



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y
UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y
ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Código: FME354_3

NIVEL: 3

GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

**(DOCUMENTO RESERVADO PARA USO EXCLUSIVO DE
PERSONAL ASESOR Y EVALUADOR)**





ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia
3. Guía de Evidencia de la UC1145_3: Diseñar productos de calderería
4. Guía de Evidencia de la UC1146_3: Diseñar productos de estructuras metálicas
5. Guía de Evidencia de la UC1147_3: Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas
6. Guía de Evidencia de la UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas
7. Glosario de términos utilizado en Diseño de calderería y estructuras metálicas

Las guías de evidencia y el glosario que aparecen en este índice se encuentran en este mismo sitio web, en los enlaces identificados como “Guía de Evidencia” de cada una de las unidades de competencia.



1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia, en su calidad de instrumentos de apoyo a la evaluación, se han elaborado con una estructura sencilla y un contenido adecuado a las finalidades a que deben contribuir, como son las de optimizar el procedimiento de evaluación, y coadyuvar al logro de los niveles requeridos en cuanto a validez, fiabilidad y homogeneidad, tanto en el desarrollo de los procesos como en los resultados mismos de la evaluación.

Para ello, la elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC), si bien explicitando de otra manera sus elementos estructurales, en el convencimiento de que así se facilita la labor específica del personal asesor y evaluador. Hay que advertir que, en todo caso, se parte de un análisis previo y contextualización de la UC para llegar, mediante la aplicación de la correspondiente metodología, a la concreción de los citados elementos estructurales.

En la línea señalada, se han desglosado las competencias profesionales de la UC en competencias técnicas y sociales.

Las competencias técnicas aparecen desglosadas en el **saber hacer** y en el **saber**; y las sociales en el **saber estar**. Este conjunto de “saberes” constituyen las tres dimensiones más simples y clásicas de la competencia profesional.

La dimensión relacionada con el **saber hacer** aparece explicitada en forma de actividades profesionales que subyacen en las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

Conviene destacar que la expresión formal de las actividades profesionales se ha realizado mediante un lenguaje similar al empleado por las y los trabajadores y el empresariado, de aquí su ventaja a la hora de desarrollar autoevaluaciones, o solicitar información complementaria a las empresas.

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, si bien se ha reorganizado para su mejor utilidad, asociando a cada una de las actividades profesionales principales aquellos saberes que las soportan y, en su caso, creando un bloque transversal a todas ellas.



En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el saber estar, se han extraído, caso de existir, de las correspondientes RPs y CRs de la UC, en forma de capacidades de tipo actitudinal.

Por último indicar que, del análisis previo de la UC y de su contexto profesional, se ha determinado el **contexto crítico** para la evaluación, cuya propiedad fundamental radica en que, vertido en las situaciones profesionales de evaluación, permite obtener resultados en la evaluación razonablemente transferibles a todas las situaciones profesionales que se pueden dar en el contexto profesional de la UC. Precisamente por esta importante propiedad, el contexto que subyace en las situaciones profesionales de evaluación se ha considerado también en la fase de asesoramiento, lográndose así una economía de recursos humanos, materiales y económicos en la evaluación de cada candidatura.

2. CRITERIOS GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE EVIDENCIA

La estructura y contenido de esta “Guía de Evidencia de Competencia Profesional” (en adelante GEC) se basa en los siguientes criterios generales que deben tener en cuenta las Comisiones de Evaluación, el personal evaluador y el asesor.

Primero.- Si las Comisiones de Evaluación deciden la aplicación de un método de evaluación mediante observación en el puesto de trabajo, el referente de evaluación que se utilice para valorar las evidencias de competencia generadas por las candidatas y candidatos, serán las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC de que se trate, en el contexto profesional que establece el apartado 1.2. de la correspondiente GEC.

Segundo.- Si la Comisión de Evaluación apreciara la imposibilidad de aplicar la observación en el puesto de trabajo, esta GEC establece un marco flexible de evaluación –**las situaciones profesionales de evaluación**– para que ésta pueda realizarse en una situación de trabajo simulada, si así se decide por la citada Comisión. En este caso, para valorar las evidencias de competencia profesional generadas por las candidatas y candidatos, se utilizarán los **criterios de evaluación** del apartado 1.2. de la correspondiente GEC, formados por “criterios de mérito”; “indicadores”; “escalas de desempeño competente” y ponderaciones que subyacen en las mismas. Conviene señalar que los citados criterios de evaluación se extraen del análisis de las RPs y CRs de la UC de que se trate. Hay que destacar que la utilización de situaciones profesionales de evaluación (de las que las Comisiones de Evaluación podrán derivar **pruebas profesionales**), con sus criterios de



evaluación asociados, incrementan la validez y fiabilidad en la inferencia de competencia profesional.

Tercero.- Sin perjuicio de lo anterior, la GEC contiene también otros referentes –**las especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia**- que permiten valorar las evidencias indirectas que aporten las candidatas y candidatos mediante su historial profesional y formativo, entre otros, así como para orientar la aplicación de otros métodos de obtención de nuevas evidencias, mediante entrevista profesional estructurada, pruebas de conocimientos, entre otras.

A modo de conclusión, puede decirse que la aplicación de los tres criterios generales anteriormente descritos, persigue la finalidad de contribuir al rigor técnico, validez, fiabilidad y homogeneidad en los resultados de la evaluación y, en definitiva, a su calidad, lo cual redundará en la mejor consideración social de las acreditaciones oficiales que se otorguen y, por tanto, en beneficio de las trabajadoras y trabajadores cuyas competencias profesionales se vean acreditadas.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y
UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1145_3: Diseñar productos de calderería”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código: FME354_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 UC1145_3: Diseñar productos de calderería.

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 principales y secundarias que intervienen en el diseño de productos de calderería, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

1. ***Diseñar los productos de calderería, a partir de la ingeniería básica del proyecto, definiendo el producto, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición y dimensiones.***

- 1.1 Definir los conjuntos de calderería recogiendo la visión global del producto y el espacio delimitado para la instalación o zona de montaje.



- 1.2 Diseñar el despiece y montaje ajustándolo al manual de diseño y normalización de la empresa.
 - 1.3 Detallar los procesos de fabricación y montaje en la información gráfica del desarrollo del despiece, dentro de los costes estipulados y las especificaciones de contrato.
 - 1.4 Detallar el diseño de despiece incluyendo los productos intermedios.
 - 1.5 Incorporar los elementos normalizados (válvulas, manguitos, bridas, u otros) al diseño para facilitar su fabricación e intercambiabilidad.
 - 1.6 Incorporar al diseño los resultados del análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
- Desarrollar las actividades permitiendo el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

2. Determinar los materiales, su acopio y tratamientos, para cumplir con las especificaciones técnicas de los productos de calderería.

- 2.1 Determinar el material de forma que se ajuste a los costes estipulados y especificaciones de contrato.
 - 2.2 Elaborar la lista de materiales para cada área, zona o línea de trabajo según el requerimiento del proceso y la estrategia constructiva.
 - 2.3 Elaborar las peticiones de aprovisionamiento definiendo el tipo de materiales, la calidad, el tratamiento, las dimensiones, entre otros, permitiendo la adaptabilidad al proyecto, dentro de las especificaciones del contrato y costos aceptables.
 - 2.4 Especificar en la información técnica el tratamiento superficial de los materiales, las secuencias y las técnicas de aplicación.
- Desarrollar las actividades considerando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

3. Elaborar la documentación técnica de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles para la fabricación de calderería.

- 3.1 Establecer la información del proceso de trazado y corte para cada material a cortar (dimensión, tipo, chaflán, calidad, u otra) y el aprovechamiento (anidado) teniendo en cuenta el criterio de sobrantes.
 - 3.2 Codificar la información de corte recogiendo su identificación, direccionamiento y destino.
 - 3.3 Definir el conformado por líneas de calor y el acoplado de chapas y perfiles mediante las líneas auxiliares recogidas en la documentación de corte.
 - 3.4 Elaborar la documentación auxiliar de conformado, recogiendo las figuras para camas, datos de trazado y desarrollo de las plantillas de conformado
 - 3.5 Elaborar la documentación técnica recogiendo la información específica de cada proceso, área de trabajo y maquinaria apropiada para la fabricación, y cumpliendo con los requisitos de la calidad y seguridad requeridos.
- Desarrollar las actividades considerando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC1145_3: Diseñar**



productos de calderería. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Diseño de los productos de calderería, a partir de instrucciones de ingeniería básica.*

- Uso de la información y representación gráfica usada en diseño de calderería:
 - Representación gráfica.
 - Herramientas informáticas de diseño.
 - Trazado y marcado.
 - Documentación de partida. Planos, lista de materiales, normas, requisitos de calidad y seguridad.
 - Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de diseño del producto de construcciones metálicas.
 - Desarrollos geométricos.
- Uso de técnicas de planificación de la producción usada en diseño de calderería:
 - Áreas de trabajo.
 - Líneas de trabajo.
 - Máquinas.
- Influencia en diseño del transporte y manipulación de elementos de calderería:
 - Elementos de rigidez
 - Limitaciones

2. *Determinación de los materiales, su acopio y tratamientos, para productos de calderería*

- Materiales empleados en calderería:
 - Formas comerciales.
 - Calidades.
 - Tipos de materiales.
 - Tratamientos superficiales:
 - Tipos
 - Secuencias
 - Técnicas de aplicación
- Aprovisionamiento de materiales:
 - Órdenes de pedido
 - Costes

3. *Elaboración de la documentación técnica de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles para la fabricación de calderería*

- Técnicas de planificación de la producción usada en calderería:
 - Áreas de trabajo.
 - Líneas de trabajo.
 - Máquinas.
- Técnicas y procesos de corte y trazado:
 - Oxigás, plasma, láser. Parámetros de corte.
 - Técnicas de programación del control numérico.
 - Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes.
 - Técnicas de anidado.
 - Características del material: dimensión, tipo, chaflán, calidad, entre otras.
 - Codificación de información de corte.
- Conformado de chapas y perfiles:



- Líneas de calor.
- Plantillas de conformado.
- Elaboración de documentación técnica:
 - Definición de procesos, maquinaria de fabricación y áreas de trabajo.
 - Representación gráfica.
 - Manejo de herramientas informáticas: procesadores de texto y dibujo asistido por ordenador.

Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia

- Mecanismos empleados en calderería:
 - Cadenas cinemáticas.
 - Mecanismos: Levas, Engranajes, y Cadenas.
 - Mecanismos con elementos flexibles.
 - Transmisión de potencia.
- Tecnología de fabricación en calderería:
 - Procedimientos de fabricación.
 - Herramientas y utillajes.
 - Elementos normalizados: cartelas, tirantes, perfiles, u otros.

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:

1. En relación con los compañeros y compañeras deberá:
 - 1.1 Mantener una actitud tolerante y de respeto.
 - 1.2 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
 - 1.3 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
 - 1.4 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
2. En relación con la seguridad y el medioambiente deberá :
 - 2.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
 - 2.2 Preocuparse por la clasificación selectiva de los residuos.
3. En relación con sus superiores deberá :
 - 3.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
 - 3.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
 - 3.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
 - 3.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
 - 3.5 Trasmistir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
 - 3.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
 - 3.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.



4. En relación con otros aspectos deberá :

- 4.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 4.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- 4.3 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

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 UC1145_3: Diseñar productos de calderería, 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 diseñar dos depósitos de una estación de carga compuesta por una marquesina y dos plataformas a dos alturas a partir de un anteproyecto de ingeniería básica y especificaciones técnicas complementarias. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Diseñar los elementos normalizados (perfiles, bridas, tornillos u otros), además de chapas, cartelas, virolas y tramos soldados.
2. Determinar los materiales y tratamientos de los elementos normalizados y de los elementos de unión.
3. Elaborar la documentación técnica de trazado, mecanizado, corte y conformado de chapas y perfiles.

Condiciones adicionales:



- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso.
- 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.

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>Establecimiento de los elementos de los depósitos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Paredes de los depósitos (virolas).- Fondos (extremos).- Entradas a los depósitos (bocas de hombre), elementos accesorios de las mismas (collarines, cartelas).- Anclajes de los depósitos y accesorios de los mismos (collarines, cartelas).- Uniones embridadas, uniones soldadas (forma y ubicación). <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Determinación de los materiales y tratamientos</i>	<ul style="list-style-type: none">- Procedimientos de unión.- Lista de materiales de los elementos de los depósitos.- Elementos normalizados.- Tratamientos superficiales de los materiales.- Espacio previsto para el montaje de los depósitos.- Análisis modal de fallos y efectos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



Elaboración de la documentación técnica de trazado, mecanizado, corte y conformado.

- Información referente al cizallado de las piezas que lo requieran.
- Información referente al enderezado.
- Información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran
- Método de corte térmico, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.
- Método de curvado y plegado, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.
- Método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables.

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

Escala A

5	<i>Determina las dimensiones, sectores en las que se dividen y las formas generales de las paredes (virolas) de los depósitos, las dimensiones generales, formas generales, entre otras de las entradas a los depósitos (bocas de hombre), los elementos accesorios de las mismas (collarines, cartelas), los mismos parámetros de los anclajes de los depósitos y sus accesorios (collarines, cartelas), y las formas y ubicación de las diferentes uniones embridadas y soldadas presentes en distintas partes de los depósitos.</i>
4	<i>Determina las dimensiones, sectores en las que se dividen y las formas generales de las paredes (virolas) de los depósitos, las dimensiones generales, formas generales, entre otras, de las entradas a los depósitos (bocas de hombre), los elementos accesorios de las mismas (collarines, cartelas), los mismos parámetros de los anclajes de los depósitos y sus accesorios (collarines, cartelas), pero no las formas y ubicación de las diferentes uniones embridadas y soldadas presentes en distintas partes de los depósitos.</i>
3	<i>Determina las dimensiones, sectores en las que se dividen y las formas generales de las paredes (virolas) de los depósitos, las dimensiones generales, formas generales, entre otras, de las entradas a los depósitos (bocas de hombre), los elementos accesorios de las mismas (collarines, cartelas), pero no los mismos parámetros de los anclajes de los depósitos ni los accesorios de los mismos (collarines, cartelas).</i>
2	<i>Determina las dimensiones, sectores en las que se dividen y las formas generales de las paredes (virolas) de los depósitos, pero no las dimensiones generales, formas generales, entre otras, de las entradas a los depósitos (bocas de hombre) ni los elementos accesorios de las mismas (collarines, cartelas).</i>
1	<i>Determina únicamente las dimensiones, sectores en las que se dividen y las formas generales de las paredes (virolas) de los depósitos.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala B

5	<i>Determina los diferentes procedimientos de unión presentes en los depósitos y elabora la lista de materiales de los elementos, diferencia dentro de la misma los elementos normalizados, además detalla los tratamientos superficiales de los materiales y analiza el espacio previsto para el montaje de los depósitos, e incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i>
4	<i>Determina los diferentes procedimientos de unión presentes en los depósitos y elabora la lista de materiales de los elementos, diferencia dentro de la misma los elementos normalizados, además detalla los tratamientos superficiales de los materiales y analiza el espacio previsto para el montaje de los depósitos, pero no incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i>
3	<i>Determina los diferentes procedimientos de unión presentes en los depósitos y elabora la lista de materiales de los elementos, diferencia dentro de la misma los elementos normalizados, pero no detalla los tratamientos superficiales de los materiales.</i>
2	<i>Determina los diferentes procedimientos de unión presentes en los depósitos y elabora la lista de materiales de los elementos, aunque no diferencia dentro de la misma los elementos normalizados.</i>
1	<i>Determina únicamente los diferentes procedimientos de unión presentes en los depósitos.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



Escala C

5	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, el método de curvado y plegado para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores y el método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables.</i>
4	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, el método de curvado y plegado para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, pero no el método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables.</i>
3	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), pero no establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.</i>
2	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias) y la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), pero no la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción).</i>
1	<i>Establece únicamente la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias).</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

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

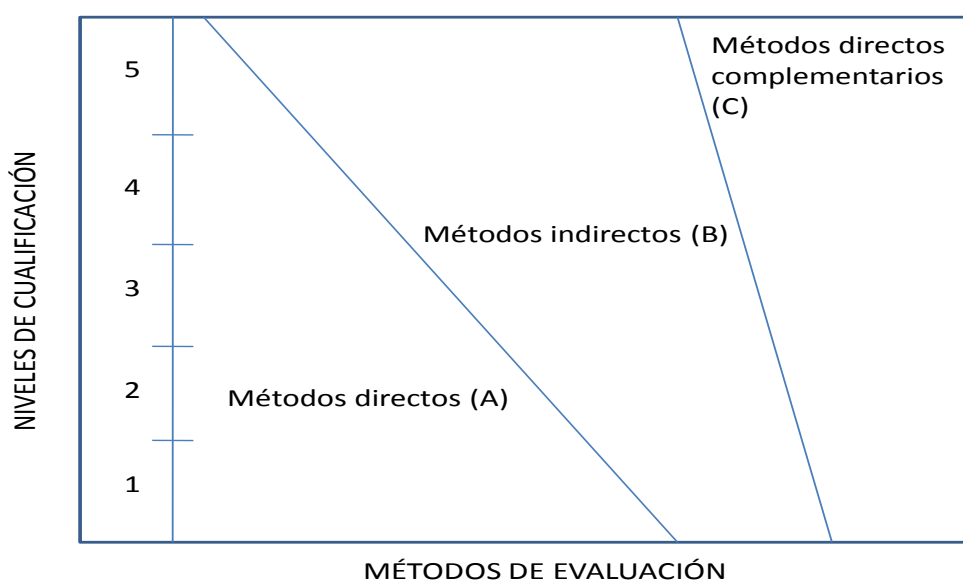
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia,

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

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el diseño de productos de calderería, 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/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.



- e) Para el desarrollo de la SPE, se recomienda que la estación de carga tenga las siguientes características:

Como descripción general del conjunto a diseñar, se procurará que se haga uso del acero al carbono

Los depósitos se encontrarán bajo la zona de protección de los vanos de la marquesina. Cada uno de los depósitos se encontrará situado sobre el piso de cada una de las plataformas, por lo tanto habrá de tenerse en cuenta la unión a las mismas.

El depósito correspondiente a la primera plataforma estará dispuesto horizontalmente a su eje, y habrá que hacer previsión del tipo de fondos que rematarán sus extremos.

Se recomienda diseñar 2 bocas de hombre, estando una de las bocas de hombre en uno de estos extremos colineal al eje y la otra boca con su eje inclinado respecto al eje horizontal transversal. La salida de esta boca se situará en la mitad superior por encima del del plano medio del depósito en un punto situado en la vertical de una de las bases de anclaje. Se deberá prever cómo han de ser las virolas de las mismas, y las bridas desmontables que las unan. Habrá de preverse además el diámetro de este depósito.

El depósito correspondiente a la segunda plataforma, será de características parecidas al anterior, si bien ligeramente más corto.

El fluido que contendrán estos depósitos será fuel.

- f) 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.
- 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.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y
UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1146_3: Diseñar productos de estructuras metálicas”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código: FME354_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 UC1146_3: Diseñar productos de estructuras metálicas.

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 principales y secundarias que intervienen en el diseño de productos de estructuras metálicas, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

1. *Diseñar los productos de estructuras metálicas, a partir de la ingeniería básica del proyecto.*

- 1.1 Definir los conjuntos de estructuras metálicas recogiendo la visión global del producto y el espacio delimitado para la instalación o zona de montaje.



- 1.2 Definir las zonas, tramos o bloques de estructura en el conjunto, con los elementos de rigidez para su traslado, ajustándolas a las limitaciones de manipulación y transporte.
 - 1.3 Aplicar los requisitos de calidad y seguridad en el diseño del producto y montaje ajustándolos a lo indicado en el manual de diseño, la normalización de la empresa y requerimientos del cliente.
 - 1.4 Representar gráficamente el desarrollo del despiece del producto para su fabricación y montaje, ajustándola a los requerimientos de costes y especificaciones del contrato.
 - 1.5 Incluir los diferentes productos intermedios en el diseño del despiece del producto.
 - 1.6 Incorporar al diseño los elementos normalizados (cartelas, tirantes, perfiles, u otros) para facilitar su fabricación e intercambio.
 - 1.7 Incorporar en el diseño los resultados del análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

2. Determinar los materiales, su acopio y tratamientos, para productos de estructuras metálicas diseñados.

- 2.1 Determinar el material que se ajuste a los costes estipulados y especificaciones de contrato.
 - 2.2 Elaborar la lista de materiales para cada área, zona o línea de trabajo según el requerimiento del proceso y la estrategia constructiva.
 - 2.3 Elaborar las peticiones de aprovisionamiento definiendo los tipos de materiales, la calidad, el tratamiento, las dimensiones, entre otros, permitiendo la adaptabilidad al proyecto, dentro de las especificaciones del contrato y costos aceptables.
 - 2.4 Especificar el tratamiento superficial de los materiales, las secuencias y las técnicas de aplicación en la información técnica.
- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

3. Elaborar la documentación técnica de trazado, mecanizado, corte y conformado de chapas y perfiles para la fabricación de estructuras metálicas.

- 3.1 Definir el proceso de trazado y corte para cada material estableciendo sus características (dimensión, tipo, chaflán, calidad, entre otras) y optimizando su aprovechamiento (anidado).
- 3.2 Codificar la información de corte, recogiendo la identificación, direccionamiento y destino.
- 3.3 Definir el conformado por líneas de calor y el acoplado de chapas y perfiles mediante las líneas auxiliares recogidas en la documentación de corte.
- 3.4 Establecer las figuras para camas, datos de trazado y desarrollo de las plantillas de conformado a través de la documentación auxiliar del conformado.
- 3.5 Incorporar en la documentación técnica la información específica de cada proceso, área de trabajo y maquinaria apropiada para la fabricación, y cumpliendo con los requisitos de la calidad y seguridad requeridos.



- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC1146_3: Diseñar productos de estructuras metálicas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Diseño de los productos de estructuras metálicas.*

- Información y representación gráfica usada en construcciones metálicas:
 - Representación gráfica.
 - Herramientas informáticas de diseño.
 - Trazado y marcado.
 - Documentación de partida. Planos, lista de materiales, normas, requisitos de calidad y seguridad.
 - Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de diseño del producto de construcciones metálicas.
- Técnicas de planificación de la producción usada en construcciones metálicas:
 - Áreas de trabajo.
 - Líneas de trabajo.
 - Máquinas.
- Transporte y manipulación de estructuras:
 - Elementos de rigidez.
 - Limitaciones.

2. *Determinación de los materiales, su acopio y tratamientos, para productos de estructuras metálicas diseñados.*

- Materiales empleados en construcciones metálicas:
 - Formas comerciales.
 - Calidades.
 - Tipos de materiales.
 - Tratamientos superficiales:
 - Tipos.
 - Secuencias.
 - Técnicas de aplicación.
- Aprovisionamiento de materiales.
 - Órdenes de pedido.
 - Costes.

3. *Elaboración de la documentación técnica de trazado, mecanizado, corte y conformado de chapas y perfiles para la fabricación de estructuras metálicas*

- Técnicas de planificación de la producción usada en el diseño de construcciones metálicas:



- Áreas de trabajo.
- Líneas de trabajo.
- Máquinas.
- Técnicas y procesos de corte y trazado en el diseño de construcciones metálicas:
 - Oxicás, plasma, láser. Parámetros de corte.
 - Técnicas de programación del control numérico.
 - Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes.
 - Técnicas de anidado.
 - Características del material: dimensión, tipo, chaflán, calidad, entre otras
 - Codificación de información de corte.
- Conformado de chapas y perfiles en el diseño de construcciones metálicas:
 - Líneas de calor.
 - Plantillas de conformado.
- Elaboración de documentación técnica en el diseño de construcciones metálicas:
 - Definición de procesos, maquinaria de fabricación y áreas de trabajo.
 - Representación gráfica.
 - Herramientas informáticas: procesadores de texto y dibujo asistido por ordenador.

Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia

- Tecnología de fabricación usada en construcciones metálicas
 - Procedimientos de fabricación.
 - Herramientas y utillajes.
 - Costes de los distintos procesos de fabricación.
- Mecanismos usados en construcciones metálicas:
 - Cadenas cinemáticas.
 - Mecanismos: Levas, Engranajes, y Cadenas.
 - Mecanismos con elementos flexibles.
 - Transmisión de potencia.

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:

1. En relación con los compañeros y compañeras deberá:
 - 1.1 Mantener una actitud tolerante y de respeto.
 - 1.2 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
 - 1.3 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
 - 1.4 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
2. En relación con la seguridad y el medioambiente deberá:
 - 2.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
 - 2.2 Clasifica selectivamente los residuos.



3. En relación con sus superiores deberá:
 - 3.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
 - 3.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
 - 3.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
 - 3.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
 - 3.5 Trasmistir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
 - 3.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
 - 3.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.

4. En relación con otros aspectos deberá:
 - 4.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
 - 4.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
 - 4.3 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

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 UC1146_3: Diseñar productos de estructuras metálicas, 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 diseñar y elaborar la documentación técnica de

una estructura metálica de una estación de carga compuesta por una marquesina y dos plataformas a dos alturas con sus escaleras, a partir de instrucciones de ingeniería básica y especificaciones técnicas complementarias, considerando la aplicación de normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Diseñar los elementos normalizados (cartelas, tirantes, perfiles, u otros) y los elementos de unión de la estructura metálica.
 2. Determinar los materiales y tratamientos de los elementos normalizados y de los elementos de unión de estructuras metálicas
3. Elaborar la documentación técnica de fabricación

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso.
- 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.

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>Determinación de los elementos de la marquesina.</i>	<ul style="list-style-type: none">- El perfil tipo del pilar de la marquesina.- El perfil tipo de los vanos laterales.- Forma de unión de ambas partes.- Tipo de arriostramiento para los vanos.- Perfil tipo de los vanos.- Las cartelas previstas, sus formas y ubicación.



	<ul style="list-style-type: none">- Métodos de unión desmontable y fija.- Ubicación de las uniones.- Procedimientos de unión.- Lista de materiales de los elementos de la estructura.- Elementos normalizados.- Tratamientos superficiales- Espacio previsto para el montaje de la estructura análisis modal de fallos y efectos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Establecimiento de los elementos de las plataformas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- El perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas.- Tipo de arriostramiento para los bastidores y entre los pies de las plataformas.- Perfil tipo de los arriostramientos las cartelas y escuadras previstas, sus formas y ubicación.- Métodos de unión desmontable y fija.- Ubicación de las uniones.- Procedimientos de unión.- Lista de materiales de los elementos de las plataformas.- Elementos normalizados.- Tratamientos superficiales de los materiales.- Espacio previsto para el montaje de las estructuras.- Análisis modal de fallos y efectos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Elaboración de la documentación técnica de trazado, mecanizado, corte y conformado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Información referente al cizallado de las piezas que lo requieran.- Información referente al enderezado.- Información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran- Método de corte térmico, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.- Método de curvado y plegado, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.- Método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>

+

Escala A

5	<i>Determina el perfil tipo del pilar de la marquesina, así como el de los vanos laterales, la forma de unión de ambas partes y detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los vanos, perfil tipo de los mismos, las cartelas previstas, sus formas y ubicación, los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, entre otros, define la lista de materiales de los elementos de la estructura, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de la estructura según la especificación de los elementos definidos e incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i>
4	<i>Determina el perfil tipo del pilar de la marquesina, así como el de los vanos laterales, la forma de unión de ambas partes y detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los vanos, perfil tipo de los mismos, las cartelas previstas, sus formas y ubicación, los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, entre otros, define la lista de materiales de los elementos de la estructura, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de la estructura según la especificación de los elementos definidos, pero no incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i>
3	<i>Determina el perfil tipo del pilar de la marquesina, así como el de los vanos laterales, la forma de unión de ambas partes y detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los vanos, perfil tipo de los mismos, las cartelas previstas, sus formas y ubicación, los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, entre otros, pero no define la lista de materiales de los elementos de la estructura, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de la estructura según la especificación de los elementos definidos.</i>
2	<i>Determina el perfil tipo del pilar de la marquesina, así como el de los vanos laterales, la forma de unión de ambas partes y detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los vanos, perfil tipo de los mismos, las cartelas previstas, sus formas y ubicación, pero no los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, entre otros.</i>
1	<i>Determina únicamente el perfil tipo del pilar de la marquesina, así como el de los vanos laterales y la forma de unión de ambas partes.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala B

5	<p><i>Determina el perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas, detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los bastidores y entre los pies de las plataformas, el perfil tipo de los mismos, las cartelas y escuadras previstas, sus formas y ubicación, determina los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, etc., define la lista de materiales de los elementos de las plataformas, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de las estructuras según la especificación de los elementos definidos, e incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i></p>
4	<p><i>Determina el perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas, detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los bastidores y entre los pies de las plataformas, el perfil tipo de los mismos, las cartelas y escuadras previstas, sus formas y ubicación, determina los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, etc., define la lista de materiales de los elementos de las plataformas, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de las estructuras según la especificación de los elementos definidos, pero no incorpora al diseño el análisis modal de fallos y efectos.</i></p>
3	<p><i>Determina el perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas, detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los bastidores y entre los pies de las plataformas, el perfil tipo de los mismos, las cartelas y escuadras previstas, sus formas y ubicación, determina los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, etc., pero no define la lista de materiales de los elementos de las plataformas, elementos normalizados, tratamientos superficiales de los mismos y el espacio previsto para el montaje de las estructuras según la especificación de los elementos definidos.</i></p>
2	<p><i>Determina el perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas y detalla el tipo de arriostramiento más adecuado para los bastidores y entre los pies de las plataformas, el perfil tipo de los mismos, las cartelas y escuadras previstas, sus formas y ubicación, pero no determina los métodos de unión desmontable y fija, la ubicación de las mismas uniones, procedimientos de unión, etc.</i></p>
1	<p><i>Determina únicamente el perfil y sección tipo de los pies, bastidores, barandillas y escaleras de las plataformas.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala C

5	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, el método de curvado y plegado para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores y el método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables.</i>
4	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, el método de curvado y plegado para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores, pero no el método de montaje del conjunto, sujeciones previstas durante el mismo, secuencia de uniones fijas y desmontables.</i>
3	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias), la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción), pero no establece el método de corte térmico previsto para las piezas que lo requieran, el programa de corte, y rebabados, enderezados y verificados posteriores.</i>
2	<i>Establece la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias) y la información referente al enderezado (máquina, comprobaciones necesarias y correcciones posteriores), pero no la información referente al trazado, taladrado o punzonado de los agujeros previstos en las distintas piezas que lo requieran (máquina, formas de sujeción).</i>
1	<i>Establece únicamente la información referente al cizallado de las piezas que lo requieran (máquina, operaciones y comprobaciones necesarias).</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

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

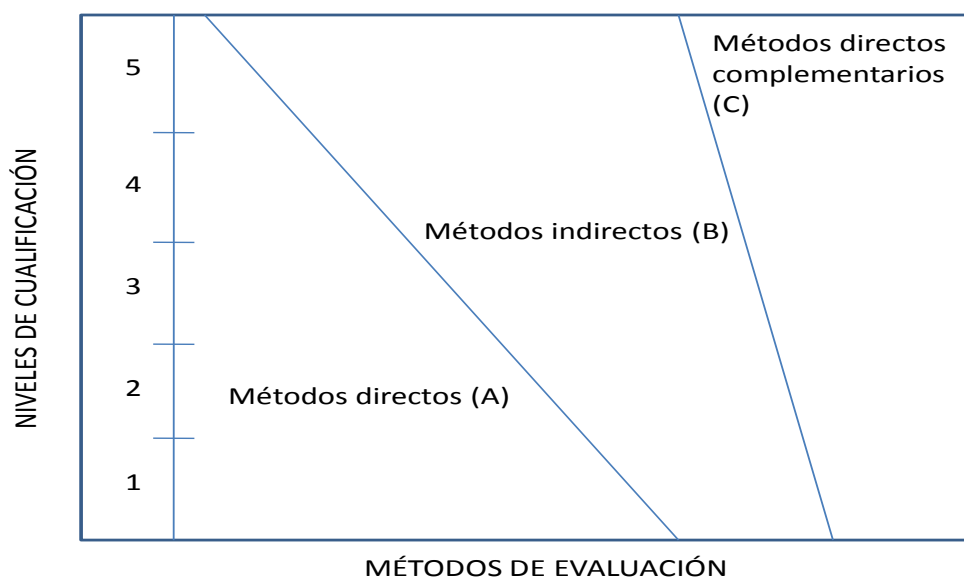
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de

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

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el diseño de productos de estructuras metálicas, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada I 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) Para el desarrollo de la SPE se recomienda que se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:

Se recomienda diseñar la estructura con acero al carbono, y la chapa con acero galvanizado.

La estación de carga estará compuesta por una marquesina y dos plataformas a dos alturas con sus escaleras. Cada una de las plataformas se encontrará lateralmente bajo la zona de protección de los vanos de la marquesina.

Se recomienda valorar que el diseño de la marquesina sea funcional, mantenga unas formas que resalten su estética y tenga en cuenta los costes para que la hagan rentable económicamente.

La marquesina tendrá unos pilares que ocupen el menor espacio posible, que sus vanos protejan en la mayor medida posible a las plataformas de las inclemencias climatológicas con unos vanos en voladizo desde el centro de la estructura hacia los laterales manteniendo la estética, la funcionalidad y el menor uso de materiales, con criterios de resistencia, para lo cual se deberán prever que los brazos estén arriostrados entre sí.

A la plataforma inferior se accederá mediante un tramo de escaleras, intentando utilizar el uso de perfiles típicos para estos casos, tales como UPN e IPN, al igual que en el bastidor de la plataforma, por criterios de uniformidad estética.

Las dimensiones de la plataforma dejarán espacio para la futura ubicación en la misma de un depósito de fuel.

Tras otro tramo de escaleras se accede a la segunda plataforma, situada al otro lado de la marquesina, donde se recurrirá al uso de otro tipo de formas para darle un enfoque diferente a la anterior. Los pilares pueden formarse por angulares arriostrados a lo ancho en los extremos, armados con doble disposición de angulares y dispuestos con inclinación, estando más separados en las bases. El bastidor de la plataforma estará compuesto de tubo redondo, tanto lateral como transversalmente, aplicando criterios de flexión a la hora de pasar a la fase de cálculos. Aquí se dejará espacio para situar en un futuro un segundo depósito



Por último, se recomienda valorar las soluciones constructivas aportadas, así como las especificaciones, características, disposición y dimensiones generales determinadas por la persona candidata.

- f) Se deberá elaborar la documentación técnica haciendo referencia al trazado, mecanizado, corte y conformado necesaria para la fabricación de la marquesina y las dos plataformas, así como determinar los materiales, su acopio y tratamientos.
- g) 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.
- h) 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.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1147_3: Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código: FME354_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 UC1147_3: Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas.

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 principales y secundarias que intervienen en la realización de los cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

- 1. Dimensionar los productos de calderería y estructuras metálicas, partiendo de los datos previos establecidos y de los resultados de los cálculos requeridos.***



- 1.1 Obtener las dimensiones tipo y calidad de los materiales y elementos de las estructuras aplicando el procedimiento de cálculo establecido y considerando las solicitaciones a que van a estar sometidos, así como su direccionamiento en la construcción.
 - 1.2 Aplicar los coeficientes de seguridad en los cálculos de los elementos ajustándolos a los requeridos por las especificaciones técnicas.
 - 1.3 Definir la forma y dimensiones de los elementos diseñados (estructuras, elementos de unión, refuerzos, u otros) en función de los resultados obtenidos en los cálculos.
 - 1.4 Determinar los elementos de fabricación comercial, (tornillos, pasadores, grilletes, cáncamos, entre otros) en función de las solicitaciones a los que están sometidos y las características aportadas por el fabricante.
 - 1.5 Definir el sistema requerido para la compensación de las dilataciones de los materiales de los productos de calderería y estructuras, en función de los resultados obtenidos en los cálculos.
- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables a la hora de construir el diseño.

2. Especificar las maniobras de traslado de grandes estructuras y depósitos, considerando las normas de transporte y tráfico, y prevención de riesgos laborales y ambientales.

- 2.1 Obtener las capacidades de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y centro de gravedad de los diferentes elementos.
 - 2.2 Determinar la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra en función de los resultados de los cálculos y estudios realizados.
 - 2.3 Determinar los elementos de tiro y elevación (cables, eslingas, balancines, cáncamos, grilletes, entre otros) así como su situación y disposición para mantener los ángulos de tiro adecuados, suavizando esfuerzos y tensiones conforme a los cálculos de maniobra.
 - 2.4 Determinar las cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas.
 - 2.5 Establecer los refuerzos necesarios en las zonas anexas a los puntos de amarre teniendo en cuenta los procedimientos de cálculo establecidos.
 - 2.6 Reflejar en el estudio previo y en el posterior desarrollo de la información elaborada, la maniobra y el área de seguridad limitada establecida.
- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables.

3. Establecer el plan de pruebas y verificación de acuerdo las especificaciones de ingeniería.

- 3.1 Definir los puntos de control y verificación con sus valores en los diferentes elementos diseñados, para asegurar la calidad del producto.
- 3.2 Definir las zonas de verificación de las soldaduras y su procedimiento (líquidos penetrantes, radiografías, ultrasonidos, entre otros) recogiendo en la información técnica.
- 3.3 Incorporar al diseño las modificaciones aportadas por la supervisión de producción permitiendo su adaptación a las necesidades de la fabricación y mejora del producto.



- 3.4 Determinar en el plan de pruebas los elementos de seguridad y control (válvulas de seguridad, indicadores de presión, dinamómetros, u otros) asegurando la estanqueidad, resistencia y puesta a punto.
 - 3.5 Establecer la comprobación de la resistencia de la caldera o estructura, bajo las condiciones de funcionamiento más extremas que las que deberá soportar el producto de por vida.
 - 3.6 Establecer las verificaciones que permitan comprobar el grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa vigente y las exigencias de las especificaciones técnicas del contrato mediante la aplicación del plan de prueba.
 - 3.7 Establecer el plan de pruebas especificando el espacio de influencia de las mismas y su delimitación.
- Desarrollar las actividades considerando las normas de prevención de riesgos laborales aplicables

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC1147_3: Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Dimensionamiento de productos, de calderería y estructuras metálicas*

- Materiales empleados en calderería y estructuras metálicas:
 - Tipos.
 - Características.
- Grafostática aplicada a las construcciones metálicas:
 - Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.
 - Estructuras trianguladas. Cálculo gráfico de cerchas.
 - Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.
- Estudio analítico de elementos estructurales:
 - Sometidos a esfuerzos de tracción.
 - Sometidos a esfuerzos de compresión.
 - Sometidos a esfuerzos de cortadura.
 - Sometidos a esfuerzos de flexión.
 - Sometidos a esfuerzos de torsión.
- Construcciones metálicas. Tecnología constructiva. Normas y tablas.
 - Vigas armadas de alma llena. Vigas de celosía.
 - Nudos. Apoyos de vigas. Soportes.
 - Pórticos.
 - Tuberías.
 - Calderas y depósitos.
 - Material de transporte.
- Uniones soldadas en construcciones metálicas.
 - Descripción. Características.
 - Cálculo práctico de uniones soldadas.
 - Soldeo en ángulo. Características.
 - Soldeo a tope. Características.



- Aplicación de normas y tablas en uniones soldadas.
- Deformaciones y tensiones en la unión soldada.
- Uniones remachadas:
 - Descripción. Características.
 - Cálculo práctico.
 - Aplicación de normas y tablas en uniones remachadas.
- Uniones pegadas:
 - Descripción.
 - Características. Cálculo práctico de uniones pegadas.
 - Aplicación de normas y tablas en uniones pegadas.
- Uniones desmontables:
 - Tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia.
 - Descripción. Características.
 - Cálculo práctico de uniones desmontables.
 - Aplicación de normas y tablas en uniones desmontables.
- Coeficientes de seguridad.
- Cálculo de dilataciones.
- Sistemas de compensación de dilataciones.

2. Especificación de las maniobras de traslado de grandes estructuras y depósitos.

- Grafostática aplicada a las construcciones metálicas:
 - Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.
 - Estructuras trianguladas. Cálculo gráfico de cerchas.
 - Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.
- Estudio analítico de elementos estructurales:
 - Sometidos a esfuerzos de tracción.
 - Sometidos a esfuerzos de compresión.
 - Sometidos a esfuerzos de cortadura.
 - Sometidos a esfuerzos de flexión.
 - Sometidos a esfuerzos de torsión.
- Determinación de medios de transporte de grandes estructuras y depósitos:
 - Características de diferentes maniobras.
 - Tipos de transporte.
- Elementos de tiro y elevación: cables, eslingas, balancines, cáncamos, grilletes, entre otros:
 - Características.
 - Utilización.

3. Establecimiento de planes de pruebas y verificación de productos de estructuras metálicas.

- Ensayos destructivos y no destructivos aplicados en construcciones metálicas:
 - Ensayos de propiedades mecánicas.
 - Ensayos tecnológicos.
 - Partículas magnéticas.
 - Líquidos penetrantes.
 - Ultrasonidos.
 - Rayos X.
- Normativa sobre pruebas requeridas en construcciones metálicas:
 - Normativa. Procedimiento.
 - Utillaje y elementos.
 - Seguridad (válvulas de seguridad, indicadores de presión, dinamómetros, u otros).



Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia

- Grafostática aplicada a las construcciones metálicas:
 - Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.
 - Estructuras trianguladas. Cálculo gráfico de cerchas.
 - Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.
- Estudio analítico de elementos estructurales:
 - Sometidos a esfuerzos de tracción.
 - Sometidos a esfuerzos de compresión.
 - Sometidos a esfuerzos de cortadura.
 - Sometidos a esfuerzos de flexión.
 - Sometidos a esfuerzos de torsión.

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:

1. En relación con los compañeros y compañeras deberá :
 - 1.1 Mantener una actitud tolerante y de respeto.
 - 1.2 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
 - 1.3 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
 - 1.4 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
2. En relación con la seguridad y el medioambiente deberá:
 - 2.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
 - 2.2 Clasificar selectivamente los residuos.
3. En relación con sus superiores deberá:
 - 3.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
 - 3.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
 - 3.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
 - 3.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
 - 3.5 Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
 - 3.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
 - 3.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.
4. En relación con otros aspectos:
 - 4.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
 - 4.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.



- 4.3 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

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 UC1147_3: Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas, 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 dimensionar, establecer las maniobras de traslado requeridas, así como la elaboración de los correspondientes planes de prueba de una estación de carga compuesta por una marquesina, dos plataformas a dos alturas con sus escaleras y tres depósitos, a partir de un proyecto de ingeniería básica considerando el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Dimensionar los pilares, vanos, perfiles, chapas y cartelas, virolas, bridas, tornillos, tramos soldados de la estructura
2. Establecer las maniobras de traslado de la marquesina, elementos de la plataforma, estructuras y depósitos.
3. Elaborar el plan de pruebas y verificación.



Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso.
- 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.

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>Dimensionado de los elementos de la marquesina.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos.- Tamaño de la HEB de cada pilar en la zona de los vanos, y el tamaño de los perfiles (correas) que entrelazan (arriostran) cada columna entre sí.- Tamaño de las llantas de unión de la HEB de cada pilar con sus nudos y de estos con los vanos, y el tamaño de la chapa base de cada pilar HEB.- Tamaño y número de tornillos de unión en cada chapa y llanta de unión anteriores.- Tamaño y espesor de la chapa de la cubierta y el tamaño y espesor de los elementos de unión con dicha chapa. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Dimensionado de los elementos de las plataformas.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma.- Tamaño de las IPN, UPN y angulares que forman parte de los pies y bastidores de ambas plataformas, así como de los arriostramientos en el caso de la segunda.- Tamaño de las llantas y chapas que forman parte del entramado de las diferentes escaleras.- Tamaño de las chapas que hacen de cartelas en las diferentes



	<p>uniones de pies y bastidores, así como de escuadras en el caso de la plataforma segunda, y uniones de arriostramientos allí donde los haya.</p> <ul style="list-style-type: none">- Tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambas plataformas. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Dimensionado de los elementos de los depósitos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Espesor de las paredes del depósito (virola).- Tamaño de los fondos Karbbogen.- Tamaño y espesor de las virolas de las entradas, así como las bridas y las chapas de refuerzo de las mismas.- Tamaño de las chapas de los anclajes, sus cartelas y sus chapas de refuerzo.- Tamaño y número de tornillos que intervienen en las uniones embreadas, así como el tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambos depósitos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Establecimiento de las maniobras de traslado y la capacidad de carga.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra.- Calidad y tipos de materiales auxiliares.- Elementos de tiro y elevación, así como su situación y disposición.- Cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas.- Refuerzos necesarios maniobra y área de seguridad limitada. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<p><i>Elaboración del plan de pruebas y verificación.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Elabora la documentación que recoge los puntos de control y verificación en todos los elementos calculados, así como las zonas de verificación de las soldaduras y su procedimiento.- Prevé en el diseño las modificaciones aportadas por la supervisión de producción permitiendo su adaptación a las necesidades de la fabricación y mejora del producto.- Determina los elementos de seguridad y control para asegurar la estanqueidad, resistencia y puesta a punto de los depósitos y fija la comprobación de la resistencia de los depósitos, la marquesina y las plataformas en las condiciones de funcionamiento más extremas que puedan soportar.- Establece el plan de pruebas y verifica el grado de cumplimiento de la instalación respecto a la normativa vigente. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>Establece el tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos, el tamaño de la HEB de cada pilar en la zona de los vanos y el tamaño de los perfiles (correas) que entrelazan (arriostran) cada columna entre sí, el tamaño de las llantas de unión de la HEB de cada pilar con sus nudos y de estos con los vanos, el tamaño de la chapa base de cada pilar HEB, el tamaño y número de tornillos de unión en cada chapa y llanta de unión anteriores, el tamaño y espesor de la chapa de la cubierta y el tamaño y espesor de los elementos de unión con dicha chapa.</i>
4	<i>Establece el tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos, el tamaño de la HEB de cada pilar en la zona de los vanos y el tamaño de los perfiles (correas) que entrelazan (arriostran) cada columna entre sí, el tamaño de las llantas de unión de la HEB de cada pilar con sus nudos y de estos con los vanos, el tamaño de la chapa base de cada pilar HEB, el tamaño y número de tornillos de unión en cada chapa y llanta de unión anteriores, pero no el tamaño y espesor de la chapa de la cubierta y el tamaño y espesor de los elementos de unión con dicha chapa.</i>
3	<i>Establece el tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos, el tamaño de la HEB de cada pilar en la zona de los vanos y el tamaño de los perfiles (correas) que entrelazan (arriostran) cada columna entre sí, el tamaño de las llantas de unión de la HEB de cada pilar con sus nudos y de estos con los vanos y el tamaño de la chapa base de cada pilar HEB, pero no el tamaño y número de tornillos de unión en cada chapa y llanta de unión anteriores.</i>
2	<i>Establece el tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos, el tamaño de la HEB de cada pilar en la zona de los vanos y el tamaño de los perfiles (correas) que entrelazan (arriostran) cada columna entre sí, pero no el tamaño de las llantas de unión de la HEB de cada pilar con sus nudos y de estos con los vanos y el tamaño de la chapa base de cada pilar HEB.</i>
1	<i>Establece únicamente el tamaño de la HEB de cada pilar y el tamaño del nudo de cada pilar en su transición hacia los vanos.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala B

5	<i>Establece el tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma, el tamaño de las IPN, UPN y angulares que forman parte de los pies y bastidores de ambas plataformas, así como de los arriostramientos en el caso de la segunda, el tamaño de las llantas y chapas que forman parte del entramado de las diferentes escaleras, el tamaño de las chapas que hacen de cartelas en las diferentes uniones de pies y bastidores, así como de escuadras en el caso de la plataforma segunda y uniones de arriostramientos allí donde los haya, y el tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambas plataformas.</i>
4	<i>Establece el tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma, el tamaño de las IPN, UPN y angulares que forman parte de los pies y bastidores de ambas plataformas, así como de los arriostramientos en el caso de la segunda, el tamaño de las llantas y chapas que forman parte del entramado de las diferentes escaleras, el tamaño de las chapas que hacen de cartelas en las diferentes uniones de pies y bastidores, así como de escuadras en el caso de la plataforma segunda, y uniones de arriostramientos allí donde los haya, pero no el tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambas plataformas.</i>
3	<i>Establece el tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma, el tamaño de las IPN, UPN y angulares que forman parte de los pies y bastidores de ambas plataformas, así como de los arriostramientos en el caso de la segunda, el tamaño de las llantas y chapas que forman parte del entramado de las diferentes escaleras, pero no el tamaño de las chapas que hacen de cartelas en las diferentes uniones de pies y bastidores ni de las escuadras en el caso de la plataforma segunda, y uniones de arriostramientos allí donde los haya.</i>
2	<i>Establece el tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma, el tamaño de las IPN, UPN y angulares que forman parte de los pies y bastidores de ambas plataformas, así como de los arriostramientos en el caso de la segunda, pero no el tamaño de las llantas y chapas que forman parte del entramado de las diferentes escaleras.</i>
1	<i>Establece únicamente el tamaño de los tubos de las barandillas de cada plataforma.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala C

5	<i>Establece el espesor de las paredes del depósito (virola), el tamaño de los fondos Karbbogen, el tamaño y espesor de las virolas de las entradas, las bridas y las chapas de refuerzo de las mismas, el tamaño de las chapas de los anclajes, sus cartelas y sus chapas de refuerzo, y el tamaño y número de tornillos que intervienen en las uniones embridadas, así como el tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambos depósitos.</i>
4	<i>Establece el espesor de las paredes del depósito (virola), el tamaño de los fondos Karbbogen, el tamaño y espesor de las virolas de las entradas, las bridas y las chapas de refuerzo de las mismas, el tamaño de las chapas de los anclajes, sus cartelas y sus chapas de refuerzo, pero no el tamaño y número de tornillos que intervienen en las uniones embridadas ni el tamaño y espesor de las soldaduras que intervienen en ambos depósitos.</i>
3	<i>Establece el espesor de las paredes del depósito (virola), el tamaño de los fondos Karbbogen, y el tamaño y espesor de las virolas de las entradas, así como las bridas y las chapas de refuerzo de las mismas, pero no el tamaño de las chapas de los anclajes, sus cartelas y sus chapas de refuerzo.</i>
2	<i>Establece únicamente el espesor de las paredes del depósito (virola) y el tamaño de los fondos Karbbogen.</i>
1	<i>Establece únicamente el espesor de las paredes del depósito (virola).</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala D

5	<p><i>Establece la capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y el centro de gravedad de los diferentes elementos y determina la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra ajustándolos a los resultados de los cálculos y estudios realizados, los elementos de tiro y elevación, así como su situación y disposición para mantener los ángulos de tiro adecuados, suavizando esfuerzos y tensiones dentro de los cálculos de maniobra, las cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas, y los refuerzos necesarios en las zonas anexas a los puntos de amarre y establece el plan de pruebas y verifica el grado de cumplimiento de la instalación respecto a la normativa vigente.</i></p>
4	<p><i>Establece la capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y el centro de gravedad de los diferentes elementos y determina la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra ajustándolos a los resultados de los cálculos y estudios realizados, los elementos de tiro y elevación, así como su situación y disposición para mantener los ángulos de tiro adecuados, suavizando esfuerzos y tensiones dentro de los cálculos de maniobra, las cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas, y los refuerzos necesarios en las zonas anexas a los puntos de amarre, pero no establece el plan de pruebas ni verifica el grado de cumplimiento de la instalación respecto a la normativa vigente.</i></p>
3	<p><i>Establece la capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y el centro de gravedad de los diferentes elementos y determina la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra ajustándolos a los resultados de los cálculos y estudios realizados, los elementos de tiro y elevación, así como su situación y disposición para mantener los ángulos de tiro adecuados, suavizando esfuerzos y tensiones dentro de los cálculos de maniobra, las cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas, pero no los refuerzos necesarios en las zonas anexas a los puntos de amarre.</i></p>
2	<p><i>Establece la capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y el centro de gravedad de los diferentes elementos y determina la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra ajustándolos a los resultados de los cálculos y estudios realizados, los elementos de tiro y elevación, así como su situación y disposición para mantener los ángulos de tiro adecuados, suavizando esfuerzos y tensiones dentro de los cálculos de maniobra, pero no las cargas máximas de trabajo de todos los elementos mediante la aplicación de los procedimientos de cálculo de cargas.</i></p>
1	<p><i>Establece únicamente la capacidad de los medios de transporte y el proceso de maniobra a partir de los resultados del cálculo de pesos y el centro de gravedad de los diferentes elementos y determina la calidad y tipos de materiales auxiliares que intervienen en la maniobra ajustándolos a los resultados de los cálculos y estudios realizados.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



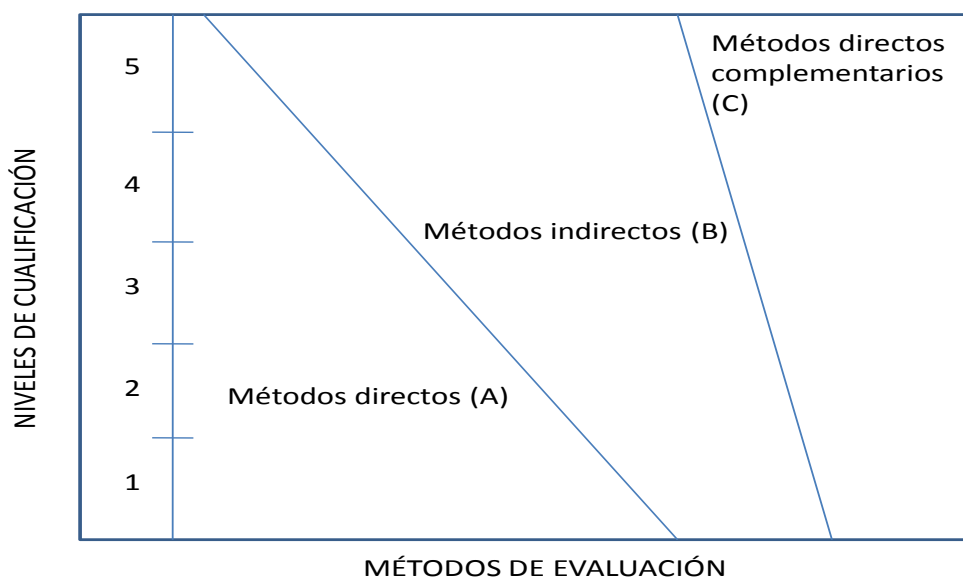
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la realización de cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas, 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/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Para el desarrollo de la SPE se deberán prever todas las maniobras necesarias en el montaje, así como los cálculos de los elementos necesarios para el mismo, así como las pruebas para la verificación de la calidad de la instalación, así mismo, se recomienda que la estación de carga tenga las siguientes características:

Cada una de las plataformas se encontrará lateralmente bajo la zona de protección de los vanos de la marquesina.

El conjunto, está construido en acero al carbono, y para la cubierta se utiliza chapa de acero galvanizado.

La marquesina tiene forma asimétrica con dos vanos de 5 m y tres pilares, separados unos 6 m entre pilares contiguos, soportando la cubierta mediante los tres pilares fabricados con HEB alveolada, y sus respectivos brazos estarán arriostrados entre sí.

A la plataforma inferior se accederá mediante un tramo de escaleras, soportándose la plataforma mediante 6 pies y bastidor compuesto de



perfiles UPN e IPN según criterios de resistencia, reforzándose el bastidor en la zona donde se sitúe el depósito de esta zona.

La plataforma tendrá aproximadamente 8 m de largo por 4 de ancho. Tras otro tramo de escaleras de acceso se accede a la otra plataforma situada al otro lado de la marquesina, de aproximadamente 7 m de largo por 3,5 de anchura, formada por 4 pilares arriostrados a lo ancho en los extremos, armados con doble disposición de angulares y dispuestos con inclinación, estando más separados en las bases.

La plataforma estructuralmente formada por bastidor compuesto de tubo redondo, tanto lateralmente como transversalmente según criterios de flexión. Aquí se situará el segundo depósito, quedando el tercero en una zona intermedia entre ambas plataformas.

El depósito correspondiente a la primera plataforma, dispuesto horizontalmente a su eje tendrá aproximadamente 3,5 m de largo, rematado con fondos Karbbogen, estando una de las bocas en uno de estos extremos colineal al eje, otra inclinada 30° respecto al horizontal transversal con salida ascendente en un punto en la vertical de la base de anclaje, y el principal en el eje vertical central, formado por dos virolas de diferente diámetro unidas por bridas desmontables.

El diámetro de este depósito puede ser de en torno a 1,2 m. El depósito correspondiente a la segunda plataforma, de características parecidas al anterior, si bien ligeramente más corto. El tercer depósito queda sin definir.

Las plataformas y escaleras vienen rematadas por barandilla de tubo, y el suelo compuesto de chapa lagrimada. La instalación de tuberías no se contempla en este cálculo, puesto que forman parte del cálculo desarrollado en otra UC.

El fluido que circulará por la instalación será fuel.

- f) 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.
- 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.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas”

Transversal en las siguientes cualificaciones:

FME354_3 Diseño de calderería y estructuras metálicas
FME355_3 Diseño de tubería industrial

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código: FME354_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 UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

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 elaboración de la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas, y que se indican a continuación, 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. Dibujar los planos del producto diseñado y especificar las listas de materiales, para definir el producto, a partir de las especificaciones técnicas, atendiendo al proceso de fabricación de productos de construcciones metálicas, consiguiendo la calidad adecuada y respetando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 1.1 La fabricación, mantenimiento y montaje (accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización, entre otros) se garantiza en la definición del producto.
- 1.2 Los planos se elaboran aplicando las normas de dibujo y requerimientos técnicos (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, entre otros).
- 1.3 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.
- 1.4 El elemento se define para permitir su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los componentes de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso, u otros.
- 1.5 Los elementos se representan utilizando formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos, entre otras) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.

2. Dibujar planos de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos, para la definición del producto, a partir de las especificaciones técnicas.

- 2.1 Los esquemas se elaboran aplicando las normas de dibujo y requerimientos técnicos (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, entre otras).
- 2.2 Los esquemas definidos se realizan ajustándose a la normativa aplicable en lo que se refiere a la seguridad, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 2.3 Los elementos que configuran el sistema se disponen para asegurar y facilitar su posterior mantenimiento.

3. Elaborar el dossier técnico del producto (instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos, entre otros) e informes técnicos relacionados con la factibilidad del diseño, necesidades de fabricación y, en su caso, puesta en servicio, contemplando los requisitos del proyecto o las normas de referencia.

- 3.1 El mantenimiento del producto se garantiza elaborando las instrucciones y manuales necesarios siguiendo instrucciones de los fabricantes y especificaciones del producto.



- 3.2 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, u otra) se ordena y comprueba que está completa.
- 3.3 El procedimiento de elaboración del dossier se optimiza, empleando medios informáticos (bases de datos, procesador de texto, editores, u otros).
- 3.4 El informe se elabora contemplando los requisitos del proyecto o normas de referencia (especificaciones técnicas, materiales y productos, funcionalidad, mantenimiento, AMFE, análisis modal de fallos y efectos del producto y proceso, seguridad, costes, calidad, medios de manipulación, almacenaje y transporte, garantía de suministros, entre otros).
- 3.5 El informe se elabora expresando de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas ajustándose a las instrucciones recibidas y requerimientos exigidos.

4. Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del producto.

- 4.1 Los 'históricos' (AMFE u otros), se actualizan añadiendo las observaciones de calidad y fabricación así como las modificaciones del producto, a lo largo de su fabricación y vida.
- 4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo conocer la vigencia de la documentación existente (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.
- 4.3 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso a la misma.

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 **UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Representación gráfica aplicada al diseño de construcciones metálicas.

- Vistas, cortes y secciones. Croquis. La normalización.
- Acotación según el proceso de fabricación.
- Estado superficial. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Conjuntos.
- Representación de elementos normalizados.

2. Sistemas de representación aplicados a las construcciones metálicas.

- Principios de la perspectiva caballera. Perspectiva caballera.



- Principios de la perspectiva axonométrica. Perspectiva isométrica.

3. Representación de elementos y conjuntos en construcciones metálicas. Vistas.

- Uniones. Tipos. Características. Componentes. Características gráficas que definen una construcción metálica (naves industriales, calderería, conjunto de tuberías, entre otros).

4. Desarrollos geométricos e intersecciones aplicados en las construcciones metálicas.

- Cuerpos geométricos.
- Transformaciones.
- Intersecciones.

5. Diseño de productos de construcciones metálicas asistido por ordenador (CAD).

- Programa CAD-CAM, 2D-3D Entidades de dibujo. Edición de objetos.
- Dibujo de isométricas. Modelado tridimensional.
- Modelos de superficies y sólidos.
- Productos de calderería y estructuras metálicas.

6. Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas.

- Procesadores de texto. Editores.
- Bases de datos. Hojas de cálculo.
- Presentaciones.

7. Gestión documental en construcciones metálicas.

- Organización de la información de un proyecto. Procedimientos de actualización de documentos.

8. Neumática e hidráulica en construcciones metálicas.

- Simbología y representación.
- Equipos y elementos de los circuitos.
- Válvulas. Actuadores. Mando. Regulación.

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.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Reconocer el proceso productivo de la organización.



- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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 "UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas", 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 elaborar la documentación técnica de una instalación de tubería industrial construida en acero para conducción de fuel. Se le aportará un esquema básico preliminar que se ajuste a la instalación completa, sabiendo que en uno de los tramos, concretamente uno de 2" de diámetro nominal, la velocidad del fuel ha de ser de 2 m/s, habiendo tenido previamente que buscar en tablas otros datos referentes a este fluido, tales como viscosidad, peso específico, pérdidas de carga, tanto en tramos de tuberías como en accesorios, etc. Esta instalación, de modo orientativo puede constar de aproximadamente 11 tramos rectos, 10 codos 90° L.R. STD BW, 1 codo α STD BW, 1 codo γ STD BW, 1 codo β STD BW, 2 T, 1 reducción excéntrica, 1 codo de 100° L.R. BW, 1 brida cuello, 1 brida ciega.

Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:



1. Representar los planos de conjunto, despiece y de automatización del sistema.
2. Representar los planos de potencia y mando, de la automatización.
3. Elaborar un índice del dossier técnico.
4. Redactar una memoria tipo del proyecto.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE, recomendándose lo siguiente:
 - Ordenador con software que permita realizar los planos, tanto en 2 como en 3 dimensiones, así como la obtención de las listas de materiales. Asimismo, este ordenador deberá disponer de software de ofimática para la elaboración de presupuestos, hoja de cálculo, etc.
 - Catálogos y especificaciones de los elementos utilizados en instalaciones de tuberías.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso

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 número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:



Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Idoneidad en la realización de los planos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Realización del plano de conjunto, teniendo en cuenta las cuestiones relativas a la normalización.- Representación de las vistas y de los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, de forma que se pueda ver la situación de los distintos elementos que lo componen, con relación y concordancia entre ellos.- Identificación de todas las piezas que componen la instalación, asignando marcas de identificación según norma.- Representación de los planos de despiece, con toda la información para conducción de fuel, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias.- Aplicación, en los planos de despiece, la información dimensional de los elementos que componen la instalación, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales.- Cajetines de los planos, indicando el contenido definido por la norma.- Aplicación del criterio de numeración de planos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Idoneidad en la realización de los planos de potencia y mando de la automatización realizada.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Representación de los sistemas de puesta en marcha y paro de la instalación de tuberías.- Representación del graficet de funcionamiento.- Representación del esquema de mando del conjunto de automatización de la instalación de tuberías.- Representación del esquema de potencia del conjunto de automatización de la instalación de tuberías. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Elabora el índice del dossier técnico</i>	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración del índice de la memoria.- Elaboración del índice de los planos.- Designación de los planos.- Elaboración del índice del pliego de condiciones.- Elaboración del presupuesto. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Elabora una memoria tipo del proyecto.

- Denominación del conjunto de tuberías.
- Objetivo del diseño de la instalación.
- Especificaciones del conjunto diseñado.
- Estudio de las posibles soluciones constructivas.

El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.

Escala A

5	Representa los planos de despiece, con toda la información para construir la instalación, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias y asigna marcas de identificación según norma. Aplica en los planos de despiece la información dimensional de los elementos, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales. Indica el contenido definido por la norma en los cajetines de los planos y aplica el criterio de numeración de planos.
4	Representa los planos de despiece, con toda la información para construir la instalación, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias y asigna marcas de identificación según norma. Aplica en los planos de despiece la información dimensional de los elementos, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales. No indica el contenido definido por la norma en los cajetines de los planos y no aplica el criterio de numeración de planos.
3	Representa correctamente las vistas y los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, identificando todas las piezas que la componen, aunque no asigna marcas de identificación según norma.
2	Aplica correctamente las cuestiones relativas a la normalización en el conjunto, aunque no representa correctamente las vistas y los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, de forma que se pueda ver la situación de las distintas piezas que lo componen, con relación y concordancia entre ellas.
1	Realiza el plano de conjunto, pero sin tener en cuenta las cuestiones relativas a la normalización.

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



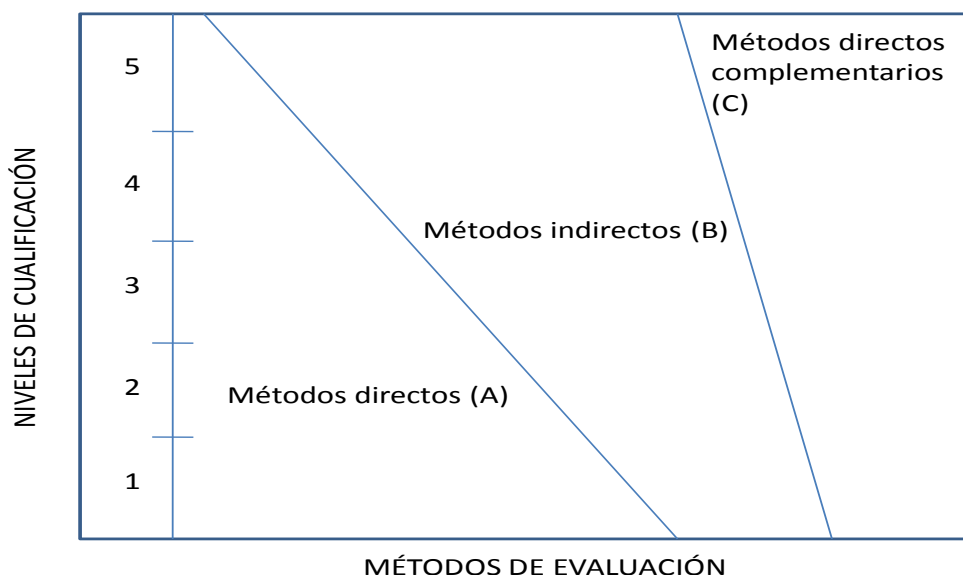
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la elaboración de documentación técnica en construcciones metálicas, 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/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 y en sus competencias más significativas tienen mayor relevancia las destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar principalmente las 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.
- 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.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y
UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GLOSARIO DE TÉRMINOS

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y
ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Código: FME354_3

NIVEL: 3



Anidado: Distribución de la forma de las piezas que se van a obtener en chapa con criterios de máximo aprovechamiento de la misma.

AMFE: (Análisis modal de fallos y efectos). Procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema. Es utilizado habitualmente por empresas manufactureras en varias fases del ciclo de vida del producto, y recientemente se está utilizando también en la industria de servicios. Las causas de los fallos pueden ser cualquier error o defecto en los procesos o diseño, especialmente aquellos que afectan a los consumidores, y pueden ser potenciales o reales. El término análisis de efectos hace referencia al estudio de las consecuencias de esos fallos.

Arriostramiento: Acción de rigidizar o estabilizar una estructura mediante el uso de elementos que impidan el desplazamiento o deformación de la misma. Estos elementos se llaman arriostre.

Bastidor: Armazón de metal que sirve de soporte a otros elementos.

Boca de hombre: Pozo de acceso, pozo de registro, etc, que además sirve de entrada a depósitos, compuestos de virolas, bridas, tapas, etc.

Camas: Zonas en las que se van a llevar a cabo las operaciones de construcción y montaje de productos de calderería y estructuras metálicas.

Cáncamo: Útil que se usa en elevación cuando se pretende elevar un objeto tirando directamente de él. Para ello el cáncamo se une al objeto a elevar, generalmente por una rosca o soldándose.

Cartela: Trozo de chapa utilizada habitualmente en la unión de perfiles entre sí, entre chapas y tubos, etc.

Collarín: Abrazadera o pieza redondeada de chapa utilizada como refuerzo en uniones de tuberías, o en la unión de tuberías con depósitos.

Despiece: Serie de dibujos en que se representan todas y cada una de las piezas no normalizadas consecutivas de un mecanismo o conjunto.

Eslinga: Elemento intermedio que permite enganchar una carga a un gancho de izado o de tracción. Consiste en una cinta con un ancho o largo específico (varían según su resistencia, los modelos y los fabricantes) cuyos extremos terminan en un lazo. El material del que está hecha la eslinga puede ser material sintético o acero.



Grillete: Útil de elevación que se suele usar como pieza intermedia entre el cáncamo o gancho y la eslinga.

Marquesina: Especie de cubierta o tejadillo en una entrada, andén, parada de autobús, etc., que los resguarda de la lluvia.

Oxigás: Es un proceso de soldadura en donde los materiales a unir se calientan por medio de una llama producida por la combustión entre el oxígeno y el acetileno. • Puede ser con o sin la aplicación de un material de aporte, o puede ser con o sin la fusión del material base, en este proceso no se emplea presión.

Tirante: Pieza, generalmente de hierro o acero, destinada a soportar un esfuerzo de tensión.

Vano: Apertura en un elemento arquitectónico, y por extensión, se utiliza también para referirse a la distancia entre apoyos en una estructura, también denominada luz.

Virola: Abrazadera metálica, cilindro o figura similar fabricada de chapa. Pieza principal con la que se construyen los depósitos metálicos y similares.