

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Organización y control de procesos de química básica

Familia Profesional:	Química
Nivel:	3
Código:	QUI181_3
Estado:	BOE
Publicación:	Orden PCI/756/2019
Referencia Normativa:	RD 1228/2006

Competencia general

Organizar las operaciones en plantas de proceso químico y en procesos de generación de energía y servicios auxiliares integrados en dichas plantas, operando los sistemas de control básico y avanzado, así como de los sistemas de optimización para el funcionamiento, puesta en marcha y parada del proceso químico, asegurando que se cumplen los planes de producción y manteniendo las condiciones de calidad, riesgos laborales y ambientales establecidas.

Unidades de competencia

- UC0574_3:** ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA
- UC0575_3:** Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares
- UC0576_3:** Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares
- UC0577_3:** SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO
- UC0578_3:** SUPERVISAR Y OPERAR LOS SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN
- UC0579_3:** SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción, de preparación de materiales, de ingeniería, de control y aseguramiento de la calidad y prevención y protección, dedicado a química, proceso químico, organización y control de procesos de química básica, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta 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 química básica, en todos los subsectores.

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.

- Técnicos en instalaciones de producción de energía de procesos químicos
- Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos y aguas en planta química y similares
- Técnicos de refinerías de petróleo y gas natural
- Supervisores de industrias química y farmacéutica
- Técnicos de control de instalaciones de procesamiento de productos químicos
- Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías

Formación Asociada (780 horas)

Módulos Formativos

- MF0574_3:** ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO (120 horas)
- MF0575_3:** Acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares (150 horas)
- MF0576_3:** Procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares (180 horas)
- MF0577_3:** SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS (150 horas)
- MF0578_3:** SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS (90 horas)
- MF0579_3:** NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA

Nivel: 3
Código: UC0574_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar los procedimientos e instrucciones de operación en planta química para obtener los productos en la cantidad y con las características especificadas en los mismos atendiendo a criterios de calidad.

CR1.1 Los procedimientos y las instrucciones se adecuan a los planes de producción con determinación de los productos químicos a fabricar, régimen y condiciones de equipos, máquinas e instalaciones y cronograma de realización.

CR1.2 La cantidad y la calidad de las características de los productos químicos a obtener, como pueden ser pinturas, barnices, adhesivos u otros, se identifican según lo establecido en los procedimientos.

CR1.3 Las instrucciones generales consideradas en las secuencias de operaciones de control de calidad del proceso químico se desagregan para concretarlas en instrucciones de menor complejidad.

CR1.4 Las instrucciones generales que implican la realización de varias operaciones más sencillas, se interpretan para asegurar la coordinación y optimización del proceso químico.

CR1.5 Las operaciones a realizar se desglosan en cuanto a procedimientos de control, operación, plan de toma de muestras y de calidad en proceso químico, así como en el plan de mantenimiento.

RP2: Garantizar la ejecución de los procesos que intervienen en la producción de la planta química, optimizando los recursos humanos y medios materiales disponibles, garantizando que se aplican las normas de correcta fabricación.

CR2.1 Las operaciones fijadas en los procedimientos para la realización de los procesos productivos y de los controles en proceso químico, así como los tiempos requeridos, se fijan teniendo en cuenta las normas de correcta fabricación.

CR2.2 Los recursos (equipos, máquinas, instalaciones y puestos de trabajo) implicados en el proceso químico, se definen estableciendo las prioridades en su intervención.

CR2.3 Las existencias y características del aprovisionamiento se establecen como parte integrante de la programación, previendo los plazos de entrega de los productos químicos en función de los procesos.

CR2.4 Los servicios auxiliares como presión, vacío, aparatos de purificación de aguas, equipos de generación e intercambio de calor y otros relativos al proceso químico se verifican, sincronizando su suministro con las necesidades del proceso principal.

CR2.5 Los criterios de optimización, relativos tanto a recursos humanos como a medios materiales disponibles, se tienen en cuenta para su aplicación durante el desarrollo del proceso químico, con objeto de mejorar el proceso productivo.

CR2.6 Las condiciones, y medios de seguridad y ambientales del proceso, se fijan de acuerdo con las normas establecidas en la planta química.

RP3: Gestionar la documentación, el registro de datos y elaborar informes técnicos, para garantizar el control y trazabilidad del proceso de la planta química atendiendo a criterios de calidad.

CR3.1 La documentación utilizada en el proceso de la planta química se genera cumpliendo las normas de correcta fabricación.

CR3.2 La documentación del proceso de la planta química se cumplimenta para garantizar el control y la trazabilidad atendiendo a criterios de calidad.

CR3.3 La documentación del proceso de la planta química se registra utilizando un sistema de fácil acceso y búsqueda para garantizar su disponibilidad a los operarios que intervienen en el mismo, al tiempo que se mantiene actualizada.

CR3.4 Los datos se procesan de acuerdo con las necesidades del informe técnico que se solicite por el departamento o superior responsable o establecido en el procedimiento.

CR3.5 El registro de los datos recogidos en el proceso químico se verifica garantizando que se mantiene actualizado y custodiado en los soportes establecidos (manual y/o informático).

RP4: Aplicar los planes de gestión de calidad y controlar su cumplimiento siguiendo las normas de correcta fabricación en la planta química.

CR4.1 Los elementos del sistema de calidad de la empresa vinculada a la planta química y las normas que afectan al área de responsabilidad se identifican en los procedimientos escritos.

CR4.2 Las normas de correcta fabricación se aplican en la organización, programación, documentación y tratamiento de desviaciones de los procesos de producción de la planta química.

CR4.3 Los procesos, manuales y registros propios del sistema de calidad de la planta química se aplican siguiendo las instrucciones que figuran en el procedimiento.

CR4.4 Los planes de calidad y mejora continua de la planta química se aplican garantizando su control y seguimiento para asegurar su efectividad.

RP5: Establecer relaciones con otros departamentos de la organización (control de calidad, seguridad, mantenimiento, entre otros) según las necesidades de las operaciones a realizar en la planta química.

CR5.1 Las relaciones con el resto de departamentos de la planta química se mantienen fluidas para garantizar la sincronización y optimización de los procesos, especialmente con las áreas de control de calidad, riesgos laborales y mantenimiento.

CR5.2 Las reuniones y procesos de coordinación entre departamentos, y de modo especial, en la investigación de accidentes se realizan cuando el interés de la gestión de la planta química lo requiere, teniendo en cuenta su origen en aspectos tales como higiene, seguridad, emergencias y protección de los trabajadores.

CR5.3 Las medidas para corregir o mejorar la producción del área de trabajo de la planta química se proponen siguiendo el protocolo establecido para garantizar la participación de los trabajadores/departamentos implicados.

CR5.4 Los proyectos o actividades en colaboración con otras empresas o entidades se comparten con los departamentos implicados cuando el interés de la gestión de la planta química lo requiere para favorecer la transmisión de información y la optimización de recursos materiales y humanos.

CR5.5 La asistencia técnica a los clientes y las acciones de marketing se realizan en colaboración con el departamento de ventas para favorecer el soporte técnico y comercial.

RP6: Informar al personal a su cargo sobre la organización de las operaciones en la planta química mediante actividades documentadas según lo indicado en el sistema de calidad y atendiendo a criterios de riesgos laborales y medioambientales para favorecer la productividad.

CR6.1 El plan de formación del personal, vinculado al puesto de trabajo, se planifica atendiendo a las necesidades del mismo y las características de las actividades a realizar para garantizar la calidad del aprendizaje teniendo en cuenta los cambios en el proceso, adquisición de nuevos equipos o incorporación de nuevos trabajadores.

CR6.2 Las instrucciones de trabajo escritas o electrónicas a trasladar al personal se elaboran verificando su utilización en los puestos de trabajo para comprobar su aplicación.

CR6.3 Las instrucciones de trabajo se actualizan y disponen considerando aspectos relacionados con el orden y limpieza, manipulación de muestras, gestión de residuos, uso de los equipos de protección individual (EPIs) y actuaciones en caso de emergencias medioambientales, para que sean conformes con los requisitos de aplicación (normativos y de estándares internacionales).

CR6.4 Las comunicaciones que permiten detectar problemas en las operaciones químicas, analizar dificultades de funcionamiento y aportan un estímulo para el grupo se realizan dentro del equipo de trabajo para una eficaz resolución.

CR6.5 El personal a su cargo se mantiene motivado participando activamente en los diferentes planes de mejora en la planta química.

CR6.6 Los acuerdos e inquietudes de su grupo se exponen por el responsable del área de trabajo de la planta química actuando de interlocutor ante sus superiores para favorecer la comunicación vertical.

CR6.7 El personal implicado en cada operación del proceso químico se determina en función de su cualificación asignándosele responsabilidades según el trabajo a realizar, contemplándolo en el sistema de calidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos, simuladores, equipos de entrenamiento y medios audiovisuales, materiales y productos intermedios. Planes de producción. Documentación de partida para ser clasificada o utilizada: registros de producción, registros de ensayo y análisis, manuales de normas, manuales técnicos, catálogos de productos químicos. Sistemas de registro manual y/o informatizado. Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivos de documentación.

Productos y resultados

Procedimientos e instrucciones de operación en planta química interpretados. Procesos que intervienen en la producción ejecutados. Documentación, registro de datos y elaboración de informes técnicos gestionados. Planes de gestión de calidad interpretados y controlado su cumplimiento. Relaciones con otros departamentos de la organización establecidas. Personal a su cargo informado y formado.

Información utilizada o generada

Normas derivadas del Convenio Colectivo y otras reglamentaciones laborales. Normas de correcta fabricación (NCF). Instrucciones y procedimientos de operación de planta, manuales de operaciones

básicas, manuales de control, manuales de equipos específicos. Diagramas de proceso productivo. Organigrama de empresas. Planes de producción. Método DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Técnicas de iniciación grupal.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares

Nivel: 3
Código: UC0575_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar la preparación de los equipos, máquinas y área de trabajo vinculados al proceso químico, de energía y servicios auxiliares, para ser acondicionados ya sean reparados o intervenidos, verificando las secuencias de operaciones establecidas en los correspondientes procedimientos atendiendo a criterios de calidad.

CR1.1 Las informaciones de anomalías en el funcionamiento de los equipos y máquinas existentes en el área de trabajo vinculados al proceso químico de energía y servicios auxiliares se verifican detectando las necesidades de mantenimiento o reparación para ser comunicadas según el procedimiento establecido tales como registro e informe al superior responsable.

CR1.2 Los planos, diagramas y esquemas que tratan de la disposición de equipos y máquinas, se interpretan teniendo en cuenta las secciones, escalas, símbolos, entre otros, para generar las órdenes de trabajo garantizando que el personal bajo su responsabilidad los identifica y comprende, al tiempo que se informa sobre la instalación cuando se precise.

CR1.3 Los trabajos de preparación de los equipos, máquinas y área de trabajo vinculados al proceso químico de energía y servicios auxiliares se organizan según condiciones establecidas en los procedimientos (ordenación de procesos, intervención de tipología de maquinaria, higiene del área de trabajo) y permisos de trabajo (tiempo de ausencia de operarios en su puesto de trabajo).

CR1.4 Los equipos, máquinas y áreas de trabajo vinculados al proceso químico de energía y servicios auxiliares se supervisan comprobando que se encuentran en las condiciones descritas en los procedimientos (ordenación de procesos, intervención de tipología de maquinaria, higiene del área de trabajo) para la ejecución de los trabajos de mantenimiento y con la identificación vinculada al tipo de intervención.

CR1.5 Los trabajos de los operarios bajo su responsabilidad se supervisan comprobando que el trabajo realizado se ajusta a las instrucciones recibidas, los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento, o requeridas por los permisos de trabajo.

CR1.6 El funcionamiento de los equipos, máquinas y área de trabajo se supervisa garantizando la finalización de los trabajos de mantenimiento, y se da la conformidad, cuando la comprobación es positiva, o se hacen constar las deficiencias cuando es negativa, comunicando la nueva disconformidad e iniciando de nuevo el proceso.

RP2: Analizar las anomalías de los equipos, máquinas y áreas de trabajo de proceso químico, de energía y servicios auxiliares, considerando tiempos de funcionamiento y de ejecución de trabajos, promoviendo mejoras para alcanzar

los objetivos fijados en los procedimientos, atendiendo a criterios de calidad y riesgos laborales.

CR2.1 Las anomalías en equipos, máquinas y áreas de trabajo, tales como componentes defectuosos, desgastados o dañados, se identifican, marcándolas, priorizándolas en función de su necesidad en el proceso químico, de energía y servicios auxiliares para organizar su reparación según el procedimiento establecido.

CR2.2 Las anomalías y defectos en equipos, máquinas y áreas de trabajo se comunican inmediatamente al responsable técnico después de haber sido detectados, así como su posible incidencia en los planes de producción y costes.

CR2.3 La reparación o corrección de las anomalías y defectos en equipos, máquinas y áreas de trabajo se vigila y promueve activamente para garantizar la continuidad del proceso químico, de energía y servicios auxiliares evitando tiempos de parada innecesarios.

CR2.4 Las mejoras sobre posicionamiento de los equipos y máquinas se proponen al responsable técnico a fin de facilitar el transporte de materiales en el proceso, evitar etapas del mismo o mejorar el rendimiento siguiendo criterios de seguridad y protección para los trabajadores.

CR2.5 Las modificaciones en los equipos y máquinas se proponen al responsable técnico a fin de facilitar las operaciones de mantenimiento, intervención o cambios de formatos siguiendo siempre los criterios de seguridad y protección para los trabajadores.

CR2.6 Los equipos y máquinas asignados al área de trabajo se comprueban garantizando que están en condiciones de operación, supervisando la realización de las operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos.

RP3: Supervisar las operaciones de mantenimiento del área de trabajo en la que se desarrolla el proceso químico, de energía y servicios auxiliares, para ser reparada o intervenida, según normativa de riesgos laborales.

CR3.1 Las condiciones del área de trabajo se supervisan, garantizando la realización de los trabajos de mantenimiento, mediante los análisis de ambiente establecidos en los permisos de trabajo (explosividad, toxicidad, ambiente respirable).

CR3.2 La preparación y acondicionamiento del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, se comprueba asegurando la señalización, aislamiento eléctrico, aislamiento físico del área, aislamiento físico de la instalación, dotación de equipos de emergencia, establecimiento de los registros y planes de comprobación, medios de comunicación, disposición de personal auxiliar, u otras condiciones que establezcan los procedimientos o permisos de trabajo.

CR3.3 Las modificaciones que puedan optimizar el proceso químico y que se detecten durante la fase de mantenimiento del área de trabajo, se analizan para su aprobación, especialmente las relacionadas con productividad y seguridad.

CR3.4 Las situaciones anómalas o imprevistas vinculadas al proceso de mantenimiento del área de trabajo se supervisan, comunicando las incidencias al superior responsable, para adoptar las medidas correctivas atendiendo al nivel de responsabilidad atribuida.

CR3.5 Las acciones realizadas e incidencias que ocurran en el proceso de mantenimiento del área de trabajo se comunican a los departamentos implicados para dar respuesta de forma coordinada.

RP4: Supervisar las operaciones para poner en marcha el área de trabajo en la que se desarrolla el proceso químico, de energía y servicios auxiliares, siguiendo el

procedimiento establecido atendiendo a la normativa de riesgos laborales y criterios de calidad.

CR4.1 Las condiciones del área de trabajo se adecuan según el tipo de trabajo a efectuar, verificando la disponibilidad de los equipos, aparatos, elementos, útiles e instrumentos vinculados al proceso químico.

CR4.2 Las pruebas en vacío, de estanqueidad, de humedad y otras pruebas previas a la puesta en marcha del área de trabajo en la que se desarrolla el proceso químico, se supervisan según el procedimiento establecido (temperatura, tiempos, personal implicados, entre otros) para garantizar las condiciones del proceso.

CR4.3 El estado del área de trabajo, en cuanto a orden, limpieza y seguridad, se comprueba previamente a su puesta en marcha para garantizar su uso.

CR4.4 La instalación de los equipos y máquinas en el área de trabajo se verifica, en cuanto a calidad del montaje de la parte mecánica, eléctrica y de los elementos móviles, así como en relación con calidad del funcionamiento mediante ensayos previos, calibración y reglaje de los instrumentos de control.

CR4.5 Las actuaciones realizadas para poner en marcha el área de trabajo en la que se desarrolla el proceso químico, de energía y servicios auxiliares se verifican asegurando que permiten que los equipos y máquinas se encuentren en las condiciones establecidas para su puesta en marcha (orden de proceso, colocación física, conexión, fijación de cronograma, entre otros).

CR4.6 El estado y funcionamiento de los equipos y máquinas se supervisa y controla, realizando el seguimiento del proceso productivo para asegurar su rendimiento.

RP5: Supervisar el mantenimiento de los equipos y máquinas de proceso químico, de energía y servicios auxiliares siguiendo el plan establecido, conforme a las especificaciones atendiendo a criterios de calidad.

CR5.1 Las operaciones de mantenimiento de los equipos y máquinas, periódicas o discontinuas, se supervisan comprobando que se realizan según el programa establecido (tiempos, antigüedad de los mismos, implicación en el proceso químico, entre otros).

CR5.2 La verificación o calibración de los equipos o instrumentos de control, se supervisa comprobando que se realiza con la periodicidad establecida o tras una incidencia comunicando al responsable técnico su estado para garantizar el proceso químico.

CR5.3 Las operaciones de limpieza, cambios de piezas, regeneración, engrase, purgas, revisiones reglamentarias, y otras, se supervisan comprobando que se realiza la periodicidad establecida o tras una incidencia comunicando al responsable técnico su estado para garantizar el proceso químico.

CR5.4 Las operaciones de preparación de material auxiliar (desincrustantes, lubricantes, combustible, u otros), se planifican con anticipación para asegurar el éxito de la intervención de mantenimiento.

CR5.5 Los documentos relativos al mantenimiento y conservación de equipos, máquinas y áreas de trabajo, se actualizan y registran según el procedimiento establecido para documentar la trazabilidad del proceso.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte de materia (cintas transportadoras, conductos, tuberías); sistemas de almacenamiento (depósitos, tanques, contenedores, silos, almacenes); equipos de proceso (reactores, depósitos, columnas de destilación, separadores, intercambiadores, torres de refrigeración, absorción

de gases, bombas, turbinas y compresores); elementos de regulación y control (válvulas manuales, motorizadas o automáticas, reguladores, limitadores); sistemas de vacío; extrusores; sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares; sistemas de comunicación; sistemas de control de procesos; instalaciones de producción de vapor y de cogeneración, tratamiento de aguas.

Productos y resultados

Preparación, análisis de anomalías, operaciones de mantenimiento, calibración de equipos e instrumentos de control supervisados, puesta en marcha de los equipos, máquinas y área de trabajo supervisadas.

Información utilizada o generada

Manuales de calderas, hornos, intercambiadores, filtros, bombas, motores, molinos, cribas, quemadores, turbinas de vapor, turbinas de gas, generadores eléctricos, sistemas de tratamiento de aguas residuales, análisis de aguas, análisis de combustibles, y otros. Procedimientos de operación, puesta en marcha, parada y operaciones críticas; diagramas de tuberías e instrumentación; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medioambiente; plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; procedimientos de trabajo de mantenimiento; normas de oficio de mantenimiento aplicables en el puesto, permisos de trabajo, partes de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares

Nivel: 3
Código: UC0576_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar los trabajos de puesta a disposición de funcionamiento de los equipos, máquinas y áreas de trabajo, vinculados con los procesos químicos y las instalaciones de energía y auxiliares, para garantizar su disposición de uso, atendiendo a criterios ambientales y de riesgos laborales.

CR1.1 Las operaciones de orden y limpieza, de los equipos, máquinas y área de trabajo se coordinan para preparar la instalación y garantizar una actuación más rápida, priorizando las acciones en función de la fase del proceso a iniciar.

CR1.2 El área de trabajo, antes de iniciar la actividad, se comprueba verificando que está limpia de materiales residuales o de posibles derrames de productos, combustibles, lubricantes o cualquier otro tipo de residuo (eliminación de incrustaciones, contaminantes, entre otros), y en estado de orden, para garantizar el rendimiento y la prevención de averías.

CR1.3 Los equipos, máquinas y área de trabajo se desmontan y limpian cumpliendo el procedimiento establecido (priorización, utilización de equipos de protección individual -EPIs-, ergonomía, entre otros), para impedir contaminaciones cruzadas (evitando el contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud).

CR1.4 Los elementos auxiliares implicados en el proceso (recipientes de muestras, equipos contra incendios, elementos de protección, herramientas y útiles, mangueras, y otros), se comprueban identificando que están disponibles y en el lugar establecido para facilitar su utilización.

CR1.5 Los equipos, máquinas y área de trabajo se someten a los ajustes descritos en el procedimiento para asegurar las condiciones de trabajo establecidas, en orden a obtener los rendimientos previstos en el plan de trabajo.

CR1.6 Las condiciones de funcionamiento de los equipos, máquinas y áreas de trabajo (limpieza, orden, localización, mantenimiento, entre otros) implicadas en el proceso, se garantizan mediante la aplicación de las medidas exigidas en el procedimiento para asegurar su estado de uso.

RP2: Coordinar las operaciones previas a la puesta en marcha y/o parada relativas a los procesos químicos y las instalaciones de energía y auxiliares, atendiendo a condiciones estándar o especificadas en el procedimiento, para garantizar los procesos productivos y suministros de servicios auxiliares, atendiendo a criterios de calidad.

CR2.1 Los sistemas de procesos productivos y suministros de servicios auxiliares se mantienen en la disposición prevista en el procedimiento de trabajo, detectándose y corrigiéndose las posibles desviaciones con respecto a las previsiones establecidas en la programación.

CR2.2 Las medidas para corregir o mejorar la producción se proponen y transmiten siguiendo los protocolos establecidos, comunicación al responsable superior, registro de información entre otros para favorecer el proceso químico.

CR2.3 Las fases de producción se coordinan en función de las necesidades del proceso productivo para lograr el caudal de materiales predefinido a lo largo de las mismas.

CR2.4 Los servicios auxiliares se coordinan atendiendo a las condiciones establecidas en el procedimiento para cada operación (agua, calor, aire, vacío, u otros).

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso productivo y de suministros de servicios auxiliares se modifican, tomándose las medidas correctoras descritas en el procedimiento para restablecer las condiciones operatorias.

CR2.6 El traspaso del proceso productivo al relevo se realiza informando de los resultados, incidencias, rendimientos, y transfiriendo los registros de fabricación, fechados y firmados para asegurar la trazabilidad del proceso.

CR2.7 El producto final obtenido, resultado de las operaciones del mantenimiento relativas a los procesos químicos y las instalaciones de energía y auxiliares, se identifica cualitativa y cuantitativamente, registrando los parámetros medidos y los cálculos realizados en los balances de materia y determinación del rendimiento.

RP3: Coordinar la puesta en marcha y/o parada del proceso principal y de los servicios auxiliares, del área relativa a los procesos químicos y las instalaciones de energía y auxiliares, sincronizándola con el resto de operaciones de los mismos para favorecer la sinergia del mismo.

CR3.1 Las instrucciones de puesta en marcha y/o parada del proceso principal y de los servicios auxiliares se transmiten al personal a su cargo para favorecer la implicación en el mismo y asegurando su aplicación.

CR3.2 Las condiciones para cada operación se analizan con antelación proveyendo la cobertura de posibles necesidades para garantizar el conjunto del proceso, comunicándose a los implicados.

CR3.3 Las operaciones de parada y/o de puesta en marcha del proceso principal y de los servicios auxiliares se inician cumpliendo los tiempos previstos y de acuerdo a las secuencias de operación indicadas, de forma que se consiga el arranque o la parada sincronizada del proceso global.

CR3.4 Los ajustes iniciales, tanto en los equipos, máquinas y áreas de trabajo como en los instrumentos de control y medida, se verifican comprobando que se llevan a cabo según instrucciones emitidas para garantizar la continuidad del proceso.

CR3.5 Los equipos, máquinas y áreas de trabajo del proceso principal y de los servicios auxiliares, se sincronizan atendiendo a los procedimientos establecidos para alcanzar el régimen de operación de acuerdo a las instrucciones dadas.

RP4: Coordinar las operaciones del proceso principal y suministros de servicios auxiliares, del área relativa a los procesos químicos y las instalaciones de energía y auxiliares, según el procedimiento con el objetivo de obtener la especificación del resultado final requerido atendiendo a criterios de calidad.

CR4.1 El plan de fabricación y de calidad se ejecuta y se controla su cumplimiento de acuerdo a los procedimientos establecidos en relación al proceso principal y suministros de servicios auxiliares.

CR4.2 Las condiciones de trabajo de los equipos, máquinas y área de trabajo (tiempos de funcionamiento, personal implicado, materiales, variables a controlar, entre otros) se fijan de acuerdo al plan de producción o suministro a realizar, y a los procedimientos.

CR4.3 Los cálculos para la obtención de los productos o servicios se realizan asegurando que no se cometen errores, o bien se supervisa su realización en el caso de cálculos sencillos efectuados por personal a su cargo para garantizar el éxito del proceso de fabricación.

CR4.4 El suministro de energía y de otros servicios auxiliares se sincroniza de acuerdo a las necesidades descritas en el procedimiento del proceso principal (cantidad, tiempos, entre otros) para favorecer la continuidad del proceso de fabricación.

CR4.5 Los productos y suministros que intervienen en las operaciones vinculadas al proceso principal y suministros de servicios auxiliares se controlan identificando, cuantificando y señalizando los mismos según el procedimiento, quedando registradas las operaciones efectuadas para documentar el proceso de trazabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte de materia (cintas transportadores, conductos, tuberías); sistemas de almacenamiento (depósitos, tanques, contenedores, silos, almacenes); equipos de proceso (reactores, depósitos, columnas de destilación, separadores, evaporadores; cristalizadores, entre otros); elementos de regulación y control (válvulas manuales, motorizadas o automáticas, reguladores, limitadores); sistemas de vacío; extrusores; sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares; sistemas de comunicación; sistemas de control de procesos; equipos de lectura y registro de variables del proceso (temperatura, presión, caudal, y otros), instalaciones de producción de vapor y de cogeneración y para el tratamiento de aguas.

Productos y resultados

Equipos, máquinas y área de trabajo en situación de orden y limpieza. Operaciones de mantenimiento y de puesta en marcha y parada, coordinadas Operaciones del proceso principal y suministros de servicios auxiliares, asegurados.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; diagramas P&I's; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medioambiente; plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; manuales de uso de consolas o terminales, partes de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO

Nivel: 3
Código: UC0577_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar y controlar la calidad de los productos en proceso o acabados, así como de vertidos, residuos y emisión de gases, a partir de datos aportados por el sistema de control básico, atendiendo a criterios ambientales.

CR1.1 El programa de control analítico se cumple siguiendo los protocolos establecidos, procediendo a realizar o encargar nuevos análisis de ciertos parámetros como pueden ser pH, temperatura, concentración, entre otros, cuando los resultados sean contradictorios para garantizar la fiabilidad y validez del procedimiento.

CR1.2 Los procedimientos de toma de muestra establecidos se interpretan y aplican, ordenando la toma de muestras extraordinarias en aquellos casos en que los resultados sean contradictorios con la marcha normal del proceso químico para asegurar la fiabilidad y validez del procedimiento y garantizando la sostenibilidad del medioambiente.

CR1.3 Las muestras se toman de los productos en proceso o acabados, implicados en el proceso químico según criterios establecidos (cantidad, tiempos, entre otros), identificándolas a través de recursos tales como la codificación para asegurar su trazabilidad.

CR1.4 Los instrumentos y reactivos a manipular en el análisis se utilizan con destreza y rigor a fin de obtener los resultados con la precisión exigida en el procedimiento, manejando los equipos de protección individual (EPIs) que garanticen la seguridad del proceso y de los trabajadores.

CR1.5 Los parámetros tales como pH, concentraciones finales, entre otros, a analizar en los productos y su relación con el proceso de análisis químico y con el control del mismo, se identifican, según procedimientos (temperatura, fijación de tiempos, entre otros).

CR1.6 Los resultados de los análisis químicos en planta o los remitidos por el laboratorio, se interpretan analizando las variables que influyen en el proceso tales como pH, conductividad, entre otros, para su aplicación en el control del mismo.

CR1.7 Los resultados de los análisis químicos realizados se comprueban contrastándolos con los valores que deben obtenerse a raíz de la marcha del proceso actuando en función del acuerdo o desacuerdo para estudiar las posibles desviaciones y su origen.

CR1.8 Los datos obtenidos de los sistemas de producción o de los productos controlados se supervisan procediendo a su validación y posterior registro en el soporte previsto para ello, según procedimientos para su uso posterior si procede en posteriores estudios.

RP2: Supervisar los sistemas de control básico con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento para garantizar la continuidad del proceso químico, atendiendo a criterios de calidad y medioambientales.

CR2.1 El sistema de control básico del proceso químico se mantiene en estado de operación, realizando calibraciones de los sistemas de medida con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento.

CR2.2 Los elementos de regulación se posicionan en estado de operación supervisando que efectúan la regulación del sistema en la dirección y proporción establecidas para la ejecución de las operaciones del proceso químico.

CR2.3 El estado de los sistemas de medida y control de parámetros externos al proceso (medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), se comprueba y registra según procedimientos y con la frecuencia establecida o siempre que se detecte una anomalía, proponiendo medidas ambientales, si fuera necesario.

CR2.4 Los sistemas de comunicación y alarma se comprueban que están en condiciones de operación manteniéndolos en estado de uso y realizando el mantenimiento previsto para ellos.

CR2.5 Las instrucciones u órdenes de mantenimiento se emiten para impulsar la reparación de cualquier defecto en el funcionamiento de los sistemas de control básico, comunicación, alarma y vigilancia.

RP3: Controlar el proceso en las operaciones de puesta en marcha y parada según las funciones productivas del proceso químico empleando los sistemas de control básico.

CR3.1 Las consignas del sistema de control básico se suministran de acuerdo a los objetivos de fabricación y según la secuencia y los procedimientos establecidos en el proceso químico y las atribuciones de los operarios.

CR3.2 Las condiciones de equipos, máquinas y área de trabajo se verifican, para que sean acordes a las condiciones establecidas en los procedimientos (higiene, orden, tiempos, entre otros) para la ejecución de los trabajos de fabricación.

CR3.3 Las variables a controlar tales como nivel de producción, gasto de energía se examinan garantizando que evolucionan dentro del rango de valores previstos para alcanzar los valores propios del proceso en marcha o de parada del mismo.

CR3.4 Las condiciones de funcionamiento y producción de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares al proceso principal se revisan garantizando que son acordes a las condiciones establecidas y a la sincronización del proceso, supervisando la evolución de las variables (velocidad, consumo de energía, entre otros) que regulan los mismos.

CR3.5 Las instrucciones y peticiones, así como la información de las operaciones no realizables desde el sistema de control básico, se transmiten a los operarios implicados en el proceso químico garantizando su identificación y comprensión para asegurar la evolución del proceso químico.

RP4: Controlar el proceso químico en marcha normal bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones empleando los sistemas de control básico del proceso para asegurar la continuidad del mismo.

CR4.1 Las consignas del sistema de control básico del proceso se elaboran siguiendo los planes de producción para garantizar la rentabilidad del proceso.

CR4.2 Las variables controladas tales como temperatura, presión, concentración, entre otras, se mantienen en los valores previstos y en caso de desviación, se toman las medidas correctoras previa identificación de la señal de alarma indicada por el sistema de control atendiendo a las señales de aviso.

CR4.3 Las consignas se corrigen en función de las variaciones del proceso y de la interpretación de los resultados obtenidos en el plan de análisis para garantizar su viabilidad.

CR4.4 Las anomalías del sistema de control básico se detectan procediendo a continuación a emitir las órdenes de corrección para verificar que dichas actuaciones consiguen reconducir el proceso.

CR4.5 Los valores medidos en el proceso químico que no resulten acordes con la información suministrada por el sistema de control básico, se detectan procediendo a continuación a emitir las órdenes para su análisis y corrección.

RP5: Supervisar los sistemas de control básico del proceso y de servicios auxiliares (tales como generadores e intercambiadores de calor, presión, entre otros) para asegurar el plan de producción en cuanto a la calidad y cantidad de los productos químicos a obtener.

CR5.1 La calidad y cantidad de los productos químicos a utilizar en el proceso se controlan y registran, verificando que se ajustan a las pautas del plan de producción.

CR5.2 Las desviaciones de la producción respecto al plan de producción se detectan y anotan, registrando las posibles causas de dichas desviaciones para proceder a su análisis y modificación, si procede.

CR5.3 Las desviaciones respecto a las pautas de calidad o de producción previstas se corrigen o, en su caso, se comunican a las personas responsables en los soportes establecidos en el procedimiento para impulsar su estudio y modificación, si procede.

CR5.4 Los niveles de calidad de los productos químicos obtenidos, o los servicios auxiliares producidos, se controlan para mantenerlos dentro de las especificaciones de producción optimizando calidad y precio.

RP6: Controlar los efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior, empleando los sistemas de control básico, aplicando criterios ambientales y de riesgos laborales para favorecer la sostenibilidad del medio.

CR6.1 Los posibles efectos o consecuencias de la seguridad del proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares, en la salud de las personas y en la contaminación del medioambiente se detectan a partir de los parámetros controlados (tales como medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), emprendiendo las acciones correctoras establecidas para ello (intervención en el proceso, en el producto, entre otros) o, en su caso, comunicándolos a sus superiores.

CR6.2 Los efluentes, emisiones o generación de residuos, que incidan directamente en el ambiente, se controlan emprendiendo las acciones correctoras establecidas (modalidad de eliminación, modificación del proceso, entre otros) o en su caso comunicándolo a sus superiores.

CR6.3 Las alteraciones posibles o detectadas del proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares se comunican a las personas responsables cuando afecten a la seguridad o el ambiente.

CR6.4 El control básico del proceso se vigila para asegurar que la contaminación ambiental sea mínima y que el proceso utilice una cantidad de combustibles y energía reflejada en los procedimientos enfocando este proceso al ahorro energético, económico y favorecer las condiciones de habitabilidad en el exterior.

Contexto profesional

Medios de producción

Elementos de regulación. Controladores y sensores de temperatura, caudal, nivel y presión, entre otros. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisores y controladores. Panel de control con dispositivos de control lógico programable. Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros entre otros); equipos y útiles de toma de muestras; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, y otros); analizadores automáticos; analizadores en línea, sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Sistemas de comprobación de la calidad de materias primas, productos auxiliares, productos acabados y efluentes del proceso.

Productos y resultados

Calidad de los productos en proceso o acabados supervisados y controlados. Sistemas de control básico supervisados. Proceso de puesta en marcha y parada controlado. Proceso químico en marcha normal controlado. Supervisar los sistemas de control básico de proceso y de servicios auxiliares. Efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior controlados.

Información utilizada o generada

Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Sistemas de registro de datos. Datos sobre calidad de la materia en curso. Partes escritas e informatizados de control de calidad. Métodos de ajuste y sistemas de medida y control. Métodos de control de calidad. Normas y documentación asociada al control de calidad. Métodos manuales automáticos o de campo para determinación de los parámetros de calidad de la materia en proceso. Métodos de muestreo. Métodos de archivo de datos y documentos. Aplicaciones estadísticas al control de calidad. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

SUPERVISAR Y OPERAR LOS SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN

Nivel: 3
Código: UC0578_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar el estado del sistema de control avanzado del proceso químico, con la periodicidad establecida en el plan de trabajo, siguiendo el procedimiento establecido, para mantener la operatividad del proceso, teniendo en cuenta la normativa de riesgos laborales y ambiental.

CR1.1 Los elementos del sistema de control avanzado se mantienen operativos, realizando las calibraciones y comprobaciones fijadas con la frecuencia establecida o, siempre y cuando se detecten anomalías no atribuibles a otras causas (resultado de análisis, variables medidas in situ, y otras), a fin de mantener la continuidad del proceso.

CR1.2 El estado de enlace con el control básico se mantiene de acuerdo a la situación del sistema y a la del proceso químico, para no descontrolar el sistema.

CR1.3 Los equipos de control avanzado se supervisan según procedimientos antes de conectarlos al sistema de control básico, para comprobar el estado funcional del sistema.

CR1.4 Los sistemas de vigilancia, comunicación y alarma se comprueban periódicamente, para garantizar que se encuentran en condiciones de operación.

CR1.5 Las anomalías de funcionamiento del sistema de control avanzado se comprueban lanzando las peticiones de servicio necesarias, para evitar riesgos en las personas, instalaciones y en el entorno.

RP2: Controlar las variables del proceso químico mediante el sistema de control avanzado según las condiciones establecidas (variables cantidad, calidad y tiempo) para cumplir los objetivos de fabricación.

CR2.1 Las consignas del sistema de control avanzado se fijan de acuerdo a los objetivos de fabricación, y según la secuencia y los procedimientos establecidos, a fin de mantener los valores de consigna.

CR2.2 Las condiciones de equipos, máquinas y área de trabajo implicados en el proceso químico y de producción de energía y de otros servicios auxiliares se comprueban verificando que responden a la especificidad y tipología del mismo.

CR2.3 Las variables controladas se mantienen en los valores previstos, atendiendo a las señales de anticipación de anomalías que suministra el sistema de control avanzado, para minimizar riesgos o reducirlos en caso de emergencia.

CR2.4 Las instrucciones y peticiones que aseguran la evolución del proceso químico se transmiten, en particular las relacionadas con operaciones no realizables desde el sistema de control, para comprobar la reconducción del proceso en las condiciones establecidas.

CR2.5 Los valores aportados por analizadores en línea, muestras de laboratorio, ensayos in situ o cálculos del propio sistema se introducen en el sistema de control químico avanzado, para validar los datos obtenidos con un margen de confianza.

CR2.6 El sistema de control avanzado se garantiza mediante la estabilidad del proceso químico, para evitar disfunciones por detección anticipada de desviaciones.

RP3: Controlar el proceso químico mediante el sistema de control avanzado minimizando los riesgos y la contaminación medioambiental, para conseguir su optimización en condiciones de seguridad y calidad.

CR3.1 Los sistemas de optimización del proceso químico se mantienen operativos durante los periodos y situaciones del proceso, previstos en los protocolos de fabricación, para conseguir la mejora de rendimientos productivos.

CR3.2 Las variaciones de los valores externos al proceso químico como los precios, consumos, logística, entre otros, se introducen en el sistema avanzado de control, para optimizar el proceso.

CR3.3 La revisión de las restricciones del proceso químico se tiene en cuenta, en cuanto a cantidad y calidad a producir, para optimizar el proceso.

CR3.4 Los sistemas de optimización on-line se conectan o desconectan del sistema de control, siguiendo los procedimientos establecidos, a fin de comprobar su funcionalidad.

CR3.5 Los sistemas de optimización off-line se utilizan siguiendo los procedimientos establecidos, a fin de efectuar cambios en el sistema de control.

Contexto profesional

Medios de producción

Elementos de regulación. Controladores y sensores de temperatura, caudal, nivel y presión, entre otros. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisores y controladores. Panel de control con dispositivos (Control Lógico Programable). Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, otros); equipos y útiles de toma de muestras; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, y otros); analizadores automáticos; analizadores en línea sistemas de registro manual o informatizados. Herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Sistemas de comprobación de la calidad de materias primas, productos auxiliares, productos acabados y efluentes del proceso. Sistemas de control digital. Módulos de control, de cálculo y registro, y monitores de visualización. Redes neuronales y sistemas de expertos. Sistemas de alarma, vigilancia y comunicación.

Productos y resultados

Estado del sistema de control avanzado del proceso químico supervisado. Variables del proceso químico y proceso químico mediante el sistema de control avanzado controlado.

Información utilizada o generada

Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Sistemas de registro de datos. Datos sobre calidad de la materia en curso. Partes escritas e informatizados de control de calidad. Métodos de ajuste y sistemas de medida y control. Métodos de control de calidad. Normas y documentación asociada al control de calidad. Métodos manuales automáticos o de campo para determinación de los parámetros de calidad de la materia en proceso. Métodos de muestreo. Métodos de archivo de datos y documentos. Aplicaciones estadísticas al control de calidad. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Nivel: 3
Código: UC0579_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar la operatividad de los equipos, máquinas y área de trabajo según normativa de riesgos laborales para garantizar el proceso químico.

CR1.1 La operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se supervisan comprobando la implicación de los recursos materiales en condiciones de uso y los humanos en condiciones de seguridad.

CR1.2 Las actividades en las áreas de trabajo se supervisan comprobando que se realizan con las herramientas, y equipos de protección individual (EPIs) establecidos en la normativa de riesgos laborales para asegurar la integridad de los trabajadores.

CR1.3 Las situaciones anómalas o imprevistas vinculadas al proceso químico se supervisan, comunicando las incidencias al superior responsable, para adoptar las medidas correctivas atendiendo al nivel de responsabilidad atribuida.

CR1.4 Las operaciones con equipos, máquinas así como en áreas de trabajo se supervisan a nivel de identificación de riesgos laborales y su prevención, garantizando que los trabajadores afectados identifican y reciben información y formación para desempeñar su competencia en condiciones de seguridad.

CR1.5 Los productos químicos que son manejados en los equipos, máquinas y áreas de trabajo se clasifican desde la óptica de su seguridad o agresividad, identificando la simbología de seguridad, según la normativa aplicable para garantizar la integridad de los operarios.

RP2: Asegurar la manipulación de los equipos, máquinas y áreas de trabajo en el proceso químico según normas y recomendaciones ambientales para garantizar la sostenibilidad del entorno.

CR2.1 Las anomalías en los parámetros ambientales se supervisan contrastándolas con la normativa establecida, comunicando su grado de cumplimiento, atendiendo a criterios temporales y formales establecidos para garantizar la continuidad del proceso químico.

CR2.2 La composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que salen del proceso, se vigilan y controlan para que estén dentro del rango establecido por la normativa.

CR2.3 Las operaciones para corregir desviaciones en los parámetros de naturaleza ambiental, se supervisan para asegurar su idoneidad, o garantizar que se transmite la necesidad de modificarlos, atendiendo a criterios formales y temporales establecidos, a los responsables superiores.

CR2.4 El personal implicado en los procedimientos se supervisa garantizando que tienen la información y formación en cuanto a normativa ambiental, para gestionar la operativa a realizar en cuanto a equipos, máquinas y área de trabajo.

RP3: Prevenir los riesgos personales, propios y ajenos, mediante la supervisión, formación, comunicación y aplicación de buenas prácticas en cuanto a empleo de equipos de protección individual (EPIs) en el proceso químico.

CR3.1 La utilización de los equipos de protección individual se supervisa comprobando su empleo cuando y según lo requieran los procedimientos y los permisos de trabajo, para garantizar la integridad de los operarios.

CR3.2 El equipo de trabajo se instruye en el uso de los equipos de protección individual en el proceso químico, siguiendo los procedimientos de uso y de utilización de los mismos para asegurar su aplicación en la operativa a realizar, incidiendo en aquellas situaciones donde se haya producido mala práctica.

CR3.3 El funcionamiento de los equipos de protección individual se comprueba en ensayos tipificados previamente a su utilización para garantizar el desarrollo de los trabajos.

CR3.4 Los equipos de protección individual (EPIs) se comprueban garantizando que quedan en estado de uso tras ser utilizados para favorecer la inmediatez en una nueva utilización.

RP4: Supervisar la participación activa de los operarios integrados en el proceso químico organizando las prácticas y simulacros de emergencias según los procedimientos y planes establecidos para garantizar actuaciones integrales atendiendo a criterios de calidad.

CR4.1 Los planes y la actuación particular en caso de producirse situaciones de emergencia se comunican a los operarios de forma precisa mediante la información, formación y buenas prácticas para garantizar la acción conjunta y coordinada de los implicados.

CR4.2 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia, para desarrollar destrezas y estrategias frente a posibles situaciones de riesgo.

CR4.3 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan utilizando los Equipos de Protección Individual (EPIs) y equipos de seguridad para garantizar la gestión de los recursos disponibles.

CR4.4 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan diferenciando las operaciones dirigidas a individuos o a grupos, para minimizar los efectos sobre las personas en caso de producirse una situación de riesgo.

CR4.5 La notificación e investigación de los incidentes y de las causas que motivaron la situación de emergencia, se realiza analizando antecedentes y consecuencias de la misma, colaborando con el departamento responsable para mejorar los planes de actuación.

CR4.6 La situación de emergencia se gestiona llevando a cabo acciones con carácter de inmediatez, controlándola mediante el sistema de intervención definido, o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos, a fin de garantizar la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria, y evitar deterioros sobre los enseres.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de detección y protección. Equipos de protección individual (EPIs): gafas, mascarillas, guantes, calzado, y otros. Equipos de protección colectiva: lavajos, detectores de fuegos, de gases, de ruido, y de radiaciones. Alarmas. Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Botiquín. Equipos de emergencia fijos y móviles. Escaleras de incendios, extintores, mangueras, monitores, iluminación de emergencia, señalización de peligro. Detectores ambientales: muestreadores

de aire, de agua. Equipos y kits para análisis de aguas: físicos, químicos y microbiológicos. Lector de placas ELISA. Equipos de análisis de aire. Equipos para la medida y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, opacidad, y otros). Planta de tratamiento de afluentes y efluentes. Equipo de Respiración Autónoma (ERA).

Productos y resultados

Operativa de los equipos, máquinas y áreas de trabajo supervisados. Equipos, máquinas y áreas de trabajo manipulados. Trabajadores formados. Participación en prácticas y simulacros de emergencias supervisadas.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; procesos, métodos y procedimientos de depuración y tratamiento de afluentes y efluentes; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de protección del ambiente; planes de actuación en caso de emergencias; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; normas de manipulación de productos químicos. Legislación en seguridad en planta química y en contaminación en la industria química.

MÓDULO FORMATIVO 1

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO

Nivel:	3
Código:	MF0574_3
Asociado a la UC:	UC0574_3 - ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar procesos de producción en la industria química, relacionándolos con productos y campos de aplicación de los mismos.

CE1.1 Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo identificando sus características desde la perspectiva de su economía, rendimiento y control de producción.

CE1.2 En un supuesto práctico de aplicación de procesos de producción en la industria química:

- Explicar las técnicas, productos y subproductos obtenidos en procesos de industria química tales como refinado de petróleo, fertilizantes, polímeros, ácidos, siliconas, productos inorgánicos, y otros.

CE1.3 Identificar los reactivos y tipos de reacción química puesta en juego en los procesos básicos de producción química, definiendo los parámetros característicos de cada etapa del proceso.

CE1.4 Asociar la producción de energía y de otros servicios auxiliares con su utilización en procesos químicos auxiliares.

CE1.5 En un supuesto práctico a partir de uno de los procesos químicos:

- Analizar las etapas.
- Determinar su cronología.
- Determinar la sincronización con los servicios auxiliares de producción de energía u otros.

C2: Establecer programas de producción de materias químicas, relacionando las fases de fabricación con las transformaciones químicas de la materia, que aseguren la ejecución de todos los procesos que intervienen en la producción de la planta química.

CE2.1 Relacionar la optimización de los procesos químicos con las características de su producción.

CE2.2 En un supuesto práctico a partir del procedimiento de un proceso tipo de la industria química:

- Determinar las necesidades de documentación e información de materiales, instrumentos, equipos y dispositivos de medida.
- Identificar los productos que debemos fabricar o depurar en función de sus características físicas y químicas.
- Establecer los parámetros de calidad a controlar para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
- Explicar las transformaciones que experimenta la materia en cada una de las fases del proceso.

CE2.3 En un supuesto práctico a partir de un diagrama de fabricación de un proceso tipo de la industria química:

- Determinar las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos.
- Determinar el tiempo y cantidad de aprovisionamiento así como, los plazos de entrega de los productos fabricados.
- Describir la técnica de organización tanto para la cantidad de producto a obtener, como para las características que se requieren de éste.
- Asignar los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de los productos químicos.
- Valorar la aplicación de las normas de correcta fabricación.

C3: Relacionar sistemas de gestión de calidad con programación, desarrollo y control de procesos químicos en una planta química.

CE3.1 Justificar la gestión de la calidad como una parte integrante de la producción, situándola en el lugar del proceso que le corresponde y determinando su relevancia en el proceso.

CE3.2 Definir y explicar los conceptos de calidad, y calidad total describiendo sus características.

CE3.3 En un supuesto práctico relativo a un proceso de calidad en el ámbito químico:

- Explicar el término de auditoría, relacionándolo con la evaluación de la calidad e identificando la documentación usada para su desarrollo.

CE3.4 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

CE3.5 En un supuesto práctico de gestión de calidad en una planta química:

- Explicar los conceptos de manual de calidad, cómo se utiliza y la necesidad de su existencia.

CE3.6 Analizar las normas de correcta fabricación y su aplicación en la organización y planificación de los procesos de producción.

CE3.7 Relacionar las normas de correcta fabricación con los sistemas de calidad aplicados en la industria de procesos químicos.

C4: Analizar actuaciones y documentos que se requieren para la planificación y control de la producción en una planta química.

CE4.1 Analizar la organización del trabajo diario de un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.

CE4.2 Definir los documentos descritos en los procedimientos, para lanzar, controlar y terminar la producción y su relación con las normas de correcta fabricación.

CE4.3 Explicar las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos, propias de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.

CE4.4 En un supuesto práctico de análisis de documentos de producción en una planta química:

- Realizar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del producto obtenido.

CE4.5 En un supuesto práctico, a partir de la fabricación de un producto químico:

- Elaborar las instrucciones de trabajo asociadas a cada etapa del proceso.
- Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y control.
- Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados en la producción, redactándolo con la terminología adoptada por la organización.

C5: Analizar la estructura organizativa y funcional atendiendo a las operaciones de la planta química.

CE5.1 En un supuesto práctico relativo a la estructura funcional de una industria química:

- Explicar las áreas funcionales de una industria química de fabricación de productos orgánicos e inorgánicos así como, la depuración de aguas y tratamiento de residuos.

CE5.2 En un supuesto práctico de planificación en una planta química:

- Explicar mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas del área de producción de la planta química.

CE5.3 Describir el flujo de información interna y externa relativa a la seguridad de los procesos de fabricación de productos químicos.

CE5.4 Identificar las funciones de las áreas de influencia dentro de la organización de la empresa, en el ámbito de la planta química.

CE5.5 Valorar los grupos de trabajo y de mejora continua de la empresa, en el ámbito de la planta química.

CE5.6 En un supuesto práctico de relación interdepartamental en una planta química:

- Explicar los mecanismos de relación entre el responsable de departamento y los miembros del grupo de trabajo, o entre departamentos, como parte imprescindible de la optimización de procesos, aumento de la calidad y mejora de la coordinación global del proceso, en el ámbito de la planta química.

C6: Desarrollar actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo vinculadas con las operaciones de una planta química.

CE6.1 Definir las estrategias de formación asociadas a nuevos ingresos, cambios de puesto de trabajo o introducción de nuevos equipos o métodos de producción dentro la industria química.

CE6.2 Definir los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora del rendimiento personal, en el ámbito de la planta química.

CE6.3 Identificar posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo de una planta química.

CE6.4 Identificar las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas, en el ámbito de la planta química.

CE6.5 Analizar las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas, en el ámbito de la planta química.

CE6.6 Evaluar el comportamiento humano como medida de prevención de conflictos y determinar las técnicas de solución de los mismos, en el ámbito de la planta química.

CE6.7 En un supuesto práctico de un modelo de equipo de trabajo en una planta química, valorar:

- Las posibilidades de éxito como equipo de trabajo en una planta química.
- La organización y metodología a seguir en el equipo de trabajo en una planta química.
- Los resultados obtenidos, con respecto a los establecidos en el proceso químico.
- La metodología empleada en la organización y gestión del equipo en la planta química.
- Los planes de mejora de la actuación del equipo en una planta química.
- La escala de prioridades.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.6; C6 respecto a CE6.7.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos

1 Organización de procesos químicos en planta química

Tabla periódica. Unidades y fórmulas químicas. Nomenclatura química. Reacciones químicas. Estequiometría. Tipos de procesos y "procesos tipo". Esquematización de procesos de fabricación. Análisis de diagramas de procesos. Simbología. Productividad y rendimiento de los procesos químicos. Técnicas de fabricación: de refinado de petróleo, química orgánica, química inorgánica. Fabricación de fármacos. Fabricación del papel. Transformación de polímeros. Operaciones básicas y operaciones auxiliares en los procesos tipo. Normas de Correcta Fabricación. Especificaciones de materiales. Fórmulas y métodos patrón. Protocolos de fabricación por lotes. Procedimientos normalizados de operación. Disposición en planta de las instalaciones y equipos.

2 Planificación y control de la producción continua y discontinua en planta química. Sistemas y métodos de trabajo en planta química

Gestión de la producción. Programación de una producción por lotes. Métodos de promoción de un producto. Control del progreso de la producción. Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción. Métodos de trabajo. Mejora de métodos. Estudio y organización del trabajo en planta química. Análisis de las tareas y puestos de trabajo en las industrias química y de proceso. Elaboración de manuales y hojas de instrucciones para la producción.

3 Gestión y control de calidad en planta química

Calidad total y mejora continua. Sistemas de gestión de la calidad. Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad. Auditorías internas y externas. Normas de calidad. Calidad en el diseño del producto. Cambio de proceso. Desarrollo de un producto. Calidad en la fabricación. Análisis del proceso. Variaciones en los procesos y su medida.

4 Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos. Dinámica de grupo aplicada a la gestión de recursos humanos en industria química

Relaciones funcionales del departamento de producción. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción. Tipos, características, tamaño y trabajo de grupos. El liderazgo. Forma de asignarlo. Capacidades y actitudes. Modelos de actuación. Técnicas de mando y motivación. Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto. Técnicas grupales: preparación de sesiones de trabajo. Objetivos. Técnicas de análisis y solución de problemas: tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto, y otros. Métodos de comunicación y formación.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización de las operaciones de la planta química, 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

Acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares

Nivel:	3
Código:	MF0575_3
Asociado a la UC:	UC0575_3 - Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar las operaciones de preparación y acondicionamiento de los equipos, máquinas e instalaciones de proceso químico, de energía y servicios auxiliares.

CE1.1 Describir un proceso de precomisionado y comisionado de una instalación de proceso químico o de producción de energía u otros servicios auxiliares.

CE1.2 En un supuesto práctico de preparación de un proceso químico:

- Explicar las pruebas en vacío, de presión y de estanqueidad realizadas en equipos e instalaciones.

CE1.3 Identificar la señalización en las etapas del proceso (intervención, mantenimiento, proceso, puesta en marcha y parada).

CE1.4 Describir las comprobaciones a efectuar en equipos e instrumentos, previas a su puesta en marcha.

CE1.5 En un supuesto práctico de operación de preparación y acondicionamiento de equipos, máquinas y área de trabajo:

- Explicar los tipos de instrumentación y regulación de los equipos, máquinas y área de trabajo, describiendo su calibración y puesta a punto.

C2: Detectar las causas de disfunción en los equipos, máquinas e instalaciones de proceso químico, producción, distribución de energía y servicios auxiliares.

CE2.1 Asociar los tipos de materiales utilizados en la construcción de equipos químicos y en las instalaciones de distribución, en función de su posterior uso y posibles alteraciones por corrosión, fatiga, u otros.

CE2.2 Identificar problemas de conservación y mantenimiento de las instalaciones, y los elementos susceptibles de desgastes o daños.

CE2.3 Relacionar los efectos de los tipos de materiales producidos, transportados y/o almacenados sobre las instalaciones y circuitos, interpretando las variaciones o disfunciones producidas.

CE2.4 En un supuesto práctico de un circuito de conducción de fluidos con parámetros definidos o con un problema de disfunción del mismo (presión, temperatura, fugas, otros):

- Proponer modificaciones a la configuración del circuito.

- Proponer soluciones, actuando sobre bombas o válvulas, variando sus condiciones de funcionamiento y razonando el alcance de la solución.

CE2.5 En un supuesto práctico de detección de anomalías en un proceso químico:

- Explicar los procedimientos de intervención en los equipos, máquinas e instalaciones de su competencia.

CE2.6 Describir la documentación asociada a la generación de órdenes de trabajo para reparación de averías detectadas, así como la que permite la comprobación posterior del funcionamiento.

C3: Aplicar técnicas de manipulación de equipos vinculados al proceso químico, de energía y servicios auxiliares, enumerando sus características y sus prestaciones.

CE3.1 Distinguir las máquinas y elementos de las plantas químicas y de las de producción de energía y auxiliares.

CE3.2 Describir los sistemas de representación de máquinas y otros elementos, utilizando la simbología y nomenclatura normalizada.

CE3.3 En un supuesto práctico de lectura de gráficos de canalización de elementos en un proceso químico:

- Explicar la representación y nomenclatura de tuberías, así como los elementos de protección de las mismas (discos de ruptura, válvulas de alivio, válvulas de seguridad, entre otras).

CE3.4 Interpretar los manuales técnicos de las máquinas y elementos más relevantes para el proceso químico.

CE3.5 En un supuesto práctico de instalación de proceso químico o de producción de energía y auxiliares:

- Interpretar la simbología industrial de válvulas, uniones de tuberías, bombas, compresores y accesorios.

- Representar gráficamente la simbología industrial de válvulas, uniones de tuberías, bombas, compresores y accesorios.

CE3.6 En un supuesto práctico a partir de un programa de simulación de un proceso, en el que se produzca transferencia de energía:

- Reconocer los equipos, instrumentos y aparatos, e identificar las fuentes de producción de calor.

CE3.7 Describir los elementos de protección (válvulas de seguridad, de alivio, disco de ruptura, y otros) de los equipos de proceso químico y de los de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE3.8 Interpretar un esquema de una posible distribución de los equipos en una planta de proceso químico, justificando la distribución adoptada.

C4: Analizar el funcionamiento de equipos, máquinas e instalaciones en plantas de proceso químico y de producción de energía y servicios auxiliares.

CE4.1 Analizar la finalidad y especificidad de las instalaciones en el proceso químico y en el de generación de energía y servicios auxiliares.

CE4.2 Relacionar los tipos de equipos y máquinas con la finalidad del proceso u operación básica.

CE4.3 En un supuesto práctico de análisis del funcionamiento de equipos, máquinas e instalaciones en plantas químicas:

- Realizar operaciones de control y optimización en la puesta en marcha y en la fase operativa de los equipos de plantas químicas, de energía y de servicios auxiliares.

CE4.4 En un supuesto práctico de manipulación de elementos auxiliares que intervienen en un proceso químico:

- Explicar las características de los elementos auxiliares (mecheros de hornos, condensadores de las calderas de vapor), asociados a los equipos e instalaciones de proceso químico y producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE4.5 Emitir hipótesis de selección de equipos en función de las características del producto a obtener o procesar, del tipo de instalación o del rendimiento perseguido.

CE4.6 Diferenciar los tipos de productos auxiliares del proceso (combustibles, aguas, aditivos, y otros), y las condiciones de su utilización.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.5; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Proceso y mantenimiento en plantas químicas, de energía y de servicios auxiliares

Esquemas y diagramas.

Sistemas de representación de máquinas y elementos: simbología, representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso. Especificaciones. Representación y nomenclatura de tuberías. Diagramas de proceso: diagrama de bloques, de flujo de proceso, de tuberías e instrumentación y complementarios.

Operación y mantenimiento de líneas: operación: drenaje de líneas, llenado, operación usual. Mantenimiento básico. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. Principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha y parada, operaciones de marcha normal y problemas usuales.

2 Máquinas y elementos de las plantas de proceso y producción de energía y auxiliares

Elementos de tubería: tubería, codos, elementos de unión, soportes, juntas de expansión. Aislamiento y traceado de vapor. Elementos de protección: discos de ruptura, válvulas de alivio, retenciones, válvulas de seguridad. Purgadores de vapor: mecánicos, termo estáticos. Especificación de tuberías: materiales y dimensiones.

Válvulas: elementos de las válvulas. Tipos de válvulas: compuerta, globo, ángulo, aguja, mariposa, diafragma. Válvulas de alivio y válvulas de seguridad. Operación de válvulas: posicionamiento, lubricación.

Bombas centrífugas y alternativas: principios y especificación. Tipos de bombas centrífugas y alternativas: descripción y detalles mecánicos. Equipos auxiliares. Lubricación y refrigeración.

Compresores centrífugos y alternativos: principios y especificación. Tipos: descripción y detalles mecánicos. Equipo auxiliar.

Soplantes y ventiladores: principios y especificación. Tipo axial. Tipo centrífugo. Detalles mecánicos. Equipo auxiliar.

Turbinas de vapor y gas: principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha y parada, operaciones de marcha normal, problemas usuales. Sistemas auxiliares. Reguladores. Lubricación.

Transporte de sólidos: tipos de transporte de sólidos (bombas, tornillos, cintas, neumático). Modos de operación y problemas usuales.

Motores eléctricos: principios de funcionamiento; motores de CA; motores de CC; arranque de motores; problemas más usuales.

3 Equipos e instalaciones de las plantas de proceso y producción de energía y auxiliares

Intercambiadores de calor: principios y especificación. Intercambiador de tubos. Intercambiadores de placas. Condensadores: especificación, detalles constructivos. Rehervidores: especificación, detalles constructivos. Mantenimiento básico. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

Torres de refrigeración: principios y especificación. Diseños (tiro natural, inducido y forzado). Detalles constructivos.

Hornos: partes de un horno. Tipos de hornos: Detalles constructivos. Refractarios. Mecheros: tipos de mecheros. Sistemas auxiliares.

Calderas de vapor: partes de las calderas de vapor. Tipos de calderas: detalles constructivos. Mecheros: tipos de mecheros. Sistemas auxiliares: combustible, condensadores.

Filtros: tipos de filtro: estáticos, dinámicos. Detalles constructivos. Especificación. Mantenimiento básico. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

Columnas de destilación: torres de destilación: principio de funcionamiento, secciones, tipos, detalles mecánicos. Sistema de destilación: tipos de rehervidores (circulación natural, forzada, externos, internos); condensadores de cabeza. Detalles mecánicos.

Reactores: componentes: carcasa, internos, equipos auxiliar. Detalles mecánicos. Tipos de reactores: tubulares, lecho. Detalles mecánicos.

Tanques y recipientes de almacenamiento: tipos de tanques. Detalles constructivos. Recipientes. Detalles constructivos.

Otros equipos de proceso químico: molturación, tamización filtración, sedimentación, centrifugación, destilación, extracción, absorción, adsorción, evaporación, cristalización, liofilización y secado.

4 Operatoria y puesta en marcha de las plantas de proceso químico, energía y servicios auxiliares

Descripción de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.

Preparación y acondicionamiento de equipos e instalaciones: comprobaciones mecánicas, especificaciones, limpiado, lavados, vaporizados, secados. Prueba de máquinas en vacío. Pruebas de presión. Señalización de equipos, máquinas e instrumentos. Pruebas de estanqueidad, de humedad, y otros. Comprobación de máquinas, instrumentación, válvulas, otros, previas a la puesta en marcha.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación del acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares, 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

Procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares

Nivel:	3
Código:	MF0576_3
Asociado a la UC:	UC0576_3 - Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las normas y recomendaciones en materia de orden y limpieza en la industria química e instalaciones de energía y de servicios auxiliares, asegurando su cumplimiento por parte de todo el personal.

CE1.1 Identificar las normas de orden y limpieza aplicables a todas las operaciones de la planta química.

CE1.2 En un supuesto práctico de un puesto de trabajo:

- Identificar los riesgos propios del área de trabajo, materiales manejados, su prevención, corrección, asociarlos con las operaciones de limpieza.
- Emplear los equipos de protección individual según requieren los procedimientos y los permisos de trabajo de limpieza.
- Identificar el material y las pautas de limpieza asegurando que están disponibles para su uso.
- Aplicar las medidas de seguridad en procesos tales como limpieza y mantenimiento de instalaciones.

CE1.3 Describir los puntos críticos a vigilar en el funcionamiento de los equipos, máquinas e instalaciones.

CE1.4 En un supuesto práctico de un puesto de un derrame:

- Actuar en los derrames que se produzcan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CE1.5 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de necesaria para la organización de la planta.

C2: Analizar procesos en la industria química e instalaciones de energía y de servicios auxiliares, identificando sus productos y los campos de aplicación de los mismos.

CE2.1 Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo, identificando sus características desde la perspectiva de su economía, rendimiento y control de producción.

CE2.2 En un supuesto práctico de procesos en la industria química:

- Explicar las técnicas, productos y subproductos obtenidos en procesos de industria química tales como refinado de petróleo, fertilizantes, polímeros, ácidos, siliconas, productos inorgánicos, y otros.

CE2.3 Identificar los reactivos y tipos de reacción química puesta en juego en las operaciones unitarias de producción química, definiendo los parámetros característicos de cada etapa del proceso.

CE2.4 Clasificar los tipos de fluidos de la industria química según su estado físico y aplicaciones de proceso.

CE2.5 Analizar las etapas de los procesos químicos, determinado su cronología y la sincronización con los servicios auxiliares de producción de energía u otros.

CE2.6 Asociar la producción de energía y de otros servicios auxiliares con su utilización en los procesos químicos auxiliares.

CE2.7 Caracterizar procesos auxiliares mediante sus parámetros físicos y fisicoquímicos.

CE2.8 En un supuesto práctico de un proceso químico:

- Efectuar balances de materia y energía, y realizar cálculos de rendimiento y economía del proceso a partir de datos de sus operaciones.

C3: Aplicar las operaciones unitarias en los procesos químicos industriales e instalaciones de energía y de servicios auxiliares, explicando el fundamento científico.

CE3.1 Describir los fundamentos de las operaciones unitarias de la industria de proceso químico, relacionándolos con las características de los productos obtenidos.

CE3.2 Identificar variables y parámetros para el control o la optimización de las operaciones de proceso químico.

CE3.3 En un supuesto práctico de aplicación de operaciones unitarias en un proceso químico:

- Explicar para cada operación los procedimientos de trabajo asociados, desglosando y secuenciando las instrucciones.

CE3.4 Describir las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, dependiendo de las características del producto a obtener.

CE3.5 En un supuesto práctico de un proceso químico:

- Evaluar los resultados obtenidos en cuanto a rendimiento de la operación y características del producto obtenido, y proponer medidas para mejorar el proceso.

C4: Analizar procesos industriales, principal y de suministros auxiliares, utilizados en la industria química, así como las características de los productos obtenidos, relacionándolas con su posterior utilización en el proceso químico.

CE4.1 Analizar los sistemas de transporte de sólidos y de fluidos, así como las condiciones de los mismos (presión, temperatura, granulometría, y otros).

CE4.2 En un supuesto práctico de procesos industriales químicos:

- Explicar los fundamentos científicos y técnicos de producción de energía y de otros servicios auxiliares.

CE4.3 Identificar las variables y parámetros para el control o la optimización de las operaciones de producción de energía y de otros servicios auxiliares.

CE4.4 Relacionar los tratamientos del agua, aire, vapor, calor, y otros, con la calidad que de los mismos se precisa para su utilización posterior.

CE4.5 Describir las técnicas de producción y conservación de energía térmica requerida en los procesos de química industrial.

CE4.6 Valorar la necesidad de sincronizar los procesos auxiliares con el proceso químico principal.

CE4.7 Relacionar las operaciones de almacenamiento con las necesidades de suministro y sincronización del proceso principal.

CE4.8 En un supuesto práctico de proceso químico, describir:

- Los parámetros de distribución de energía
- Los parámetros de las redes de transporte de agua.
- Los parámetros de las redes de transporte de aire.

- Los parámetros de las redes de transporte de vapor.
- Los parámetros de las redes de transporte de gases inertes, y otros.

C5: Asociar la transformación de la materia con las reacciones del proceso químico industrial.

CE5.1 Clasificar los tipos de reacciones químicas, según la naturaleza de la materia que interviene y la aplicación que de ella se obtiene.

CE5.2 Diferenciar la operatoria industrial de la reacción química, según se trate de un proceso continuo o por lotes.

CE5.3 Analizar la utilización de catalizadores y su recuperación en reacciones químicas.

CE5.4 En un supuesto práctico de reacción química a nivel industrial, determinar:

- Tipo de reactor.
- Cinética de reacción.
- Factores que influyen en la velocidad de reacción.
- Condiciones iniciales de reacción.
- Variables a controlar durante la reacción.
- Desplazamiento de equilibrios.
- Rendimiento de la reacción.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.4; C2 respecto a CE2.2 y CE2.8; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.2 y CE4.8; C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

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

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Procesos de fabricación en química básica

Esquemas de proceso: diagramas de flujo, diagramas de tuberías e instrumentos, simbología de equipos y elementos, diagramas de disposición en planta.

Análisis de diagramas de proceso.

2 Transporte de fluidos en química básica

Fluidos: naturaleza de los fluidos. Estática de fluidos. Cambios de estado. Leyes y comportamiento de los gases. Dinámica de fluidos.

Regímenes de operación.

Pérdidas de carga. Rozamiento de fluidos en tuberías.

3 Operaciones básicas de la industria química

Fundamentos, variables, aplicaciones, balances de materia, energía y propiedades de molienda, tamización, filtración, sedimentación, centrifugación, destilación, extracción, absorción, adsorción e intercambio iónico, evaporación, cristalización, liofilización y secado.

Reacciones químicas: fundamentos de la reacción química, tipos de reactores, cinética, variables, operatoria, carga y descarga, puesta en marcha y parada, balances de energías y materia. Catalizadores.

Reacciones electroquímicas: la corriente eléctrica, interacción entre corriente eléctrica y la reacción química; celdas electrolíticas. Elementos constructivos y aplicaciones.

4 Procesos en la industria química

Proceso químico. Esquemas de proceso.

Reacciones. Productos, subproductos, aplicaciones en: refino del petróleo, producción de polímeros y sus monómeros, pinturas, fertilizantes, ácidos y otros productos inorgánicos, siliconas, procesos de química fina, jabones y detergentes.

5 Servicios auxiliares en la industria química básica

El aire y otros gases industriales: el aire en la industria. Transporte y distribución. Gases industriales. Características y aplicaciones.

Tratamiento de aguas limpias y residuales: tipos de agua para la industria. Tipos de tratamientos: fundamentos, variables.

Equipos, operatoria, puesta en marcha y parada. Aditivos empleados. Parámetros de aguas duras y blandas, descalcificación por resinas, ósmosis, y otros. Producción y transmisión de energía térmica.

Cogeneración de vapor y electricidad: fundamentos, variables, descripción del proceso.

Frío industrial.

Redes de distribución de vapor, agua, aire, nitrógeno, oxígeno, combustibles, aguas residuales: fundamentos, variables.

Aditivos y reactivos: inhibidores de corrosión, inhibidores de incrustaciones, inhibidores de crecimiento microbiológico, antimicrobianos, antiespumantes y antiaglomerantes.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación de procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares, 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

SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

Nivel:	3
Código:	MF0577_3
Asociado a la UC:	UC0577_3 - SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Efectuar operaciones de toma y análisis de muestras, relacionándolas con la puesta a punto y el control básico de un proceso químico.

CE1.1 Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en proceso o como producto final.

CE1.2 Justificar la frecuencia, así como, las condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.

CE1.3 Identificar las principales variables a controlar en un proceso químico, los métodos de medida de las mismas y sus valores normales.

CE1.4 Interpretar los datos experimentales obtenidos en función del método e instrumentos utilizados y relacionarlos con el control del proceso.

CE1.5 Describir el funcionamiento básico de los analizadores on-line y sus márgenes de confianza.

CE1.6 En un supuesto práctico, a partir de un diagrama de un proceso químico:

- Identificar los puntos de toma de muestra o de análisis en línea.
- Justificar los análisis que deben realizarse tanto en proceso como en el laboratorio.
- Enumerar los equipos de control de materias incluidos en el sistema de control básico.
- Identificar las posibles anomalías del proceso, y su situación dentro del mismo.
- Identificar las corrientes secundarias de proceso, de efluentes y residuos, caracterizándolas e identificando los puntos de toma de muestra.

CE1.7 En un supuesto práctico de proceso químico sencillo:

- Obtener resultados de ensayos sencillos con precisión utilizando el instrumental de análisis.

C2: Aplicar planes de análisis y explicar su relación con sistemas de control básico del proceso y de la calidad del mismo.

CE2.1 Identificar el plan de análisis, los métodos de ensayo y la relación de los parámetros analizados con el proceso y con sus variables de control.

CE2.2 Caracterizar el sistema de gestión de calidad y su relación con el plan de análisis.

CE2.3 Relacionar el plan de análisis y sus resultados con los riesgos medioambientales.

CE2.4 Distinguir las acciones que dentro de un sistema de gestión de calidad competen al ámbito de control del proceso químico, interpretando la documentación asociada.

CE2.5 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones en los procedimientos.

C3: Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.

CE3.1 Analizar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial.

CE3.2 Identificar los elementos del sistema de control (primarios, de transmisión y finales), y su funcionamiento.

CE3.3 En un supuesto práctico de identificación de parámetros de control de un proceso químico:

- Identificar el funcionamiento de los lazos de control, tanto abiertos como cerrados.

CE3.4 Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación química y de obtención de energía y de otros servicios auxiliares.

CE3.5 En un supuesto práctico de identificación de parámetros de control de un proceso químico:

- Representar prácticamente instrumentos y lazos de control básico en un diagrama de proceso químico de acuerdo a estándares establecidos.

CE3.6 Describir la documentación y los registros empleados en el control básico de procesos químicos, su actualización y relacionarlo con la trazabilidad de los mismos.

C4: Caracterizar los sistemas de control básico del proceso químico, de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares, atendiendo a su naturaleza y esquema de funcionamiento.

CE4.1 Describir el sistema eléctrico: la red, estaciones, transformadores y salas de control.

CE4.2 Identificar los elementos de control, su funcionamiento, protecciones y manipulación.

CE4.3 En un supuesto práctico de caracterización de sistemas de control del proceso químico:

- Caracterizar la arquitectura general del sistema de control básico: elementos, conexiones, alimentación eléctrica, entradas, salidas, protecciones y otros.

CE4.4 Identificar y describir el manejo y funciones de los sistemas de control analógico, control digital, PLC (control lógico programable), sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.

CE4.5 Justificar la sincronización de todos los procesos implicados en el plan de producción y relacionarla con el manejo de los sistemas de control.

CE4.6 Relacionar el sistema de control básico con los parámetros que inciden directamente en el ambiente, identificando y justificando los sistemas de medida de variables ambientales conectadas con el sistema de control básico.

C5: Aplicar técnicas de manipulación de sistemas de regulación y control básico asociados al proceso químico.

CE5.1 Describir las secuencias, procedimientos, maniobras, parámetros de control, consignas y valores de las variables correspondientes a procesos químicos y de instalaciones de producción de energía y otros servicios auxiliares.

CE5.2 En un supuesto práctico de un diagrama de control básico de un proceso químico:

- Describir los esquemas de control básico instalados en procesos tales como destilación, reactores, hornos y otros.

- Relacionar las variables controladas y las magnitudes del proceso.

- Identificar los valores de las variables en situaciones del proceso.

CE5.3 En un supuesto práctico de control de un proceso químico (destilación, calderas, hornos y otros), mediante simuladores:

- Manejar los lazos de control básicos en el sistema instalado.

- Operar el sistema de control básico de acuerdo a manuales, procedimientos y formación recibida, y según cada una de las situaciones del proceso.
- Mantener las variables del proceso en su valor, ajustando consignas y controles, tanto en secuencias de puesta en marcha y parada como en marcha normal.
- Realizar las actuaciones correspondientes ante incidencias: parada de equipos, alteraciones de reacción, accidentes industriales, fallos del sistema de control, fallos de suministro y otros.

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

C1 respecto a CE1.6 y CE1.7; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.2 y CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Toma de muestras en planta química para ensayos fisicoquímicos y calidad en planta química, con arreglo a planes de análisis y control, registro y tratamiento de resultados

Muestras de gases líquidos y sólidos: procedimientos y normas de toma de muestras, instrumental y recipientes.

Concepto, escalas, métodos y aparatos utilizados en ensayos de productos. pH. Densidad. Viscosidad. Color. Índice de refracción. Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: concepto, escalas, métodos, aparatos utilizados. Estándares: API, ASTM, BS, DIN, ISO.

Ensayos de agua limpia. Ensayos de aguas residuales. Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión.

Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O₂ y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.

Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad, y otros. Cromatografía.

Plan de análisis. Establecimiento de ensayos a realizar. Especificaciones del control de proceso. Establecimiento de las frecuencias de muestreo. Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química: herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad. Registros ambientales. Tratamiento estadístico de resultados en industria química: estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

2 Instrumentos en lazos de control. Elementos, normas y estándares. Parámetros más frecuentes de control en industria química

Terminología en instrumentación y control: rango, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetibilidad, linealidad. Calibración. Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros). Elementos medidores. Elementos convertidores. Elementos transmisores. Elementos reguladores. Elementos finales (válvulas de control, actuadores, dampers, motores, otros). Registros. Alarmas. Enclavamientos.

Concepto, unidades, conversión, aparatos e instrumentos utilizados en la determinación de los parámetros más frecuentes de control: temperatura (calor y temperatura, termómetros,

termopares, detectores de resistencias (RTDs). Calor. Presión. Nivel (medida continua y medida puntual). Caudal (medición directa y medición indirecta). Velocidad.

Analizadores en planta química. Análisis on-line: sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores. Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste.

Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase, y otros.

Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de maniobra.

3 Lazos de control básico

Control manual y control automático. Punto de consigna. Lazo abierto y lazo cerrado (feedback).

Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancia, tiempo muerto y retraso. Control de 2 posiciones. Control proporcional: ganancia. Control por ratio.

Control paro-arranque (reset). Control PID.

Sistemas neumáticos: evolución histórica.

Sistemas electrónicos: componentes, cableado. Elementos de control. PDI. Ratio.

4 Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química

Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, entre otras. Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrerreacción, disparos, otras. Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos.

Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos. Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos.

Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas. Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador.

5 Sistemas de alarma y vigilancia en industria química

Sistemas de alarma independientes del sistema de control. Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas. Sistemas de vigilancia: circuitos de TV. Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de los sistemas de control básico, 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 5

SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Nivel:	3
Código:	MF0578_3
Asociado a la UC:	UC0578_3 - SUPERVISAR Y OPERAR LOS SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar sistemas de control avanzado, relacionándolos con la producción, rendimiento y calidad del proceso químico.

CE1.1 Identificar las funciones de cada uno de los equipos eléctricos, electrónicos u otros, que forman parte del sistema de control avanzado, considerando sus características y aplicaciones.

CE1.2 Describir las operaciones a realizar en cada situación con los equipos de control avanzado, teniendo en cuenta su relación y sincronización con el resto de los sistemas de control.

CE1.3 Relacionar la regulación del control avanzado con las especificaciones de calidad y las necesidades de producción de productos químicos, comprobando la mejora de rendimientos productivos.

CE1.4 Describir la documentación y los registros empleados en el control de procesos químicos, su actualización y relacionarlo con la trazabilidad de los mismos.

CE1.5 En un supuesto práctico de análisis de sistemas de control avanzado:

- Seleccionar los equipos eléctricos, electrónicos u otros en función de sus características y aplicaciones.
- Determinar a partir de las necesidades de producción, la regulación relativa al control, justificando los rendimientos productivos.
- Organizar la documentación y los registros empleados en el control del proceso.

C2: Caracterizar el control avanzado de la calidad en procesos químicos industriales en relación con el mantenimiento y la seguridad medioambiental.

CE2.1 Describir los controles a realizar con relación a la calidad, y vinculándolos con otras funciones tales como mantenimiento, seguridad medioambiental, producción, entre otras.

CE2.2 Describir la marcha del proceso, los algoritmos de seguimiento, los resultados de análisis del laboratorio, on-line, entre otros, relacionándolos con resultados inferidos.

CE2.3 Identificar las unidades habituales de medida y su margen de confianza, empleadas en la regulación del proceso químico de acuerdo a las especificaciones de calidad.

CE2.4 En un supuesto práctico de caracterización del control avanzado de calidad en procesos químicos:

- Enumerar las actuaciones a emprender según la información de calidad de los productos disponibles, en el sistema de control avanzado.
- Dibujar diagramas de flujo e instrumentación de un proceso químico, implementando el control avanzado.

- Indicar los lazos de control para realizar el control avanzado, teniendo en cuenta su optimización.

C3: Manejar sistemas de control avanzado y las aplicaciones de optimización en procesos químicos industriales, según procedimientos establecidos.

CE3.1 Describir los principios del proceso químico aplicados al esquema del control, los parámetros calculados y sus valores en relación a los parámetros de control y la operación de los lazos de control avanzado instalados.

CE3.2 Describir los esquemas de control avanzado asociados a procesos químicos industriales, comparando sus diferencias.

CE3.3 Describir las variables de entrada y salida de la aplicación, tanto las de control de proceso como las de optimización del mismo, interpretando los valores obtenidos.

CE3.4 Analizar las estrategias de control, considerando aspectos como estabilidad y robustez al tratamiento de restricciones en la operación.

CE3.5 En un supuesto práctico de manejos de sistemas de control avanzado y aplicación de optimización:

- Enumerar las actuaciones a tomar en el control avanzado del proceso químico en situaciones tales como puesta en marcha, parada, ajustes, emergencias, y otras.
- Explicar las variables de entrada y salida de un sistema de control, enumerando sus diferencias.

C4: Aplicar técnicas de evaluación de procesos de control avanzado y de optimización como elementos de la planificación, organización y control de procesos químicos.

CE4.1 Relacionar la actuación de los sistemas de control, asegurando la calidad de los productos obtenidos, así como con la productividad fijada en el proceso químico.

CE4.2 Valorar la capacidad del sistema para adelantarse a las anomalías, proponiendo actuaciones que las minimicen.

CE4.3 En un supuesto práctico de técnicas de evaluación en procesos químicos:

- Explicar la capacidad del sistema de control para mejorar la estabilidad del proceso químico, consiguiendo tiempos de respuesta y un producto que no exceda las especificaciones de calidad exigidas.

CE4.4 Relacionar el sistema de control avanzado con el cumplimiento de las exigencias medioambientales.

CE4.5 Identificar el sistema de control avanzado como una herramienta eficaz, validando datos y cálculos de parámetros del proceso químico.

CE4.6 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de evaluación de procesos de control avanzado y de optimización:

- Valorar el control avanzado como herramienta de optimización de procesos químicos, identificando los tipos de control posibles.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3 y CE4.6.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Control avanzado en la supervisión y operativa de los sistemas de control y optimización de procesos químicos

Control en cascada. Control óptimo. Control multivariable. DMC (dinamic matrix control). Mezclas. Cálculo de propiedades de las mezclas: propiedades lineales y no lineales. Control master-ratio. La receta. Propiedades sensibles. Componentes sensibles. Control multivariable de mezclas.

2 Control de las variables en el sistema de control avanzado de procesos químicos

Variables medidas. Variables inferidas. Esquemas usuales de control de destilación, reacción y combustión. Descripción: sistemas analógicos y sistemas digitales. Algunos sistemas comerciales de SCD. La distribución de recursos (el control distribuido en los SCD). Niveles de fiabilidad.

3 La optimización de procesos químicos

Programación lineal. Optimización no lineal. Ordenadores aplicados a la optimización de procesos. Ordenadores y SDC. Optimización off-line y optimización en tiempo real. Las redes neuronales y los sistemas expertos. Controlador lógico programable (PLC). Representación, convención de símbolos y colores. Principios de lógica y lenguaje de programación. Aplicación al control de motores. Aplicación a los sistemas de alarma y de seguridad. Aplicación al control de proceso: regeneraciones, arranques, paradas, entre otras.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión y la operación de los sistemas de control avanzado y de optimización de procesos químicos, 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 6

NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Nivel:	3
Código:	MF0579_3
Asociado a la UC:	UC0579_3 - SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar riesgos asociados a la actividad industrial en un proceso químico teniendo en cuenta la normativa aplicable.

CE1.1 Clasificar los procesos industriales en el ámbito químico desde la perspectiva de la seguridad, identificando los tipos de riesgos asociados.

CE1.2 Analizar las medidas de seguridad en el trabajo y de higiene industrial atendiendo a la normativa aplicable.

CE1.3 Identificar los riesgos a nivel de seguridad según los puestos de trabajo que intervienen en un proceso químico, determinando aquellos que inciden especialmente en colectivos sensibles.

CE1.4 Determinar causas de accidentes en la actividad industrial vinculadas al proceso químico, su clasificación y los estudios que se emprenden para determinar sus causas.

CE1.5 En un supuesto práctico de aplicación de criterios de seguridad en una industria química:
- Identificar las medidas de seguridad en operaciones rutinarias relacionadas con escaleras, carretillas, cargas y descargas, y equipos móviles.

CE1.6 Definir las condiciones ambientales y las normas de seguridad según el proceso químico.

CE1.7 En un supuesto práctico de seguridad en una industria química:
- Manipular, previa identificación y definición de características, las medidas de protección individual y colectiva que son propias de la actividad industrial vinculadas al proceso químico.

C2: Analizar riesgos característicos en un proceso químico considerando factores de seguridad y ambientales.

CE2.1 Definir riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas, y otros) teniendo en cuenta la tipología de productos que fabrican.

CE2.2 Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto según normativa aplicable.

CE2.3 Relacionar formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.

CE2.4 En un supuesto práctico de seguridad en la industria química:
- Efectuar un esquema de señalizaciones de seguridad en función de productos que se fabriquen.

CE2.5 Identificar los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.

- CE2.6** Analizar las fichas de seguridad y de intervención de los productos químicos teniendo en cuenta su empleabilidad.
- CE2.7** Analizar la normativa de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo en el proceso químico.
- C3:** Determinar sistemas, dispositivos y medidas de seguridad y prevención que sean de aplicación según tipología de proceso químico.
- CE3.1** Describir sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso químico.
- CE3.2** Justificar la utilización de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.
- CE3.3** Identificar agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas, en función de posibles situaciones que se pudieran producir en el proceso químico.
- CE3.4** En un supuesto práctico a partir de un diagrama de proceso productivo que incorpore el sistema de seguridad:
- Identificar los elementos de seguridad asociados al sistema de control, explicando la función de los sistemas de alarma y justificar la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.
- C4:** Especificar los medios de detección a utilizar en relación con la observación de medidas de protección ambientales en un proceso químico.
- CE4.1** Caracterizar medidas sobre contaminantes y su monitorización en un proceso químico.
- CE4.2** En un supuesto práctico relativo a medidas ambientales:
- Justificar la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes en un proceso químico.
- CE4.3** Clasificar los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.
- CE4.4** Analizar las normas y procedimientos ambientales aplicables según las operaciones que se realizan en una planta química.
- CE4.5** Describir los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo según operaciones a realizar en un proceso químico.
- C5:** Valorar la aplicación de planes de emergencia considerando situaciones donde exista situación de riesgo de alarma.
- CE5.1** Interpretar planes de emergencia en función de la tipología de prácticas y simulacros de seguridad posibles a realizar, teniendo en cuenta el proceso químico.
- CE5.2** Interpretar planes de emergencia en función de la tipología de prácticas y simulacros vinculados a criterios ambientales a realizar, teniendo en cuenta el proceso químico.
- CE5.3** Describir los documentos o trámites que aseguran la notificación de la situación de emergencia, explicando su repercusión en un proceso químico.
- CE5.4** Identificar las acciones a realizar frente a los derrames o emisiones de sustancias que se produzcan en un proceso químico.
- CE5.5** Reconocer los criterios de activación de los planes de emergencia, en función de la categoría del accidente.
- CE5.6** Analizar las exigencias normativas asociadas a los casos de emergencia vinculadas a aspectos de seguridad o ambientales.

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.7; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Riesgos de seguridad y ambientales en procesos químicos

Medidas y medios de protección. Normas de correcta fabricación. Normativa española sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Los riesgos laborales (accidente de trabajo; enfermedad laboral). Prevención de riesgos (seguridad en el trabajo, higiene industrial). Tipos de riesgos (mecánicos, químicos, eléctricos, biológicos, otros). Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles). Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo). Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes. Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras). Investigación de accidentes. Árbol de causas.

Riesgos en plantas químicas (incendio y explosión, riesgo químico, nubes tóxicas, ambiente de trabajo). Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes). Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames. Límites de toxicidad, inflamabilidad, y otras. Formas de intoxicación: ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de inter-reactividad. Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).

Tetraedro del fuego; mecanismos de extinción; clasificación de los fuegos; efectos del fuego (explosión).

Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO₂), nitrógeno (N₂), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico). Equipos e instalaciones de extinción: Instalaciones fijas (agua, CO₂, Halón, espuma), equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores). Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.

2 Seguridad, protección personal y de las instalaciones en procesos químicos

Equipos de protección individual (tipos y clases de protección individual). Ergonomía (posturas en trabajo administrativo, izado de cargas y otros). Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Válvulas de seguridad, sistemas de alivio y antorchas. Sensores y sistemas de alarma. Prevención de fugas y derrames. Planificación de trabajos.

Primeros auxilios: quemaduras; contusiones; heridas; hemorragias; fracturas; asfixia y respiración artificial; intoxicación; accidentes eléctricos; masaje cardiaco (a corazón cerrado); traslado de accidentados.

Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Etiqueta de sustancias y preparados; Pictogramas de peligrosidad; Indicaciones de peligro (H); Consejos de prudencia (P). Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

3 Contaminación ambiental en procesos químicos

Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes). Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento). Residuos sólidos (tipos de residuos, tipos de tratamientos).

Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros).

Gestión ambiental. Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental. Certificados y auditorías ambientales: ISO 14000, Marco legislativo de la Prevención y el Control Integrados de la Contaminación (IPPC), de residuos, y de envases y residuos de envases.

4 Actuación ante emergencias en procesos químicos

Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia. Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas. Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua. Planes de emergencia por contaminación ambiental. Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales en el proceso químico, 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.