

## UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL - UCL

[CÓDIGO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA]

REALIZAR MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA (MÓDULOS DE BATERÍAS, SISTEMAS DE CONVERSIÓN DE POTENCIA Y TRANSFORMADORES) DE ACUERDO AL PLAN DE MANTENIMIENTO, INFORME DE FALLAS Y PROTOCOLOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

### 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	Realizar mantenimiento de los equipos principales del sistema de almacenamiento de energía (módulos de baterías, sistemas de conversión de potencia y transformadores) de acuerdo al Plan de Mantenimiento, Informe de Fallas y Protocolos de Seguridad Industrial.	
Versión	01	
Sector	Suministro de gas, electricidad y agua	
Subsector	Energía	
Área productiva	Almacenamiento Energético	
Códigos de clasificación	CIU4.CL	CIU08
	3314	7412
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
<p><b>1. Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas para mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento de Energía, de acuerdo al Plan de Mantenimiento, Informe de Fallas y Protocolos de Seguridad Industrial</b></p>
CONOCIMIENTOS GENERALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consciencia ambiental en la operación de Sistemas de Almacenamiento de Energía: impacto de derrames, residuos de baterías y consumos energéticos; prácticas básicas de prevención y control.</li> <li>• Riesgos eléctricos y térmicos en sistemas de almacenamiento estacionario: contacto directo e indirecto en baja y media tensión, arco eléctrico, calentamiento de equipos de potencia y módulos de baterías.</li> <li>• Riesgos químicos asociados a baterías y sistemas auxiliares: gases y vapores de descomposición, electrolitos, humos y sustancias corrosivas o tóxicas en caso de sobretemperatura o incendio.</li> <li>• Control de riesgos de seguridad en instalaciones con Sistemas de Almacenamiento de Energía: electrocución, incendio, explosión, atrapamiento, golpes y exposición a ambientes peligrosos en salas y contenedores.</li> <li>• Sistemas de ventilación y restricción de accesos en salas y contenedores de baterías: función de la ventilación, control de acumulación de gases y calor, señalización de áreas restringidas y rutas de evacuación.</li> </ul>

- Tipos de áreas con riesgo de atmósfera peligrosa y fuentes de ignición en instalaciones eléctricas: clasificación básica de zonas, concentraciones límite, niveles de temperatura, chispas y fuentes de ignición.
- Sistemas contra incendio (SCI) en sistemas de almacenamiento: principios básicos de detección, alarma y extinción en recintos con baterías y equipos eléctricos, y su relación con los protocolos de seguridad industrial.

#### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

- Procedimientos de seguridad para la puesta en marcha, parada y preparación de equipos del Sistema de Almacenamiento de Energía (módulos de baterías, PCS, transformadores, sistemas auxiliares), de acuerdo a protocolos internos y normativa de seguridad industrial.
- Procedimientos de desenergización y bloqueo de equipos (LOTO) en sistemas de almacenamiento: pasos para asegurar aislamiento eléctrico, bloqueo físico y verificación de ausencia de tensión antes de intervenir.
- Protocolos de verificación de estado de herramientas y equipos de medida: revisión visual y funcional de herramientas manuales, instrumentos eléctricos, detectores de gases y equipos de prueba antes de su uso.
- Uso de dispositivos de instrumentación para mantenimiento de Sistemas de Almacenamiento de Energía: multímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, termómetros infrarrojos y cámaras termográficas.
- Uso e interpretación básica de equipos de adquisición de datos (datalogger) y registros de operación del sistema de almacenamiento: lectura de tendencias de tensión, corriente, temperatura y eventos de alarma.
- Uso e interpretación de dispositivos de detección de gases y humo en salas y contenedores de baterías: verificación de calibración, lectura de concentraciones y acciones iniciales ante alarmas.
- Uso e interpretación de software de análisis de sistemas de control y monitorización (BMS/EMS/SCADA): visualización de estados, alarmas, tendencias y parámetros operativos relevantes para preparar el mantenimiento.
- Uso y mantenimiento de herramientas de torque para conexiones eléctricas y mecánicas en módulos de baterías, barras de potencia y estructuras de soporte.

#### CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. Los documentos del turno anterior son revisados, de acuerdo a protocolo de firmas, procedimiento de validación con jefaturas y protocolos de seguridad industrial.
2. La programación del plan de trabajo diario y semanal es comprobada, de acuerdo a coordinación con jefaturas, citaciones a reuniones técnicas, planes de mantenimiento, comprobaciones de rutina y protocolos de seguridad industrial.
3. Los permisos de trabajo y la documentación de seguridad para intervenir en el Sistema de Almacenamiento de Energía son verificados, de acuerdo a protocolo de firmas, procedimiento de validación con jefaturas y protocolos de seguridad industrial.
4. Los elementos de protección personal son equipados, de acuerdo al tipo de mantenimiento, matriz de riesgos del Sistema de Almacenamiento de Energía y protocolos de seguridad ocupacional.
5. El estado de las herramientas y equipos de mantenimiento es verificado, de acuerdo a especificaciones técnicas, plan de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial.
6. La desenergización y los bloqueos de los equipos del Sistema de Almacenamiento de Energía a intervenir son verificados, de acuerdo a protocolo de firmas, procedimiento de validación con jefaturas, coordinación con operadores y protocolos de seguridad industrial.

- |   |
|---|
| 7. La señalización y delimitación de las áreas de trabajo en salas y contenedores de baterías es implementada, de acuerdo a la matriz de riesgos, procedimientos internos y protocolos de seguridad industrial.                                       |
| 8. La disponibilidad y funcionamiento básico de los sistemas de detección, ventilación y combate de incendios del área a intervenir es comprobada, de acuerdo a listas de verificación, planes de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial. |

**ACTIVIDAD CLAVE****2. Mantener módulos y packs de baterías, de acuerdo al Plan de Mantenimiento, Informes de Fallas y Manuales de Fabricante.****CONOCIMIENTOS GENERALES**

- Sistemas de almacenamiento de energía en baterías: composición, funciones y tipos de soluciones de almacenamiento (módulos, packs, racks, strings, bancos; tecnologías más habituales de baterías).
- Electromecánica aplicada a sistemas de almacenamiento: principios básicos mecánicos y eléctricos asociados a estructuras de soporte, fijaciones, conexiones y movimientos de equipos.
- Electrónica de potencia básica asociada a sistemas de almacenamiento: nociones de dispositivos de potencia (IGBT, diodos, fusibles, condensadores, inductores) y su interacción con módulos y packs de baterías.
- Electricidad industrial básica: variables eléctricas (tensión, corriente, potencia, energía), lectura e interpretación de mediciones eléctricas para diagnóstico de módulos y packs.
- Instrumentación y control: conceptos generales de sensores de tensión, corriente, temperatura, sistemas de supervisión (BMS, SCADA) y comunicaciones asociadas.
- Manejo de automatización y datos de planta (PLC/SCADA/EMS): lectura de variables, estados y alarmas relevantes para la operación de módulos y packs de baterías.
- Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo: conceptos generales, objetivos y diferencias entre estos tipos de mantenimiento aplicados a sistemas de almacenamiento de energía.
- Protección del medio ambiente y sostenibilidad en sistemas de almacenamiento: impacto del manejo de baterías, residuos y componentes sustituidos, y prácticas generales de gestión responsable.

**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**

- Variables de operación y tipos de falla en módulos y packs de baterías: interpretación de fallas según parámetros como tensión fuera de rango, desequilibrios entre celdas, sobretensiones, corrientes anómalas, ciclos de carga/descarga y estado de salud (SoH).
- Procedimientos para diagnóstico y reemplazo de módulos y packs de baterías: pasos para identificar módulos defectuosos, ejecutar pruebas de confirmación y efectuar reemplazos de acuerdo a manuales de fabricante y protocolos de seguridad.
- Mantenimiento de conexiones eléctricas y dispositivos de seccionamiento asociados a módulos y packs: apriete de bornes y barras, inspección de cables, conectores, fusibles y seccionadores, de acuerdo a especificaciones técnicas y plan de mantenimiento.
- Uso de instrumentos de medición eléctrica y térmica en módulos y packs: manejo de multímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, termómetros infrarrojos y cámaras termográficas para verificar el estado de los módulos y packs.
- Uso e interpretación de software de mantenimiento y registros de fallas: consulta e interpretación de informes de mantenimiento, históricos de alarmas y eventos relacionados con módulos y packs de baterías, para apoyar el diagnóstico y la planificación de intervenciones.
- Mantenimiento básico de redes de comunicación e instrumentación asociadas al BMS: verificación y mantenimiento de cables de comunicación, módulos de entrada/salida, conectores y componentes de red usados para el monitoreo de baterías.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de informes de mantenimiento sobre fallas en módulos y packs de baterías: identificación de causas probables, tendencias de deterioro y recomendaciones técnicas derivadas de los informes.</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
1. El reporte de falla de los módulos y packs de baterías es verificado, de acuerdo a instrucciones de supervisión, información proveniente de BMS/SCADA y protocolos de seguridad industrial.
2. Los parámetros térmicos y de estado de carga (temperatura, estado de carga y estado de salud) de los módulos y packs de baterías son comprobados, de acuerdo a los datos del sistema de supervisión (BMS/SCADA), plan de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial.
3. Las condiciones mecánicas de funcionamiento de los módulos, racks y packs de baterías son evaluadas, de acuerdo al reporte de falla, instrucciones de supervisor y estándares de seguridad industrial (fijaciones, anclajes, deformaciones visibles, corrosión y limpieza).
4. El estado de conectores, barras de potencia y puntos de conexión de los módulos y packs es verificado, de acuerdo al reporte de falla, pruebas de error, mediciones eléctricas y protocolos de seguridad industrial.
5. Las vibraciones anómalas y ruidos inusuales en estructuras, soportes y equipos asociados a los módulos y packs de baterías son verificados, de acuerdo al reporte de falla, pruebas de error y protocolos de seguridad industrial.
6. La temperatura de los distintos módulos y componentes del pack es verificada, de acuerdo a datos indicados por instrumentos de medición (termómetro infrarrojo o cámara termográfica), sistema de supervisión y protocolos de seguridad industrial.
7. Los parámetros eléctricos de funcionamiento de los módulos y strings de baterías (tensión, corriente y, cuando corresponda, resistencia/impedancia equivalente) son evaluados, de acuerdo al reporte de falla, pruebas de error y protocolos de seguridad industrial.
8. Los parámetros de los instrumentos de medición utilizados (voltímetros, amperímetros, medidores de aislamiento) son comprobados, de acuerdo al reporte de falla, instrucciones de calibración y protocolos de seguridad industrial.
9. El funcionamiento de los sensores y del sistema de supervisión asociados a módulos y packs de baterías (sensores de tensión, corriente, temperatura y comunicación con BMS) es comprobado, de acuerdo a instrumentos de medición, pruebas de error, reporte de operación y protocolos de seguridad industrial.
10. Los módulos y packs de baterías con fallas críticas son reemplazados, de acuerdo al tipo de falla (reemplazo o ajuste de elementos), manual de fabricante, procedimientos internos y protocolos de seguridad industrial.
11. Las actividades de mantenimiento realizadas sobre módulos y packs de baterías son reportadas, de acuerdo a protocolo de comunicación con jefaturas y operadores, protocolo de firmas, procedimiento de validación y protocolos de seguridad industrial.

**ACTIVIDAD CLAVE****3. Mantener Sistemas de Conversión de Potencia (PCS) y Transformadores****CONOCIMIENTOS GENERALES**

- Sistemas de conversión de potencia (PCS) para almacenamiento energético: funciones básicas, elementos principales, electrónica de potencia, modos de operación y aspectos de calidad de energía (armónicos, flicker, factor de potencia).
- Transformadores de potencia asociados a sistemas de almacenamiento: tipos (seco, en aceite), función, relación de transformación, conceptos de pérdidas y refrigeración, nociones de conexión a la red.
- Electricidad industrial: variables eléctricas básicas (tensión, corriente, potencia, frecuencia), instrumentación y medición de variables, principios de protecciones y puesta a tierra.
- Instrumentación y control / automatización: lectura e interpretación de señales de proceso y alarmas en PLC/DCS/SCADA, manejo básico de datos de planta (tendencias, históricos, eventos).
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos eléctricos de potencia, incluyendo inspecciones periódicas, seguimiento de condición (vibraciones, temperatura) e intervención ante fallas.
- Mecatrónica y electromecánica aplicada a equipos de potencia: interacción entre componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos (ventiladores, bombas, contactores).
- Protección del medio ambiente y sostenibilidad: manejo de aceites dieléctricos, control de derrames, gestión de residuos y ruidos en equipos de potencia.
- Seguridad eléctrica y conductas seguras: choque eléctrico, arco eléctrico, zonas de riesgo, uso adecuado de EPP y protocolos de bloqueo y etiquetado (LOTO).

**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**

- Hojas de datos, esquemas y manuales de PCS y transformadores: interpretación de placas de características, diagramas unifilares, curvas de operación y limitaciones de uso.
- Parámetros de operación de PCS y transformadores: tensiones AC/DC, corrientes, potencias activa y reactiva, factor de potencia, contenido armónico, temperaturas de devanados y aceite, y su relación con los límites de diseño del sistema de almacenamiento.
- Configuración básica del PCS: selección de modos de operación, consignas de potencia y potencia reactiva, control de rampas y coordinación con BMS/EMS para la prestación de servicios.
- Verificación y ajuste de protecciones eléctricas asociadas a PCS y transformadores: relés de protección, umbrales de disparo, alarmas de temperatura, sobrecorriente y sobretensión, de acuerdo con los planes de mantenimiento y normativa interna.
- Inspección física y funcional de transformadores: revisión de nivel de aceite (cuando aplique), detección de fugas, control de temperatura, ruidos y vibraciones, y comprobación de dispositivos auxiliares (válvulas, respiraderos, indicadores).
- Comprobación de sistemas auxiliares del PCS: verificación de ventiladores, filtros, sistemas de refrigeración y limpieza de canalizaciones de aire, de acuerdo con el manual del fabricante y el plan de mantenimiento.
- Uso de instrumentos de medición eléctrica y diagnóstico: pinzas amperimétricas, multímetros, medidores de aislamiento, analizadores de calidad de energía y cámara termográfica para detección de puntos calientes y anomalías.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de desenergización, bloqueo y puesta a tierra temporal para intervenir PCS y transformadores, de acuerdo con los procedimientos de desenergización y bloqueo de equipos y protocolos de seguridad industrial.</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
1. El reporte de falla y el historial de operación del PCS y de los transformadores es verificado, de acuerdo con las instrucciones de supervisión, registros de operación y protocolos de seguridad industrial.
2. Las condiciones mecánicas del PCS y de los transformadores (anclajes, fijaciones, envolventes, pasatapas, bornes) son comprobadas, de acuerdo con el plan de mantenimiento, inspecciones visuales y estándares de seguridad industrial.
3. Los parámetros eléctricos de operación (tensión, corriente, potencia, factor de potencia, temperatura de componentes) son evaluados, de acuerdo con instrumentos de medición, pruebas de error, reporte de operación y límites definidos para el sistema de almacenamiento.
4. La integridad del aislamiento y la correcta conexión a tierra del PCS y de los transformadores es comprobada, de acuerdo con mediciones de resistencia de aislamiento, ensayos de continuidad y procedimientos de seguridad eléctrica vigentes.
5. El funcionamiento de las protecciones eléctricas y lógicas de disparo asociadas al PCS y a los transformadores es verificado, de acuerdo con los planes de prueba, informes de falla y protocolos de seguridad industrial.
6. El funcionamiento de los sistemas auxiliares (climatización, ventilación, calefactores, bombas de aceite cuando corresponda) es comprobado, de acuerdo con los parámetros de operación, instrumentos de medición y protocolos de seguridad industrial.
7. Las anomalías detectadas (pérdidas de aceite, ruidos o vibraciones anómalas, sobrecalentamientos, disparos intempestivos) son diagnosticadas y registradas, de acuerdo con el informe de fallas, pruebas de error y procedimientos internos de mantenimiento.
8. Los componentes del PCS y de los transformadores con fallas críticas (módulos de potencia, fusibles, ventiladores, relés, sensores, bushings, juntas) son reemplazados o reparados, de acuerdo con el manual del fabricante, el plan de mantenimiento y los protocolos de seguridad industrial.
9. Las actividades de mantenimiento realizadas en el PCS y en los transformadores son reportadas y documentadas, de acuerdo con los formatos de informe de mantenimiento, protocolo de comunicación con jefaturas y operadores, protocolo de firmas y procedimientos de validación establecidos.



**ACTIVIDAD CLAVE****4. Mantener Sistemas de Protección y Seccionamiento****CONOCIMIENTOS GENERALES**

- Electromecánica aplicada a equipos de maniobra y protección: principios generales sobre mecanismos, fuerzas, fijaciones, vibraciones y desgaste en interruptores, seccionadores y celdas.
- Electricidad industrial: variables eléctricas, instrumentación y medición de variables (tensión, corriente, potencia, continuidad, resistencia de contacto), aplicadas a equipos de protección y seccionamiento.
- Electrónica de potencia y protecciones eléctricas: nociones de dispositivos de potencia y relés de protección (sobrecorriente, falla a tierra, sobretensión, subtensión), su función en la protección de baterías, PCS y transformadores.
- Instrumentación y control / automatización: conceptos generales de circuitos de mando, contactos auxiliares, señales de estado, enclavamientos eléctricos y su visualización en PLC/DCS/SCADA.
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos eléctricos de maniobra: objetivos, rutinas típicas (inspección, limpieza, apriete, lubricación, pruebas funcionales) y criterios de intervención.
- Protección del medio ambiente y sostenibilidad: manejo responsable de residuos (aceites, componentes reemplazados, aislantes) y control de derrames y emisiones asociados a equipos de maniobra.
- Seguridad eléctrica y riesgos en sistemas de protección y seccionamiento: choque eléctrico, arco eléctrico, atmósferas peligrosas en recintos eléctricos, distancias de seguridad y uso de EPP.
- Toma de datos electrónica y registro de condiciones de operación: nociones de datalogger, tendencias de variables, registro de eventos e integración con sistemas de mantenimiento.

**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**

- Mantenimiento de interruptores, seccionadores, fusibles y desconectores de baja y media tensión: tipos de equipos, funciones, ciclos de maniobra, límites de operación y recomendaciones de mantenimiento según fabricante.
- Verificación de contactos, mecanismos de accionamiento y sistemas de enclavamiento mecánico y eléctrico: procedimientos para comprobar apertura/cierre, enclavamientos entre seccionador–interruptor–tierra, bloqueos y condiciones de seguridad antes de intervenir.
- Revisión y ajuste básico de relés de protección y circuitos de mando: comprobación de disparos, reset, señales de alarma, alimentación auxiliar y cableado asociado a los sistemas de protección.
- Procedimientos de desenergización, bloqueo, puesta a tierra y verificación de ausencia de tensión para intervenir equipos de protección y seccionamiento, de acuerdo a procedimientos internos y protocolos de seguridad industrial.
- Uso de instrumentos de medición y diagnóstico en sistemas de protección y seccionamiento: multímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, equipos para verificación de continuidad y, cuando corresponda, comprobadores de relés y analizadores de calidad de energía.

- Mantenimiento de medidores y elementos de medida asociados a los sistemas de protección (transformadores de corriente y tensión, medidores de energía, transductores): verificación de conexiones, lectura básica de parámetros y detección de anomalías.
- Interpretación de informes de mantenimiento y registros de fallas en sistemas de protección y seccionamiento: identificación de patrones recurrentes, causas probables y acciones recomendadas para mejorar la confiabilidad del sistema.

**CRITERIOS DE DESEMPEÑO**

1. El reporte de falla de los sistemas de protección y seccionamiento es verificado, de acuerdo a instrucciones de supervisión, registros de operación y protocolos de seguridad industrial y eléctrica.
2. Las condiciones mecánicas de los interruptores, seccionadores, fusibles, celdas y barras de distribución son comprobadas, de acuerdo al reporte de falla, inspecciones visuales, pruebas de error y estándares de seguridad industrial (fijaciones, envoltentes, accesos, corrosión y limpieza).
3. La integridad de los contactos principales y auxiliares, cámaras de corte y mecanismos de accionamiento de los equipos de seccionamiento es evaluada, de acuerdo a inspección visual, pruebas funcionales y manuales de fabricante.
4. El funcionamiento de las maniobras de apertura, cierre y puesta a tierra (manuales o motorizadas) y de los enclavamientos mecánicos y eléctricos es comprobado, de acuerdo a instrumentos de medición, pruebas de error, reporte de operación y protocolos de seguridad industrial.
5. Los parámetros eléctricos de operación de los sistemas de protección y seccionamiento (tensión, corriente, capacidad de interrupción, continuidad y resistencia de contacto) son verificados, de acuerdo al reporte de falla, pruebas de error, instrumentos de medición y protocolos de seguridad industrial.
6. El funcionamiento de los relés y lógicas de protección asociadas (disparos, señales, alarmas y enclavamientos) es comprobado, de acuerdo a planes de prueba, instrumentos de medición, reporte de operación y protocolos de seguridad industrial.
7. Las anomalías detectadas en los equipos de protección y seccionamiento (fugas, calentamientos, ruidos o vibraciones inusuales, disparos intempestivos) son diagnosticadas y registradas, de acuerdo al informe de fallas, pruebas de error y procedimientos internos.
8. Los equipos de protección y seccionamiento con fallas críticas (interruptores, seccionadores, fusibles, relés, seccionadores de puesta a tierra) son reparados o reemplazados, de acuerdo al tipo de falla, manual del fabricante, informes de falla y protocolos de seguridad industrial.
9. La limpieza, señalización, etiquetado y accesos a los sistemas de protección y seccionamiento son verificados, de acuerdo a procedimientos internos, normativa de seguridad y planes de mantenimiento.
10. Las actividades de mantenimiento realizadas sobre los sistemas de protección y seccionamiento son reportadas y documentadas, de acuerdo a protocolo de comunicación con jefaturas y operadores, protocolo de firmas, procedimiento de validación y protocolos de seguridad industrial.

**III. COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA EMPLEABILIDAD**

Nombre de la Competencia	Descripción de la Competencia	Indicadores de la Competencia	Estándares de desempeño por indicador de conducta por nivel de cualificación
Comunicación	Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y/o por escrito, con diversos propósitos comunicativos.	1.1 Se expresa con diversos propósitos comunicativos.	Entrega y solicita información detallada, confirmando que su interlocutor haya comprendido su mensaje.
		1.2 Comprende diversos mensajes orales, no verbales, visuales y/o escritos.	Comprende el lenguaje y tecnicismos específicos de su ámbito laboral, pudiendo identificar errores conceptuales.
		1.3 Expresa sus opiniones y emociones con respeto.	Comprende las reglas implícitas y explícitas comunicacionales, expresando sus opiniones y/o emociones bajo dicho contexto.
		1.4 Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos.	Reconoce y adopta el lenguaje no verbal dentro de su espacio de laboral.
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.	Comprende el rol y aporte de su área / equipo de trabajo para la consecución de los objetivos, mostrando disposición a colaborar en caso de que se lo requiera.
		2.2 Genera relaciones de colaboración y de confianza.	Cumple con los plazos y/o tareas acordadas colectivamente, siendo confiable con los compromisos que adquiere.

		2.3 Muestra respeto por la diversidad.	Facilita la integración de las personas a los equipos de trabajo.
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.	Identifica posibles causas ante la presencia de problemas y busca soluciones técnicas y/o de gestión acorde a su ámbito de responsabilidad.
		3.2 Implementa y monitorea acciones para la resolución de problemas, y evalúa sus resultados.	Busca nueva información que permita identificar las causas del problema, proponiendo medidas correctivas.
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.	Comprende la necesidad de cambio en su ámbito de ejecución (procedimientos, tecnologías y/o métodos), mostrando una actitud de aceptación y compromiso con los cambios a implementarse.
		4.2 Muestra motivación por mantener un aprendizaje continuo.	Solicita retroalimentación de su desempeño, identificando nuevas necesidades de aprendizajes y/o formación, realizando acciones al interior como al exterior de su trabajo para desarrollar nuevas competencias.
		4.3 Incorpora los conocimientos y habilidades adquiridas para mejorar su desempeño laboral.	Aporta con nuevas ideas y formas de hacer las cosas dentro de su ámbito de trabajo, sustentado éstas en conocimientos técnicos.
Efectividad personal	Ejecuta su trabajo de forma responsable y trabaja en	5.1 Cumple con sus compromisos laborales en tiempo y forma.	Administra eficientemente los tiempos de su jornada

	base a una planificación previa.		laboral y recursos asignados para cumplir las tareas y plazos solicitados.
		5.2 Trabaja de acuerdo a planificaciones e instrucciones.	Planifica su jornada laboral en conjunto con su equipo de trabajo, y cumpliendo los requerimientos del contexto laboral y tiempos solicitados.
		5.3 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.	Identifica las normativas de mayor impacto en su quehacer laboral, teniendo especial preocupación en cumplirlas, como también dando cuenta de aquellas situaciones organizacionales que puedan afectar su cumplimiento.
Conducta segura y autocuidado	Desarrolla su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.	6.1 Cumple con los protocolos de seguridad y salud ocupacional.	Mantiene en buen estado sus elementos de protección personal (y/o herramientas de inocuidad e higiene alimentaria), verificando constante su estado, y solicitando reemplazos en caso de ser necesario.
		6.2 Respeta el medioambiente y cumple con las normativas medioambientales en su ámbito laboral.	Actúa de forma responsable y consciente de cuidar el medioambiente haciendo un uso adecuado y racional de los materiales y herramientas de trabajo, solicitando reemplazos solo en caso de ser necesario.
		6.3 Cuida su salud y la de sus compañeros /as de trabajo.	Identifica riesgos para su salud y la de sus colegas, como desconocimiento de los protocolos en su ámbito

			de trabajo, informando oportunamente a sus superiores y comité paritario (en caso de existir).
--	--	--	--

## IV. HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y EPP

LISTADO POR TIPO DE INSUMO	
HERRAMIENTAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja de herramientas (llaves fijas y combinadas, llaves ajustables, llaves Allen, alicates, pinzas, cortacables, destornilladores planos y de cruz).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores y herramientas aisladas para trabajos en equipos eléctricos de baja tensión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de torque (llaves dinamométricas y puntas adecuadas) para apriete controlado de bornes, barras de potencia y fijaciones de módulos y PCS.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelacables y crimpeadoras para preparación y terminación de conductores de control y potencia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinzas amperimétricas para medición de corriente en conductores y barras.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multímetros digitales para medición de tensión, resistencia y continuidad en módulos de baterías, PCS, transformadores y sistemas de protección.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidores de aislamiento (megóhmetro) para verificar resistencia de aislamiento de cables, devanados de transformadores y equipos de potencia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara termográfica o termómetro infrarrojo para verificación de temperatura en módulos de baterías, conexiones, barras de potencia, PCS y transformadores.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datalogger (equipo de adquisición de datos) para registrar tendencias de tensión, corriente, temperatura y eventos en el sistema de almacenamiento</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de análisis de sistemas de control (BMS/EMS/SCADA) para visualizar estados, alarmas, tendencias y parámetros de operación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador portátil con interfaces de comunicación (USB, Ethernet, serie) y software de configuración de PCS, BMS y relés de protección.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de instrumentación portátil (manómetros, termómetros de contacto, tacómetro cuando corresponda)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobadores de ausencia de tensión y verificadores de secuencia de fases para sistemas de media y baja tensión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de limpieza (brochas, paños no pelusantes, aspirador industrial apropiado para uso eléctrico) para tableros, celdas y contenedores.</li> </ul>	
EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio de comunicaciones para coordinación en planta y en zonas de acceso restringido.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectores portátiles de gases para salas y contenedores de almacenamiento.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectores portátiles de humo y/o monóxido, cuando corresponde a protocolos de seguridad del sitio.</li> <li>• Linterna para uso en áreas técnicas, preferentemente apta para atmósferas potencialmente peligrosas según clasificación del recinto.</li> <li>• Equipos portátiles contra incendios (extintores adecuados al riesgo eléctrico y de baterías) y acceso a sistemas fijos de extinción según diseño de la planta</li> <li>• Equipos de izaje y manipulación de cargas (gatos, carros, transpaletas, juegos de rodillos) para movimientos controlados de módulos de baterías y componentes pesados.</li> <li>• Escaleras y plataformas de trabajo adecuadas para trabajos en altura o en niveles elevados de racks y tableros (de preferencia con aislamiento eléctrico donde corresponda).</li> <li>• Sistema de bloqueo y etiquetado (LOTO): candados, portacandados, tarjetas de señalización y estaciones de bloqueo.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiquetas, marcadores y rótulos para identificación de circuitos, equipos, cables y puntos de intervención (incluyendo etiquetas de peligro eléctrico y de bloqueo).</li> <li>• Cintas aislantes, tubos termocontraíbles, bridas y elementos de sujeción para ordenamiento y protección de cableado de control y potencia.</li> <li>• Tornillería, arandelas, pernos, anclajes y sistemas de fijación para estructuras, bandejas y equipos.</li> <li>• Grasas y productos de limpieza compatibles con equipos eléctricos (por ejemplo, grasa dieléctrica para contactos y productos de limpieza sin residuos conductivos).</li> <li>• Kits de absorción y contención de derrames (almohadillas, paños, material absorbente) para electrolitos u otros líquidos peligrosos, de acuerdo a la normativa de sustancias peligrosas.</li> <li>• Elementos de señalización temporal (conos, cintas de balizamiento, carteles de “peligro eléctrico”, “equipo fuera de servicio”, “no operar”).</li> <li>• Componentes de reemplazo típicos: fusibles, conectores, sensores de temperatura, ventiladores de PCS, elementos de fijación para módulos y tapas de inspección.</li> </ul>
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad (idealmente dieléctrico) para trabajos en entornos eléctricos e industriales.</li> <li>• Zapatos de seguridad con puntera y suela antideslizante (S3 o equivalente), adecuados para entornos eléctricos e industriales.</li> <li>• Chaleco reflectante para trabajos en patio, subestaciones o zonas de circulación de vehículos.</li> <li>• Antiparras o gafas de seguridad para protección ocular frente a proyecciones, polvo y salpicaduras.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla facial y/o protección específica frente a arco eléctrico, de acuerdo a estudios de riesgo y procedimientos de la organización.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes dieléctricos con sotoguante y sobreguante para maniobras en equipos eléctricos, según clase de tensión aplicable.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes mecánicos/anticorte para manipulación de estructuras, bandejas, módulos y elementos metálicos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protectores auditivos (orejeras o tapones), cuando corresponda por niveles de ruido de equipos de potencia o ventilación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla filtrante P3 para partículas y polvo en tareas de limpieza o trabajos en recintos con presencia de sólidos en suspensión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascara con filtros adecuados para gases/vapores (por ejemplo, tipo ABEK-P3) cuando se intervienen recintos con posible presencia de gases de descomposición de baterías u otros compuestos peligrosos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa de trabajo ignífuga o con protección frente a arco eléctrico, según estudio de riesgo del sistema de almacenamiento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnés y sistema de sujeción para trabajos en altura, cuando se requiera accesos elevados a equipos o estructuras del sistema de almacenamiento.</li> </ul>

## 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		Mantenedor/a de Sistemas de Almacenamiento Energético	O3