CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno del Instructor
Módulo 1: “Trabajo Seguro”.
PFMME-3-02/V.1-[PE01-M01/v.1]

Una iniciativa de:

CONSEJO MINERO

Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH FUNDACIÓN CHILE

Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente del Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Claudia Díaz R., Jefe de Proyectos

Equipo Innovum Fundación Chile

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Jefe de Proyecto Empresas
Susana Gallardo S., Especialista de Formación
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos
Carolina Gutiérrez M., Consultor de Proyectos

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material es propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero. Está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el sólo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE. © Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Anglo American Chile Ltda.; Antofagasta Minerals S.A.; BHP Chile Inc.; Compañía Minera Barrick Chile Ltda.; Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Ltda., Minera Spence S.A.; Compañía Minera Zaldívar Ltda.; Corporación Nacional del Cobre de Chile; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM; Compañía Contractual Minera Candelaria, Sociedad Contractual Minera El Abra; FreeportMcMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.
Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.

Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educacionales:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.

Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Descripción del documento **7**
Módulo I: Trabajo Seguro **8**
1. Aislación y Bloqueo **9**
1.1 Procedimiento de bloqueo y aislación de equipos 9
1.2 Procedimiento de trabajo seguro 27
1.3 Importancia del trabajo en equipo 32
1.4 Prueba de Energías Potenciales y Residuales 40
1.5 Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos 49
1.6 Pruebas de Energía Cero 59
2. Entrega de trabajos **60**
2.1 Housekeeping del área 60
2.2 Desbloqueo del sistema y entrega del equipo 62
2.3 Notificar el trabajo 62
Actividad N° 1 63
Actividad N° 2 66

Descripción del documento

El Cuaderno del instructor contiene la totalidad de los contenidos a utilizar por el instructor para el desarrollo del programa de formación de Mantenedor Mecánico Avanzado Equipos Fijos.

El documento está dividido en módulos, los cuales están organizados en secciones de temas y contenidos específicos.

El instructor, podrá, además, sugerir actividades como las que se indican a continuación:

- Charlas y/o reflexiones de seguridad.
- Discusiones o foros de debate.
- Reforzamientos.
- Actividades en terreno.
- Preparación para la evaluación final

Específicamente para las actividades relacionadas a tecnologías de comunicación audiovisual se entregarán links a modo referencial, sin embargo, el instructor tendrá la libertad de utilizar los recursos que estime conveniente a fin de lograr los objetivos planteados para la actividad.

Todo el material es susceptible de ser mejorado, adaptado o modificado en función de las características del grupo con el que se trabaje. Por ello se ha diseñado desde un enfoque flexible, que permite al instructor agregar recursos que enriquezcan algún contenido, favoreciendo también el aporte de los participantes, cuidando siempre de lograr los aprendizajes esperados de cada módulo.

Respecto de las evaluaciones se sugiere que éstas sean elaboradas por el instructor de acuerdo a los siguientes lineamientos

La evaluación de los módulos y sus contenidos debe estar compuesta por a lo menos 10 preguntas, las cuales deben ser extraídas del documento de evaluación de proceso.

Cada pregunta será evaluada con puntajes entre 0 y 10. La escala de calificación será de 0 a 100%. Considerando el 0% cuando el participante no tiene respuestas correctas y el 100% cuando posee la totalidad de respuestas correctas. La nota de aprobación de las evaluaciones de los distintos módulos corresponderá a un 75% de aciertos.

Módulo I: Trabajo Seguro

1. Aislación y Bloqueo

1.1 Procedimiento de bloqueo y aislación de equipos

Requerimientos

La evolución de la Industria Eléctrica ha traído consigo grandes satisfacciones al ser humano, que como tal ha sabido aprovechar esta forma de energía en múltiples utilidades, estos grandes avances son fruto del esfuerzo y vida de muchas personas desde científicos, ingenieros, técnicos y hasta el usuario común y corriente que ha aprendido su mejor uso. La seguridad de una instalación eléctrica desde los criterios de diseño hasta su puesta en utilización es materia fundamental para evitar accidentes.

En el trayecto desde el cual el ser humano vislumbró el poder de la electricidad por primera vez con la presencia de un rayo desde una caverna, o desde aquel sabio griego Thales de Mileto quien la bautizó con el nombre con la cual la conocemos y hasta de un curioso científico como Benjamín Franklin que con una cometa flotando en una tormenta inventó el pararrayos, el cual previno muchos accidentes, es cómo podríamos seguir nombrando a más personas, que gracias a su experiencia, podemos hoy y de forma cotidiana utilizar la electricidad, hasta sin darnos cuenta.

Para el goce de los beneficios de la electricidad aquellas personas que se preocuparon por investigar y tecnificar el uso de ésta, asumieron muchos riesgos, pues desconocían el peligro que envolvía esta energía, y mediante prueba y error sucedieron variados accidentes, razón por la cual nació la inquietud de investigar este tema definiendo los fenómenos que producen accidentes al contacto con la corriente eléctrica y definir cómo prevenirlos.

En este capítulo, definiremos y aplicaremos conceptos usados en el bloqueo de equipos con energía y la importancia de la realización de estos, así también como los procedimientos asociados y en acuerdo al DS132.

Algunos extractos textual DS132

Artículo 1

El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:

a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.
b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.

Artículo 32

Será deber de la Empresa, proporcionar en forma gratuita a sus trabajadores los elementos de protección personal adecuados a la función que desempeñen, debidamente certificados por un organismo competente.

Las Empresas deberán efectuar estudios de las reales necesidades de elementos de protección personal para cada ocupación y puesto de trabajo, en relación a los riesgos efectivos a los que estén expuestos los trabajadores. Además, deberán disponer de normas relativas a la adquisición, entrega, uso, mantención, reposición y motivación de tales elementos.

Las líneas de mando de las Empresas deberán incorporar en sus programas, la revisión periódica del estado de los elementos de protección personal y verificar su uso por parte de los trabajadores, quienes están obligados a cumplir las exigencias establecidas en el reglamento interno de la Empresa, en lo que concerniente al uso de dichos elementos.

Artículo 52

Previo a efectuar la mantención y reparación de maquinarias o equipos se deben colocar los dispositivos de bloqueos y advertencia, que serán retirados sólo por el personal a cargo de la mantención o reparación, en el momento que ésta haya terminado.

Antes de que sean puestos nuevamente en servicio, deberán colocarse todas sus protecciones y dispositivos de seguridad y someterse a pruebas de funcionamiento que garanticen el perfecto cumplimiento de su función.

Artículo 407

Se establece como norma permanente y obligatoria el uso de sistemas de bloqueos y advertencia para la intervención de equipos y sistemas; lo que deberá estar regularizado por procedimientos internos.

Artículo 408

Ninguna persona podrá instalar, operar, ajustar, reparar o intervenir equipos e instalaciones, sin haber sido instruida y autorizada por la Administración.

Metas

Al finalizar esta competencia, usted debe ser capaz de:

a) Definir y reconocer la necesidad de realizar el aislamiento y bloqueo de los equipos.

Principios básicos de Seguridad

Todas las líneas eléctricas aéreas, equipos eléctricos, maquinarias eléctricas en general, o los conductores expuestos, se deben considerar como energizadas hasta que se aíslen y se compruebe que están desenergizadas, y en el caso de los cables o equipos eléctricos de alta tensión, se debe conectar a tierra, cortocircuitar y emitir un permiso de acceso antes de intervenirlos.

Todo trabajo de operación, mantención y/o reparación de los equipos e instalaciones eléctricas de la Empresa, deberá realizarse de acuerdo a los procedimientos escritos, establecidos y aprobados. Para ello, y dentro de la planificación del trabajo, el Supervisor de turno, deberá conocer el procedimiento correspondiente, difundirlo y comentarlo con el personal que realizará el trabajo.

El sistema de bloqueo ha sido diseñado para asegurar que todos los trabajos de mantención puedan efectuarse bajo condiciones seguras.

El procedimiento de bloqueo asegura que cualquier parte móvil del equipo o maquinaria esté aislada de todas las fuentes posibles de energía, antes que comience el trabajo de mantención y/o reparación. Este debe ser usado en forma obligatoria en toda la propiedad de la Empresa, siendo ejecutado por personal de la misma o por la Empresa Contratista que trabaja o participa en la intervención de un equipo, instalación o circuito.

Con un procedimiento claro, se logra eficacia y eficiencia en el procedimiento de bloqueo.

El procedimiento comienza aislando los componentes móviles o maquinarias de todas las fuentes de energía por personal de experiencia, con conocimiento en la materia y autorizados, quienes intervendrán en el departamento que corresponda.

Los trabajadores a cargo del procedimiento realizarán los bloqueos personales en el bloqueo de departamento, y sólo serán retirados por ellos mismos cuando el trabajo haya finalizado. Antes de intervenir un equipo, partes o maquinaria, cada área o departamento involucrado en este procedimiento deberá verificar la liberación de la energía residual existente tales como: inercial, estática, gravitacional, etc.

Definiciones

- **Aislamiento:** es la acción de dejar sin energías un equipo o instalación, antes de que este sea bloqueado para ser intervenido en forma segura. Esta debe hacerse efectiva en la(s) fuente(s) y/o aguas arriba del equipo o sistema a controlar asegurando su aislamiento energético total.
- **Bloqueo:** es la acción de asegurar el aislamiento, con un dispositivo propio al equipo o anexo a éste, con el objetivo de que las energías de operación y/o residuales no puedan liberarse fuera del control del personal que efectúa la revisión, mantención y/o reparación del equipo o instalación.
- El bloqueo, está compuesto por: **candado, cadenas, cuñas, u otros dispositivos auxiliares que ayudan a asegurar el aislamiento, más tenaza y tarjeta**. Si alguno de estos elementos falta, el bloqueo no está correcto. Las tenazas se podrán usar para agregar bloqueos de seis personas por vez. Los candados deben ser personales y con llave única (sólo una llave para cada candado, todas diferentes entre sí), la que debe tener cada trabajador, se prohíbe el uso de candados con cerraduras de combinación y con llaves maestras. El bloqueo se considera terminado una vez que se ha comprobado su efectividad. Las paradas de emergencia, como pullcords y otros no son puntos de bloqueo.
- **Bloqueo Específico**: bloquear más de una fuente de energía.
- **Canastillo:** consiste en una caja metálica con una ventanilla de abertura con malla en la parte frontal y con aldaba que permite guardar las llaves de los candados usados para el bloqueo. En su interior llevará colgantes para a lo menos 10 llaves. En su parte superior se instalará una plancha para pegar la hoja que indica los puntos de bloqueos. Este canastillo se instalará en un lugar visible de fácil acceso y fija en una posición lo más cercana al equipo, maquinaria o sistema al cual se le realizará el bloqueo y no deberá presentar dificultades para la aplicación de esta herramienta. Sus dimensiones, mínimas, serán largo 25 cms. ancho 8 cms. y alto 10 cms.
- **Energías de Operación**: utilizada para la operación normal del equipo y que se aíslan con el accionamiento de elementos de maniobra claramente definidos y señalizados.
- **Energías Residuales**: son las energías potencialmente peligrosas que están presentes en el equipo y/o la zona de operación del equipo o instalación (aún después de haber transcurrido un tiempo significativo de haber controlado las energías de operación) y que pueden liberarse, sin control, durante los trabajos

de reparación o mantención, produciendo daño a las personas que participan en estos trabajos. En esta clasificación están las energías eléctricas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, térmicas y radiantes, las cuales hay que identificar y controlar efectivamente, durante el proceso de bloqueo.

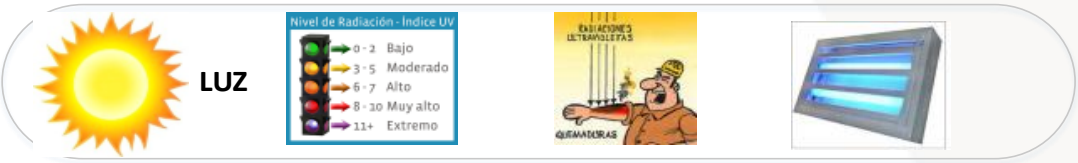


Figura 1

Filosofía de Bloqueo

Se basa en que toda persona es responsable por su seguridad, por lo tanto, antes de ejecutar cualquier trabajo donde exista riesgo de lesión, éstas deben buscar que ese riesgo sea controlado.

Todo equipo o sistema de maquinaria que no está debidamente bloqueado durante su reparación o mantención puede causar lesiones. Las personas pueden recibir choques eléctricos fatales, quemaduras serias, pueden atraparse o triturarse manos y otras partes del cuerpo. Es por ello que existe un sistema de bloqueo, mientras las operaciones de instalación mantenimiento y construcción estén en desarrollo.

Aplicación

Este procedimiento debe ser aplicado en cualquier proceso que implique la intervención de un equipo, instalación o circuito y en todas las situaciones donde la energización, partidas inesperadas, descargas de energías acumuladas o almacenadas, puedan poner en peligro y causar daño a las personas.

La intervención comprende las actividades de instalación, ajuste, construcción, reparación, inspección, pruebas y/o mantención.

Los medios de bloqueo son los candados, cadenas, cuñas, pasadores etc.
Los sistemas que se requieren bloquear, son todos aquellos que utilicen cualquier forma de energía como eléctricas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, radiantes, residuales, gravitacional, radiactivas, gases, fluidos bajo presión y térmicas.

En instalaciones de Contratistas, será responsabilidad de la Empresa Contratista la aplicación total de este procedimiento.

Descripción de la Actividad

El **responsable** del trabajo, debe solicitar al personal de Operaciones, **encargado** del área, el equipo, maquinaria o sistema que será intervenido, cuando el trabajo sea realizado por personal propio de su área **ejecutor**.

Si el trabajo lo efectuara personal de Contratistas **ejecutor**, el responsable del trabajo solicitará el equipo, maquinaria o sistema a intervenir al encargado del área y coordinará con la Empresa Contratista, la realización del trabajo y la aplicación de este documento.

Determinado el equipo, maquinaria o sistema que va a ser detenido, el encargado del equipo/sistema, más el **responsable** del trabajo procederán a **aislar** cada una de las energías que intervengan en el e instalarán sus bloqueos departamentales (para el caso de los candados departamentales, llave única significa una llave que abre un set de candados). En caso de aislamiento eléctrico, debe bloquear también el electricista, en los mismos puntos definidos.
Realizados los bloqueos del encargado del área/equipo/maquinaria y del responsable del trabajo, éstos procederán a colocar sus llaves respectivas dentro de una caja especialmente habilitada para este fin, Caja de Llaves de Bloqueo, o **canastillo** procediendo los mismos a bloquear esta caja con bloqueos departamentales.

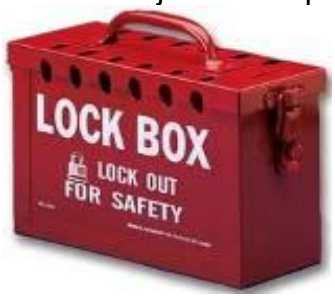


Figura 2

Canastillo de bloqueo múltiple

Posteriormente, el ejecutor deberá verificar los puntos de bloqueo del equipo/sistema, con la cartilla de control de puntos del bloqueo, cuyo original será adosada en un tablero en el exterior del mismo canastillo de llaves a la vista de todo el personal.

Luego de cumplidos los pasos anteriores, todos los trabajadores que intervendrán en la mantención; reparación; calibración del equipo procederán a colocar sus bloqueos personales a partir del último bloqueo que esté colocado en la Caja de Llaves de Bloqueo.

Antes de iniciar el trabajo, se deberán examinar y liberar las energías (residuales y potenciales) de todos los mecanismos con posible energía almacenada, provenientes de fuentes de vapor, circuitos hidráulicos y neumáticos, resortes comprimidos, cargas suspendida, condensadores e inductancias, fuentes radiactivas, elementos y

compuestos reactivos, y todo otro elemento que pudiera poner en peligro la integridad del personal que trabaja en el área.

La desenergización de un equipo y/o proceso (aislación) significa que todos los dispositivos de aislación de energía involucrados deberán ser ubicados y operados de tal manera que lo aíslen de todas la(s) fuente(s) de energía.

Se deberá comprobar ausencia de tensión en el lugar más cercano posible al elemento de desconexión **(Control de energía cero)**. Para ello, se deben utilizar equipos de prueba, certificados por algún organismo que de fe de su correcto funcionamiento. Al mismo tiempo, se deberá contar con elementos de puesta a tierra efectiva, de modo de tener certeza que cuando se requieran utilizarlos estén disponibles, operativos y cumplan la función para la cual fueron diseñados.

Las personas involucradas en el trabajo se asegurarán que el aislamiento y/o bloqueo se haya realizado correctamente, comprobando su efectividad a través de la o las botoneras de terreno, verificar aguas abajo, líneas de despiche, en el caso del flujo, pruebas con instrumentación u otros. Para esto se llevará el equipo a intervenir a posición manual y se intentará una partida desde la botonera de terreno. En equipos que no sea posible comprobar el aislamiento a través de botoneras manuales, los ejecutores deberán hacer esta comprobación a través de la sala de control, para ratificar la efectividad del aislamiento.

Todo bloqueo personal deberá ser retirado de un equipo, inmediatamente cuando se haya terminado la tarea, excepto ante situaciones justificadas como colación, problema operacional que detenga la mantención por un cierto tiempo, falta de algún repuesto que retrase la reparación dentro del mismo turno, etc. Una vez terminado el trabajo, el ejecutor y/o responsable del mismo, debe entregar el o los equipos y/o sistemas al dueño para que este último realice las pruebas de puesta en marcha y comprobar que el trabajo fue efectivo.

Para los casos especiales en que no pueda aplicarse los puntos definidos con anterioridad, por no existir un número adecuado de responsables, por la lejanía de los lugares de trabajo, por la cantidad numerosa de puntos de bloqueos, se deberá dejar explícitamente indicado en los instructivos específicos quienes podrán suplir estas responsabilidades.

Consideraciones importantes:

Conozca con claridad las responsabilidades de cada persona que tiene injerencia en el Procedimiento de Bloqueo.

Se deberá comprobar ausencia de tensión en el lugar más cercano posible al elemento de desconexión.

Todo bloqueo personal deberá ser retirado de un equipo, inmediatamente que se haya terminado la tarea.

Los trabajadores involucrados, se asegurarán que el aislamiento y/o bloqueo se haya realizado correctamente, comprobando su efectividad en las botoneras de terreno.

El registro y entrega de los componentes del bloqueo son responsabilidad de cada Gerencia.

Todo el personal de la Empresa y Contratistas deben aplicar el Procedimiento de Bloqueo.

Este procedimiento es general para la Organización, para casos más específicos se deberán elaborar instructivos, los cuales tendrán como base conceptual este procedimiento.

Identificar los elementos de Bloqueo de Seguridad

b) Procedimiento de Bloqueo

Un procedimiento de bloqueo se puede ver en la siguiente Figura:

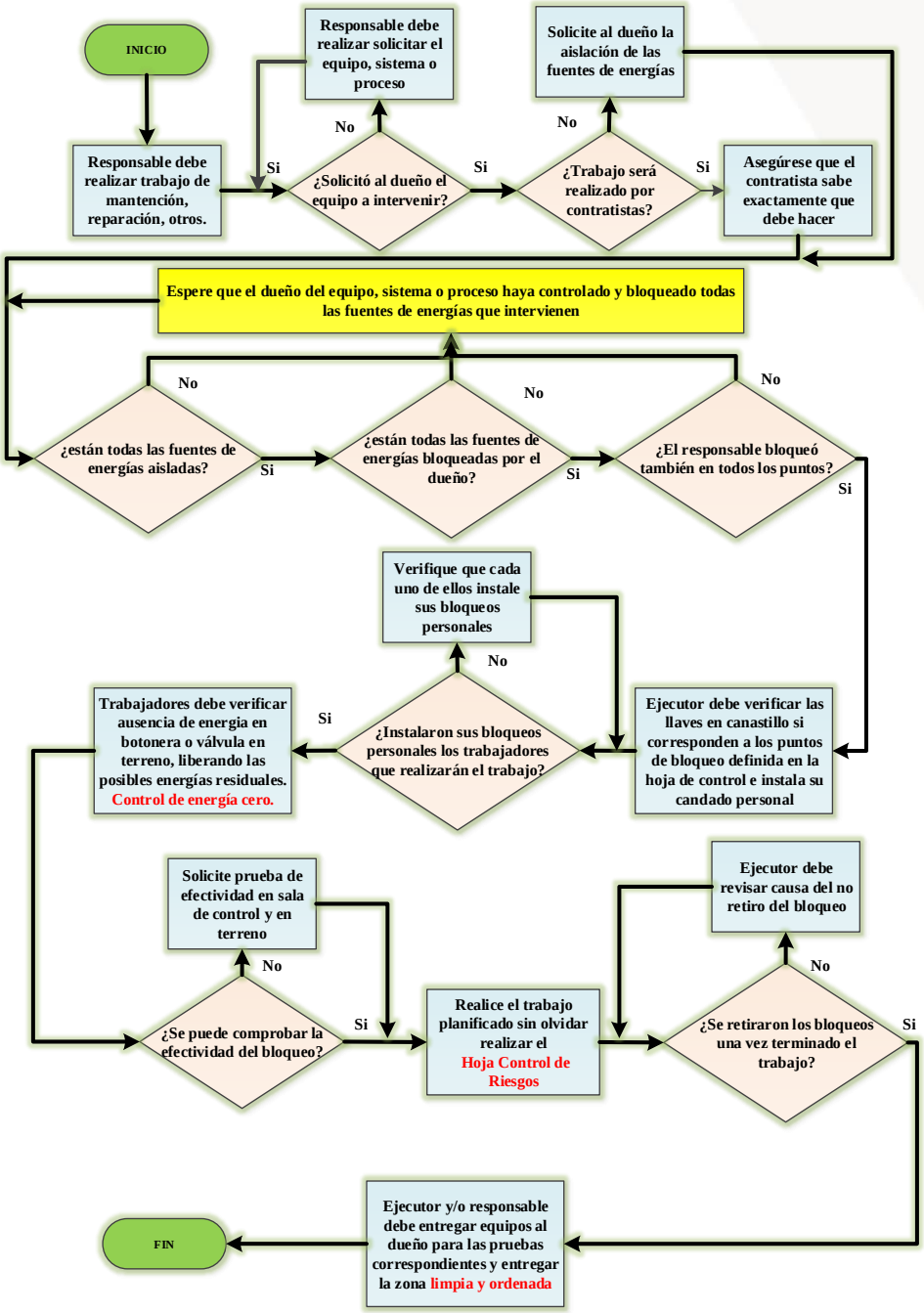

INICIO
Responsable debe realizar trabajo de mantención, reparación, otros.
Responsable debe realizar solicitar el equipo, sistema o proceso
Si
No
¿Solicitó al dueño el equipo a intervenir?
Si
Solicite al dueño la aislación de las fuentes de energías
No
¿Trabajo será realizado por contratistas?
Si
Asegúrese que el contratista sabe exactamente que debe hacer
Espere que el dueño del equipo, sistema o proceso haya controlado y bloqueado todas las fuentes de energías que intervienen
No
¿están todas las fuentes de energías aisladas?
Si
No
¿están todas las fuentes de energías bloqueadas por el dueño?
Si
No
¿El responsable bloqueó también en todos los puntos?
Si
Verifique que cada uno de ellos instale sus bloqueos personales
No
¿Instalaron sus bloqueos personales los trabajadores que realizarán el trabajo?
Si
Trabajadores debe verificar ausencia de energía en botonera o válvula en terreno, liberando las posibles energías residuales. Control de energía cero.
Ejecutor debe verificar las llaves en canastillo si corresponden a los puntos de bloqueo definida en la hoja de control e instala su candado personal
Solicite prueba de efectividad en sala de control y en terreno
No
¿Se puede comprobar la efectividad del bloqueo?
Si
Realice el trabajo planificado sin olvidar realizar el Hoja Control de Riesgos
Ejecutor debe revisar causa del no retiro del bloqueo
No
¿Se retiraron los bloqueos una vez terminado el trabajo?
Si
Ejecutor y/o responsable debe entregar equipos al dueño para las pruebas correspondientes y entregar la zona limpia y ordenada
FIN

Figura 3

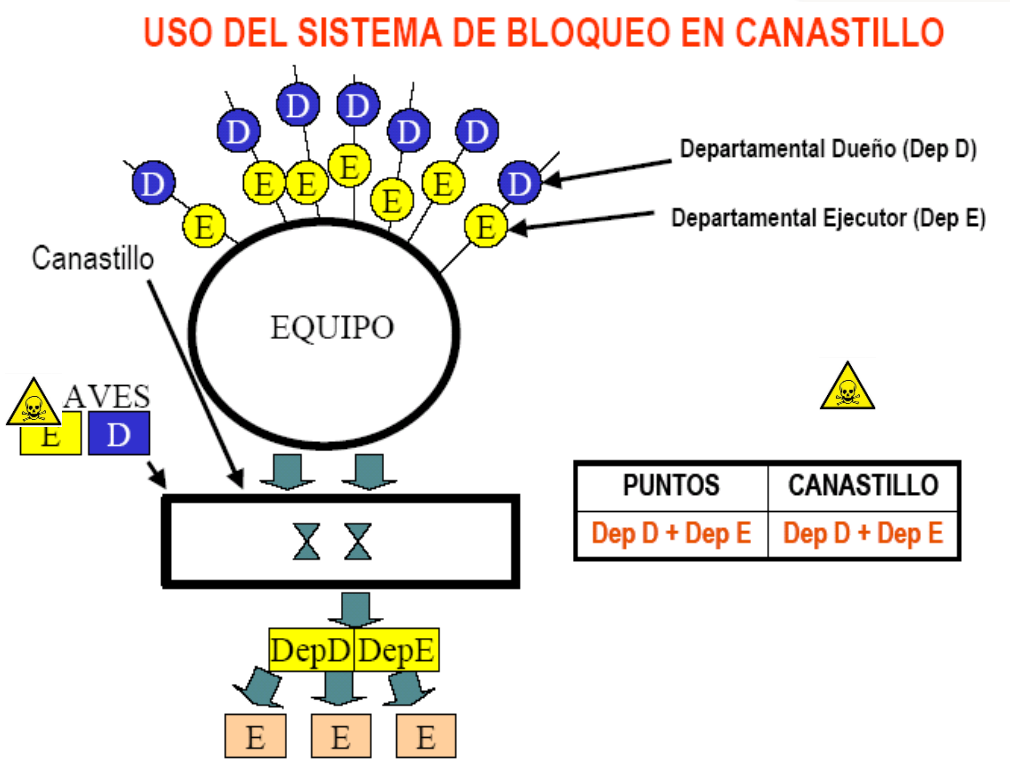


Figura 4

Tipos de Candados

a) Candados Departamentales

Los bloqueos departamentales se instalarán sólo en caso de mantenimiento y/o reparación que demande actividades más allá del turno, o bien en la aplicación de Procedimientos Específicos de Bloqueo. Es obligación de cada área mantener una lista actualizado de los candados Departamentales que posee.

Los candados de departamento serán instalados por la persona que designe el Jefe de Área o equipo a intervenir según corresponda, excepto cuando la fuente de energía involucrada sea radioactiva, en cuyo caso el personal deberá regirse por el procedimiento de intervenciones de equipos radioactivos.

Este tipo de bloqueo puede ser retirado solamente por los departamentos involucrados en su instalación y poseen llave única en cada área o departamento. El candado departamental nunca debe ser usado en reemplazo del candado personal.

Aquellas áreas que no cuenten con Líder de Grupo o que estos sean insuficientes para efectuar dichos bloqueos, deberán tener nominadas a las personas que autorizan para bloquear en representación del Líder de Grupo, quienes deben estar capacitados previamente en este procedimiento y los de bloqueo específico en que participarán.

Los candados departamentales se diferencian por colores, como por ejemplo:

Color Candado	Área
Amarillo	**Departamental Mecánico**
Rojo	**Departamental Eléctrico**
Azul	**Departamental Operaciones**
Negro	**Ejecutante**

Tabla 1

Nota:
Si existe alguna otra forma de energía tales como: hidráulica, gravitacional, neumática, etc., Personal mecánico tomará todas las precauciones del caso para evitar movimientos o flujos inesperados.

El candado de Departamento existe con el fin de ser instalados, por ejemplo, por un electricista en su turno y ser retirado por otro electricista en otro turno. Lo anterior es igualmente válido para las demás especialidades.

b) Candados Personales

Es el que utiliza cada persona para realizar sus bloqueos y su llave es única, personal e intransferible. Debe ser codificado y registrado.

Figura 5

Tipos de Tarjetas

a) Tarjeta Departamental:

Para bloqueos: color del área respectiva; forma circular (12 cms); identifica al área a que pertenece.

Figura 6

b) Tarjetas Personales:

De color blanco que identifica al trabajador que realiza el bloqueo, debe llevar Nombre; fotografía; Rut; Área; Empresa e instrucciones básicas del procedimiento.

Las Empresas Contratistas, consultores y visitas que realicen trabajos por eventos podrán usar tarjetas en las cuales la información anterior pueda ser escrita con plumón indeleble. Esta tarjeta tiene un diseño estándar que se adjunta a este procedimiento y será parte del stock de bodega de la Compañía.

Figura 7

c) Tarjetas Especiales:

Para consultores; color amarillo; forma rectangular (145 x 85 cms.); por un lado indica “Visita” y por el otro “Área que corresponda”.

El candado personal y la tarjeta siempre deben ir juntos. El candado será enumerado, y la tarjeta debe contener la siguiente información:

Figura 8

Los bloqueos personales deben ser puestos en todos los puntos de aislación antes de que el trabajo comience, y sólo pueden ser retirados por la misma persona, cuando ésta ya no continúe su trabajo en el equipo, independiente que éste haya sido instalado directamente en un punto de aislación de energía o en un bloqueo de Departamento.

Otros tipos de tarjetas ubicadas en equipos:

a) **Tarjeta de Fuera de Servicio**

La tarjeta de Fuera de Servicio es puesta en el bloqueo de Departamento cuando se ha decidido no usar una pieza del equipo o porque el equipo puede causar algún tipo de daño, o por otra razón ya sea operacional o de mantención.

La tarjeta de Fuera de Servicio puede ser puesta sólo por personal de la Empresa y debe contener el nombre de la persona y el Departamento.

Nota:
La tarjeta de Fuera de Servicio no está relacionada con el sistema de Bloqueo y el sistema de Bloqueo normal debe seguir siendo utilizado.

b) **Tarjeta de Disponibilidad para Operar**

En equipos o unidades nuevas se instalará una tarjeta verde, firmada por el Proyecto y por personal de la Empresa, para indicar que el equipo o unidad ha sido aceptado para uso, y está disponible para su operación si se requiere.

Nota:
La tarjeta de disponibilidad para operar no está relacionada con el sistema de Bloqueo y el sistema de Bloqueo normal debe seguir siendo usado.

Dispositivo de Aislamiento

Un dispositivo de aislamiento es un aparato que previene o retiene el flujo de energía o movimiento del equipo.

Los dispositivos de aislamiento serán identificados permanentemente y etiquetados en forma única.

Los dispositivos de aislamiento mostrarán claramente su estado, por ejemplo: encendido/apagado, abierto/cerrado (on/off, open/closed).

Al instalar dispositivos de aislamiento nuevos o de reemplazo deben ser directamente bloqueables por tenazas y candado.

Cuando los dispositivos de aislamiento no sean directamente bloqueables requerirán de un dispositivo externo de instalación temporal o definitiva de manera que puedan bloquearse.

Ningún Bloqueo debe ponerse en un Punto de Aislación cuando el mecanismo de bloqueo falte, esté dañado o no sea totalmente funcional. En estos casos, los dispositivos de aislamiento deben repararse o la aislación debe llevarse a cabo en otro punto lo cual asegura que se haya logrado una aislación efectiva del equipo.

El dispositivo de aislamiento será bloqueable en una posición dónde sea posible, es decir en la posición de seguridad (aislamiento) para evitar la posibilidad de asegurar inadvertidamente el dispositivo de aislamiento en posición de no-aislamiento.

Si existen dispositivos de aislamiento hechos para bloquear una cierta aplicación, se debe comprar y estandarizar el tipo de dispositivos de aislamiento en toda la Empresa.

Figura 9

Componentes de un Bloqueo

Nota:
El orden jerárquico, la designación de colores de candados, el diseño de tarjetas, etc. Pertenecen a una Empresa de la región pero, los conceptos de aislamiento y bloqueo son universales para cualquier trabajo donde se presenten riesgos, y estos deban ser controlados. La Empresa en su momento entregará lo propio respecto de este tema.

Excepciones al Procedimiento de Bloqueo

Ruptura del Bloqueo Personal

Cuando el propietario del sistema de bloqueo no sea ubicado y es necesario conectar, o energizar el equipo, máquina, válvula o interruptor, se procederá de la siguiente manera para la ruptura del bloqueo:

- Previo a cualquier acción deberán agotarse todos los medios para ubicar al dueño del bloqueo, siguiendo este procedimiento sólo en caso de que se constate fehacientemente que dicha persona no puede retirar su sistema por encontrarse fuera del recinto, o imposibilitada por enfermedad o accidente.
- El Jefe de turno del área afectada deberá ubicar personalmente al Gerente del área, quien es el único autorizado para romper un bloqueo. En el caso que el Gerente no se encuentre en faena, sólo podrá autorizar la ruptura del bloqueo el Superintendente de turno de la gerencia.
- La Superintendencia involucrada entregará un informe escrito, detallando los pasos seguidos previos al rompimiento, el cual será revisado por el Gerente General de la Empresa y para su control por el Departamento de Prevención, con la finalidad de tomar las acciones correctivas necesarias.
- Dependiendo de las circunstancias, se hará una revisión de la situación con el trabajador involucrado, aplicándose las sanciones disciplinarias que correspondan.

- En el caso que un bloqueo no pueda ser retirado por quien lo utilizó, debido a la pérdida de la llave y/o defecto del candado, o por aviso del trabajador de que por olvido se llevó la llave a su casa, se realizará la ruptura del bloqueo previo aviso de la situación al Jefe Directo y ambos efectuarán el procedimiento, que quedará registrado como incidente.

Procedimientos de Aplicación de Bloqueo

a) Alcance de Procedimientos

- El presente procedimiento deberá ser cumplido en todos los trabajos en equipos que realiza la Empresa.
- Este procedimiento deberá ser aplicado por personal de la Empresa y por Contratistas.

b) Propósito del Procedimiento de Bloqueo

Asegurar que algún equipo esté siendo trabajado en forma aislado de todas las fuentes de energía, y de todos los flujos de materiales (sólidos, líquidos, gaseosos).

c) Responsabilidad para el Procedimiento de Bloqueo

- El personal de la Empresa responsable del trabajo en el equipo deberá asegurar que el equipo esté bloqueado, de acuerdo al procedimiento detallado más adelante. El personal es responsable de sus Contratistas.
- El electricista de la Empresa es responsable por la correcta aislación que requiere el equipo de energía eléctrica.
- El operador de la Empresa involucrado es responsable de la aislación requerida por todas las otras fuentes de energía.
- Los superintendentes de la Empresa son responsables por asegurar que todo el personal está capacitado en el correcto procedimiento de la colocación del bloqueo en cada pieza del equipo que lo necesite.

d) Pasos en el Procedimiento de Bloqueo

- Antes de inicio de los trabajos de Bloqueo y colocación de tarjetas de seguridad se deberá elaborar el HCR correspondiente y se solicitará al Jefe de Área respectivo, el permiso para operar los equipos llenando el correspondientes Permiso de Acceso a Alta Tensión.
- El personal de le Empresa es responsable de obtener el permiso del Jefe del Área donde se desarrollará la actividad, para bloquear la parte del equipo o línea de Alta Tensión que esté involucrada.
    a) Cuando el trabajo vaya a ser realizado por personal de la Empresa, ellos mismos deberán solicitar el permiso para llevar a cabo el trabajo.

b) Cuando el trabajo vaya a ser realizada por personal Contratista, el líder de la Empresa a cargo del trabajo solicitará el bloqueo del equipo. Un Contratista autorizado puede solicitar bloqueo.

- El electricista aislará el equipo con un bloqueador eléctrico (el cual puede ser retirado por otro electricista en turnos diferentes si es necesario).
- Todo interruptor de circuitos, válvulas o mecanismos de aislamiento de energía debe colocarse en la posición que indique que está desconectado cuando se va a realizar un trabajo de corte, reparación o similar.
- El operador aísla el equipo con un bloqueador de operaciones.
- Un candado ya sea departamental o personal junto con la tarjeta correspondiente debe ser colocado de tal forma que el equipo no pueda ser conectado.
- Un candado y una tarjeta de seguridad serán instalados en los equipos por cada trabajador que realice trabajos en ese equipo. Los dispositivos de bloqueos múltiples deberán utilizarse en donde más de una persona esté trabajando en el sistema.
- Los trabajadores involucrados en las reparaciones o mantenciones, colocarán sus bloqueos personales en cada bloqueo eléctrico, de operación o de departamento.

Nota:
Si es necesario poner un bloqueo en el equipo hidráulico, los mecánicos involucrados pueden hacerlo directamente (bloqueo personal).

- Los trabajadores involucrados en las reparaciones o mantenciones deben revisar que el bloqueo esté puesto correctamente, y comprobando que no es posible poner el equipo en marcha a través de su botonera en terreno.

Nota:
Toda solicitud o retiro de bloqueo, obligatoriamente quedará registrado en un libro especialmente destinado para este fin.

- **Realización del trabajo.**
- **Los bloqueos personales, bloqueos de los Departamentos, son retirados cuando el trabajo ha sido terminado.**

Los bloqueos personales **no** pueden ser retirados por ninguna persona excepto por el **trabajador involucrado**.

Si esto es absolutamente necesario, existe un procedimiento especial a seguir con la autorización del Gerente.

- El operador de la sala de control o despacho anotará en su bitácora que el equipo está disponible y coordinará su energización o puesta en marcha.

1.2 Procedimiento de trabajo seguro

Objetivo

Un procedimiento de trabajo seguro es una norma que establece la obligatoriedad de contar con un Permiso de Trabajo Seguro; certificado y otorgado por el Jefe de turno de un Área, Sección o Departamento, mediante el cual se autoriza la ejecución de actividades o trabajos en áreas clasificadas como restringidas o potencialmente peligrosas, por lo tanto, sólo podrán ejecutarse si se cumplen todos los requerimientos y medidas de seguridad y salud ocupacional, de prevención y control de riesgos y ambientales, constituidas en las normativas y en los procedimientos de trabajo seguro establecidos en las áreas, para ejecutar tales actividades y bajo estricta supervisión directa, que permitan garantizar la seguridad y protección de la salud ocupacional de los trabajadores.

Propósito

a) Asegurar que todas las personas que ejecuten el trabajo o actividad en una área restringida o potencialmente peligrosa, han sido informadas e instruidas en forma oportuna y convenientemente sobre los riesgos operacionales asociados a la actividad, y de las medidas de seguridad, prevención y control de riesgos y ambientales adecuadas que se deben adoptar frente a los riesgos.
b) Definir la naturaleza y duración del trabajo a ejecutar.
c) Asegurar que los procedimientos de trabajo seguro aplicables son comprendidos y conocidos por todo el personal involucrado en la actividad en una área restringida o potencialmente peligrosa.
d) Proveer un archivo documentado de trabajos clasificados como potencialmente peligrosos, que requieren la otorgación de un permiso de trabajo seguro.
e) Asegurar, mediante una evaluación y planificación de seguridad previa, que las actividades se ejecutarán en condiciones de riesgos operacionales bajo control.

Alcance

Esta norma obligatoria se aplica tanto al personal de la Empresa, los Contratistas y Subcontratistas de Empresas Colaboradoras, que deban ejecutar trabajos o actividades en áreas clasificadas como restringidas o potencialmente peligrosas y que requieren de un Permiso de Trabajo Seguro para realizarlas.

Definiciones

Permiso de Trabajo Seguro (PTS)

Documento firmado y emitido por el Jefe de Turno, o quién lo reemplace de un Área, Sección o Departamento, mediante el cual se autoriza la ejecución de un trabajo o actividad en áreas clasificadas como restringidas o actividades potencialmente peligrosas y, que por tanto, sólo podrán ejecutarse si cumplen con todos los requisitos y

medidas de seguridad, prevención y control de riesgos y ambientales, aplicables a la actividad y bajo estricta supervisión y control. El requerimiento se aplica tanto a personal propio de la Empresa, como de las Empresas Colaboradoras.

Trabajos en Caliente

Se define como trabajo "en caliente'', cualquier operación en la cual el calor generado es de suficiente intensidad y magnitud para causar la ignición de gases/vapores inflamables o combustibles, y proyección de partículas calientes con peligro de incendio, explosión u otros incidentes con lesiones y daños. Trabajos "en caliente'' incluyen: soldaduras, oxicorte, esmerilado o trabajos de corte por abrasión, limpieza con chorro de arena, picar concreto y otras operaciones que generan o desprenden chispas, rebabas y escorias calientes.

Recintos o Espacios Confinados

Cualquier ubicación o área con un determinado medio de escape o salida, el cual puede acumular contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera con deficiencia de oxígeno. Los recintos confinados incluyen ductos de ventilación, alcantarillados, túneles, cañerías y espacios abiertos que tengan más de 1,20 metros de profundidad, tales como: excavaciones, hoyos, tubos, contenedores, fosos de bombas, bóvedas, estanques y recipientes.

Trabajos que requieren Permiso de Trabajo Seguro

a) Trabajos en Recintos o Espacios Confinados: todo trabajo que se ejecute en interior de estanques y recipientes, tolvas, silos de almacenamiento, chancadores, chutes de traspaso o recintos similares, molinos, ductos de ventilación, pozos colectores y pozos, alcantarillados, túneles, cañerías y espacios abiertos que tengan más de 1,20 metros de profundidad, como: excavaciones profundas, hoyos, tubos, contenedores, fosos de bombas, bóvedas y otras áreas, espacios o sectores con un limitado medio de escape o salida y que exponen a riesgos de accidentes.

b) Trabajos de intervención de instalaciones y equipos eléctricos por reparación y mantención, que requieren de intervención de equipos y sistemas con uso de sistemas de bloqueo y advertencia.

c) Trabajos en Circuitos de Procesos con Presión de Gases o Líquidos: todo trabajo que involucre intervención de líneas de tuberías y válvulas que contengan cualquier fluido presurizado peligroso (líquido, gas, vapor).

d) Intervención de Equipos, Instalaciones o Sistemas con Gases o Líquidos Inflamables o Combustibles. Todo trabajo que involucre riesgos de incendio o explosión.

e) Trabajos con Sustancias Peligrosas (por ejemplo: limpieza química).

f) Trabajos en Caliente con peligro de incendio, explosión o Incidentes con lesiones y daños. Todo trabajo de soldadura, oxicorte, esmerilado y otros en

los que exista desprendimiento de chispas y/o escorias calientes y rebabas de trozos de material incandescente.

g) Radiaciones: radiografía y gammagrafía industrial y operaciones con fuentes radiactivas.
h) Excavaciones profundas (superiores a 1,50 metros).
i) Trabajos de levante con grúa - Izamientos críticos.
j) Uso de explosivos.
k) Trabajos específicos en altura, con alto riesgo potencial de accidentes por caídas.
l) Movimiento o traslado de equipos y maquinaria pesada (casos especiales).
m) Uso de canastillo con grúas para efectuar trabajos en altura.
n) Faenas de limpieza específica en lugares de trabajo, equipos e instalaciones.
o) Trabajos específicos de desarme o modificaciones de equipos e instalaciones, y edificios.
p) Otras actividades de trabajo que de acuerdo a los riesgos que presentan, requieren contar con un Permiso de Trabajo Seguro.

Personas Autorizadas para extender Permisos de Trabajo Seguro

a) Entrega del Permiso:

- Sólo el Jefe de turno o quién lo reemplace está autorizado para emitir y otorgar Permisos de Trabajo Seguro a personal propio de la Empresa y de colaboradores.

b) Ejecución del Trabajo:

- El Supervisor encargado de la ejecución del trabajo, es responsable de aplicar y cumplir los Procedimientos de Trabajo Seguro para ejecutar la actividad.

Responsabilidades

a) Del Jefe de Área, Sección, Departamento donde se debe realizar la actividad (Supervisor o Jefe del Área).

1) El Jefe de Área, Sección o Departamento, será la persona responsable de exigir y hacer cumplir esta norma, pudiendo delegar esta función en otro Supervisor.
2) El Jefe de Área, Sección o Departamento, es responsable de identificar el o las áreas que son potencialmente peligrosas o restringidas de acuerdo a una evaluación de riesgos y que requieren, por lo tanto, de un Permiso de Trabajo Seguro.
3) El Jefe de Área, Sección o Departamento, debe mantener una lista actualizada de todos los trabajos que requieren un Permiso de Trabajo Seguro.
4) Cada Jefe de Área, Sección o Departamento, debe asegurarse que todas las áreas de mantención o reparación a su cargo, tengan una lista de los trabajos específicos que requieren de Permiso de Trabajo Seguro.

5) Cada Jefe de Área, Sección o Departamento, debe disponer de una guía de procedimientos de trabajo seguro para todas las actividades que requieren Permiso de Trabajo Seguro.

b) De la Gerencia de Gestión de Riesgos Profesionales: asesorar, difundir y controlar el cumplimiento de esta norma.

c) Del Asesor de Gestión de Riesgos del Área dónde se realizará la actividad:
   1) Asesorar al Jefe de Área, Sección o Departamento en materias de seguridad, salud ocupacional y prevención de riesgos.
   2) Velar por el cumplimiento de estas disposiciones normativas.
   3) Capacitar y registrar al personal involucrado en trabajos que requieren de Permiso de Trabajo Seguro, en todo lo referente a esta norma.
   4) Llevar al día los registros solicitados.

d) Del personal propio de la Empresa y de Empresas Colaboradoras

   1) El personal debe cumplir los procedimientos de trabajo seguro específicos para ejecutar la actividad en un área restringida o potencialmente peligrosa.
   2) Recibir la instrucción y capacitación que requiere.

e) Del Supervisor Encargado de la Ejecución del Trabajo: es el responsable de solicitar la Autorización o Permiso de trabajo Seguro al Supervisor de Turno, de ejecutar el trabajo y cumplir el procedimiento de trabajo seguro.

f) Del Supervisor de turno (Jefe de turno o quién lo reemplace) de Área, Sección, etc., donde se debe realizar la actividad. Es la persona responsable de autorizar la ejecución del trabajo, mediante un Permiso de Trabajo Seguro.

Tiene la atribución de ordenar la detención de un trabajo, cuando las condiciones de riesgo no sean aceptables o éstas sufran cambios, de acuerdo al avance del trabajo.

El Supervisor o Jefe directo del Área, tiene la atribución de detener el trabajo cuando las condiciones de riesgo no sean aceptables o éstas sufran cambios a medida del progreso del trabajo.

El Supervisor de turno saliente debe reconfirmar que las condiciones del trabajo planificado no han variado.

El Supervisor de turno entrante se debe asegurar que el Permiso de Trabajo Seguro vigente está de acuerdo con las condiciones que éste especifica.

El Supervisor de turno entrante se debe asegurar que sus trabajadores están informados y han sido instruidos sobre los riesgos inherentes al trabajo que deben continuar y de las medidas de prevención y control de riesgos que deben adoptarse.

El Permiso de Trabajo Seguro queda cancelado si el trabajo pierde continuidad o hay un cambio significativo de las condiciones que lo generaron.

Trabajos que deben realizar Empresas Colaboradoras que Requieren de Permiso de Trabajo Seguro.

a) En caso de trabajos que deba ejecutar personal de Empresas Colaboradoras, que requieren de un Permiso de Trabajo, se deberán seguir las mismas directrices, y los responsables del área donde se realizará el trabajo deben hacer una evaluación de riesgos, respecto al trabajo a ejecutar.
b) El Permiso de Trabajo Seguro debe ser solicitado por el Supervisor encargado de ejecutar la actividad al Supervisor Jefe de Turno del área involucrada.
c) El Supervisor de Contrato será responsable que esta norma sea incorporada a las exigencias o requerimientos del llamado a licitación o contratación y el administrador de Contrato de la aplicación operacional de los Contratistas.

Instrucciones de Operación

La evaluación/planificación del trabajo seguro antes de ejecutar un procedimiento que requiere de Permiso de Trabajo Seguro, es realizada por el área en la cual se efectúa el trabajo según registro en Anexo 1 - “Registro Autorización de Trabajo Seguro’’.

El Supervisor encargado de la ejecución del trabajo debe hacer una evaluación/planificación del trabajo seguro, con el propósito de evaluar las situaciones de riesgo y determinar las medidas adecuadas de control, instrucción e información de los riesgos para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Vigencia del Permiso de Trabajo Seguro (PTS)

La duración o vigencia del, PTS, será especificada por escrito, en el registro Permiso de Trabajo Seguro por el Jefe de turno del área, sección, etc., sujeto a un máximo de ocho (8) horas, pero podrá extenderse a mayor tiempo si el trabajo es continuo, ni hay cambios significativos de las condiciones que lo generaron debiendo, en todo caso, registrarse el nombre y firma de la supervisión responsable entrante y saliente de los respectivos turnos. (Ver Registro de Validación y Conformidad de Continuidad o Transferencia del Trabajo).

Para transferir un nuevo Permiso de Trabajo Seguro, se debe obtener la firma del Supervisor de turno entrante, que es la persona que lo autoriza.

En todo trabajo de intervención de reparación o mantención que deba ejecutarse en una área clasificada como restringida o peligrosa, el Supervisor encargado de la ejecución del trabajo debe hacer una evaluación y planificación de seguridad y llenar el registro “Permiso de Trabajo Seguro”, que debe ser autorizado por el Jefe de turno. Este debe ser verificado en terreno por los responsables del área y por el Supervisor encargado de la ejecución del trabajo, antes de iniciar las actividades.

1.3 Importancia del trabajo en equipo

Fundamentos del trabajo en equipo

Introducción

Todas las personas tenemos necesidades sociales y objetivos que necesitan de la concurrencia de otras personas para ser satisfechos y/o logrados. Esta es la razón de ser de los grupos humanos.

Esto mismo ocurre en las organizaciones, que están formadas por personas con sus necesidades sociales y sus metas. Es por esto que en las organizaciones también existen grupos, ya sean formales o grupos informales, basados en la atracción entre las personas que los forman, independientemente de la posición que ocupan en el organigrama de la Empresa. Ambos tipos de grupos son necesarios para que tanto las organizaciones, como las personas que las integran, puedan lograr sus metas y objetivos.

En este marco, el trabajo en equipo es una de las respuestas al reto de la productividad. La cohesión de los equipos de trabajo, el fomento del espíritu cooperativo, la identificación de las personas con los objetivos de la Empresa y la comunión de intereses y esfuerzos hacia el fin común son aspectos fundamentales sobre los que trabajar para cimentar el éxito o el fracaso.

Objetivos:

- Manejar y aplicar técnicas para la formación de equipos de trabajo según sea su tarea.
- Identificar, analizar y manejar estrategias comunicacionales, que se dan entre individuos, grupos y estructura organizacional
- Analizar, comprender y aplicar técnicas de resolución de conflicto en relaciones de tipo supervisor- empleado; supervisor y cliente.

Tipos de grupo:

Grupos Funcionales: son aquellos que se forman en torno al desempeño de tareas permanentes, tienden a ser formales en función a que permanecen en el tiempo y están sometidos a supervisión.

Grupos de Tarea: son aquellos que se forman para abordar un problema específico, permanecen mientras está el problema y ejercen una función integradora y ayudan a la autoridad.

Grupos de Interés: son aquellos que se forman en torno a la defensa de intereses particulares, tales como los sindicatos (aparece el problema del conflicto, cooperación, antagonismo).

Grupos de Amistad: son aquellos que se forman por afinidad y complementariedad entre los miembros.

El trabajo en equipo implica un grupo de personas trabajando de manera coordinada en la ejecución de una meta

El trabajo en equipo se basa en las "5 c":

1) Complementariedad.
2) Coordinación
3) Comunicación
4) Confianza
5) Compromiso

Definición de Grupo y Equipo

Grupo: es un conjunto de dos o más individuos interdependientes que interactúan junto con otros para el propósito de lograr uno o más objetivos dentro de la organización.

Equipo: el equipo es más que un conjunto de individuos, es en parte una entidad emocional que intercomunica los sentimientos tanto como los pensamientos de sus miembros, cuida activamente del bienestar del equipo.
Diferencias en un equipo y un grupo:

EQUIPO	GRUPO
El equipo responde del resultado final	El grupo responde de cada uno de sus miembros de forma independiente
En el equipo de trabajo cada miembro domina una faceta determinada y realiza una parte concreta del proyecto (sí son complementarios).	En el grupo de trabajo sus miembros tienen formación similar y realizan el mismo tipo de trabajo (no son complementarios).
El equipo es necesario la coordinación	En el grupo de trabajo cada persona puede tener una manera particular de funcionar

Tabla 2

Normas para el buen funcionamiento del equipo

- La elección de las personas que forman el equipo de trabajo, buscando sinergias entre sus características diferenciales.
- Establecer claramente los objetivos, y organizarse de mejor modo para el logro de los mismos.
- Los componentes del equipo deben respetar las ideas y puntos de vista de los demás.
- Compartir éxitos y fracasos.
- Cumplimiento de las normas establecidas (turnos de intervención, formas de tomar decisiones, etc.).
- Realizar críticas constructivas.
- Controlar las emociones.
- Negociar
- Convencer o ceder, no intentar imponer las ideas por la fuerza.

El rol del líder en un equipo de trabajo

El liderazgo es el proceso de influir en otros y apoyarlos para que trabajen con entusiasmo en el logro de objetivos comunes. Se entiende como la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo.

"El líder" es el que moldea o da forma a la estructura de cada grupo. Con su conducción el líder puede o no formar grupos de personas que funcionen como EQUIPO DE TRABAJO. El buen líder con su accionar desarrolla equipos de trabajo, utilizando la mezcla adecuada de lealtad, motivación y confianza que todo ser humano necesita para creer y emprender en pos de los objetivos grupales.

Roles dentro del equipo:

Dentro de un equipo de trabajo se pueden encontrar roles muy característicos, algunos positivos para el desempeño del equipo, mientras que otros muy negativos.

Lo usual es que cada persona asume un rol según su personalidad, hasta el momento, no existe una clasificación de roles con los que todos los teóricos estén de acuerdo, sin embargo, se puede intentar la siguiente clasificación: moderador, colaborador, creativo, relacionista y evaluador.

El moderador dirige, coordina, orienta, motiva y controla a los otros integrantes, dependiendo de quien asuma este rol, puede ejercerlo de forma autocrática, consultiva, democrática, anárquica, orientadora o relajada.

El colaborador, complementa, apoya, sustenta y respalda la labor de todo el equipo, especialmente de quien asuma el rol de moderador.

El creativo sugiere, innova, crea y propone nuevas cosas y nuevas formas de hacerlas.

El relacionista cuida todo lo que tiene que ver con la armonía tanto entre los integrantes del equipo, como con las personas ajenas a él.

El evaluador es el crítico, el que vuelve a centrar al equipo cuando éste se dispersa y evaluar tanto los resultados como los procedimientos.

Metas y objetivos del equipo de trabajo

- Otorga oportunidad de aprendizaje mutuo
- Agiliza planes y programas – Ahorra tiempo
- Favorece la identidad de las personas con su organización
- Permite acciones más asertivas, eficaces y creativas
- La persona se siente parte de los logros.

Factores que facilitan el trabajo en equipo con otros equipos y áreas en la organización

- Buen liderazgo
- Coherencia
- Participación activa de los miembros del equipo.
- Organización interna
- Experiencia y disposición para el aprendizaje.
- Flexibilidad
- Tener clara la misión, visión, propósitos, objetivos y metas comunes.
- Conocer la etapa de desarrollo del equipo.
- Buen clima interno
- Voluntad para el trabajo en conjunto.

Valores intransables al interior de un equipo de trabajo

- Respeto
- Compañerismo
- Lealtad
- Empatía

Concepto de sinergia en equipo

El concepto de sinergia es clave en el trabajo en equipo, supone que los resultados de un equipo de trabajo pueden ser superiores a la suma de los esfuerzos y capacidades de cada uno de los miembros de ese equipo. Ello va a depender de una buena organización y de que el objetivo sea realmente común, comprendido y aceptado por todos los componentes del equipo de trabajo.

Cuando tiene lugar el efecto sinergia, los resultados del trabajo son superiores a los esperados, generando una gran motivación y una gran cohesión o unidad del equipo.

Para lograr una interacción efectiva el equipo debe construir cuatro elementos básicos: confianza, consenso, compromiso y colaboración.

Cada atributo se construye sobre el atributo anterior, es decir, no puedo lograr compromiso si no hay consenso, y no puedo lograr consenso si no hay confianza.

Existe asimismo un quinto atributo que es la comunicación abierta, el cual fluye durante el proceso de construcción de la confianza, el consenso, el compromiso y la colaboración.

Construcción de Confianza

El primer atributo es la confianza, sobre ella se construye el resto de los atributos y es la base primaria de la creación de equipos.

Muchas veces se intenta lograr compromiso entre los miembros de un equipo sin antes lograr la confianza entre ellos, el resultado es un compromiso frágil que se desmorona ante la adversidad.

Ahora bien, **¿Cómo se construye la Confianza?**
Creo que la confianza es un fenómeno individual y grupal, hay personas que tienden a confiar más en los otros y hay personas que demoran más en establecer vínculos de confianza.

Por otro lado hay entornos que son más propicios a la creación de confianza y otros que no. El líder del equipo tiene un rol importante en generar un ambiente donde se establezca confianza.

Hay tres elementos claves para la construcción de la confianza:

- Liderazgo
- Hechos
- Comunicación Abierta

La creación de confianza requiere de un ambiente propicio para que esta surja, y es el líder de un equipo el principal encargado de construir este ambiente mediante su propio ejemplo y guiando a los demás miembros del equipo a que establezcan la relación de confianza.

La confianza se construye más con hechos que con palabras. Cuando se puede confiar varias veces en el equipo o en alguno de sus miembros, y las personas no se han sentido defraudadas, es allí cuando se empieza a establecer un vínculo de confianza sólido. La comunicación dentro de un equipo puede referirse a dos tópicos: conversaciones sobre los temas en los que está operando el equipo o conversaciones sobre la interacción misma del equipo.

A veces ocurre algo aún peor, los problemas de interacción del equipo no se hablan como un tema en sí mismo, sino que son abordados conjuntamente con las conversaciones sobre la operación del mismo.

Consenso

"Podemos estar de acuerdo o no, pero una vez que alcancemos el consenso y salgamos de este cuarto la decisión fue del equipo y todos debemos apoyarla."

El consenso no es la mayoría ni la decisión de los que tienen más poder.
El consenso se construye a través de la práctica del diálogo y la escucha activa. Si previó a la búsqueda de consenso los equipos ya han establecido confianza mutua, el camino al consenso es mucho más corto.
Si ya hay confianza entre los miembros del equipo no se discuten posiciones, sino que se dialoga sobre los distintos puntos de vista. Cuando existe la confianza el consenso se basa en hechos y no en posturas personales.

Hay algunos elementos que ayudan a construir consenso:

- Escuchar activamente.
- Entender en profundidad el razonamiento de otros.
- Eliminar subjetividades, y si esto no es posible explicitarlas.
- Tener empatía.

Compromiso Ético y Responsabilidad

Muchos podemos estar en un equipo y no estar comprometidos con el objetivo del mismo, simplemente estamos y cumplimos.

En esta situación no estamos dispuestos a dar lo mejor de nosotros mismos, ni de ir “más allá” en búsqueda de aportar el mayor valor al equipo.

Cuando nos comprometemos damos lo mejor de nosotros y nos esforzamos plenamente para alcanzar los objetivos del equipo.

La falta de compromiso puede estar dada por muchos factores, pero quizás uno de que más atentan contra el compromiso es la falta de alineación con los objetivos del equipo.

Construir compromiso es una tarea difícil porque tiene que ver con los intereses y valores de los integrantes de un equipo, las personas se comprometen en la medida en que se sienten parte de algo, pero son muy variadas las maneras en las que nos sentimos parte de algo.

Creo que una de las maneras más eficaces de construir compromiso es identificar las motivaciones de las personas que queremos que se comprometan en un equipo.

Todos tenemos distintas motivaciones y las mismas varían con el transcurso del tiempo por eso creo que el líder de un equipo tiene que estar constantemente revisando los factores que motivan a los miembros del mismo para asegurarse que dichos factores sean atendidos y así generar compromiso.

Colaboración

La colaboración implica dar lo mejor de cada uno y fundamentalmente ayudar a cada miembro del grupo a alcanzar sus objetivos individuales, esto se genera cuando el compromiso de los miembros del equipo se ha construido.

Qué nos hace ser un equipo de trabajo

- Tener un propósito claro.
- Tener una comunicación efectiva dentro y fuera del área.
- Voluntad de aprender de los demás.
- Participación en el grupo.
- Orientación a la solución de problemas.
- Búsqueda de la excelencia.
- Celebración de los logros.
- Equipos multidisciplinarios
- Búsqueda de la innovación.
- Compromiso

Características personales necesarias en el equipo:

- Aceptar la crítica.
- Ser autocrítico.

- Respetar opinión disidente.
- Vencer temores y debilidades.
- Aprender a escuchar.
- Ser flexibles.
- Aprender de la experiencia de los compañeros.

Factores que dificultan el trabajo en equipo:

- Falta de tiempo.
- Desconocimiento de la visión, misión, objetivos y metas de la Organización.
- Clima laboral inadecuado.
- Falta de unidad
- Lucha por el poder
- Temor
- Desconfianza entre los integrantes.
- Falta o falla en el liderazgo.
- Falta de reconocimiento de parte de los líderes de la organización.
- Fracasos en los metas.

Algunos problemas en los integrantes del equipo:

- Rivalidad entre los miembros.
- Escasa innovación.
- Desmotivación en los integrantes.
- Resistencia al cambio.
- Negativismo
- Poca participación.
- Acaparar la palabra.

Etapas en el desarrollo de un equipo:

1) FORMACIÓN - INICIO

- Optimismo
- Análisis
- Información

2) INTRANQUILIDAD

- Primeras dificultades
- Tensión – Roces
- Aparecen las diferencias de carácter y personalidad.

3) ACOPLAMIENTO

- Superan dificultades.

- Se observan avances.
- Desarrollo de habilidades.

4) MADUREZ

- Equipo acoplado.
- Aprenden a trabajar juntos.

5) AGOTAMIENTO

1.4 Prueba de Energías Potenciales y Residuales

Aislamiento y Disipación de la Energía Peligrosa

Procedimiento que consta de los seis pasos siguientes:

1) Desconexión y/o separación de la máquina o de las partes o secciones definidas, desde todos los alimentadores de potencia.
2) Verificación mediante instrumentos de la ausencia efectiva de energía, como Tester, probador de tensión, manómetro, contador Geigger, instrumentos en línea (transmisores de flujo, presión, temperatura) u otro mecanismo que compruebe que el equipo, sistema o área está libre de energías peligrosas,
3) Liberación y/o disipación de cualquier energía almacenada que pueda dar origen a un peligro en partes mecánicas que continúen moviéndose por inercia, por gravedad y/o descarga de condensadores y acumuladores, de fluidos presurizados (líquidos, gases y vapores) y resortes (los puntos 1, 2 y 3 configuran el concepto de Aislamiento).
4) Instalación de elementos mecánicos como candados, cadenas, pasadores y frenos, que impidan que las energías aisladas puedan llegar nuevamente a accionar el equipo, maquinaria, instalación o sistema (esto se conoce como Bloqueo),
5) Verificación mediante el uso de un procedimiento para comprobar, que las medidas tomadas de acuerdo con el punto 1, 2, 3 y 4 antes descritas, han sido aplicadas.
6) Delimitación de la zona de trabajo, para restringir el acceso a esta zona, sólo al personal autorizado para ello.

Energía

Es la capacidad que tienen un equipo o mecanismo para realizar un trabajo. La energía no es un estado físico real, ni una "sustancia tangible" sino sólo un número escalar que se le asigna al estado del sistema físico, es decir, la energía es una herramienta o abstracción matemática de una propiedad de los sistemas físicos. Por ejemplo, se puede decir que un sistema con energía cinética nula está en reposo.

TÉRMINO	DEFINICIÓN	PROTOCOLO DE RIESGOS FATALES
ENERGÍA ALMACENADA O ACUMULADA RESIDUAL	Todo tipo de fuente de energía (eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática e ionizante), almacenada o acumulada que puede permanecer en un equipo, maquinaria o sistema, una vez que ha sido aislado, apagado, desconectado, desactivado de su fuente principal, y que puede originar una condición potencial de daño, como por ejemplo la que se encuentre en: • Partes mecánicas que continúen moviéndose por inercia (palancas, ejes, y otros). • Partes mecánicas que se pueden mover por gravedad, como carga suspendida • Resortes con tensión o comprimidos • Condensadores y/o acumuladores eléctricos • Fluidos presurizados o sistemas de presión hidráulicos o neumáticos (gases, vapores y/o líquidos). • Electricidad estática en las superficies o en líneas en vacío • Soluciones o productos químicas corrosivos o venenosos (por ejemplo Cal y todo tipo de ácidos) • Energía almacenada en sistemas de frenos • Cualquier otra energía almacenada que puede dar origen a un peligro o condición potencial de daño. La energía acumulada también se clasifica como energía residual	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA CALÓRICA	También llamada energía térmica, es la energía liberada en forma de calor	AISLACIÓN DE ENERGÍA,
ENERGÍA CERO	Condición que permite asegurar por personal calificado y autorizado, que están aisladas todas las energías principales y residuales, dentro de la zona de influencia de una máquina, equipo o instalación	AISLACIÓN DE ENERGÍA

ENERGÍA CINÉTICA	Manifestación efectiva de movimiento de un equipo o componente del mismo. Se manifiesta con cualquier evidencia física de cambio de posición o giro de alguna de las partes componentes. Es aquella energía que posee un equipo debido a su movimiento. Se define como el trabajo necesario para acelerar o desacelerar un cuerpo de una masa determinada desde el reposo hasta la velocidad indicada.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA ELÉCTRICA	Se denomina energía eléctrica a la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial (voltaje tensión) entre dos puntos, lo que al cerrar el circuito a través de un conductor, permite la aparición de una corriente eléctrica.	AISLACIÓN DE ENERGÍA SEGURIDAD ELÉCTRICA
ENERGÍA HIDRÁULICA	Se denomina energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía, a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de las caídas o corriente del agua, saltos de agua o mareas. También se presenta en los fluidos como el aceite que son impulsados por bombas de circuitos cerrados de lubricación o enfriamiento.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA IONIZANTE	Se manifiesta por radiaciones que pueden ionizar la materia. Las radiaciones ionizantes pueden provenir de sustancias radiactivas, que emiten dichas radiaciones de forma espontánea, o de generadores artificiales, tales como los generadores de Rayos X y los aceleradores de partículas. La radiación ionizante es cualquiera de los varios tipos de partículas y rayos emitidos por material radiactivo, equipos de alto voltaje, reacciones nucleares y las estrellas.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA MECÁNICA	La energía es una propiedad que se relaciona con los cambios o procesos de transformación en la naturaleza. Sin energía ningún proceso físico, químico o biológico sería posible.	AISLACIÓN DE ENERGÍA

ENERGÍA NEUMÁTICA	Se relaciona con fuentes de aire y su energía interna para producir trabajo. Se refiere a que cuando comprimimos una cierta cantidad de aire, se comporta como un resorte y quiere volver a expandirse, y aprovechamos esta fuerza de expansión para mover cosas, es decir convertir la energía interna acumulada en trabajo, usando como medio de transmisión el aire.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA POTENCIAL	Es la energía que mide la capacidad que tiene un sistema para realizar un trabajo en función exclusivamente de su posición, masa y/o configuración. Algunas de sus características más relevantes son que es relativa, es decir, se puede cambiar sin afectar al elemento que la produce, no es evidente su existencia, es decir necesita de un análisis para detectarla y se acumula, por lo cual se puede guardar para usarla cuando se requiera.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA RESIDUAL	Es cualquier forma de energía que permanece en un equipo o sistema posteriormente a la realización y aplicación de los procedimientos de aislación.	AISLACIÓN DE ENERGÍA
ENERGÍA TÉRMICA	Es aquella energía liberada en forma de calor, es decir, pasa de un cuerpo más caliente a otro que presenta una temperatura menor. Puede ser transformada en energía mecánica	AISLACIÓN DE ENERGÍA
FUENTE DE ENERGÍA PELIGROSA	Cualquier fuente de energía presente en un equipo, maquinaria o sistema bajo intervención por razones de reparación o mantención, que tiene el potencial de peligro para causar lesiones a las personas y/o daño a los equipos y sistemas, debido a la puesta en marcha imprevista del equipo o maquinaria, o la liberación de energía almacenada de cualquier tipo: eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica, presión de fluidos presurizados (líquidos, vapores y gases peligrosos) e ionizante. Las siguientes son formas de energías	AISLACIÓN DE ENERGÍA

	peligrosas: • Energía Eléctrica de circuitos energizados, de cargas estáticas, baterías, condensadores, cables de alta tensión, transformadores fuera se servicio, líneas en vacío, entre otras. • Energía Mecánica (potencial y cinética) en las piezas móviles de los sistemas mecánicos en forma de palancas, contrapesos, engranajes, ejes, cuchillas, almacenada en recipientes a presión fluidos presurizados (líquidos, gases, vapores) en sistemas de tuberías o líneas de proceso, soluciones químicas, sistemas hidráulicos, neumáticos, resortes comprimidos en tensión, contrapesos, volantes, presión residual y gravedad. • Energía Térmica (temperatura alta o baja) proveniente de sistemas de vapor, calentadores o superficies calientes o sistemas criogénicos • Energía Ionizante, proveniente de sistemas de pesajes o de medidas de flujos de carga en correas transportadoras o sistemas de pesaje dinámicos	
LIBERACIÓN DE ENERGÍA PELIGROSA	Proceso mediante el cual se realiza la liberación de las energías residuales, dejando al equipo o sistema libre de peligros provocados por la condición normal de operación.	AISLACIÓN DE ENERGÍA

PELIGRO	Condición latente, permanente o transitoria, que establece una zona con la presencia de una energía o condición que puede provocar un daño a las personas. Algunos ejemplo de peligros son: presencia de electricidad, presencia de vapor, presencia de presiones hidráulica o neumáticas, presencia de carga en suspensión, presencia de vehículos en movimiento, presencia de polvo en suspensión, presencia de ácidos corrosivos, presencia de Cal, por nombrar sólo algunos.	
PERSONAL AUTORIZADO	Personal calificado, que ha sido instruido (capacitado) y autorizado por escrito por la Administración o línea de mando o supervisión designada para instalar, operar, ajustar, reparar o intervenir equipos, maquinaria e instalaciones y para identificar, aislar, liberar, bloquear energía peligrosas, e instalar sistemas de bloqueos y advertencia.	
RIESGO	Interactuar con el PELIGRO. El riesgo se presenta cuando una personal entre en la zona de influencia del peligro, y debe trabajar en presencia de esta condición que no puede eliminar completamente.	
ZONA DE INFLUENCIA	Sector físico en el cual una energía presente puede manifestarse en un daño a las personas, equipos o proceso productivo.	

Tabla 3

Energías mecánicas (potencial y cinética)

Identificación de la Fuente	Método de Aislamiento	Método de Liberación	Método de Bloqueo
Resortes comprimidos.	Impedir el paso delimitando la zona de trabajo.	Liberar los elementos que contienen la energía potencial.	Colocar candado de bloqueo que impida el movimiento de los resortes o acceso a ellos.
Carga suspendida.	Impedir el paso delimitando la zona de trabajo.	Bajar la carga.	Colocar elementos mecánicos que impidan el movimiento de los elementos de izaje.
Correas transportadoras con carga.	Impedir el paso delimitando la zona de trabajo.	Programar la operación para liberar la carga acumulada.	Instalar elementos mecánicos sobre la correa, que impidan el movimiento del equipo.
Fuentes de aire comprimido.	Cerrar válvulas de ingreso de aire.	Abrir válvula de despiche de aire contenido y medir presión.	Colocar elementos mecánicos que impidan el movimiento de las válvulas de ingreso de aire.
Circuitos hidráulicos.	Cerrar válvulas de ingreso de aceite.	Abrir válvula de despiche de aceite contenido a presión y medir presión.	Colocar elementos mecánicos que impidan el movimiento de las válvulas de ingreso de aceite.
Columnas de líquido o pulpa.	Cerrar válvula de acceso o instalar dardos retenedores.	Despiche del líquido o pulpa retenida.	Instalar candado de seguridad para impedir la apertura de válvulas o el retiro de dardos retenedores.

Columna de material sólido (Stock Pile)	Instalación de dardos retenedores.	Retiro de la carga	Instalar elementos de bloqueo que impidan el retiro de los dardos.
Contrapesos de Correas Transportadoras	Impedir el paso delimitando la zona de trabajo.	Programar la operación para liberar la carga acumulada.	Instalar elementos mecánicos sobre la correa, que impidan el movimiento del equipo.
Líneas presurizadas	Cerrar válvula de acceso.	Despiche de fluidos y medir.	Instalar candado de seguridad para impedir la apertura de válvulas.

Tabla 4

Dispositivos para liberar las energías residuales (acumuladas)

Los dispositivos para liberar las energías residuales, se deben incorporar a la máquina cuando esta energía pueda dar origen a un riesgo. Tales dispositivos incluyen frenos destinados a absorber la energía cinética de las partes móviles, sistemas de trabas mecánicas para impedir el movimiento de correas, resistencia para descargar condensadores eléctricos y válvulas o dispositivos similares para despresurizarlos acumuladores de fluidos, entre otros.

Se deben proporcionar dispositivos en terreno, tales como manómetros o puntos de prueba, para verificar la ausencia de energías (aislamiento) en las partes de una máquina, en las cuales se debe intervenir. El manual de instrucciones de la máquina debe proporcionar una guía precisa acerca de los procedimientos de verificación seguros. Cuando los montajes se pueden sacar o desmontar, se deben fijar etiquetas permanentes que adviertan contra los peligros, debido a la energía almacenada o residual, por ejemplo, resortes comprimidos u otra condición de peligros potenciales.

Previo a efectuar la mantención y reparación de maquinarias o equipos, se debe:

a) Identificar todas las fuentes de energía peligrosas del equipo o maquinaria.
b) Desenergizar y/o desconectar el equipo o maquinaria. Verificar la aislación y desactivación de la electricidad (energía eléctrica) y de los respaldos de energía (generadores, UPS) o cualquier retorno del sistema.
c) Se debe controlar todas las fuentes de energías peligrosas, mediante el uso de dispositivos de bloqueos y dispositivos para liberar o restringir (contener) la energía potencial almacenada o residual en dichos equipos o sistemas.
d) Detener el flujo de fluidos (gases o líquidos) en los sistemas hidráulicos o neumáticos.
e) Detener el proceso productivo, que acciona la máquina, bloqueando válvulas y abriendo drenajes.
f) Bloquear las piezas de la máquina para impedir su movimiento.

Para liberar, disipar o restringir (contener) la energía almacenada que pudiera originar situacionesocondicionespeligrosassedebeaplicaralgunosdelossiguientesdispositivos:

g) Aplicación de frenos destinados a absorber la energía cinética o movimiento de las partes móviles. Estos deben ser realizado con elementos mecánicos con resortes o cualquier mecanismo que frente a la energización o desenergización no se liberen de esta condición.
h) Resistencias y circuitos apropiados para la descarga de condensadores eléctricos.
i) Válvulas o dispositivos similares para despresurizar los acumuladores de fluidos hidráulicos o depósitos de aire, que pueden retener suficiente energía peligrosa, aun cuando se haya desactivado, aislada o cerrada la energía del sistema y se haya bloqueado.
j) Despichar los fluidos de recipientes a presión, estanques o acumuladores. Nunca despichar sustancias tóxicas inflamables o explosivas directamente a la atmósfera.
k) Liberar o bloquear la energía de los resortes que se encuentran bajo compresión (elementos mecánicos).
l) Descargar los condensadores a través de resistencias de descarga o cortocircuitos con elementos aislados. No olvidar probar ausencia de tensión alterna antes de descargar.
m) Drenar las líneas hidráulicas y/o neumáticas.
n) Reubicar en una posición baja (posición de descanso) cualquier elemento que sea capaz de acumular energía potencial.
o) Disipar la energía cinética proveniente de la inercia al permitirle a los equipos e instalaciones que se detengan por completo, ya sea por el roce interno de sus partes componentes o por la aplicación de frenos directos sobre los elementos que están en movimiento, después de haber aislado la máquina o el equipo de sus fuentes de energía.
p) Se deben asegurar mecánicamente mediante el uso de frenos o dispositivos de restricción mecánicos, cuando los elementos mecánicos no puedan ser llevados a un estado intrínsecamente seguro y puedan originar una situación de peligro.
q) Se deben incorporar medios adicionales para restringir o contener en forma confiable la energía almacenada remanente, cuando la disipación de la energía almacenada pudiera reducir.

1.5 Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos

Introducción

Las actividades que se requieren para controlar una emergencia con materiales peligrosos se basan en la identificación de los materiales o sustancias peligrosas involucradas. La facilidad y rapidez para hacerlo varía considerablemente a diferencia de que no se tenga ningún sistema de identificación.

En algunos casos, las placas (rótulos), etiquetas, papeles de embarque o envío y el conocimiento acerca de las sustancias almacenadas en la instalación o el informe de un testigo ocular, suponiendo que éste sea creíble, pueden hacer relativamente fácil el proceso de identificación. En otros casos, puede tomar una cantidad considerable de tiempo determinar la identidad de un material en un accidente o los productos de combustión presentan problemas especiales al determinar los peligros que puedan encontrarse.

Cuando no se conoce cuáles son los materiales involucrados, se debe suponer que existe una situación grave y se deben tomar las medidas de seguridad y precauciones máximas para prevenir cualquier efecto indeseable en el personal de emergencia o en cualquier otra persona en el área. Una vez que se ha identificado el material, se pueden determinar los peligros asociados con él y se puede hacer una evaluación de su impacto potencial. Se pueden establecer las medidas de control más apropiadas para ese tipo de material y sus peligros, así como medidas de seguridad tanto para el personal que atiende la emergencia como para el resto de la gente, respecto a los peligros que se corren.

Los materiales peligrosos son transportados y almacenados frecuentemente en grandes cantidades. Un escape accidental de estos materiales presenta un peligro potencial para el público y el medio ambiente. El accidente puede ser manejado más rápidamente cuando el material peligroso es identificado y caracterizado específicamente. Desafortunadamente, el contenido de los tanques o camiones de almacenaje puede que no esté especificado o adecuadamente identificado. Puede ser que los papeles de embarque o registros no estén disponibles. Incluso con tal información, se necesita una persona con experiencia para definir los peligros y su gravedad.

Debido a la necesidad inmediata de información concerniente a un material peligroso, se han desarrollado varios sistemas de identificación de estos materiales. Todos ayudan a que los que participan en el accidente se enfrenten con rapidez y seguridad a un problema que puede originar peligros a la salud o al medio ambiente

¿Qué entendemos por productos peligrosos o Sustancias Peligrosas?
Según la Norma Chilena 382, oficial del año 89. Una sustancia peligrosa es aquella que, por su naturaleza produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a elementos materiales tales como instalaciones,

maquinarias, edificios, etc. Los criterios que definen la peligrosidad son la inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad, infecciosidad y radiactividad.

Identificación y clasificación de las sustancias peligrosas

Existen 9 clases de sustancias peligrosas descritas según las normas 382 y 2120:
Según Norma Chile 2190 la cual establece que se deben rotular envases, contenedores y transporte

Clases de sustancias peligrosas y sus rotulaciones

Clase N°1 Explosivos:
Se entenderá por explosivo aquellas sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan. Ejemplo Pólvora, Dinamita, TNT, Amongelatina.

Figura 10

Clase N°2 Gases:
Se define gas comprimido a cualquier material o mezcla dentro de un contenedor o cilindro con una presión absoluta mayor a 3 bares a 21°C. Ejemplo gas propano, amoniaco. Gas comprimido inflamable, gas comprimido no inflamable, gas comprimido venenoso por ejemplo Acetileno, Hidrógeno, Oxigeno, Nitrógeno, Cloro.

Figura 11

Clase N°3 Líquidos inflamable y combustibles:
Líquido Inflamable: Es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación bajo los 23°C. Ejemplo gasolina, alcohol, etílico, metanol, kerosén, diésel.
Líquido Combustible: Es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación sobre los 23°C y bajo los 61°C, por ejemplo aceite combustible, petróleo, diésel.
Punto de Inflamación: es la menor temperatura a la cual los vapores del compuesto forman una mezcla inflamable con aire u oxígeno.

Figura 12

Clase N°4 Sólido inflamable:
Sólido Inflamable: es cualquier material sólido que no sea un explosivo, susceptible a causar fuego mediante fricción o por medio del calor retenido en un proceso de fabricación, o que puede inflamarse por contacto con agua o líquido. Ejemplo Sodio metálico, fósforo blanco.
Sólido de Combustión espontánea: son los que se pueden descomponer en presencia o ausencia de aire, ejemplo residuos de algodón, aceitoso, xantatoisobutil de sodio.

Figura 13

Clase N°5 Sustancias comburentes (oxidantes), peróxidos orgánicos sólidos inflamables:
Sustancias Oxidantes: Es un compuesto que produce oxígeno rápidamente para estimular la combustión de materias orgánicas e inorgánicas, ejemplo Nitrato de sodio, permanganato de potasio. Peróxido Orgánico: es un derivado del peróxido de hidrógeno (agua oxigenada).

Figura 14

Clase N°6 Sustancias venenosas (toxicas) y sustancias infecciosas:
Sustancias tóxicas o venenosas: Es cualquier sustancia capaz de causas daño a organismos vivientes como resultado de interacciones químicas, ejemplo Cianuro de hidrógeno, Resina epóxicas, fenol.
Sustancias Infecciosas: Es un microorganismo viviente que puede causar enfermedades a los seres vivos, ejemplo Bacterias.

Figura 15

Clase N°7 Sustancias radiactivas sólidos inflamables:
Sustancias Radiactiva: Es cualquier material que emite radiaciones en forma espontánea, ejemplo Yodo radiactivo, Uranio, Plutonio.

Figura 16

Clase N°8 Sustancias corrosivas:
Sustancias Corrosiva: Es cualquier líquido o sólido que puede destruir el tejido humano y animal, ejemplo ácido nítrico, ácido sulfúrico, soda cáustica, hipoclorito de sodio.

Figura 17

Clase N°9 Sustancias peligrosas:
Sustancias Peligrosas Varias: Corresponde a cualquier sustancia que cumpla con las características de peligrosa: inflamable, tóxica, reactiva, corrosiva, etc., y que no esté clasificada dentro de las primeras 8 clasificaciones anteriores, ejemplo aserrín, harina de pescado, residuos peligrosos, sulfato de cobalto.

Figura 18

Describir manejo básico en el almacenamiento de las sustancias peligrosas

Es muy importante saber que los reactivos no deben guardarse al azar, pues algunos de ellos son incompatibles y al entrar en contacto pueden generar graves accidentes. De manera general, dos reactivos son incompatibles si reaccionan violentamente, desprenden calor apreciablemente o producen productos inflamables o tóxicos.

Estas reacciones pueden llevarse a cabo con los vapores que se generan de reactivos almacenados en frasco mal tapados, al cerrar los recipientes con tapones inadecuados o al almacenar en recipientes cuyos materiales reaccionan o se ven afectados por los reactivos contenidos.
En muchas ocasiones se utilizan métodos basados en una separación de compuestos orgánicos e inorgánicos, en otros casos simplemente se acomodan por orden alfabético y aunque existen muchos otros, los importante en el almacenamiento de los reactivos es considerar su incompatibilidad.

Esto se aplica tanto a los almacenes donde se guardan grandes volúmenes de reactivos como las gavetas donde se pueden almacenar disoluciones o reactivos en pequeñas cantidades en ambos casos pueden generarse graves accidentes.

En algunos métodos de almacenamiento por incompatibilidad los reactivos se dividen en varias clases a las que se da un color para facilitar su ubicación y se almacenan por separado

- Inocuos: Naranja, gris o verde
- Inflamable: Rojo
- Tóxico: Azul

- Reactivo: Amarillo
- Corrosivos: Blanco

Dentro de cada una de estas clasificaciones se separan basándose en sus incompatibilidades. Así por ejemplo dentro de los corrosivos, los ácidos deben estar separados de las bases. El problema puede complicarse cuando un reactivo puede clasificarse en varios rubros.

	O **Comburente**	**Clasificación** (peróxidos orgánicos): Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérica. **Precaución:** Evitar todo contacto con sustancias combustibles.
	E **Explosivo**	**Clasificación:** sustancias y preparaciones que reacciona exotéricamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayos fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. **Precaución:** Evitar el choque, percusión, fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	T **Tóxico**	**Clasificación:** la inhalación, la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. **Precaución.** Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	F **Fácilmente inflamable**	**Clasificación:** Líquidos en un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes. **Precaución:** Mantener lejos de llamas abierta, chispas y fuentes de calor

	XN **Nocivo**	**Clasificación:** la inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro para la sensibilización por inhalación. **Precaución:** Evitar el contacto con el cuerpo humano.

Tabla 5

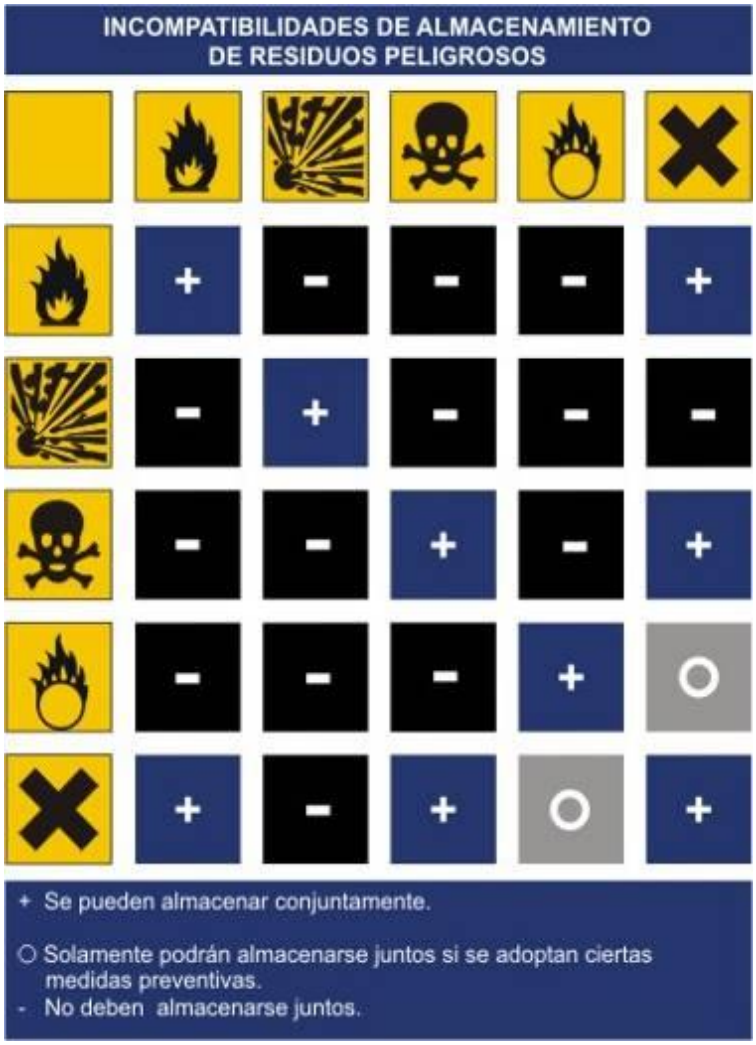


Figura 19

Dentro de todos los códigos de seguridad y medio ambiente que se tienen, uno de los más importantes es el código NFPA, es el primer sistema que es propuesto por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios "National Fire Protection Association" (NFPA) y de manera específica el Sistema de Normas para la identificación de Riesgos de Incendio de Materiales.

Figura 20

Código de identificación:
N° Cuadro izquierdo azul: salud.
N° Cuadro derecho amarillo: reactividad.
N° Cuadro superior rojo: inflamabilidad.
N° Cuadro blanco: Inflamación especial

Figura 21

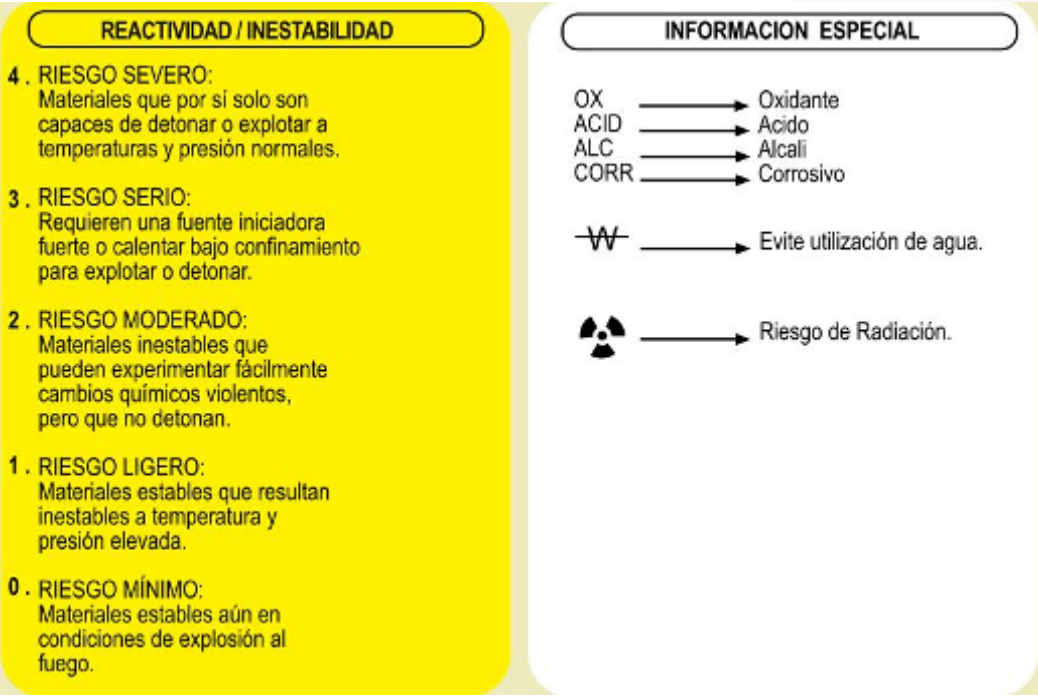


Figura 22

Protección personal

La protección personal que se debe llevar cuando se está en contacto con las sustancias peligrosas, esta va a estar dependiendo de lo que dice la hoja de seguridad de la sustancias es la protección personal que se debe llevar para su uso del producto como también en caso de emergencia.

Figura 23

1.6 Pruebas de Energía Cero

Prueba de energía cero

Condición que permite asegurar por personal calificado y autorizado, que están aisladas todas las energías principales y residuales, dentro de la zona de influencia de una máquina, equipo o instalación.

Control de energía cero

Es importante recordar que Control de Energía Cero significa:

Antes de iniciar el trabajo, se deberán examinar y liberar las energías (residuales y potenciales) de todos los mecanismos con posible energía almacenada, provenientes de fuentes de vapor, circuitos hidráulicos y neumáticos, resortes comprimidos, cargas suspendida, condensadores e inductancias, fuentes radiactivas, elementos y compuestos reactivos, y todo otro elemento que pudiera poner en peligro la integridad del personal que trabaja en el área.

La desenergización de un equipo y/o proceso (aislación) significa que todos los dispositivos de aislación de energía involucrados deberán ser ubicados y operados de tal manera que lo aíslen de toda(s) la(s) fuente(s) de energía.

Se deberá comprobar ausencia de tensión en el lugar más cercano posible al elemento de desconexión. Para ello, se deben utilizar equipos de prueba, certificados por algún organismo que de fe de su correcto funcionamiento. Al mismo tiempo, se deberá contar con elementos de puesta a tierra efectiva, de modo de tener certeza que cuando se

requieran utilizarlos estén disponibles, operativos y cumplan la función para la cual fueron diseñados.

2. Entrega de trabajos

2.1 Housekeeping del área

El orden y el aseo en el trabajo son factores de gran importancia para la salud, la seguridad, la calidad de los productos y en general para la eficiencia del sistema productivo. También son factores esenciales para la convivencia social, tanto dentro del hogar como de nuestra comunidad y lugar de trabajo. Como tal requieren de unos estándares claros de desempeño, un trabajo en equipo y de la participación responsable de todos

El orden y el aseo en los lugares de trabajo, se inician desde la construcción y diseño de las edificaciones; se mantienen eliminando lo innecesario y clasificando lo útil, acondicionando los medios para guardar y localizar el material fácilmente, evitando ensuciar y limpiando enseguida y promoviendo los comportamientos seguros. Como resultado de lo anterior se logra:

- Salud y eficiencia personal.
- Seguridad y eficiencia del sistema productivo.
- Reducción de los costos.
- Conservación del medio ambiente

Cada vez que se termina el trabajo hay que como mínimo lo siguiente:

- Ejecutar una buena limpieza del área de trabajo, eliminando los desechos y residuos industriales de acuerdo a la clasificación de incidentes ambientales.
- Recolectar y devolver las herramientas y equipos a su lugar de almacenaje.
- Recolectar y clasificar en contenedores adecuados los residuos peligrosos generados y de acuerdo a normativa.
- Limpiar y ordenar todo el lugar.

El orden y la limpieza no son labores del personal de aseo únicamente. Existe una responsabilidad administrativa en este proceso. Ello quiere decir que cualquier programa de orden y aseo está integrado a otros procesos de mejoramiento en el campo de la calidad, seguridad o el control de pérdidas.

1) Los objetos en el piso pueden ocasionar tropezones y caídas.
2) Las condiciones del piso pueden generar resbalones y caídas.
3) Objetos sueltos en sitios elevados pueden caer sobre las personas.
4) Objetos salientes o con puntas pueden ocasionar que las personas se golpeen contra ellos.
5) Materiales apilados en forma deficiente pueden caer sobre los trabajadores.

6) Herramientas mal colocadas provocan contactos con partes cortantes o punzantes.
7) La acumulación de desechos pueden ocultar elementos corto punzantes.
8) El control inadecuado de basura y desperdicios contribuye a aumentar el número de accidentes.
9) La acumulación de desechos combustibles aumenta la posibilidad de incendios.

¿Qué hay que tener en cuenta para lograr ambientes limpios?

1) Recoger periódicamente los residuos que se producen durante el desarrollo de la labor. Cada empleado es el responsable del orden y el aseo de su puesto de trabajo.
2) Cumplir según Estándar de Minera Gaby S.p.A., sobre los recipientes para basura, teniendo en cuenta la clasificación residuos de Colores.
3) Limpiar y ordenar todos los días los lugares de trabajo y vehículos manteniendo en buenas condiciones todas en general.

Orden y aseo

Clasificación – Descarte

Consiste en separar, en el Área de trabajo, las cosas que sirven de las que no son útiles, lo necesario de lo innecesario, lo suficiente de lo excesivo, y eliminar lo que no sirve, lo innecesario y lo excesivo con autorización para aquellas cosas que lo requieran. Inventario de elementos por área y tipo de actividad.

Organización
Es tener una disposición y una ubicación de cualquier elemento, de tal manera que esté listo para que cualquiera lo pueda usar en el momento en que lo necesite.

Casi siempre estamos seguros que las cosas están, pero no se sabe dónde ni como encontrarlas. Por esto, es necesario organizar o sistematizar.

Limpieza

Este aspecto se refiere a eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios y otros de pasillos, lugares de trabajo, almacenes, oficinas, escritorios, sillas, bibliotecas, estantes, ventanas y demás elementos del sitio de trabajo: y mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene.

Bienestar Personal
No requiere de un procedimiento especial, sino que más bien es el resultado de aplicar los conceptos anteriores, que si se desarrollan de manera adecuada, conducen a gozar de un “ambiente saludable” y cómodo para quienes laboran en él.

Hábito
Tener la voluntad de hacer las cosas y permanecer en ello, sin cambios

2.2 Desbloqueo del sistema y entrega del equipo

Una vez que se termina el trabajo que le fue encomendado y antes de la entrega del equipo se debe realizar:

- Retiro de bloqueos
- Coordinar con operaciones y eléctricos el retiro de bloqueos.
- Proceder a entregar el equipo a operaciones para realizar las pruebas y continuar con el desarrollo del proceso.
- Notificar a sala de control o a quien corresponda, que el trabajo ha concluido y el equipo se encuentra en condiciones para operar.

2.3 Notificar el trabajo

Después de terminado el trabajo se debe:

- Realizar los comentarios a la Orden de trabajo y generar los avisos subsecuentes.
- Cargar histórico del trabajo y horas trabajadas.
- Terminar Orden de Trabajo.
- Finalizar OT realizando cierre técnico.

Actividad N° 1

Introducción a la actividad

La siguiente actividad consiste en identificar e indicar para qué sirven los diferentes dispositivos utilizados en el proceso de aislamiento y bloqueo de equipos, maquinarias e instalaciones, antes de ser intervenidos.

Estrategia Metodológica para el Instructor

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos para promover el aprendizaje a través de actividades.

Recurso Plataforma Web	
Explicación demostrativa en aula	✓
Recurso Audiovisual	
Propuestas de situaciones problemáticas	
Formulación de Preguntas	
Taller de Trabajo	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	

<u>Procedimiento de bloqueo y aislación de equipos</u>

Objetivo de aprendizaje
El objetivo de esta actividad es que los participantes identifiquen los diferentes dispositivos, su uso y la protección que brindan frente a riesgos laborales propios de la industria minera.

Descripción de la actividad
El instructor podrá realizar esta actividad en forma individual.
La actividad puede ser realizada en sala de clases. Solicitará a los participantes que observen que cumplan con todas las medidas de seguridad para la tarea.

Materiales y Recursos

- Notebook
- Data
- Candados de seguridad
- Elementos de bloqueo de válvulas
- Tenazas

- Tarjetas de bloqueo
- Canastillo
- Actividad impresa

Seguridad:

- Identificar las vías de escape y conocer el punto de encuentro de emergencia.
- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.
- Consultar al instructor a cargo respecto a cualquier duda.

Desarrollo de la Actividad

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo se procede, respondiendo cualquier duda sobre la actividad misma.

Los participantes deberán llenar la tabla siguiente contestando detalladamente, de forma escrita las preguntas

Dispositivo	¿Qué es?	¿Para qué sirve?

Cierre

Los participantes deben comprender la importancia de controlar las fuentes de energía que tengan relación directa o indirecta con el equipo a intervenir, que puedan lesionar a las personas, dañar algún equipo o las instalaciones de un proceso.

Esto se realiza mediante el correcto uso de dispositivos de bloqueo en base a candados personales o departamentales y sus correspondientes tarjetas de advertencia de bloqueo, garantizando con esto la ausencia total de cualquier tipo de energía.

Actividad N° 2

Introducción a la actividad

La siguiente actividad consiste en indicar y definir lo que indican los diferentes rombos de sustancias y residuos peligrosos.

Estrategia Metodológica para el Instructor

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos para promover el aprendizaje a través de actividades.

Recurso Plataforma Web	
Explicación demostrativa en aula	✓
Recurso Audiovisual	
Propuestas de situaciones problemáticas	
Formulación de Preguntas	✓
Taller de Trabajo	
Propuestas de Situaciones Problemáticas	

Identificar Rombo de Sustancias y Residuos Peligrosos

Objetivo de aprendizaje
Identificar los riesgos de las energías y sustancias peligrosas presentes, con la que pueda establecer contacto, directo o indirectamente.

Descripción de la actividad
El instructor podrá realizar esta actividad en forma individual.
La actividad puede ser realizada en sala de clases.
Solicitará a los participantes que observen que cumplan con todas las medidas de seguridad para la tarea.

Materiales y Recursos

- Notebook
- Data
- Rombos NFPA impresos
- Rombos de sustancias y residuos peligrosos impresos

Seguridad:

- Identificar las vías de escape y conocer el punto de encuentro de emergencia.
- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.
- Consultar al instructor a cargo respecto a cualquier duda.

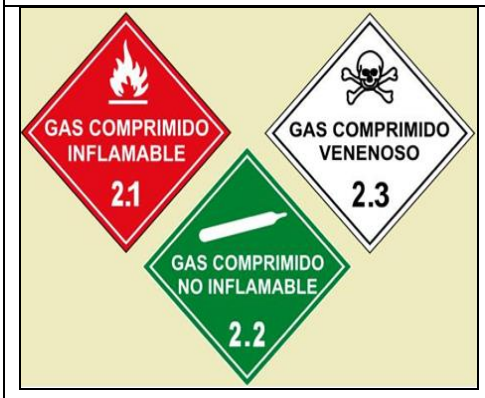
Desarrollo.

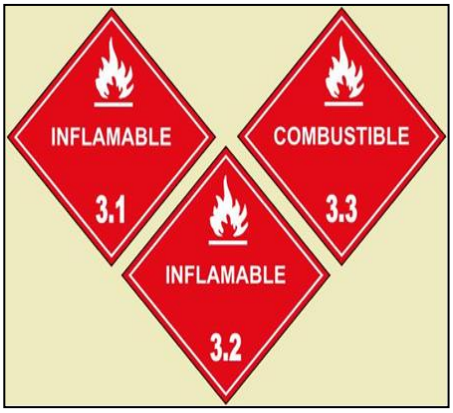
El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo se procede, respondiendo cualquier duda sobre la actividad misma.

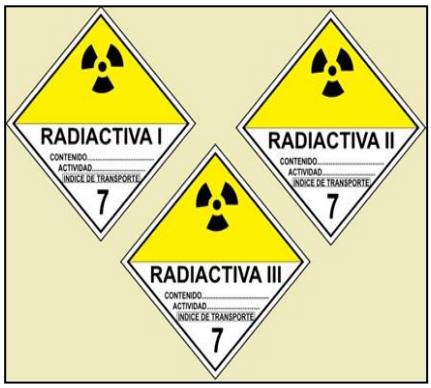
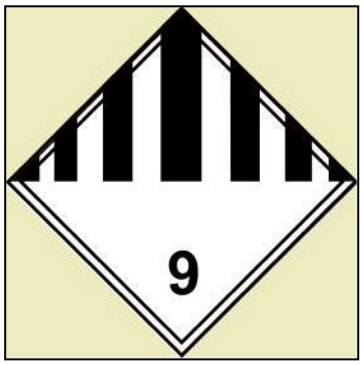
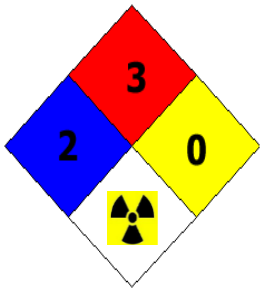
Los participantes deberán demostrar conocimiento de los rombos (según Norma Chilena 382 y 2120), y lo que indican las rotulaciones en cada uno de estos.

Por lo tanto, el participante deberá llenar la tabla siguiente contestando detalladamente de forma escrita las preguntas, dando 2 ejemplos para ratificar sus conocimientos.

Rombos de Sustancias y Residuos Peligrosos

Rombo de Sustancias y Residuos Peligrosos	Explique detalladamente a que corresponde la rotulación y dé 2 ejemplos de cada uno
	

 INFLAMABLE 3.1 COMBUSTIBLE 3.3 INFLAMABLE 3.2	
SOLIDO INFLAMABLE 4.1 SOLIDO DE COMBUSTION ESPONTANEA 4.2 SOLIDO PELIGROSO EN CONTACTO CON AGUA 4.3	
COMBURENTE 5.1 PEROXIDO ORGANICO 5.2	
VENENO 6.1 SUSTANCIAS INFECCIOSAS EN CASO DE DERRAME O AVERIA NOTIFICAR A LA AUTORIDAD COMPETENTE 6.2	

 RADIACTIVA I CONTENIDO ACTIVIDAD INDICE DE TRANSPORTE 7 RADIACTIVA II CONTENIDO ACTIVIDAD INDICE DE TRANSPORTE 7 RADIACTIVA III CONTENIDO ACTIVIDAD INDICE DE TRANSPORTE 7	
CORROSIVO 8	
 9	
 3 2 0	

Cierre

Debido a la necesidad inmediata de información concerniente a un material peligroso, se han desarrollado varios sistemas de identificación de estos materiales. Todos ayudan a que quienes los que participan en una emergencia o accidente, se enfrenten con rapidez y seguridad al problema que puede originar peligros a la salud o al medio ambiente.

Los participantes deben conocer cuál sustancia peligrosa identifica el rótulo en los diferentes rombos, para actuar rápidamente y con el conocimiento requerido ante cualquier problema o emergencia que pueda producirse en el manejo de las sustancias y residuos peligrosos.

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

AngloAmerican

ANTOFAGASTA MINERALS

BARRICK

bhpbilliton
resourcing the future

CODELCO
Orgullo de Todos

COLLAHUASI

FREEPORT-MCMORAN COPPER & GOLD

GLENCORE

KGHM
POLSKA MIEDŹ S.A.

LUMINA
COPPER CHILE

Teck

YAMANAGOLD