



# PR1 Actualización del plan de estudios del Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos (EAB)

KNOWBOND

Boosting Knowledge of Adhesive Bonding Personnel

**Project No. 2021-1-PT01-KA220-VET-000033229**



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

*Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no podrá ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información que contiene. ERASMUS+: 2021-1-PT01-KA220-VET-000033229.*



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



Resultado del proyecto	Fecha prevista	Organización responsable	Nivel de difusión
PR1	30 Junio 2023	IFAM	Público



### Tabla de Contenidos

1. Introducción.....	5
1.1. General.....	5
2. Formación Específica del Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos – SEABT Perfil Profesional....	6
<b>2.1.</b> Resultados generales del aprendizaje para la cualificación SEABT.....	6
2.2. Estructura de la formación Específica del Técnico Europeo de Adhesivos SEABT.....	7
2.2.1. Diseño del contenido de un programa de formación.....	7
2.2.2. Duración del programa de formación.....	8
3. Principales temas de la formación (SEABT) .....	9
3.1. General.....	9
3.2. Condiciones de acceso al curso SEABT .....	10
3.3. Procedimiento de examen.....	11
3.3.1. Admisión al examen.....	11
3.3.2. Duración y estructura del examen.....	11
3.3.3. Certificación del SEABT tras superar el examen .....	11
4. Posibles áreas de aplicación de la cualificación de Formación Específica del Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos - SEABT de acuerdo con los sectores industriales y aplicaciones tecnológicas de unión mediante adhesivos.....	12
4.1. General.....	12
4.2. Algunos ejemplos típicos de potenciales sectores industriales.....	12
4.3. Algunos ejemplos aplicaciones típicas en sectores de unión con adhesivos.....	12
5. Instrucciones sobre cómo establecer un programa de formación orientado al cliente y al lugar de trabajo.....	13
6. Vinculación de la cualificación SEABT con la cualificación EWF EAB y las cualificaciones de seguimiento SEABT .....	13
7. Ejemplos de posible implementación de la formación.....	14
7.1. Potential sector industrial: automoción .....	14
7.1.1. Sector típico de aplicación del adhesivo: Pegado de ventanas .....	14
7.1.2. Perfil de requisitos de un curso SEABT “Pegado de ventanas” .....	14
7.2. Potencial sector industrial: Parque eólico .....	15
7.2.1. Sector típico de aplicación del adhesivo: Pegado de palas de aerogeneradores .....	15
7.2.2. Perfil de requisitos de un curso SEABT “Unión de plásticos” .....	15



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





## 1. Introducción

### 1.1. General

El resultado del proyecto (PR1) presenta el borrador de las directrices para la Formación Específica des Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos - SEABT. El PR1 ha sido preparado y evaluado por el consorcio KNOWBOND. Al principio, se realizó un estudio de mercado con proveedores de FP y organismos de certificación relevantes activos en el campo de los cursos de formación en tecnología de unión adhesiva.

Está diseñado para proporcionar la formación básica en tecnología de unión adhesiva que se requiere para el personal que trabaja en funciones operativas de uniones adhesivas bien definidas. Las funciones operativas que se desarrollan implican la realización de todos los pasos necesarios para producir una unión adhesiva de alta calidad. Es posible que, especialmente el personal encargado de la unión adhesiva mencionado anteriormente, necesite formación adicional y/o experiencia más allá de esta formación básica para poder optar a las funciones profesionales correspondientes.

El resultado es una propuesta de actualización de la directriz de cualificación y formación de EWF EAB (EWF-515r2-19), cuya aprobación se solicitará a todas las sociedades nacionales de soldadura y unión de EWF. La directriz EWF subsiguiente será revisada periódicamente por el comité para reflejar cualquier cambio que afecte al "estado del arte". Se espera que los participantes que completen con éxito esta formación SEABT sean capaces de aplicar correctamente la tecnología de unión adhesiva descrita en este borrador de directriz en sus respectivos lugares de trabajo de acuerdo con los objetivos de consecución de competencias aquí establecidos.



## 2. Formación Específica del Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos – SEABT Perfil Profesional

La función de la persona que realiza el curso SEABT es llevar a cabo todos los pasos de trabajo necesarios para producir una unión adhesiva de alta calidad. Esto incluye la preparación del lugar de trabajo, los sustratos y los adhesivos. Además, la persona aplicará métodos de tratamiento de superficies con respecto al material del sustrato utilizado, aplicará el adhesivo, realizará la unión, la fijación y el curado de la unión.

### 2.1. Resultados generales del aprendizaje para la cualificación SEABT

Los resultados de aprendizaje esperados de SEABT se describen de dos maneras: descriptores de resultados genéricos organizados en conocimientos, habilidades, autonomía y responsabilidad (objetivo de esta sección) y en detalle para cada unidad de competencia organizada en los conocimientos y habilidades correspondientes al nivel de competencia independiente dentro de los niveles del Marco de Sistemas de EWF, en consonancia con el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF nivel 4). Esto también se refiere al sistema ECVET. Se asignan puntos de crédito a la Unidad de Competencia y a la Cualificación, donde 1 crédito equivale a 25 horas de carga de trabajo. El curso/plan de estudios está organizado según 4 Unidades de Competencia (UC) / Unidades de Resultados de Aprendizaje (ULO), como se muestra en el capítulo 3.1.

El candidato que complete la formación en el marco de este programa deberá poseer un conocimiento real y comprensión de algunos principios básicos universalmente válidos de la tecnología de unión adhesiva, así como las habilidades necesarias y el nivel de autonomía para llevar a cabo actividades / procesos específicos del campo de la unión adhesiva.

Cualificación SEABT					
Nivel EWF	Conocimiento	Habilidades	Autonomía y Responsabilidad	Horas de docencia	Carga de trabajo en horas
<b>Independiente</b>	Conocimiento real (comprensión básica) de los principios y conceptos de la tecnología de unión adhesiva.	Ser capaz de llevar a cabo trabajos de tecnología de unión adhesiva para un ámbito limitado y específico de actividades/procesos de unión adhesiva.	Trabajar bajo supervisión y con instrucciones de trabajo de manera competente, dando respuesta en caso de irregularidades.	24	48

*Descriptores de resultados generales de SEABT*



## 2.2. Estructura de la formación Específica del Técnico Europeo de Adhesivos SEABT

### 2.2.1. Diseño del contenido de un programa de formación

El contenido técnico del respectivo programa de formación se diseña de acuerdo con la normativa en la que se basa este proyecto de directriz y es responsabilidad de la ATB reconocida correspondiente. Para esta composición, la ATB puede - en el sentido de un "principio modular" - añadir unidades de competencia seleccionables además de las unidades de competencia obligatorias que deben incluirse en cada programa de formación. Deberá respetarse la duración mínima obligatoria de un SEABT (véase el capítulo 2.2.2).

La cualificación SEABT consta básicamente de una unidad de competencia obligatoria (CU1), que debe ser tema de toda cualificación SEABT, y de unidades de competencia (CU2, CU3 y una opcional CU4) según la tabla 1, cuyo contenido puede seleccionarse para el grupo destinatario respectivo.

Las unidades de competencia enumeradas en los cuadros 3 y 4 son seleccionables y deben añadirse en función de las necesidades y los requisitos del cliente o del grupo destinatario específico (CU2 y CU3, opcional CU4).

La unidad de competencia opcional 4 describe un módulo para temas específicos de unión adhesiva. Este módulo puede ser seleccionado por la ATB reconocida si es necesario. La ATB es responsable del contenido de este módulo. En el sentido de una orientación específica al cliente, esto abre la posibilidad de que la ATB también incluya temas específicos en el SEABT que posiblemente vayan más allá de los contenidos fijados en esta directriz.

En cualquier caso, deberá respetarse la duración mínima obligatoria de un SEABT (véase el capítulo 2.2.2).

Independientemente de la estructura específica del curso de formación y del grupo destinatario respectivo, cada cualificación SEABT debe cumplir los siguientes requisitos:

1. La composición respectiva del curso debe cumplir el objetivo de aprendizaje principal del SEABT.
2. Incluso en el caso de cursos específicos para un sector o una empresa, el carácter neutro del curso con respecto al producto debe ser reconocible sin ninguna duda y verificable por la ATB.



### 2.2.2. Duración del programa de formación

La duración total de cada programa de formación (unidades de competencia obligatorias y seleccionables / véase el cuadro 1) debe ser de al menos 24 horas.

Sobre esta base, el diseño y la ejecución de un programa de formación orientado al grupo destinatario es responsabilidad de la ATB reconocida correspondiente.

Los horarios para los contenidos respectivos que figuran en la lista de temas principales a continuación pueden desviarse un 25% como máximo (excepciones: Salud y seguridad y Examen), en función de las necesidades del programa de formación que se vaya a impartir. Esto ofrece a la ATB la posibilidad - además de la selección de las unidades de competencia específicas (CU2, CU3 y la opcional CU4)- de adaptar aún mejor la cualificación SEABT a los requisitos de los clientes y participantes. Es responsabilidad de la ATB garantizar que, en caso de una reducción de un determinado tiempo especificado en la lista de temas principales que figura a continuación, el tema afectado se cubra de forma profesionalmente adecuada, y que la composición del contenido del curso en el contexto general de la cualificación cumpla el objetivo principal de la cualificación SEABT y las competencias requeridas.





### 3. Principales temas de la formación (SEABT)

#### 3.1. General

Las unidades de competencia de la formación del SEABT figuran en el cuadro 1. La formación consta de unidades de competencia obligatorias y unidades de competencia seleccionables.

#### **Tabla 1: Unidades de competencia de la formación**

##### Principales temas de la formación

##### 1. CU1 “Introducción a la unión adhesiva” (obligatorio):

Fundamentos de adhesión y adhesivos

Tratamientos superficiales (conceptos básicos)

Las principales familias de adhesivos y sellantes (conceptos básicos)

Diseño y construcción de uniones adhesivas

Control y Gestión de Calidad

Durabilidad de las uniones adhesivas

Ventajas y limitaciones de las uniones adhesivas

Seguridad e Higiene

##### 2. CU2 “Métodos específicos de Tratamientos Superficiales” (seleccionable):

Métodos específicos de limpieza

Tratamientos mecánicos

Tratamientos químicos

Tratamientos físicos

Imprimación



### 3. CU3 “Adhesivos y sellantes específicos” (seleccionable):

- 1C Epoxis
- 2C Epoxis
- 1C Poliuretanos
- 2C Poliuretanos
- 1C Siliconas
- 1C SMPs
- Cianoacrilatos
- Adhesivos de curado anaeróbico
- MMA/2C Acrílicos
- Adhesivos de curado por radiación
- Hotmelts - Termofusibles
- Adhesivos base solvente
- Adhesivos fase acuosa
- Adhesivos piezosensibles - PSA

### Opcional 4. CU4 “Temas específicos sobre la unión adhesiva”

#### 3.2. Condiciones de acceso al curso SEABT

El participante en el SEABT debe dominar el idioma respectivo en el que se desarrolla el programa de formación hasta el punto de poder seguir las clases de forma competente, realizar los ejercicios prácticos de acuerdo con las instrucciones de trabajo orales y escritas y realizar el examen. Además, se requiere una edad mínima de 16 años y se recomiendan conocimientos básicos de tratamiento de materiales.



### 3.3. Procedimiento de examen

#### 3.3.1. Admisión al examen

Los participantes en el programa de formación que puedan demostrar que han asistido al 90% de las clases del SEABT son admitidos al examen.

#### 3.3.2. Duración y estructura del examen

El tiempo total de examen es de 4.5 horas y se divide en 4 horas de examen práctico y 0,5 horas de examen escrito teórico. La evaluación de cada CU puede realizarse por separado.

#### 3.3.3. Certificación del SEABT tras superar el examen

Una vez superado el examen, se otorga un certificado de aptitud. Esta acta de superación contiene el nombre, apellidos, lugar y fecha de nacimiento del participante, lugar y nombre de la ATB ejecutora del SEABT, así como una lista detallada de las unidades de competencia que formaban parte del SEABT en las que participó la persona que lo realizó.



## 4. Posibles áreas de aplicación de la cualificación de Formación Específica del Técnico Aplicador Europeo de Adhesivos - SEABT de acuerdo con los sectores industriales y aplicaciones tecnológicas de unión mediante adhesivos

### 4.1. General

Los apartados 4.2 y 4.3 sólo muestran posibilidades para las que podría utilizarse una cualificación SEABT y no representan una indicación vinculante o completa. Así, el apartado 4.2 muestra ejemplos de sectores industriales típicos en los que se utiliza la unión adhesiva, mientras que el apartado 4.3 muestra áreas de aplicación de adhesivos independientes de los sectores industriales. Puede haber solapamientos entre los puntos 4.2 y 4.3.

El diseño técnico y conforme a la directiva de una cualificación SEABT es tarea responsable de la ATB reconocida respectiva.

### 4.2. Algunos ejemplos típicos de potenciales sectores industriales

Este capítulo enumera, a modo de ejemplo y de ninguna manera en su totalidad, una serie de sectores de fabricación industrial en los que se utiliza la tecnología de unión adhesiva y en los que SEABT puede utilizarse potencialmente:

- Ingeniería civil / Construcción de edificios
- Construcción naval
- Construcción de autobuses
- Construcción de vehículos especiales
- Automoción
- Industria eólica

### 4.3. Algunos ejemplos aplicaciones típicas en sectores de unión con adhesivos

En este capítulo se enumeran, a modo de ejemplo y en ningún caso de forma exhaustiva, una serie de aplicaciones típicas de pegado para las que se puede utilizar SEABT:

- **Pegado de ventanas**
- **Pegado de plásticos**
- **Pegado de vidrio**
- **Pegado de metales**
- **Operadores de máquinas dosificadoras**



## 5. Instrucciones sobre cómo establecer un programa de formación orientado al cliente y al lugar de trabajo

Cada programa de formación requiere una preparación especial, ya que estas cualificaciones son específicas de la empresa/industria y/o -independientemente de la empresa y la industria- sólo se refieren a áreas de aplicación de adhesivos muy específicas y seleccionadas. Con el fin de lograr la mejor orientación posible al cliente y el mejor éxito posible en la creación de competencias en tecnología de unión adhesiva con el cliente a través de un SEABT, las siguientes cuestiones deben ser aclaradas cuidadosa y honestamente de antemano por la ATB ejecutor con el cliente potencial:

- ¿Cuáles son las aplicaciones típicas de la unión adhesiva?
- ¿Cómo es el trabajo típico de unión adhesiva en la empresa?
- ¿Qué materiales de sustrato unidos adhesivamente se utilizan?
- ¿Qué adhesivos se utilizan?
- ¿Qué tratamientos superficiales se utilizan?
- ...

Por sí misma, la ATB debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Es la oferta de un SEABT la mejor solución en el caso concreto de la solicitud o es mejor una cualificación global del EWF (EAB, EAS, EAE)?
- ¿Pueden satisfacerse plenamente las expectativas de cualificación del personal del cliente potencial en el marco de un SEABT?
- ¿Puede la ATB correspondiente satisfacer debidamente los requisitos de cualificación del personal del cliente potencial en el marco del SEABT?
- ...

## 6. Vinculación de la cualificación SEABT con la cualificación EWF EAB y las cualificaciones de seguimiento SEABT

En principio, es posible vincular el SEABT con la cualificación EWF EAB.

Para ello, el participante de una cualificación SEABT debe verificar que ha adquirido y verificado todos los contenidos temáticos de una cualificación EWF EAB (40 h) en un plazo de dos años y en el marco de las medidas de formación continua SEABT en teoría y ejercicios prácticos, ambos realizados por una ATB reconocida. La verificación oficial es el requisito previo para la admisión a un examen oficial EWF EAB (escrito, práctico, oral), tras cuya superación con éxito recibirá el diploma EWF EAB.

Para obtener el diploma EAB, debido al hecho de que la cualificación EWF EAB, a diferencia de la cualificación SEABT, es de carácter holístico, es decir, sin restricciones sobre actividades específicas de unión adhesiva, particularidades de la empresa/industria y materiales de las piezas de unión, se requiere la participación en el examen EWF EAB.



## 7. Ejemplos de posible implementación de la formación

### 7.1. Potential sector industrial: automoción

#### 7.1.1. Sector típico de aplicación del adhesivo: Pegado de ventanas

#### 7.1.2. Perfil de requisitos de un curso SEABT "Pegado de ventanas"

Grupo destinatario:	Técnicos aplicadores de adhesivo que unen de forma manual piezas de vidrio a diferentes metales y metales recubiertos
Objetivo de la cualificación:	Aumento de la calidad y reproducibilidad de las uniones adhesivas
Alcance de la producción:	Producción de pequeñas series
Adhesivos empleados:	1C/2C Poliuretanos, 1C SMPs, Adhesivos de curado por radiación, Adhesivos Piezosensibles (PSA)
Tratamiento superficial usado:	Limpieza de la superficie de los sustratos unidos, tratamiento mecánico, imprimación

CU n°	n° Tema	Tema	Horas de docencia
<b>1 Introducción a la unión adhesiva</b>			
	1.1	Fundamentos de adhesión y adhesivos	1
	1.2	Tratamiento superficial – conceptos básicos	1
	1.3	Las principales familias de adhesivos y sellantes - conceptos básicos	2
	1.4	Construcción y diseño	0,5
	1.5	Garantía y gestión de calidad	1
	1.6	Durabilidad de las uniones adhesivas	0,5
	1.7	Ventajas y limitaciones de las uniones adhesivas	1
	1.8	Seguridad e higiene	1
		Prácticas	4,75
<b>2 Métodos específicos de tratamientos superficiales</b>			
	2.1	Métodos específicos de limpieza	1
	2.2	Tratamientos mecánicos	0,5
	2.5	Imprimación	0,5
		Prácticas	2
<b>3 Adhesivos y sellantes específicos</b>			
	3.3	1C Poliuretanos	1
	3.4	2C Poliuretanos	1
	3.6	1C SMPs	0,5
	3.10	Adhesivos de curado por radiación	0,5
	3.14	Adhesivos piezosensibles	0,5
		Prácticas	2
<b>Examen</b>			
		Examen teórico	1
		Examen práctico	4,75
<b>Total</b>			<b>24</b>



## 7.2. Potencial sector industrial: Parque eólico

### 7.2.1. Sector típico de aplicación del adhesivo: Pegado de palas de aerogeneradores

### 7.2.2. Perfil de requisitos de un curso SEABT "Unión de plásticos"

Grupo destinatario:	Técnicos aplicadores de adhesivos que unen de forma manual plásticos y material plástico reforzado con fibras
Objetivo de la cualificación:	Aumento de la calidad y reproducibilidad de las uniones adhesivas
Alcance de la producción:	Producción de pequeñas series
Adhesivos empleados:	2C Epoxis, 1C/2C Poliuretanos, 1C SMPs,
Tratamiento superficial usado:	Limpieza de la superficie de los sustratos unidos, tratamiento mecánico, tratamientos físicos

CU nº	nº Tema	Tema	Horas de docencia
<b>1 Introducción a la unión adhesiva</b>			
	1.1	Fundamentos de adhesión y adhesivos	1
	1.2	Tratamiento superficial – conceptos básicos	1
	1.3	Las principales familias de adhesivos y sellantes - conceptos básicos	2
	1.4	Construcción y diseño	0,5
	1.5	Garantía y gestión de calidad	1
	1.6	Durabilidad de las uniones adhesivas	0,5
	1.7	Ventajas y limitaciones de las uniones adhesivas	1
	1.8	Seguridad e higiene	1
		Prácticas	4,75
<b>2 Métodos específicos de tratamientos superficiales</b>			
	2.1	Métodos específicos de limpieza	1
	2.2	Tratamientos mecánicos	0,5
	2.3	Tratamientos físicos	1
		Prácticas	2
<b>3 Adhesivos y sellantes específicos</b>			
	3.2	2C Epoxis	1
	3.3	1C Poliuretanos	1
	3.4	2C Poliuretanos	0,5
	3.6	1C SMPs	0,5
		Prácticas	2
<b>Examen</b>			
		Examen teórico	1
		Examen práctico	4,75
<b>Total</b>			<b>24</b>



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



Esta propuesta no es más que un ejemplo de cómo una ATB reconocida podría diseñar el contenido de un SEABT bajo su propia responsabilidad a partir de un perfil de requisitos previamente definido en consulta con el potencial cliente.

El desarrollo didáctico-metódico y la implementación concreta basada en éste, incluyendo los ejercicios prácticos, es también responsabilidad del ATB reconocido.