	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	1 / 11

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento a ser adoptado para el gerenciamiento, confección e instalación de protección de los equipos que posean puntos expuestos, rodantes o de contacto, que representan un riesgo a la integridad física de las personas.

La gestión de protección de máquinas es fundamental para controlar los principales riesgos, como: contacto con partes móviles, cortantes y de agarre; contacto con energías peligrosas, (Ej.: térmica, química, dinámica, mecánica, neumática, hidráulica, etc.) y proyección de materiales.

2. ALCANCE

Se aplica a todas las partes móviles de equipos que estén expuestos, de todas las Unidades, Prospectos, Proyectos del NEXA RESOURCES, correspondan a equipos fijos o portátiles, propios o de terceros.

En caso de conflicto entre este documento y las legislaciones locales de cada unidad, se seguirá la norma más exigente en seguridad.

Los puntos aplicables a la Sede Lima se implementarán según la evaluación de riesgos correspondiente a la locación.

3. DEFINICIONES


3.1 Protecciones de máquinas

Son dispositivos usados para aislar las zonas de peligro de máquinas y equipos de forma que se asegure la integridad física de los trabajadores. Se caracterizan por: protecciones fijas, protecciones móviles y dispositivos de seguridad interconectados.

3.2 Dispositivos de Seguridad

Se consideran dispositivos de seguridad los componentes que, por sí solos o interconectados o asociados a protecciones, reduzcan los riesgos de accidentes y de otros daños a la salud y se clasifican en: a) comandos eléctricos o interfaces de seguridad; b) dispositivos de bloqueo; c) sensores de seguridad; d) válvulas y bloques de seguridad o sistemas neumáticos e hidráulicos de la misma eficacia; e) dispositivos mecánicos; f) dispositivos de validación.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	2 / 11

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 4.1. DS-055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional

5. PROCEDIMIENTOS Y DESARROLLO

El proceso de gestión de protección de máquinas sigue el ciclo PDCA (del inglés: Plan, Do, Check, Act, traducidos en los puntos 5.1 Planear, 5.2 Ejecutar, 5.3 Verificar y 5.4 Actuar).

5.1 PLANEAR

5.1.1 Requisitos de personas


Las unidades mineras de NEXA RESOURCES, deben garantizar que todas las personas involucradas en el proceso estén aptas, habilitadas y/o capacitadas y autorizadas para ejecutar las actividades con productos químicos.

Directrices	Responsables
Habilitación: <ul style="list-style-type: none"> Las unidades deben contar con un sistema que compruebe, antes del inicio de la actividad, que los trabajadores involucrados en la operación, mantenimiento, inspección y demás intervenciones en máquinas y equipos estén con las habilitaciones pertinentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestor del área / servicio
Capacitación: <ul style="list-style-type: none"> Las unidades deben asegurar la capacitación de los trabajadores involucrados en la operación, mantenimiento, inspección y demás intervenciones en máquinas y equipos, esta capacitación debe ser compatible con sus funciones, que aborde los riesgos a que están expuestos y las medidas de protección existentes y necesarias, para la prevención de accidentes y enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestor del área / servicio/ DHO

5.1.2. Requisitos de infraestructura


Las unidades deben garantizar que los materiales necesarios para la ejecución del trabajo sean adecuados, suficientes y estén en perfectas condiciones de uso, obedeciendo las normas técnicas aprobadas oficialmente.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	3 / 11


Directrices	Responsables
<p>Materiales adecuados y suficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar materiales adecuados al proceso, como: chapas, mallas de alambre, elementos de fijación, micros de seguridad y pinturas. • Asegurar que todos los materiales o grupos de los mismos cumplan las especificaciones técnicas para la fabricación de las protecciones de las máquinas y equipos. No se permite cualquier tipo de improvisaciones. • Las protecciones y dispositivos de seguridad se deben hacer con material durable que soporte las condiciones de uso, estar fijados firmemente y seguros a todos sus puntos de operación, abastecimiento, inserción de materias primas y retirada de productos trabajados, preparación, mantenimiento e intervención constante de la máquina. • Solo las personas autorizadas, (mantenimiento o prueba) pueden, temporalmente, retirar o desplazar una protección y se deberá hacer exclusivamente con el equipo bloqueado. • La protección no puede generar peligro adicional, como un punto de cortante, una extremidad dentada, una superficie inacabada o una interferencia en el trabajo. • Los dispositivos de trabas de bloqueo asociadas a las protecciones móviles de las máquinas y equipos, deben permitir la operación solamente mientras la protección esté cerrada y bloqueada. La protección tiene que impedir o prevenir que las manos, brazos o cualquier parte del cuerpo o la ropa de un trabajador tenga acceso indebido, intencional o no, a la máquina en operación. • Las trabas y/o bloqueo de la protección no puede dar inicio a las funciones peligrosas de la máquina o del equipo. • En los casos donde sea necesario reducir el nivel de protección para: regulación, ajuste, limpieza, investigación de defectos y otras inconformidades, debe ser posible seleccionar un modo de operación que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ deje inoperativo el modo de comando automático; ✓ permita la realización de los trabajos con el uso de dispositivo de accionamiento de acción continua asociado a la reducción de la velocidad, o dispositivos de comando por movimiento limitado; ✓ impida el cambio por trabajadores no autorizados; ✓ la selección corresponda a un único modo de comando o de funcionamiento; cuando esté seleccionado, tenga prioridad sobre todos los otros sistemas de comando, con excepción de la parada 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestor del mantenimiento/ Ingeniería • Gestor del mantenimiento/ Ingeniería • Gestor del mantenimiento/ Ingeniería • Gestor del mantenimiento/ Ingeniería

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	4 / 11

<p>de emergencia; y</p> <p>✓ deje la selección visible, clara y fácilmente identificable.</p> <ul style="list-style-type: none"> Adaptaciones / accesorios / piezas de fabricación interna que eventualmente se vayan a usar como protección de máquina, deben pasar por el proceso de gestión de cambios, contar con proyecto de fabricación preparado por profesional de ingeniería debidamente colegiado y su fabricación y utilización debe ser formalmente validada por el monitor y un representante de SSO. 	
<p>Materiales en perfectas condiciones y en cumplimiento con las normas técnicas aprobadas oficialmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las unidades deben mantener un sistema que contemple: procesos de evaluación; programas verificación con check list de preuso (cuando se aplique) e inspección periódica de las condiciones de seguridad; mantenimiento predictivo y preventivo; pruebas y calibración (cuando se aplique) de los materiales utilizados en el proceso para asegurar que se mantengan sus condiciones físicas y de funcionamiento para garantizar la seguridad y salud de las personas. Las unidades deben asegurar el cumplimiento de las normas técnicas y legales referenciadas para el trabajo en todos los recursos materiales aplicados a la actividad. Todas las máquinas y equipos deben tener señalización obedeciendo los colores: <ul style="list-style-type: none"> a) <u>amarillo</u>: 1. Protecciones fijas y móviles - excepto cuando las partes móviles estén enclaustradas en la propia estructura de la máquina o equipo, o cuando sea técnicamente inviable. 2. Componentes mecánicos de retención, dispositivos y otras partes destinadas a la seguridad; y 3. Barandas de las escaleras, pasamanos y sistemas de zócalos. b) <u>azul</u>: comunicación de parada y bloqueo de seguridad para mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Gestor del mantenimiento/ Ingeniería
<p>ATENCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nuevas plantas y equipos, nuevos proyectos y cambios deben evaluar los riesgos de las partes móviles, cortantes o de agarre y proyectar, instalar y probar sus respectivas protecciones. En la fase de puesta en marcha es necesario asegurar que los sistemas y componentes de las protecciones estén proyectados, instalados, probados, operados y mantenidos de acuerdo con las necesidades y requisitos operativos, para lo que se debe aplicar un conjunto de técnicas y procedimientos de ingeniería con el fin de verificar, inspeccionar y probar cada componente físico, desde los individuales, como piezas, instrumentos, hasta los más complejos, como módulos, subsistemas y sistemas de bloqueo de seguridad. Siempre que sea necesario retirar las protecciones para acceso a las zonas de peligro es 	

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--


	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	5 / 11

<p>necesario que el equipo esté bloqueado asegurando energía cero. Cualquier necesidad diferente, seguir las directrices del procedimiento de bloqueo de energías (SSO-P-39)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se debe implantar un procedimiento formal de gestión de cambios que abarque todas las modificaciones en las protecciones. Los cambios en las protecciones de las máquinas requieren la aprobación previa del área de SSO.
--

5.1.3. Requisitos de proceso

Las unidades deben garantizar que los papeles y responsabilidades de los involucrados estén definidos y que se haya llevado a cabo el planeamiento de las actividades, eliminando la posibilidad de anomalías durante la ejecución del proceso.

Directrices	Responsables	
<p>Planeamiento del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las máquinas y equipos que tengan partes móviles, calientes, frías, cortantes y de agarre u ofrezcan el riesgo de ruptura de sus partes, proyección de materiales, partículas o sustancias, deben tener protecciones que garanticen la salud y la seguridad de los trabajadores. • Adopción de protecciones de máquina, en especial en las zonas de operación que presenten peligro, se deben tener en cuenta las características técnicas de la máquina y del proceso de trabajo y las medidas y alternativas técnicas existentes, • Las protecciones deben ser elementos específicamente utilizados para proporcionar seguridad por medio de barrera física, pueden ser fijas o móviles, las fijas solo se pueden retirar o abrir con el uso de herramientas específicas, • La protección móvil, que se puede abrir sin usar herramientas, se debe asociar a dispositivos de bloqueo. • Las unidades deben realizar la identificación y evaluación de los riesgos que puedan influir en la fabricación de las protecciones de las máquinas y equipos. • Cualquier cambio en una protección de máquina que acarree riesgos adicionales debe ser precedida de un estudio de gestión de cambios. • Cualquier equipo nuevo, modificado o recién integrado al parque se lo debe evaluar en cuanto a la necesidad y adecuación de las protecciones de máquina. • Siempre que sea necesario las protecciones de máquina deben permitir inspección visual y lubricación de forma segura sin que sea necesaria la retirada 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestor del mantenimiento o Gestor de servicio. 	
<p>Elaborador: Patricia Mantovani</p>	<p>Sigilo: Uso Interno ao Negócio</p>	<p>Aprobador: Adriano Soares</p>

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	6 / 11

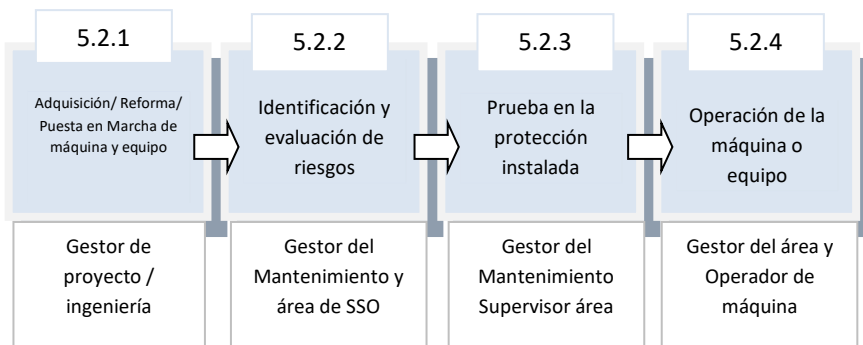
<p>completa de la protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las unidades deben preparar y mantener un inventario actualizado de las máquinas y equipos con identificación por tipo, capacidad, sistemas de seguridad y ubicación en planta baja, preparado por profesional calificado o legalmente autorizado. Las informaciones del inventario deben subsidiar las acciones de gestión para definición de las medidas de protección para el trabajo en máquinas y equipos, capaces de garantizar la salud y la integridad física de los trabajadores. Asegurar la sistemática de inspección y evaluación periódica de todas las protecciones de máquina que contemple plan de inspección, mantenimiento, pruebas y ensayos, cuando se apliquen, de los materiales utilizados en el proceso, control, identificación de la situación y descarte los impropios para uso. La inspección se debe documentar bajo la administración y planeamiento de un profesional legalmente autorizado. 	
---	--

<p>ATENCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las protecciones, dispositivos y sistemas de seguridad deben integrar las máquinas y equipos, y no se pueden considerar puntos opcionales para cualquier fin. Se deben mantener registros de las inspecciones referentes a las protecciones de las máquinas y equipos disponibles a los trabajadores involucrados en la operación, mantenimiento y reparaciones, así como al Comité de Seguridad, al SSO y a las autoridades.
--


5.2. EJECUCIÓN

Todas las unidades mineras de NEXA RESOURCES deben desarrollar un procedimiento describiendo las fases de ejecución del trabajo de operación de máquinas y equipos.

El procedimiento de protección de máquinas debe contar, al menos, con las etapas del flujo a continuación:



Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	7 / 11

5.2.1. Adquisición/Reforma/Integración de máquina y equipo

El área de ingeniería o proyecto debe coordinar el proceso de adquisiciones / reforma de maquinaria o puesta en marcha, asegurando que los equipos o las máquinas que tengan partes móviles, calientes, frías, cortantes y de agarre que estén expuestos o que puedan lanzar partículas de materiales, ocasionando riesgo potencial a la integridad física de las personas; tengan su debida protección o barrera de acuerdo con la condición que atiendan:

- En legislación y normas técnicas;
- En disposiciones de este documento y
- En especificaciones definidas de proyecto.

El fabricante debe proveer todas las protecciones inherentes al equipo. Las protecciones deben impedir el contacto inadvertido o intencionado con cualquier parte que represente un riesgo a la salud y seguridad de las personas. Todas las protecciones deben seguir las normas nacionales para colores (Código Colores).


Las máquinas y equipos deben estar equipados con uno o más dispositivos de parada de emergencia, posicionados en lugares de fácil acceso y visualización por los operadores en sus puestos de trabajo y por otras personas, y mantenidos permanentemente desobstruidos. Después de accionado, solo debe ser posible su desconexión como resultado de una acción manual intencionada.

Documentación técnica pertinente a la protección de maquinaria (especificaciones, diseños, diagramas, hoja de datos, etc.) debe estar actualizada para servir como base para que el área de ingeniería y proyectos haga la especificación técnica para pedidos de compras de máquinas y equipos dentro de las normas de seguridad aceptables.

Se deben instalar sensores u otro dispositivo que impida el acceso indebido a la máquina cuando la misma esté en operación.

Para casos extremos se debe tener en cuenta el enclaustramiento, cuando este no permite la protección al acceso del hombre a puntos expuestos, partes móviles y de agarre.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	8 / 11

5.2.2. Identificación y evaluación de riesgos

El monitor, los líderes del área operativa, el equipo de SSO y el operador de la máquina o equipo deben: estudiar e identificar los riesgos a los que los empleados y contratistas están expuestos rutinariamente en el trabajo con máquinas y equipos que tengan zonas de peligro; y cuando identifiquen anomalías, implementar controles y un plan de acción.

Asegurar entrenamiento en las instrucciones pertinentes para todas las personas en sus respectivos puestos de trabajo, así como concientización para el personal de la planta no involucrado rutinariamente con las partes expuestas y móviles y de agarre.

5.2.3. Prueba en la protección instalada

El Gestor del mantenimiento y el Gestor del área deben garantizar la prueba de la protección y constatar la aprobación antes del inicio de la operación de la máquina o equipo, asegurándose de la imposibilidad del contacto.

El operador de la máquina o equipo debe probar el funcionamiento de la protección instalada y comunicar a los responsables en caso de desviaciones.

5.2.4. Operación de la máquina o equipo


La retirada de la protección se debe hacer en épocas de mantenimiento, con el equipo desconectado y bloqueado, debidamente señalizado.

Al terminar los mantenimientos es responsabilidad de todos los colaboradores (de operación, líderes, mecánicos y lubricadores) garantizar la colocación de todas las protecciones de las máquinas.

Se debe bloquear el acceso donde la protección de la maquinaria y trabas no sea suficiente para garantizar la integridad de las personas.

Se debe tomar especial atención en el planeamiento y fabricación de las protecciones para garantizar la distancia de seguridad para impedir el acceso a zonas de peligro por los miembros superiores.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	9 / 11

5.3. VERIFICACIÓN

Las unidades deben implementar procesos sistematizados que aseguren la verificación del cumplimiento del procedimiento de trabajo y de las prácticas definidas en el mismo, realizando el análisis crítico y estableciendo prioridades. Se deben implantar medidas de corrección y/o prevención, y tener su eficiencia y eficacia monitoreada.

Se deben tener en cuenta, como mínimo:

IDENTIFICACIÓN DE DESVIACIONES – Métodos utilizados para identificar potenciales desviaciones que pueda haber o que hayan ocurrido con personas, procesos e infraestructura en actividades con protección de máquinas;

CORRECCIÓN INMEDIATA – Prácticas utilizadas para garantizar que los riesgos, las desviaciones y las condiciones anormales identificadas durante la ejecución de las actividades se traten adecuadamente;

MEDICIÓN – Métodos y criterios utilizados para estratificar y analizar estadísticamente las vulnerabilidades identificadas;

TRATAMIENTO SISTÉMICO – Métodos para identificar las causas de las vulnerabilidades con base en las mediciones realizadas y actuar de forma sistémica y amplia, para que la potencial desviación no se repita o se practique;

El proceso de verificación debe ser liderado por el Monitor del Riesgo Crítico.


5.4. GESTIÓN DE CONSECUENCIAS

No se deben admitir bajo ninguna circunstancia, situaciones que pueden poner en riesgo la integridad física de los trabajadores, el medio ambiente, el patrimonio o la imagen de la organización.

Las unidades deben definir comportamientos de riesgo cuya falta de cumplimiento se debe caracterizar como acto de indisciplina y/o insubordinación y considerar falta grave, pasible de aplicación de penas disciplinarias, de acuerdo con la legislación vigente y las reglas de oro específicas de cada unidad.

Ejemplos de falta grave:

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	10 / 11

- Exponerse o exponer personas a máquinas y equipos sin las debidas protecciones;
- Improvisar protecciones no aprobadas;
- Dejar inoperante un dispositivo de protección de seguridad.
- Retirar protección y no volverla a poner de forma adecuada.
- Burlar sistemas de seguridad (“jumper”)

5.5. APRENDIZAJE

Las unidades mineras de NEXA RESOURCES deben establecer procesos sistematizados que aseguren el análisis crítico y la sinergia entre las áreas, incentivando el intercambio de las mejores prácticas y de las oportunidades de mejoría relacionadas con el proceso de seguridad de las máquinas y equipos, garantizando el aprendizaje y la generación de acciones sistémicas para la mejoría de los resultados de la unidad como un todo.

Las unidades mineras de NEXA RESOURCES deben establecer indicadores de desempeño que demuestren la mejoría de los resultados relacionados con el proceso de seguridad de máquinas y equipos, sistematizando su acompañamiento.

El procedimiento de la unidad se debe actualizar constantemente de acuerdo con las oportunidades encontradas y las buenas prácticas establecidas, y las mismas ser deben registrar como mejoras obtenidas en el proceso de seguridad de máquinas y equipos.


5.6 INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS

Reparaciones de neumáticos en el taller de reparación de neumáticos

Las operaciones de montaje y desmontaje de los conjuntos las debe efectuar un profesional habilitado con experiencia que disponga de herramientas adecuadas y siga correctamente las instrucciones de los fabricantes de neumáticos, llantas o ruedas.

En el caso de neumático montado con cámara, ya con el neumático montado en la llanta y los aros removibles debidamente encajados, se debe iniciar el inflado asegurándose que los talones estén correctamente fijados a la llanta.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--

	Padrón Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-019-ES
		Revisión	4.3
	Protección de máquinas	Área	SSO
		Páginas	11 / 11

La actividad de inflado del neumático se debe hacer en lugar debidamente protegido, con protección (jaula de enllante certificada) y seguridad u otro medio (ejemplo: carriles atornillados al piso, etc.), preparados por profesional apto, con proyecto y emisión de documento legal de responsabilidad técnica y en todos los casos indicados es sumamente recomendable que el montador se mantenga, por lo menos, a una distancia de 4 metros del conjunto rueda/neumático, no posicionarse de frente a los mismos, sino detrás de la banda de rodado.

6. ANEXOS

No se aplica.

Elaborador: Patricia Mantovani	Sigilo: Uso Interno ao Negócio	Aprobador: Adriano Soares
---	---	--