

	SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP			
9AAL000142A0921	Tipo de documento ABB Way - Management System	Revisión A.3	Estado del documento Released	Fecha de entrada en vigor Saturday, October 15, 2022
	Redactado por ALBERT YESIT TIBAVIZCO SANCHEZ	Nivel de seguridad Interno	Idioma es	Página 1 (10)

1. Información general

1.1 Introducción

Este Código de práctica aprobado (ACOP) proporciona consejos prácticos y guía sobre la seguridad de la maquinaria y equipos para garantizar que las operaciones de ABB cumplan la norma de control exigida dentro del Reglamento de autorización del Grupo ABB y según se detalla en el Sistema de gestión de HSE y Seguridad de ABB Way.

No es obligatorio seguir los consejos y métodos recomendados; a menos que se indique específicamente, las operaciones son libres de controlar el riesgo a través de diferentes métodos. Sin embargo, el seguimiento de estos métodos garantizará el cumplimiento de la norma. Si se adoptan diferentes medidas, deben mantenerse pruebas documentadas sólidas que confirmen que el método alternativo de control es al menos igual o mejor que los métodos recomendados en este ACOP.

1.2 Alcance

La Norma se aplica a todos los empleados, contratistas y otras personas de ABB dentro de las operaciones de ABB y las entidades jurídicas de ABB, incluidas joint ventures/consorcios/asociaciones de trabajo con control de gestión.

2. Requisitos de la norma

2.1 Reglas que salvan vidas de ABB

Se aplica la Regla para salvar vidas N° 2;

"Solo utilizo máquinas debidamente protegidas"

Debe protegerse cualquier pieza, función o proceso de la máquina que pueda causar lesiones.

Cuando el funcionamiento de una máquina o contacto accidental con ella puede dañar al operador o a otras personas cercanas, los peligros deben controlarse o eliminarse.

2.2 Uso seguro de maquinaria o equipos

ABB tiene la obligación de garantizar que cualquier maquinaria o equipo suministrado seas seguros y sin riesgo para la salud.

Todos los equipos de trabajo deben ser adecuados por construcción, diseño o adaptación para la tarea real para la que se están proporcionando.

Antes de utilizarse cualquier equipo de trabajo debe estar disponible la siguiente información:

- 1) Toda la información o declaraciones de salud y seguridad pertinentes para los equipos de trabajo; esto incluye, por ejemplo, las especificaciones técnicas necesarias y las instrucciones del operador,
- 2) Certificados de calibración válidos y toda la información de protección medioambiental y calidad pertinente para los equipos de trabajo

2.2.1 Controles de la maquinaria

Todos los controles de la maquinaria deben ser fácilmente identificables, estar

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	2 (10)

claramente marcados y ser fáciles de comprender y utilizar. El funcionamiento de todos los controles de la maquinaria debe marcarse claramente.

Todos los controles de la maquinaria deben posicionarse en lugares accesibles en los que no puedan accionarse accidentalmente y puedan utilizarse de forma segura.

El accionamiento del control 'parar' debe detener la máquina o pieza correspondiente de la máquina de forma segura.

Cuando la evaluación de riesgos identifique la necesidad de controles de parada de emergencia, estos deben proporcionarse en la posición de operación y en cualquier otra ubicación en la que persista un riesgo residual de lesiones.

Debe ser posible aislar la maquinaria de todas las fuentes de energía. Los aisladores deben bloquearse en la posición de "apagado".

2.2.2 Requisitos para las protecciones

Las protecciones de la máquina deben cumplir estas protecciones generales mínimas.

- 1) Evitar el contacto: la protección debe impedir que manos, brazos y cualquier otra parte del cuerpo de un empleado se pongan en contacto con piezas móviles peligrosas. Un buen sistema de protección elimina la posibilidad de que el operador u otro trabajador coloque partes del cuerpo cerca de piezas móviles peligrosas.
- 2) Seguro: los empleados no deben ser capaces de retirar o manipular fácilmente la protección, ya que una protección que pueda evitarse

fácilmente no es ninguna protección. Las protecciones y dispositivos de seguridad deben estar hechos de material duradero que resista las condiciones del uso normal. Deben fijarse firmemente a la máquina.

- 3) Proteger contra la caída de objetos: la protección debe asegurarse de que ningún objeto pueda caer en piezas móviles, p.ej., una herramienta pequeña que caiga en una máquina giratoria podría proyectarse fácilmente y golpear y lesionar a alguien.
- 4) No generar nuevos peligros: una protección hace fracasar su propia finalidad si genera un peligro por sí misma, como un punto de corte, un borde irregular o una superficie inacabada que puede causar laceraciones. Los bordes de las protecciones, por ejemplo, deben aplastarse o cerrarse de forma que se eliminen los bordes afilados.
- 5) No crear interferencias: cualquier protección que impida a los trabajadores realizar el trabajo de forma rápida y cómoda podría anularse o ignorarse rápidamente. Una protección adecuada puede mejorar la eficiencia, ya que puede aliviar las dudas del empleado sobre las lesiones.
- 6) Permitir una lubricación segura: si es posible, una máquina debe ser capaz de lubricarse sin retirar las protecciones. La ubicación de los depósitos de aceite fuera de la protección, con una línea que conduce al punto de lubricación, reducirá la necesidad de que el operador o el empleado de

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	3 (10)

mantenimiento entre en la zona peligrosa.

solo un margen adicional de seguridad).

2.2.3 Métodos de protección de máquinas

Muchos fabricantes de máquinas dedicadas a una aplicación ofrecen protecciones como equipamiento estándar. Sin embargo, no todas las máquinas en uso tienen protecciones incorporadas proporcionadas por el fabricante.

Deben añadirse protecciones a las máquinas/equipos siempre que se determine que la protección va a ser inadecuada. Los métodos de protección incluyen:

- 1) Protecciones: evitan el acceso a áreas de peligro.
- 2) Dispositivos: un sistema general de protección que funciona conjuntamente para proteger a un operador.
- 3) Ubicación/distancia: las piezas móviles peligrosas de una máquina deben posicionarse de forma que dichas áreas no estén accesibles o que no representen un peligro para un empleado durante el funcionamiento normal de la máquina.
- 4) Alimentación y eyección: los métodos de alimentación y eyección correctamente diseñados no requieren ninguna implicación del operador después de que la máquina empiece a funcionar.
- 5) Otras ayudas: incluye barreras protectoras, herramientas manuales especiales, varillas de empuje y bloqueos. (Estas ayudas no proporcionan protección completa,

2.3 Evaluación de riesgos

Debe realizarse una evaluación de riesgos basada en la actividad (ABRA) para todos los aspectos del uso de la maquinaria y equipos, y los controles deben identificarse y documentarse para garantizar que puedan utilizarse de manera segura.

Deben realizarse evaluaciones de riesgos de la maquinaria:

- 1) En todas las máquinas nuevas antes de poder ponerlas en producción o en pruebas (donde no están bajo el control directo del fabricante de equipos originales (OEM)),
- 2) Cuando la máquina se mueve o se modifica significativamente, lo que podría afectar a los riesgos,
- 3) Cuando se realizan cambios en el entorno directo de la máquina, lo que podría afectar a los riesgos,
- 4) Cuando las actividades realizadas en la máquina cambian significativamente, lo que podría afectar a los riesgos y
- 5) Al menos cada cinco años (revisado)

Las evaluaciones de riesgos deben tener en cuenta los siguientes peligros:

2.3.1 Peligros mecánicos

Las piezas móviles peligrosas requieren protección en tres áreas básicas:

- 1) Punto de funcionamiento
- 2) Aparatos de transmisión de potencia
- 3) Otras piezas móviles

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	4 (10)

2.3.2 Movimientos y acciones

Los movimientos y acciones mecánicas representan peligros para los empleados. Estos peligros están presentes en combinaciones variables en prácticamente todas las máquinas y deben reconocerse y proporcionarse protección contra ellos.

- 1) Los movimientos peligrosos incluyen giro, vaivén y desplazamiento
- 2) Las acciones peligrosas incluyen corte, perforación, cizalla y flexión.
- 3) Peligros no mecánicos
- 4) Otros elementos además de las piezas móviles que pueden afectar negativamente al funcionamiento seguro de las máquinas, como por ejemplo:

Sistemas eléctricos: el equipo además del sistema eléctrico deben conectarse a tierra. El cableado deshilachado, expuesto o antiguo debe sustituirse.

Sistemas de alta presión: estos sistemas requieren una inspección y mantenimiento cuidadosos para evitar posibles fallos de pulsación, vibración o fugas.

Ruido: las máquinas suelen generar sonidos no deseados, lo que puede dar lugar a varios peligros para los empleados. Controles de ingeniería, como la instalación de materiales de amortiguación acústica y protección auditiva, pueden ayudar a controlar efectos no deseados.

Otras sustancias: algunas máquinas utilizan fluidos de corte y refrigerantes que pueden requerir protección (p. ej., protectores contra salpicaduras).

Las evaluaciones de riesgos individuales y específicas de la maquinaria deben completarse, en consulta con el usuario, para identificar todas las medidas de control necesarias durante operaciones normales o anómalas previsible o condiciones de emergencia. Las evaluaciones deben estar de acuerdo con la "Plantilla de instalación de lista de verificación" (SA-S-111-01-02).

Deben establecerse controles de la maquinaria para reducir eficazmente cada riesgo a un nivel aceptable y en línea con la jerarquía de control siguiente:

- 1) Eliminación
- 2) Sustitución
- 3) Controles de ingeniería
 - Controles de ingeniería que eliminan el peligro en la fuente y no dependen del comportamiento del empleado para su eficacia ofrecen los medios de protección mejores y más fiables y deben ser la primera opción para eliminar los peligros de la máquina.
- 4) Formación y conocimiento
- 5) Controles administrativos
- 6) Equipo de protección individual (EPI)
 - Los operadores deben usar ropa de protección o equipos de protección individual siempre que no haya disponibles controles de ingeniería, de acuerdo con la norma "Equipo de protección individual" (SA-S-101).

2.4 Formación y competencia y autorización

Todas las personas requeridas para operar, inspeccionar o mantener la maquinaria y los

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	5 (10)

equipos deben hacerlo únicamente en equipos en los que se les haya formado y estén autorizados para hacerlo. El equipo de trabajo solo debe utilizarse para el fin previsto y diseñado, de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.

Todos los usuarios de la maquinaria y herramientas manuales deben recibir formación pertinente para su relación con esa maquinaria (es decir, operador, mantenimiento). La formación debe incluir como mínimo:

- 1) Cómo usar, inspeccionar, reparar o mantener la máquina de forma segura en condiciones "normales",
- 1) Acciones que hay que llevar a cabo en condiciones anómalas o de emergencia previsibles,
- 2) Procedimientos para el apagado seguro y el aislamiento de la máquina.
- 3) Descripción e identificación de los peligros asociados con determinadas máquinas,
- 4) Las propias protecciones, cómo proporcionan protección y los peligros para los que están previstas,
- 5) Cómo usar las protecciones y por qué,
- 6) Cómo y bajo qué circunstancias pueden retirarse las protecciones y por quién (en la mayoría de los casos, solo personal de reparación o mantenimiento) y
- 7) Qué hacer (p. ej., ponerse en contacto con el supervisor) si una protección está dañada, falta o no puede proporcionar una protección adecuada.
- 8) Los empleados y operadores deben ser conscientes de los límites de la

maquinaria, que incluyen el uso previsto y cualquier uso indebido razonablemente previsible de la misma

Cuando se van a emplear contratistas en un emplazamiento de clientes o controlado por ABB, los requisitos mínimos de ABB deben comunicarse al contratista antes del contrato.

Todas las personas pertinentes deben tener en cuenta los requisitos para la inspección y examen de determinada maquinaria y equipos tal como se especifica.

Todos los empleados y personas de ABB que trabajen para o en nombre de ABB que realicen la inspección de la maquinaria y equipos deben recibir instrucciones y formación para implementar las medidas de precaución adecuadas.

2.5 Inspecciones rutinarias y comprobaciones previas al uso

Todas las máquinas y equipos deben estar sujetos a inspecciones rutinarias y deben realizarse comprobaciones previas al uso en toda la maquinaria o equipos para garantizar la idoneidad del funcionamiento de la máquina y equipos, incluidas las características de seguridad. Los registros de inspecciones o exámenes deben conservarse y mantenerse disponibles durante toda la vida útil del equipo de trabajo.

Toda la maquinaria y equipos que estén sujetos a esta norma deben estar adecuadamente identificados y marcados por un número exclusivo de maquinaria o equipo o similar.

Para realizar la inspección de la maquinaria y equipos, debe proporcionarse información

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	6 (10)

adecuada a todos los empleados de ABB, a las personas que trabajan en nombre de ABB y a las partes interesadas pertinentes acerca de los métodos recomendados para realizar la inspección de la maquinaria y los equipos

Una **inspección** se realiza in situ por un empleado o contratista formado. Se trata de una comprobación regular y rutinaria de la maquinaria y equipos para garantizar que sean adecuados para su propósito.

Un **examen** es algo más detallado y suele ser realizado por una persona competente,

normalmente una persona con una cualificación de ingeniería que puede ser externa a la organización, como por ejemplo una compañía de seguros o un especialista equivalente.

En el caso de determinados tipos de maquinaria o equipos, debe conservarse un registro con respecto a la inspección o examen. La tabla 1 ofrece un resumen general de los periodos mínimos recomendados para determinados elementos de los equipos que deben estar sujetos a una comprobación rutinaria.

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	7 (10)

Table 1
Recommended Inspection and Examination Requirements

ITEM	Before first use	After alteration, addition, etc.	After an event likely to affect stability, e.g. fall of material or performance	Before start of shift/operation	Every 7 days; record required	Every 6 months; record required	Every 12 months; record required	
Working platform including guard rails and toe boards					If in use for more than 7 days			
Mobile scaffold								
Mobile elevated working platform (MEWP)					As per manufacturer's recommended requirements			
Personal suspension e.g. bosun's chair, cradles				User check				
Fall arrest equip e.g. harness and lanyard		Not likely unless temporary lifelines used		User check				
Ladders				User check		Check by maintenance		
Supported excavations								
Cofferdam (water tight enclosure)								
Caisson								
Lifting tackle, e.g. slings, chains, hooks etc.	Certificate from supplier	No alterations or modifications permissible					See note	
Lifting machines e.g. cranes, hoists etc.							See note	
Lift trucks						Lifting chains		
Air receivers								
Portable electric tools (non-battery); 110 and 220v	check & register tool		Not applicable	User check	User check	Visual & electrical check		
Vehicles and mobile machinery; tires, brakes lights, mirrors, etc.					As per manufacturer's recommended requirements			

	Required as stated
	Prohibited
	No requirement unless stated

- Note (1)** In the case of lifting chains more frequent examination may be required according to local regulatory requirements, or because of the environment in which they are used, e.g. offshore or chemical/ corrosive.
- Note (2)** Lifting machines and associated equipment require a thorough examination.
- Note (3)** If a scaffold or other working platform is found to be defective, it shall be identified as such using a tag or similar notice as shown.

Cuando sea apropiado o necesario, se debe documentar y mantener un esquema de examen escrito durante la vida útil del equipo con el que se asocie.

En algunos casos, la maquinaria o equipos que estén sujetos a un entorno operativo adverso, p. ej., marino o construcción pesada, requerirán inspección o examen a intervalos más frecuentes según lo determine una persona competente para garantizar un uso seguro.

En todos los casos, deben respetarse los periodos mínimos especificados para la inspección o examen de la maquinaria o equipos a menos que se especifiquen periodos más breves en la legislación local o según lo recomendado por una persona competente.

Los empleados y contratistas que trabajen en cualquier emplazamiento controlado por ABB deben asegurarse de que, cuando utilicen maquinaria o equipos, dispongan de

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	8 (10)

evidencia preliminar adecuada de que el elemento de la maquinaria o de los equipos se ha sometido a una inspección o examen dentro del periodo especificado. Esto debe establecerse antes de trabajar en el emplazamiento.

Cuando sea apropiado o necesario, se debe documentar y mantener un esquema de examen escrito durante la vida útil del equipo con el que se asocie.

Los registros de inspecciones o exámenes deben mantenerse y conservarse en la ubicación donde se encuentra y se utiliza la maquinaria o los equipos. Los registros deben estar en formato impreso o electrónico y deben conservarse de acuerdo con los requisitos legales locales, y al menos durante un periodo mínimo de 2 años a partir de la fecha en que se realizó el informe.

Ejemplo de información requerida en un registro o informe de inspección típico

- 1) Fecha y hora de inspección.
- 2) Dirección del emplazamiento.
- 3) Ubicación y descripción exactas del lugar de trabajo, incluida cualquier maquinaria o equipos inspeccionados.
- 4) Descripción de cualquier no conformidad o cuestión relacionada con HSE para las personas que utilicen el lugar de trabajo, maquinaria o equipos.
- 5) ¿Se puede seguir trabajando de forma segura? Si no fuera así, prohibir su uso, registrar el nombre de la persona informada y colocar una señal/etiqueta informando a todas las personas de que la maquinaria está defectuosa y fuera de servicio.
- 6) Acción requerida para solucionar el defecto o el fallo.

- 7) Detalles de cualquier otra acción que pueda requerirse.
- 8) Nombre de la persona que elabora el informe.
- 9) Registro que debe firmarse y fecharse.

Los resultados de la monitorización e inspecciones deben monitorizarse de conformidad con la norma "Monitorización y medición" (SA-M-11).

Si se contrata maquinaria o equipos en ese momento, entonces el informe de la última inspección o examen debe proporcionarse con el suministro de los equipos al emplazamiento, de lo contrario no deberían utilizarse.

2.1 Maquinaria o equipos críticos para la seguridad

Cierta maquinaria o equipos especificados deben estar sujetos a un régimen formal de inspección y examen para garantizar que su uso continuo no represente un riesgo para la salud o seguridad de los empleados de ABB u otras personas que puedan trabajar en el emplazamiento.

Cualquier fallo de un equipo de este tipo significa que no se ha mantenido correctamente. La maquinaria y equipos que requieren inspección y mantenimiento formales incluyen lo siguiente:

- 1) Equipos suministrados para evitar, eliminar o detectar incendios,
- 2) Maquinaria de elevación con polipastos, elevadores, grúas, carretillas elevadoras, etc.
- 3) Equipos de elevación o aparejamiento asociados a lo anterior, incluidas cadenas, cuerdas, eslingas, ganchos, grilletes, etc.
- 4) Arnéses de detención de caídas y equipos asociados,

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	9 (10)

- 5) Equipos de suspensión individual,
- 6) Vehículos y maquinaria general y maquinaria móvil, incluidas plataformas de trabajo elevadas móviles,
- 7) Receptores de aire y sistemas presurizados, incluidos manómetros, válvulas de alivio, etc.
- 8) Recipientes a presión, calderas, tuberías sometidas a presión,
- 9) Equipos que contienen materiales peligrosos,
- 10) Suministro eléctrico y equipos de distribución,
- 11) Andamios fijos o móviles,
- 12) Excavaciones, pozos de cimentación y ataguías admitidos,
- 13) Herramientas eléctricas portátiles (no activadas por batería),
- 14) Equipo de ventilación de escape,
- 15) Escaleras.

2.2 Defectos de maquinaria y equipos

Cuando se considere que los defectos en la maquinaria o equipos representan un riesgo grave de lesiones, deben ponerse en cuarentena o se evitará su uso hasta que se haya reparado el defecto o se haya sustituido la maquinaria o los equipos.

Cuando se detecte que las protecciones no funcionan, las máquinas no deben utilizarse hasta que se reparen estos controles o que se instalen otros controles para garantizar un funcionamiento seguro de la máquina.

La retirada de las protecciones para facilitar la localización de fallos, pruebas o puesta en servicio solo debe realizarse bajo un sistema de trabajo seguro específico (sistema de permisos de trabajo y bloqueo/etiquetado) que implemente otras medidas de control adicionales que hagan tolerables los riesgos residuales. Todas las características de seguridad deben volverse a aplicar antes de reanudar el uso normal de la producción.

Si una inspección o examen muestra defectos en la maquinaria o en los equipos que representan un riesgo de lesiones personales graves o daños, debe informarse tanto verbalmente como por escrito a la persona responsable en el emplazamiento.

Las protecciones pueden cambiarse o mejorarse de forma segura. La autorización debe concederse y documentarse antes de que se completen estos cambios.

Debe actuarse sobre todos los demás defectos en un periodo adecuado y, en cualquier caso, antes de que se programe la siguiente inspección o examen.

Las no conformidades de las inspecciones y auditorías identificadas en la protección y el uso de la maquinaria deben evaluarse y comunicarse de acuerdo con la norma "No conformidades y acciones correctivas" (SA-M-14) y "Revisión gerencial" (SA-M-15).

Las buenas prácticas, lecciones que se van a aprender y mejoras identificadas de todas las inspecciones deben compartirse de acuerdo con la norma "Comunicación, consulta y participación" (SA-M-07)

2.3 Supervisión

Los managers deben comprobar periódicamente que toda la maquinaria y equipos se utilicen de acuerdo con las condiciones operativas definidas y que el sistema en el emplazamiento para la inspección y examen de la maquinaria o equipos especificados se está manteniendo.

2.4 Comprobación previa al uso

Las comprobaciones previas al uso deben realizarse en toda la maquinaria o equipos para garantizar la idoneidad del funcionamiento de la máquina y equipos, incluidas las características de seguridad.

Antes de cada uso o turno, operadores

SA-S-111-01 Seguridad de la maquinaria y equipos ACOP					
9AAL000142A0921	ABB Way - Management System	A.3	Released	Saturday, October 15, 2022	10 (10)

competentes deben inspeccionar visualmente las herramientas manuales y maquinaria para garantizar que se apliquen las características de seguridad y que los equipos sean adecuados y seguros de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las protecciones de la maquinaria y los equipos deben inspeccionarse al menos todos los días en los que se utilicen, y dichas inspecciones deben documentarse con la "Plantilla de maquinaria de inspección previa al turno" (SA-S-111-01-01).

3. Referencias

- 1) SA-S-111-01-01 Plantilla de inspección de la máquina previa al turno
- 2) SA-S-111-01-02 Plantilla de instalación de lista de verificación de la maquinaria