



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

“UC1150_3: Diseñar instalaciones de tubería industrial”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: FME355_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 UC1150_3: Diseñar instalaciones de tubería industrial.

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 el diseño de instalaciones de tubería industrial, 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. Diseñar disposiciones generales, conjuntos y detalles de tubería industrial, para su definición, cumpliendo con la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 1.1 La forma y dimensiones de los elementos diseñados (tuberías, elementos de unión, accesorios, entre otros) se adaptan a los resultados de los cálculos especificados, cumpliendo con las especificaciones técnicas, los requisitos de la calidad y seguridad requeridas.
- 1.2 El rutado de tubería, la facilidad de montaje y desmontaje, pérdidas de carga, dilataciones e interferencias con el resto de los servicios, así como los accesos a la maquinaria y valvulería se recogen en los esquemas definitivos.
- 1.3 Las modificaciones aportadas por la supervisión de producción se incorporan en el diseño permitiendo así su adaptación a las necesidades de la fabricación y mejora del producto.
- 1.4 La identificación y función de válvulas y equipos se recogen en las placas-rótulo.
- 1.5 El direccionamiento y secuencia de montaje se efectúa teniendo en cuenta las interferencias y permite su ejecución en un orden preferencial y secuencial.
- 1.6 Las soldaduras por capilaridad fuerte y blanda, por resistencia para espárragos, soldaduras para plásticos y derivados, unión por adhesivos, y soldaduras con las técnicas más comunes (electrodo, semiautomática, MIG-MAG, oxigás, y punteo por TIG) se representan en los planos cumpliendo la simbología y normativa aplicable.

2. Diseñar tuberías en isométricas de fabricación y montaje, para definir la instalación, cumpliendo con la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 2.1 Las isométricas de fabricación y montaje se elaboran en función del rutado de tubería y se establecen características, dimensiones, presión y materiales de las tuberías y accesorios, sus tipos y modelos.
- 2.2 Las características de fabricación de la tubería, los radios, grados de curvatura, longitudes, soldaduras, entre otros, se incorporan en las isométricas utilizando la simbología y normativa aplicable.
- 2.3 Las dilataciones de la tubería entre soportes de puntos fijos se compensan determinando los medios adaptados a cada circuito y tipo de tubería (liras, uniones deslizantes, juntas de dilatación, manguitos elásticos, entre otros) cumpliendo con las especificaciones del proyecto y del servicio.
- 2.4 Los polines de los equipos y maquinaria se diseñan teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante y se utiliza, en cada caso, el sistema idóneo para evitar vibraciones y roturas, (tacos elásticos, resinas, pernos de ajuste, entre otros) consiguiendo un perfecto anclaje para su funcionamiento.



3. Definir las especificaciones de corte, conformado y mecanizado en fabricación de tubería industrial, para determinar los elementos de tubería, cumpliendo con la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 3.1 Las listas de corte y conformado de tubería se elaboran, cumpliendo los requerimientos de las isométricas de fabricación e incluyen especificaciones técnicas, equipos, máquinas, matrices, mandril y tipo de corte (mecánico, oxigás, plasma, entre otros) tanto manual, semiautomático o automático.
- 3.2 Los mecanizados de la tubería para preparar las uniones (achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado y rebordeado) se determinan en función de los requerimientos, tanto para soldadura como para accesorios.
- 3.3 Las especificaciones de los tipos de uniones roscadas se determinan de acuerdo a las presiones y el tipo de fluido (BSP, NPT, métrica, u otro).

4. Establecer el plan de pruebas y ensayos para comprobar el nivel de fiabilidad del servicio, cumpliendo con la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 4.1 Los procedimientos, recursos humanos y materiales requeridos para la realización de los ensayos y evaluación de los resultados se determina, recogiendo en el plan de pruebas y ensayos.
- 4.2 Los elementos de seguridad y control (válvulas de seguridad, indicadores de presión y temperatura) se determinan en función del plan de pruebas y su desarrollo asegura la estanqueidad y puesta a punto.
- 4.3 La comprobación del funcionamiento del servicio se realiza bajo las condiciones de funcionamiento más extremas que las que deberá soportar el producto de por vida en el plan de pruebas, asegurando la fiabilidad de las pruebas.
- 4.4 El grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa vigente y las exigencias por las especificaciones técnicas del contrato se verifica aplicando el plan de prueba.
- 4.5 Los elementos a proteger, tanto accesorios como instrumentos de medida, control y automatismos, se detallan en el plan de pruebas, para evitar su deterioro en la realización de las mismas y en especial los elementos de seguridad y control (válvulas de seguridad, termostatos, entre otros).

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 **UC1150_3: Diseñar instalaciones de tubería industrial**. Estos



conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Grafostática aplicada al cálculo de instalaciones de tubería.

- Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.
- Estructuras trianguladas. Cálculo resistencia materiales.
- Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.
- Estudio analítico de elementos estructurales sometidos a esfuerzos de tracción, de compresión, de cortadura, de flexión, de torsión u otros.

2. Instalaciones de tubería industrial.

- Sistemas de representación gráfica.
- Tecnología constructiva.
- Normas y tablas
- Tuberías. Soportes. Dilatadores.
- Polines.
- Material de transporte.

3. Procesos de corte, unión y mecanizado de tubería industrial.

- Tipos y procesos de corte (oxigás, plasma, entre otros).
- Tipos y procesos de soldadura (MIG-MAG, electrodo, TIG, entre otros).
- Técnicas de soldeo de tubería industrial: descripción, características, cálculo práctico de uniones soldadas, soldadura en ángulo, aplicación de normas y tablas en uniones soldadas, deformaciones y tensiones en la unión soldada.
- Uniones pegadas: descripción, características, cálculo práctico uniones pegadas, aplicación de norma y tablas en uniones pegadas.
- Tipos y procesos de mecanizado (achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordeado, entre otros).

4. Anclajes utilizados en instalaciones de tubería industrial.

- Criterios de ubicación.
- Determinación de cargas.
- Tipos y aplicaciones (tacos elásticos, resinas, pernos de ajuste, entre otros).

5. Plan de pruebas y ensayos en instalaciones de tubería industrial

- Determinación de las pruebas y ensayos.
- Criterios de realización.
- Criterios de aceptación.

6. Desarrollo de proyectos en tubería industrial

- Necesidades que hay que considerar en el desarrollo de un proyecto de tubería industrial. Fuentes de información y consulta.
- Componentes de un proyecto. Descripción y análisis.
- Proyectos de tubería en nave industrial.
- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.



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 “UC1150_3: Diseñar instalaciones de tubería industrial”, 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 parte 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 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. Además, se ha tenido que calcular previamente datos como los diámetros de las tuberías en los diferentes tramos, a partir de los caudales y de la potencia requerida, así como haber previsto los puntos de apoyo de los tramos de tubería, y haber realizado una aproximación a al diámetro según criterios de flexión y un sistema de automatización de la instalación.

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. Determinar los elementos y accesorios necesarios para la unión de las tuberías.
2. Determinar las válvulas que permiten garantizar el flujo calculado previamente, y que se adapten a la automatización prevista.
3. Determinar las fases de trabajo que permiten la fabricación y montaje de la instalación, así como establecer el proceso de verificación y puesta a punto de la instalación.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipos y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador CAD de tuberías.
- Se dispondrá de datos sobre materiales empleados en instalaciones de tuberías.
- Se dispondrá de documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales
- 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>Precisión en el establecimiento de los elementos necesarios para el montaje de la instalación.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Determinación de uniones.- Determinación del tipo de soldaduras- Indicación del resto de elementos.- Indicación de las válvulas y sus métodos de unión a la instalación.- Determinación de los elementos que forman parte de la automatización de la instalación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Idoneidad en el cálculo de las uniones soldadas y elementos resistentes a esfuerzos y su incorporación al diseño.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Análisis de las fuerzas y momentos generados por el funcionamiento de la instalación.- Cálculo de espesores, longitudes y otros parámetros de soldeo.- Cálculo de las dimensiones y espesores del resto de elementos estructurales.- Incorporación de elementos que minimizan los efectos de las dilataciones y vibraciones.- Representación de la isométrica. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito</i></p>
<i>Eficacia en la elección del procedimiento para las fases de trabajo, fabricación, montaje y verificación de la instalación.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Determina los cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías.- Establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas.- Establece la secuencia de montaje entre piezas adyacentes.- Prevé la existencia de interferencias en el montaje y corrige las mismas.- Establece el plan de prueba y verificación de funcionamiento de la instalación y de los elementos que la componen. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



Escala A

5	<i>Determina las uniones, el tipo de soldaduras, el resto de elementos que forman parte de la estructura de la instalación, las válvulas y sus métodos de unión a la instalación y los elementos que forman parte de la automatización de la instalación y su unión a la misma.</i>
4	<i>Determina las uniones, el tipo de soldaduras, el resto de elementos que forman parte de la estructura de la instalación y las válvulas y sus métodos de unión a la instalación, aunque no elementos que forman parte de la automatización de la instalación y su unión a la misma.</i>
3	<i>Determina las uniones, el tipo de soldaduras y el resto de elementos que forman parte de la estructura de la instalación, pero no las válvulas y sus métodos de unión a la instalación.</i>
2	<i>Determina las uniones y el tipo de soldaduras, pero no indica el resto de elementos que forman parte de la estructura de la instalación.</i>
1	<i>Determina únicamente las uniones o bien el tipo de soldaduras dentro de la instalación.</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 cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías en función del material, espesor, tensiones y deformaciones teniendo en cuenta las soldaduras y los accesorios. Establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas y la secuencia de montaje entre piezas adyacentes creando subconjuntos. Secuencia el montaje de estos subconjuntos para obtener la instalación completa, y prevé la existencia de interferencias en el montaje y corrige las mismas. Establece el plan de prueba y verificación de funcionamiento de la instalación y de los elementos que la componen.</i>
4	<i>Determina los cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías en función del material, espesor, tensiones y deformaciones teniendo en cuenta las soldaduras y los accesorios. Establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas y la secuencia de montaje entre piezas adyacentes creando subconjuntos. Secuencia el montaje de estos subconjuntos para obtener la instalación completa, y prevé la existencia de interferencias en el montaje y corrige las mismas. No realiza el plan de prueba y verificación de funcionamiento de la instalación y de los elementos que la componen.</i>

3	<i>Determina los cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías en función del material, espesor, tensiones y deformaciones teniendo en cuenta las soldaduras y los accesorios. Establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas y la secuencia de montaje entre piezas adyacentes creando subconjuntos. Secuencia el montaje de estos subconjuntos para obtener la instalación completa, pero no prevé la existencia de interferencias en el montaje ni corrige las mismas.</i>
2	<i>Determina los cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías en función del material, espesor, tensiones y deformaciones teniendo en cuenta las soldaduras y los accesorios. Establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas, pero no la secuencia de montaje entre piezas adyacentes creando subconjuntos y la secuencia de montaje de estos subconjuntos para obtener la instalación completa.</i>
1	<i>Determina únicamente los cortes, mecanizados y roscados necesarios para fabricar las tuberías en función del material, espesor, tensiones y deformaciones teniendo en cuenta las soldaduras y los accesorios, pero no establece el plan de pruebas para la verificación de las piezas fabricadas.</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.

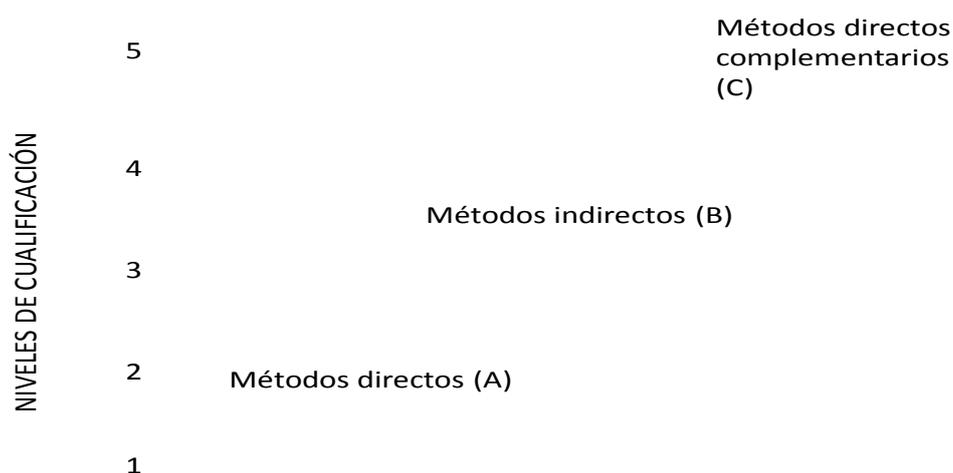
Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- 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).



MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 instalaciones de tubería industrial, 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) 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.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Para el desarrollo de la actividad 1 de la SPE: “Determinar los elementos y accesorios necesarios para la unión de las tuberías”, se recomienda determinar las uniones soldadas requeridas según los esfuerzos a que se hayan sometidas, incorporar los accesorios y elementos que minimizan los efectos de las dilataciones y vibraciones.
- Para el desarrollo de la actividad 3 de la SPE: “Determinar las fases de trabajo que permiten la fabricación y montaje de la instalación”, se recomienda elegir el procedimiento de corte, mecanizado y roscado de los tramos de tubería, así como establecer el proceso de montaje de la instalación.