



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS QUÍMICO

Código: QUI117_3

NIVEL: 3



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en la aplicación de técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.



1. Seleccionar el método de trabajo y la técnica analítica instrumental teniendo en cuenta la sustancia objeto de ensayo, dentro de los métodos de análisis disponibles, para realizar su análisis químico.

- 1.1 Los parámetros analíticos se establecen según los criterios requeridos en la finalidad del análisis, para garantizar la utilidad del mismo.
- 1.2 Los posibles métodos de trabajo y las técnicas analíticas instrumentales se seleccionan tras consultar la documentación y de acuerdo a la sustancia química a analizar y los analitos a determinar, para realizar los análisis químicos.
- 1.3 El método de trabajo y técnica instrumental utilizada se define de acuerdo a las exigencias requeridas para el análisis.
- 1.4 Los tiempos para cada etapa analítica y para el análisis total de cada muestra, se establecen teniendo en cuenta el método de trabajo a aplicar, así como la naturaleza y estabilidad de los analitos, para realizar la programación de los análisis.
- 1.5 Los recursos para llevar a cabo los análisis que están definidos previamente, se registran y solicitan con la antelación prevista, para garantizar la ejecución de la programación.
- 1.6 Las instrucciones escritas se preparan según procedimiento establecido para la realización de los análisis, indicando las fuentes utilizadas para su elaboración.

2. Preparar los reactivos y muestras para las determinaciones analíticas, según la técnica instrumental seleccionada aplicando las normas internas de trabajo, para garantizar la ejecución de la programación y la reproducibilidad de los análisis químicos, atendiendo a criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

- 2.1 Los materiales utilizados para los análisis se seleccionan y preparan según las exigencias establecidas por el método analítico de aplicación y la técnica instrumental elegida, para garantizar la fiabilidad de los datos obtenidos.
- 2.2 Los reactivos se preparan en las concentraciones establecidas, teniendo en cuenta las calidades y cantidades de los mismos a utilizar en función de las normas de seguridad, para evitar residuos excesivos y peligros innecesarios, a la vez que se minimizan los consumos y garantizar la ejecución de la programación.
- 2.3 Los factores para el cálculo final de los resultados del análisis se determinan en la preparación de las disoluciones correspondientes, para su uso posterior.
- 2.4 Los reactivos se envasan, codifican y etiquetan teniendo en cuenta las condiciones de conservación de los mismos y su caducidad, para evitar errores, garantizar la trazabilidad y consumir los reactivos en fechas en las que no estén caducados.
- 2.5 Las muestras y los blancos correspondientes se someten al mismo tipo de análisis químico para evaluar las posibles interferencias o minimizar la influencia de las mismas.



- 2.6 La muestra para la determinación analítica se acondiciona a los requisitos de ensayo para garantizar la ejecución de la programación, tomándose las alícuotas para asegurar el número de réplicas analíticas, guardando una de ellas como testigo.

3. Verificar el estado, ajustando y calibrando los equipos e instrumentos al tipo de análisis y precisión de acuerdo al método analítico seleccionado, para garantizar la fiabilidad del análisis químico.

- 3.1 Los equipos e instrumentos se seleccionan teniendo en cuenta el fundamento fisicoquímico del método analítico utilizado para este tipo de análisis.
- 3.2 La sensibilidad, la precisión y los límites de detección del equipo de medición se adecuan al tipo de análisis que se requiere, para garantizar su fiabilidad.
- 3.3 La estabilización de los instrumentos de análisis y el ajuste de los dispositivos de medida se comprueban previamente a la realización del análisis, para garantizar su fiabilidad.
- 3.4 La ubicación y el diseño de los aparatos se realiza para dar estabilización a los instrumentos garantizando la fiabilidad y reproducibilidad de los análisis.
- 3.5 Los equipos e instrumentos utilizados para el análisis se calibran, previamente a la realización del análisis, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo y utilizando los patrones estandarizados preparados de acuerdo al método de trabajo, para garantizar la fiabilidad y reproducibilidad de los resultados.

4. Realizar análisis instrumentales para la identificación y/o cuantificación del analito objeto de la determinación según el procedimiento establecido, para poder garantizar la fiabilidad y reproducibilidad de los análisis químicos teniendo en cuenta criterios medioambientales.

- 4.1 La muestra se introduce en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis (cantidad, temperatura, entre otros) para evitar errores en las medidas.
- 4.2 La lectura del instrumento de medida se realiza utilizando la escala previamente determinada en el protocolo de análisis de acuerdo con las normas internas de trabajo, y en el número de muestras que se indica en el procedimiento concreto para determinar las desviaciones existentes.
- 4.3 Las curvas de calibración del instrumento a utilizar se obtienen dentro del rango de análisis correspondiente al rango donde se prevé que vamos a encontrar los resultados de las muestras problema, para garantizar la reproducibilidad del análisis.
- 4.4 Las lecturas obtenidas se comprueban analizando si se encuentran en los rangos establecidos, siendo necesario en su caso, la preparación de



- una muestra más diluida o patrones con un rango de concentración diferente, para la realización de las curvas de calibración.
- 4.5 Las discrepancias entre lecturas se analizan buscando el origen de las mismas, para corregir el error observado.
 - 4.6 Las pruebas en blanco, los falsos positivos y los falsos negativos se tienen en cuenta en las pruebas de identificación, para validar los resultados.
 - 4.7 La cuantificación de los analitos se obtiene respecto a los patrones de referencia o materiales de referencia certificados externamente utilizados en el análisis.
 - 4.8 Los residuos generados se tratan y/o gestionan con posterioridad a la realización del análisis según los procedimientos establecidos en los protocolos, para evitar los riesgos personales y la contaminación del medioambiente.

5. *Elaborar el informe técnico de los análisis químicos realizados en los soportes establecidos, evaluando los resultados, utilizando para ello los manuales de procedimiento, para homogeneizar la información y hacerla comparable, atendiendo a criterios de calidad y ambientales.*

- 5.1 Los datos obtenidos del análisis y la realización de los cálculos correspondientes para la obtención del resultado final en las respectivas unidades, se registran en los soportes previstos, para que estén al alcance del personal que lo utilice y se conserve para su posterior uso.
- 5.2 Los informes analíticos realizados se expresan con la incertidumbre que acarrea el método empleado, para que el informe indique el rango de validez de este.
- 5.3 Los criterios establecidos en los manuales correspondientes se utilizan incluyendo un sistema de comprobación de datos para la evaluación, aceptación o rechazo, de los resultados analíticos.
- 5.4 El informe técnico se redacta según las especificaciones definidas por el cliente (variables, tiempos, expresión de resultados, entre otros), procurando la mayor claridad y el mejor servicio, para comunicar que los datos del análisis han sido obtenidos mediante procedimiento que cumplen los requisitos de buenas prácticas de laboratorio.
- 5.5 Los documentos relativos al tratamiento de residuos se cumplimentan y se registran en los soportes establecidos, conservándose durante el tiempo que el laboratorio considere oportuno, para guardar un histórico mientras este sea requerido.
- 5.6 Los registros y la documentación se conservan y actualizan de forma establecida en los protocolos, para conservar el histórico de estos mientras lo requieran las normas legales o internas.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones



profesionales de la **UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Análisis instrumental en análisis químico.*

- Definición. Características. Clasificación de los métodos instrumentales. Parámetros instrumentales. Relación entre la magnitud fisicoquímica a medir, método analítico instrumental y sus aplicaciones. Quimiometría y cualimetría aplicada al análisis instrumental.

2. *Métodos eléctricos en análisis químico.*

- Introducción a los métodos electroanalíticos. Leyes electroquímicas. Pilas galvánicas y electroquímicas. Potencial de electrodos. Variables que influyen.
- Técnicas electroanalíticas: potenciometría: métodos potenciométricos. Electroodos de referencia. Electroodos indicadores. Potenciómetros. Voltametría. Polarografía: polarogramas. Conductimetría. Factores que influyen en la conductividad. Medida de la conductancia.

3. *Métodos ópticos en análisis químico.*

- Introducción a los métodos espectroscópicos: radiación electromagnética. Características. Interacción luz- materia. Espectros. Ley de Lambert-Beer.
- Técnicas no espectroscópicas: fundamento e instrumentación. Aplicaciones. Refractometría: características generales. Índice de refracción. Variables que afectan a la medida del índice de refracción. Métodos de medida. Tipos de refractómetros. Aplicaciones. Polarimetría: propiedades de la radiación polarizada y su interacción con la materia. Variables que afectan a la rotación óptica. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Tipos de polarímetros. Aplicaciones.
- Técnicas espectroscópicas: espectrofotometría Visible-Ultravioleta: zonas del espectro. Transiciones moleculares. Disolventes utilizados y efectos que producen. Curvas de calibrado. Fotometría de llama: proceso de emisión atómica. Tipos de espectros. Espectroscopia de emisión de plasma por acoplamiento inductivo (ICP): fundamento. Formación de un plasma. Tipos de plasma. Características de los plasmas analíticos. Instrumentación. Interferencias. Limitaciones. Aplicaciones. Espectrofotometría de absorción atómica (EAA): fundamento. Características generales de la absorción atómica. Procesos de emisión. Instrumentación: fuentes de excitación. Sistemas de atomización: llama; cámara de grafito y generación de hidruros. Monocromadores. Sistemas de detección. Sistemas de registro. Parámetros analíticos. Interferencia analítica. Fluorescencia molecular: características. Fosforescencia. Variables que afectan a la fluorescencia. Desviaciones. Instrumentación. Espectroscopia Infrarroja: características. Tipos de vibraciones. Instrumentación: espectros de IR (infrarrojo). Zonas de estudio del espectro. Aplicaciones. Espectroscopía de masas (EM): etapas. Inyección de muestra. Sistemas de ionización. Separación de iones. Detectores. Interpretación de resultados. Instrumentos en EM. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN): características. Concepto de resonancia. Apantallamiento. Desplazamiento químico. Acoplamiento spin-spin. Instrumentos. Tipos de espectros. Aplicaciones.



4. Métodos de separación en análisis químico.

- Fundamentos de los métodos cromatográficos. Clasificación. Características. Fundamentos. Tipos de cromatografía.
- Técnicas cromatográficas: cromatografía de papel, capa fina y columna: tipos y preparación de soportes. Aplicación de las muestras. Disolventes de desarrollo. Técnicas. Revelado. Cromatografía de gel: mecanismos. Parámetros. Propiedades y tipos de geles. Equipos para cromatografía de gel. Cromatografía de gases (CG): principios generales. Clasificación. Técnicas.
- Instrumentación: tipos de columnas. Criterios para la elección de una columna. Detectores. Gas portador. Sistema de inyección; introducción de muestra. Variables que afectan a la resolución del cromatograma.
- El cromatograma y su interpretación. Técnicas y aplicaciones. Cromatografía de líquidos de alta resolución
- (HPLC): fundamentos y clasificación.
- Instrumentación: fase móvil, bombas, sistema de inyección, columna, detectores, características del pico cromatográfico. Separación y resolución de picos.
- Aplicaciones. Cromatografía de fluidos supercríticos: propiedades de un fluido supercrítico. Variables instrumentales. Aplicaciones. Cromatografía de intercambio iónico: generalidades. Intercambiadores de iones. Fundamento del proceso de intercambio iónico. Columna. Eliminación de iones interferentes. Aplicaciones. Cromatografía de exclusión por tamaños: fundamento. Instrumentación. Aplicaciones. Cromatografía de afinidad: fundamento. Componentes y elementos. Aplicación de la muestra. Tipos.
- Electroforesis: definición. Fundamento. Proceso de realización. Factores que influyen en el desarrollo.
- Tipos de electroforesis: electroforesis clásica: libre, zonal, papel. Electroforesis capilar. Electroforesis de gel: mecanismos. Parámetros. Propiedades y tipos de geles. Equipos para cromatografía de gel. Aplicaciones. Inmuno-electroforesis. Enfoque isoeléctrico.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.



1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, seleccionando el método a aplicar, controlando los equipos e instrumentos empleados, informando de los resultados obtenidos, y cumpliendo con la normativa de prevención de riesgos laborales, medioambientales y de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar los reactivos y las muestras para un análisis químico, seleccionando previamente el método de trabajo y la técnica instrumental requerida.
2. Controlar equipos e instrumentos empleados en el análisis químico.
3. Aplicar las técnicas instrumentales en un análisis químico.
4. Redactar los informes técnicos correspondientes a un análisis químico.



Condiciones adicionales:

- Se valorará la optimización del tiempo y los recursos, además del cumplimiento del Plan de Control de Calidad facilitado y las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.
- Se dispondrá de los manuales de los distintos equipos que se vayan a utilizar.
- Se dispondrá del material y reactivos necesarios para un ensayo químico.
- Se dispondrá de los EPIs y recipientes adecuados a los residuos que se vayan a generar.
- Se dispondrá de un procesador de texto y hoja de cálculo o calculadora para la emisión del informe.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Rigurosidad en la preparación de los reactivos y las muestras para un análisis químico, seleccionando previamente el método de trabajo y la técnica instrumental requerida.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Establecimiento de los parámetros analíticos a determinar, en función de la finalidad del análisis y según criterios establecidos.- Selección del método de trabajo y técnica instrumental, en función del análisis químico y los analitos a determinar.- Determinación de los recursos requeridos para llevar a cabo el ensayo químico, en función de los parámetros a analizar.- Obtención de las instrucciones escritas, según procedimiento, en función del análisis químico a realizar.



	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de los materiales y reactivos, en función de las calidades y cantidades de los mismos a utilizar, según el método y técnica instrumental aplicados.- Acondicionamiento de la muestra para la determinación analítica, en función de los requisitos del ensayo químico. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Exactitud en el control de equipos e instrumentos empleados en el análisis químico.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de los equipos e instrumentos en función del análisis químico y según el método analítico empleado.- Verificación de la estabilización de los instrumentos de análisis y el ajuste de los dispositivos de medida, en función del análisis químico.- Comprobación del calibrado de equipos e instrumentos utilizados en el análisis químico, en función del método de trabajo seleccionado. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Rigurosidad en la aplicación de las técnicas instrumentales en un análisis químico.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Introducción de la muestra en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis.- Obtención de las curvas de calibración del instrumento dentro del rango de análisis que se prevé para las muestras problema.- Análisis de las discrepancias obtenidas en las lecturas del instrumento, según las curvas de calibración, corrigiendo los errores observados.- Cuantificación de los analitos correspondientes al análisis químico, respecto a los patrones de referencia, según el procedimiento establecido. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Exactitud en la redacción de los informes técnicos correspondientes a un análisis químico.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Registro y cálculo de los datos obtenidos del análisis, para la obtención del resultado final en las respectivas unidades.- Redacción del informe correspondiente al análisis químico, según las especificaciones definidas.- Documentación y registro del tratamiento de residuos en los soportes establecidos. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales, y de calidad.</i>	<ul style="list-style-type: none">- En relación a los requisitos de unas buenas prácticas de laboratorio.- En relación con el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.



	<p>- En relación al tratamiento y/o eliminación de residuos generados en el laboratorio, así como la gestión de documentación requerida en el tratamiento de residuos</p> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido en función del empleado por un o una profesional.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 20% en el tiempo establecido.</i></p>

Escala A

<p>N 4 t a : E l 3 u m b r a l d e 2 N O N o t a t N</p>	<p><i>En la preparación de los reactivos y las muestras para un análisis químico, establece los parámetros analíticos a determinar, en función de la finalidad del análisis y según criterios establecidos, selecciona el método de trabajo y técnica instrumental, en función del análisis químico, determina los recursos requeridos para llevar a cabo el ensayo químico, en función de los parámetros a analizar, obtiene las instrucciones escritas, según procedimiento, en función del análisis químico a realizar, prepara los materiales y reactivos, en función de las calidades y cantidades de los mismos a utilizar, según el método y técnica instrumental aplicados, y acondiciona la muestra para la determinación analítica, en función de los requisitos del ensayo químico.</i></p> <p><i>En la preparación de los reactivos y las muestras para un análisis químico, establece los parámetros analíticos a determinar, en función de la finalidad del análisis y según criterios establecidos, selecciona el método de trabajo y técnica instrumental, en función del análisis químico, determina los recursos requeridos para llevar a cabo el ensayo químico, en función de los parámetros a analizar, obtiene las instrucciones escritas, según procedimiento, en función del análisis químico a realizar, prepara los materiales y reactivos, en función de las calidades y cantidades de los mismos a utilizar, según el método y técnica instrumental aplicados, y acondiciona la muestra para la determinación analítica, en función de los requisitos del ensayo químico, con pequeños fallos que no afectan a la preparación de los reactivos y las muestras para el análisis químico.</i></p> <p><i>En la preparación de los reactivos y las muestras para un análisis químico, establece los parámetros analíticos a determinar, en función de la finalidad del análisis y según criterios establecidos, selecciona el método de trabajo y técnica instrumental, en función del análisis químico, determina los recursos requeridos para llevar a cabo el ensayo químico, en función de los parámetros a analizar, obtiene las instrucciones escritas, según procedimiento, en función del análisis químico a realizar, prepara los materiales y reactivos, en función de las calidades y cantidades de los mismos a utilizar, según el método y técnica instrumental aplicados, y acondiciona la muestra para la determinación analítica, en función de los requisitos del ensayo químico, con grandes fallos que afectan a la preparación de los reactivos y las muestras para el análisis químico.</i></p> <p><i>En la preparación de los reactivos y las muestras para un análisis químico, no establece los parámetros analíticos a determinar, en función de la finalidad del análisis y según criterios establecidos, no selecciona el método de trabajo y técnica instrumental, en función del análisis químico, no determina los recursos requeridos para llevar a cabo el ensayo químico, no obtiene las instrucciones escritas, según procedimiento, no prepara los materiales y reactivos, en función de las calidades y cantidades de los mismos a utilizar, y no acondiciona la muestra para la determinación analítica, en función de los requisitos del ensayo químico.</i></p>
--	--

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala B

4	<i>En la aplicación de las técnicas instrumentales en un análisis químico, introduce la muestra en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis, obtiene las curvas de calibración del instrumento dentro del rango de análisis que se prevé para las muestras problema, analiza las discrepancias obtenidas en las lecturas del instrumento, según las curvas de calibración, corrigiendo los errores observados, y cuantifica los analitos correspondientes al análisis químico, respecto a los patrones de referencia, según el procedimiento establecido.</i>
3	<i>En la aplicación de las técnicas instrumentales en un análisis químico, introduce la muestra en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis, obtiene las curvas de calibración del instrumento dentro del rango de análisis que se prevé para las muestras problema, analiza las discrepancias obtenidas en las lecturas del instrumento, según las curvas de calibración, corrigiendo los errores observados, y cuantifica los analitos correspondientes al análisis químico, respecto a los patrones de referencia, según el procedimiento establecido, con pequeños fallos que no afectan a la aplicación de las técnicas instrumentales al análisis químico.</i>
2	<i>En la aplicación de las técnicas instrumentales en un análisis químico, introduce la muestra en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis, obtiene las curvas de calibración del instrumento dentro del rango de análisis que se prevé para las muestras problema, analiza las discrepancias obtenidas en las lecturas del instrumento, según las curvas de calibración, corrigiendo los errores observados, y cuantifica los analitos correspondientes al análisis químico, respecto a los patrones de referencia, según el procedimiento establecido, con grandes fallos que afectan a la aplicación de las técnicas instrumentales al análisis químico.</i>
1	<i>En la aplicación de las técnicas instrumentales en un análisis químico, no introduce la muestra en el equipo de la forma indicada en los procedimientos internos de análisis, no obtiene las curvas de calibración del instrumento dentro del rango de análisis que se prevé para las muestras problema, no analiza las discrepancias obtenidas en las lecturas del instrumento, según las curvas de calibración, y no cuantifica los analitos correspondientes al análisis químico, respecto a los patrones de referencia, según el procedimiento establecido.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

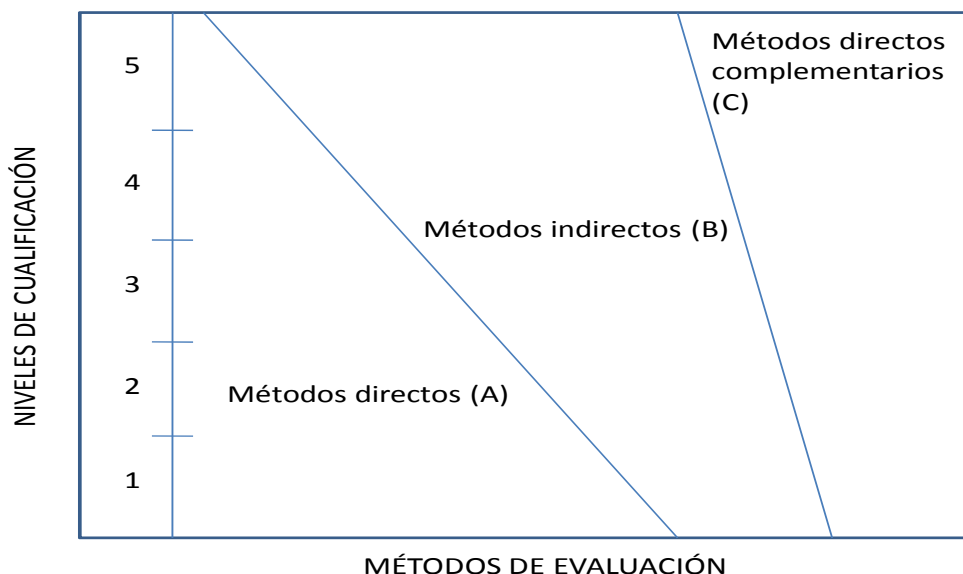
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.



2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
- Observación en el puesto de trabajo (A).
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).
 - Ejecución de un proyecto (C).
 - Entrevista profesional estructurada (C).
 - Preguntas orales (C).
 - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la aplicación de técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista estructurada profesional sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.



- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 3. Por las características de estas competencias, la persona candidata, además de otras, ha de movilizar sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente en múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, en su caso, requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo



de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Se recomienda, dentro de los medios técnicos accesibles, utilizar una técnica instrumental cromatográfica (idealmente HPLC o GC).
 - Se recomienda, dentro de los medios técnicos accesibles, elegir un método normalizado y dentro del método, un ensayo y matriz que impliquen un proceso de preparación que permita ver la capacidad de manejo de la muestra y equipos que pueden afectar al ensayo.
 - Si la curva de calibrado es amplia se recomienda que el equipo ya esté calibrado para evitar agotar el tiempo de la prueba.
 - Se recomienda que todo el material accesorio, necesario para el tratamiento de la muestra, se tenga preparado, etiquetado y listo para su uso. Por ejemplo reactivos, patrones y muestras extraídas previamente.
 - Se tendrá preparado una hoja física o electrónica en el que registrar los residuos generados.
 - Será necesario fijar un tiempo máximo de realización.