

UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL - UCL

[CÓDIGO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA]

DIMENSIONAR Y MODELIZAR SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO (ENERGÍA/POTENCIA) Y SU CONTROL

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	Dimensionar y modelizar sistemas de almacenamiento (energía/potencia) y su control	
Versión	01	
Sector	Suministro de Gas, Electricidad y Agua	
Subsector	Energía	
Área productiva	Almacenamiento Energético	
Códigos de clasificación	CIU4.CL	CIU08
	7110	2151
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. Realizar la especificación funcional y caso de uso del sistema de almacenamiento
CONOCIMIENTOS GENERALES
- Fundamentos de electricidad y sistemas de potencia: tensión, corriente, potencia activa y reactiva, energía, factor de potencia. - Nociones de física relacionadas con energía y conservación de la energía. - Analítica de datos y estadística básica aplicadas a perfiles de carga, generación renovable y series temporales (medias, percentiles, variabilidad, tendencias). - Gestión de requisitos: captura, trazabilidad y verificación de requisitos funcionales, operativos y de ciclo de vida. - Catálogo de servicios que puede prestar un sistema de almacenamiento a la red y al cliente. - Conceptos básicos de indicadores de desempeño de sistemas de almacenamiento: eficiencia ida y vuelta, disponibilidad, rampas de potencia, energía no servida.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
- Construcción de matrices que relacionan servicios con requisitos técnicos, incluyendo profundidad de descarga, tasa de carga y descarga, ventanas de operación y objetivos de desempeño. - Criterios para seleccionar y justificar indicadores clave de desempeño coherentes con el caso de uso y con los acuerdos comerciales. - Técnicas de comunicación técnica para presentar la especificación funcional a clientes y áreas internas, utilizando formatos de gestión documental y control de versiones.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
La matriz de servicios y requisitos del sistema de almacenamiento es elaborada, de acuerdo con los servicios definidos, la profundidad de descarga y los perfiles de operación previstos.

- | |
|--|
| 2. Los servicios definidos para el sistema de almacenamiento son descritos y documentados en la matriz de servicios, de acuerdo con los perfiles y ciclos establecidos en las normas técnicas aplicables. |
| 3. Los requisitos de energía, potencia, seguridad y ciclo de vida son vinculados y registrados en una matriz que relaciona servicio y requisito, de acuerdo con el caso de uso acordado con el cliente y las áreas internas. |
| 4. Los indicadores clave de desempeño (por ejemplo, eficiencia global, disponibilidad, velocidad de respuesta) son definidos de acuerdo con la matriz servicio–requisito establecida. |

ACTIVIDAD CLAVE	
2. Dimensionar la energía, la potencia y la degradación del sistema de almacenamiento	
CONOCIMIENTOS GENERALES	
• Electricidad aplicada a sistemas de almacenamiento: curvas tensión–corriente, potencia continua y de pico, sobrecargas, limitaciones térmicas. • Principios de electrónica de potencia: funcionamiento general de convertidores, pérdidas, eficiencia. • Fundamentos de química de baterías (a nivel general): capacidad nominal, reacción redox, envejecimiento químico. • Termodinámica básica y transferencia de calor aplicadas a la influencia de la temperatura en la degradación. • Analítica de datos y estadística para construcción y validación de modelos de degradación (series temporales, regresión básica, ajuste de curvas). • Parámetros básicos de ensayo para sistemas de almacenamiento: capacidad útil, potencia continua y de pico, rampas y reservas. • Modelos generales de degradación por calendario y por ciclos, así como la influencia de la temperatura y las condiciones de operación. • Conceptos básicos de gestión de ensayos: criterios de aceptación, repetibilidad, incertidumbre y comparación de resultados.	
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS	
• Cálculo de capacidad útil y potencia necesaria por servicio, incluyendo márgenes para fin de vida. • Simulación de la degradación del sistema en diferentes escenarios de perfiles de uso, comparándolos con los objetivos de contrato. • Registro ordenado de suposiciones, fórmulas, fuentes de datos y resultados, de modo que sea posible realizar auditorías técnicas de los cálculos.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
1. La capacidad útil de energía, la potencia continua y de pico, las rampas y las reservas del sistema son calculadas y justificadas, de acuerdo con los parámetros y métodos definidos en las normas de ensayo aplicables y en los requisitos del proyecto. 2. El margen de fin de vida del sistema de almacenamiento es demostrado mediante cálculos que muestran que, al final de la vida útil contractual, el sistema sigue cumpliendo los requisitos de energía y potencia acordados. 3. Las prestaciones del sistema de almacenamiento son validadas con ensayos tipo o estudios equivalentes, de acuerdo con los métodos establecidos en las normas técnicas de referencia.	

ACTIVIDAD CLAVE
3. Diseñar la arquitectura eléctrica y de control del sistema de almacenamiento
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Electrónica de potencia: topologías básicas de inversores y convertidores, modulación, armónicos y filtros. • Electricidad de potencia: esquemas típicos de conexión, sistemas trifásicos, cortocircuito, coordinación con transformadores y celdas. • Fundamentos de electrónica y automatización industrial: sensores, actuadores, lazos de control, señales analógicas y digitales. • Nociones de comunicaciones industriales desde la perspectiva eléctrica (interfaces, compatibilidad electromagnética, masas y tierras). • Fundamentos de sistemas de almacenamiento electroquímico y sus principales configuraciones en planta. • Principios de seguridad eléctrica y seguridad funcional en sistemas de potencia. • Marco normativo y regulatorio relevante para el diseño de sistemas de almacenamiento conectados a la red. • Sistemas de conversión de potencia e inversores: tipos de topologías, comportamiento ante sobrecargas, armónicos y respuesta a variaciones de tensión y frecuencia. • Sistemas de gestión de batería y de gestión de la energía: estrategias de servicio, modos de fallo seguros y nociones de ciberseguridad. • Conceptos básicos de interfaces entre equipos de potencia y sistemas de control y operación.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Lectura e interpretación de hojas de datos y curvas características de sistemas de conversión de potencia e inversores. • Criterios eléctricos básicos para integrar el sistema de conversión de potencia en la red o en una microred. • Lógica interna de funcionamiento de un sistema de gestión de batería: equilibrio de celdas, límites de tensión y corriente, gestión de alarmas. • Modos de fallo típicos de baterías y sistemas de gestión de batería, y principios de diseño de modos de operación seguros y desconexión controlada. • Papel del sistema de gestión de la energía en la asignación de consignas al sistema de conversión de potencia y al sistema de gestión de la batería según cada servicio. • Conceptos básicos de estrategias de control por servicio y su impacto en la vida útil del sistema de almacenamiento. • Fundamentos de interfaces de comunicación industrial utilizadas entre sistemas de conversión de potencia, sistemas de gestión de batería, sistemas de gestión de la energía y sistemas de supervisión y control. • Riesgos básicos de ciberseguridad asociados a los sistemas de control y principios generales de segmentación de redes, perfiles de usuario y registros de actividad. • Estructura y contenidos de una especificación técnica para sistemas de conversión de potencia y sistemas de gestión de batería y de la energía, de acuerdo con normas internacionales.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. La especificación técnica del sistema de conversión de potencia es completada y documenta sus modos de operación, límites de potencia, protección y respuesta frente a la red, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

- | |
|--|
| 2. La especificación técnica del sistema de gestión de la batería incluye sus modos de operación, límites de estado de carga, límites de temperatura y funciones de protección, de acuerdo con las normas y recomendaciones del fabricante. |
| 3. La especificación técnica del sistema de gestión de la energía describe los modos de control por servicio, las prioridades entre servicios y los límites de operación configurables, de acuerdo con la arquitectura global del sistema. |
| 4. Los modos de operación, límites y relaciones entre el sistema de conversión de potencia, el sistema de gestión de la batería y el sistema de gestión de la energía son documentados de manera coherente y trazable en la documentación de diseño. |

ACTIVIDAD CLAVE
4. Validar el desempeño del sistema de almacenamiento según su aplicación
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Medición eléctrica: principios básicos de instrumentación (tensión, corriente, potencia, energía, clase de exactitud). • Estadística aplicada a ensayos: dispersión de resultados, repetibilidad, incertidumbre, comparación de escenarios. • Fundamentos de analítica de datos sobre resultados de prueba (limpieza de datos, detección de valores atípicos, cálculo de indicadores). • Indicadores de desempeño de sistemas de almacenamiento: eficiencia ida y vuelta, disponibilidad, capacidad útil, tiempo de respuesta y degradación. • Fundamentos de seguridad en la ejecución de ensayos: riesgos eléctricos, térmicos y de operación durante las pruebas. • Ensayos con perfiles de misión y protocolos de acuerdo con las normas técnicas de la familia IEC 62933. • Gestión de ensayos y gestión documental: planes de ensayo, listas de verificación, informes de prueba y archivo de resultados.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Elaboración de procedimientos de prueba y criterios de aceptación adaptados a cada servicio y aplicación del sistema de almacenamiento. • Métodos de análisis de resultados de ensayo y comparación con los requisitos de diseño y los indicadores clave de desempeño. • Gestión de no conformidades técnicas derivadas de ensayos y definición de acciones de mejora. • Técnicas de comunicación técnica para presentar resultados de desempeño, indicadores y no conformidades, incluyendo propuestas de acciones correctivas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Los protocolos de ensayo del sistema de almacenamiento son elaborados y alineados con las normas técnicas aplicables, de acuerdo con los perfiles de misión definidos para la aplicación.
2. Los informes de ensayo se emiten y recogen los resultados obtenidos, de acuerdo con los protocolos definidos, incluyendo conclusiones claras sobre el cumplimiento de los requisitos de diseño.
3. El cumplimiento de indicadores de eficiencia (por ejemplo, eficiencia ida y vuelta), capacidad útil, tiempos de respuesta y otros indicadores relevantes es verificado y documentado en los protocolos e informes.
4. La disponibilidad del sistema de almacenamiento durante los ensayos y en las condiciones simuladas de operación es verificada y registrada, de acuerdo con las normas y criterios del proyecto.

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.	Selecciona formas de comunicación diferenciadas dependiendo de su interlocutor, logrando mantener un diálogo fluido con éste.
		1.2 Comprende diversos mensajes orales, no verbales, visuales y/o escritos.	Identifica los distintos tipos de mensajes, priorizando su atención y comprensión en aquellos más críticos para su ámbito laboral.
		1.3 Expresa sus opiniones y emociones con respeto.	Analiza previamente sus opiniones / emociones y el contexto en el que se encuentra, evaluando si es el momento y público adecuado donde expresarse.
		1.4 Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos.	Analiza previamente lo que desea comunicar, evaluando las formas de expresión no verbal de acuerdo al momento y público.
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.	Coordina la colaboración y apoyo del equipo de trabajo, para cumplir con los objetivos de su ámbito laboral.
		2.2 Genera relaciones de colaboración y de confianza.	Contribuye a generar un clima laboral que favorezca el trabajo en equipo, a través de fomentar la cordialidad y la colaboración.

		2.3 Muestra respeto por la diversidad.	Identifica conductas, mensajes y/o situaciones que atenten contra la diversidad, realizando acciones para corregirlas oportunamente.
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.	Analiza los problemas actuales como futuros de su ámbito de responsabilidad (técnicos y/o de gestión), identificando las diversas variables que lo afectan y su nivel de impacto, sistematizando y difundiendo esta información para evitarlos.
		3.2 Implementa y monitorea acciones para la resolución de problemas, y evalúa sus resultados.	Diseña planes para implementar medidas correctivas, estableciendo aspectos técnicos y recursos necesarios para su implementación.
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.	Promueve y difunde al interior de su equipo de trabajo las características, beneficios y contextos de los cambios a ser implementados, tomando un rol activo en que éstos se implementen de acuerdo a lo planificado.
		4.2 Muestra motivación por mantener un aprendizaje continuo.	Realiza acciones al interior y/o exterior de su organización con el objetivo de desarrollarse profesionalmente y mejorar su desempeño interno que lo acredite a optar a nuevas

			funciones y/o posiciones jerárquicas.
		4.3 Incorpora los conocimientos y habilidades adquiridas para mejorar su desempeño laboral.	Analiza la pertinencia de implementar nuevas tecnologías, métodos y/o tendencias relacionadas con su experticia, evaluando técnica, económica y operativamente la pertinencia de implementarlas.
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.	Cumple con los plazos y estándar requeridos a cabalidad, informando oportunamente de posibles dificultades y sugiriendo medidas correctivas.
		5.2 Trabaja de acuerdo a planificaciones e instrucciones.	Coordina con su jefatura y/o equipo de trabajo las tareas, y tiempos necesarios de realizar las funciones requeridas.
		5.3 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.	Cumple las normas organizacionales y su quehacer laboral, difundiendo con sus compañeros y asegurando que éstos también las cumplan.
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.	Promueve y supervisa el cumplimiento de los protocolos y el uso de elementos de seguridad correspondientes, mostrando el ejemplo ante colegas y subalternos.
		6.2 Respeta el medioambiente y cumple con las normativas medioambientales en su ámbito laboral.	Promueve y supervisa el cumplimiento de los protocolos y normativas medioambientales en el lugar de trabajo.

		6.3 Cuida su salud y la de sus compañeros /as de trabajo.	Promueve el cuidado de la salud y ayuda a crear conciencia sobre la prevención, el autocuidado y el cuidado de otros en el lugar de trabajo.
--	--	---	--

IV. HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y EPP

	LISTADO POR TIPO DE INSUMO
HERRAMIENTAS	• Software de cálculo y simulación eléctrica (flujo de carga, cortocircuito, cálculo de potencias y perfiles de carga/descarga). • Herramientas de modelización de sistemas de almacenamiento (cálculo de capacidad de energía, potencia, ciclos y degradación). • Hojas de cálculo y herramientas de análisis de datos (para dimensionamiento, balances de energía, curvas de carga/descarga, análisis de sensibilidad). • Herramientas ofimáticas (procesador de texto y presentaciones) para redactar matrices de requisitos, informes de dimensionamiento y resúmenes técnicos • Sistema de gestión documental (acceso a normas, plantillas, versiones de documentos y control de cambios).
EQUIPOS	• Estación de trabajo de ingeniería (ordenador de escritorio o portátil con capacidad para ejecutar programas de cálculo y simulación, con uno o varios monitores para analizar diagramas y resultados). • Acceso a servidores o repositorios corporativos donde se almacenen modelos eléctricos, bibliotecas de equipos y bases de datos de proyectos anteriores.
MATERIALES	• Normativa técnica y reglamentaria aplicable (códigos de red, normas de sistemas de almacenamiento y de baterías, guías de conexión, etc.). • Catálogos y hojas de datos de equipos (módulos o bancos de baterías, sistemas de conversión de potencia, transformadores, celdas de media tensión, sistemas de climatización, sistemas de extinción, sistemas de gestión de batería y energía). • Perfiles de carga, demanda, generación renovable y servicios requeridos para construir los casos de uso y perfiles de misión del sistema de almacenamiento. • Plantillas de matrices de requisitos y matrices servicio–requisito, utilizadas para documentar el caso de uso y los criterios de diseño. • Informes y datos de referencia de proyectos similares (cuando existan), usados como apoyo al dimensionamiento y a la validación de resultados.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	• Casco de seguridad (solo para visitas puntuales a planta, subestaciones o salas técnicas cuando se requiera conocer condiciones reales de instalación). • Calzado de seguridad tipo industrial (para desplazarse en áreas técnicas durante esas visitas puntuales).

	• chaleco de alta visibilidad (para circulación en exteriores con tránsito de vehículos o equipos móviles, en caso de visita a terreno).
	• Gafas de seguridad (cuando la normativa interna exija su uso al acceder a salas técnicas o patios eléctricos).

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		Especialista de Diseño de Sistemas de Almacenamiento Energético	05