

Diseño Instruccional

Aislamiento y bloqueo de energías peligrosas (LOTO)

Plan formativo · Formato SENCE

Nombre del curso	Aislamiento y bloqueo de energías peligrosas (LOTO)
Modalidad	E-Learning · Asincrónico · Sin facilitador · Nivel 2
Duración total	24 horas pedagógicas
N° de módulos	3
Dirigido a	Ingenieros de proyectos y de operación en plantas, inspectores técnicos de obras, y profesionales y operadores responsables de seguridad y salud ocupacional en industrias, almacenes, bodegas, edificios y supermercados de gran tamaño, que deban aplicar procedimientos de bloqueo y etiquetado antes de intervenir equipos energizados.
Requisitos de ingreso	Experiencia en operación o mantención de equipos industriales; conocimiento básico de los riesgos eléctricos y mecánicos del puesto de trabajo; acceso a un computador o dispositivo con internet y lector de PDF.

Competencia a desarrollar

Aplicar los protocolos del sistema de bloqueo y etiquetado (LOTO) en el control de energías peligrosas, sobre la base del marco normativo vigente, del inventario de energías y sus puntos de aislamiento, y del uso correcto de los dispositivos de bloqueo y etiquetado, conforme a los estándares de seguridad establecidos.

Aprendizajes esperados, contenidos y horas

N°	Aprendizaje esperado	Contenidos	Horas
1	Fundamentos LOTO y marco normativo AE1: Identificar las características del enfoque general del bloqueo y etiquetado en el control de energías peligrosas, según el marco normativo vigente y las fuentes de energía presentes en la instalación.	• ¿Qué es la energía? Concepto aplicado al control de equipos energizados • Fuentes de energía: eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica y gravitacional, y sus acumuladores • Propósito del bloqueo y etiquetado (LOTO) y diferencia entre lockout y tagout • Obligaciones del D.S. 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo • Exigencias sectoriales en minería: D.S. 132, Reglamento de Seguridad Minera • Requisitos eléctricos: D.S. 109 y pliego técnico SEC RPTD N°15 • Buenas prácticas internacionales: OSHA 29 CFR 1910.147 y NFPA 70E • Roles del personal: trabajador autorizado, afectado y otros • Marco legal chileno complementario: Ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, y artículo 184 del Código del Trabajo (deber de protección e información de riesgos)	7

N°	Aprendizaje esperado	Contenidos	Horas
2	Identificación de energías y puntos de aislamiento AE2: Reconocer los dispositivos de bloqueo necesarios para aislar una máquina con energía peligrosa, según el inventario de energías del equipo y sus puntos de aislamiento primarios y secundarios.	• Inventario de energías por equipo: método y registro • Puntos de aislamiento primarios y secundarios: identificación y verificación • Dispositivos de bloqueo: candados, bloqueos de válvulas, bridas, enchufes y disyuntores • Elementos complementarios: «hasps» (pinzas multicandado) y cajas de bloqueo grupal • Tarjetas de etiquetado: información obligatoria y criterios de uso • Reglas ISO 14118 e IEC 60204-1 para evitar arranques inesperados • Energía residual y almacenada: disipación y verificación de energía cero • Señalización de los puntos de aislamiento en terreno	7
3	Dispositivos y procedimiento estándar LOTO AE3: Ejecutar los pasos del procedimiento de bloqueo y etiquetado de energía conforme a los estándares de seguridad establecidos, con el uso de los dispositivos adecuados y el registro de la documentación exigida.	• Secuencia típica del procedimiento LOTO basada en OSHA 29 CFR 1910.147 • Preparación, notificación al personal afectado y detención del equipo • Aislamiento, aplicación de candados y etiquetas, y disipación de energía residual • Verificación de energía cero antes de intervenir • Documentación mínima: procedimiento específico por equipo y lista de puntos de aislamiento • Permisos de trabajo y registro de candados y etiquetas • Retiro del LOTO y puesta en servicio: secuencia y responsabilidades • Bloqueo grupal, cambios de turno y situaciones excepcionales • Estándar ANSI Z244.1 sobre control de energías peligrosas: exigencias para los dispositivos de bloqueo	10
Total horas pedagógicas			24

Sistema de evaluación

Instrumento	Descripción
Evaluación diagnóstica	Selección múltiple (10 ítems), obligatoria, SIN nota y SIN incidencia en la calificación final. Cubre los 3 AE.
Evaluaciones parciales	Un cuestionario por módulo (3 en total, 12 ítems cada uno), con el AE indicado en cada pregunta y la rúbrica de evaluación visible antes de responder. Aprobación 60%. Ponderación: 20% cada uno.
Autoevaluación de repaso	Autoevaluación de repaso de selección múltiple, SIN nota y SIN incidencia en la calificación final. NO constituye instrumento de evaluación final ni lleva ese nombre en la plataforma.
Evaluación final aplicada	ÚNICA evaluación final del curso, de carácter aplicado: el participante elabora y entrega el procedimiento LOTO específico de un equipo real de su instalación (por ejemplo, una bomba centrífuga con accionamiento eléctrico y línea hidráulica) que contenga: el inventario de energías del equipo, la identificación de sus puntos de aislamiento primarios y secundarios, los dispositivos y tarjetas a utilizar en cada punto, la secuencia paso a paso de aplicación y de retiro del bloqueo, la verificación de energía cero y la documentación exigida. Se evalúa con rúbrica de CUATRO niveles de logro (destacado / adecuado / básico / insuficiente) por criterio, con el AE asociado a cada criterio, visible para el participante antes de la entrega. Aprobación 60%. Ponderación: 40% de la calificación final.

Instrumento	Descripción
Escala de calificación	Escala de 1,0 a 7,0. Nota mínima de aprobación 4,0, equivalente al 60% de logro. La diagnóstica y la autoevaluación de repaso no ponderan.
Ponderación	3 evaluaciones parciales (20% c/u) + evaluación final aplicada (40%) = 100%.