



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2197_3: Analizar las propiedades y los procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: SUPERVISIÓN DE ENSAYOS DESTRUCTIVOS

Código: QUI655_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 UC2197_3: Analizar las propiedades y los procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos.

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 analizar las propiedades y los procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos, 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. Clasificar los materiales y productos, para determinar sus propiedades y aplicaciones finales, en base a su naturaleza y composición química.

- 1.1 Las propiedades de los materiales se determinan, detallando su composición química y naturaleza para establecer el uso al que están destinados.
- 1.2 Los metales y aleaciones se clasifican en función de su estructura cristalina interna, identificando sus propiedades y aplicaciones industriales.
- 1.3 Los materiales cerámicos se clasifican de acuerdo a su estructura amorfa o cristalina para diferenciar sus propiedades.
- 1.4 Los plásticos y polímeros se clasifican, en función de los monómeros que lo forman y su naturaleza (natural o artificial), para determinar las propiedades que los hacen aptos para sus aplicaciones.
- 1.5 Los materiales compuestos se clasifican, determinando el tipo de matriz y de refuerzo, para mejorar las propiedades del conjunto con respecto a las de los materiales por separado.

2. Analizar las propiedades de los materiales y productos, para reconocer su comportamiento, asegurar su fiabilidad y conseguir una mayor eficiencia en los procesos de fabricación, empleando técnicas de caracterización.

- 2.1 Las propiedades de los materiales se determinan mediante técnicas de caracterización (espectroscopía, microscopía, ensayos mecánicos, cromatografía, ensayos térmicos y ensayos de corrosión, entre otros) para reconocer su fiabilidad, resistencia y posibles aplicaciones.
- 2.2 Las propiedades químicas de los materiales y productos se determinan mediante pruebas de corrosión y de análisis de composición química, para establecer las funciones que pueden desempeñar y reconocer el efecto de los agentes ambientales como el aire, la humedad o los gases contaminantes.
- 2.3 Las propiedades físicas de los materiales y productos se analizan, ejecutando ensayos en los que se aplica calor, luz o electricidad para reconocer la respuesta del material a este tipo de fenómenos y estimar el tiempo de vida útil.
- 2.4 Las propiedades mecánicas de los materiales y productos se analizan, aplicando fuerzas externas sobre ellos para predecir el comportamiento del material en diferentes situaciones, su durabilidad y su resistencia.
- 2.5 Las propiedades tecnológicas de los materiales se determinan, sometiendo el material a procesos de fabricación para reconocer su disposición a trabajar con él o sobre él.

3. Aplicar procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos, para mejorar sus características, cumplir con los atributos del producto y encontrar nuevas

aplicaciones, mediante la realización de tratamientos térmicos y superficiales.

- 3.1 Los tratamientos térmicos se aplican a las aleaciones, calentando y enfriando el material para cambiar su estructura y modificar propiedades físicas, mecánicas y/o químicas.
- 3.2 Los tratamientos superficiales que no alteran la composición del material se aplican mediante granallado, pulido (tratamientos mecánicos), desengrase y lavado (tratamiento químico) para mejorar las cualidades de la superficie y conseguir una mejor apariencia.
- 3.3 Los tratamientos superficiales que alteran la composición del material se aplican mediante procesos termoquímicos de cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinización para incrementar la dureza, la resistencia al desgaste y la resistencia a la fatiga.
- 3.4 Los tratamientos superficiales de revestimiento (formación de una nueva capa sobre el material base) se aplican mediante recubrimientos químicos (cromado, niquelado, plateado), recubrimiento por deposición y recubrimiento de pinturas, lacas y plastificados, para modificar las propiedades finales de las superficies.

4. Aplicar procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación, para adaptarlos a formas y dimensiones, cumpliendo con requisitos técnicos, económicos y medioambientales.

- 4.1 Los materiales se laminan, comprimiendo la pieza al pasar por una serie de rodillos, para disminuir el grosor y aumentar la longitud.
- 4.2 La extrusión se aplica a los materiales, haciéndolos pasar por un orificio y aplicando presión, para que adquiera la forma deseada.
- 4.3 La forja se aplica a los materiales, sometiendo la pieza a esfuerzos de compresión continuos y repetidos para obtener la forma deseada.
- 4.4 El moldeo se aplica a los materiales, inyectando a alta presión el material en un molde para reproducir la forma de la pieza.
- 4.5 Los procesos de conformado mediante unión de piezas se aplican a los materiales mediante soldaduras, para lograr una unión fuerte y completa que le permita cumplir su función.

5. Analizar la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos, para garantizar una aplicación segura y prevenir accidentes, reconociendo los procesos que las originan.

- 5.1 Las discontinuidades inherentes halladas en los materiales se determinan, analizando las alteraciones durante el proceso de fundición.
- 5.2 Las discontinuidades en el procesamiento halladas en los materiales se determinan, analizando las alteraciones durante los procesos de fabricación.

- 5.3 Las discontinuidades del servicio halladas en los materiales se analizan, reconociendo el uso que han tenido durante su vida útil.
- 5.4 Los procesos de desgaste superficial de los materiales se identifican, reconociendo las condiciones de trabajo y de uso a los que han estado sometidos.
- 5.5 Los procesos de fatiga estructural y envejecimiento de los materiales se identifican, reconociendo las condiciones de trabajo y de uso a los que han estado sometidos.
- 5.6 Las discontinuidades producidas en un material durante la soldadura (grietas, poros, falta de fusión, falta de penetración, inclusiones) se analizan, reconociendo las etapas del proceso de soldeo.
- 5.7 Los procesos de deterioro por corrosión en un material se analizan, reconociendo las condiciones ambientales y de trabajo a las que han estado sometidos.
- 5.8 Las anomalías encontradas en los materiales de origen biológico se analizan, reconociendo los efectos que tienen sobre ellos la actividad microbiana y los agentes físicos naturales.

6. Fomentar el uso de nuevos materiales y procesos, para gestionar recursos, residuos y mantener el equilibrio entre progreso y sostenibilidad, teniendo en cuenta los fundamentos de la economía circular.

- 6.1 Los recursos utilizados para la obtención de nuevos materiales se seleccionan, atendiendo a los fundamentos de la economía circular.
- 6.2 Los procesos de fabricación de nuevos materiales se seleccionan, gestionando las fuentes de energía y el consumo de recursos para mejorar resultados económicos y luchar contra el cambio climático.
- 6.3 Los desechos vegetales (cáscaras, tallos, residuos vegetales, entre otros) se proponen como materia prima de bioplásticos para mejorar la biodegradabilidad y eliminar la dependencia del petróleo en la elaboración de plásticos.
- 6.4 El metano y el dióxido de carbono (gases de efecto invernadero) se proponen como fuente de carbono en la formación de nuevos bioplásticos, para eliminar estos gases del ambiente y disminuir la huella de carbono del proceso (huella de carbono negativa).
- 6.5 Los residuos plásticos (matriz) y lignocelulósicos (refuerzos vegetales) se proponen como materia prima de materiales compuestos maderoplásticos, para aprovechar residuos y obtener un material con mejores propiedades mecánicas, físicas y térmicas.
- 6.6 La utilización de bacterias se propone como método para extraer metales preciosos y tierras raras de la basura electrónica “e-waste”, para reducir la dependencia de la minería y evitar el vertido de estos metales al medio ambiente.

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 **UC2197_3: Analizar las propiedades y los procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Clasificación de los materiales y productos analizados por ensayos destructivos

- Tipos de materiales: metálicos, plásticos, cerámicos, compuestos y biológicos. Materiales metálicos y aleaciones. Estructuras cristalinas. Celdilla unidad e índice de coordinación. Redes de Bravais. Estructura cúbica centrada en las caras, y hexagonal compacta. Diagramas de equilibrio. Clasificación de los metales y aleaciones. Propiedades físicas y estructurales de los metales. Propiedades de las aleaciones. Acero como aleación Fe-C: clasificación y aplicaciones. Fundiciones: clasificación y aplicaciones. Aleaciones ligeras: tipos, propiedades y aplicaciones. Otras aleaciones.
- Materiales plásticos y polímeros. Clasificación de plásticos y polímeros. Según su estructura química, origen (naturales o sintéticos), aplicación y comportamiento ante el calor. Propiedades de los polímeros y aplicaciones. Materiales cerámicos. Clasificación de los materiales cerámicos: vidrios, arcillas, refractarios, abrasivos, cementos y cerámicas avanzadas. Propiedades de los materiales cerámicos, composiciones y aplicaciones. Materiales compuestos. Clasificación de los materiales compuestos. Según la matriz: poliméricos, cerámicos y metálicos, según el tipo de refuerzo: fibras, partículas y láminas, según su estructura: laminados, estructuras sándwich y híbridos, según la dirección del refuerzo: unidireccionales y bidireccionales. Propiedades de los materiales compuestos y aplicaciones. Propiedades mecánicas. Fibra de carbono, vidrio reforzado con plástico, materiales de construcción: cemento y asfalto. Materiales biológicos. Clasificación de los materiales biológicos: papel, madera, caucho, piel. Propiedades, composiciones y aplicaciones.

2. Técnicas de caracterización de materiales analizados por ensayos destructivos

- Técnicas y equipos: microscopía óptica y microscopía electrónica. Microscopio óptico, lupa binocular y microscopio electrónico. Estructura y composición de los materiales. Cromatografía. Cromatografía de gases y HPLC. Cromatógrafo de gases y HPLC. Análisis térmicos: DSC (Calorimetría diferencial de barrido), TGA (Análisis termogravimétrico). Equipos DSC y TGA. Capacidad calorífica, conductividad térmica y estabilidad térmica. Ensayos mecánicos. Durómetro, máquina universal de ensayos, equipos de fatiga y abrasión, péndulo de Charpy. Análisis químicos. Métodos espectroscópicos. Espectroscopía de absorción atómica, espectroscopia de infrarrojos y espectroscopía de masas. Espectrómetro de absorción atómica, espectrómetro de infrarrojos (FTIR) y espectrómetro de masas. Ensayos de corrosión. Cámara de niebla salina. Principales mecanismos de corrosión: por picadura, por cavitación, intergranular, corrosión bajo tensiones, corrosión fatiga. Propiedades de los materiales. Propiedades físicas: conductividad eléctrica, conductividad térmica, dilatación térmica. Propiedades químicas: corrosión, oxidación. Propiedades mecánicas. Dureza, resistencia, ductilidad,

maleabilidad, fragilidad, tenacidad, elasticidad, plasticidad. Propiedades tecnológicas: maquinabilidad, forjabilidad, soldabilidad, templabilidad, ductibilidad, maleabilidad.

3. Tratamientos térmicos y superficiales de los materiales analizados por ensayos destructivos

- Metalografía. Preparación de probetas metalográficas: corte, montaje, desbaste, pulido, ataque químico y observación en microscopio metalográfico. Diagramas de fases. Caracterización microestructural. Tratamientos termoquímicos. Cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinitización. Tratamientos térmicos: recocido, revenido, temple y normalizado. Tratamientos superficiales de revestimiento. Cromado, niquelado, plateado, recubrimiento por deposición y recubrimiento de pinturas, lacas y plastificados. Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales en las propiedades finales de los materiales. Propiedades que se modifican.

4. Técnicas de conformación de materiales analizados por ensayos destructivos

- Fuerzas mecánicas y térmicas. Deformación plástica y elástica. Nociones generales de procesos de conformado. Técnicas de conformación; laminado, extrusión, forja, moldeo. Soldadura: procesos y clasificación. Simulación numérica: predicción del comportamiento de los materiales durante la conformación. Medidas de seguridad en los procesos de conformado.

5. Reconocimiento de anomalías, discontinuidades o faltas de homogeneidad de materiales, productos y uniones soldadas analizados por ensayos destructivos

- Control de las variables de los procesos: cambios en la temperatura, velocidad de vertido, calidad del molde. Discontinuidades inherentes: poros, inclusiones, contracción, defectos de superficie. Discontinuidades de procesamiento: poros, inclusiones, fisuras, falta de adhesión, deformaciones, variaciones en la composición. Discontinuidades en el servicio: fisuras por fatiga, corrosión, degradación térmica, pérdida del material por desgaste. Discontinuidades producidas mediante el proceso de soldadura: grietas, poros, falta de fusión, falta de penetración e inclusiones. Discontinuidades por corrosión: corrosión por picadura, corrosión por grietas, corrosión intergranular, corrosión por erosión. Anomalías por microorganismos. Detección de discontinuidades y anomalías: técnicas de inspección no destructivas (inspección visual, ultrasonidos, radiografiado) y destructivas (ensayos de tracción, flexión y penetración).

6. Materiales y procesos sostenibles basados en los fundamentos de la economía circular

- Economía circular. Definición. Fundamentos. Objetivos. Beneficios. Fuentes de energía renovables. Mejora de la eficiencia energética. Reducción de la cantidad de residuos. Prácticas de consumo responsables. Huella de carbono y gases de efecto invernadero (GEI). Materiales reciclados. Materiales biodegradables. Materiales renovables. Materiales de bajo impacto ambiental. Materiales de eficiencia energética. Procesos sostenibles.

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:

- Demostrar un buen hacer profesional.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Habituar al ritmo de trabajo de la organización.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

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 “UC2197_3: Analizar las propiedades y los procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos”, 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 analizar las propiedades y los

procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Clasificar los materiales y productos y analizar las propiedades de los materiales y productos.
2. Aplicar procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos y procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación.
3. Analizar la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos y fomentar el uso de nuevos materiales y procesos.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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 de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

Criterios de mérito	Indicadores de desempeño competente
---------------------	-------------------------------------

Destreza en la clasificación de los materiales y productos y en el análisis las propiedades de los materiales y productos.

- Determinación de las propiedades de los materiales, detallando su composición química y naturaleza.
- Clasificación de los metales y aleaciones en función de su estructura cristalina interna.
- Clasificación de los materiales cerámicos de acuerdo a su estructura amorfa o cristalina.
- Clasificación de los plásticos y polímeros, en función de los monómeros que lo forman y su naturaleza.
- Clasificación de los materiales compuestos, determinando el tipo de matriz y de refuerzo.
- Determinación de las propiedades de los materiales mediante técnicas de caracterización.
- Determinación de las propiedades químicas de los materiales y productos mediante pruebas de corrosión y de análisis de composición química.
- Análisis de las propiedades físicas de los materiales y productos.
- Análisis de las propiedades mecánicas de los materiales y productos.
- Determinación de las propiedades tecnológicas de los materiales.

El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.

Idoneidad en la aplicación de procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos y de procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación.

- Aplicación de los tratamientos térmicos a las aleaciones, calentando y enfriando el material.
- Aplicación de los tratamientos superficiales que no alteran la composición del material.
- Aplicación de los tratamientos superficiales que alteran la composición del material mediante procesos termoquímicos de cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinitización.
- Aplicación de los tratamientos superficiales de revestimiento.
- Laminado de los materiales, comprimiendo la pieza al pasar por una serie de rodillos.
- Aplicación de la extrusión a los materiales, haciéndolos pasar por un orificio y aplicando presión.
- Aplicación de la forja a los materiales, sometiendo la pieza a esfuerzos de compresión continuos y repetidos.
- Aplicación del moldeo a los materiales, inyectando a alta presión el material en un molde.
- Aplicación de los procesos de conformado mediante unión de piezas a los materiales mediante soldaduras.

El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.

<i>Eficacia en el análisis de la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos y en la fomentación del uso de nuevos materiales y procesos.</i>	- Determinación de las discontinuidades inherentes halladas en los materiales. - Determinación de las discontinuidades en el procesamiento halladas en los materiales. - Análisis de las discontinuidades del servicio halladas en los materiales. - Identificación de los procesos de desgaste superficial de los materiales - Identificación de los procesos de fatiga estructural y envejecimiento de los materiales. - Análisis de las discontinuidades producidas en un material durante la soldadura. - Análisis de los procesos de deterioro por corrosión en un material. - Análisis de las anomalías encontradas en los materiales de origen biológico. - Selección de los recursos utilizados para la obtención de nuevos materiales. - Selección de los procesos de fabricación de nuevos materiales. - Propuesta de los desechos vegetales como materia prima de bioplásticos. - Propuesta del metano y el dióxido de carbono como fuente de carbono en la formación de nuevos bioplásticos. - Propuesta de los residuos plásticos (matriz) y lignocelulósicos (refuerzos vegetales) como materia prima de materiales compuestos madero-plásticos. - Propuesta de la utilización de bacterias como método para extraer metales preciosos y tierras raras de la basura electrónica. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4 

	Para clasificar los materiales y productos y analizar las propiedades de los materiales y productos, determina las propiedades de los materiales, detallando su composición química y naturaleza. Clasifica los metales y aleaciones en función de su estructura cristalina interna. Clasifica los materiales cerámicos de acuerdo a su estructura amorfa o cristalina. Clasifica los plásticos y polímeros, en función de los monómeros que lo forman y su naturaleza. Clasifica los materiales compuestos, determinando el tipo de matriz y de refuerzo. Determina las propiedades de los materiales mediante técnicas de caracterización. Determina las propiedades químicas de los materiales y productos mediante pruebas de corrosión y de análisis de composición química. Analiza las propiedades físicas de los materiales y productos. Analiza las propiedades mecánicas de los materiales y productos. Determina las propiedades tecnológicas de los materiales.
3	Para clasificar los materiales y productos y analizar las propiedades de los materiales y productos, determina las propiedades de los materiales, detallando su composición química y naturaleza. Clasifica los metales y aleaciones en función de su estructura cristalina interna. Clasifica los materiales cerámicos de acuerdo a su estructura amorfa o cristalina. Clasifica los plásticos y polímeros, en función de los monómeros que lo forman y su naturaleza. Clasifica los materiales compuestos, determinando el tipo de matriz y de refuerzo. Determina las propiedades de los materiales mediante técnicas de caracterización. Determina las propiedades químicas de los materiales y productos mediante pruebas de corrosión y de análisis de composición química. Analiza las propiedades físicas de los materiales y productos. Analiza las propiedades mecánicas de los materiales y productos. Determina las propiedades tecnológicas de los materiales, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.
2	Para clasificar los materiales y productos y analizar las propiedades de los materiales y productos, determina las propiedades de los materiales, detallando su composición química y naturaleza. Clasifica los metales y aleaciones en función de su estructura cristalina interna. Clasifica los materiales cerámicos de acuerdo a su estructura amorfa o cristalina. Clasifica los plásticos y polímeros, en función de los monómeros que lo forman y su naturaleza. Clasifica los materiales compuestos, determinando el tipo de matriz y de refuerzo. Determina las propiedades de los materiales mediante técnicas de caracterización. Determina las propiedades químicas de los materiales y productos mediante pruebas de corrosión y de análisis de composición química. Analiza las propiedades físicas de los materiales y productos. Analiza las propiedades mecánicas de los materiales y productos. Determina las propiedades tecnológicas de los materiales, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.
1	No clasifica los materiales y productos ni analiza las propiedades de los materiales y productos.

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

Escala B

4	Para aplicar procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos y procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación, aplica los tratamientos térmicos a las aleaciones, calentando y enfriando el material. Aplica los tratamientos superficiales que no alteran la composición del material. Aplica los tratamientos superficiales que alteran la composición del material mediante procesos termoquímicos de
---	--

	cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinitización. Aplica los tratamientos superficiales de revestimiento. Lamina los materiales, comprimiendo la pieza al pasar por una serie de rodillos. Aplica la extrusión a los materiales, haciéndolos pasar por un orificio y aplicando presión. Aplica la forja a los materiales, sometiendo la pieza a esfuerzos de compresión continuos y repetidos. Aplica el moldeo a los materiales, inyectando a alta presión el material en un molde. Aplica los procesos de conformado mediante unión de piezas a los materiales mediante soldaduras.
3	Para aplicar procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos y procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación, aplica los tratamientos térmicos a las aleaciones, calentando y enfriando el material. Aplica los tratamientos superficiales que no alteran la composición del material. Aplica los tratamientos superficiales que alteran la composición del material mediante procesos termoquímicos de cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinitización. Aplica los tratamientos superficiales de revestimiento. Lamina los materiales, comprimiendo la pieza al pasar por una serie de rodillos. Aplica la extrusión a los materiales, haciéndolos pasar por un orificio y aplicando presión. Aplica la forja a los materiales, sometiendo la pieza a esfuerzos de compresión continuos y repetidos. Aplica el moldeo a los materiales, inyectando a alta presión el material en un molde. Aplica los procesos de conformado mediante unión de piezas a los materiales mediante soldaduras, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.
2	Para aplicar procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos y procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación, aplica los tratamientos térmicos a las aleaciones, calentando y enfriando el material. Aplica los tratamientos superficiales que no alteran la composición del material. Aplica los tratamientos superficiales que alteran la composición del material mediante procesos termoquímicos de cementación, nitruración, carbonitruración y sulfinitización. Aplica los tratamientos superficiales de revestimiento. Lamina los materiales, comprimiendo la pieza al pasar por una serie de rodillos. Aplica la extrusión a los materiales, haciéndolos pasar por un orificio y aplicando presión. Aplica la forja a los materiales, sometiendo la pieza a esfuerzos de compresión continuos y repetidos. Aplica el moldeo a los materiales, inyectando a alta presión el material en un molde. Aplica los procesos de conformado mediante unión de piezas a los materiales mediante soldaduras, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.
1	No aplica procesos que modifican las propiedades de los materiales y productos, ni procesos de transformación a los materiales y productos realizados mediante técnicas de conformación.

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

Escala C

4	Para analizar la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos y fomentar el uso de nuevos materiales y procesos, determina las discontinuidades inherentes halladas en los materiales. Determina las discontinuidades en el procesamiento halladas en los materiales. Analiza las discontinuidades del servicio halladas en los materiales. Identifica los procesos de desgaste superficial de los materiales. Identifica los procesos de fatiga estructural y envejecimiento de los materiales. Analiza las
---	--

	discontinuidades producidas en un material durante la soldadura. Analiza los procesos de deterioro por corrosión en un material. Analiza las anomalías encontradas en los materiales de origen biológico. Selecciona los recursos utilizados para la obtención de nuevos materiales. Selecciona los procesos de fabricación de nuevos materiales. Propone los desechos vegetales como materia prima de bioplásticos. Propone el metano y el dióxido de carbono como fuente de carbono en la formación de nuevos bioplásticos. Propone los residuos plásticos (matriz) y lignocelulósicos (refuerzos vegetales) como materia prima de materiales compuestos madero-plásticos. Propone la utilización de bacterias como método para extraer metales preciosos y tierras raras de la basura electrónica.
3	Para analizar la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos y fomentar el uso de nuevos materiales y procesos, determina las discontinuidades inherentes halladas en los materiales. Determina las discontinuidades en el procesamiento halladas en los materiales. Analiza las discontinuidades del servicio halladas en los materiales. Identifica los procesos de desgaste superficial de los materiales. Identifica los procesos de fatiga estructural y envejecimiento de los materiales. Analiza las discontinuidades producidas en un material durante la soldadura. Analiza los procesos de deterioro por corrosión en un material. Analiza las anomalías encontradas en los materiales de origen biológico. Selecciona los recursos utilizados para la obtención de nuevos materiales. Selecciona los procesos de fabricación de nuevos materiales. Propone los desechos vegetales como materia prima de bioplásticos. Propone el metano y el dióxido de carbono como fuente de carbono en la formación de nuevos bioplásticos. Propone los residuos plásticos (matriz) y lignocelulósicos (refuerzos vegetales) como materia prima de materiales compuestos madero-plásticos. Propone la utilización de bacterias como método para extraer metales preciosos y tierras raras de la basura electrónica, pero comete ciertas irregularidades que no alteran al resultado final.
2	Para analizar la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos y fomentar el uso de nuevos materiales y procesos, determina las discontinuidades inherentes halladas en los materiales. Determina las discontinuidades en el procesamiento halladas en los materiales. Analiza las discontinuidades del servicio halladas en los materiales. Identifica los procesos de desgaste superficial de los materiales. Identifica los procesos de fatiga estructural y envejecimiento de los materiales. Analiza las discontinuidades producidas en un material durante la soldadura. Analiza los procesos de deterioro por corrosión en un material. Analiza las anomalías encontradas en los materiales de origen biológico. Selecciona los recursos utilizados para la obtención de nuevos materiales. Selecciona los procesos de fabricación de nuevos materiales. Propone los desechos vegetales como materia prima de bioplásticos. Propone el metano y el dióxido de carbono como fuente de carbono en la formación de nuevos bioplásticos. Propone los residuos plásticos (matriz) y lignocelulósicos (refuerzos vegetales) como materia prima de materiales compuestos madero-plásticos. Propone la utilización de bacterias como método para extraer metales preciosos y tierras raras de la basura electrónica, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.
1	No analiza la presencia de discontinuidades, falta de homogeneidad y alteraciones que se producen en los materiales y productos ni fomenta el uso de nuevos materiales y procesos.

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

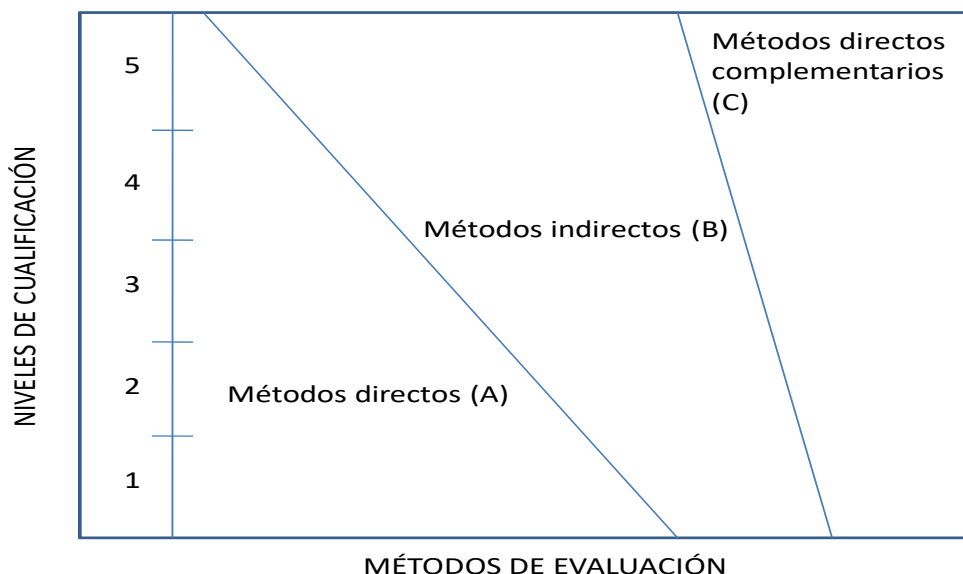
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. 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.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de Analizar las propiedades y los

procesos de transformación de los materiales y productos caracterizados mediante ensayos destructivos, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada 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 o una 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 "X" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. 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 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.