas de trabajo, aporte sugerencias o experiencias, a fin de mejorar la eficiencia y rapidez de la respuesta, en caso de emergencias.

Una emergencia se caracteriza por un evento repentino, de gran severidad e impacto considerable en las operaciones de los proyectos.

9.1 POSIBLES EMERGENCIAS

a. Fuertes vientos

Ante la presencia de fuerte vientos, se deben desconectar y/o estabilizar las herramientas, equipos o sistemas que pudiesen caer o accionarse durante los vientos, tales como equipos de corte y soldadura, equipos de izado, sistemas eléctricos, etc. El personal debe evitar sitios próximos a estructuras que pudiesen caer.

b. Inundaciones

Ante el aumento súbito del nivel de las aguas, el personal de ubicarse en sitios distantes de los curso de agua, escorrentías o taludes de roca inestables que pudiesen, y permanecer en sitios seguros hasta que llegue la ayuda o se normalice la situación.



c. Sismos

Los sismos son de cierta reincidencia en la región, por encontrarse en una zona sísmicamente activa (región próxima a Punta Burica), donde convergen dos placas geológicas importantes, de forma que se pueden generar desprendimientos-caída de estructuras, deslizamientos de tierra, roturas de tuberías-utilidades subterráneas, caídas de líneas eléctricas energizadas.

Los colaboradores deben evitar sitios donde pudiesen caerle objetos. Si está en una edificación ubicarse junto a un pupitre o archivador de forma que al caer una pared o estructura, le serviría de protección. Ante un sismo se debe mantener la calma, y permanecer en el sitio seguro, ya que por lo general, suelen continuar las réplicas de los eventos.

d. Erupciones volcánicas

Las erupciones volcánicas en los alrededores del Volcán Barú, contrario a lo que antes se pensaba, se han dado con una reincidente que varía entre 800 y 450 años (datos actuales del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá).

Se conoce que la última erupción volcánica con expulsión de material piroclástico (tobas y fragmentos menores), data de 450 años, siendo que en promedio cada 27 años, se presentan eventos de carácter vibratorio local (en los alrededores del propio Volcán Barú). Ante confirmación de eventos, se debe considerar la evacuación del área, de ser necesario equipo de protección personal, se deben adoptar respiradores con cartuchos (amarillo) para gases ácidos con pre-filtro HEPA-Alta eficiencia (color magenta).

Se deben adoptar el criterio similar para sismos, ya que podrían suscitarse eventos vibratorios.



e. Explosiones

Ante explosiones, de origen eléctrico, por envases a presión u otra índole, se debe revisar la magnitud del evento, sin que el personal encargado corra riesgos. Se deberán contactar inmediatamente al personal médico de emergencias y al centro donde se trasladará (n) a los lesionados a fin de comunicar los requerimientos de atención y/o magnitud de lo sucedido. Se deberá iniciar una investigación de las causas del accidente, antes de reiniciar trabajos en el sitio involucrado.

f. Derrumbes movimientos de masa de rocas

Ante derrumbes de movimientos de masa se deberá acordonar la zona de riesgo, un ingeniero idóneo deberá desarrollar un plan que elimine la sobre carga de material acumulado y se establezca un rediseño de la superficie del terreno afectada, a fin de evitar eventos posteriores.

Si el derrumbe se realiza dentro del túnel, se deberá cuantificar la cantidad de personas atrapadas, establecer comunicación de inmediato sobre el estado de las mismas, y accionar el “Plan de Recate de Túnel”. Dicho plan deberá ser elaborado detalladamente, con información geológica y cartográfica, antes de iniciar los trabajos, asociado el procedimiento de trabajos en espacio confinado.

Como medida de evitar derrumbes en los túneles se recomienda colocar protección inmediata (revestimientos, anclajes, etc.), en aquellas secciones de roca que sean consideradas inestables.

g. Incidentes con materiales peligrosos o sustancias tóxicas

Incidentes con materiales peligrosos, requiere tener completo dominio de las hojas de seguridad MSDS, antes que se den situaciones de emergencia.

Ante una situación de derrame o lesiones involucrando materiales peligrosos, es necesario:

- i. Conocer todas las propiedades del producto o productos involucrados en el incidente, así como la



legislación que aplica en caso de tener que desecharlo o neutralizarlo.

- ii. Se debe planificar el plan de acción: Aislar el sitio donde se dio el incidente, seleccionar el equipo de protección personal adecuado para responder a la emergencia.
- iii. Considerar la posibilidad de tener que re envasar el producto en recipientes aprobados, y contar con una estación de limpieza-neutralización, de la ropa protectora y equipos usados por el personal que atiende el incidente, o sea el personal de “haz mat”.
- iv. Considerar la tecnología necesaria para desechar o neutralizar el producto, dentro de los parámetros ambientalmente aceptables.

h. Rupturas o fallas de muro de presa, durante su construcción

Se deben observar los registros de la instrumentación insertada durante la construcción (ver sección 6.29), especialmente los datos piezométricos (permeabilidad), presiones a que son sometidos los poros, asentamientos del subsuelo, así como dislocamientos horizontales y verticales. Unido a lo antes indicado, de darse fallas, “sinkholes” u otra anomalía, se debe alertar al personal y moradores aguas abajo; mediante señales audibles.

Se debe colocar señalización de advertencia, comunicando las medidas en caso de tener que hacer descarga de agua o por falla inesperada.

Ante riesgos de esta naturaleza, se deben retirar personas, equipos o herramientas que pudiesen ser arrastrados por escorrentías.



i. Accidente o enfermedad laboral

Ante accidentes o enfermedades laborales, se deben poner en práctica los lineamientos de primeros auxilios: “Revise-llame y Atienda”. Se debe contar con personal paramédico idóneo, ambulancia y equipo de emergencias necesario, para sostener la vida del herido o enfermo durante el traslado al centro de salud más cercano.

Se deben evaluar previamente, las condiciones del centro de salud, a fin de que se pueda contar con los recursos necesarios para estabilizar al o los accidentados; y de ser necesario, lograr su traslado a un hospital.

Se debe considerar la opción de tener una pista traslado por medios aéreos, y considerar atenciones de emergencia en horarios nocturnos y días feriados.

k. Incendios

En eventos de incendios se debe contar suficientes extintores apropiados en los sitios de riesgo. En las oficinas deben optarse por el uso de extintores que no deterioren equipo electrónico, como por ejemplo Dióxido de Carbono.

La compactación de los muros de la presa, y la depresión de polvo en los caminos, durante la estación seca, requerirá de un medio de irrigación, esta opción, es posible utilizarla en caso de incendio, adaptándole sistema de manguera y bomba, hasta que lleguen el apoyo de los bomberos de Volcán.

9.2 CONSIDERACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN

- a. Sistemas de alarma
- b. Cadena de comando en el incidente
- c. Equipo de Emergencia
- d. Recinto de resguardo
- e. Equipo de primeros auxilios



f. Entrenamiento

9.3 CONSIDERACIONES DE APOYO

- a. El municipio y bomberos
- b. SINAPROC
- c. Policía nacional
- d. Brigadas conformadas por colaboradores

El Procedimiento para Evacuaciones Médicas, representa una guía para que la supervisión prepare el procedimiento de emergencias, en caso de explosión, derrumbes, humos tóxicos, intento de sabotaje; que pudiesen afectar al personal o a la empresa.

9.4 PROCEDIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA EVACUACIÓN

a. Planeamiento de emergencia y coordinación con todas las instituciones involucradas, y mediante la conformación de una brigada

- Todo el personal del proyecto deber ser entrenado en el procedimiento de evacuación, a través de un medio efectivo de comunicación, y las rutas a tomar. Se debe designar la línea de autoridad en cada parte involucrada.

b. Señales de alarmas y avisos

- Todo el personal debe estar claro, acerca del significado de cada tipo de alarma, de cómo accionarla y de conocer las instrucciones de los avisos.



c. Rutas de evacuación

- Se debe identificar la ruta a ser seguida y las salidas; documentándolas en sitios o tableros accesibles a los colaboradores y visitantes.
- Conocer las rutas alternas y salidas alternas.

d. Puntos de reunión

- Se designarán sitios seguros donde se pueda reunir el personal, en el evento de una emergencia, para determinación de conteo; y las acciones posteriores a seguir.
- Debe existir entendimiento de cómo determinar la dirección de los vientos y distancias seguras de los peligros.

e. Designación de las personas que realizan los conteos

- Se deben designar las personas responsables por realizar el conteo, preferiblemente los jefes inmediatos.

f. Equipo de rescatistas

- Debe existir personal entrenado en el uso de equipo de rescate y sus procedimientos.
- Se debe incluir al técnico de emergencias médicas del proyecto, o a la persona designada en proveer los primeros auxilios.

g. Equipo de Comunicación

- Contar con canal de comunicación de dos vías solo para emergencias.



h. Equipo crítico

- Se debe designar el personal experto para realizar desconexiones eléctricas críticas o mecanismos de operación, que pudiesen poner en riesgos a los rescatistas o al personal que esta siendo evacuado en una situación de emergencia.

i. Traslado terrestre o aéreo, evaluación de los recursos para estabilización de pacientes.

- Se realizará una evaluación de los centros de salud, hospitales, personal médico disponibles y de las alternativas de evacuación aérea desde el sitio del proyecto, con números de teléfono actualizados.
- Se establecerán simulacros periódicos, documentados, a fin de medir la efectividad del Plan de Respuesta a Emergencias y Evacuación.

9.5 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Se deberán realizar auditorías de verificación a los registros de incidentes, a los registros en el centro de salud, entrevistas a los trabajadores y consultas con la comunidad.



NOTIFICACION DE ACCIÓN DISCIPLINARIA		VERBAL	<input type="checkbox"/>
NOMBRE:		ESCRITA	<input type="checkbox"/>
CÉDULA:			
FECHA:			
HORA:			
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS:			
HAGO CONSTAR QUE HE SIDO NOTIFICADO DE LA ACCIÓN			
FIRMA DEL EMPLEADO:			
FECHA:			
FIRMA DEL SUPERVISOR QUE EMITE LA ACCIÓN:			
FIRMA DEL OFICIAL DE SEGURIDAD:			
FIRMA DE RECURSOS HUMANOS:			

