



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

“ELABORACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
AERONÁUTICOS DE FIBRA DE CARBONO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL Y EQUIPOS
REQUERIDOS PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE
TECNOLOGÍAS”

POR: OSCAR ROMERO
2014

Objetivo general:

Elaborar elementos estructurales aeronáuticos de fibra de carbono e implementar manuales y equipos requeridos para la unidad de gestión de tecnologías

Objetivos específicos:

- Recopilar información necesaria de manuales estructurales de aviación para compaginarlos en dicha investigación.
- Elaborar el modelado y construcción de un Fairing de fibra de carbono.
- Realizar pruebas estructurales debidamente necesarias.
- Implementar manuales de modelado y fabricación de elementos estructurales en fibra de carbono.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA



Kit para fabricar moldes epóxicos

contiene:

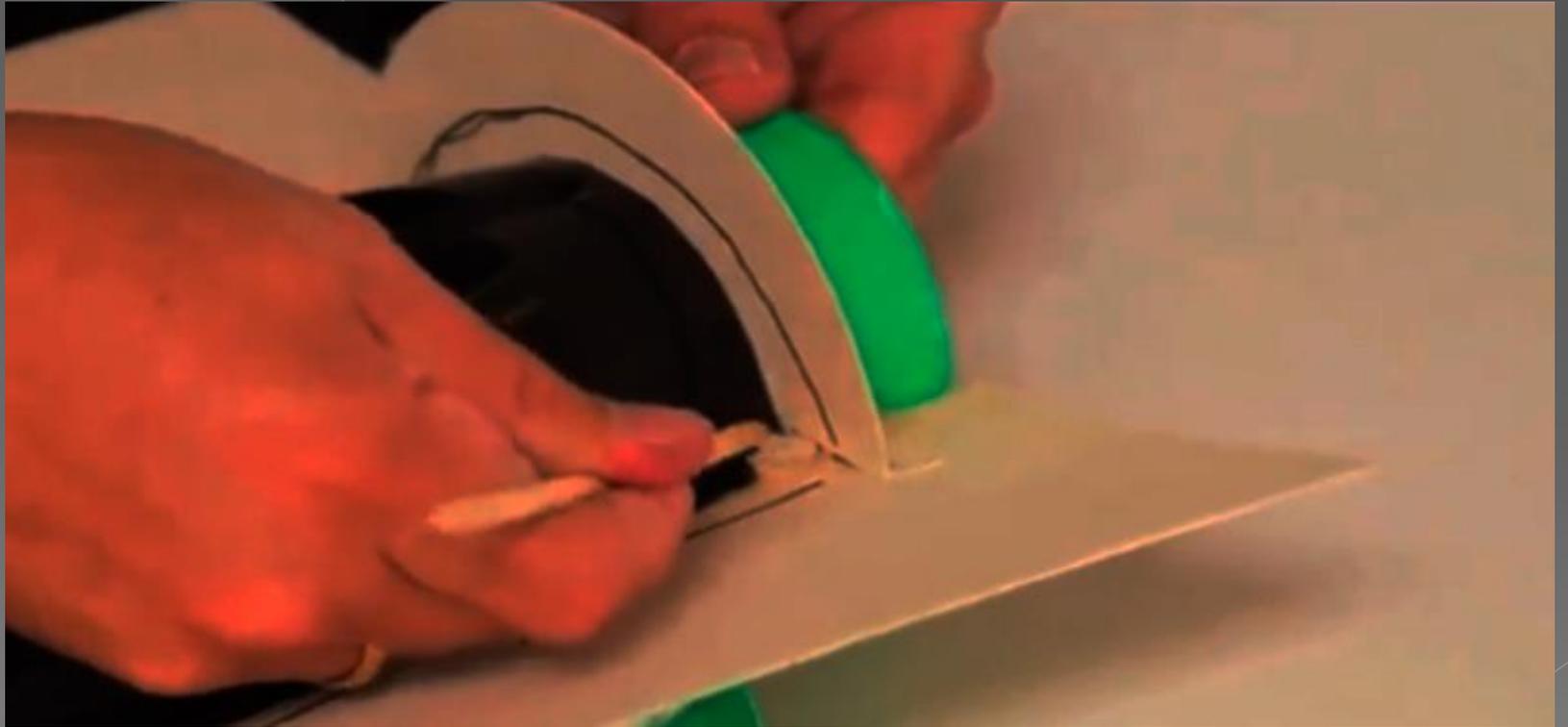
- ◉ Pasta putty para moldeado (Masilla epóxica)
- ◉ Endurecedor (para masilla epóxica)
- ◉ Cera desmoldante
- ◉ Agente desmoldante PVA
- ◉ Endurecedor (Para el gelcoat)
- ◉ Gelcoat epóxico color naranja
- ◉ Hilos de fibra de vidrio (opcional)

Equipo de protección personal

- ◉ Gafas para protección visual
- ◉ Mascarilla
- ◉ Overol
- ◉ Guantes de látex o nitrilo
- ◉ Zapatos con punta de acero
- ◉ Tapa oídos

Construcción de un molde epóxico a partir de un Fairing de fibra de vidrio.



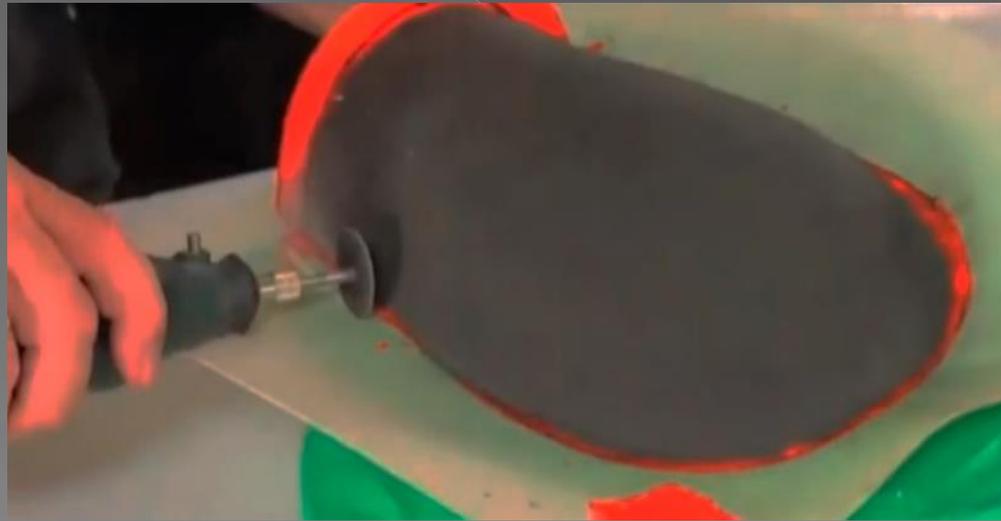
















Kit para fabricar elementos en fibra de carbono al vacío

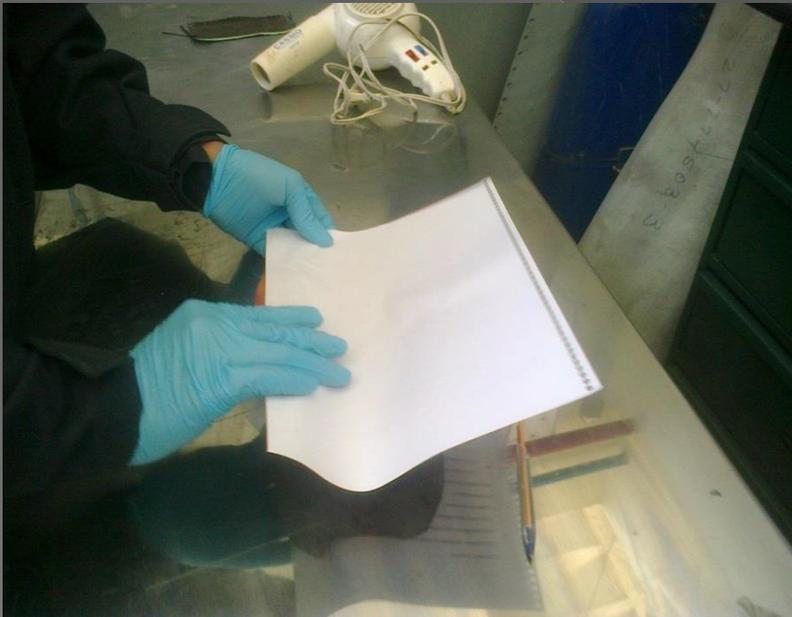
Contiene:

- ◉ 30 cm x 100 cm de tela seca de fibra de carbón 2/2 plana, 3K
- ◉ Resina epóxica transparente
- ◉ Endurecedor epóxico
- ◉ Desmoldante PVA
- ◉ Cera desmoldante carnauba
- ◉ Tela pelable
- ◉ Plástico perforable de vacío
- ◉ Plástico poroso de vacío
- ◉ Vacuum tape

Equipo de protección personal

- ◉ Gafas para protección visual
- ◉ Mascarilla
- ◉ Overol
- ◉ Guantes de látex o nitrilo
- ◉ Zapatos con punta de acero
- ◉ Tapa oídos

Construcción de un Fairing de Fibra de carbono a partir del molde fabricado.

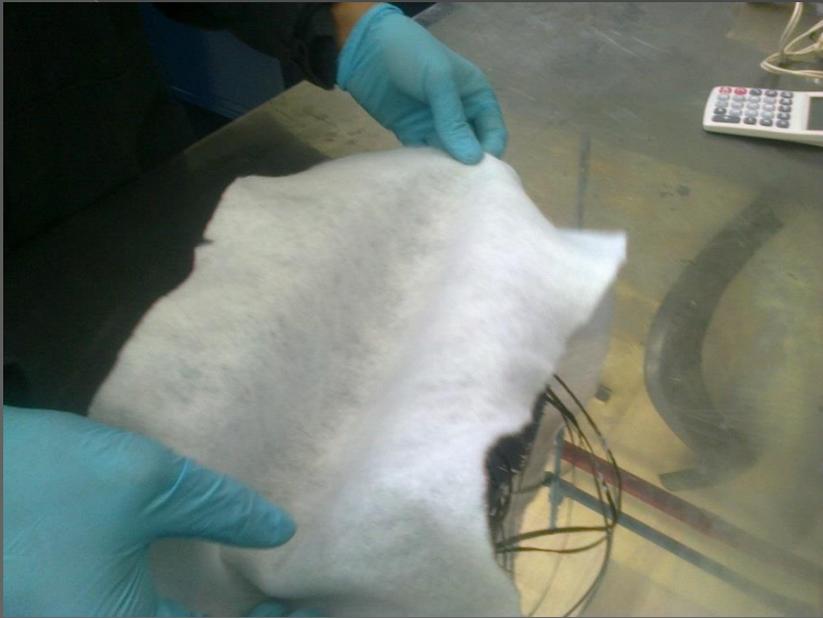




Importante: $P_{F/C}$: gramos

$$\text{Resina} = \frac{(P_{F/C}) (100)}{127}$$

$$\text{Endurecedor} = \frac{(P_{F/C}) (27)}{127}$$









Pruebas

Estructurales en

ambos Fairings:

Peso y espesor

- Peso y espesor del Fairing de fibra de vidrio.

Peso	65.52 g
Espesor	1.30 mm 0.051"

- Peso y espesor del Fairing de fibra de Carbono.

Peso	22.56 g
Espesor	1.15 mm 0.045"

Prueba Rockwell

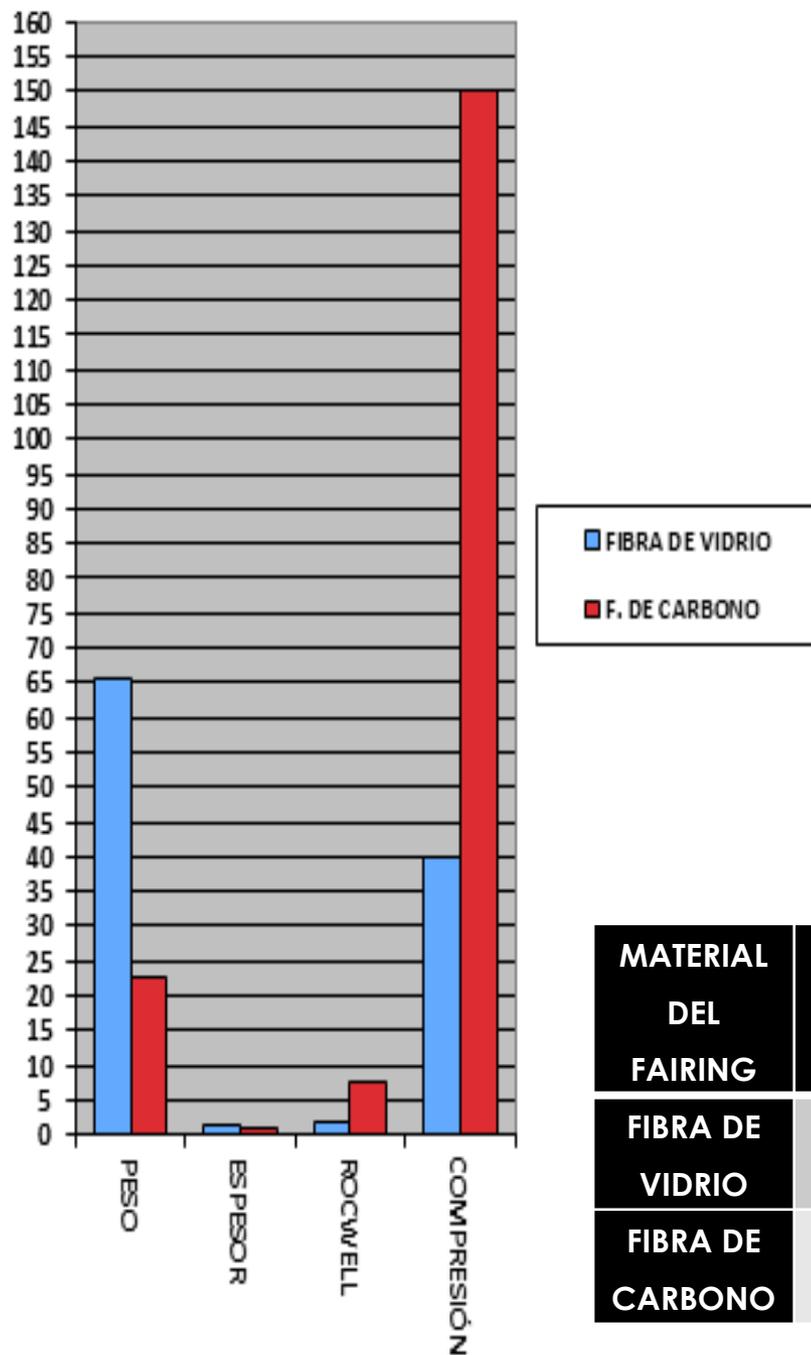


Ensayo Rockwell según tipo de material	Medición según el indentador en HRA (rockwell A)
Fibra de carbono	7.5 HRA
Fibra de vidrio	2 HRA

Prueba de compresión



Ensayo de Compresión según tipo de material	Medición de punto de quiebre en PSI
Fibra de carbono	40 ± 5 PSI
Fibra de vidrio	150 ± 5 PSI



MATERIAL DEL FAIRING	PESO	ESPESOR	ROCWELL	COMPRESIÓN
FIBRA DE VIDRIO	65,52 g	1,3 mm	2 HRA	40 Psi
FIBRA DE CARBONO	22,56 g	1,15 mm	7,5 HRA	150 Psi

Conclusiones:

- En la investigación se recopiló información de Manuales de Reparaciones Estructurales para así no sobrepasar los parámetros ya establecidos.
- Se realizó la construcción del modelado de un fairing, con el propósito de construir uno nuevo de fibra de carbono.
- Las pruebas estructurales realizadas verificaron la suficiente eficiencia y optimización que ofrece la fibra de carbono ante otros materiales
- Se realizó los manuales necesarios para el modelado y fabricación de elementos estructurales en fibra de carbono los mismos que serán de gran importancia para formar a las futuras generaciones de tecnólogos aeronáuticos.

Recomendaciones:

- La información referente a los tipos y utilización fibra de carbono debe ser clara y concisa para así poder mejorar la enseñanza de futuras generaciones de la UGT.
- Se recomienda leer bien el manual y tenerlo a mano antes de realizar cualquier elemento estructural en fibra de carbono.
- Siempre tomar en cuenta la parte aerodinámica donde ira ubicada el elemento de fibra de carbono, ya que dependiendo de esto cambiaran varios parámetros para la fabricación del componente estructural.
- Cuando se realicen moldes para la fabricación de elementos de fibra de carbono, se debe tomar en cuenta el espesor del mismo para no dañar el molde o el nuevo elemento en el momento de desprenderla.
- Tener las medidas de seguridad necesarias para la realización de cualquier trabajo de aviación, en especial para materiales compuestos ya que estos son altamente nocivos para el ser humano.

Gracias Por su
Atención.