



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: PROGRAMACIÓN EN LENGUAJES ESTRUCTURADOS DE APLICACIONES DE GESTIÓN

Código: IFC155_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 UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada.

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 desarrollo de componentes software en lenguajes de programación estructurada, y que se indican a continuación:

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

- 1. Desarrollar componentes software utilizando lenguaje estructurado e implementando las funcionalidades recogidas en las especificaciones.***

- 1.1 Codificar de forma clara y eficiente componentes software mediante técnicas de programación estructurada utilizando los elementos adecuados del lenguaje, las bibliotecas y funciones del entorno de programación y haciendo uso de un entorno de desarrollo y de sus utilidades, según especificaciones y normativa de la organización.
- 1.2 Documentar el código durante su desarrollo facilitando tanto su depuración como sus posibles modificaciones.
- 1.3 Depurar el código elaborado haciendo uso de las herramientas de depuración incluidas en el entorno de desarrollo utilizado.

2. Manipular bases de datos en el desarrollo de componentes software mediante lenguajes de programación estructurada, según especificaciones de diseño.

- 2.1 Identificar los objetos de la base de datos a los que se va a acceder siguiendo las especificaciones.
- 2.2 Identificar los objetos, elementos y funciones de acceso a datos proporcionados por el entorno de desarrollo mediante lenguajes de programación estructurada.
- 2.3 Seleccionar el método de acceso a los datos teniendo en cuenta las necesidades de la aplicación y las especificaciones del diseño.
- 2.4 Efectuar los accesos y manipulaciones de datos garantizando la integridad y consistencia de los mismos así como los aspectos de seguridad establecidos por la normativa de la organización desde los componentes software implementados.

3. Verificar el funcionamiento de los componentes software según las normas de calidad establecidas.

- 3.1 Preparar los datos y escenarios de prueba de acuerdo a las especificaciones de diseño y la normativa de calidad de la organización.
- 3.2 Ejecutar las pruebas de funcionamiento sobre los componentes software atendiendo a las especificaciones de diseño del componente y las normas de calidad.
- 3.3 Comprobar si los resultados de las pruebas de funcionamiento se corresponden en tiempo y forma con los esperados según especificaciones.
- 3.4 Documentar los resultados de las pruebas entregándolos a los responsables de la aplicación.

4. Obtener paquetes de instalación de los componentes software realizados permitiendo su distribución según los planes de instalación previstos.

- 4.1 Crear los paquetes de instalación de los componentes realizados, haciendo uso de las herramientas de distribución y configurándolos según las normas de implantación.
- 4.2 Verificar el funcionamiento de los paquetes de instalación realizando las pruebas de requeridas en los escenarios dispuestos en el diseño y según las normas de calidad de la organización.
- 4.3 Documentar los resultados de las pruebas de instalación entregándolos a los responsables de la aplicación según los procedimientos establecidos por la organización.

- 4.4 Ajustar los parámetros del sistema que afectan a la ergonomía o la facilidad de uso, mejorando así las condiciones de trabajo dentro de las directivas de la organización.

5. *Elaborar la documentación del software a nivel de desarrollo y de usuario utilizando herramientas de documentación manteniéndola actualizada.*

- 5.1 Redactar la documentación técnica relativa al software desarrollado explicando de manera clara todos los aspectos del mismo, utilizando herramientas de documentación, atendiendo a las normas y especificaciones de calidad establecidas en la organización y teniendo en cuenta el control de versiones facilitando la actualización y mantenimiento posterior.
- 5.2 Redactar la documentación del usuario incluyendo en ella las instrucciones de manejo, descripciones de los elementos de la aplicación y otros elementos de ayuda utilizando herramientas de documentación, atendiendo a las normas y especificaciones de calidad establecidas en la organización y teniendo en cuenta el control de versiones facilitando la actualización y mantenimiento posterior.

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 **UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Desarrollo de componentes software utilizando lenguajes estructurados.*

- Análisis y Diseño de Aplicaciones Software:
 - Lenguajes de Modelado.
 - Patrones de Diseño.
 - Procesos software.
- Metodología de Programación Estructurada:
 - Funciones.
 - Procedimientos.
 - Técnicas de Programación Estructurada.
 - Algorítmica.

2. *Manipulación de bases de datos en el desarrollo de componentes software mediante lenguajes de programación estructurada.*

- Conceptos básicos sobre bases de datos:
 - Elementos que componen una base de datos.
 - Sistemas gestores de bases de datos.
- Conexiones para el acceso a datos.
- Lenguajes de manipulación de bases de datos:
 - Inserciones.
 - Modificaciones.

- Borrados.
- Consultas.
- Sentencias del lenguaje de programación para la manipulación de la base de datos.
- Integración de los objetos de base de datos con el lenguaje de programación.

3. Verificación del funcionamiento de los componentes software.

- Plan de pruebas:
 - Escenarios implicados.
 - Pruebas a ejecutar.
 - Análisis y documentación de los resultados.
- Escenarios de Prueba:
 - Pruebas de Datos: Consultas, inserciones y borrado entre otros.
 - Pruebas del Sistema: Pruebas de la Aplicación + Datos.
 - Pruebas de Plataforma: Pruebas con Diferentes Sistemas Operativos.

4. Obtención de paquetes de instalación de los componentes software realizado.

- Entornos de generación de paquetes de instalación y distribución de aplicaciones.
- Programación de Paquetes de Instalación.
- Pruebas de instalación.

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

- Entornos de desarrollo en lenguajes de programación estructurada:
 - Desarrollo.
 - Compilación.
 - Depuración.
- Componentes Software:
 - Módulos.
 - Librerías.
 - Funciones.
- Interpretación de documentación técnica, en su caso en lengua extranjera.

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 otros equipos técnicos deberá:
 - 1.1 Tener capacidad de coordinación con otros equipos de desarrollo.
 - 1.2 Intercambiar información técnica relativa a las actividades comunes, de forma fluida.
 - 1.3 Sincronizar actividades y horarios con otros equipos cuando sea requerido.
2. En relación con los usuarios deberá:

- 2.1 Tratar a los usuarios con cortesía y respeto.
 - 2.2 Comunicarse de forma correcta y cordial.
 - 2.3 Saber trabajar en las instalaciones del cliente, sin interferir en sus propias actividades.
 - 2.4 Ser asertivo.
 - 2.5 Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.
 - 2.6 Mostrar capacidad resolutive en la gestión de avisos de averías.
3. En relación con los compañeros deberá:
- 3.1 Cumplir con las tareas asignadas siguiendo los procedimientos operativos, respetando el trabajo de otros compañeros.
 - 3.2 Transmitir la información que sea necesaria al resto de compañeros para la correcta ejecución del trabajo.
 - 3.3 Comunicarse de forma correcta y cordial.
4. En relación con otros aspectos deberá:
- 4.1 Cuidar el aspecto y aseo personal.
 - 4.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional.
 - 4.3 Mantener una actitud preventiva ante los riesgos laborales, cumpliendo las normativas de seguridad laboral.
 - 4.4 Tratar las herramientas, componentes, dispositivos y equipamiento con el máximo cuidado.
 - 4.5 Ser ordenado y limpio en el lugar de trabajo y de instalación.
 - 4.6 Demostrar interés hacia el trabajo a realizar.

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 UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada, 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 para desarrollar componentes software en lenguaje de programación estructurada accediendo a una base de datos en la que haya tablas creadas y datos insertados en las tablas. A partir de la documentación de análisis y diseño y unas instrucciones iniciales que acoten el dominio de aplicación la persona candidata deberá llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Desarrollar los componentes software que se recogen en la documentación de análisis y diseño software.
2. Implementar operaciones de manipulación de datos.
3. Verificar el funcionamiento de los componentes software desarrollados.
4. Desarrollar paquetes de instalación para la distribución de los componentes software desarrollados.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de un equipo informático con una herramienta de desarrollo de un lenguaje de programación estructurado que permita la depuración de código con las bibliotecas necesarias y un sistema de gestión de bases de datos a que acceder en local o en remoto para el desarrollo de la SPE.
- Se proporcionarán unos criterios de usabilidad, accesibilidad y ergonomía, unas instrucciones para documentar código y pruebas, unas características de seguridad y tiempos de respuesta en el acceso a la base de datos y unos requisitos de instalación de los componentes desarrollados.
- Se asignará un período de tiempo determinado para el desarrollo de las actividades en función del tiempo invertido por un profesional.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia relacionada con la respuesta a contingencias.

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:

Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Desarrollo de los componentes software que se recogen en la documentación de análisis y diseño software.</i>	- Identificación de los elementos del lenguaje, librerías y bibliotecas que serán de utilidad para la implementación. - Elaboración del código de los distintos componentes software utilizando un entorno de programación adecuado y un lenguaje de programación estructurado. - Depuración del código fuente desarrollado - Documentación del código generado. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i>
<i>Implementación de operaciones de manipulación de datos sobre la base de datos.</i>	- Identificación de los datos de la base de datos que van a manipularse. - Utilización de los elementos del lenguaje estructurado que nos permitirán el acceso a datos. - Implementación de los métodos de acceso a datos. - Verificación del funcionamiento de las operaciones de acceso a datos. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i>
<i>Verificación del funcionamiento de los componentes software desarrollados.</i>	- Preparación de los escenarios y datos de prueba. - Ejecución de las pruebas según el plan de pruebas establecido. - Comprobación los resultados obtenidos en las pruebas con los datos esperados. - Documentación de las pruebas realizadas. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i>
<i>Desarrollo de paquetes de instalación para la distribución de los componentes software desarrollados.</i>	- Implementación de paquetes de instalación de los componentes desarrollados que permitan su distribución. - Verificación del funcionamiento de los paquetes de instalación desarrollados. - Documentación de las pruebas de integración realizadas.

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

Escala A

5	<i>Se desarrollan los componentes software de forma completa y sin errores, haciendo uso de elementos propios del lenguaje estructurado, como librerías, bibliotecas, que simplifiquen su implementación. Se utilizan adecuadamente técnicas de programación estructurada. Se comenta el código generado de forma clara y precisa indicando el propósito del mismo y se utilizan las herramientas de desarrollo propuestas, entornos de programación, depurador, otros.</i>
4	Se desarrollan los componentes software de forma completa y sin errores, haciendo uso de elementos propios del lenguaje estructurado, como librerías, bibliotecas, que simplifiquen su implementación. Se utilizan técnicas de programación estructurada. Se documenta el código. Se utilizan las herramientas de desarrollo propuestas, entornos de programación, depurador, otros.
3	<i>Se desarrollan los componentes software haciendo uso de elementos propios del lenguaje estructurado, como librerías, bibliotecas, que hacen más sencilla su implementación. No se utilizan las herramientas de desarrollo propuestas.</i>
2	<i>Se desarrollan los componentes software pero sin hacer uso de elementos propios del lenguaje estructurado que harían más sencilla su implementación.</i>
1	<i>No se conocen o identifican los elementos del lenguaje estructurado que se utilizarán para la implementación de los componentes software.</i>

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

Escala B

4	<i>Se accede y manipula con las condiciones de seguridad establecidas y los tiempos de respuesta indicados a la base de datos utilizando para ello los métodos más idóneos. Se verifica la integridad y consistencia de las transacciones.</i>
3	Se accede y manipula con las condiciones de seguridad establecidas y los tiempos de respuesta indicados a la base de datos. Se verifica la integridad y consistencia de las transacciones.
2	<i>No se manipula la base de datos con las condiciones de seguridad establecidas y los tiempos de respuesta indicados. Se verifica la integridad y consistencia de las transacciones.</i>

1	No se manipula la base de datos. No se verifican las transacciones.
---	---

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

Escala C

4	<i>Se preparan los escenarios y datos de prueba siguiendo el plan de pruebas del sistema. Se ejecutan las pruebas planificadas, comprobándose que el resultado de las pruebas coincide con lo esperado y la integridad de los datos después de su ejecución. Se documentan cada una de las pruebas realizadas.</i>
3	Se preparan los escenarios y datos de prueba siguiendo el plan de pruebas del sistema. Se ejecutan las pruebas planificadas, comprobándose el funcionamiento de las operaciones y la integridad de los datos después de su ejecución.
2	<i>Se preparan los escenarios y datos de prueba siguiendo el plan de pruebas del sistema pero se necesitan indicaciones externas a la hora de ejecutar las pruebas.</i>
1	<i>No se sabe preparar los escenarios de prueba (operaciones, datos de prueba....).No se sabe interpretar el plan de pruebas del sistema.</i>

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

Escala D

4	<i>Se utilizan las herramientas de generación de paquetes de distribución y se crean los paquetes de distribución de software que se necesitan. Se configuran además, dichos paquetes y se elaboran pruebas de instalación que prueben su correcto funcionamiento en diferentes entornos y plataformas. Además se documentan todos y cada uno de los paquetes de distribución generados así como las pruebas de instalación realizadas para probar su funcionamiento.</i>
3	Se utilizan las herramientas de generación de paquetes de distribución y se crean los paquetes de distribución de software que se necesitan. Se configuran además, dichos paquetes y se elaboran pruebas de integración que prueben su correcto funcionamiento en diferentes entornos y plataformas.
2	<i>Se utilizan las herramientas de generación de paquetes de distribución creando los paquetes de distribución software que se necesitan pero no se configuran ni se realizan las pruebas de</i>

1		<i>integración y funcionamiento de los mismos.</i>
		<i>No se saben utilizar las herramientas de distribución para desarrollar programas de instalación que permitan la distribución del software implementado.</i>

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

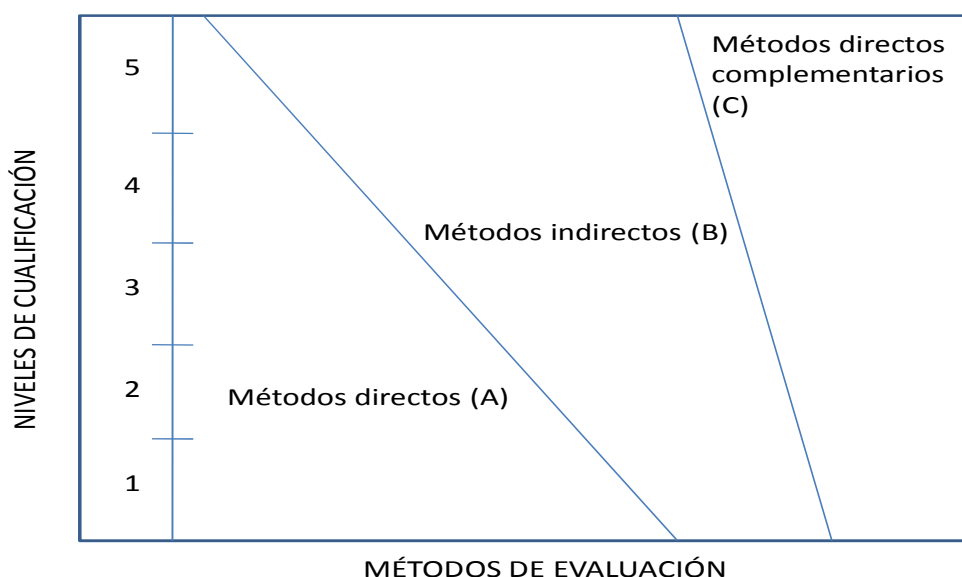
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

- Pruebas objetivas (C).

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.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el desarrollo de componentes software en lenguajes de programación estructurada, 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. En este nivel tiene importancia el dominio de habilidades lógicas y de resolución de problemas, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

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

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comuniquen 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 función de la experiencia aportada por la persona candidata y de los recursos disponibles para el desarrollo de la SPE la comisión evaluadora podrá decidir si se trabaja sobre un entorno propietario o sobre uno de software libre de uso extendido y también decidirá el lenguaje de programación y el sistema de gestión de bases de datos con el que se trabajará.
- i) Para valorar la competencia de respuesta a las contingencias, se recomienda considerar una serie de incidencias en relación con los componentes de acceso a la base de datos que no estén instalados, con las librerías necesarias o con los permisos de acceso a alguna tabla en particular, a lo largo de las actividades, que tendrá que resolver de forma que plantee la solución más adecuada.