

UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL - UCL

[CÓDIGO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA]

OPERAR EL SISTEMA DE CONVERSIÓN DE POTENCIA Y
LOS MÓDULOS DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO,
DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE
FABRICANTES, LÍMITES OPERATIVOS DEL SAE Y
REQUISITOS DE RED ELÉCTRICA

Suministro de gas, electricidad y agua
Energía

Almacenamiento energético

[ORGANISMO SECTORIAL DE COMPETENCIAS LABORALES]

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL (UCL)

Código	[Código de la Unidad de Competencia]	
Nombre	Operar el Sistema de Conversión de Potencia y los Módulos de Almacenamiento Energético, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, límites operativos del SAE y requisitos de Red Eléctrica	
Versión	01	
Sector	Suministro de gas, electricidad y agua	
Subsector	Energía	
Área productiva	Almacenamiento energético	
Códigos de clasificación	CIU4.CL	CIU008
	3510	3131
Fecha de acreditación	Haga clic aquí para escribir una fecha.	
Fecha de vigencia	Haga clic aquí para escribir una fecha.	
Transversal	No	

II. ACTIVIDADES CLAVE, CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y CONOCIMIENTOS

ACTIVIDAD CLAVE	
1. Preparar la operación del sistema de conversión de potencia y módulos de almacenamiento	
CONOCIMIENTOS GENERALES	
- Electricidad y electrónica de potencia básica para interpretar parámetros de configuración y límites de operación. - Nociones de química de baterías para entender restricciones de estado de carga, temperatura y seguridad. Principios básicos de sistemas de baterías: SoC, SoH, ciclos, rangos de operación segura. - Conceptos generales de sistemas de conversión de potencia (PCS): función, tipos de operación, interacción con la red. - Nociones básicas de integración del SAE en la red: capacidad, limitaciones, servicio al sistema eléctrico. - Conceptos de seguridad eléctrica en entornos de baja y media tensión.	
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS	
- Lectura e interpretación de pantallas de BMS: SoC, SoH, estados de módulos/strings, alarmas principales. - Lectura e interpretación de pantallas de PCS: modos, estados, límites de potencia, alarmas. - Identificación de restricciones operativas vigentes (potencia máxima/mínima, ventanas de carga/descarga, rampas). - Procedimientos internos para declarar disponibilidad, indisponibilidad o limitaciones del SAE.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	

1. El estado operativo de los módulos/racks de baterías y del PCS (disponible, fuera de servicio, limitado) es verificado mediante BMS, PCS y SCADA, de acuerdo con los procedimientos internos.
2. Las condiciones de tensión, estado de carga (SoC) y estado de salud (SoH) global del SAE son revisadas, de acuerdo con los rangos operativos definidos en las especificaciones técnicas y procedimientos de operación.
3. Las restricciones de operación vigentes (límites de potencia, energía, rampas máximas, ventanas horarias) son identificadas, de acuerdo con las instrucciones de operación y los acuerdos con el operador del sistema.
4. La coordinación con otras áreas (cuando se requiera intervención en campo) es realizada, de acuerdo con los procedimientos de comunicación y los permisos de trabajo establecidos, sin ejecutar labores de mantenimiento.

ACTIVIDAD CLAVE
2. Operar arranque, parada y cambio de modos de servicio del Sistema de Almacenamiento Energético (SAE)
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Electricidad de potencia aplicada a conceptos de arranque, parada y cambio de modos de servicio en sistemas eléctricos y de almacenamiento. • Conceptos básicos de física térmica (sobrecarga, calentamiento) al cambiar de servicio. • Principios de respuesta del SAE frente a consignas de potencia y frecuencia. • Conceptos básicos de código de red asociados a rampas, tiempos de respuesta y servicios complementarios.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Secuencias operativas de arranque, parada y cambio de modo del SAE según manuales de fabricante. • Lectura e interpretación de estados y mensajes de PCS y BMS durante transiciones de modo. • Configuración y verificación de rampas de potencia y tiempos de respuesta desde SCADA/PCS. • Registro de operaciones de arranque/parada/cambio de modo en los sistemas de operación.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Los arranques y paradas del SAE (o de bloques del SAE) son ejecutados desde SCADA/PCS, de acuerdo con las secuencias definidas en los procedimientos de operación y los manuales de fabricante.
2. Los cambios de modo de servicio (por ejemplo, reserva de potencia, control de tensión/frecuencia, desplazamiento de energía) son realizados, de acuerdo con las consignas del centro de despacho y los límites operativos del sistema.
3. Las rampas de potencia y los tiempos de respuesta establecidos para el SAE son respetados, de acuerdo con el código de red, las normas técnicas y los acuerdos contractuales.
4. Los estados y mensajes de PCS/BMS relacionados con arranques, paradas y cambios de modo (disponible, en rampa, limitado, falla) son interpretados correctamente y registrados en la bitácora de operación.

ACTIVIDAD CLAVE
3. Seguir y verificar la ejecución de consignas de potencia y energía dentro de los límites del Sistema de Almacenamiento Energético (SAE)
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Analítica de datos operacionales para comparar consignas y respuesta real (errores, tiempos de respuesta). • Estadística básica para análisis de cumplimiento de consignas (distribución de errores, límites aceptables). • Relación entre potencia, energía y estado de carga en un sistema de almacenamiento. • Conceptos de funcionalidad de red: respuesta a tensión/frecuencia, soporte al sistema. • Importancia del respeto de límites operativos para la vida útil del SAE.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Lectura de consignas y valores medidos de potencia activa/reactiva en SCADA/EMS. • Criterios de operación para mantener el SoC en rangos permitidos según el diseño del SAE. • Interpretación de curvas de respuesta del PCS (Volt/VAR, frecuencia-potencia) y comportamiento ante eventos de red. • Procedimientos para reportar y documentar discrepancias entre consignas y respuesta efectiva del SAE.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. La potencia activa y reactiva entregada/absorbida por el SAE es supervisada, de acuerdo con las consignas dadas y los rangos establecidos para PCS y transformador.
2. El estado de carga (SoC) del SAE es gestionado dentro de las bandas definidas, de acuerdo con las estrategias de operación, evitando estados de sobrecarga o sobre-descarga no permitidos.
3. La operación del SAE frente a variaciones de tensión y frecuencia de la red es supervisada, de acuerdo con las curvas y funcionalidades de red definidas para PCS.
4. Las discrepancias significativas entre consignas y respuesta real (limitaciones por BMS, saturación de PCS, restricciones de red) son identificadas, analizadas y reportadas según los procedimientos internos.

III. COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA EMPLEABILIDAD

Nombre de la Competencia	Descripción de la Competencia	Indicadores de la Competencia
Comunicación	Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y/o por escrito, con diversos propósitos comunicativos.	1.1 Se expresa con diversos propósitos comunicativos.
		1.2 Comprende diversos mensajes orales, no verbales, visuales y/o escritos.
		1.3 Expresa sus opiniones y emociones con respeto.
		1.4 Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos.
Trabajo en equipo	Trabaja colaborativamente en las tareas que le corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	2.1 Muestra disposición a trabajar colaborativamente para cumplir con los objetivos comunes.
		2.2 Genera relaciones de colaboración y de confianza.
		2.3 Muestra respeto por la diversidad.
Resolución de problemas	Reconoce problemas y utiliza fuentes de información para implementar acciones para su resolución.	3.1 Reconoce los problemas y genera acciones para evitarlo.
		3.2 Implementa y monitorea acciones para la resolución de problemas, y evalúa sus resultados.
Iniciativa y aprendizaje permanente	Aplica en su trabajo nuevos aprendizajes para su desarrollo laboral, adaptándose a un entorno cambiante.	4.1 Se adapta a situaciones nuevas.
		4.2 Muestra motivación por mantener un aprendizaje continuo.
		4.3 Incorpora los conocimientos y habilidades adquiridas para mejorar su desempeño laboral.
Efectividad personal	Ejecuta su trabajo de forma responsable y trabaja en base a una planificación previa.	5.1 Cumple con sus compromisos laborales en tiempo y forma.
		5.2 Trabaja de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
		5.3 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.
Conducta segura y autocuidado	Desarrolla su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con	6.1 Cumple con los protocolos de seguridad y salud ocupacional.

	cuidado de la salud y el medioambiente.	6.2 Cumple con los protocolos de seguridad y salud ocupacional.
		6.3 Cuida su salud y la de sus compañeros /as de trabajo.

IV. HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y EPP

	LISTADO POR TIPO DE INSUMO
HERRAMIENTAS	• Interfaz de operación del PCS (HMI local o cliente software del fabricante): para seleccionar modos de operación, ver estados, límites de potencia y alarmas asociadas al convertidor/inversor. • Interfaz de operación del BMS: pantallas o cliente software para visualizar SoC, SoH, estados de módulos/strings, temperaturas y alarmas de batería. • Cliente de operación SCADA/EMS enfocado en la rama de potencia/almacenamiento (sinópticos de PCS, transformador, barras, módulos de batería). • Software de tendencias y análisis de datos de proceso (historiador o módulo de trending integrado en SCADA/EMS) para revisar respuesta de potencia, SoC y límites. • Sistema de gestión de consignas y registro de operación (bitácora electrónica o módulo de registro en SCADA/EMS) para dejar trazabilidad de arranques, paradas, cambios de modo y limitaciones del SAE.
EQUIPOS	• Estaciones de operador en sala eléctrica o contenedor de potencia (HMI montadas en puerta de armario, pupitres locales), utilizadas para arranques/paradas y confirmación local de estados del PCS/BMS. • Paneles de señalización de estado y alarmas (balizas, pilotos, repetidores de alarmas) asociados al PCS, transformador y barras de AC, que el operador consulta para confirmar el estado antes de operar. • Sistema de comunicaciones operativo (teléfono interno, intercomunicador o radio de operación) para coordinar maniobras con sala de control, mantenimiento y despacho, siguiendo los procedimientos de operación.
MATERIALES	• Procedimientos de operación de PCS y BMS (arranque/parada, cambios de modo de servicio, gestión de SoC, actuación ante alarmas), en formato físico o digital. • Diagramas unifilares y planos de potencia del SAE (desde baterías hasta transformador y punto de conexión) para identificar equipos y rutas de energía durante la operación. • Curvas y límites operativos de PCS y baterías (curvas P-f, Q-V, límites de potencia, corriente, temperatura, bandas de SoC) accesibles al operador. • Listas de verificación de operación (checklists para arranque de bloque, parada, cambio de modo, retorno a servicio tras actuación de protecciones). • Registros de consignas, eventos y desviaciones (formatos de reporte interno o formularios electrónicos) que el operador completa al ejecutar maniobras o detectar limitaciones del SAE.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	• Casco de protección dieléctrico (EN 50365 / EN 397 con clase eléctrica), para acceso eventual a salas técnicas y áreas de equipos.
	• Gafas de seguridad (EN 166); pantalla facial contra arco eléctrico cuando se requiera presencia en salas eléctricas de media tensión.
	• Ropa de protección frente a arco eléctrico (IEC 61482-2; clase según análisis de riesgo del SAE) para ingreso a celdas eléctricas o salas de potencia.
	• Guantes dieléctricos (clase 00/0) con sotoguante de algodón y sobreguante de cuero, para maniobras puntuales autorizadas en equipos de baja/ media tensión.
	• Guantes mecánicos/anticorte para manipulación de documentación, paneles o tapas ligeras en salas técnicas.
	• Calzado de seguridad S3 con propiedades dieléctricas (EN ISO 20345), como requisito de acceso a áreas técnicas del SAE.
	• Chaleco de alta visibilidad (EN ISO 20471) para desplazamientos en patio eléctrico, pasillos de subestación u otras áreas exteriores.

V. EVIDENCIAS INDIRECTAS SUGERIDAS PARA LA EVALUACIÓN

- No aplica

VI. PERFILES ASOCIADOS A ESTA UCL

Sector	Subsector	Código del perfil	Nombre del perfil	Nivel de cualificación del perfil
Suministro de Gas, Electricidad y Agua	Energía		Operador/a de Sistemas de Almacenamiento Energético	03