

PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO - SAES SST-A-PRE-PR-009

Versión 2

1. OBJETIVO

Establecer las instrucciones y prácticas necesarias para desenergizar sistemas y equipos eléctricos de forma segura, con el propósito de proteger al personal de inesperadas e imprevistas puestas en marcha, arranques o una re-energización de un equipo, circuito o secciones del mismo, mientras se están efectuando labores de inspección o mantenimiento.

2. GLOSARIO

Actividad eléctrica: es aquella actividad realizada en los equipos/ componentes/ infraestructura los cuales hacen parte del área eléctrica y en actividades donde el análisis de riesgos determine la potencialidad de liberar un peligro de tipo eléctrico.

Actividad intrusiva: es aquella actividad, de construcción, mantenimiento y/o operativa, que para ejecutarla requiere intervenir la integridad del diseño de un sistema, con la posibilidad de liberar un peligro y/o energía contenida, exige la aplicación del Sistema de Aislamiento Seguro (SAS y SAES) antes de proceder con su planeación y ejecución. La misma instalación y retiro del aislamiento se considera actividad intrusiva

Actividad no intrusiva: es aquella actividad que para ejecutarla no requiere intervenir la integridad del diseño de un sistema, no existe posibilidad de liberación de energía y se maneja por libro de minuta.

Aislamiento: actividad de independizar física, mecánica o eléctricamente un equipo, sección de un proceso, o área de trabajo específica. Puede ser también una barrera física interpuesta entre una fuente de energía y el personal en el lugar de trabajo, para evitar contactos directos.



Bloqueo y tarjeteo: bloqueo es la instalación de un candado o un sistema de enclavamiento mecánico sobre un dispositivo fijo en un equipo, evitando una liberación súbita de un evento peligroso o amenazante o alteración de la posición del equipo. El tarjeteo es la colocación de una tarjeta de seguridad en el punto de aislamiento para su señalización, identificación y control.

Categoría SAES Propio: esta categoría se aplica cuando la actividad de aislamiento, bloqueo y tarjeteo, es realizada por el mismo personal calificado que va a ejecutar la actividad que requiere el SAES. Esta categoría aplica cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

- El dispositivo de desconexión de la fuente de energía está identificado y está bajo la responsabilidad, alcance y control del ejecutor del trabajo.
- Se requiere aplicar aislamiento, bloqueo y tarjeteo en una sola fuente de energía
- La duración de la actividad a realizar es máxima de un turno
- Se dispone en el sitio del instructivo para aplicación del SAES, en el sistema eléctrico correspondiente

Categoría SAES Básico: esta categoría aplica cuando se presentan todas las condiciones siguientes:

- Se requiere aplicar aislamiento, bloqueo y tarjeteo en una sola fuente de energía
- Se requiere aplicar aislamiento, bloqueo y tarjeteo en una sola subestación o cuarto de interruptores
- Se requiere la participación de electricistas de una misma área operativa, para la aplicación del aislamiento, bloqueo y tarjeteo.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

Categoría SAES Múltiple: esta categoría aplica cuando se presenta mínimo una de las condiciones siguientes:

- Se requiere aplicar aislamiento, bloqueo y tarjeteo en más de una fuente de energía
- Se requiere aplicar aislamiento, bloqueo y tarjeteo en más de una subestación o cuarto de interruptores
- Se requiere la participación de electricistas de diferentes áreas operativas, para la aplicación del aislamiento, bloqueo y tarjeteo.

CFR: Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos y es tomado como referencia.

Clase: Conjunto de productos con características específicas.

Certificados de apoyo: son documentos donde se establecen precauciones en el lugar del trabajo, adicionales a las establecidas en el permiso de trabajo, para actividades específicas consideradas como críticas, las cuales requieren mayor cuidado y planeación.

Ejecutor: cargo asignado como responsable y líder de hacer un trabajo, labor y/o actividad mediante un permiso otorgado por el Emisor.

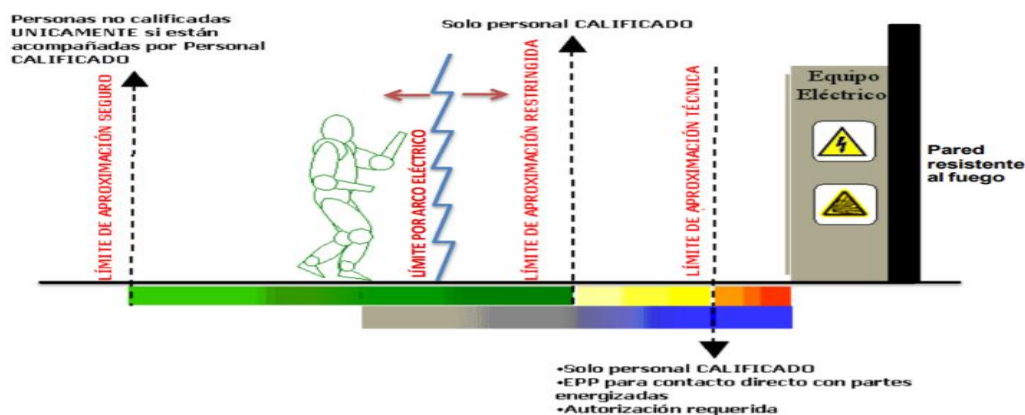
Emergencia: situación caracterizada por la alteración, o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una empresa o comunidad, por un evento adverso o por la inminencia de este, que obliga a una reacción inmediata y demandando la respuesta de la empresa, instituciones del Estado, los medios de comunicación y/o de la comunidad en general. Una emergencia se considera también aquella situación que se presenta por un hecho accidental y que requiere suspender todo trabajo para atenderla.¹

Emisor: persona que autoriza al Ejecutor para realizar un trabajo, labor y/o actividad mediante un permiso de trabajo.

Energizado: máquinas y equipos que están conectados a una fuente de energía o que contienen energía residual o almacenada.²



Límites de Aproximación: Los límites de aproximación a partes de energizadas de equipos se presentan en la figura 1.

Figura 1. Límites de aproximación en partes energizadas



¹ RETIE 2013

² 29 CFR 1910.147, 1990

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

Los límites de aproximación se definen de la siguiente manera:

Límite de aproximación segura: Es la distancia mínima, desde el punto energizado más accesible del equipo, hasta la cual el personal no calificado puede situarse sin riesgo de exposición al arco eléctrico

Límite de aproximación restringida: Es la distancia mínima hasta la cual el profesional competente puede situarse sin llevar los elementos de protección personal certificados contra riesgo por arco eléctrico.

Límite de aproximación técnica: Es la distancia mínima en la cual solo el profesional competente que lleva elementos de protección personal certificados contra arco eléctrico realiza trabajos en la zona de influencia directa de las partes energizadas de un equipo.

Norma 29 CFR 1910.147: Esta norma cubre el servicio y mantenimiento de máquinas y equipo en los que la activación o arranques inesperados de las máquinas o equipo, o la liberación de energía almacenada, pueden causar daño a los empleados. También establece requisitos mínimos de desempeño para el control de dicha energía peligrosa. Aplica para implementaciones de procedimientos SAS en sistemas donde puede haber liberación de gases, vapores y/o cualquier clase de fluidos

Norma 29 CFR 1910.333: Norma de Seguridad eléctrica. Esta norma indica que se deben emplear prácticas de seguridad laboral para prevenir descargas eléctricas u otras lesiones a causa de contacto eléctrico directo o indirecto, cuando se está realizando trabajo en o cerca de equipo o circuitos que están energizados o pudieran energizarse. Las prácticas de trabajo específicas para seguridad deben ser consistentes con la naturaleza y el alcance de los riesgos eléctricos asociados.

Ocho reglas de oro: se denomina a las reglas de obligatorio cumplimiento para desarrollar sistema de aislamiento eléctrico seguro en actividades de operación y mantenimiento.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.³

Permiso de trabajo: autorización escrita que otorga un Emisor para que un grupo de trabajadores liderados por el Ejecutor realicen una actividad específica, con un alcance limitado, en un equipo o sistema definido, en una fecha y horario establecido y bajo unas condiciones previamente acordadas. Esta autorización permite que tanto el Ejecutor como el Emisor certifiquen que los métodos y el sitio para realizar el trabajo ofrecen condiciones seguras.

Persona Advertida: Persona suficientemente informada y supervisada por personas calificadas que le permitan evitar los riesgos que podría generar al desarrollar una actividad relacionada con la electricidad.



Persona Calificada: persona natural que demuestre su formación (capacitación y entrenamiento) en el conocimiento de la electrotecnia y los riesgos asociados a la electricidad.⁴

Persona Habilitada para SAES: profesional competente, autorizado por el propietario o tenedor de la instalación para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, con base en su conocimiento y no presente incapacidades físicas o mentales que pongan en riesgo su salud o la de terceros.⁵

³ Decreto 1072 de 2015

⁴ Ibídem 4

⁵ Ibídem 4

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

Para Trabajos eléctricos calificados como **permanentes**, La Persona Habilitada debe estar autorizada por memorando con vigencia máxima hasta de 12 meses, con firma del empleador y por parte de ODL del administrador del contrato, especialista eléctrico, especialista seguridad en el trabajo.

Para la realización de trabajos eléctricos el Emisor del permiso de trabajo no puede ser la misma Persona Habilitada.

Puesta a tierra: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

RAM (Risk Assessment Matrix): matriz de análisis utilizada como herramienta para la valoración de los riesgos.

RETIE: En el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los riesgos de origen eléctrico, para esto se han recopilado los preceptos esenciales que definen el ámbito de aplicación y las características básicas de las instalaciones eléctricas y algunos requisitos que pueden incidir en las relaciones entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad.

Riesgo: combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos. (D. 1072, 2015).

SAES: Sistema de Aislamiento Eléctrico Seguro conjunto de actividades técnicas y de gerenciamiento, establecidas como procedimiento para la eliminación de liberación de una o varias fuentes de energía, involucradas con un equipo o sistema que se va a intervenir, incluyendo la aplicación de las ocho reglas de oro de la prevención del riesgo eléctrico.

Técnico Electricista: Corresponde a la persona designada por la compañía, cuyas funciones, roles y responsabilidades corresponden, aunque sin limitarse a ellas, a: seguimiento y aseguramiento de la ejecución de las actividades, entrega y recibo de los equipos objeto de las actividades, confirmación de estabilización operativa de los equipos entregados tras ejecutadas las actividades, y rendición de informes de disponibilidad de equipos que puedan impactar o afectar las actividades.



Tablero administrador de dispositivos de bloqueo: es el sitio específico donde se guarda y asegura el correcto almacenaje y administración de los equipos utilizados en los bloqueos del SAES.

Trabajador involucrado: toda persona que hace parte del procedimiento SAES, de manera directa o indirecta.

3. ALCANCE

3.1 Aplica para el bloqueo, cierre, aislamiento de energía requerido en las actividades de inspección o mantenimiento en instalaciones o equipos pertenecientes al sistema del **Oleoducto de Los Llanos Orientales S.A. (ODL S.A.)** y **terceros administrados por este** durante las operaciones que se generan del transporte de crudo.

3.2 Los requisitos descritos en el presente documento deben ser implementados por colaboradores ODL, contratistas y subcontratistas.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

4. CONDICIONES GENERALES

4.1 Para realizar un SAES se deberá tener lo definido en el SSTA-P-PRE 001 Procedimiento para permisos de trabajo; y cuando aplique, entre otros:

- 4.1.1 Manuales del fabricante de equipos, maquinaria, Documento control de cambios de planta, Planos/ esquemas/ diagramas unifilares / isométricos, Certificados de equipos/maquinaria y/o de competencias/aptitud del personal que apliquen
- 4.1.2 Los que se consideren necesarios de acuerdo con la legislación nacional vigente y aplicable o derivados de los resultados de los talleres de análisis de riesgos cuando aplique
- 4.1.3 Contar con un instructivo gráfico específico del equipo eléctrico donde se identifiquen las fuentes de energía.
- 4.1.4 Los pasos necesarios para aislar, bloquear y tarjetear las máquinas y equipos.
- 4.1.5 Los pasos para retirar y almacenar dispositivos de bloqueo.

4.2 Trabajos considerados que requieren realizar SAES:

- 4.2.1 Mantenimiento de bombas, mantenimiento de motores eléctricos, mantenimiento de instrumentos, mantenimiento de tableros, mantenimiento de acoples, alineación, balanceo, cambio de bombas y cambio de motores, mantenimiento de variadores de frecuencia (VFD), mantenimiento de arrancadores suaves, cubículos, grupos electrógenos e iluminación perimetral, instalación y desinstalación de equipos eléctricos.
- 4.2.2 Cuando se realiza el servicio y/o mantenimiento de máquinas o equipos y que están expuestos a un arranque o descarga eléctrica inesperada
- 4.2.3 Cuando el trabajador o cualquier parte de su cuerpo se acerca a equipos, gabinetes y redes energizadas.
- 4.2.4 Cuando se quita una guarda u otro dispositivo, dejando elementos energizados expuestos.
- 4.2.5 Cuando el trabajador se encuentre expuesto a equipos en movimiento
- 4.2.6 Cuando se va a trabajar en equipos que pueden tener arranque remoto



4.3 Todas las fuentes de liberación de energía eléctrica deben ser controladas y documentadas

5. OCHO REGLAS DE ORO PARA SAES

5.1 Corte Visible: efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión de forma que se asegure la interrupción efectiva y la posibilidad de su cierre; en aquellos aparatos que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.

5.2 Bloqueo y Tarjeteo: aplicar bloqueo/tarjeteo para asegurar la imposibilidad de energización del equipo. Instalar la tarjeta oficial con la información propia del sistema de aislamiento segura.

5.3 Verificar ausencia de tensión: verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión adecuado, según el nivel de tensión.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

5.4 Puesta a tierra: aplicar el procedimiento adecuado de puesta a tierra de todas las posibles fuentes de tensión.

5.5 Señalizar y delimitar el área: señalar y delimitar adecuadamente la zona de trabajo.

- ❖ Según la Legislación Colombiana, estas son las 5 Reglas de Oro.

De acuerdo con instrucción corporativa se adoptan adicionalmente las siguientes 3.

5.6 Utilizar el Equipo de Protección Adecuada: Uso de traje, escafandra, guantes dieléctricos, calzado dieléctrico; donde el estudio de corto y arco eléctrico así lo demanden.

5.7 Seguimiento de Procedimientos: Todo trabajo eléctrico debe realizarse ajustado a un procedimiento.

5.8 Uso de Herramienta Adecuada: Está prohibido el uso de equipos y herramientas subestándar, no homologadas o en malas condiciones.



6. RESPONSABILIDADES

6.1 Gerencia SSTA-PRE ODL / Profesionales ST / SSTA-PRE

- Actualizar, divulgar e implementar los roles y responsabilidades de los cargos que intervienen en el sistema eléctrico.
- Verificar que el procedimiento SAES, sea desarrollado por la persona habilitada para SAES y que este personal cuente con todos los requisitos de capacitación y entrenamiento periódico.
- Asegurar que se proporcione los recursos y el material adecuado, para desempeñar las funciones del bloqueo y tarjeteo.
- Asegurar que se implementen los procedimientos de trabajo seguro requeridos para proteger al empleado mientras trabaja en la actividad que requiera de la condición de bloqueo.
- Verificar que se cumpla con la utilización de los Elementos de Protección Personal – EPP, tales como botas de seguridad aislada, casco dieléctrico, gafas de seguridad, kit de guantes dieléctricos y traje (acordes con el nivel de tensión de la instalación).
- Planear auditoria de seguimiento del procedimiento SAES.
- Asegurar la existencia de dispositivos de bloqueo y tarjeteo para todas las personas habilitadas para SAES (candados, tarjetas, etc.) y restricciones físicas apropiados para cada tipo de energía en los sitios de trabajo.
- El Profesional de Seguridad en el Trabajo dependiendo del análisis, genera un memorando con las respectivas restricciones.

6.2 Gerencia de Gestión de Activos/ Especialista Eléctrico

- Gestionar y/o participar en la implementación de programas de mantenimiento a equipos y componentes, relacionados con el sistema de potencia eléctrica del ODL.
- Asegurar el cumplimiento de los criterios de diseño y especificaciones de equipos eléctricos, de acuerdo con los requerimientos de seguridad.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	



- Asegurar el cumplimiento de los criterios de construcción, montaje y puesta en servicio de equipos y componentes del sistema eléctrico, acorde con los requerimientos de seguridad.
- Gestionar la disponibilidad de los recursos necesarios para el cumplimiento de las directrices de seguridad eléctrica en la ejecución de las actividades.
- Entrenamiento a los trabajadores involucrados, así como reentrenarlos en el caso donde se usen nuevos equipos, sistemas, métodos o para corregir las deficiencias observadas.
- Desarrollar y revisar el procedimiento de aislamiento eléctrico seguro y especificar los equipos usados para realizar bloqueo y tarjeteo.
- El Especialista Eléctrico revisa la documentación del candidato a Persona Habilitada, y emite un concepto positivo o negativo para el Profesional de Seguridad en el Trabajo.

6.3 Administrador de contratos aplicables

- Asegurar el cumplimiento del perfil requerido para los cargos del personal que es seleccionado y establecer los mecanismos de control que aseguren las competencias del personal en cada una de las áreas operativas, de mantenimiento y soporte.

6.4 Emisor

- Verificar que todas las actividades que impliquen manipulación en equipos o componentes del sistema eléctrico se incluyan en la planeación y se asegure dentro del esquema de permisos de trabajo.
- Identificar los peligros y amenazas y disponer de los controles necesarios para la ejecución de los trabajos en equipos o componentes del sistema eléctrico.
- Asegurar que el personal involucrado en la ejecución de los trabajos aplique el PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO SAES (SST-A-PRE-PR-009)
- Informar al Jefe Inmediato y cargos superiores, cuando se requiera ejecutar algún trabajo que no esté contemplado en el procedimiento
- Participar en la elaboración y actualización de los instructivos de trabajo y demás documentación, acorde con los requerimientos de la seguridad eléctrica.
- Participar en los equipos de trabajo que se conformen para analizar y definir directrices de seguridad eléctrica.
- Identificar y recomendar las necesidades de mejora o modificaciones de la planta para asegurar el cumplimiento de las reglas de seguridad eléctrica
- Para estaciones la responsabilidad fundamental, no única ni exclusiva, del Emisor es entregar el equipo o sistema que será intervenido por el Ejecutor, aplicando los procedimientos del SAES, en conjunto con la persona habilitada.
- Aplicar las responsabilidades relacionadas en el documento Procedimiento para Permisos de Trabajo SSTA-PRE-P-001
- Participar en la auditoria anual del sistema de bloqueo y tarjeteo

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

6.5 Ejecutor y persona habilitada

- Asegurar la disponibilidad de los elementos de protección adecuados para que su personal ejecute de manera segura las actividades relacionadas con el sistema eléctrico.
- Asegurar que las actividades que implican manipulación en equipos y componentes del sistema eléctrico se planeen y se ejecuten adecuadamente dentro del esquema de permisos de trabajo.
- Implementar actividades tendientes a mantener en su personal el conocimiento y disposición hacia la seguridad eléctrica, como visitas de seguridad, reporte de incidentes y charlas de inicio de turno.
- Participar en los equipos de trabajo que se conformen para analizar y evaluar los requerimientos de seguridad eléctrica.
- Asegurar que entiende los peligros, que se han analizado los riesgos y que se dispone de los controles necesarios antes y durante la ejecución de los trabajos en equipos o componentes del sistema eléctrico.
- Diligenciar el formato del certificado de apoyo aislamiento eléctrico.
- Solicitar al responsable de la operación, autorización para la ejecución del aislamiento, bloqueo y tarjeteo.
- Para oleoductos el aseguramiento en sitio del SAES es responsabilidad de la persona habilitada. **Hace referencia a los Mantenedores Integrales de Líneas y Terceros habilitados**
- Entender los peligros y los riesgos involucrados en el desarrollo del trabajo, las precauciones que deben tenerse y los controles que deben mantenerse.
- Asegurar que los trabajadores tengan la competencia requerida para realizar los trabajos con seguridad y sigan los procedimientos establecidos.
- Cumplir a cabalidad con los procedimientos de SAES:
 1. Aislar el sistema a intervenir
 2. Instalar y retirar los sistemas de bloqueo y tarjeteo
 3. Descargar todas las energías almacenadas y las tensiones residuales
 4. Verificar la efectividad del aislamiento midiendo ausencia de tensión en el equipo a intervenir
 5. Informar a todo trabajador involucrado
 6. Participar en la auditoria periódica del sistema de bloqueo y tarjeteo
 7. Realizar una prueba en campo de arranque del equipo o sistema intervenido.

6.6 Trabajadores Involucrados

- Debe participar en las capacitaciones de procedimiento SAES y ser responsable de conocer y aprender los riesgos eléctricos asociados al cumplimiento de estos y las medidas de control a seguir
- Sólo tienen que cumplir con sus obligaciones en el ámbito en que el procedimiento de control de energía está siendo implementado y NO están autorizados para realizar dicho procedimiento
- Respetar las señales de advertencia y acatar las notificaciones de la persona habilitada.
- En dado caso que un mismo equipo sea intervenido por diferentes especialidades. Cada una de ellas debe realizar su respectivo aislamiento documentado



6.7 Aplicaciones De la Matriz RACI para SAES

Descripción	Rol				
	Emisor	Gerente de zona/Supervisor operaciones/ Supervisor mantenimiento	Ejecutor	Persona habilitada SAES	
Elaborar valoración del riesgo	A	I	R	C	
Elaborar el “Certificado de apoyo de aislamiento eléctrico”.	A	I	C	R	
Realizar parada del equipo y el aislamiento eléctrico en el “certificado de aislamiento eléctrico”. La persona habilitada SAES solicita el equipo a operaciones.	A	I	C	R	
Ejecutar el aislamiento eléctrico del sistema a intervenir, instalar los sistemas de bloqueo y tarjeteo, descargar aliviar todas las energías almacenadas, verificar la efectividad del aislamiento, completar el “certificado de aislamiento eléctrico”.	A	I	C	R	
Asegurar la existencia de diagramas unifilares actualizados para identificar las fuentes de energía eléctrica y los puntos que requieren bloqueo y tarjeteo	C	I	R	A	
Asegurar la disponibilidad de dispositivos de bloqueo y tarjeteo para el personal ejecutor.	I	A	R	C	
Validar la existencia de rótulos de marcación y TAG, en los equipos a intervenir.	A	I	R	C	
Retirar los dispositivos de aislamiento	A	I	C	R	
Asegurar al retirar el aislamiento en el “certificado de aislamiento eléctrico”, verificando que el equipo tenga de manera activa sus protecciones físicas y de control.	A	I	C	R	
Realizar inspección anual del procedimiento SAES, asegurando que los dispositivos esenciales de operación estén rotulados identificando su posición operativa. Utilizando el formato “Lista de verificación auditoría interna anual procedimiento SAES”	I	A	C	R	

R: Responsable **A:** Autoriza **C:** Consultado **I:** Informado

Tabla 1. Matriz de Responsabilidades - RACI

Nota: Dado el estado de la estación de rebombeo Corocora, la Persona Habilitada es el mismo Técnico Electricista.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

7 Controles para aislamiento eléctrico seguro

7.1 Los elementos para el control de energía, de acuerdo con la norma 29 CFR 1910.147 son:

- Procedimiento SAES, para aislar las fuentes de energía eléctrica en equipos y gabinetes e instalar los dispositivos bloqueo y tarjeteo, evitando la re-energización inesperada.
- Capacitación, entrenamiento y reentrenamiento a las personas involucradas en el programa de aislamiento eléctrico seguro con frecuencias definidas en la Tabla 3, incluyendo la instalación y retiro de los dispositivos de bloqueo y tarjeteo.
- Auditorías periódicas (al menos una vez al año) para asegurar el cumplimiento de los procedimientos, capacitación del personal y la disponibilidad de los dispositivos de bloqueo y tarjeteo.

8 Capacitación y experiencia de las personas involucradas en el SAES

8.1 Los trabajadores involucrados y las personas habilitadas para SAES para desarrollar las actividades, deben contar con el conocimiento pertinente, contemplando la evaluación y el control a los riesgos expuestos. (Ver Tabla 3).



8.2 El programa incluye los registros actualizados de los empleados: de acuerdo con la resolución 5018 de 2019 en su artículo 72, el aspirante a ser Persona Habilitada para SAES para los trabajos de media tensión debe tener:

- Experiencia mínima de 2 años.
- 120 horas de tiempo de trabajo con acompañamiento activo por parte de personal habilitada para SAES.
- Recibir una reinducción y actualización anual específica para la labor, el total de horas de capacitación debe ser superior a 40.

Los terceros temporales ejecutores, enviar a ODL:

- Hoja de vida
- Formación
- Certificación de experiencia
- Copia tarjeta profesional
- Certificación CONTE (TE-1, TE-3, TE-5, TE-6)

Clase de Matricula	Nombre	Observación	SI/NO/NA
TE-1	Técnico en instalaciones eléctricas interiores	Si, para mantenimiento y construcción interna.	
TE-2	Técnico en bobinados eléctricos y accesorios	No, para servicios internos. Si, para servicios de reparación de máquinas eléctricas a través	

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

		de un tercero: motores, generadores, transformadores.	
TE-3	Técnico en mantenimiento eléctrico.	Si, para labores de mantenimiento.	
TE-4	Técnico en electricidad industrial.	No, para servicios internos. Si, para los servicios externos por un tercero asociado a fabricación, construcción y montaje de acuerdo con la ley.	
TE-5	Técnico en redes eléctricas	Si, para mantenedores y operadores. Si, para servicios externos por un tercero.	
TE-6	Técnico en instalaciones eléctricas especiales	Si, para servicios externos por un tercero y mantenedores.	

Tabla N. 2 Clase de matrícula habilitada para mantenimiento interno



8.3 El entrenamiento debe tener lugar cuando:

- Se crea el procedimiento y se requiera su socialización.
- Se produzca un cambio de asignación de trabajo.
- Cambio en los equipos.
- Cambio en el procedimiento SAES.
- La auditoría pone de manifiesto la necesidad de una readaptación del procedimiento.

8.4 La capacitación deberá incluir los detalles de las fuentes de energía peligrosa presente en la instalación, así como los métodos para aislar y controlar estas fuentes de energía

8.5 El grado de capacitación requerida es determinada por las responsabilidades o labores de cada rol:

- Emisor, Gerente de zona/Supervisor operaciones/Supervisor mantenimiento, Ejecutor y Persona habilitada SAES según matriz de responsabilidades.
- Personal de mantenimiento: realizar las actividades de mantenimiento, cumpliendo las instrucciones de la Persona habilitada SAES.
- Trabajador involucrado: cumplir con las instrucciones de la persona habilitada SAES sin realizar ningún tipo de actividad que interfiera con el procedimiento SAES.
- Personal de atención de emergencias: controlar y atender cualquier emergencia que pueda sobrevenir por causa de riesgo de origen eléctrico.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	



Ítem	Capacitación	Normatividad	Duración [horas]
1	Riesgos eléctricos	RETIE: Resolución 90708 de agosto 30 de 2013 NFPA 70E	8
2	Emergencias eléctricas.	RETIE: Resolución 90708 de agosto 30 de 2013	8
3	Primeros auxilios con énfasis en reanimación.	RETIE: Resolución 90708 de agosto 30 de 2013	12
4	Control de energías peligrosas y dispositivos de bloqueos.	OSHA 7115 29 CFR 1910.147	4
5	Reglas básicas de seguridad para trabajo en instalaciones eléctricas.	RETIE: Resolución 90708 de agosto 30 de 2013 NFPA 70E	4
6	Trabajo en o cerca de circuitos o equipos energizados	NFPA 70E RETIE NFPA 70 - NTC 2050	4

Tabla N. 3 Capacitaciones

9 Aplicación de auditorías periódicas anuales



- 9.1 Validar que el procedimiento SAES sea apropiadamente implementado, y que los empleados estén familiarizados con sus responsabilidades bajo este procedimiento.
- 9.2 La auditoría se debe realizar al menos una vez al año por personal diferente a la persona habilitada para SAES, la auditoría está a cargo de la gerencia SSTA-PRE. Cualquier tipo de desviación de las rutinas normales de trabajo y fallas en el sistema deberán ser documentadas y posteriormente corregidas.
- 9.3 La documentación de las auditorías deberá contener el rótulo o TAG del equipo eléctrico sobre el cual se realiza el bloqueo y tarjeteo, la fecha, el (los) empleado (s) habilitada(s) del bloqueo, el auditor y su identificación.
- 9.4 Se debe revisar las responsabilidades de las personas habilitadas asegurando que entiendan y puedan aplicar correctamente los pasos del procedimiento, si existen desviaciones o insuficiencias de conocimiento a seguir o uso del procedimiento.

10 Actividades Sistema de aislamiento eléctrico seguro



	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

Se deberá desarrollar con la siguiente secuencia:



No.	Actividad	Responsable	Descripción Adicional
1.	Realizar el análisis de riesgos	Persona habilitada SAES	Antes de las actividades de servicio o mantenimiento que involucre la aplicación del procedimiento SAES. Se realizará mediante la matriz RAM GR-F-001, revisar los planos y diagramas unifilares actualizados, identificar los dispositivos de corte y aislamiento del equipo eléctrico, ubicar las fuentes de energía almacenada/residuales y determinar cuáles son los elementos de protección personal necesarios.
2.	Realizar actividades de Preparación para desenergizar	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> Tener claridad sobre las razones del mantenimiento o servicio: Falla eléctrica, atascamiento, limpieza o mantenimiento rutinario, instalación de equipamiento nuevo Diligenciar el certificado de apoyo para bloqueo y tarjeteo. Solicitar la disponibilidad del equipo a quien corresponda según la tabla 1. Y garantizar que el operador coloque el equipo en modo mantenimiento. Notificar a los trabajadores involucrados sobre la actividad que se va a desarrollar, si estos pueden resultar lesionados, se requiere que se retiren de la zona de peligro. Reconocer el equipo sobre el cual se va a proceder, los tipos de energía, su potencia, voltaje, fuentes de energía, ubicación de equipos de corte o seccionamiento eléctrico, peligros potenciales y las técnicas para controlar los peligros. Determinar si hay otros sistemas o equipos energizados por la misma fuente de energía. Asegúrese que se tenga el número suficiente de dispositivos de bloqueo y tarjeteo. Verifique si es necesario el uso de elementos de protección personal especial. Señalice el lugar de trabajo: El sitio afectado por el trabajo que se va a realizar se debe señalar para advertir a las demás personas que no deben ingresar a estos y que en esos momentos se está realizando una labor. La persona habilitada en compañía del Emisor valida en sitio el equipo o sistema a intervenir (para

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	



No.	Actividad	Responsable	Descripción Adicional
			actividades intrusivas y críticas) con el fin de determinar el alcance integral del trabajo que incluya los aspectos técnicos, la aplicación de aislamiento de las fuentes de energía (SAS/SAES) y validar los requisitos establecidos en este documento
3.	Desenergizar los equipos eléctricos	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> Desenergice el equipo al cual se va a dar mantenimiento. Todo interruptor de circuitos o mecanismo de aislamiento de energía eléctrica debe ponerse en la posición que indique visiblemente que está apagado o desconectado. <p>Tenga presente que antes de aislar la fuente principal se deben desconectar todas las cargas eléctricas que la fuente alimenta</p>
4.	Aislar Equipos	Persona habilitada SAES	El tercer paso es aislar y bloquear la energía para que ésta no llegue al equipo al cual se le va a dar mantenimiento. Es necesario aislar el equipo de todas las fuentes de energía eléctrica, tanto del suministro principal como de los secundarios. De acuerdo con el diseño del equipo se debe realizar extracción, retiro, etc, que permita garantizar el corte visible o aislamiento.
5.	Fijación de candados y tarjetas	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> Se coloca un candado para que nadie excepto la persona habilitada SAES energice el equipo eléctrico. También se debe instalar un candado y tarjeta individual por parte de cada uno de los ejecutores de la actividad. Utilizar un accesorio adicional al candado, cuando este último no puede ser instalado directamente sobre el elemento de corte de energía eléctrica. Al desarrollar un sistema de aislamiento múltiple, cada persona habilitada SAES debe colocar su candado y tarjeta personal sobre el equipo a ser intervenido. Tratar de abrir los candados para asegurarse que están bien cerrados. Todo dispositivo de desconexión debe contar con la facilidad de instalación de candado y tarjeta. Las tarjetas se deben diligenciar de forma completa y con datos correctos, teniendo en cuenta como mínimo la siguiente información: fecha de emisión, nombre (TAG) del equipo, persona habilitada SAES, título descriptivo del trabajo a realizar.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

No.	Actividad	Responsable	Descripción Adicional
			<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar si hay circuitos adicionales que pueden alimentar otras partes de la zona de trabajo y bloquearlos.
6.	Colocar el candado y la tarjeta en el dispositivo de cierre de energía	Persona habilitada SAES	
7.	Realizar el control de energía residual o almacenada	Persona habilitada SAES	Los equipos luego de ser aislados de su fuente pueden contener energía almacenada y esta se debe controlar para evitar su liberación de manera accidental
8.	Verificar el aislamiento	Persona habilitada SAES Operador	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de comenzar el trabajo sobre el equipo, el técnico electricista, debe verificar por su seguridad y la de sus compañeros la efectividad del bloqueo y tarjeteo realizado. • Revise que el equipo está aislado o desconectado de todas las fuentes de energía. • Verifique que no haya personas en la de peligro. • El operador deberá presionar el botón de encendido o accione los controles normales de operación para estar seguro de que el equipo no arranca. • El operador deberá colocar los controles en posición de apagado. El operador debe instalar dispositivo de bloqueo (candado y tarjeta) en los selectores de mando local.
9.	Verificar ausencia de tensión	Persona habilitada SAES	Se debe verificar ausencia de tensión con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, gabinete o equipo eléctrico, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
10.	Puesta a tierra y en cortocircuito	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar sistema de puesta a tierra temporal y cortocircuitar. - Primero se conecta el elemento de aterrizamiento al sistema de puesta a tierra - Ahora se cortocircuitan las líneas y se conectan al elemento de aterrizamiento Para el retiro primero desconectar las líneas y luego la puesta a tierra
11.	Liberación del bloqueo y tarjeteo	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico electricista de la actividad entregará el equipo al área de operaciones quien verificará el correcto estado de este.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

No.	Actividad	Responsable	Descripción Adicional
			<ul style="list-style-type: none"> Es función del operador notificar a los trabajadores que los seguros o tarjetas se van a quitar, y verificar que la zona de trabajo y que los trabajadores estén fuera de la zona de peligro. El operador debe solicitar a la persona habilitada SAES el retiro del aislamiento. La persona habilitada SAES de turno, debe asegurarse que los dispositivos de bloqueo personales de los técnicos electricistas de las actividades hayan sido retirados en su totalidad, como condición para levantar el sistema de aislamiento eléctrico seguro. Cerrar el dispositivo de desconexión y colocarlo en posición ON. El operador de turno retira los dispositivos de bloqueo de los selectores de campo y los retorna a su posición normal de operación La persona habilitada SAES verifica la disponibilidad del equipo con el operador de consola, quien define la puesta en marcha de este. El Emisor debe verificar que se han normalizado los sistemas intervenidos. Este paso incluye la verificación del retiro del aislamiento (SAS y/o SAES si aplica), la restauración de la integridad del equipo o sistema, incluyendo la prueba de servicio antes de colocarlo en operación normal o en disponibilidad.
12.	Documentar la actividad	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> Todo SAES debe ser documentado para garantizar el aislamiento. Requiere el uso del "certificado de apoyo bloqueo y tarjeteo". En dado caso que un mismo equipo sea intervenido por diferentes especialidades. Cada una de ellas debe realizar su respectivo aislamiento documentado. Cuando varias personas necesitan realizar mantenimiento o servicio, se requiere que la (las) persona habilitada (s) SAES brinden a los empleados del mantenimiento el mismo nivel de protección. <p>La persona habilitada SAES supervisa y desarrolla las actividades de aislamiento, bloqueo y tarjeteo en los diferentes grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo determina un representante para que instale un bloqueo y tarjeteo por el grupo</p>

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

No.	Actividad	Responsable	Descripción Adicional
13.	Eliminar el bloqueo en caso de emergencia	Persona habilitada SAES	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la persona habilitada SAES que aplicó el dispositivo no está en las instalaciones. Verifique si se han hecho los esfuerzos razonables para ponerse en contacto con persona habilitada SAES, para informarle que serán removidos los dispositivos de Bloqueo/Etiquetado Notifique a los empleados afectados y al gerente de zona del sitio antes de volver a activar el equipo La eliminación del bloqueo sólo la puede realizar otra persona habilitada SAES.

8.1 En áreas donde aplique cambio de turno

8.1.1 En el caso de un cambio de turno o de personal, se establecerá un periodo de cambio para permitirles tiempo a los empleados de entregar el trabajo.

8.1.2 Cuando ocurra un cambio de turno o reasignación durante el SAES, se aplicarán las siguientes normas:

- La persona habilitada SAES saliente en compañía del operador saliente, entregarán el trabajo al operador entrante y la persona habilitada SAES entrante para garantizar que no se pierda la continuidad del procedimiento SAES.
 - El permiso de trabajo diligenciado (SSTA-PRE-F-122).
 - El ATS específico de la actividad a realizar (SSTA-PRE-F-121).
 - El AR del área donde se va a ejecutar la actividad (SSTA-PRE-F-096).
 - Matriz RAM
 - Procedimiento/Instructivo de trabajo específico para la actividad a desarrollar
 - El o los certificados de apoyo que apliquen
- Ambos persona habilitada para SAES, entrante y saliente verificarán en conjunto que los controles de energía estén en la condición correcta y en posición de apagado.
- La persona habilitada del SAES entrante verificará en el tablero administrador de dispositivos de bloqueo donde reposan las llaves y los candados con la ubicación de los bloqueos activos.







8.2 Terceros – Temporales – Ejecutores



Para trabajos eléctricos calificados como ocasionales y ejecutados por terceros, una vez efectuado el SAES, por La Persona Habilitada del Mantenedor integral de líneas o estaciones, el ejecutor tercero deberá aplicar su propio LOCK -TAG-TRY (véase norma NFPA 70 E) antes de iniciar el trabajo; y de llegarse a requerir por el análisis de riesgos. La Persona Habilitada del ejecutor ocasional, ésta debe estar autorizada por memorando con vigencia máxima hasta 30 días, con firma del empleador y por parte de ODL del administrador del contrato, especialista eléctrico, Profesional senior seguridad en el trabajo

9 Equipo SAES







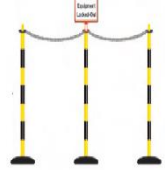
- 9.1 Deben ser utilizados sólo para la aplicación específica de bloqueo y tarjeteo.
- 9.2 Deben ser estandarizados por color, forma o tamaño.
 - El bloqueo de una fuente de energía se debe realizar a través de candados con colores como se describe a continuación: candado de seguridad del personal habilitado para SAES (rojo).
 - Las tarjetas de seguridad deberán cumplir lo indicado en la Tabla 4.
- 9.3 Deben ser identificables y deben mostrar claramente la persona que las aplica.
- 9.4 Las tarjetas deben ajustarse a un tamaño de impresión estándar o formato en la empresa y ser lo suficientemente resistentes para soportar las condiciones a las que están expuestos durante la duración máxima de la exposición prevista.
- 9.5 Los candados y dispositivos de seguridad deben ser inviolables, salvo por la fuerza excesiva con herramientas especiales como tenazas u otras herramientas de corte de metales. Si se pierde la llave, la persona habilitada debe ser notificada.



DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

Ítem	Descripción	Fotografía
1	Dispositivo de bloqueo múltiple, hecho de acero con recubrimiento en polvo endurecido, bloqueo doble, 25mm	
2	Dispositivo de bloqueo múltiple, hecho de acero con recubrimiento en polvo endurecido, bloqueo sencillo, 38mm.	
3	Dispositivo de bloqueo múltiple, totalmente dieléctrico, fabricado en nylon de alta resistencia flexible. Puede ser fácilmente manipulado. Ideal para aplicaciones difíciles. Acepta candados con un diámetro del gancho hasta 6mm y hasta 3 candados	
4	Portacandado múltiple 25mm recubierto con cable de 1.8 m	
5	Bloqueo para enchufes eléctricos, dispositivo está hecho de polipropileno resistente y está diseñado para los enchufes Eléctricos 220/500V.	
6	Bloqueo para minibreakers, con tornillo de seguridad tipo mariposa, hecho de polipropileno resistente.	

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

Ítem	Descripción	Fotografía
7	Bloqueo breaker enchufables, con tornillo de seguridad tipo mariposa, hecho de polipropileno resistente.	
8	Bloqueo para breaker polifásico, con tornillo de seguridad tipo mariposa. Hecho de PVC robusto, se adapta a las palancas de hasta 3 "de ancho y 0.9" de espesor.	
9	Maletín con capacidad para guardar los elementos de bloqueo descritos en los numerales anteriores de a 10 unidades por elemento.	
10	Candados de seguridad para bloqueo Resistentes y livianos, con cuerpo plástico y grillete de acero no endurecido. Color rojo, con etiquetas en ambos lados. Todos deben ser suministrados con llave maestra.	
11	Tarjeta color rojo de bloqueo eléctrico	
12	Estación de bloqueo color amarillo con tapa transparente con capacidad para 20 candados, con capacidad para guardar portacandados y tarjetas de bloqueo.	
13	Estación de bloqueo color amarillo con tapa transparente con capacidad para 10 candados, con capacidad para guardar portacandados y tarjetas de bloqueo.	
14	Combo de tres postes de PVC para delimitación rojos con negro con cinta.	

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

DISPOSITIVOS DE BLOQUEO


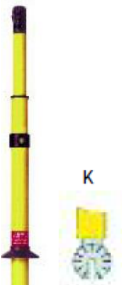



Ítem	Descripción	Fotografía
15	<p>Equipos de Puesta a Tierra y Corto Circuito para instalaciones interiores trifásicas con capacidad de CC de 20 KA compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 juego de pinzas de contacto. ✓ 3 cables de puesta en cortocircuito en cobre extra flexible con funda de silicona de Longitud 1,5 m. ✓ 1 cable de puesta a tierra en cobre extra flexible con funda de silicona Longitud 2,5 m. ✓ 1 racor de derivación. ✓ 1 torno de tierra. ✓ 1 maleta de plástico para transporte 	
16	<p>Pértiga telescópica multiusos, Compuesta por dos elementos introducidos uno dentro del otro. Seguro con botón pulsador. Material compuesto fibra de vidrio/resina poliéster.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tensión de uso 90 KV ✓ Diámetro 41/22 mm ✓ Longitud 1,15 / 2,00 m ✓ Peso 1,5 Kg. ✓ Acoplamiento Universal tipo K. 	
17	<p>Detector Electrónico de Tensión al contacto, para uso interior y exterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rango de medida de 0,5 a 14 KV ✓ Acoplamiento con pértiga tipo K ✓ Punta final en V ✓ Indicación de tensión con LED rojo y señal audible ✓ Botón de prueba con LED verde ✓ Fuente de alimentación: 4 pilas redondas estándar de 1,5 V (tipo LR6) ✓ Peso 0,5 Kg 	

Tabla 4. Ilustración de dispositivos de Bloqueo


	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	



ELEMENTOS PARA MITIGAR RIESGO EN TRABAJOS CON TENSION

Item	Descripción	Fotografía
1	Guantes aislantes IEC Clase 00. Talla B	
2	Guantes aislantes IEC Clase 2. Talla B	
3	Sobre guantes de protección. Talla B	
4	Alfombrilla aislante de caucho de alta calidad dieléctrica ✓ Espesor 3 mm ✓ Clase 3 ✓ Tensión que Soporta 26,5 kV ✓ Dimensiones 0,6 x 1,0	
5	Bolsa para alfombrilla aislante de 70 cm de longitud	
6	Banqueta aislante para uso interior ✓ Tensión que soporta 36 KV CA y 54 KV CC ✓ Clase 4 ✓ Altura 220 mm ✓ Peso 3,7 kg	

Tabla 5. Ilustración de elementos para mitigar riesgo en trabajos con tensión

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL CONTRA RELÁMPAGO DE ARCO ELECTRICO

Item	Descripción	Fotografía
1	Kit ARC FLASH de protección 4 cal/cm2 compuesto por: ✓ Vestimenta de protección con tasa ATPV 4 cal/cm2 conforme ASTM especificaciones F1959 y F1506. ✓ 1 pantalla facial con protección mentón Tasa ATPV de 10 cal/cm2, conforme a ASTM F2178 ✓ Casco de electricista en ABS con barbuquejo, sin ventilación, ultraligero. Conforme a las siguientes normas; EN397; EN 50365; ANSI Z 89.1, 20 KV. ✓ 1 pasamontañas protección anti-arco 360º. ✓ 1 una funda para casco y pantalla ✓ 1 bolsa de transporte para el conjunto	

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL CONTRA RELÁMPAGO DE ARCO ELECTRICO



Item	Descripción	Fotografía
2	Kit ARC FLASH de protección 8 cal/cm2 compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vestimenta de protección con tasa ATPV 8 cal/cm2 conforme ASTM especificaciones F1959 y F1506. ✓ 1 pantalla facial con protección mentón Tasa ATPV de 10 cal/cm2, conforme a ASTM F2178 ✓ Casco de electricista en ABS con barbuquejo, sin ventilación, Ultraligero. Conforme a las siguientes normas; EN397; EN 50365; ANSI Z 89.1, 20 KV. ✓ 1 pasamontañas protección anti-arco 360°. ✓ 1 una funda para casco y pantalla ✓ 1 bolsa de transporte para el conjunto 	
3	Kit ARC FLASH de protección 25 cal/cm2 compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 peto de trabajo Tasa ATPV de 25 cal/cm2, conforme a ASTM F1959 y F1506 ✓ 1 chaquetón de trabajo Tasa ATPV de 25 cal/cm2, conforme a ASTM F1959 y F1506 ✓ 1 capucha protectora con protector facial. Tasa ATPV de 25 cal/cm2, conforme a ASTM F2178 y F1506 ✓ 1 casco de electricista, barbuquejo en ABS, con Ventilación. Conforme a las siguientes normas; EN397; EN 50365; ANSI Z 89.1, 20 KV ✓ 1 una funda para casco y pantalla ✓ 1 bolsa de transporte para el conjunto 	

Tabla 6. Elementos de protección personal contra arco eléctrico





	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO – SAES			
	SSTA-PRE-PR-009	Versión 2	Mayo 5 de 2020	

TABLA DE VERSIONES Y CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambios
1	15/01/2015	Se crea el documento
2	05/05/2020	Se modifica Glosario, generalidades, responsabilidades, capacitación, terceros temporales. Se cambia código de HSE-P-009 a SST-A-PRE-PR-009

Revisó	aprobó
 Juan Carlos Becerra Profesional Senior Seguridad en el Trabajo	 Ana María Betancur Gerente SSTA-PRE
05/05/2020	05/05/2020