



Construcción del TAngLER por Bruce Lambert

El siguiente método de construcción funciona realmente bien para mí, y no requiere habilidades especiales y es razonablemente rápido, alrededor de 2 ½ horas para construir el barrilete.-

Por supuesto hay diferentes métodos para encarar la construcción de un fighter que también aseguran excelentes resultados, pero esta forma de construcción ha funcionado bien para mí por varios años y pienso que puede servirle a otro entusiastas de los fighters.-

NOTA:

Bruce Lambert es un excelente diseñador y constructor norteamericano, ganador del **The 2003 Fighter Kite Line-Touch World Cup Championship**, quien ha escrito un excelente artículo sobre la construcción del TAngLER uno de los fighters que usó en esa competición y amablemente nos ha autorizado a traducirla al español para todos aquellos que tengan dificultad con el inglés (Traducción realizada por **Héctor Cesaretti - BaToCo Barriletes a Toda Costa**)-

Las indicaciones sirven para la construcción de cualquier fighter, y Bruce tiene unos cuantos diseños en la página de [NAFKA](#). El modelo BASF es especial para quienes deseen comenzar.- Esa página está llena de información y links sobre los fighters.-

El artículo original en inglés se encuentra en la excelente página de [Merwin Updike](#), llena de información sobre los fighters, donde también se puede encontrar el ½ molde a tamaño natural del Tangler, junto con otros varios excelentes fighters.



[Bruce](#) también tiene material para la construcción de fighters, es una persona muy amable y pueden pedirle la lista de precios.-

Las fotos que se usan como guía en esta construcción corresponden a más de un fighter,... por lo que si observan alguna inconsistencia en las fotos, están en lo cierto.- Los procesos o técnicas que se ven en las fotos son puntos importantes a tener en cuenta.-

Se puede perfectamente aplicar las técnicas que muestro en esta guía, para la construcción de cualquier fighter.- Para la vela del barrilete he usado Orcon negro, no solo porque se ve mejor en las fotos, sino también porque me gusta trabajar con el y principalmente porque me gustan sus características en el aire. De cualquier manera se puede usar Tyvek, Icarex, Ripstop, papel de seda, Mylar o papel de regalos o cualquier otro material que quieran usar y las técnicas serán las mismas, con la única diferencia del material que usen para pegar y la cinta que usen para los refuerzos.- Lo importante será que tanto el pegamento como la cinta se adhieran bien al tipo de material que se use para la construcción.-

Es una buena sugerencia leer toda la guía, y estudiar las fotos y el plano antes de comenzar la construcción, de esa manera el proceso será más rápido y tendrán menos sorpresas.-

Material necesario para construir el Tangler.- Cantidad necesaria del tipo de material que elegimos para la vela, 1 espina de bambú de 18 -1/4" de largo, 1 varilla de carbono de



0,060" de un largo de 24-9/16" para el arco si queremos que vuele en 5 a 12 millas por hora o de 0,050" y del mismo largo para vientos de 0 a 5 millas por hora.- 2 stops para la brida, (opcional) 2 battens de 0,040" o 0,030" de diámetro de fibra de carbono (*) c/uno de 5 a 5-1/4" de largo (el largo exacto no es critico siempre que ambos sean del mismo largo) cinta a elección para los refuerzos ; 60" para las bridas, y un poco de harina o almidón.- Cemento de contacto y una gotas de "la gotita" (cianocrilato-)

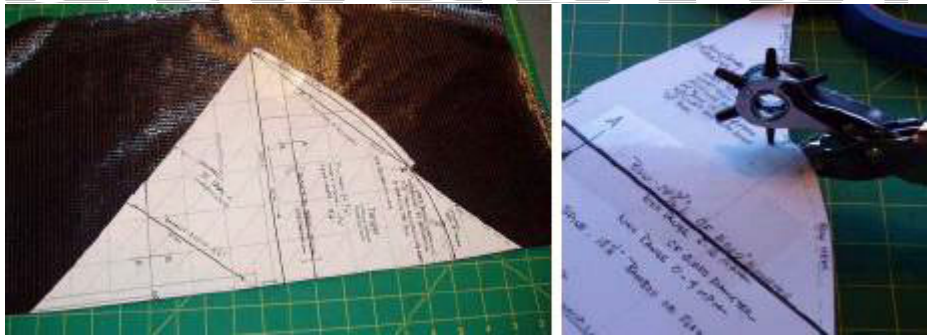
El medio plano a tamaño natural está disponible gracias al genio creativo de [Merwin Updyte](#) en su pagina, en un archivo Adobe PDF, lo que mucho tenemos que agradecerle.- También pueden encontrarse las instrucciones en ingles y el plano en [NERFC](#).

Cuando abran el archivo encontrarán 4 hojas para imprimir, hay que pegar las cuatro para tener el medio plan a tamaño natural.-

Si no tuvieran el Acrobat Reader 6 pueden obtenerlo desde www.adobe.com

Antes de imprimir las 4 hojas asegúrense que la escala del zoom del Acrobat Reader muestre 100% y en la ventana de impresión que no esté marcada el "shrink to page" ya que sino la impresión tendrá medidas levemente diferentes y las dimensiones del arco y la espina dadas en esta guía no coincidirán con el plano impreso.- La forma de asegurarse que el plano tiene las medidas correctas es realizar dos mediciones luego de pegar las hojas ; la medida de la punta del arco a la espina debe ser de exactamente 10-1/16" y el largo de la espina debe ser de 18 -1/4", si estas dos medidas son correctas, su plano tiene las dimensiones correctas.-

Una vez que haya unido las distintas hojas, péguelas sobre un cartón o cartulina gruesa, o mejor aún si su impresora permite imprimir sobre papel de 110 libras use directamente estas hojas para realizar el molde.-



Los agujeros en el molde son un buen atajo.- He encontrado útil hacer agujeros en los puntos importantes del plano. Esto elimina la necesidad de estar midiendo esos puntos para cada barrilete que se haga. Se puede usar cualquier herramienta para esto, y los agujeros solo necesitan tener el tamaño suficiente para que pase la punta del lápiz y marcador que uses. También hago un corte de aprox. 1/2 "a lo largo de la curva del arco, comenzando en la punta del ala, y corto hacia adentro esa 1/2".- Este corte me permite dibujar una línea indicando la colocación de la punta del arco. Hago agujeros en dos puntos a lo largo de la línea de los batens, un agujero en el punto inferior de la brida y otros dos a lo largo de la línea que uso para reforzar la nariz.-

Cortando la vela.- Dobla el material que vas a usar para la vela por la mitad. Hay dos cosas con la que hay que tener cuidado, una asegurarse que el material sea más grande por todos lados que el molde y dos que el lado que quieras que vaya en la parte posterior del barrilete sea la que esté en la parte interior del doblez.-



Aplana el material sobre su superficie de trabajo y con cuidado alinea el molde de manera que la línea de la espina coincida exactamente con la mitad del dobléz. Apretando sobre el molde para que no se muevan las dos capas del material, corta alrededor del molde con una cuchilla o cutter, si la hoja es nueva el trabajo será mucho mejor.



Después que cortaste la vela, ábrela y coloca el molde sobre una de las mitades, marcando los puntos que habíamos agujereado en el plano, y marca la línea en las puntas del arco, luego coloca el molde sobre la otra mitad y repite la tarea, finalmente une los puntos para identificar la colocación de los battens, refuerzo de nariz, etc.-

Que es un colocador de arco o bow setter- Cuando construyo un fighter uso un artilugio llamado "bow setter" (colocador del arco) para ayudarme a ubicar y asegurar las puntas del arco sobre la vela. Puedo realizar varios barriletes del mismo plano y uso el mismo colocador, esto realmente ahorra tiempo y te permite tener los mismos resultados cada vez, tu barrilete tendrá un comportamiento muy similar cada vez.

El "bow setter" mantiene el arco en tensión (arqueado) con las puntas del mismo en la correcta posición en las puntas del ala, justo donde deben estar y lo mejor es que te permite tener ambas manos libres, para poder doblar la parte de la vela que sobre el arco. Es un aparato muy simple de hacer y usar.

Fabricación del "bow setter"

Hay muchos estilos de "bow setter" y todos trabajan bien. El estilo que yo prefiero está hecho de un pedazo de cartón, madera o metal de aprox. 1" de ancho 1/8" de alto y aprox. 24" de largo. Es muy simple.

Corta dos muescas en las puntas del colocador, una de cada punta. La distancia entre estas es exactamente la distancia de las puntas de las alas en el plano que estas haciendo. Para su uso se coloca sobre la vela, haciendo coincidir las muescas con las puntas del ala, las puntas del arco se colocan en las muescas y estas quedarán exactamente donde deben ir, manteniendo el arco con la curva correcta, mientras pegas el dobladillo de la vela sobre las puntas del arco. Una vez que el pegamento ha secado y el arco está asegurado en su posición se retira el colocador y ya no se usa más durante la construcción.

Para la construcción del TANGLER la distancia entre las dos puntas de ala es de 20-1/8". Entonces haz dos muescas exactamente a esa distancia y el resultado es que las puntas del arco quedan a la distancia correcta y como el arco es más largo toma también la curva correcta. Yo hago las muescas en la forma en que se ve en la foto. La parte vertical de las muescas está exactamente a 20-1/8".-



Este tipo de colocador requiere que cortes el arco a la medida que te pide el plano con anterioridad a su colocación y también que el arco se coloque antes que la espina.- El largo del arco para el TAngLER es de 24-9/16”.



PASOS PARA LA CONSTRUCCION DEL TAngLER

Alisa la vela y asegúrala sobre tu superficie de trabajo, a mi me gusta trabajar sobre vidrio, pero cualquier superficie lisa es buena. Una buena forma de asegurar la vela sobre el vidrio es esparciendo un poco de agua sobre el vidrio, coloca la vela sobre el vidrio de forma que la parte de atrás queda hacia arriba, y alisa la vela con tus manos y un pañuelo de papel o similar, para sacar las burbujas.- El agua mantendrá la vela contra el vidrio, asegúrate de no deformar el material.

Otra forma es asegurar la vela por medio de cinta adhesiva a la superficie de trabajo, es conveniente que sea cinta de poca adherencia, como la cinta de papel de pintor. Algunas veces no es posible alisar totalmente la vela, es mejor si se logra, pero de cualquier manera el barrilete volará igualmente bien.



Usando un lápiz que escriba sobre el tipo de material que estás usando, marca la línea de la espina, de los battens y una línea paralela a la zona de la nariz del borde de ataque, esta línea servirá de guía para colocar la cinta de refuerzo, normalmente la trazo a 3/8” del borde. También marco las líneas usando los cortes que hice en el molde para marcar la línea del arco en las puntas de las alas.

También dibujo unas líneas paralelas a la espina separadas por 1/4” que me servirán de guía para pegar luego en su lugar la espina sobre la vela.-

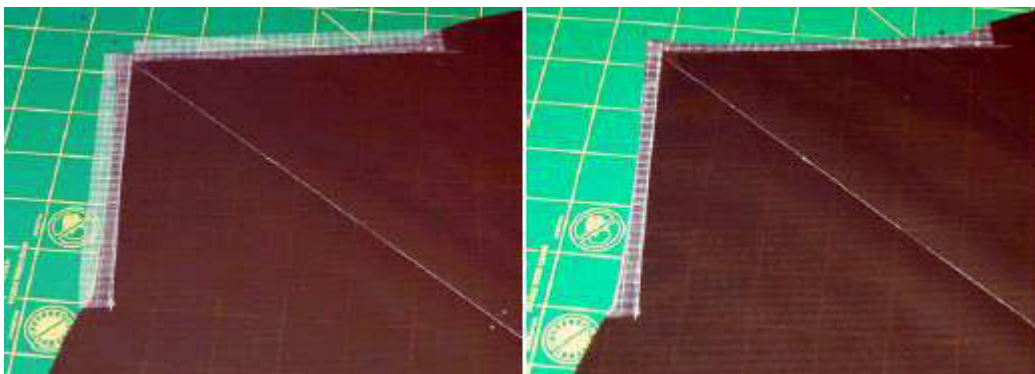
1.- Usando un lápiz que escriba fácilmente sobre el material que estamos usando para la vela, marco las líneas de la espina, los battens y la línea paralela a la zona de la nariz del borde de ataque. Esta línea paralela a la nariz será la guía para la colocación de la cinta de refuerzo en esta zona. Normalmente las trazo a 3/8” de cada borde. También dibujo una línea utilizando el corte que hicimos en el molde, sobre el fin del arco en la punta del ala. El punto donde esta línea corta el borde de fuga es donde debe ir la punta del arco. También dibujo una línea paralela a la espina y a 1/4” que me sirve de guía al momento de pegar la espina a la vela.



2.- Preparación de la espina.- Esto puede requerir preparar la varilla a las medidas adecuadas de grosor y enderezarla pasándole una cuchilla o un pequeño cepillo de hobbysta o solo cortarla a la medida del plano que estamos construyendo.



3.- Algunas personas consideran que no es necesario reforzar la zona de la nariz del borde de ataque, pero yo siempre lo hago, no solamente mejora su duración sino que creo que también mejora su desempeño.- Si UD. va a realizar este refuerzo este es el momento de hacerlo.- Use un pedazo de cinta de alrededor de $\frac{3}{4}$ a 1" de ancho y del largo del pedazo de la nariz del borde de ataque. Alineando uno de los lados de la cinta con la línea que dibujó sobre el barrilete el resto sobresaldrá de éste, estire bien la cinta y corte el exceso que sobresale del barrilete con el cúter y una regla adecuada si el borde es recto o usando el molde si el borde es curvo.



4.- Preparando los battens.- Córteles a la medida que se necesitan y suavice las puntas de cada uno con papel de lija.-

NOTA: Cuando tenga que colocar el cemento para pegar hay un método que funciona bien para mí. Coloco un poco del cemento en una tapita o cualquier otro pequeño contenedor

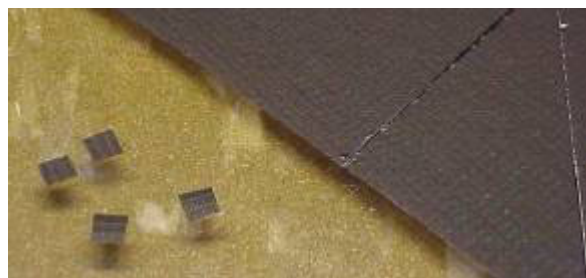


descartable, luego sumerjo un pequeño pincel o un pedazo de espuma de goma en el cemento y lo esparzo donde se necesita.- (Nota del traductor: también se puede esparcir bien con un pedacito de goma eva).

Normalmente hago con tubo de espuma de aislamiento los esparcidores, corto rodajas de $\frac{1}{4}$ a $\frac{3}{8}$ " de ancho del tubo y luego corto la rodaja en tres pedazos y uso cada uno para esparcir la goma. Muchas veces uso una jeringa sin la aguja para colocar una gota de cemento y luego la esparzo con la espuma.



5.- Si su barrilete usa battens aplique el cemento a lo largo de la línea que dibujó anteriormente y coloque los battens sobre la línea apretando firmemente mientras el cemento está todavía húmedo.- Normalmente aseguro las puntas de los battens colocando un pedacito en cinta en cada punta, las 4 pequeñas piezas se muestran en la foto, y se colocan luego que el cemento haya secado bien.- El mejor momento para poner los battens es luego de haber colocado el arco.



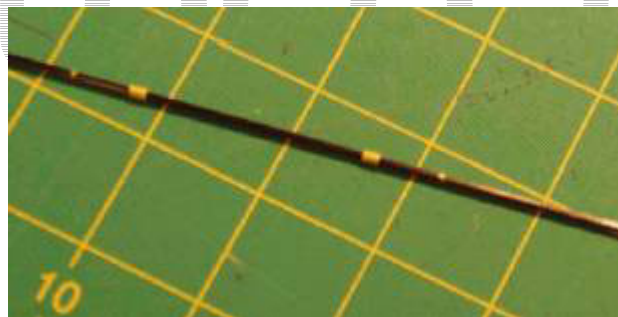
6.- Aplique cemento en la zona de las puntas de las alas, en un área de 1" de largo por $\frac{3}{4}$ " aprox., comenzando desde la punta. Ud. creará la lengüeta para la punta del arco en un momento. Deje que la goma seque por unos minutos.



7.- Coloque el cemento en la línea de la espina.-

8.- Coloque el cemento en la espina déjela aparte para que seque unos minutos el cemento. Una alternativa es usar cinta doble faz, de esa manera se evita el uso del cemento de contacto.-

9.-Preparación del arco.- Esto requiere cortarlo a la medida adecuada 24-9/16"y suavizar los bordes con papel de lija, y si va a usar topes para las bridas, colóquelas en el arco (Bruce usa los tubos que se contraen con el calor de aprox. 1/8"de largo) y córralas hacia el centro por el momento.- NOTA : Estos topes no son imprescindibles, se pueden asegurar las bridas con una gota de cianocrilato si Ud. lo prefiere.- Mida desde cada punta 10-3/4"y márquelas con plátado o cualquier marcador que se pueda notar fácilmente sobre la varilla.- Estas marcas indican la posición de la brida superior.-



Si está usando los topes, coloque una gota de cianocrilato sobre la marca que realizó y corra el tope hasta alinear el borde más cercano a la punta del arco, con la marca, haga lo mismo del otro lado.-

Aplique cemento de contacto a cada punta del arco, y alrededor de toda la circunferencia de la varilla y a lo largo de 1"aproximadamente, deje el arco a un lado para que seque el cemento.-

10.- Después que la línea de la espina esté seca ponga el bow setter sobre la vela alineando cuidadosamente las muescas con las marcas existentes en la punta de las alas, luego asegúrelo con cinta.

11.- Coloque las puntas del arco en las muescas del bow setter. Mantenga la posición del arco, de manera que solo las puntas del mismo estén en contacto con la vela.-



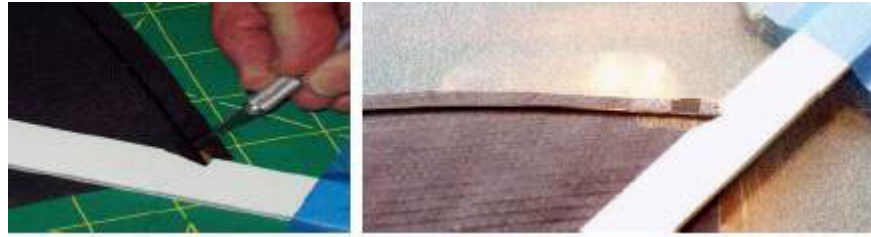
Baje el arco de manera que esté todo en contacto con la vela.

En estas fotos también se puede ver las líneas paralelas a la línea de la espina, este es buen método para el alineamiento preciso de la espina, de manera que esté exactamente donde quieres que vaya cuando la instales.-

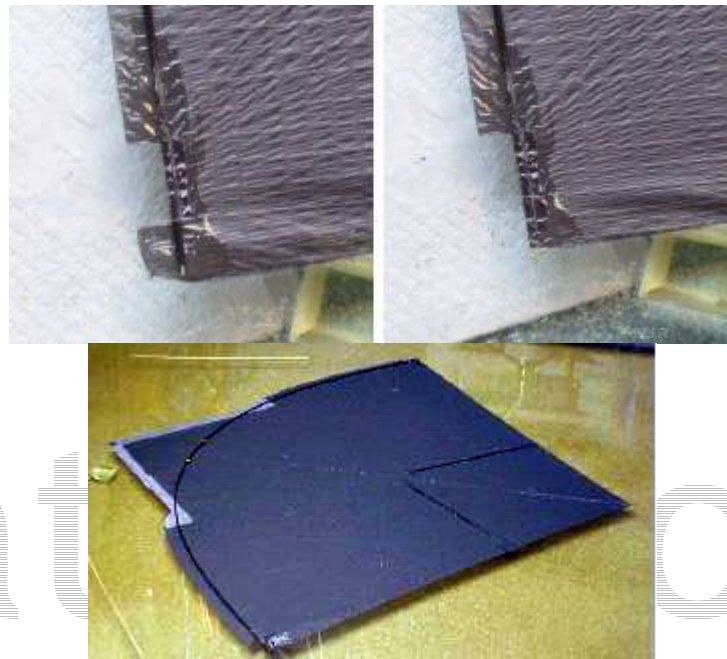


12.- Presiona sobre las puntas del arco para asegurar un buen contacto con la parte engomada de la vela.-

13.- Mientras mantiene presionando el arco con la mano aproximadamente a 2" de la punta del ala, haga un corte en la tela desde el arco hasta el borde, este primer corte lo realiza aprox. a $\frac{1}{2}$ " desde la punta del ala, luego haga un segundo corte aproximadamente a $\frac{1}{2}$ " del primero hacia la nariz del barrilete, también desde la línea del arco hasta el borde de la tela, para formar una lengüeta.-



14.- Levanta la lengüeta recién creada y doblada alrededor del arco. Realice lo mismo en el otro lado. Luego retira el bow setter y dobla el resto de la lengüeta en la punta, sobre el arco



15.- Levanta un poco el arco colocando un lápiz u otro objeto debajo del arco, cerca del punto de cruce del arco con la espina. Aplica cemento al arco y a la parte del dobladillo en ambos lados del barrilete, Deja secar por algunos minutos. Si tienes miedo que el arco y la vela estén en contacto antes de estar listo para fijarlo, puedes colocar un pedazo de papel encerado entre ambos, colócalo mientras la goma este fresca.-



16.- Después que la goma haya secado por algunos minutos, asegúrate que la vela esté estirada y removiendo el objeto que tenía levantado el arco presiónalo sobre la parte engomada.-



17.- Luego, dobla el dobladillo sobre el arco en ambos lados del barrilete, durante este proceso hay que tener cuidado de no deformar el arco. Para minimizar la posible distorsión del arco, uso un pedazo de papel manteca o encerado que coloco sobre el arco, entonces con una mano presionando sobre el papel encerado para asegurar el arco voy doblando el dobladillo alrededor del arco.-



18.- A pesar que no se ve en las próximas fotos el papel encerado, el usarlo mientras se instala la espina, hace el trabajo mucho más fácil.- Coloca un pedazo de papel encerado sobre el cemento de la línea de la espina cerca de la nariz y por debajo del arco. Levanta el arco cerca del cruce con la espina para poder deslizar éste por debajo del arco manteniendo al mismo tiempo levantado el otro extremo de la espina. Una vez que la punta de la espina está alineada con la punta de la vela, retira el papel encerado y presiona solo sobre la punta de la espina en el extremo de la nariz del barrilete. Luego suavemente deje que el resto de la espina tome contacto con la línea engomada sobre la vela. Tenga cuidado que la goma de la espina no tome contacto con la goma de la tela hasta que no esté perfectamente alineada.- Una forma de evitar errores con esto es colocar papel encerado a lo largo de la espina e ir retirándolo una vez que está bien alineada.-



19.- Corta dos pedazos de cinta de aprox. $\frac{1}{4}$ " de ancho por $\frac{3}{4}$ " a 1" de largo y aplícalos en cada punta de ala donde se había cortado el dobladillo para hacer la lengüeta. Esto evitará que los cortes se alarguen sobre la vela durante el vuelo.-



20.- Otro punto a reforzar es donde el borde de ataque cambia de forma. Donde la parte de la nariz toma contacto con la parte curva del borde de ataque, coloca un refuerzo. Usualmente coloco un pedazo de cinta de 1" de largo por $\frac{3}{4}$ de ancho, extendiendo $\frac{1}{2}$ " en el frente y otro tanto en la parte de atrás.- Algunos constructores solo colocan el refuerzo por la parte de atrás del barrilete.- En la foto que sigue pueden ver que olvidé colocar el refuerzo antes de poner talco o maicena en el barrilete, lo que no es una buena idea. Lo ideal es colocar antes todos los refuerzos y luego espolvorearlo.-



21.- Este paso es opcional. Agrega un poco de robustez a la nariz del barrilete. Corta un cuadrado de alrededor de 1" y colócalo sobre la nariz, esto asegura el punta de la espina contra la vela del barrilete, o puedes usa el método mostrado en el punto 22, cualquiera funciona bien, yo normalmente uso el del paso 22.-



22.- Estas fotos muestran la forma de cortar y colocar el refuerzo alrededor de la nariz, lo que le agrega protección contra los choques. La medida de es aprox. 1"x 1"

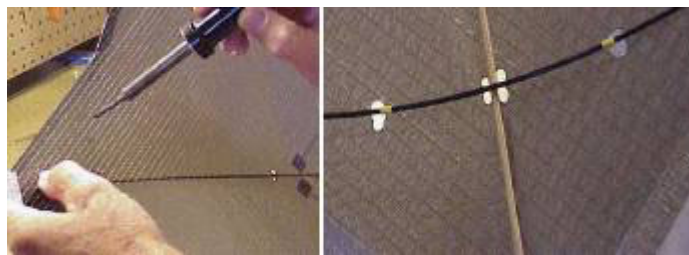


23.- Este paso no se muestra en las fotos. Corta un pedazo de refuerzo de aprox. 1" de largo por $\frac{1}{4}$ de ancho y colocado alrededor del fin de la espina de forma que parte quede en el frente del barrilete y parte en la zona posterior, esto asegura la cola de la espina contra la vela.



25.-Coloca el barrilete cara abajo en tu superficie de trabajo, con la nariz apuntando hacia ti. Usando las marcas que hiciste en el arco marca sobre la tela la posición de la brida superior. Si usas los tubitos como se ve en la foto, usa el borde más cercano a la punta del ala como guía para marca la tela.- (nota: el paso 24 no existe en el original)

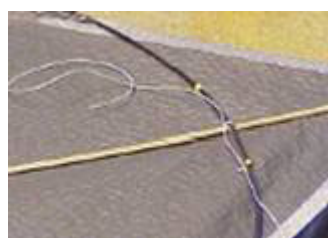
26.- Las marcas que hiciste en el paso anterior, indican donde colocar los refuerzos para luego poder realizar los agujeros para la brida.- En alguna de las fotos verás que no he usado los refuerzos, sin embargo es mejor ponerlos. Depende un poco del tipo de material que estés usando para la vela.- Si vas a atar el arco y la espina juntas también necesitarás hacer agujeros en ese punto.



Un método alternativo al soldador para hacer a los agujeros, es trabajar con una aguja grande, en la cual se enhebra la brida y se pasa a través de la vela. Este método evita el hacer agujeros.

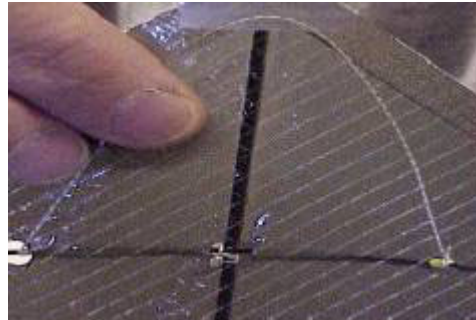


27.- Corte un pedazo de hilo de aproximadamente 12” que usarás para atar el arco y la espina. Usando la aguja grande o los agujeros hechos en la tela pasa el hilo de adelante hacia atrás y asegura el arco y la espina con un buen nudo. El nudo debe quedar en la parte de atrás. Si no vas a atar el arco y la espina, saltea este paso.- Muchos constructores no los atan, y los barriletes vuelan igualmente bien.- Yo los ato.- (Bruce encera el hilo que usa como brida).





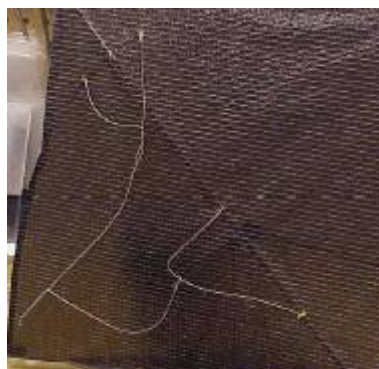
28.- Corta un segundo pedazo de hilo también de 12" que será la brida superior.- En el lado externo de uno de los topes, es decir el más cercano a la punta de ala, ate un extremo del hilo al arco. Si no estas usando los topes ata el hilo al arco en el punto marcado previamente en el arco, y luego lo asegurará con una gota de cianocrilato.- La brida debe entrar y salir por el frente de la vela vea las fotos por los detalles.- Ate el otro extremo, pero antes de asegurarlo fíjese que el lazo que forma la brida sea suficientemente corto para no alcanzar la punta del barrilete. Cuando se tire del lazo de la brida superior, no debe sobrepasar la nariz del barrilete. Una vez determinada el largo correcto asegure la segunda punta.- Si no estás usando los topes este es el momento de fijar los nudos con el cianocrilato.-



29.- Corta un nuevo pedazo de hilo para la brida de alrededor de 24", este será la brida inferior.- Dobla un extremo y átalos para formar un loop de aproximadamente 2'-21/2", usando un nudo larkshead o un prussik conecta esta línea con la brida superior.-

30.- Para una brida de 3 puntos conecta el extremo suelto con el punto marcado para la brida inferior. Si este punto no estuviera marcado en tu plano, ata a 1/3 del largo de la espina, midiendo desde la punta inferior.- Este nudo se hará alrededor de la espina.- Antes de asegurarlo hay que fijarse que el largo total de la brida no salga por fuera de las puntas de ala (como antes hicimos con la nariz), luego afirma el nudo en la espina.-

31.- Si quieres una brida de 4 puntos necesitarás un pedazo de hilo adicional para hacerla (ve la foto por los detalles).- En vez de atar la punta de la brida a la espina, haces un pequeño lazo en su punta.- Luego con el pedazo adicional vamos a construir el nuevo brazo de la brida.- Atamos un extremo al punto inferior que tenemos determinado, y luego pasamos el otro extremo por el lazo que recién hicimos en la brida inferior, y terminamos atando nuevamente contra la espina, a una distancia de entre 6"y 8" del punto inferior.- En vez del pequeño lazo se puede usar una pequeña cuenta de cristal o plástico que se deslizará a lo largo del brazo y a su vez atamos la punta de la brida a esta cuenta.-





32.- Corta un pedazo de línea de aprox. 6", dóblalo por la mitad y haz un lazo- Tendremos un loop de aprox. 2 -1/2" de largo, con un nudo larkhead o prussik lo unimos a la brida inferior, y de aquí tomaremos el fighter para unirlo a la línea de vuelo.-

33.- Ajusta este loop de forma que la cola del fighter esté tocando la mesa y la nariz se levante 1 - 1/2" aproximadamente de la mesa. Esto normalmente permitirá que el barrilete vuele bien.-

Sin embargo Ud. tal vez quiera colocar la posición más arriba o más abajo de acuerdo al proceso de ajuste de su fighter, pruebe la forma en que se comporta en distintas posiciones hasta que encuentre la que mejor responde a su forma de vuelo.-

34.- Usando un pequeño pincel es tiempo de colocar almidón, harina o talco en la parte posterior del barrilete, en todas las zonas en que se colocó goma y/o cinta.- Esto evitará que el pasto o la tierra se peguen al barrilete, y que éste no se pegue contra otros en su caja.- Remueva el exceso de material que pueda haber.-



NOTA: Como todas las medidas en el artículo están en pulgadas a continuación una tabla de conversión entre pulgadas y centímetros.- Tenga en cuenta que la conversión no es matemáticamente exacta, sino que es "medible".- La longitud de una pulgada es 2,54cm en la tabla aparece como 2,5cm.-

Pulgadas	Centímetros	Pulgadas	Centímetros
1/8	0,3	1 1/2	3,8
1/4	0,6	1 3/4	4,4
3/8	1,0	2	5,1
1/2	1,3	10	25,4
9/16	1,4	18	45,7
5/8	1,6	24	61,0
3/4	1,9	0,060	0,15
7/8	2,2	0,050	0,13
1	2,5	0,040	0,10
1 1/4	3,2	0,030	0,08