

Prólogo

La evaluación de la aeronavegabilidad de un parapente ha sido una de las principales preocupaciones de la APPI desde su creación en 2010. Ser capaz de verificar si el calado de una aeronave está en conformidad, ha formado parte del plan de estudios por el que han pasado todos los pilotos biplaza e instructores cualificados de la APPI.

En 2019, tras un extenso trabajo de formalización resultado del esfuerzo colaborativo de expertos de la APPI y de diseñadores de parapentes, la APPI introdujo la formación "APPI Check & Repair" para talleres de mantenimiento.

Aunque algunos fabricantes de parapentes ofrecen programas de formación, por lo general se limitan a la inspección y el ajuste del calado de sus propios productos. Con el programa "Check & Repair", la APPI ofrece una formación integral multimarca única. Abarca no sólo la inspección minuciosa, sino también una gran variedad de técnicas de reparación, incluso complejas. Ésto permite a los técnicos formados por la APPI realizar una inspección y un mantenimiento completos de parapentes de distintos fabricantes. Este enfoque estructurado responde a una necesidad real del mercado, ya que muchos talleres funcionan basándose en aprendizaje autodidacta. En ocasiones, esto puede dar lugar a prácticas no normalizadas y potencialmente riesgosas, como desgraciadamente demuestran algunos incidentes relacionados con operaciones de mantenimiento inadecuadas.

La formación "Check & Repair" está organizada en dos fases:

Fase 1. Un curso intensivo de una semana que asienta las bases. Se imparte en un taller profesional equipado con todas las instalaciones necesarias: sistemas de medición láser y de calado diferencial, instrumento de pruebas de resistencia destructiva y no destructiva, porosímetro, bettsómetro, máquinas de coser...

Este curso ofrece un plan de estudios estructurado con dos componentes esenciales: 12 horas de formación teórica y 60 horas de formación práctica.

- La parte teórica explora en profundidad conceptos de envejecimiento de materiales, criterios de aeronavegabilidad, fundamentos de diseño y certificación, así como diversas metodologías de control, reparación y validación de la aeronavegabilidad.
- La parte práctica permite a los participantes adquirir experiencia bajo la supervisión directa de un instructor. Esto incluye: inspección completa del equipo, medición y corrección fiable del calado, fabricación y mantenimiento de líneas... así como diversas técnicas profesionales de reparación de la vela que van desde reparaciones sencillas hasta la sustitución parcial de paneles de la superficie superior o inferior o la reparación de la estructura interna. También cubriremos la inspección, plegado e instalación de paracaídas de reserva de diferentes diseños siguiendo las prácticas estándar de los fabricantes, así como la inspección de sillas y conectores...

Al finalizar el curso, los participantes tendrán una base sólida de habilidades para realizar la inspección, mantenimiento, ajuste y reparación de cualquier parapente y evaluar su aeronavegabilidad.

Fase 2. El equipo educativo brinda soporte a los participantes a lo largo de sus primeros pasos profesionales ya que la pericia se construye a través de la experiencia guiada. Esta tutoría continua conduce a la cualificación de Experto en Mantenimiento de la APPI, una certificación rigurosa que da fe de una auténtica competencia profesional. Esta cualificación abre las puertas a la red internacional de centros de mantenimiento de la APPI.

Un elemento distintivo del programa es el uso de la ACT (APPI Check Tool), que guía a los participantes a través de cada paso del proceso de control. Esta herramienta representa un ecosistema que estandariza los protocolos de inspección y reporte. La plataforma de la APPI permite crear una biblioteca colectiva de estos archivos de control estandarizados, compartida por técnicos expertos de la APPI de todo el mundo.

La APPI, siempre en busca de la mejora de los procedimientos de mantenimiento, también ha desarrollado y validado un método no destructivo para la resistencia de las líneas. Este procedimiento representa un avance significativo tanto para las operaciones del taller de mantenimiento como para la seguridad de los pilotos.

La comunidad internacional de operadores de mantenimiento de la APPI, que incluye a miembros involucrados con diversos fabricantes, mantiene un contacto constante, plenamente dedicada al intercambio de conocimientos y a la excelencia en el mantenimiento de parapentes.

La formación de la APPI, que actualmente cuenta con el apoyo de 9 fabricantes, permite el desarrollo de una red internacional de expertos cualificados, cuyo rigor técnico es esencial para la seguridad de nuestro deporte.

<https://flyappi.org/news/59/>
<https://flyappi.org/news/48/>

Programa indicativo de formación

Mantenimiento y Reparación

7 días mín., 9-10 horas al día. Relación máx: 4 alumnos / instructor

3 días de formación extra opcional

Pre-requisitos previos para el curso de mantenimiento:

Estar familiarizado con el uso de una máquina de coser (Si no fuera el caso, apresúrese en practicar costurar al menos cosas sencillas antes del curso).

“LibreOffice” instalado en el computador, uso básico de hojas de cálculo “Calc”.

Medidor Láser bluetooth conectado al computador (recomendado Leica Disto D2 para Windows, X3 para IOS)

Requisitos mínimos del taller de formación:

Superficie: 150 m2 en total

3 máquinas de coser: 2 rectas, una zigzag

3 estaciones de control de calado (1 con carril para láser)

1 máquina de medir resistencia de líneas

1 sistema de iluminación para la inspección de tela

Aula con pizarra blanca de 2 m x 1,2 m como mínimo, proyector de video o TV grande, asientos y mesa para los alumnos

Cronograma

DÍA 1

Introducción

30'

Organización y objetivo del curso, APPI, presentación de alumnos e instructores

Teoría:

6h

Generalidades, Tela, Líneas

Demostración práctica:

2h

Inspección global del parapente con ACT excepto calado

DÍA 2

Teoría

1h

Técnicas de reparación de tela

Material a utilizar (aguja, hilo...)

Ajustes de la máquina de coser, configuración del espacio de trabajo, seguridad

Evaluación y diagnóstico, opciones de presupuesto según técnicas de reparación Metodología de organización del trabajo (elección de materiales, desmontaje, etiquetado)

Demostración práctica

8h

Reparación de vela, medición de calado y ajustes, producción de ACT

DÍA 3 a 6

Práctica

10h

División del grupo: Prácticas de reparación de vela // Prácticas de inspección

y calado

Alternado de grupos cada día

DÍA 7

Teoría

2h

Paracaídas de emergencia, Silla, Conectores y accesorios

Práctica

6h

Inspección de paracaídas y sillas, replegado de paracaídas y prácticas de integración

Teoría

1h

Tipos de servicio ofrecidos, (inc. verificaciones en vuelo)
Acceso y manejo de documentos en el sistema APPI
Equipamiento y organización del taller
Actitud

DÍAS X de práctica adicional, programa personalizado

Tareas a realizar durante el curso

Utilizar un ACT listo para usar, para aplicarlo en un parapente:

- Recepción y diagnóstico (inspección de la vela // inspección de líneas)
- Medición del calado de la misma semi-ala con 3 métodos (método diferencial, láser manual y láser sobre riel) y comparación
- Inspección completa de aeronavegabilidad con uso de las listas de comprobación ("Checklists") y reporte para el cliente ("Client Report")

Medición de dispersión:

3 métodos de medición: láser manual, láser sobre riel, método diferencial.

Para cada método, realizar 10 mediciones de la misma línea o diferencial. Entre cada medición, las líneas se liberan completamente y los instrumentos de medición se colocan sobre la mesa. Realizar esto para dos escenarios:

- Mantener exactamente la misma postura, misma posición, tratando de minimizar la dispersión.
- Explorar lo que puede suceder en una operación de medición real: permitirse moverse un poco fuera del eje, apuntar a los extremos opuestos del objetivo, medir en una fase de tensión, estabilizada o liberando ligeramente.

Análisis del calado:

- Análisis del ACT de 3 parapentes medidos, proponer correcciones.

ACT (grupos de 2)

- Hacer un clon de un ACT para un tamaño diferente
- Crear un ACT desde cero

Producción de líneas:

Producir (idealmente) 6 líneas empalmadas y 6 líneas con funda cosidas, con bucle en ambos extremos.

- Una de aramida, una de polietileno HM (Dyneema), de cada una de estas resistencias: alrededor de 100 daN, alrededor de 200 daN, alrededor de 400 daN.
- Las líneas deben romperse y la costura debe mantener su integridad. El valor de ruptura se compara con los datos de resistencia de la línea costurada.

Reemplazo de líneas // Reemplazo de un set de líneas si fuera posible

Verificación y reempaque de paracaídas de emergencia: mínimo uno de cada uno

- Redondo // No redondo ni dirigible // Dirigible

Verificación de arnés

- Verificación de un arnés

Reparación de vela: 6 reparaciones

- 1 reparación menor (parche "ripstop", continuación de costura...)
- 2 reparaciones de nivel intermedio (reemplazo completo de panel, desgarró a lo largo de la unión de costilla sin compromiso de punto de anclaje, cinta de tensión o cinta diagonal...)

- 2 reparaciones de alto nivel (reemplazo de punto de anclaje, reemplazo parcial de panel, desgarró a lo largo de la unión de costilla con compromiso de punto de anclaje, cinta de tensión o cinta diagonal, reemplazo de cinta interna o cinta diagonal, reemplazo parcial de panel que involucra mini costilla...)
- 1 reparación de paracaídas de reserva

Trabajo y documentación requeridos para completar el proceso después del curso

Hasta obtener la certificación de EXPERTO en mantenimiento, todas las revisiones y reparaciones deberán ser validadas por el equipo de formación o por un EXPERTO en mantenimiento de la APPI antes de ser entregadas a los clientes. El equipo de expertos en mantenimiento de la APPI está a su disposición a través del grupo de WhatsApp.

Adquirir experiencia:

Lo ideal es adquirir esta experiencia como aprendiz en un taller de control y reparación homologado por la APPI. Si no es posible, el equipo docente llevará a cabo un control de cada operación.

Replegado de paracaídas de emergencia: (T1)

- Proporcionar reporte de 15 paracaídas inspeccionados, replegados y reinstalados en el contenedor
- al menos 5 modelos o marcas diferentes en total
- al menos 3 paracaídas deben ser dirigibles

Inspección de parapentes: (T2)

- Realizar inspecciones exhaustivas de al menos 25 parapentes y correspondiente reporte
- Proporcionar documentación para 10 muestras de líneas de distintos diámetros (6 cosidas y 4 empalmadas). Comprobar y documentar su resistencia a la rotura con evidencias fotográficas.

Reparación de vela: (T3)

Documentar al menos 3 reparaciones importantes, seleccionando entre las siguientes categorías:

- Reparación de un punto de anclaje desgarrado
- Rotura del tejido que requiere el desmontaje de la conexión panel-costilla
- Sustitución total o parcial de paneles
- Reparación de la estructura interior, diagonal o costilla que requiera el desmontaje de la conexión panel-costilla

Adicional a esas 3 reparaciones: una reparación de reserva

Arnés: (T4)

- Proporcionar un reporte detallado de la revisión de 5 arneses

El Taller: Envíar un documento PDF que incluya:

- Descripción del taller (ubicación, dimensiones, fotografías)
- Inventario exhaustivo y descripción detallada de las herramientas de medición y reparación (con fotografías)
- Herramientas de medición: evaluación de las dispersiones, procedimientos de calibración, programa de mantenimiento
- Materiales de reparación disponibles (inventario con fotografías), incluyendo telas, líneas, cintas, hilos, etc.

El equipo esencial debe incluir: herramientas de medición de la resistencia del suspentaje, equipo de medición del calado del parapente (láser o diferencial), dispositivo para evaluar la resistencia de la tela (Bettsómetro), herramientas de empalme de líneas, máquinas de coser (recta y zigzag) y un computador.

El sistema APPI ofrece varios niveles de certificación de mantenimiento, cada uno con privilegios distintos.

Consulte el mapa para obtener información detallada.

https://flyappi.org/education_system/

Tras demostrar una calidad constante en el trabajo, se podrá optar por la calificación de experto en mantenimiento de APPI Tx. Esta certificación permite trabajar de forma independiente; sin embargo, la comunidad de expertos en mantenimiento de la APPI sigue estando disponible para consultas a través de un grupo de Telegram.

Adicionalmente, podrá establecer un centro de mantenimiento de la APPI y figurar en el mapa de la APPI.

Recordatorio: hasta obtener la certificación de experto en Tx de la APPI, cada operación relacionada necesita la validación del equipo de formación antes de ser entregada al cliente.