

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión y operación de plantas de biogás/biometano

Familia Profesional:	Energía y Agua
Nivel:	3
Código:	ENA839_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 1023/2024

Competencia general

Operar una planta de biogás/biometano, gestionando el aprovisionamiento y logística de sustrato, así como la comercialización de subproductos, con criterios de eficiencia y cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, normativa aplicable a las plantas de biogás y a los estándares de calidad.

Unidades de competencia

- UC2836_3:** Organizar la logística de recepción, la alimentación y la descarga de materias primas en planta de biogás y/o biometano
- UC2837_3:** Monitorizar el proceso de digestión anaerobia
- UC2838_3:** Controlar los sistemas de valorización de biogás
- UC2839_3:** Gestionar el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás y/o biometano

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de energías renovables, dedicada a energía y agua, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de Energía y Agua, en el subsector relativo a Gas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Responsables de logística en planta biogás/biometano
- Operadores de planta de biogás/biometano
- Operadores de valorización del biogás
- Técnicos de mantenimiento de una planta de biogás/biometano
- Comerciales de residuos de planta de biogás/biometano

Formación Asociada (720 horas)

Módulos Formativos

- MF2836_3:** Organización de logística de recepción, la alimentación y la descarga de materias primas en planta de biogás/biometano (240 horas)
- MF2837_3:** Monitorización de un proceso de digestión anaerobia (270 horas)
- MF2838_3:** Control de sistemas de valorización de biogás (90 horas)
- MF2839_3:** Gestión del mantenimiento de instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás / biometano (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Organizar la logística de recepción, la alimentación y la descarga de materias primas en planta de biogás y/o biometano

Nivel: 3

Código: UC2836_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar el programa de aprovisionamiento de la planta de biogás/biometano, atendiendo a las cantidades máximas permitidas para cada línea de producción, tipología de la materia prima, cantidades máximas de entrada diaria al digestor, estacionalidad y disponibilidad en el mercado, analizando las características de los sustratos, mediante ensayos físico-químicos y/o biológicos, con el fin de garantizar una digestión compatible con el resto de sustratos de la planta.

CR1.1 Las materias primas de la planta se aprovisionan, inventariándolas por tipología con el fin de conseguir la mejor digestión posible y de detectar necesidades tales como equilibrio de pH, falta de materia orgánica, desequilibrio en el parámetro FOSTAC (ácidos orgánicos volátiles/Carbonato inorgánico total), entre otros.

CR1.2 La masa crítica de materia prima se estudia, en el entorno de la planta de digestión, con el fin de mantener siempre la misma composición, buscando otras alternativas en el caso de no ser posible por la estacionalidad.

CR1.3 Los parámetros a analizar, materia seca, materia orgánica, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, pH y conductividad, entre otros, se determinan dependiendo de la naturaleza de los sustratos centrándose en aquellos relevantes para el proceso.

CR1.4 Los sustratos se muestrean, siguiendo un procedimiento que garantice la representatividad de la muestra, debiendo ser homogénea y en cantidad suficiente para ser analizada.

CR1.5 Las muestras se toman, garantizando que no sufren alteraciones desde el muestreo hasta el análisis, para después almacenarlas y enviarlas, coordinándose con las personas responsables del laboratorio (interno o externo) en cantidad, temperatura u otras condiciones de relevancia en función de los parámetros a analizar previamente acordados.

CR1.6 Los resultados de los ensayos, tanto los físico-químicos como los biológicos, se interpretan, para definir la dieta y la dosificación, en el caso de tener alguna característica especial, como pH, contenido en nitrógeno, en sulfatos y otros valores límite; decidiendo, además, el punto o la línea de entrada en planta, incluyendo la necesidad de pretratamientos.

CR1.7 El potencial de biometanización, se determina, para las materias primas nuevas en la dieta, cuantificando el biogás que se va a generar y poder hacer seguimiento de la eficiencia y de la eficacia del proceso, así como para evitar producir más biogás del que se pueda consumir o valorizar.

CR1.8 Los boletines analíticos se archivan, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico.

CR1.9 Las necesidades de la planta se controlan, en reunión semanal, planificándolas en colaboración con la persona responsable de la operación de la planta.

RP2: Coordinar la recepción de la materia prima con la persona proveedora o clientela del mismo y, simultáneamente, con la persona operadora de planta, según necesidades de recepción, líneas de descarga y tiempos de recepción para garantizar aprovisionamiento.

CR2.1 Las materias primas, se reciben en función de las características físicas, químicas y/o criterios de maquinabilidad, definidos por el operador de la planta y en coordinación con el personal logístico, decidiendo la línea de recepción de las mismas.

CR2.2 Las solicitudes y necesidades de los clientes se coordinan con las personas responsables de logística que las atiende, convergiendo de forma beneficiosa para ambos.

CR2.3 La entrada de la materia prima se formaliza, a través de un contrato de tratamiento, en el cual, quedarán reflejados las características, cantidades y frecuencia de la misma, además del compromiso de aceptación.

CR2.4 La planta de biogás y la clientela se coordinan, de forma telemática como cierre de horarios, toneladas (Tn) disponibles, situaciones de urgencia del cliente, entre otros, con el objetivo de realizar el mejor control de salida de materia prima y entrada a planta de tratamiento.

RP3: Pesar cada una de las materias primas, previo control de la documentación de entrada, coordinando con producción su recepción por línea para garantizar condiciones de operación.

CR3.1 La documentación de los materiales de entrada se valida, atendiendo a criterios legales residuos, SANDACH (Subproductos de Origen Animal No Destinados a Consumo Humano) subproductos, enmiendas, entre otros), así como comprobando los correspondientes documentos para cada tipo, DI (Documento de Identificación de traslado de residuos), albarán, documentación Sandach, entre otros.

CR3.2 El pesado de los camiones se controla de manera automática, acompañando el ticket de pesado al resto de la documentación de entrada.

CR3.3 Los materiales recibidos sin documentación se legalizan, emitiendo el documento que garantice la trazabilidad y control de los mismos e informando al origen de la incidencia.

CR3.4 Las entradas de residuo y material sandach se registran, de acuerdo a la legislación aplicable en cada comunidad autónoma, con el fin de realizar de manera conveniente la declaración anual de los residuos destinados a digestión anaerobia.

CR3.5 La descarga en línea, para cada tipología de materia prima, se organiza mediante la supervisión visual del material recibido, garantizando el funcionamiento de la maquinaria, equipos, así como tiempos en el proceso.

CR3.6 La descarga se valida, siempre que la línea de procesado esté comprobada y lista para la producción, así como los criterios de recepción de materias primas tanto analíticos (pH, conductividad, temperatura, densidad) y visuales (contenido de impropios, envases, espesor, dilución, entre otros) comprobados.

CR3.7 La documentación se envía, bien por correo electrónico o bien, subiéndola a las plataformas correspondientes, una vez finalizada la descarga para devolver la misma a los clientes y/o proveedores, completamente cumplimentada, dando por finalizada la recepción.

RP4: Controlar las recirculaciones de producto, dependiendo de la tipología de materia prima y las necesidades de las líneas, según sean sólidos, con envases, líquidos o semilíquidos para garantizar su maquinabilidad.

CR4.1 El control del proceso de maquinabilidad de la materia prima se revisa visualmente y si hubiera dudas, mediante prueba, con una cantidad pequeña de la misma, con el fin de que la mezcla pueda ser bombeada por los equipos hasta el digestor.

CR4.2 El porcentaje de materia sólida de la mezcla del residuo y su pH se verifica mediante pHmetro, conductímetro y análisis de humedad mediante método oficial, decidiendo en función de estos la recirculación desde el digestor para diluir la mezcla hasta niveles aceptables.

CR4.3 La cortadora para material sandach se verifica comprobando el funcionamiento con el objetivo de realizar una mejor mezcla para la digestión y así evitar la recirculación lo cual mejorará la maquinabilidad y ayudará al transporte del digerido.

CR4.4 El estado de la criba se comprueba visualmente, descartando roturas o defectos que pongan en peligro el cumplimiento del punto crítico de control de la planta.

RP5: Garantizar el funcionamiento del depacker, en el caso de que se necesite, dosificando la alimentación, según la naturaleza de la materia prima y del envase que lo contiene para evitar entrada de plásticos y de otros impropios al digestor.

CR5.1 El depacker se revisa al comienzo de turno, ajustando la línea según tipología de los envases de materia prima que se procesen en el día.

CR5.2 La salida del depacker se ajusta, tanto para residuo plástico como para procesado del material orgánico, asegurando la salida de material limpio y sin materia orgánica, así como validando la entrada al digestor.

CR5.3 La línea se ajusta, procesando el residuo y evitando la entrada de plástico al digestor, en caso de no poder poner en marcha la línea, se varía la dieta modificando la planificación de procesado de residuo para ese día.

CR5.4 Los boletines analíticos se archivan, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico.

RP6: Analizar la necesidad de aplicación de otras materias primas que ayuden a la digestión como micronutrientes u otros residuos para garantizar la estabilización y operación del proceso, así como incrementar la producción de biogás.

CR6.1 El proceso de digestión anaerobia se controla, con mediciones en continuo de los parámetros de proceso (Temperatura, pH, porcentaje de materia seca, porcentaje de metano en biogás, entre otros), así como con mediciones puntuales (FOS/TAC, contenido en ácidos grasos volátiles AGVs), para llevar un control y poder actuar frente a cualquier desvío o pérdida de eficiencia.

CR6.2 Los desvíos de proceso se corrigen, con el aumento o incremento de la alimentación en primera instancia, en el caso de FOS/TAC bajo o alto respectivamente.

CR6.3 Las acidificaciones del digestor o los picos de FOS/TAC se controlan, con recirculaciones, desde post-digestor o depósito de digestato, sin parar la alimentación, y en caso extremo con la interrupción total de la alimentación.

CR6.4 Los descensos de producción o de calidad de biogás que no lleven asociados procesos de acidificación se revisan, con un balance de materia de los materiales de entrada comprobando que hay suficiente material para garantizar la producción y en caso de no estar bien balanceado, se estudiará la adición de micronutrientes para estabilizar de nuevo el proceso.

CR6.5 Los nutrientes y micronutrientes, o residuos complementarios en nutrientes, se alimentan a planta diluidos, bien en una línea de alimentación o bien en una línea de recirculación, para garantizar su incorporación a la matriz de digestión.

RP7: Estudiar el mercado de materias primas (residuos y subproductos orgánicos) próximos a la planta de digestión para aprovisionamiento de la misma, teniendo en cuenta los códigos LER (Lista Europea de Residuos) a recibir, y las empresas generadoras.

CR7.1 Las actividades agroganaderas y agroindustriales de la zona se estudian, valorando los residuos que generan, con el fin de adaptar el proceso a potenciales incorporaciones de sus subproductos y residuos industriales, así como para tenerlas en cuenta en posibles ampliaciones o modificaciones de la planta.

CR7.2 Las materias primas disponibles en la zona de influencia de la planta de biogás se cuantifican, tanto mediante entrevistas telefónicas con las empresas productoras, como haciendo uso de las bases de datos de cada uno de los sectores, del PRTR (Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes), de los censos ganaderos, así como de las tablas ganaderas del ministerio competente en ganadería.

CR7.3 Los residuos se clasifican, por tipología, codificándolos con la Lista Europea de Residuos (LER) correspondiente para tener elementos de toma de decisión en el momento de incorporar nuevas materias primas o de nuevas ampliaciones o modificaciones de planta.

CR7.4 Las obligaciones de los productores de residuos orgánicos por código LER (Lista Europea de Residuos), se comunican a la empresa, para garantizar su recepción a nivel documental en la planta.

RP8: Analizar la rentabilidad de la materia prima, teniendo en cuenta, además de tasas de tratamiento, la generación de biogás procedente de dicho sustrato, el mercado en el entorno de la planta.

CR8.1 Las materias primas tratadas, o potencialmente tratables, se registran en la base de datos de la planta con la información físico-química (%MS, %MO, N, P, K, contenido en grasas, potenciales inhibidores, entre otros) y el potencial de biometanización para poder planificar la producción de biogás, así como para evaluar la contribución específica de cada uno de ellas a la rentabilidad de la planta.

CR8.2 El canon de gestión se establece, teniendo en cuenta los costes de tratamiento asociados a la materia prima, su potencial de metanización, la competencia de instalaciones de gestión de residuos en el entorno, así como criterios normativos y legales para garantizar la competitividad de la planta de biogás.

CR8.3 El canon de gestión se revisa, actualizándolo, siempre que se pueda mantener la competitividad y la rentabilidad de la planta cuando ocurren cambios en los criterios que marcan el mismo, tales como aparición de nueva competencia, incremento/decremento en canon y tasas de entrada en vertedero, cambios normativos o incorporación de nuevos procesos en planta que permiten una mayor eficiencia o la incorporación de nuevas entradas.

RP9: Buscar destinos compatibles con las características del digestato, fertilizantes líquidos, sólidos, necesidades de mezclas que garanticen el cumplimiento de la normativa que afecta a la valorización agronómica de los digestatos, supervisando la documentación asociada en las operaciones de salida de planta.

CR9.1 El volumen de producción de digestato se estimará a la vista de la previsión de entrada de materias primas en planta para planificar las salidas de digestato, así como cerrar el destino final.

CR9.2 El digestato se clasifica según el proceso al que ha sido sometido, su estado (bruto, líquido o sólido), caracterización físico-química (materia seca, materia orgánica, N, P, K,

micronutrientes) y microbiología para establecer una estrategia comercial para su salida de planta garantizando el cumplimiento normativo.

CR9.3 El uso directo del digestato en aplicación agrícola se coordina, teniendo en cuenta las autorizaciones de planta y del gestor aplicador, así como el contenido en nitrógeno que será la mayor limitante en zonas con suelos vulnerables, y para ello se hará un seguimiento analítico del suelo donde se aplica, así como del material que se está aplicando.

CR9.4 La cantidad de digestato se coordina con el equipo agronómico responsable de esos campos, asegurando un impacto positivo en las cosechas.

CR9.5 Los usos técnicos del digestato (compostaje, producción de fertilizantes, entre otros) se consideran, realizando analíticas y caracterizaciones específicas a coordinar con la planta de destino garantizando el funcionamiento de los procesos de valorización y de la calidad del producto final.

CR9.6 Los envíos de digestato se acompañan de la documentación técnica, legal y comercial para garantizar la trazabilidad del producto final a nivel documental y cumplir así con la normativa de valorización de residuos y de subproductos animales.

RP10: Coordinar las operaciones de acopio, control de calidad y salida de otros subproductos de planta de biogás como CO₂, nutrientes, agua regenerada para cumplir la planificación de las expediciones de salida del subproducto y garantizar las características y parámetros exigidos por el usuario final.

CR10.1 Los subproductos o productos secundarios del proceso de digestión anaerobio se cuantifican en función de la previsión de producción para garantizar el acopio necesario de producto terminado y para la coordinación de las expediciones de salida, ya sea con planificación propio o con coordinación con terceros.

CR10.2 Los subproductos se someten a un control de calidad de composición y condiciones de entrega antes de avisar a la empresa que se encargue de su salida o traslado para garantizar que el producto cumple con lo acordado con el consumidor del mismo.

CR10.3 Las analíticas o controles de calidad realizados, así como el ticket de báscula, se incorporan al resto de documentación técnica y normativa que acompaña al lote o envío para ser incorporado a un sistema de trazabilidad de producto.

CR10.4 Los posibles incumplimientos de calidad se registran en libro de incidencias, analizándolos para determinar las causas del desvío.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos. Aplicaciones informáticas análisis. Conexión a red de datos Externos e Internos. Equipos de muestreo. Instrumentos de análisis. Equipos telemáticos. Báscula pesado camiones. Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de parámetros de biometanización. Instrumentación local en planta. Sistemas de protecciones y alarmas. Sistemas de gestión de la operación: sistema de adquisición de datos, almacenamiento de históricos y análisis de datos. Equipos, herramientas y útiles de medida. Equipos y sistemas de comunicación y transporte.

Productos y resultados

Programa de aprovisionamiento, elaborado. Recepción del residuo, coordinada. Pesado y control de documentación de entrada, realizado. Recirculaciones de producto, controladas. Funcionamiento del depacker, controlado. Necesidad de aplicación de materias primas que ayuden a digestión, analizado. Mercado de materias primas (residuos y subproductos orgánicos), estudiado. Rentabilidad del producto,

analizado. Destinos compatibles con características digestato, buscados. Operaciones de acopio, control calidad y salida subproductos, controlada.

Información utilizada o generada

Documentación de materiales de entrada. Documento de identificación de traslado de residuos. Documentos Sandach. Albaranes. Tickets de pesado. Normativa de aplicación. Normativa relativa a protección medioambiental y a prevención de riesgos laborales: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Normativa valorización de materias primas (residuos y subproductos animales). Programas de aprovisionamiento. Contratos tratamiento. Documentación entrada de materias primas. Boletines analíticos. Bases de datos. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes PRTR. Código LER. Documentación salida planta.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Monitorizar el proceso de digestión anaerobia

Nivel: 3

Código: UC2837_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Garantizar el acondicionamiento del material de recepción, mediante equipos como el depacker entre otros, para su tratamiento en instalaciones de generación de biogás y/o biometano, evitando la entrada de materiales impropios, como plásticos o metales.

CR1.1 Los programas de acondicionamiento del material de recepción se elaboran, empleando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos e instalaciones de tratamiento y valorización de materias primas en plantas de biogás y/o biometano.

CR1.2 Las tareas y procedimientos se definen, asegurando que están contenidas en el programa de acondicionamiento del material de recepción de la instalación de generación de biogás, para su ejecución en términos de actuaciones previstas, permitiendo el funcionamiento de la misma en las condiciones de seguridad y disponibilidad.

CR1.3 La tasa de fallos de los equipos (como el depacker), la duración de las paradas por los mismos, así como la cantidad de materiales impropios que puedan entrar a la planta, se analizan, en base a datos históricos de equipos similares para minimizarlos.

CR1.4 Los elementos críticos de los equipos e instalación, en base a los fallos que implican riesgo de parada se consideran, en la elaboración de los programas de acondicionamiento del material de recepción, para definir los puntos de atención preferentes.

CR1.5 La información (histórico, árbol de fallos, AMFEC, causa-efecto) se incluye en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería para identificar los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para restituir la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición, aplicando los procedimientos definidos por el fabricante y experiencias previas similares.

RP2: Supervisar el estado de los equipos de recogida selectiva de residuos, procedentes de depacker u otras líneas de procesado de las materias primas origen, con el fin de dirigirlos a su revalorización.

CR2.1 Los equipos de pretratamiento, de desembalaje y de digestato, así como las zonas de acopio de palets, paletbox o cualquier otro envase o recipiente se supervisan, diariamente mediante inspección visual para determinar la necesidad de retirada de residuos.

CR2.2 El transporte para la retirada de residuos se gestiona con la antelación suficiente, garantizando que la planta dispone de capacidad suficiente de acopio, así como teniendo en cuenta festivos y fines de semana.

CR2.3 Las condiciones del residuo se revisan, previo a la recogida, apartando impropios, para garantizar su retirada y que no supongan problema en la planta de destino.

CR2.4 Las desviaciones respecto a las condiciones de entrega del residuo, al contenido en impropios o cualquier otro cambio detectado, se comunican a la persona responsable de planta, incorporando propuestas de diagnóstico, así como de soluciones técnicas para su mitigación.

CR2.5 La cantidad de cada tipología de residuos, código LER (Lista Europea de Residuos) generado, se anota en el registro de salidas y de residuos, tras su paso por báscula.

CR2.6 Los incrementos y decrementos en la generación de residuos o de digestato sobre lo previsto se registran, garantizando su trazabilidad, para identificar su origen y plantear un cambio o mejora en el proceso.

RP3: Comprobar la disponibilidad de materias primas, tanques de almacenamiento, líneas de proceso y recirculación del digerido, para controlar el envío de material de recepción, hacia los tanques de premezcla, mediante bombeo, asegurando una proporción de la mezcla y sus parámetros físico-químicos (Sólidos Totales (ST), pH, conductividad, entre otros) para ser tratada en el digestor anaerobio.

CR3.1 La cantidad de materias primas disponibles, así como los tanques de almacenamiento y los flujos de proceso y recirculación, se evalúan de acuerdo con el proyecto de ingeniería y la información recopilada diariamente en el lugar de acopio y/o almacenamiento de las mismas.

CR3.2 Los indicadores para controlar la proporción de la mezcla a ser tratada en el digestor anaerobio, se presentan de acuerdo al proyecto de ingeniería que especifica caudales y volúmenes de trabajo de los flujos y sistemas de almacenamiento, respectivamente.

CR3.3 Los indicadores para controlar las cantidades bombeadas a los tanques de premezcla se evalúan, de acuerdo con el proyecto de ingeniería y la información técnica recopilada, asegurando la proporción de la mezcla.

CR3.4 Los equipos auxiliares, instrumentación y sensores adicionales se incorporan, evaluando los parámetros físico-químicos y comprobando que estos se encuentran en los rangos de trabajo, de acuerdo con el proyecto de ingeniería y la información técnica.

CR3.5 Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos se determinan en base al proyecto de ingeniería y la información técnica, dando las instrucciones para su ejecución, en el traslado o vaciado de residuos a los tanques correspondientes o a su destino final.

CR3.6 Los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el SCADA se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación en función de la ubicación de la planta de biogás y/o biometano.

CR3.7 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de la planta de biogás y/o biometano.

RP4: Controlar la eficiencia del proceso de agitación en los tanques de premezcla, mediante indicadores, para evitar la formación de espumas, costras y foaming.

CR4.1 Los indicadores para controlar la eficiencia del proceso de agitación en los tanques de premezcla se evalúan (tales como la potencia de agitación, su intermitencia o el tiempo de volteo), de acuerdo con el proyecto de ingeniería y la información técnica recopilada, para asegurar la agitación de la mezcla.

CR4.2 La formación de espumas, costras y/o foaming se interpreta, evaluando visualmente el estado superficial de los tanques de premezcla, para su identificación y desarrollo de pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control, para minimizar sus efectos.

CR4.3 Las pautas de operación se ejecutan, actuando sobre aquellos elementos mecánicos, eléctricos y de control que minimicen la formación no deseada de espumas, costras y/o foaming, tales como la aplicación de aditivos físico-químicos, o variar el régimen de agitación en los tanques de premezcla.

CR4.4 Los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el SCADA se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación en función de la ubicación de la planta de biogás y/o biometano.

CR4.5 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de la planta de biogás y/o biometano.

RP5: Supervisar los equipos y materiales (mecánicos, químicos, biológicos) en el proceso de operación del pretratamiento de materias primas, en instalaciones de generación de biogás y/o biometano, y sus accesorios, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante, para garantizar el funcionamiento, así como los elementos de control y regulación del proceso de alimentación en SCADA, según programa y protocolos, para garantizar la uniformidad en cantidad y en los tiempos establecidos, controlando, en su caso, los procesos de esterilización y pasteurización previos a la entrada del digester anaerobio.

CR5.1 El funcionamiento y la operación de los equipos y materiales se evalúa, asegurando los flujos de trabajo y la no formación de elementos no deseados, como espumas, costras y/o foaming, según el proyecto de ingeniería y la información técnica recopilada en la planta.

CR5.2 Los reactivos y/o materiales de tipo químico o biológico se gestionan, en cantidad y aplicación, según la logística/disponibilidad del proyecto de ingeniería.

CR5.3 Las instalaciones eléctricas de equipos mecánicos, como depacker, sistemas de bombeo y/o trituración entre otros, se supervisan, comprobando que cumplen la normativa eléctrica y de comunicaciones.

CR5.4 Los ensamblajes y conexiones de los tramos se supervisan, comprobando su alineación, apriete y estanqueidad, garantizando las condiciones operativas según las especificaciones del fabricante.

CR5.5 El funcionamiento de los elementos de control y regulación del proceso de alimentación en SCADA se supervisa, según el programa y el proyecto de ingeniería, garantizando la operación del conjunto de la instalación de biogás y/o biometano.

CR5.6 Los indicadores generales, para seguir y evaluar el funcionamiento de la instalación de biogás y/o biometano, se presentan de acuerdo con las prácticas comunes en el sector: control de flujos de proceso de las líneas hidráulicas (sistemas de bombeo, trituración, separación, recirculación, entre otros), gases (generación de biogás, composición, depuración, entre otros), y eléctrica y/o neumática (equipos, válvulas, entre otros), supervisando las horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.

CR5.7 Los datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el SCADA se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación adecuados en función de la ubicación de la planta de biogás y/o biometano.

CR5.8 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias

concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de la planta de biogás y/o biometano.

CR5.9 Los indicadores, para controlar los procesos de esterilización y pasteurización previos a la entrada del digestor anaerobio, se controlan, según el proyecto de ingeniería y cumplimiento de los estándares de la normativa y legislación SANDACH, garantizando las principales características de operación de ambos procesos (temperatura de 130°C y presión de 3 bares durante 20 minutos, en el caso de la esterilización, y temperatura de 70° C, en el caso de la pasteurización).

CR5.10 La recuperación de calor en los procesos de esterilización y pasteurización se controla, según comprobación de los flujos de recirculación de lodos y/o aguas en intercambiadores de calor, así como de las temperaturas de operación.

CR5.11 Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, se determinan, dando las instrucciones para su ejecución.

RP6: Efectuar, desde la sala de control o en campo, las operaciones para garantizar el desarrollo del proceso de biometanización con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y rentabilidad económica y en condiciones de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones, mediante los procedimientos establecidos por la empresa para la operación en planta (instrucciones operativas, ordenes de trabajo entre otros), monitorizando el desarrollo del proceso, así como el estado de los sistemas y equipos de planta.

CR6.1 Las operaciones se efectúan, por medio de una aplicación de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) en la sala de control, asegurando la estabilidad del proceso y las condiciones de seguridad, en comunicación con el personal de campo y siguiendo los procedimientos para la operación de la planta de biometanización y de cada uno de sus sistemas, registrándolas en el libro de acta del turno y en el informe de turno para conocimiento interno de la empresa.

CR6.2 La información relativa a la operación, el estado de planta y la planificación de trabajos se registra en el libro de acta de turno, para que el personal entrante conozca el estado en que se encuentra la instalación al inicio del trabajo, la programación de las tareas de mantenimiento entre otras actividades.

CR6.3 Las instrucciones y procedimientos temporales se identifican, al inicio de cada turno, aplicando las restricciones o limitaciones que cada uno de ellos puedan requerir sobre los equipos de la planta.

CR6.4 Los consumos asociados al proceso (electricidad, agua y productos químicos entre otros) se controlan mediante la aplicación de los modos de operación, ajustando los mismos a la forma requerida para cada situación.

CR6.5 Los sistemas y equipos que componen la planta se operan, respetando los límites de operación indicados por los fabricantes o suministradores para garantizar su funcionamiento y minimizar las averías e indisponibilidades.

CR6.6 Los parámetros de producción de biogás, como pueden ser la temperatura de proceso, el pH, la materia seca dentro de los digestores, o cualquier otro que pueda afectar a la cantidad y calidad del biogás generado, se controlan, verificándolos desde los sistemas de monitorización para que cumplan los valores exigidos.

CR6.7 Las variables críticas de operación se monitorizan continuamente, dando repuesta ante cualquier desviación respecto a los valores normales de operación para asegurar que el plan de producción no se ve afectado.

CR6.8 Los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos se chequean con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación, para detectar anomalías de forma temprana y prevenir un funcionamiento inadecuado.

CR6.9 Las rondas de adquisición de datos, check-list y otras comprobaciones documentables se cumplimentan, en los formatos dispuestos por la empresa, con las frecuencias o en los momentos de la operación indicados en los procedimientos internos de verificación del estado de los equipos.

CR6.10 Las alarmas señalizadas en el SCADA o cualquier otro sistema de detección existente en la sala de control se localizan, determinado su severidad e identificando su causa, subsanándola en el menor tiempo posible.

CR6.11 Las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción se reportan conforme a los procedimientos para la gestión de alarmas y en los formatos establecidos por la empresa para conocimiento interno.

CR6.12 Los consumos de la planta (particularmente de agua y productos químicos) se almacenan en las hojas de registro prevista a tal efecto, reportándose para un tratamiento y análisis.

RP7: Garantizar un nivel de comunicación, tanto en cantidad como en calidad, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos, asegurando el desarrollo de aquellas actividades que requieran la colaboración control-campo o una continuidad en el tiempo, conforme han sido diseñadas para evitar que se produzcan malas interpretaciones o errores.

CR7.1 La coordinación de información, así como su transmisión, entre las personas responsables de la operación remota y el personal de campo se establece con puntualidad, concisión, eficacia y rigor.

CR7.2 Las incertidumbres detectadas o los incidentes en la planta de biometanización se investigan, previamente identificadas, asegurando que cualquier información sea transmitida al equipo entrante.

CR7.3 Los sucesivos equipos de turno en la sala de control de la planta de biometanización se relevan de forma presencial, en el lugar indicado y empleando el tiempo para que toda incidencia, anomalía o información se transmita con claridad y rigor, según el protocolo de comunicaciones internas establecido.

CR7.4 La información relativa al estado de la planta de biometanización y al histórico de eventos acaecidos tras un período de ausencia (vacaciones, regreso tras descanso de turno, baja por enfermedad, entre otros) se transmite a la persona responsable entrante, a través de los libros de relevo (físicos o virtuales) existentes en sala de control o por medio del encargado de turno.

CR7.5 El contenido de los informes de incidencias generados se verifica, garantizando que la información sea compartida con el equipo de operación de la planta de biometanización en su integridad.

RP8: Controlar los parámetros físico-químicos a lo largo del proceso de biometanización (entrada, digestión y salida) a fin de obtener información útil para la toma de decisiones operativas, respetando las frecuencias y metodologías analíticas establecidas por la empresa.

CR8.1 Los parámetros de proceso a controlar se definen, determinándolos, siguiendo los protocolos analíticos y calendarios fijados por la empresa.

CR8.2 Las muestras de los flujos a analizar (materia prima pretratada, digestato y digestato deshidratado) se toman en los puntos de muestreo establecidos para ello, empleando solo el material autorizado y cumpliendo las medidas de seguridad recogidas en metodología de toma de muestras elaborada por la empresa.

CR8.3 Los resultados obtenidos en los análisis, se consignan cronológicamente en un archivo de seguimiento de proceso compartido con las personas responsables de producción de la instalación.

CR8.4 La evolución de los parámetros críticos de operación se controlan, de forma continua, comunicando cualquier desviación respecto a los valores normales de operación a las personas responsables de producción con el fin de asegurar una rápida respuesta y evitar posibles afecciones al proceso productivo.

RP9: Controlar el envío de digerido/digestato, a la zona de ubicación, teniendo en cuenta los procedimientos y regulación que puedan tener lugar sobre productos fertilizantes, particularmente en los casos en que se produzca esterilización o pasteurización por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, para garantizar el funcionamiento de cada uno de los procesos.

CR9.1 El digestato, se vacía del digestor a los tanques de almacenamiento, coordinándolo con el resto de la operación diaria de la planta: carga de materias primas, salida de digestato de la planta, así como, en su caso, con la disponibilidad de los postratamientos.

CR9.2 Los equipos (pasteurizador, esterilizador, intercambiador de calor), así como los auxiliares (caldera, circuito térmico) se revisan, según el plan de mantenimiento, anotando las operaciones realizadas con el objetivo de garantizar su disponibilidad.

CR9.3 El postratamiento térmico de digestato, proceso de pasteurización o de esterilización, se activa, en el momento que se inicia el trasiego de digestato desde el reactor anaerobio, garantizando el cumplimiento de los parámetros de tiempo y de temperatura marcados por la normativa para estos tratamientos.

CR9.4 Los valores de proceso de pasteurización o de esterilización se anotan en el registro de planta o bien se comprueba que han sido registrados de forma automática para cada uno de los lotes de tratamiento.

RP10: Comprobar la disponibilidad de digerido/digestato a la salida del digestor anaerobio, manteniendo una proporción con las materias primas de entrada, para asegurar así una operación del digestor.

CR10.1 Los parámetros de operación de planta, principalmente tiempo de residencia mínimo y cantidad de materias primas a alimentar, se interpretan, cuantificando el digestato disponible a la salida del proceso.

CR10.2 La cantidad de digestato a retirar se coordina con la cantidad de materias primas a alimentar, garantizando los parámetros de operación, asegurando no retirar más del 15% del volumen del digestor/post-digestor, evitando así la pérdida de bacterias anaerobias.

CR10.3 El acopio de digestato en planta, bien sea bruto en post-digestor o digestato líquido en tanque pulmón, se cuantifica, mediante sensor de nivel, para atender las necesidades del proceso en recirculación, humidificación del compostaje u otros potenciales usos internos en planta.

CR10.4 La salida de digestato de planta se interrumpe, suspendiendo temporalmente el vaciado, si no está prevista la entrada materias primas en cantidad suficiente o si se requiere digestato para procesos internos.

CR10.5 La operativa interna del digestato se planifica, de forma semanal, coordinándose con la dirección de planta.

RP11: Coordinar, la salida y transporte del digerido/digestato no recirculado a destino final, para garantizar la logística en su disposición definitiva y el mantenimiento de su calidad y características físico-químicas.

CR11.1 El digestato se carga, en los puntos identificados como final de proceso, para garantizar el cumplimiento normativo asociado a la planta (residuos, SANDACH, lodos, entre otros), así como con el uso final que se le vaya a dar, asociando a cada una un número de lote que permita la trazabilidad completa del producto y del proceso al que se haya sometido.

CR11.2 Las salidas de digestato se autorizan, si se tiene definido el uso final, coordinando la logística con el transportista y el destino final, garantizando la calidad y trazabilidad en el mismo, así como asegurando el cumplimiento de la responsabilidad de la persona productora de residuos.

CR11.3 El formato (bruto, sólido, líquido) en que se entrega el digestato se revisa antes de cada salida, cumpliendo con los requerimientos del proceso al que se va a someter, tanto en planta externa como para un proceso interno (tratamiento in situ).

CR11.4 Las características físico-químicas así como la calidad del digestato se verifican, asegurando que satisfacen los requerimientos del proceso a los que se va a someter (compostaje, depuración, gasificación entre otros), y comprobando previo al envío el estado de las instalaciones de recepción (capacidad, operatividad entre otros) para su tratamiento en planta.

CR11.5 Los vehículos de recogida de digestato se revisan/inspeccionan, tanto de forma visual como documental, para garantizar cualquier requerimiento impuesto por la planta de biogás o el usuario final y que se haya recogido en los contratos o acuerdos mercantiles.

CR11.6 Las parcelas para aplicación agronómica se identifican al transportista (referencia catastral, propietario, contacto, entre otros) así como la cantidad a dosificar para garantizar las buenas prácticas agrícolas en los casos que éste sea el destino final del digestato.

RP12: Redactar, la documentación de acompañamiento a los residuos generados (plásticos, digestato, palets, entre otros) de la instalación, y/o procesado de los mismos, para garantizar el flujo de procesos en la operación de la planta.

CR12.1 La documentación de acompañamiento se genera, en el momento de salida de planta de cualquiera de los residuos generados en el proceso, bien sea por la operación normal o por operaciones puntuales de mantenimiento o limpieza.

CR12.2 El contenido de la documentación, se establece, teniendo en los requerimientos normativos y técnicos del plan de operación, incluyendo cualquier otro documento como albarán u hoja de registro que sea necesario adjuntar para su expedición.

CR12.3 El documento individual se expide, por cada tipología de residuo, identificando código LER, y de uso final, indicando operación de valorización o destrucción, según marca la normativa ambiental, aunque el transporte y la planta de destino sean el mismo.

CR12.4 La documentación de residuos se genera por triplicado, con copias para el productor, para el destino final y para la administración, archivándola para garantizar su disponibilidad en planta ante cualquier auditoría o revisión interna o de la Administración competente.

CR12.5 La documentación de acompañamiento se redacta teniendo en cuenta si el destino final de alguno de los residuos es dentro de la propia instalación.

RP13: Analizar el digerido/digestato, mediante ensayos físico-químicos y/o biológicos, cumpliendo la normativa sobre productos fertilizantes, valorando los datos aportados por el laboratorio.

CR13.1 Las muestras se toman en los puntos identificados para tal efecto o en aquellos que permitan tomar muestras del digerido/digestato final, es decir, incluyendo todas las etapas del proyecto.

CR13.2 El digerido/digestato se muestrea, siguiendo un procedimiento que garantice la representatividad de la muestra, debiendo ser homogénea y en cantidad suficiente para su análisis.

CR13.3 La muestra se identifica con un código único, que permita garantizar la trazabilidad de los resultados y su incorporación al seguimiento analítico de la actividad de la planta.

CR13.4 La muestra se recoge, almacenándola y enviándola con la garantía de que no sufre alteraciones desde el muestreo hasta el análisis, coordinándose con el laboratorio (interno o externo) en cantidad, temperatura u otras condiciones de relevancia en función de los parámetros a analizar previamente acordados y siguiendo la orden de trabajo del laboratorio.

CR13.5 Los resultados de los ensayos, tanto los físico-químicos como los microbiológicos, se interpretan para el diagnóstico del proceso de digestión, incluyendo postratamientos, y la validación del digestato como material de uso agronómico.

CR13.6 Las desviaciones respecto a los parámetros esperados se comunican a dirección de planta, incorporando propuestas de soluciones técnicas para su mitigación.

CR13.7 Los boletines analíticos se archivan, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico.

RP14: Implementar las medidas sobre prevención de riesgos laborales, que deban tomarse desde la sala de control o en campo, conforme a las evaluaciones dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones.

CR14.1 Los parámetros de control del SCADA en los que se debe encontrar la instalación se establecen, verificándolos en coordinación con la persona responsable de la intervención en campo para que un equipo o sistema quede dispuesto y en condición segura, pudiendo ser intervenido según el procedimiento bloqueo/etiquetado (LOTO) y permiso de trabajo.

CR14.2 La formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y sobre prevención de riesgos laborales, utilizando los medios externos e internos disponibles y conforme a la periodicidad establecida en el Plan de Formación de la empresa.

CR14.3 Las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas de biometanización: eléctricos, espacios confinados, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico, entre otros), PVD (Pantalla Visualización de Datos) y contactos térmicos entre otros, se aplican en función de la actividad en la que se interviene, cumpliendo con la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y con los procedimientos de operación de la instalación contemplados en la evaluación de riesgos y otros documentos de planta (manuales, procedimientos entre otros).

CR14.4 Los equipos de protección individual se utilizan según lo establecido en la evaluación de riesgos, manteniéndolos y almacenándolos, garantizando su funcionalidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos (SCADA). Parámetros calidad (KPIs). Indicadores de proceso Salas de control. Instrumentación local en planta. Sistemas de protecciones y alarmas. Sistemas de gestión de la operación: sistema de adquisición de datos, almacenamiento de históricos y análisis de datos, comunicación con el Operador del Sistema Eléctrico. Equipos, herramientas y útiles de medida. Equipos y sistemas de comunicación y transporte.

Productos y resultados

Material de recepción, acondicionado. Equipos de recogida selectiva de materias primas, revisados. Disponibilidad de materias primas, tanques de almacenamiento, líneas de proceso y recirculación de digerido, comprobados. Eficiencia de proceso en tanques de agitación, controlado. Equipos y materiales del proceso de pretratamiento de materias primas, supervisado. Operaciones para desarrollo de proceso de biometanización, efectuados. Nivel de comunicación, garantizado. Parámetros físico-químicos, controlados. Envío de digerido/digestato, controlado. Disponibilidad de digerido/digestato, comprobado. Salida y transporte de digerido/digestato, coordinado. Documentación de acompañamiento a los residuos, redactado. Digerido/digestato, analizado. Medidas sobre prevención de riesgos laborales, implementadas.

Información utilizada o generada

Proyecto de ingeniería. Información técnica. Normativa y Legislación SANDACH. Reglamento baja tensión. Reglamento de aparatos a presión. Plan prevención riesgos laborales. Plan medioambiental. Plan de formación de la empresa. Programas de acondicionamiento. Históricos. árbol de fallos. Realización de Análisis de Modos, Efectos de fallo, y Criticidad (AMFEC).

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Controlar los sistemas de valorización de biogás

Nivel: 3
Código: UC2838_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Asegurar la calidad del biogás según estándares de calidad del sistema de valorización (porcentaje mínimo de metano, contenido máximo de sulfhídrico y contenido máximo de humedad entre otros), a fin de evitar caídas de rendimiento, problemas de funcionamiento o daños en los equipos.

CR1.1 El control de los parámetros del proceso se supervisa mediante rondas periódicas, presenciales en planta y virtuales desde la sala de control, anunciando cualquier anomalía/desviación detectada, particularmente las desviaciones en los valores de calidad de biogás, aplicando, en su caso acciones correctoras.

CR1.2 Las instrucciones e informaciones se distribuyen entre los componentes del turno, recibiendo los reportes de confirmación, de anomalías u otras incidencias para cumplir los parámetros de producción fijados, adaptándose a cualquier imprevisto que ocurra en la operación y respetando los criterios de seguridad, respeto al medio ambiente y calidad en la producción.

CR1.3 Las variables críticas de operación (porcentaje de metano, porcentaje de sulfhídrico, entre otros) se monitorizan continuamente, dando repuesta ante cualquier desviación fuera del rango de valores normales de operación para asegurar que no hay desviaciones respecto del plan de producción de biogás

CR1.4 Los parámetros de calidad del biogás como el porcentaje mínimo de metano, contenido máximo de sulfhídrico y contenido máximo de humedad, así como cualquier otro que afecte a la entrega de biogás a la planta de valorización se controlan, verificándolos desde los sistemas para que cumplan los valores exigidos por la instalación receptora.

RP2: Controlar, el desarrollo del proceso de valorización de biogás, a través del SCADA y en campo, comprobando el estado de los sistemas y equipos de planta, con objeto de identificar problemas operacionales que puedan afectar a la seguridad y/o a la producción, mediante el análisis de la información aportada por las herramientas de detección y medición existentes, las rondas de adquisición de datos, las listas de verificación (check-list) o los gráficos de tendencias, entre otros, en los formatos establecidos por la empresa.

CR2.1 Los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos se chequean con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación, para detectar anomalías de forma temprana y prevenir un funcionamiento inadecuado.

CR2.2 Las rondas de adquisición de datos, check-list y otras comprobaciones documentables se cumplimentan en los formatos dispuestos por la empresa, con las frecuencias o en los momentos de la operación indicados en los procedimientos internos de verificación del estado de los equipos.

CR2.3 Las alarmas señalizadas en el SCADA o cualquier otro sistema de detección existente en la sala de control se localizan, "in situ" en la planta, determinado su severidad e identificando su causa, subsanándola en el menor tiempo posible.

CR2.4 Las alarmas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción se reportan conforme a los procedimientos para la gestión de alarmas y en los formatos establecidos por la empresa para conocimiento interno.

CR2.5 Los consumos de la planta (particularmente de agua y productos químicos) se almacenan en las hojas de registro prevista a tal efecto, reportándose a las personas responsables de los mismos para un tratamiento y análisis.

RP3: Garantizar un nivel de comunicación, tanto en cantidad, como en calidad, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos, para asegurar el desarrollo de aquellas tareas que requieran la colaboración control-campo o una continuidad en el tiempo, conforme han sido diseñadas y evitando que se produzcan malas interpretaciones o errores.

CR3.1 La transmisión de información entre los técnicos responsables de la operación remota y el personal de campo se establece, coordinándola con puntualidad, concisión, eficacia y rigor.

CR3.2 Las incertidumbres detectadas o los incidentes en la planta de valorización, previamente identificados, se investigan, mediante análisis del origen de la situación, y asegurando que cualquier información sea transmitida al equipo entrante.

CR3.3 Los sucesivos equipos de turno en la sala de control de la planta de valorización se relevan de forma presencial, en el lugar indicado y empleando el tiempo para que toda incidencia, anomalía o información se transmita con claridad y rigor, según el protocolo de comunicaciones internas establecido.

CR3.4 La información relativa al estado de la planta de valorización y al histórico de eventos acaecidos tras un período de ausencia (vacaciones, regreso tras descanso de turno, baja por enfermedad, entre otros) se transmite a la persona entrante, a través de los libros de relevo (físicos o virtuales) existentes en sala de control o por medio del encargado de turno.

CR3.5 El contenido de los informes de incidencias generados se verifica, garantizando que la información sea compartida con el equipo de operación de la planta de valorización en su integridad.

RP4: Implementar las medidas sobre prevención de riesgos laborales que deban tomarse desde la sala de control o sobre el terreno conforme a las evaluaciones realizadas dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones.

CR4.1 Los parámetros de control del SCADA en los que se debe encontrar la instalación se establecen, verificándolos en coordinación con la persona responsable de la intervención para que un equipo o sistema quede dispuesto y en condición segura, pudiendo ser intervenido según el procedimiento LOTO y permisos de trabajo.

CR4.2 La formación de prácticas, simulacros y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y sobre prevención de riesgos laborales, utilizando los medios externos e internos disponibles y conforme a la periodicidad establecida en el Plan de Formación de la empresa.

CR4.3 Las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas de valorización: eléctricos, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico, entre

otros), PVD (Pantalla Visualización de Datos) y contactos térmicos entre otros, se aplican en función de la actividad en la que se interviene, cumpliendo con los procedimientos de operación de la instalación contemplados en la evaluación de riesgos y otros documentos de planta (manuales, procedimientos entre otros).

CR4.4 Los equipos de protección individual se utilizan según lo establecido en la evaluación de riesgos elaborada por el técnico de PRL, manteniéndolos y almacenándolos en las mejores condiciones posibles, garantizando su funcionalidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Estándares de calidad. Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos (SCADA). Salas de control. Sistemas de gestión de la operación: sistema de adquisición de datos, almacenamiento de históricos y análisis de datos. Equipos y sistemas de comunicación y transporte. Listas de verificación. Gráficos de tendencias.

Productos y resultados

Calidad del biogás, asegurada. Desarrollo del proceso de valorización de biogás, controlado. Nivel de comunicación, garantizado. Medidas sobre prevención de riesgos laborales, implementadas.

Información utilizada o generada

Normas internas de trabajo. Sistemas de gestión de la operación: procedimientos de arranque, operación y parada. Libros de relevo/instrucciones. Planes de producción. Sistemas de gestión documental: elaboración de procedimientos. No conformidades. Manuales equipos y plantas. Planos (P&ID, PFD, layouts, despieces, entre otros). Documentación a generar: Informes de operación/producción durante el turno. Informes de eventos acaecidos durante el turno. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Gestionar el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás y/o biometano

Nivel: 3

Código: UC2839_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Ejecutar el plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo, para realizar las operaciones en equipos de instalaciones de biogás y biometano, llevando entre otros: esquema de principio de la instalación, procedimientos de puesta en marcha y de parada, operaciones anuales, bianuales, mensuales.

CR1.1 Los recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento se definen, analizando los oficios, cualificación, formación, tareas, repuestos, herramientas, maquinaria y equipos de medida que lo garanticen y asegurando la inclusión de la normativa aplicable, gamas y procedimientos de trabajo de los fabricantes y tecnólogos, así como gamas y procedimientos de los instaladores-mantenedores.

CR1.2 El calendario de ejecución del plan de mantenimiento definido, y que no requiera parada de planta, se realiza entregando los procedimientos de ejecución y de reporte de tarea herramientas, máquinas y equipos de medida acordes al trabajo a ejecutar, disponiendo de los permisos (de uso de maquinaria y de actuación en zonas de riesgo elevado, trabajos en caliente, trabajos con tensión, trabajos en altura entre otros), dándose por realizada una vez se entreguen el parte u orden de trabajo y modelo de informe cumplimentado, que permita su análisis posterior, en el que al menos deberán de identificarse:

- Tareas realizadas
- Valores de parámetros medidos (niveles, consumos, vibraciones, presiones, temperaturas, pH, humedad, entre otros)
- Repuestos consumidos.
- Anomalías o incidencias detectadas.
- Firma y fecha de responsable de ejecución.

Y siempre que durante su ejecución no se detecte ninguna anomalía que requiera la apertura de una orden de trabajo correctiva para una intervención rápida de emergencia.

CR1.3 El calendario de ejecución del plan de mantenimiento, que requiera parada de planta, se realiza, conjuntamente con producción, garantizándose la parada, inertización en su caso y arranque seguro de la planta una vez realizado el trabajo de mantenimiento.

CR1.4 El plan de mantenimiento se ejecuta con los recursos definidos, las gamas con sus procedimientos de trabajo y el calendario aprobado, mediante la inspección visual y registro de niveles e indicadores, chequeo de alarmas, limpieza de elementos, reaprietes, medida y registro de parámetros, toma de muestras para análisis, ensayos no destructivos y sustitución de consumibles y elementos de desgaste según su vida útil.

CR1.5 Las herramientas, maquinaria y equipos de medida se mantienen en uso y calibrados, estableciendo un plan específico de mantenimiento y calibración a tener en cuenta a la hora de

prever recursos provisionales que eviten el retraso o demora en la ejecución del mantenimiento de planta.

RP2: Gestionar programas de mantenimiento correctivo, en función del diseño, para garantizar las condiciones operativas, que cumplan con los planes de producción en una planta de biogás y/o biometano.

CR2.1 Los resultados de la ejecución del plan de mantenimiento se analizan, a través de los datos recogidos en los informes de mantenimiento y sistemas de captación y recopilación de datos de funcionamiento en continuo mediante sistemas scada, o valores y datos tomados durante las inspecciones y anotados, definiendo , planificando y ejecutando acciones encaminadas a corregir las incidencias detectadas y a verificar el motivo de la evolución anómala de la tendencia en los valores de los parámetros de control.

CR2.2 Los elementos críticos de la instalación, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta, se identifican, elaborando un balance entre el tiempo de resolución de la incidencia y la fiabilidad de la actuación, estableciendo un plan de contingencia, que minimice el coste de la parada, para concretar la medida más segura, fiable y viable en cada caso.

CR2.3 Los fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estén o no dentro del plan de contingencia, se analizan, estableciendo las causas del incidente y definiendo las medidas correctoras a implementar para evitarlas, así como el funcionamiento de plan de contingencias, contando con modelo de informe a cumplimentar y equipo de trabajo para la mejora continua.

CR2.4 Los servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias se seleccionan, evaluándolos periódicamente mediante protocolos de auditorías que certifiquen la cualificación de las personas responsables, recursos materiales y tiempos de respuestas.

RP3: Controlar los procedimientos de mantenimiento de la instalación de biogás y/o biometano para seguir la operativa real de la misma, tanto en condiciones normales como en emergencia.

CR3.1 La evaluación de la idoneidad del plan de mantenimiento y su ejecución se analiza según los KPI establecidos para cada equipo o instalación:

- Porcentaje de cumplimiento de trabajos planificados
- Porcentaje de Correctivo
- Tiempo medio de reparación (Te)
- Tiempo medio de respuesta (Tr)
- Tiempo medio entre fallos (Tf)
- N.º de Fallos con parada
- N.º Total de Intervenciones
- N.º de Fallos entre Preventivos
- Tiempo de Operación (To)
- Tiempo de paro ajeno a mantenimiento (Tp)
- Disponibilidad = $To / (To + Tr + Tf + Tp)$
- Coste de Repuestos consumidos
- Coste total de mantenimiento
- Tiempo de Desviación respecto al previsto para remodelar planes de mantenimiento y estrategias.

CR3.2 Las mejoras del plan de mantenimiento de la instalación, se proponen, como solución a averías repetitivas, y a la falta de consecución de objetivos marcados para los KPI del plan de mantenimiento, a través de nuevas gamas, procedimientos y estrategias, así como modificaciones y rediseños: rediseñar para evitar fallo, reemplazarlo a un tiempo fijo antes de fallo, reemplazarlo durante una inspección antes de fallo o reemplazarlo tras el fallo.

CR3.3 Los planes de contingencia para situaciones de emergencia se actualizan en base al cumplimiento de los KPI y de los resultados de las auditorías de los servicios contratados para tal fin.

CR3.4 La aplicación de los procedimientos definidos se asegura mediante cursos de refresco y simulacros en los que interviene el personal de campo y servicios subcontratados en su caso, respeto a las medidas de seguridad, conocimiento en el uso de equipos de medida y maquinaria y criterios para identificación de incidencias.

RP4: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica para la gestión del mantenimiento tanto preventivo, como predictivo y correctivo de instalaciones de biogás y/o biometano, cumpliendo las exigencias mínimas para cada tipo de instalación, así como las indicaciones de la persona responsable.

CR4.1 La documentación técnica se verifica, para organizarla, asegurando que para cada activo de la instalación tenemos, como mínimo, los siguientes datos:

- Instalación: Nombre y Código.
- Ubicación: Nombre y Código.
- Centro de Coste: Nombre y Código.
- Equipo: Nombre y Código.
- Indicador Clave Rendimiento (KPI).
- Marca, modelo, número de serie y año de fabricación del equipo.
- Duplicidad de equipos.
- Proveedores y servicio técnico,
- Criticidad, se definirán 3 niveles de criticidad según a afecte solo al equipo, a la instalación o a un proceso en conjunto: Nivel 1 Parada de proceso; Nivel 2 Parada de instalación; Nivel 3 Parada de equipo.
- Repuestos: Nombre y Código. Deberá de existir asociada a cada ficha de equipo el listado de repuestos asociados
- Gamas de Mantenimiento: Nombre y Código.
- Valores de Alarma.
- Planes de Mantenimiento.
- Planos, esquemas y documentación de proveedores e instaladores.
- Garantías del fabricante y de reparaciones.

CR4.2 La documentación técnica se codifica, identificando, independientemente del soporte en el que esté disponible, sistema, equipo y ubicación, para facilitar su rápida localización y consulta, pudiendo estar asociada a etiquetas QR o NFC disponibles en cada equipo, cuya lectura y consulta pueda ser realizada con los terminales de los que disponga el personal de campo.

CR4.3 La documentación técnica se actualizará como consecuencia de: cambios normativos, cambio de gamas o procedimientos de trabajo, rediseño o mejora de la instalación o sustitución de elementos por obsolescencia, sustituyendo la nueva documentación a la anterior en el sistema para consulta del personal de campo, pasando la documentación que cause baja a estar archivada de manera controlada para evitar confusiones.

CR4.4 La actualización de documentación técnica se complementa, mediante la definición de planes de formación y acreditación para su legal implementación, con la formación del personal de campo previamente a su aprobación definitiva.

CR4.5 Los servicios y subcontratas se someten a proceso de auditoría para verificar la capacidad en la aplicación de los cambios técnicos documentados, mediante los procesos de evaluación definidos.

RP5: Elaborar el dossier de repuestos, y niveles de stock, para garantizar el mantenimiento de instalaciones de biogás y/o biometano, a partir de la documentación técnica del tecnólogo y del historial de mantenimiento de equipos.

CR5.1 El dossier de repuestos se elabora, estableciendo un criterio de codificación para su almacenamiento y rápida identificación, partiendo del sistema utilizado para la gestión de almacén, y asegurando que la codificación es compatible con el sistema de gestión integrado a utilizar.

CR5.2 El stock de repuestos se compone con los repuestos que cada fabricante, instalador o tecnólogo suministra inicialmente y que deben ser codificados y almacenados, según el sistema establecido con anterioridad.

CR5.3 El dossier de repuestos se forma inicialmente con el listado recomendado por cada fabricante, tecnólogo e instalador, completándolo con el análisis que el gestor de mantenimiento realiza de cada equipo y repuesto en base a los parámetros de criticidad, precio y plazo de entrega.

CR5.4 El stock de repuestos se actualizará en base al análisis de los KPI de mantenimiento y cambios en los parámetros de análisis de criticidad, precio y plazo de entrega que se derivan de la aplicación del plan de mantenimiento definido inicialmente.

Contexto profesional

Medios de producción

Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de simulación de instalaciones de biogás- biometano. Aplicaciones para dispositivos informáticos (teléfonos móviles o tabletas con acceso a datos o dispositivos informáticos fijos) para parametrización y ajustes de los equipos, aparatos y elementos de regulación y control que se precisen. Información técnica de fabricantes de equipos, contactos y formaciones específicas. Catálogos de equipos y materiales. Normativa y reglamentación.

Productos y resultados

Plan de mantenimiento, tanto preventivo, como predictivo y correctivo ejecutado. Programas de mantenimiento correctivo, gestionados. Procedimientos de mantenimiento, controlados. Documentación técnica, mantenida actualizada y organizada.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas de conjunto y detalle de instalaciones de biogás- biometano. Informes. Plan de mantenimiento. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia. Legislación general: de industria, de comercialización y puesta en servicio de máquinas. Legislación específica: Reglamento de baja tensión, Reglamento de seguridad en instalaciones frigoríficas, Reglamento de aparatos a presión, Reglamento de protección contra incendios, reglamento sobre instalaciones de combustibles gaseosos. Información relativa a protección contra incendios, seguridad en el trabajo y de trabajo en altura si la instalación lo requiere. Normativa sobre prevención

de riesgos laborales. Normativa sobre protección medioambiental. KPI. Resultados auditorios. Gamas y procedimientos de trabajo de los fabricantes y tecnólogos. Gamas y procedimientos de los instaladores-mantenedores.

MÓDULO FORMATIVO 1

Organización de logística de recepción, la alimentación y la descarga de materias primas en planta de biogás/biometano

Nivel:	3
Código:	MF2836_3
Asociado a la UC:	UC2836_3 - Organizar la logística de recepción, la alimentación y la descarga de materias primas en planta de biogás y/o biometano
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar un programa de aprovisionamiento de la planta de biogás/biometano, atendiendo a las cantidades máximas permitidas para cada línea de producción, tipología de la materia prima, cantidades máximas de entrada diaria al digestor, estacionalidad y disponibilidad en el mercado.

CE1.1 En un supuesto práctico de aprovisionar las materias primas de planta inventariándolos por tipología:

- Detectar necesidades tales como equilibrio de pH, falta de materia orgánica, desequilibrio en el parámetro FOSTAC, entre otros, consiguiendo la mejor digestión posible.

CE1.2 Estudiar la masa crítica de materia prima en el entorno a una planta de digestión, buscando otras alternativas en el caso de no ser posible por la estacionalidad.

CE1.3 Determinar unos parámetros a analizar, materia seca, materia orgánica, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, pH y conductividad, entre otros, dependiendo de la naturaleza de sustratos.

CE1.4 En un supuesto práctico de analizar una muestra, garantizando que no sufren alteraciones desde el muestreo hasta el análisis:

- Tomar muestra de un sustrato, siguiendo un procedimiento que garantice la representatividad de la misma, debiendo ser homogénea y en cantidad suficiente para ser analizada.

- Almacenar la muestra y posteriormente enviarla, coordinándose con las personas responsables del laboratorio (interno o externo) en cantidad, temperatura u otras condiciones de relevancia en función de los parámetros a analizar previamente acordados.

- Interpretar resultados de unos ensayos, tanto los físico-químicos como biológicos, definiendo la dieta y la dosificación, en el caso de tener alguna característica especial, como pH, contenido en nitrógeno, en sulfatos y otros valores límite.

- Decidir el punto o la línea de entrada en planta, incluyendo la necesidad de pretratamientos.

- Archivar el boletín analítico, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta priorizando y planificando su aprovisionamiento en función de unos resultados.

CE1.5 Determinar potencial de biometanización, para las materias primas nuevas en la dieta, cuantificando el biogás que se va a generar.

CE1.6 Aplicar técnicas de control de unas necesidades de planta, en reunión semanal, planificándolas.

C2: Aplicar técnicas de coordinación de recepción de materia prima, según necesidades de recepción, líneas de descarga y tiempos de recepción, garantizando un aprovisionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de recepción de unas materias primas, en función de las características físicas, químicas y/o criterios de maquinabilidad:

- Decidir una línea de recepción de la misma, según dichas características.
- Formalizar la entrada a través de un contrato de tratamiento donde queden reflejados las características, cantidades y frecuencia del residuo, además del compromiso de aceptación de este.

CE2.2 Aplicar técnicas de coordinación entre unas solicitudes y necesidades de supuestos clientes con personas responsables de logística que las atiende, convergiendo de forma beneficiosa para ambos.

CE2.3 Aplicar técnicas de coordinación entre una planta de biogás y una supuesta clientela, de forma telemática (cierre de horarios, Tn disponibles, situaciones de urgencia del cliente, entre otros).

C3: Aplicar técnicas de pesado de cada una de las materias primas, previo control de documentación de entrada, coordinando con producción su recepción por línea.

CE3.1 En un supuesto práctico de control de documentación de entrada, garantizando condiciones de operación:

- Aplicar técnicas de validación de una documentación de materiales de entrada, atendiendo a criterios legales (residuos/ sandach (subproductos de origen animal no destinados a consumo humano) subproductos, enmiendas entre otros).
- Comprobar los documentos para cada tipo, DI (Documento de Identificación de traslado de residuos), Albarán, Doc Sandach, entre otros.
- Legalizar los materiales recibidos sin documentación emitiendo un documento que garantice la trazabilidad y control del residuo e informando al origen de la incidencia.
- Registrar las entradas de residuo y material sandach, de acuerdo a la normativa aplicable con independencia del ámbito territorial.

CE3.2 Aplicar técnicas de control de un pesado de camiones de manera automática, acompañando el ticket de pesado al resto de la documentación de entrada.

CE3.3 Aplicar técnicas de organización de una descarga en línea, para cada tipología de materia prima, mediante supervisión visual del material recibido, garantizando el funcionamiento de la maquinaria, equipos, así como tiempos en el proceso.

CE3.4 Aplicar técnicas de validación de una descarga, siempre que la línea de procesado esté comprobada y lista para la producción, así como los criterios de recepción de materias primas tanto analíticos (pH, conductividad, temperatura, densidad) y visuales (contenido de impropios, envases, espesor, dilución, entre otros) comprobados.

CE3.5 En un supuesto práctico de envío de documentación una vez finalizada la descarga:

- Devolver la misma a los clientes y/o proveedores, completamente cumplimentada, bien por correo electrónico o bien, subiéndola a las plataformas correspondientes, dando por finalizada la recepción del residuo.

C4: Aplicar técnicas de control de unas recirculaciones de producto, dependiendo de la tipología del residuo y las necesidades de las líneas, según sean sólidos, con envases, líquidos o semilíquidos.

CE4.1 En un supuesto práctico de control de un proceso de maquinabilidad de un residuo para que la mezcla pueda ser bombeada por los equipos hasta el digestor:

- Revisar visualmente y mediante prueba, si hubiera dudas, con una cantidad pequeña del residuo, de la línea de proceso o de las propias condiciones físicas del residuo a procesar.
- Verificar el porcentaje de materia sólida de la mezcla del residuo y su pH mediante pHmetro, conductímetro y análisis de humedad, mediante método oficial, decidiendo en función de estos la recirculación desde el digestor para diluir la mezcla hasta niveles aceptables.

CE4.2 Aplicar técnicas de verificación de una cortadora para material sandach, comprobando su funcionamiento con el objetivo de realizar una mejor mezcla para la digestión y así evitar la recirculación lo cual mejorará la maquinabilidad y ayudará al transporte del digerido.

CE4.3 Aplicar técnicas de comprobación visual el estado de una criba, descartando roturas o defectos que pongan en peligro el cumplimiento de un punto crítico de control de una planta.

C5: Garantizar el funcionamiento del depacker, en el caso de que se necesite, dosificando la alimentación según la naturaleza del residuo y del envase que lo contiene para evitar entrada de plásticos y de otros impropios al digestor.

CE5.1 Aplicar técnicas de revisión de un depacker ajustando la línea según tipología de los envases de residuo que se procesen en el día.

CE5.2 Aplicar técnicas de ajuste a la salida de un depacker, tanto para residuo plástico como para procesado del material orgánico, asegurando la salida de material limpio y sin materia orgánica, así como validando la entrada al digestor.

CE5.3 Aplicar técnicas de ajuste a línea, procesando el residuo y evitando la entrada de plástico al digestor, en caso de no poder poner en marcha la línea, se varia la dieta modificando la planificación de procesado de residuo para ese día.

CE5.4 Archivar unos boletines analíticos, aplicando un procedimiento de gestión documental por planta según un sistema de seguimiento.

C6: Aplicar técnicas de análisis de materias primas que ayuden a la digestión como micronutrientes u otros residuos en planta de biogás.

CE6.1 Aplicar técnicas de control de un proceso de digestión anaerobia, midiendo en continuo los parámetros de proceso (T, pH, porcentaje de materia seca, % de metano en biogás, entre otros), así como (FOS/TAC, contenido en ácidos grasos volátiles AGVs) controlando el proceso y actuando frente a una pérdida de eficiencia.

CE6.2 En un supuesto práctico de analizar una necesidad de aplicación de materias primas en un proceso de digestión anaerobia estabilizando el proceso:

- Corregir los desvíos de proceso, con el aumento o incremento de la alimentación en primera instancia, en el caso de FOS/TAC bajo o alto respectivamente.
- Controlar las acidificaciones del digestor o los picos de FOS/TAC, con recirculaciones, desde post-digestor o depósito de digestato, sin parar la alimentación, y en caso extremo con la interrupción total de la alimentación.
- Revisar unos descensos de producción o de calidad de biogás que no lleven asociados procesos de con un balance de materia de los materiales de entrada comprobando que se hay suficiente material.

CE6.3 Aplicar técnicas de alimentación de unos nutrientes y micronutrientes, o residuos complementarios en nutrientes, diluidos, bien en una línea de alimentación o bien en una línea de recirculación.

C7: Estudiar un mercado de materias primas (residuos y subproductos orgánicos) próximos a la planta de digestión, teniendo en cuenta los códigos LER de los residuos a recibir, y las empresas generadoras.

CE7.1 Estudiar actividades agroganaderas y agroindustriales de la zona, valorando los residuos que generan, con el fin de adaptar el proceso a potenciales incorporaciones de sus subproductos y residuos industriales, así como para tenerlas en cuenta en potenciales ampliaciones o modificaciones de una planta.

CE7.2 Cuantificar materias primas disponibles en la zona de influencia de la planta de biogás, tanto mediante entrevistas telefónicas con empresas productoras, como haciendo uso de las bases de datos de cada uno de los sectores, del PRTR, de los censos ganaderos, así como de las tablas ganaderas del ministerio competente en ganadería.

CE7.3 Clasificar materias primas, por tipología, codificándolos con LER correspondiente para tener elementos de toma de decisión en el momento de incorporar nuevos residuos o de nuevas ampliaciones o modificaciones de una planta.

CE7.4 Aplicar técnicas de comunicación a unas supuestas empresas de unas obligaciones de los productores de residuos orgánicos por código LER (Lista Europea de Residuos garantizando recepción a nivel documental en la planta.

C8: Aplicar técnicas de análisis de una rentabilidad de materia prima, teniendo en cuenta además de tasas de tratamiento, el mercado en el entorno de la planta de biogás.

CE8.1 Aplicar técnicas de registro de unas materias primas tratadas, o potencialmente tratables, en la base de datos de una planta de biogás/biometano, con la información físico-química (%MS, %MO, N, P, K, contenido en grasas, potenciales inhibidores, entre otros) y el potencial de biometanización.

CE8.2 Establecer un canon de gestión, teniendo en cuenta los costes de tratamiento asociados al residuo, su potencial de metanización, la competencia de instalaciones de gestión de residuos en el entorno, así como criterios normativos y legales.

CE8.3 Aplicar técnicas de revisión de un canon de gestión, actualizándolo siempre que se pueda mantener la competitividad y la rentabilidad de la planta cuando ocurren cambios en los criterios que marcan el canon de gestión, tales como aparición de nueva competencia, incremento/decremento en canon y tasas de entrada en vertedero, cambios normativos o incorporación de nuevos procesos en una planta.

C9: Definir destinos compatibles con las características de un digestato, fertilizantes líquidos, sólidos, necesidades de mezclas que garanticen el cumplimiento de la normativa que afecta a la valorización agronómica de los digestatos, supervisando la documentación asociada en las operaciones de salida de planta

CE9.1 En supuesto práctico de planificación de salida de un digestato y cerrar su destino final:

- Cuantificar el volumen de producción de digestato a la vista de la previsión de entrada de materias primas en una planta.

- Clasificar el digestato según el proceso al que ha sido sometido, su estado (bruto, líquido o sólido), caracterización físico-química (materia seca, materia orgánica, N, P, K, micronutrientes) y microbiología, estableciendo una estrategia comercial para su salida de planta, garantizando el cumplimiento normativo.

- Coordinar el uso directo del digestato en aplicación agrícola, teniendo en cuenta las autorizaciones de planta y del gestor aplicador, así como el contenido en nitrógeno que será la

mayor limitante en zonas con suelos vulnerables, y para ello se hará un seguimiento analítico de los suelos donde se aplica, así como del material que se está aplicando.

- Aplicar técnicas de coordinación con un equipo agronómico responsable de los campos donde se aplica el digestato, asegurando un efecto positivo en las cosechas.

CE9.2 Determinar unos técnicos del digestato (compostaje, producción de fertilizantes, entre otros), realizando analíticas y caracterizaciones específicas a coordinar con la planta de destino de forma, garantizando el funcionamiento de los procesos de valorización y de la calidad del producto final.

CE9.3 Acompañar a unos envíos de digestato la documentación técnica, legal y comercial, garantizando la trazabilidad del producto final a nivel documental y cumplir así con la normativa de valorización de residuos y de subproductos animales.

C10: Aplicar técnicas de coordinación de unas operaciones de acopio, control de calidad y salida de otros subproductos como CO₂, nutrientes, agua regenerada de una planta de biogás.

CE10.1 Cuantificar los subproductos o productos secundarios del proceso de digestión anaerobio en función de la previsión de producción, garantizando el acopio necesario de producto terminado.

CE10.2 Aplicar técnicas de control de calidad de la composición de un subproducto, así como de unas condiciones de entrega antes de avisar a la empresa que se encargue de su salida o traslado.

CE10.3 Aplicar técnicas de incorporación de unas analíticas o controles de calidad, así como un ticket de báscula, al resto de documentación técnica y normativa que acompaña al lote o envío.

CE10.4 Registrar unos posibles incumplimientos de calidad en libro de incidencias analizándolos y determinando las causas del desvío.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.1 y CE1.4, C2 respecto a CE2.1, C3 respecto a CE3.1 y CE3.5, C4 respecto a CE4.1, C6 respecto a CE6.2 y C9 respecto a CE9.1.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Programa de aprovisionamiento de una planta de biogás/biometano

Inventario de materias primas (residuos entre otros). Masa crítica y composición de materia prima. Análisis de parámetro de sustrato. Muestreo: toma e interpretación resultados. Potencial de biometanización de materias primas. Control de necesidades de una planta de biogás.

2 Técnicas de coordinación de recepción de materia prima entre cliente y operador planta en planta de biogás/biometano

Técnicas de recepción de materias primas. Técnicas de coordinación entre clientes y responsables de logística. Formalización de una entrada de materias primas (residuos, entre otros). Coordinación telemática entre clientes y planta biogás.

3 Técnicas de pesado y control de documentación de entrada de materias primas en planta de biogás/biometano

Criterios de validación de documentación de materiales de entrada. Pesado de camiones. Legalización de materiales sin documentación. Técnicas de registro de entrada de materiales. Organización de la descarga por tipología de materia prima. Técnicas de validación de la descarga. Gestión de documentación.

4 Técnicas de control de recirculación de producto en planta de biogás/biometano

Maquinabilidad del residuo. Recirculación del residuo. Verificación de, material sandach. Funcionamiento del depaker en planta de biogás/biometano: revisión y ajuste.

5 Técnicas de aplicación de materias primas que ayuden a la digestión y producción de biogás

Técnicas de control de un proceso de digestión anaerobia. Parámetros de proceso. Corrección de desvíos: acidificaciones, picos de FOS/TAC entre otros. Calidad del biogás y mantenimiento de producción. Correcciones con nutrientes.

6 Mercado de residuos y subproductos próximos a planta de biogás/biometano

Estudio de actividades agroindustriales y agroganaderas de la zona. Valoración y cuantificación de residuos. Codificación de residuos por código LER.

7 Técnicas de análisis de rentabilidad de materia prima en planta biogás

Técnicas de registro en base de datos de materias primas tratables. Técnicas de establecimiento de un canon de gestión. Competitividad y rentabilidad de una planta de biogás/biometano.

8 Destinos digestato producido en planta de biogás/biometano

Cuantificación del digestato producido. Clasificación del digestato. Aplicaciones del digestato. Coordinación con equipo agronómico. Usos técnicos del digestato: valorización y calidad de producto final. Documentación: gestión y trazabilidad.

9 Técnicas de operación de acopio, control de calidad y salida subproductos

Cuantificación de productos y/o subproductos secundarios del proceso de digestión. Control de calidad de subproductos. Documentación técnica de acompañamiento. Registro en libro incidencias de anomalías.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización la logística de recepción, la alimentación y la descarga de sustrato/materias primas en planta de biogás/biometano, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Monitorización de un proceso de digestión anaerobia

Nivel:	3
Código:	MF2837_3
Asociado a la UC:	UC2837_3 - Monitorizar el proceso de digestión anaerobia
Duración (horas):	270
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de acondicionamiento de un material de recepción mediante equipos como el depacker entre otros, evitando la entrada de materiales impropios.

CE1.1 En un supuesto práctico de elaboración de unos programas de acondicionamiento del material de recepción, empleando la información técnica proporcionada por fabricantes de unos equipos e instalaciones de tratamiento y valorización de materias primas en una planta de biogás y/o biometano:

- Considerar los elementos críticos de unos equipos e instalación, en base a los fallos, que implican riesgo de parada
- Definir los puntos de atención preferentes, en base a una información recibida.
- Establecer unas tareas y procedimientos, asegurando que están contenidas en el programa de acondicionamiento de un material de recepción de una instalación de generación de biogás.

CE1.2 Aplicar técnicas de análisis de la tasa de fallos de unos equipos (como el depacker), la duración de paradas por los mismos, así como la cantidad de materiales impropios que puedan entrar a una planta, en base a unos datos históricos de equipos similares.

CE1.3 Elaborar un informe técnico incluyendo una información (histórico, árbol de fallos, AMFEC, causa-efecto) relativo al diagnóstico del fallo y/o avería para identificar los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para restituir la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición, aplicando los procedimientos definidos por el fabricante y experiencias previas similares.

C2: Aplicar técnicas de supervisión el estado de los equipos de recogida selectiva de materias primas, procedentes de depacker u otras líneas de procesado de los residuos origen.

CE2.1 Aplicar técnicas de supervisión de unos equipos de pretratamiento, de desembalaje y de digestato, así como de zonas de acopio de palets, paletbox o cualquier otro envase o recipiente diariamente mediante inspección visual.

CE2.2 En un supuesto práctico de retirada de residuos dirigiéndolos a su revalorización:

- Revisar las condiciones del residuo, apartando impropios, garantizando su retirada.
- Avisar al transporte, con la antelación suficiente garantizando que la planta dispone de capacidad suficiente de acopio, así como teniendo en cuenta festivos y fines de semana.
- Comunicar desviaciones respecto a unas condiciones de entrega, contenido en impropios entre otros, incorporando propuestas de diagnóstico, así como soluciones técnicas para su mitigación.

- Anotar en un registro la cantidad de cada tipología de residuos, código LER (Lista Europea de Residuos) generado.

CE2.3 Resumir unos incrementos y decrementos en la generación de residuos o de digestato sobre lo previsto, identificando su origen y planteando un cambio o mejora en el proceso.

C3: Aplicar técnicas de comprobación de disponibilidad de unas materias primas, tanques de almacenamiento, líneas de proceso y recirculación del digerido, controlando envío de material de recepción, hacia unos tanques de premezcla, mediante bombeo, asegurando una proporción de mezcla.

CE3.1 Evaluar unas materias primas disponibles, así como los tanques de almacenamiento y los flujos de proceso y recirculación, de acuerdo con un proyecto de ingeniería y la información recopilada diariamente en el lugar de acopio y/o almacenamiento de residuos.

CE3.2 Establecer unos indicadores para controlar la proporción de la mezcla a ser tratada en el digestor anaerobio, de acuerdo a un proyecto de ingeniería que especifica caudales y volúmenes de trabajo de flujos y sistemas de almacenamiento, respectivamente.

CE3.3 Aplicar unas técnicas de evaluación de indicadores que controlan las cantidades bombeadas a los tanques de premezcla, asegurando la proporción de la mezcla.

CE3.4 Aplicar técnicas de incorporación de unos equipos auxiliares, instrumentación y sensores adicionales, evaluando parámetros físico-químicos (ST, pH, conductividad, entre otros) y comprobando que estos se encuentran en los rangos de trabajo.

CE3.5 En un supuesto práctico de determinar unas medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos:

- Elaborar unas instrucciones en el traslado o vaciado de residuos a los tanques correspondientes o a su destino final, ejecutándolas en el momento que corresponda.

CE3.6 En un supuesto práctico de obtención de unos datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas, obtenidos por el SCADA:

- Enviarlos al centro de control, utilizando medios de comunicación en función de la ubicación de una planta de biogás y/o biometano.

- Almacenarlos, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa de una planta de biogás y/o biometano.

C4: Controlar la eficiencia de un proceso de agitación en tanques de premezcla, mediante indicadores.

CE4.1 Aplicar técnicas de evaluación de unos indicadores (tales como la potencia de agitación, su intermitencia o el tiempo de volteo), controlando la eficiencia de un proceso de agitación de la mezcla en los tanques de premezcla.

CE4.2 En un supuesto práctico de actuación ante una formación de espumas, costras y/o foaming, interpretando su magnitud:

- Identificar la formación mediante inspección visual de los tanques premezcla.

- Desarrollar pautas de operación sobre unos elementos mecánicos, eléctricos y de control.

- Ejecutar las pautas desarrolladas tales como la aplicación de aditivos físico-químicos, o variar el régimen de agitación en los tanques de premezcla minimizando la formación.

CE4.3 Aplicar técnicas de envío de unos datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por un SCADA a un centro de control, utilizando unos medios de comunicación en función de la ubicación de la planta de biogás y/o biometano.

CE4.4 Almacenar los datos recibidos por el centro de control organizándolos, obteniendo unos parámetros de calidad (KPIs).

C5: Aplicar técnicas de supervisión de unos equipos y materiales (mecánicos, químicos, biológicos) en un proceso de operación del pretratamiento de materias primas, en instalaciones de generación de biogás y/o biometano, y sus accesorios, a partir de unos planos, normas y especificaciones técnicas de un proyecto y del fabricante, así como de unos elementos de control y regulación de un proceso de alimentación en SCADA, garantizando uniformidad en cantidad y tiempos, controlando, en su caso, los procesos de esterilización y pasteurización previos a la entrada del digestor anaerobio.

CE5.1 Evaluar un funcionamiento y la operación de equipos y materiales, asegurando flujos de trabajo y la no formación de elementos no deseados, como espumas, costras y/o foaming.

CE5.2 Aplicar técnicas de gestión de unos reactivos y/o materiales de tipo químico o biológico, en cantidad y aplicación, según la logística/disponibilidad.

CE5.3 En un supuesto práctico de supervisión de unos equipos y materiales a partir de unos planos, normas y especificaciones técnicas de un proyecto:

- Supervisar unas instalaciones eléctricas de equipos mecánicos, como depacker, sistemas de bombeo y/o trituración entre otros, comprobando que cumplen la normativa eléctrica y de comunicaciones.

- Supervisar unos ensamblajes y conexiones de tramos, comprobando su alineación, apriete y estanqueidad, garantizando las condiciones operativas.

- Supervisar unos elementos de control y regulación de proceso de alimentación en SCADA garantizando la operación del conjunto de una instalación de biogás y/o biometano.

CE5.4 Recopilar indicadores generales, para seguir y evaluar el funcionamiento de una instalación de biogás y/o biometano de acuerdo con las prácticas comunes en el sector: control de flujos de proceso de las diferentes líneas hidráulicas (sistemas de bombeo, trituración, separación, recirculación, entre otros), gases (generación de biogás, composición, depuración, entre otros), y eléctrica y/o neumática (equipos, válvulas, entre otros).

CE5.5 Aplicar técnicas de supervisión de unas horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.

CE5.6 Aplicar técnicas de envío de unos datos de caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por un SCADA a un centro de control, utilizando unos medios de comunicación en función de la ubicación de la planta de biogás y/o biometano.

CE5.7 Almacenar los datos recibidos por el centro de control organizándolos, obteniendo unos parámetros de calidad (KPIs).

CE5.8 En un supuesto práctico de control de indicadores de unos procesos de esterilización y pasteurización previos a la entrada del digestor anaerobio, según un proyecto de ingeniería y cumplimiento de estándares de normativa y legislación SANDACH:

- Garantizar unas características de operación de temperatura de 130°C y presión de 3 bares durante 20 minutos, en el caso de la esterilización.

- Garantizar unas características de operación de temperatura de 70°C, en el caso de la pasteurización.

CE5.9 Aplicar técnicas de control de recuperación de calor en unos procesos de esterilización y pasteurización, según comprobación de unos flujos de recirculación de lodos y/o aguas en intercambiadores de calor, así como de las temperaturas de operación.

CE5.10 Determinar unas medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre los rangos de trabajo deseados y los obtenidos, elaborando unas instrucciones para su ejecución.

C6: Establecer operaciones desde una sala de control o en campo, mediante los procedimientos establecidos por la empresa para la operación en planta (instrucciones operativas, ordenes de trabajo entre otros), monitorizando el desarrollo del proceso, así como el estado de los sistemas y equipos de planta.

CE6.1 Establecer unas operaciones a ejecutar, por medio de una aplicación de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) en una sala de control, asegurando la estabilidad del proceso y siguiendo unos procedimientos de operación de la planta de biometanización y de cada uno de sus sistemas.

CE6.2 En un supuesto práctico de operación de una planta de biometanización, asegurando el plan de producción:

- Registrar la información relativa a la operación, el estado de planta y la planificación de trabajos en un libro de acta de turno.
- Identificar las instrucciones y procedimientos temporales aplicando las restricciones o limitaciones que cada uno de ellos puedan requerir sobre los equipos de la planta.
- Operar los sistemas y equipos que componen la planta respetando los límites de operación, garantizando su funcionamiento y minimizando las averías e indisponibilidades.
- Monitorizar las variables críticas de operación continuamente, dando repuesta ante cualquier desviación respecto a los valores normales de operación.

CE6.3 Aplicar técnicas de control de unos consumos asociados al proceso (electricidad, agua y productos químicos entre otros), mediante la aplicación de unos modos de operación, ajustando los mismos a la forma requerida para cada situación.

CE6.4 Aplicar técnicas de control de unos parámetros de producción de biogás, como pueden ser la temperatura de proceso, el pH, la materia seca dentro de los digestores, o cualquier otro que pueda afectar a la cantidad y calidad del biogás generado, verificándolos desde los sistemas de monitorización.

CE6.5 Chequear los parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización durante la operación.

CE6.6 En un supuesto práctico de cumplimentación de las rondas de adquisición de datos, check-list y otras comprobaciones:

- Completar los formatos dispuestos por la empresa con las frecuencias o en los momentos de la operación indicados.
- Programar las rondas de adquisición de datos según las frecuencias establecidas en los procedimientos de verificación de estado de equipos.

CE6.7 En un supuesto práctico de gestión de las alarmas señalizadas en el SCADA de una planta de biometano, aplicar técnicas para:

- Reconocer origen y severidad, localizando su causa y resolviéndola en el menor plazo posible
- Relatar aquellas no subsanadas, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción conforme a los procedimientos para la gestión de alarmas.

CE6.8 Recopilar los consumos de la planta (particularmente de agua y productos químicos) en las hojas de registro prevista a tal efecto.

C7: Determinar procedimientos de comunicación, tanto en cantidad como en calidad, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos, asegurando el desarrollo de aquellas actividades que requieran la colaboración control-campo o una continuidad en el tiempo,

conforme han sido diseñadas para evitar que se produzcan malas interpretaciones o errores.

CE7.1 Aplicar técnicas de comunicación entre operadores de sala de control y los de campo en el reporte de incidencias o datos de operación, estableciéndola con puntualidad, concisión, eficacia y rigor.

CE7.2 En un supuesto práctico de relevo de un equipo de turno, resumiendo por escrito cualquier evento que pueda repercutir en la operación en planta en el libro de relevo, y explicando verbalmente al turno siguiente:

- Definir lugar fijo para el relevo, evitando equívocos, siguiendo los acuerdos establecidos por el equipo de producción.
- Sintetizar la información, quedando clara y precisa, reportando en función de la severidad del mismo y conforme al patrón de información a transmitir.
- Señalar con rigor y claridad las incidencias y anomalías, según los estándares de reporte.

CE7.3 Resumir a una persona entrante tras período de ausencia (vacaciones, descanso, bajas, entre otros) la información relativa al estado de la planta de biometanización y al histórico de eventos transmitiéndola, a través de libros de relevo (físicos o virtuales) existentes en sala de control.

CE7.4 Aplicar técnicas de verificación del contenido de los informes de incidencias generados garantizando que la información sea compartida.

C8: Controlar los parámetros físico-químicos a lo largo del proceso de biometanización (entrada, digestión y salida), respetando las frecuencias y metodologías analíticas establecidas por la empresa.

CE8.1 Definir unos parámetros de proceso a controlar, determinándolos siguiendo unos protocolos analíticos y calendarios fijados.

CE8.2 En un supuesto práctico de análisis de unas muestras de flujos (materia prima pretratada, digestato y digestato deshidratado):

- Tomar muestras en los puntos de muestreo establecidos para ello.
- Emplear solo el material autorizado y cumpliendo las medidas de seguridad recogidas en metodología de toma de muestras elaborada por la empresa.
- Consignar cronológicamente en un archivo de seguimiento de proceso los resultados obtenidos en los análisis.

CE8.3 Aplicar técnicas de control de evolución de unos parámetros críticos de operación, de forma continua, comunicando cualquier desviación respecto a los valores normales de operación con el fin de asegurar una rápida respuesta y evitar posibles afecciones al proceso productivo.

C9: Aplicar técnicas de control de envío de digerido/digestato, a la zona de ubicación, teniendo en cuenta unos procedimientos y regulación que puedan tener lugar, sobre productos fertilizantes, particularmente en los casos en que se produzca esterilización o pasteurización.

CE9.1 Aplicar técnicas de vaciado del digestato, desde un digestor a unos tanques de almacenamiento, coordinándolo con el resto de la operación diaria de la planta: carga de materias primas, salida de digestato de la planta, así como, en su caso, con la disponibilidad de los postratamientos.

CE9.2 Valorar unos equipos (pasteurizador, esterilizador, intercambiador de calor) así como auxiliares (caldera, circuito térmico), según un plan de mantenimiento, anotando las operaciones realizadas con el objetivo de garantizar su disponibilidad.

- CE9.3** Controlar un postratamiento térmico de digestato, proceso de pasteurización o de esterilización, en el momento que se inicia el trasiego del mismo desde el reactor anaerobio, garantizando el cumplimiento de los parámetros de tiempo y de temperatura marcados por la normativa para estos tratamientos.
- CE9.4** Registrar unos valores de proceso de pasteurización o de esterilización para cada uno de los lotes de tratamiento.
- C10:** Confirmar la disponibilidad de un digerido/digestato a la salida del digestor anaerobio, manteniendo una proporción con las materias primas de entrada, para asegurar así una operación del digestor.
- CE10.1** Cuantificar el digestato disponible a la salida de un proceso, aplicando técnicas de interpretación de unos parámetros de operación de planta, principalmente tiempo de residencia mínimo y cantidad de materias primas /residuos.
- CE10.2** Aplicar técnicas de coordinación de una cantidad de materias primas/residuos a alimentar, evitando la pérdida de bacterias anaerobias por vaciado excesivo del digestor (más del 15%), y garantizando unos parámetros de operación.
- CE10.3** Aplicar técnicas de control de un acopio de digestato en planta, bien sea en bruto en postdigestor o digestato líquido en tanque pulmón, cubicando mediante sensor de nivel atendiendo unas necesidades de proceso en recirculación, humidificación de un compostaje u otros potenciales usos internos en planta.
- CE10.4** Valorar la interrupción de una salida de digestato de planta si no está prevista la entrada de materias primas en cantidad suficiente o si se requiere para usos internos.
- CE10.5** Aplicar técnicas de planificación semanal de una operativa interna de digestato en coordinación con la dirección de planta.
- C11:** Aplicar técnicas de coordinación de una salida y transporte del digerido/digestato no recirculado a destino final.
- CE11.1** En un supuesto práctico de salida de digestato, una vez definido el uso final del mismo:
- Cargar en los puntos identificados como final de proceso, garantizando el cumplimiento normativo asociado a la planta (residuos, SANDACH, lodos, entre otros) así como con el uso final que se le vaya a dar,
 - Asociar a cada una un número de lote que permita la trazabilidad completa del producto y del proceso al que se haya sometido.
 - Coordinar la logística con el transportista y el destino final, garantizando la calidad y trazabilidad en el mismo, así como asegurando el cumplimiento de la responsabilidad de la persona productora de residuos.
 - Revisar el formato (bruto, sólido, líquido) en que se entrega el digestato antes de cada salida, cumpliendo con los requerimientos del proceso al que se va a someter, tanto en planta externa como para un proceso interno (tratamiento in situ).
 - Verificar unas características físico-químicas así como calidad del digestato, asegurando que satisfacen los requerimientos del proceso a los que se va a someter (compostaje, depuración, gasificación entre otros), y comprobando previo al envío el estado de las instalaciones de recepción (capacidad, operatividad entre otros) para su tratamiento en planta.
- CE11.2** Aplicar técnicas de revisión de vehículos de recogida de digestato, tanto de forma visual como documental.
- CE11.3** Identificar al transportista unas parcelas para aplicación agronómica (referencia catastral, propietario, contacto, entre otros) así como la cantidad a dosificar.

C12: Redactar, la documentación de acompañamiento a los residuos generados (plásticos, digestato, palets, entre otros) de la instalación, y/o procesado de los mismos, para garantizar el flujo de procesos en la operación de la planta.

CE12.1 En un supuesto práctico de redactar documentación de acompañamiento de unos residuos generados, garantizando el flujo de procesos:

- Generar documentación de acompañamiento, en el momento de salida de planta de cualquiera de los residuos generados en el proceso, bien sea por la operación normal o por operaciones puntuales de mantenimiento o limpieza.

- Establecer un contenido, teniendo en cuenta la normativa de aplicación, así como los requerimientos normativos y técnicos del plan de operación, incluyendo cualquier otro documento como albarán u hoja de registro que sea necesario adjuntar para su expedición.

- Expedir un documento individual, por cada tipología de residuo, identificando código LER, y de uso final, indicando operación de valorización o destrucción, según marca la normativa ambiental, aunque el transporte y la planta de destino sean el mismo.

- Generar por triplicado, con copias para el productor, para el destino final y para la administración, archivándola para garantizar su disponibilidad en planta ante cualquier auditoría o revisión interna o de la Administración competente.

CE12.2 Aplicar técnicas de redacción de una documentación de acompañamiento, teniendo en cuenta si el destino final de alguno de los residuos es dentro de la propia instalación.

C13: Aplicar técnicas de análisis de un digerido/digestato, mediante ensayos físico-químicos y/o biológicos.

CE13.1 Determinar la toma de muestras en unos puntos identificados para tal efecto o en aquellos que permitan tomar muestras del digerido/digestato final, es decir, incluyendo todas las etapas del proyecto.

CE13.2 En un supuesto práctico de muestreo de digerido/digestato, siguiendo un procedimiento que garantice la representatividad de la muestra:

- Asegurar que es homogénea y en cantidad suficiente para su análisis.

- Identificar con un código único, que permita garantizar la trazabilidad de los resultados y su incorporación al seguimiento analítico de la actividad de la planta.

- Recoger la muestra, almacenándola y enviándola con la garantía de que no sufre alteraciones desde el muestreo hasta el análisis.

- Coordinar con el laboratorio (interno o externo) en cantidad, temperatura u otras condiciones de relevancia en función de los parámetros a analizar previamente acordados y siguiendo la orden de trabajo del laboratorio.

CE13.3 Interpretar resultados de ensayos, tanto los físico-químicos como los microbiológicos, para el diagnóstico del proceso de digestión, incluyendo postratamientos, y la validación del digestato como material de uso agronómico.

CE13.4 Aplicar técnicas de comunicación de unas desviaciones respecto a parámetros esperados incorporando propuestas de soluciones técnicas para su mitigación.

CE13.5 Agrupar unos boletines analíticos, siguiendo el procedimiento establecido por dirección de planta en el sistema de seguimiento analítico.

C14: Aplicar medidas sobre prevención de riesgos laborales impuestas por la normativa aplicable, que deban tomarse desde la sala de control o en campo, conforme a las evaluaciones dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones.

CE14.1 Establecer parámetros de control del SCADA en los que se debe encontrar una instalación conforme al procedimiento LOTO, permiso de trabajo y los procedimientos de la operativa de la planta.

CE14.2 En un supuesto práctico de realización de operaciones, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción, para difusión del plan de emergencia:

- Aplicar lo recogido en el plan de emergencia, operando conforme a los procedimientos de emergencias, así como completando los simulacros.
- Emplear los equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción, utilizando los medios externos establecidos en el plan de formación de la empresa.

CE14.3 Aplicar normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de plantas de biometanización: eléctricos, espacios confinados, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico entre otros), PVD (pantalla visualización de datos), contactos térmicos entre otros en función a la normativa aplicable y los procedimientos de operación de la central contemplados en la evaluación de riesgos y documentos de las plantas (manuales, procedimientos entre otros).

CE14.4 Reconocer equipos de protección y su utilización, mantenimiento y almacenaje conforme a las instrucciones del fabricante.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.1, C2 respecto a CE2.2, C3 respecto a CE3.5 y CE3.6, C4 respecto a CE4.2, C5 respecto a CE5.3 y CE5.8, C6 respecto a CE6.2, CE6.6 y CE6.7, C7 respecto a CE7.2, C8 respecto a CE8.2, C11 respecto a CE11.1, C12 respecto a CE12.1, C13 respecto a CE13.2 y C14 respecto a CE14.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Técnicas de acondicionamiento de un material de recepción en planta de biogás /biometano

Programas de acondicionamiento de material. Tareas y procedimientos de una planta de biogás/biometano. Técnicas de análisis de fallos. Elementos críticos de equipos. Diagnóstico de fallos y/o averías.

2 Técnicas de supervisión de un estado de los equipos de recogida selectiva de residuos

Técnicas de supervisión de equipos de pretratamiento, de desembalaje y de digestato, zonas de acopio de palets, paletbox o cualquier otro envase o recipiente. Retirada de residuos en condiciones. Desviaciones de condiciones: comunicación. Código LER: registro.

3 Comprobación del proceso de biometanización

Análisis de disponibilidad de recursos para control de proceso. Indicadores de control de proporción de mezcla. Caudal y volumen de trabajo. Parámetros físico-químicos de equipos auxiliares. Medidas correctoras. Medios de comunicación para envío de datos al centro de control. Parámetros de calidad en base a datos.

- 4 Control de eficiencia de un proceso de agitación en planta de biogás /biometano**

Indicadores de control de eficiencia: potencia de agitación, intermitencia o tiempo de volteo. Interpretación de formación de espumas. Operaciones de actuación para minimización espumas: aplicación aditivos físico-químicos, variación régimen agitación, otros. Envío de datos al centro control. Parámetros de calidad de proceso.
- 5 Supervisión de equipos y materiales en pretratamiento de residuos en planta de biogás /biometano**

Funcionamiento de equipos de trabajo. Técnicas de operación de equipos de trabajo. Gestión de reactivos y/o materiales. Supervisión de instalaciones eléctricas conforme a normativa de aplicación. Técnicas de supervisión de equipos mecánicos, ensamblajes y conexiones. Elementos de control y regulación del proceso de alimentación en SCADA. Control de flujos de proceso de las líneas hidráulicas (sistemas de bombeo, trituración, separación, recirculación, entre otros), gases (generación de biogás, composición, depuración, entre otros), y eléctrica y/o neumática (equipos, válvulas, entre otros). Interpretación de datos: caudales, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el SCADA. Envío de datos. Parámetros de calidad. Procesos de esterilización y pasteurización: indicadores de control, recuperación de calor.
- 6 Operar desde sala de control el desarrollo del proceso de planta de biogás/biometano**

Control de aplicación de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA). Técnicas de control del estado de una planta. Planificación de trabajo. Registro en libro de turno. Control de consumos: electricidad, agua, productos químicos. Técnicas de operación de equipos de una planta de biogás. Parámetros de producción de biogás: temperatura de proceso, el pH, la materia seca dentro de los digestores, o cualquier otro que pueda afectar a la cantidad y calidad del biogás generado. Variables críticas: conocimiento y monitorización. Parámetros de funcionamiento. Localización de alarmas. Registro de consumos. Técnicas de comunicación entre equipos de planta de biogás /biometano. Técnicas de transmisión de información. Coordinación. Relevo de equipos.
- 7 Control de parámetros físico-químicos en un proceso de biometanización**

Definición de parámetros de control. Toma de muestras de los flujos a analizar: materia prima pretratada, digestato y digestato deshidratado Consignación de resultados Control de parámetros críticos.
- 8 Gestión de digerido/digestato en planta de biogás/biometano**

Equipos de trabajo: pasteurizador, esterilizador, intercambiador de calor y auxiliares caldera, circuito térmico. Proceso de vaciado de digestato: control de parámetros y tratamientos. Registro de valores. Interpretación de parámetros de operación de planta: tiempo de residencia mínimo y cantidad de materias primas a alimentar. Técnicas de retirada de digestato del digestor. Técnicas de operación del digestato según operativa interna de una planta de biogás /biometano.
- 9 Técnicas de coordinación del digerido/digestato no recirculado a destino final**

Técnicas de carga del digerido. Autorización de salidas. Trazabilidad del proceso. Verificación de formatos y características físico-químicas. Logística de disposición final: inspección de vehículos, identificación de parcelas y dosificación. Documentación de acompañamiento.

10 Prevención de riesgos laborales en plantas de biogás/biometano

Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos y medidas preventivas en las distintas zonas de la planta. Riesgos y medidas preventivas específicos: Trabajos en zonas atex. Documento de protección contra explosiones. Trabajos eléctricos. Trabajos en altura. Espacios confinados. Manipulación de cargas. Balizamiento y señalización. Investigación de accidentes e incidentes. Equipos de protección individual: utilización, mantenimiento y almacenaje. Inspecciones de seguridad. Cultura preventiva. Comunicación, consulta y participación. Gestión de emergencias: Plan de emergencia, Equipos de emergencias. Primeros auxilios. Interpretación de los distintos documentos generados: Política de prevención. Gestión de accidentes graves. Sistema de gestión de prevención de riesgos, documento de protección contra explosiones. Vigilancia de la Salud. Gestión y control de permisos de trabajo y descargos. Procedimiento de permisos de trabajo y consignación y LOTO. Funciones, roles y responsabilidades.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la monitorización de un proceso de digestión anaerobia, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Control de sistemas de valorización de biogás

Nivel:	3
Código:	MF2838_3
Asociado a la UC:	UC2838_3 - Controlar los sistemas de valorización de biogás
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar técnicas de supervisión de calidad del biogás, según estándares de calidad del sistema de valorización (% mínimo de metano, contenido máximo de sulfhídrico y contenido máximo de humedad entre otros).
- CE1.1** Aplicar técnicas de supervisión de un control de parámetros del proceso mediante rondas periódicas, presenciales en planta y virtuales desde control, anunciando cualquier anomalía/desviación detectada, particularmente las desviaciones en los valores de calidad de biogás, aplicando, en su caso acciones correctoras.
- CE1.2** Aplicar técnicas de distribución de unas instrucciones e informaciones, recibiendo los reportes de confirmación, de anomalías u otras incidencias para cumplir los parámetros de producción fijados, adaptándose a cualquier imprevisto que ocurra en la operación.
- CE1.3** En un supuesto práctico de monitorización de unas variables críticas de operación (porcentaje de metano, porcentaje de sulfhídrico, entre otros) de forma continua, dar respuesta ante cualquier desviación fuera del rango de valores normales de operación.
- CE1.4** Aplicar técnicas de control de parámetros de calidad del biogás como el porcentaje mínimo de metano, contenido máximo de sulfhídrico y contenido máximo de humedad, así como cualquier otro que afecte a la entrega de biogás a la planta de valorización, verificándolos desde los sistemas para que cumplan los valores exigidos por la instalación receptora.
- C2:** Aplicar técnicas de control del desarrollo de un proceso de valorización de biogás, a través del SCADA y en campo, comprobando el estado de los sistemas y equipos de planta, mediante el análisis de la información aportada por las herramientas de detección y medición existentes, las rondas de adquisición de datos, las listas de verificación (check-list) o los gráficos de tendencias, entre otros, en los formatos establecidos por la empresa.
- CE2.1** Comprobar parámetros de funcionamiento de sistemas y equipos con la frecuencia y el detalle indicados en los procedimientos de monitorización.
- CE2.2** Cumplimentar las rondas de adquisición de datos, check-list y otras comprobaciones documentables en los formatos dispuestos por una empresa, con frecuencias o momentos de operación indicados en unos procedimientos internos de verificación del estado de los equipos.
- CE2.3** En un supuesto práctico de gestión de unas alarmas señalizadas en el SCADA de una planta de valorización aplicar técnicas para:
- Reconocer origen y severidad, localizando su causa y resolviéndola en el menor plazo posible.
 - Relatar aquellas no subsanadas, no prioritarias, no identificadas, recurrentes o que puedan comprometer la seguridad o la producción.

CE2.4 Aplicar técnicas de registro de unos consumos de planta (particularmente de agua y productos químicos).

C3: Determinar procedimientos de comunicación, tanto en cantidad como en calidad, entre el equipo de la sala de control y el equipo de campo y, también, entre turnos sucesivos, asegurando el desarrollo de aquellas actividades que requieran la colaboración control-campo o una continuidad en el tiempo, conforme han sido diseñadas para evitar que se produzcan malas interpretaciones o errores.

CE3.1 Aplicar técnicas de comunicación entre operadores de sala de control y los de campo en el reporte de incidencias o datos de operación, estableciéndola con puntualidad, concisión, eficacia y rigor.

CE3.2 En un supuesto práctico de relevo de un equipo de turno, resumiendo por escrito cualquier evento que pueda repercutir en la operación en planta en el libro de relevo, y explicando verbalmente al turno siguiente:

- Definir lugar fijo para el relevo, evitando equívocos, siguiendo los acuerdos establecidos por el equipo de producción.

- Sintetizar la información, quedando clara y precisa, reportando en función de la severidad del mismo y conforme al patrón de información a transmitir.

- Señalar con rigor y claridad las incidencias y anomalías, según los estándares de reporte.

CE3.3 Resumir a una persona entrante tras período de ausencia (vacaciones, descanso, bajas, entre otros) la información relativa al estado de la planta de valorización y al histórico de eventos transmitiéndola, a través de libros de relevo (físicos o virtuales) existentes en sala de control.

CE3.4 Aplicar técnicas de verificación del contenido de los informes de incidencias generados garantizando que la información sea compartida.

C4: Aplicar medidas sobre prevención de riesgos laborales impuestas por la normativa aplicable, que deban tomarse desde la sala de control o en campo, conforme a las evaluaciones dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y las instalaciones.

CE4.1 Establecer parámetros de control del SCADA en los que se debe encontrar una instalación conforme al procedimiento LOTO, permiso de trabajo y los procedimientos de la operativa de la planta.

CE4.2 En un supuesto práctico de realización de operaciones, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción, para difusión del plan de emergencia:

- Aplicar lo recogido en el plan de emergencia, operando conforme a los procedimientos de emergencias, así como completando los simulacros.

- Emplear los equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción, utilizando los medios externos establecidos en el plan de formación de la empresa.

CE4.3 Aplicar normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de plantas de biometanización: eléctricos, espacios confinados, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico entre otros), PVD (pantalla visualización de datos), contactos térmicos entre otros en función a la normativa aplicable y los procedimientos de operación de la central contemplados en la evaluación de riesgos y documentos de las plantas (manuales, procedimientos entre otros).

CE4.4 Reconocer equipos de protección y su utilización, mantenimiento y almacenaje conforme a las instrucciones del fabricante.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3, C2 respecto a CE1.3, C3 respecto a CE3.2 y C4 respecto a CE4.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Calidad de biogás

Control de parámetros de proceso. Anomalías y desviaciones. Técnicas de distribución de instrucciones. Monitorizaciones variables críticas (porcentaje de metano, porcentaje de sulfhídrico, entre otros). Plan de producción: desviaciones. Control de parámetros de calidad del biogás como el porcentaje mínimo de metano, contenido máximo de sulfhídrico y contenido máximo de humedad para valorización.

2 Valorización del biogás a biometano

Parámetros de funcionamiento de planta de biogás. Tipos de alarmas subsanación. Análisis de información aportada por sistemas de detección. Consumos de planta: registro.

3 Técnicas de comunicación entre equipos

Técnicas de transmisión de información entre técnicos de campo y control. Protocolo de comunicaciones internas. Estado de planta: información e históricos eventos. Informes de incidencias: verificación.

4 Prevención de riesgos laborales en plantas de biogás/biometano

Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos y medidas preventivas en las distintas zonas de la planta. Riesgos y medidas preventivas específicos: Trabajos en zonas atex. Documento de protección contra explosiones. Trabajos eléctricos. Trabajos en altura. Espacios confinados. Manipulación de cargas. Soldadura y oxicorte. Grúa y maniobras de izado. Movimientos de tierra. Radiografiado. PVD. Productos químicos. Riesgo biológico: legionela. Estrés térmico. Balizamiento y señalización. Investigación de accidentes e incidentes. Equipos de protección individual: utilización, mantenimiento y almacenaje. Inspecciones de seguridad. Cultura preventiva. Comunicación, consulta y participación. Gestión de emergencias: Plan de emergencia, Equipos de emergencias. Primeros auxilios. Interpretación de los distintos documentos generados: Política de prevención. Gestión de accidentes graves. Sistema de gestión de prevención de riesgos, documento de protección contra explosiones. Vigilancia de la Salud. Procedimiento de permisos de trabajo y consignación y LOTO. Funciones, roles y responsabilidades.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de sistemas de valorización del biogás, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Gestión del mantenimiento de instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás / biometano

Nivel:	3
Código:	MF2839_3
Asociado a la UC:	UC2839_3 - Gestionar el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás y/o biometano
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de ejecución de un plan de mantenimiento, para realizar las operaciones en equipos de instalaciones de biogás/biometano, llevando entre otros: esquema de principio de la instalación, procedimientos de puesta en marcha y de parada, operaciones anuales, bianuales, mensuales.

CE1.1 Definir recursos humanos y técnicos tanto propios como externos para dar cumplimiento al plan de mantenimiento, analizando los oficios, cualificación, formación, tareas, repuestos, herramientas, maquinaria y equipos de medida que lo garanticen y asegurando la inclusión de aplicable, gamas y procedimientos de trabajo de los fabricantes y tecnólogos, así como gamas y procedimientos de los instaladores-mantenedores.

CE1.2 En un supuesto práctico de elaboración de un calendario de ejecución de un plan de mantenimiento, que no requieran parada de planta:

- Entregar los procedimientos de ejecución y de reporte de tarea, herramientas, máquinas y equipos de medida acordes al trabajo a ejecutar, disponiendo de los permisos.
- Entregar, una vez terminada, el parte u orden de trabajo y modelo de informe cumplimentado, que permita su análisis posterior, en el que al menos deberán de identificarse: tareas realizadas, valores de parámetros medidos (niveles, consumos, vibraciones, presiones, temperaturas, pH, humedad, entre otros), repuestos consumidos, anomalías o incidencias detectadas y firma y fecha de responsable de ejecución.
- Garantizar la parada, en caso de requerirse, conjuntamente con producción, inertización en su caso y arranque seguro de la planta una vez realizado el trabajo de mantenimiento.

CE1.3 Aplicar técnicas de ejecución de un plan de mantenimiento con unos recursos definidos, unas gamas con sus procedimientos de trabajo definidos y el calendario aprobado, mediante la inspección visual y registro de niveles e indicadores, chequeo de alarmas, limpieza de elementos, reaprietes, medida y registro de parámetros, toma de muestras para análisis, ensayos no destructivos y sustitución de consumibles y elementos de desgaste según su vida útil.

CE1.4 Aplicar técnicas de mantenimiento de unas herramientas, maquinaria y equipos de medida en uso y calibrados, estableciendo un plan específico de mantenimiento y calibración.

C2: Aplicar técnicas de gestión de programas de mantenimiento correctivo, en función del diseño, garantizando condiciones operativas en una planta de biogás/biometano.

CE2.1 Aplicar técnicas de análisis de unos resultados de ejecución de un plan de mantenimiento, definiendo, planificando y ejecutando acciones encaminadas a corregir las incidencias detectadas y a verificar el motivo de la evolución anómala de la tendencia en los valores de los parámetros de control.

CE2.2 Identificar elementos críticos de una instalación, cuyo fallo pueda generar una situación de emergencia o parada de planta, elaborando un balance entre el tiempo de resolución de la incidencia y la fiabilidad de la actuación, estableciendo un plan de contingencia, que minimice el coste de la parada.

CE2.3 Aplicar técnicas de análisis de unos fallos de equipos o elementos de seguridad que generen parada de planta o riesgos para las personas o instalaciones, estableciendo las causas de un incidente y definiendo medidas correctoras a implementar para evitarlas, contando con modelo de informe a cumplimentar y equipo de trabajo para la mejora continua.

CE2.4 Seleccionar servicios o subcontratas para ejecutar los mantenimientos correctivos planificados y planes de contingencias, evaluándolos periódicamente mediante protocolos de auditorías que certifiquen la cualificación de personas responsables, recursos materiales y tiempos de respuestas.

C3: Aplicar técnicas de control de unos procedimientos de mantenimiento de una instalación de biogás/biometano para seguir la operativa real de la misma, tanto en condiciones normales como en emergencia.

CE3.1 Aplicar técnicas de análisis de un plan de mantenimiento, evaluando la idoneidad del mismo, mediante unos KPI establecidos para cada equipo o instalación:

- Porcentaje de cumplimiento de trabajos planificados
- Porcentaje de Correctivo
- Tiempo medio de reparación (Te)
- Tiempo medio de respuesta (Tr)
- Tiempo medio entre fallos (Tf)
- N.º de Fallos con parada
- N.º Total de Intervenciones
- N.º de Fallos entre Preventivos
- Tiempo de Operación (To)
- Tiempo de paro ajeno a mantenimiento (Tp)
- Disponibilidad = $To / (To + Tr + Tf + Tp)$
- Coste de Repuestos consumidos
- Coste total de mantenimiento
- Tiempo de Desviación respecto al previsto

CE3.2 Precisar mejoras de un plan de mantenimiento de la instalación, como solución a unas averías repetitivas, y a una falta de consecución de objetivos marcados para los KPI del plan de mantenimiento, a través de nuevas gamas, procedimientos y estrategias, así como modificaciones y rediseños: rediseñar para evitar fallo, reemplazarlo a un tiempo fijo antes de fallo, reemplazarlo durante una inspección antes de fallo o reemplazarlo tras el fallo.

CE3.3 Aplicar técnicas de actualización de unos planes de contingencia para situaciones de emergencia en base al cumplimiento de unos KPI y de resultados de auditorías de los servicios contratados para tal fin.

CE3.4 Programar cursos de refresco y simulacros, en los que interviene el personal de campo y servicios subcontratados en su caso, respeto a las medidas de seguridad, conocimiento en el uso de equipos de medida y maquinaria y criterios para identificación de incidencias.

C4: Verificar una documentación técnica para la gestión del mantenimiento de instalaciones de biogás/ biometano, manteniéndola actualizada y organizada la cumpliendo las exigencias mínimas para cada tipo de instalación, así como las indicaciones de una persona responsable.

CE4.1 Verificar una documentación técnica, para organizarla, asegurando que para cada activo de la instalación tenemos, como mínimo, los siguientes datos:

- Instalación: Nombre y Código.
- Ubicación: Nombre y Código.
- Centro de Coste: Nombre y Código.
- Equipo: Nombre y Código.
- KPI.
- Marca, modelo, número de serie y año de fabricación del equipo.
- Duplicidad de equipos.
- Proveedores y Servicio técnico.
- Criticidad, se definirán 3 niveles de criticidad según a afecte solo al equipo, a la instalación o a un proceso en conjunto: Nivel 1 Parada de proceso, Nivel 2 Parada de instalación, Nivel 3 Parada de equipo)
- Repuestos: Nombre y Código. Deberá de existir asociada a cada ficha de equipo el listado de repuestos asociados
- Gamas de Mantenimiento: Nombre y Código.
- Valores de Alarma.
- Planes de Mantenimiento.
- Planos, esquemas y documentación de proveedores e instaladores.
- Garantías del fabricante y de reparaciones.

CE4.2 Codificar una documentación técnica, identificando, independientemente del soporte en el que esté disponible, sistema, equipo y ubicación, pudiendo estar asociada a etiquetas QR o NFC disponibles en cada equipo cuya lectura y consulta pueda ser realizada con los terminales de los que disponga el personal de campo.

CE4.3 En un supuesto práctico de actualización de una documentación técnica como consecuencia de: cambios normativos, cambio de gamas o procedimientos de trabajo, rediseño o mejora de la instalación o sustitución de elementos por obsolescencia:

- Sustituir la nueva documentación a la anterior, en el sistema, para consulta del personal de campo.
- Archivar la documentación que cause baja de manera controlada para evitar confusiones.
- Complementar, mediante la definición de planes de formación y acreditación para su legal implementación.

CE4.4 Evaluar servicios y subcontratas, sometiéndolos a un proceso de auditoría para verificar la capacidad, en la aplicación de los cambios técnicos documentados.

C5: Elaborar un dossier de repuestos y niveles de stock, a partir de la documentación técnica y del historial de mantenimiento de equipos en instalaciones de biogás/biometano.

CE5.1 Aplicar técnicas de elaboración de un dossier de repuestos, estableciendo un criterio de codificación para su almacenamiento y rápida identificación, partiendo del sistema utilizado para la gestión de almacén, y asegurando que la codificación es compatible con el sistema de gestión integrado a utilizar.

CE5.2 Diseñar un stock de repuestos con los repuestos que cada fabricante, instalador o tecnólogo suministra inicialmente y que deben ser codificados y almacenados según el sistema establecido con anterioridad.

CE5.3 Elaborar un dossier de repuestos con el listado recomendado por cada fabricante, tecnólogo e instalador, completándolo con el análisis que el gestor de mantenimiento realiza de cada equipo y repuesto en base a los parámetros de criticidad, precio y plazo de entrega.

CE5.4 Aplicar técnicas de actualización de stock de repuestos en base al análisis de los KPI de mantenimiento y cambios en los parámetros de análisis de criticidad, precio y plazo de entrega que se derivan de la aplicación del plan de mantenimiento definido inicialmente.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2, y C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Técnicas de ejecución de un plan de mantenimiento en instalaciones de biogás/biometano

Esquemas de principio. Procedimientos de puesta en marcha. Procedimientos de parada. Recursos humanos y recursos técnicos. Normativa. Gamas y procedimientos de trabajo. Calendarios de ejecución. Ordenes de trabajo. Calibración de herramientas.

2 Técnicas de gestión de programas de mantenimiento correctivo, en una planta de biogás/ biometano

Análisis de resultados. Lectura de datos a través SCADA. Tendencia de valores. Elementos críticos. Elaboración de balance para toma de decisiones. Planes de contingencia. Análisis de fallos. Medidas correctoras. Modelos de informes.

3 Técnicas de control de unos procedimientos de mantenimiento de la instalación de biogás/biometano

Técnicas de análisis de un plan de mantenimiento. KPI de equipos. Mejoras de plan de mantenimiento. Procedimientos y estrategias de mejoras. Interpretación resultados auditorias. Actualización de planes de contingencia en instalaciones de biogás/biometano. Elaboración de cursos.

4 Actualización de documentación técnica para la gestión del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de instalaciones de biogás/biometano

Técnicas de organización de documentación. Soportes. Codificación de información. Métodos de lectura y consulta de información. Actualización de documentación.

5 Técnicas de elaboración de un dossier de repuestos en instalaciones de biogás/biometano

Criterios de codificación para almacenamiento. Stocks de repuestos: composición. Parámetros de criticidad. Alta de repuestos nuevos. Actualización de datos. Análisis KPIs.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, maquinaria y equipos en plantas de biogás/biometano, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.