



## D4.6 Informe de Actividades Piloto Resumen Ejecutivo

Pilotos de la 1ªEtapa:

Cualificación/Perfil Profesional:

Ingeniero de Procesos PBF-LB

2 Unidades de Competencia/Unidades de Resultados de  
Aprendizaje:

Análisis de Simulación y Ejecución de Simulación

### WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer

Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B



## Contenidos

1.	Introducción .....	3
2.	Resumen de las actividades piloto de la 1ra Etapa de Escenarios de Casos Reales .....	3
3.	Resultados de la Retroalimentación y Recomendaciones para la 2da Etapa de Pilotos	4

### WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer  
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

## 1. Introducción

Este documento es un resumen del Informe de Actividad Piloto de la 1ª Etapa - Estudiantes, correspondiente al WP4 (Observatorio en Fabricación Aditiva) del proyecto. Proporciona una visión general de las actividades de piloto realizadas en el marco de WP4. Incluye la implementación de las directrices/unidades de competencia (CU)/unidades de resultados de aprendizaje (ULO), el Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Sistema Internacional de Cualificación en Fabricación Aditiva (IAMQS), las actividades de informes relacionadas y los resultados obtenidos en la 1ª Etapa de Escenarios de Casos Reales del proyecto SAM.

## 2. Resumen de las actividades piloto de la 1ra Etapa de Escenarios de Casos Reales

Siguiendo los hallazgos de D4.5 (Primer Informe sobre el Análisis y la Validación de las Necesidades de Habilidades), el Ingeniero de Procesos PBF-LB de acuerdo con la "Guía EWF para el Ingeniero de Procesos de Fusión de Polvo por Haz Láser Europeo/Internacional" fue seleccionado como el perfil profesional/calificación completa para la implementación en la 1ª Etapa de Escenarios de Casos Reales. Al principio, se llevó a cabo un proceso de revisión por un grupo de expertos (D5.2 1ª etapa de escenarios de casos reales - Perfiles Profesionales/Calificaciones y Unidades de Competencia). En total, se implementaron 15 Unidades de Competencia de la Guía Internacional de Ingeniero de Procesos PBF-LB. Además, se eligieron dos Unidades de Competencia de otro perfil profesional/calificación, a saber, las unidades de competencia "Ejecución de Simulación" (CU62) del "Diseñador Internacional de FA de Metal" y la unidad de competencia "Análisis de Simulación" (CU61). Esto fue desarrollado dentro del proyecto CLLAIM (2017-3309/591838-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-SSA, 2017 - 2020).

Para la preparación, implementación y debriefing de sus actividades piloto, los socios piloto recibieron una guía de implementación de pilotos, una plantilla para informes nacionales y una descripción detallada de sus CUs/ULOs para llevar a cabo. Específicamente, las actividades piloto incluyeron conferencias virtuales y presenciales, evaluación de participantes, recopilación de comentarios (Kit 2.7 para recopilar comentarios sobre las calificaciones / módulos de formación) y la emisión de certificados a los participantes.

La preparación de los eventos piloto comenzó en junio de 2020 con la distribución de las CUs/ULOs entre los socios. Todas las actividades piloto e informes se llevaron a cabo entre noviembre de 2020 y febrero de 2021. El período de implementación de 17 CUs/ULOs con formación e informes fue alentado y respaldado por diversas reuniones en línea de alineación y soporte por correo electrónico. Se implementaron 13 CUs de forma virtual y 4 de forma presencial y en reuniones cara a cara de acuerdo con las medidas de seguridad por la situación de la pandemia de coronavirus. En total, la implementación de la 1ª Etapa de Escenarios de Casos Reales contó con más de 500 participantes en las conferencias, impartidas por unos 40 formadores.

Para garantizar la independencia de las evaluaciones y la comparabilidad de acuerdo con el IAMQS, se desarrollaron, verificaron y aprobaron preguntas de examen por el Consejo Internacional de Cualificación de AM antes del examen. Para cada CU, el número de preguntas de evaluación correspondía a las horas de contacto asignadas en la formación para reflejar el

### WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer  
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

peso del contenido de enseñanza en el examen. Los exámenes fueron supervisados por EWF, como parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad del IAMQS, o por un organismo nacional autorizado (ANB). Debido a la situación causada por el coronavirus, la mayoría (76%) de los socios llevó a cabo una evaluación virtual. En total, 408 participantes tomaron parte en la evaluación final y 337 la aprobaron durante la implementación de la 1ª Etapa de Escenarios de Casos Reales y se les emitió un certificado.

### 3. Resultados de la Retroalimentación y Recomendaciones para la 2da Etapa de Pilotos

- Después de asistir a la CU/ULO, la mayoría (92%) de los participantes declaró que el curso había cumplido sus expectativas.
- El 73% estuvo de acuerdo o estuvo muy de acuerdo con la afirmación "Las sesiones de formación fueron bastante dinámicas, en el sentido de que involucraron actividades interactivas y atractivas, en lugar de ser simplemente expositivas".
- La mayoría de los participantes (86%) calificaron la relevancia del curso para sus actividades laborales como "suficientemente satisfecho" o mejor.
- Con una tasa de recomendación del 95%, la satisfacción general de los participantes es muy alta.

En dos reuniones de debriefing con todos los socios, se resumieron las siguientes recomendaciones y mejoras para las próximas etapas piloto:

#### Preparación de estudiantes y formadores:

- Los participantes recibirán información al principio sobre el proceso de la actividad piloto, para que estén conscientes de todos los pasos/acciones incluidos.
- La guía de pilotos debe ser revisada para ayudar mejor a los formadores en la preparación de la actividad piloto.
- Se invita a cada estudiante que desee participar en varias CUs a hacerlo, por lo tanto, las fechas de todos los eventos piloto de la 2ª etapa se publicarán en la misma fecha.
- Se recomienda visitar la CU00 (Procesos de Fabricación Aditiva) antes de las CUs más avanzadas, si los participantes no tienen conocimientos básicos adicionales sobre FA.

#### Asistencia:

- La evaluación debe programarse lo suficientemente temprano para que los participantes puedan agendarla en sus calendarios.
- La encuesta de retroalimentación se realizará directamente después de la evaluación para evitar deserciones y reducir posibles obstáculos para la encuesta.
- Se centrará en alcanzar un equilibrio de género en la 2ª etapa de Escenarios de Casos Reales.
- Deben tomarse medidas para reducir la gran discrepancia entre el número de participantes en las conferencias, las evaluaciones y la encuesta de retroalimentación.

#### Aprendizaje virtual / a distancia:

## WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer  
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

- Se recomienda seguir un esquema mixto (si es posible, según la situación de COVID-19), para combinar la implementación de la formación en línea / a distancia con sesiones prácticas en persona en el laboratorio.
- Si las conferencias se implementan de manera virtual, se recomienda tener sesiones más cortas por día (por ejemplo, medio día o 2 horas por día), utilizar videos y prestar atención a un enlace activo entre profesores y formadores.
- La formación en línea / a distancia requiere la asistencia activa de formadores durante / después de las conferencias.

#### Formación práctica:

- Se pueden utilizar realidad virtual o ejercicios prácticos adicionales, se podrían realizar sesiones de trabajo durante las conferencias virtuales.
- Las guías para cada CU recomiendan las horas de contacto para la formación práctica, pero cada organización puede ofrecer más sesiones prácticas o tener partes más activas según la demanda.
- Algunos participantes pidieron más recursos prácticos / herramientas de formación práctica y ejemplos: si es posible, deberían incluirse en la formación.

#### Método de evaluación:

- Se utilizará la terminología de estándares oficiales para la evaluación (por ejemplo, PBF-LB en lugar de SLM®).
- Se requiere una pregunta de opción múltiple armonizada por hora de contacto recomendada como requisito mínimo en términos de evaluación para todos los participantes, se pueden desarrollar métodos adicionales de evaluación por cada AM ATB (organismo de formación autorizado) o AM ANB (organismo nacional autorizado) para evaluar las habilidades requeridas descritas en la guía y ofrecer la posibilidad de mejorar el resultado a los participantes.
  - Como las preguntas de opción múltiple no son aplicables para evaluar todas las habilidades, se implementarán métodos adicionales de evaluación, como preguntas de ensayo o estudios de caso, en la 2ª etapa de Escenarios de Casos Reales.
  - Se amplía la duración de la evaluación para las CUs de nivel avanzado, 1.5 minutos en lugar de 1 minuto para responder por pregunta de opción múltiple.
  - Para armonizar la evaluación práctica, se definirá y preparará una matriz de criterios.
  - Las preguntas de opción múltiple para CU15, CU26 y CU36 deben ser revisadas.

#### Revisión de las guías:

- CU00, CU08, CU27, CU45, CU61 (en línea con CU62) serán revisadas por el IAMQS (Sistema Internacional de Cualificación en Fabricación Aditiva), ya que
  - el contenido debe ajustarse a los resultados de aprendizaje descritos

#### WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer  
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



- el estado del arte ha cambiado
- las horas de contacto recomendadas no coinciden con el contenido descrito.

## WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer  
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.