

1. PROPÓSITO

El propósito del procedimiento de protección de maquinaria es brindar los lineamientos necesarios para proteger al personal AES Colombia y contratistas de las lesiones graves y a la propiedad, de los daños que puedan resultar de la exposición a los riesgos potenciales, cuando se realizan actividades laborales con o cerca de equipos y herramientas de eje rotativo.

Antes que cualquier trabajador realice actividades laborales con o cerca de equipos o herramientas de eje rotativo (eléctricos, hidráulicos y neumáticos), en las instalaciones de AES Colombia, se deberán establecer las precauciones y capacitación necesarias para permitir que el personal realice su trabajo en forma segura.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a las actividades laborales realizadas por personal AES Colombia y/o sus contratistas, con o cerca de equipos y herramientas de ejes rotativos en las instalaciones de AES Colombia.

2.1. EXCEPCIONES

- a. Cuando se realicen trabajos en áreas con limitación de espacio (rodetes pelton, válvulas, deflectores, toberas etc.), y se haga necesario retirar la protección de la herramienta, se deberá usar equipos de protección personal adecuados.
- b. En los esmeriles fijos del taller industrial (después de un análisis por parte del COPASST con asesoría del área de Seguridad Industrial), se aprobó retirar los visores de estos, pues se utilizan para afilados de ajuste con galgas a herramientas

Aprobó William Alarcón Gerente de Operaciones	Actualizó: Laura Marcela Pinzón 25/06/2019	Revisado por: Francisco Alonso Castro Gómez	Fecha Efectiva: 25/06/2019	No. Hojas: 12
		Fecha Revisión: 25/06/2019	Fecha Actualización: 25/06/2019	No. Anexos: 0

de corte, siendo los visores un impedimento para la visión. Para la utilización de estos esmeriles se debe utilizar gafas de protección y careta.

3. RESPONSABLES

La Dirección de mantenimiento, será la responsable de la implementación, mantenimiento, divulgación y actualización del procedimiento de protección de maquinaria.

4. DEFINICIONES

- 4.1. ALIMENTACIÓN:** Proceso de ubicar o retirar material en o desde el punto de operación.
- 4.2. ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA:** Alimentación donde el material o parte que se procesa se ubica o retira del punto de operación por un método o medio que no requiere la acción del operador en cada una de las marchas del equipo.
- 4.3. ALIMENTACIÓN SEMI-AUTOMÁTICA:** Alimentación donde el material o parte que se procesa se ubica o retira del punto de operación por medios auxiliares controlados por el operador en cada una de las marchas del equipo.
- 4.4. ALIMENTACIÓN MANUAL:** Alimentación donde el material o parte que se procesa es manejado por el operador en cada marcha del equipo.
- 4.5. BLOQUEO DE SEGURIDAD:** Cerradura que evita que cualquier trabajador active la maquinaria y equipo.
- 4.6. CICLO:** Movimiento alternativo o rotativo durante el cual el componente de una máquina efectúa un trabajo
- 4.7. CONCURRENTE:** Que actúa en conjunción, se usa para describir una situación donde existen a la vez dos o más controles en una condición operada.

4.8. CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN: Protección unida al equipo en una posición fija.

4.9. CARRERA: Distancia que recorre el componente de una máquina por un movimiento alternativo.

4.10. CENTRO DE TRABAJO: Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

4.11. COMPONENTES MECÁNICOS:

- a. *Punto de operación:* Área de la máquina donde se realiza el trabajo. Las acciones mecánicas ocurren en el punto de operación, incluyendo corte, conformado, taladrado y conformado.
- b. *Aparatos de transmisión de potencia:* Todos los componentes del sistema mecánico que transmiten energía, tales como volantes, poleas, correas, cadenas, acoplamientos, bielas, husillos, levas y engranajes.
- c. *Otras partes móviles:* Partes de la máquina que se mueven mientras está funcionando, tales como piezas móviles, de movimiento alternativo, giratorio y transversal, así como mecanismos de plomo y partes auxiliares de la máquina.

4.12. DESBASTADO: Amolado que remueve cantidades relativamente grandes de material sin considerar tolerancias pequeñas o requisitos de acabado de la superficie.

4.13. DESCONEXIÓN: Mecanismo accionado del embrague que requiere la intervención del operador para desconectar el equipo.

4.14. DISPOSITIVO: Control o accesorio que:

- a. Evita que el operador toque inadvertidamente el punto de operación.
- b. Evita la operación normal si las manos del operador se encuentran inadvertidamente en el punto de operación.

- c. Retira automáticamente las manos del operador si se encuentran inadvertidamente dentro del punto de operación cuando comienza la operación.
- d. Evita que se inicie la corrida, o detiene la corrida en marcha, cuando se produce una intrusión en el campo sensor de alguna parte del cuerpo del operador o de algún otro objeto.

4.15. GUARDA: Barrera que evita el ingreso de las manos o dedos del operador al punto de operación.

4.16. GUARDA DE SEGURIDAD: Cerramiento diseñado para contener las partes del disco giratorio de la amoladora y brindar toda la protección posible en caso de que se rompa el disco durante la operación.

4.17. GUARDA DE INTERBLOQUEO: Barrera unida al marco del equipo que está enclavada para que la marcha no pueda comenzarse en forma normal a menos que la misma barrera, o sus partes articuladas o móviles, encierren el punto de operación.

4.18. GUARDA AJUSTABLE: Barrera que debe ajustarse para cada trabajo o configuración.

4.19. HERRAMIENTA DE ALIMENTACIÓN MANUAL: Cualquier herramienta manual diseñada para colocar o retirar material o partes a ser procesados en el punto de operación.

4.20. HERRAMIENTAS DE POTENCIA: Las herramientas de potencia son herramientas que producen más fuerza y velocidad que las manuales, dentro de las herramientas de potencia se encuentran las herramientas eléctricas, neumáticas e hidráulicas.

4.21. MORDIDA: Punto de arrastre entre dos rodillos alimentadores.

4.22. PERSONA AUTORIZADA: Persona a quien AES Colombia ha asignado la responsabilidad de realizar una tarea específica.

4.23. PROTECCIÓN DE LA POLEA Y CORREA EN EL PUNTO DE ARRASTRE:

Dispositivo que encierra la polea y que cuenta con ranuras a través de las cuales pasa la correa que transmite el movimiento.

4.24. SISTEMA DE SEGURIDAD: Sistema total integrado, incluyendo los elementos pertinentes de los equipos, los controles y cualquier protección adicional necesaria, y sus interfaces con el operador y el ambiente, diseñado, construido y organizado para operar juntos como una unidad, de tal forma que, si se produce una falla o un error de operación, éste no cause lesión al personal debido a los riesgos que pueden generar dicha operación.

4.25. TRANSMISIÓN DIRECTA: Tipo de configuración de la transmisión donde no se usa embrague; el acoplamiento y desacoplamiento del torque de transmisión se logra energizando y des energizando el motor. Aun cuando no se use un embrague, la transmisión directa tiene las características operativas de los “embragues de giro parcial” porque se puede desconectar la fuerza motriz durante la marcha del equipo.

5. PRINCIPIOS GUÍAS Y NORMAS FUNDAMENTALES

- a. El no cumplimiento de las disposiciones del presente procedimiento pone en riesgo las instalaciones de AES Colombia, su personal, contratistas y visitantes.
- b. AES Colombia garantizará que lo dispuesto en el procedimiento de protección de maquinaria sea implementado en sus instalaciones donde se utilicen herramientas motorizadas con partes rotativas.
- c. AES Colombia asegurará que todas las herramientas y equipos giratorios fijos y portátiles cuenten con las protecciones adecuadas para permitir a sus empleados tanto directos como contratistas realizar los trabajos en forma segura.

6. CONDICIONES GENERALES

Todos los equipos de eje rotativo fijo o manual deberán cumplir con los siguientes requisitos específicos para la selección y uso de protección de maquinaria para permitir que los empleados trabajen de manera segura.

6.1. PROCEDIMIENTO PARA LA PROTECCIÓN DE MAQUINARIA

Este procedimiento aplica directamente a todos los trabajadores de AES Colombia y sus contratistas que desempeñen labores de mantenimiento ya sea de tipo mecánico, industrial, eléctrico, electrónico o de obras civiles con herramientas o maquinaria con partes rotativas dentro o fuera de la central en nombre de AES Colombia.


El propósito general de las guardas de seguridad en herramientas o máquinas con partes rotativas es evitar que sus partes entren en contacto con el trabajador u otro objeto extraño.

Como parte de la inspección pre-operativa de este tipo de equipos el trabajador deberá seguir los siguientes pasos específicos para asegurar que las protecciones de maquinaria estén instaladas:

6.1.1. Evaluación de riesgos

Los trabajadores involucrados en actividades con herramientas y/o maquinaria con partes rotativas, deberán identificar en el Análisis Seguro de Trabajo (AST) los lugares, equipos, herramientas y/o componentes mecánicos a los que estarán expuestos durante la ejecución de las labores y que podrían causarles lesiones. Igualmente, deberán establecer en el AST las medidas de protección para mitigar los peligros de los componentes mecánicos identificados.

Además, los trabajadores deberán incluir en el AST las prácticas de trabajo seguro que desarrollarán para garantizar un trabajo seguro en o cerca de componentes mecánicos.

	SISTEMA GESTIÓN DE SEGURIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE PROTECCIÓN DE MAQUINARÍA	
	CO-SS-PR-010	
	Versión: 5	Fecha Revisión: Ene-2020

6.1.2. Verificar el estado general de la herramienta o máquina

El trabajador deberá inspeccionar visualmente las herramientas y máquinas para reconocer su estado en general e identificar lo que se puede esperar una vez se encuentre en operación. Ver formato AES CO-SS-PR-010-F2: “Inspección preoperativa de equipos y herramientas de eje rotativo”.

6.1.3. Verificar el estado general de la guarda de la herramienta o máquina

Al inspeccionar la guarda, el trabajador deberá considerar las siguientes condiciones:

- La guarda se encuentre en su sitio.
- La guarda se encuentre fija al equipo.
- La guarda se encuentre en buen estado.

6.1.4. Verificar la protección que ofrece la guarda

Las guardas impiden que objetos o los mismos trabajadores se acerquen a las partes móviles o puntos de atrapamiento de la herramienta o máquina. Algunas guardas también impiden que las mismas partes del equipo puedan proyectarse hacia el trabajador que opera la máquina o herramienta. Con base en esto el trabajador deberá identificar el tipo de protección que la guarda instalada en el equipo está ofreciendo para evitar riesgos innecesarios.

6.1.5. Mantenimiento y/o reparación de las guardas

Todo trabajador responsable de un equipo que tenga como medio de protección una guarda, será el responsable de mantenerlas limpias y fijas a la herramienta para evitar que sufran algún daño.

El mantenimiento y/o reparación de las guardas deberá ser realizado en el taller mecánico o industrial por personal especializado y competente únicamente.

6.1.6. Retiro de las guardas

En ningún caso un trabajador de AES Colombia o contratista retirará la guarda de alguna herramienta o máquina.

En caso de tener que retirarla ya sea por mal estado o problemas de operación, el equipo deberá retirarse de servicio inmediatamente. Solamente bajo la autorización conjunta de la dirección de seguridad industrial y el jefe inmediato, y bajo una evaluación de nivel de riesgos, a mutuo acuerdo se toma la decisión de operar algunas máquinas o herramientas sin guardas y establecer controles operacionales de seguridad en la misma, como el mantenimiento preventivo, los procedimientos seguros de trabajo en el Análisis Seguro de Trabajo (AST) y el uso estricto de Elementos de Protección Personal (especialmente gafas de seguridad y careta para esmerilar).

Bajo ningún caso el empleado trabajará con una herramienta o máquina que no tenga una guarda o protección, sin estar autorizado.

NOTA: Cuando se adquiera un equipo nuevo o se realicen cambios en el equipo existente, se deberá establecer un proceso de gestión del cambio para garantizar la seguridad.

6.2. REQUISITOS GENERALES DE PROTECCIÓN DE MAQUINARIA

Las protecciones instaladas en máquinas deben tener las siguientes cualidades:

- a. Deben evitar que las manos, brazos y otras partes del cuerpo hagan contacto con partes móviles peligrosas. La protección evitará que cualquier parte del cuerpo entre en contacto con el peligro.
- b. Deben estar asegurados firmemente y no deben ser fáciles de retirar.
- c. Deben asegurar que ningún objeto caiga en las partes móviles.
- d. Deben hacer posible el mantenimiento necesario sin tener que remover la protección o el equipo debe ser sacado de servicio para mantenimiento.
- e. Donde las guardas deban ser removidas, el equipo deberá ser colocado fuera de operación a través de procedimientos de bloqueo/señalización apropiados.


6.2.1. Equipo operativo fijo

Se debe brindar a los empleados uno o más métodos de protección para protegerlos del contacto accidental con partes móviles de equipos mecánicos instalados tal como, ventiladores, vástagos del motor, correas de transmisión, piedras de amolaje, esmeriladoras, entre otros.

- a. Las partes móviles que se encuentren a menos de 7 pies (2,13 m) del piso o superficie de trabajo deberán estar protegidas.
- b. Las protecciones deberán tener aberturas que no superen ½ pulgada (12,7 mm).

6.2.2. Herramientas fijas

Las herramientas y máquinas montadas sobre bancos o sobre el piso que tienen partes móviles peligrosas tales como, hojas de sierra, discos amoladores, vástagos rotatorios, hojas con filo y prensas, entre otras, deberán estar diseñadas con un sistema de seguridad adecuado para proteger a los empleados de los riesgos en el punto de

	SISTEMA GESTIÓN DE SEGURIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE PROTECCIÓN DE MAQUINARÍA	
	CO-SS-PR-010	
	Versión: 5	Fecha Revisión: Ene-2020

operación.

- a. Las máquinas diseñadas para un lugar fijo deberán estar ancladas para prevenir el movimiento.
- b. Cuando sea necesario, se deberán usar herramientas especiales para colocar y retirar materiales del punto de operación para asegurar que las manos del trabajador permanecen lejos de los riesgos del punto de operación.

6.2.3. Herramientas de mano portátiles

Las partes móviles peligrosas como, hojas de sierra, discos de amoladora y vástagos rotativos, entre otras, deben estar diseñadas con protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental.


Cuando se realicen trabajos en áreas con limitantes de espacio y se haga necesario retirar la protección de la herramienta (rodetes pelton, válvulas, deflectores, toberas, etc.), será necesario usar equipos de protección personal (EPP) adecuados y protecciones temporales para controlar las partículas y proyecciones que generen dicha labor.

6.2.4. Sistema de accionamiento de herramientas de potencia

AES Colombia únicamente autorizará el uso de equipos y herramientas manuales eléctricas, neumáticas, hidráulicas con sistema de accionamiento de gatillo u hombre muerto.

La función de seguridad del sistema de accionamiento de gatillo u hombre muerto consta de dos partes:

1. Cuando se activa continuamente, el dispositivo de arranque permite la operación de la máquina.
2. Cuando no se activa, el dispositivo de arranque inicia un comando de paro para evitar el funcionamiento de la máquina.

	SISTEMA GESTIÓN DE SEGURIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE PROTECCIÓN DE MAQUINARÍA	
	CO-SS-PR-010	
	Versión: 5	Fecha Revisión: Ene-2020

7. AUTORIDADES – RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS

- a. *Trabajadores involucrados en actividades con herramientas y/o maquinaria con partes rotativas:* Será su responsabilidad cumplir con los lineamientos brindados por el presente procedimiento, así como utilizar los elementos de protección personal (EPP) necesarios para evitar cualquier lesión que pueda resultar de la labor.
- b. *Trabajador responsable de un equipo:* Será su responsabilidad mantener limpias y fijar las guardas a la herramienta para evitar que sufran algún daño.
- c. *Director de seguridad industrial:* Será su responsabilidad realizar el seguimiento requerido para verificar el cumplimiento del presente procedimiento.


8. AUDITORÍA

La auditoría del procedimiento de protección de maquinaria deberá ajustarse al procedimiento de auditorías internas de AES Colombia, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Se realizarán inspecciones periódicas sobre la aplicación del procedimiento de protección de maquinaria para asegurar que los requisitos se implementan en forma efectiva.
- b. Deberán llevarse los registros de observaciones indicando la fecha de la inspección, la ubicación de la instalación, el tipo de inspección y cuando sea pertinente, los empleados incluidos en la inspección, y la persona que realizó la inspección. Los registros de observación deberán identificar cualquier desviación o insuficiencia y las medidas correctivas tomadas.

9. CAPACITACIÓN

AES Colombia deberá asegurar que todos los empleados involucrados estén capacitados y que conozcan los elementos del programa de protección a maquinaria manual y fija. La

	SISTEMA GESTIÓN DE SEGURIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE PROTECCIÓN DE MAQUINARÍA	
	CO-SS-PR-010	
	Versión: 5	Fecha Revisión: Ene-2020

capacitación incluirá, pero no se limitará a:

- a. Identificación de peligros de protección de maquinaria.
- b. Métodos para mitigar el peligro y otras medidas de protección.
- c. Prácticas de trabajo seguro y prácticas de trabajo prohibidas.
- d. Métodos para comunicar los peligros (señales, barricadas, carteles, etc.).

10. POLÍTICAS DE APLICACIÓN

El procedimiento de protección de maquinaria se aplicará a todos los equipos y actividades en AES Colombia para personal directo o contratista que desarrollen trabajos con o cerca de equipos y herramientas de ejes rotativos en casa de máquinas y periféricos.

El personal contratista que realice trabajos dentro de las instalaciones de la empresa, debe estar familiarizado con las políticas y procedimientos del programa de protección a maquinaria y deberá cumplir con dichos procedimientos o implementar procedimientos que sean efectivos o mejores y que estén aprobados por AES Colombia.

11. DOCUMENTOS RELACIONADOS

El Documento que se involucra para el desarrollo del presente procedimiento es *AES Global Safety Standard Machine Guarding, Standard Number AES-STD-OHS25, Effective Date 09/09/2008.*

TABLA DE REVISIONES

Revisión	Página	Fecha	Responsable	Resumen del Cambio
1	Varias	03/06/2014	Sergio Velasco	Versión inicial
2	Varias	07/12/2016	Sergio Velasco	Actualización del procedimiento
3	1-12	19/04/2017	Deisy Peña	Actualización del procedimiento según estándar global AES-STD-OHS25 y la Norma Fundamental de AES Chivor.
4	Todo el documento	25/06/2019	Laura Pinzón	Sustitución AES Chivor por AES Colombia
5	10	15/01/2020	Laura Pinzón	Inclusión “Sistema de accionamiento de herramientas de potencia”