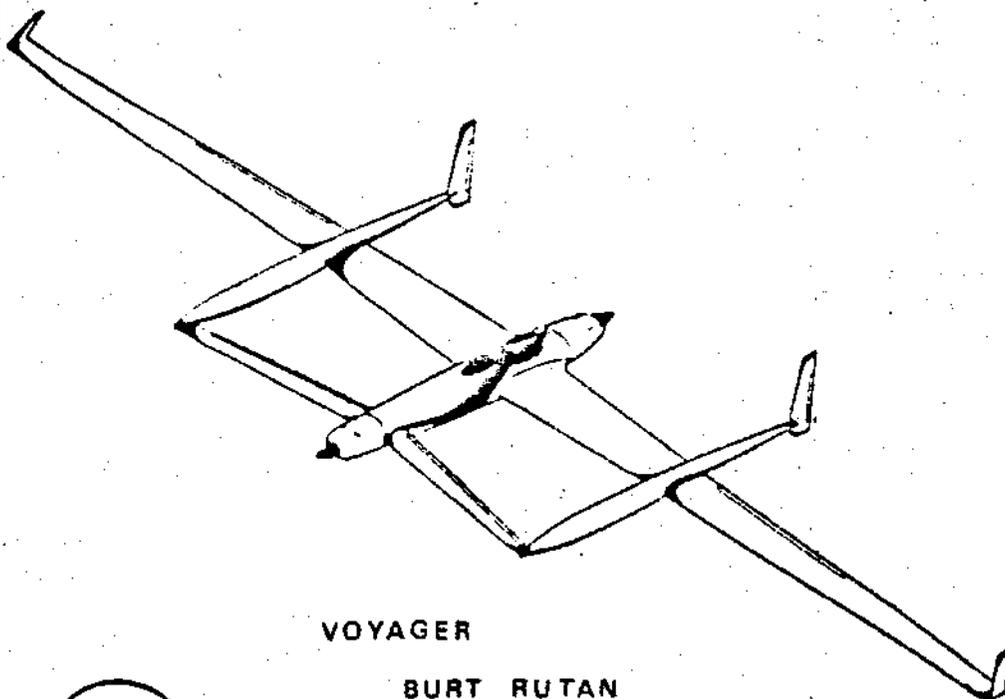


EAA

FILIAL 722

Argentina

EXPERIMENTALES AERONAVES ASOCIACION
EXPERIMENTAL AIRCRAFT ASSOCIATION



VOYAGER

BURT RUTAN

11

CONSTRUCCION SIMPLE DE CURVAS COMPUESTAS

Por Bob Walters
Traducido Guillermo Riis

CONSTRUCCION SIMPLE DE CURVAS COMPUESTAS

Un vehículo que se mueve en el seno de un fluido debe vérselas con la resistencia al avance. Esta es la manera que madre NATURA hace funcionar las cosas, y todos sabemos que no se puede engañar a Madre Natura.

No hace falta ser un genio para darse cuenta que los tiburones y delfines son nadadores veloces, hasta un profano tiene bastante ojo estilista. No hace falta ser un experto en aerodinámica para suponer que una caza es probablemente más rápido que un ultraliviano. Todos ellos tienen que luchar contra la resistencia la cual es mayor a mayores velocidades; por consiguiente los de alta velocidad deben prestar mayor atención a la reducción de resistencias que sus parientes de baja velocidad.

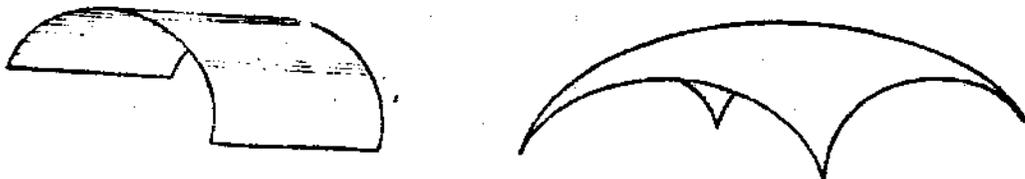
Por motivos que no discutiremos aquí, Madre Natura parece gustar de las formas curvas. Se puede argumentar que la forma hace a la función, o viceversa, pero pocos podrán discutir que si todo lo demás es igual, las curvas son buenas.

Al diseñar el Dragonfly, se decidió reducir la resistencia tanto como fuera razonablemente posible, produciendo una forma de fuselaje sofisticada.

El poder fabricar esta forma de baja resistencia a bajo costo fué la clave para combinar un biplaza que excediera las 150 millas 240 kilómetros por hora, con un motor chico y con un costo total inferior a 5000 dólares.

Comencemos con unas palabras acerca de las curvas, con ese fin vamos a considerar las curvas en un sentido como curvas simples y las de dos sentidos (transversales) como curvas compuestas.

Tome un hoja plana de cualquier material y dóblelo a lo largo de uno de sus ejes, así tendrá una curva simple. El aluminio en chapas, la madera terciada, la espuma etc y otros materiales conumente usados en la construcción casera, se doblan con relativa facilidad para dar estas curvas simples.

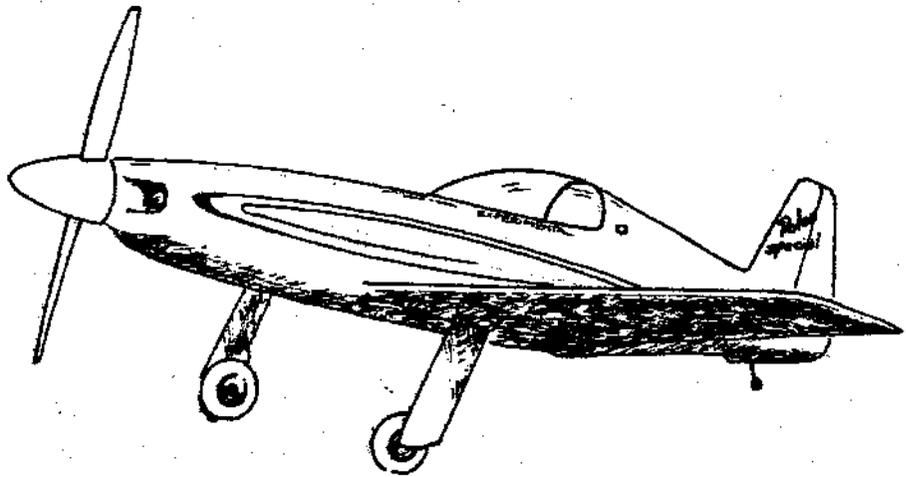


Ahora trate de doblar, la curva simple, en el sentido del otro eje al mismo tiempo, no es tan fácil, eh?, y eso es debido a que estos materiales no se estiran fácilmente.

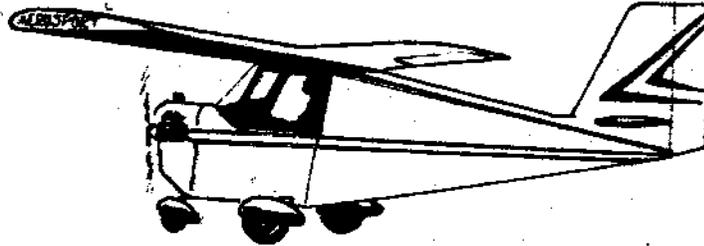
Una lámina fina de caucho o plástico calentado, puede ser estirado fácilmente hasta formar una curva compuesta, lo cual es una razón por la cual un montón de cosas curvas son hechas con caucho o plástico.

El metal en láminas es formado en curvas compuestas mediante maquinarias bastante caras, que fuerzan al metal a estirarse y achicarse. La General Motors hace paragolpes de sus autos usando máquinas gigantes, de tal modo que no es común ver gente haciendo paragolpes de auto en sus garages.

Tomemos por un momento **POLEN ESPECIAL**, un raro y excitante casero, de hecho es tan poco conocido, que muchos lectores pueden no estar familiarizados con él; es el «Ferrari» de los hechos en casa (Home build) y la mayoría podría calificarlo de «sexy», el Polen Special tiene lindas curvas.



Ahora tomemos el Aero Sport Quail (Codorniz) es difícil encontrar curva alguna en el Quail, cuando menos curvas compuestas, el Polen y el Quail, son ambos monoplazas, monomotores y de construcción metálica, por qué es que son tan distintos?



La respuesta es: Curvas. Significa ésto que el Sr Polen es una mejor persona que el Sr Woods? por supuesto que nó, pero es obvio, aún para no constructores, que las curvas son mucho más difíciles de lograr, que las superficies planas.

El Quail sacrifica algo de la eficiencia aerodinámica en beneficio de un costo reducido de construcción y facilidad de armado, en cambio el Polen significa costo y facilidad de construcción por aumentar la eficiencia aerodinámica. Todo está condicionado cuando se hace algo tan especial como un avión hecho en su casa, son cosas de la vida.

El problema de las curvas es complicado aún más por el hecho que los constructores no son generalmente trabajadores diestros, no confundir mis palabras, no confundir talento con destreza.

El constructor tipo, no es un fabricante profesional de aviones, puede ser soldador, mecánico u otro tipo de oficio, pero pocos poseen destreza en todos los aspectos constructivos.

Generalmente, el constructor casero, es un individuo talentoso que es capaz de aprender rápidamente los distintos aspectos que involucran la construcción de un avión para llegar a un buen producto final, pese a su falta de destreza (o práctica).

Pocos miembros de la EAA saben soldar titanio, pero muchos de nosotros podemos realizar fuertes y profundas soldaduras con aceros 4130, es fácil adquirir un nivel aceptable de destreza para soldar gracias a la ayuda disponible en la EAA, significa que con ayudas podremos aprender a formar curvas compuestas en aluminio?. En realidad no hay muchos seminarios de moldeado de aluminio en Oshkosh, por que moldear curvas compuestas en aluminio es una tarea nada fácil de enseñar y o aprender, por que si así fuera habría más aviones parecidos al Polen.

De cualquier manera, hay numerosos ejemplos de preciosos aviones hechos en casa, cada año Oshkosh los muestra y son el ejemplo del triunfo del talento y la perseverancia sobre la falta de destreza y experiencia profesional.

Y que pasa con la construcción compuesta (Composite) de espuma y fibra de vidrio? Aquí la situación es mejor que con el metal. Es más fácil de hacer una caja de espuma de fibra, con las aristas redondeadas, que con las aristas rectas o agudas.

Es así que redondear las aristas de un fuselaje de espuma es un trabajo fácil de aprender y que la mayoría de los constructores caseros puede dominar rápidamente.

De cualquier modo, la forma de aristas redondeadas de una caja cuadrada tiene sus limitaciones, si el diseñador no sabe elegir los materiales, o le falta sentido estético, conservando estructuras aceptables, pero estéticamente feas.

Cuanto más redondeadas sean las arista, mejor forma tendrá, pero cuanto mayor sea el radio de la curvatura, no solo requerirá mayor cantidad de espuma, sino que transformará el simple proceso de redondeo en un trabajo de formado, realmente un esculpido. Esculpir la estatua de David consistió simplemente en picar todo lo que no se pareciera a David, escribir las instrucciones es fácil, lograr el resultado deseado nó.

Dar forma agradable a un montón de espuma no es tan fácil eso lo comprueban muchos constructores regularmente. Dar forma con curvaturas compuesta a bloques de espumas es un proceso caro, lento y que requiere una destreza no fácilmente asequible y como resultado se obtiene una avión «Composite» con jorobas compuestas más que con curvas compuestas. El diseñador ha producido un perjuicio al constructor, al subestimar la dificultad de lograr buenas formas mediante el tallado.

Porqué entonces, no ponemos a un tallador diestro a que haga la pieza en forma perfecta, sacarle un molde y luego vender las piezas moldeadas? De ese modo el constructor no se vería enfrentado a tener que hacer una forma difícil. Esto es lo que generalmente se hace con «carenados», «capós», «pantalones» etc constituyendo una solución a partes de forma, no estructurales.

La producción de componentes estructurales, en líneas generales requiere de herramientas más complejas y caras, materiales más caros, técnicas más complicadas y mayor pericia. Esto no es necesariamente inconveniente, pero seguro, que no es barato.

A no ser que el fabricante pueda producir una cantidad de piezas, la amortización del costo del desarrollo y maquinado será significativa.



Fuselaje Quickie



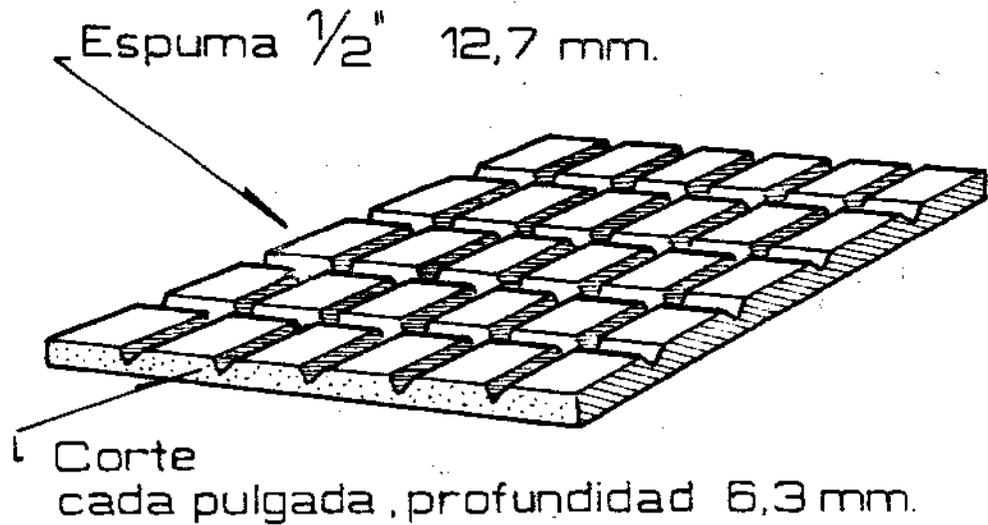
La mano de obra especializada no es fácil de encontrar, ni barata, significa eso que el constructor de «Composite» se debe enfrentar a la diyuntiva de un avión ondulado o un premoldeado caro. Y que pasa con el constructor modesto? Ha sido el socio de EAA con un presupuesto ajustado dejado de lado, por los diseñadores «composite»? afortunadamente, NO.

Viking Aircraft ha desarrollado un sistema simple y barato para fabricar componentes estructurales de espuma con curvas compuestas, que no requieren ningún tipo de habilidad más avanzada que la de leer.

En verdad no hemos inventado ni el sistema ni los materiales, este proceso se viene usando desde hace cientos de años.

El material usado en el fuselaje del Dragonfly (Libelula) es plancha de espuma de 1/2 pulgada de espesor 12,7 mm y 4,5 libras por pie cúbico de densidad de espuma de uretano poliéster elaborado por Clark Foam Prod, este material tiene la misma fórmula del usado en el velero Hobie Cat y similar a la espuma de PVC en sus condiciones, solo que a una fracción de su costo.

Es superior al PVC en lo que se refiere al formado y se consigue en una variedad de espesores y densidades.



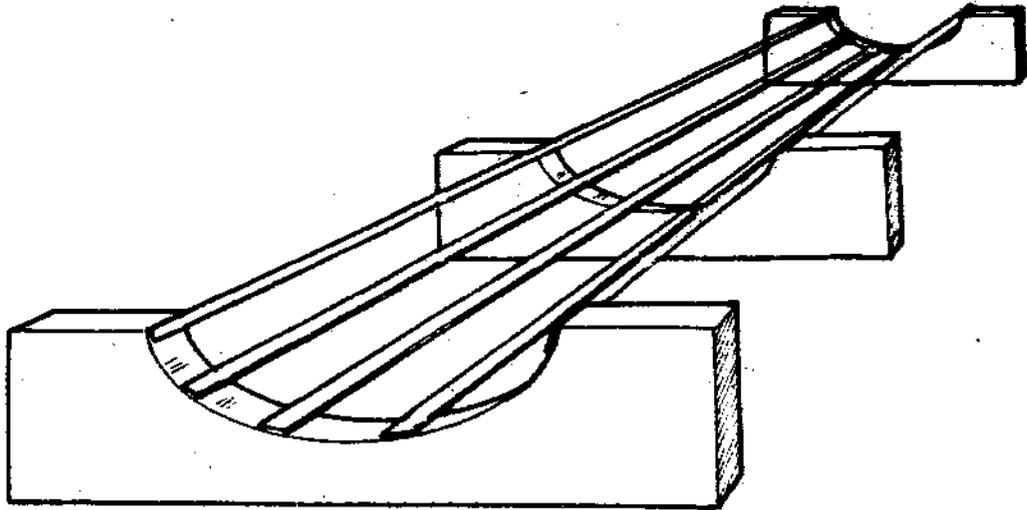
Los detalle completos acerca del método de construcción están explicados en el manual de construcción del Dragonfly, no obstante la siguiente sinopsis ilustrará sobre la técnica básica.

El piso y costados del fuselaje se cortan y cubren con Fibra de Vidrio en su interior y armados con varias cuadernas de espuma y Fibra de Vidrio, ésta estructura de 3 caras es similar a la caja curva con esquinas redondeadas, que hablamos antes.

Las tapas se hacen con el mismo material, pero con una muy importante diferencia. Clark Foam, tiene una sierra especial que hace cortes finos hasta la mitad del espesor de la espuma formando cuadrados del 1" (25 mm) de lado, de ese modo la plancha es capaz de formar curvas compuestas de radios sorprendentemente pequeños, todo lo que hace falta es un método que controle esta ventajosa propiedad.

Los planos del Dragonfly, contienen dibujos tamaño natural de las plantillas que se cortan de manera aglomerada o terciada y se atornillan a la tabla que hace de cama, para conservar la alineación. Luego una cantidad de varillas de madera se fijan a las plantillas, tanto como para formar un molde hembra simple.

En el caso del Dragonfly es necesario un molde para el sector posterior a la cabina y otro para el anterior, cada molde cuesta alrededor de 7 dólares en materiales y lleva 4 horas de trabajo, además se pueden reusar en caso de que varios constructores lo necesiten.



Luego, una hoja de espuma cuadrículada es empujada dentro del molde con los cortes del lado interior (quedan del lado interno del fuselaje), la cual se fija temporalmente con clavos de modo que ajuste perfectamente al molde, la espuma se pega al molde con puntos de masilla (Bondo) preparada con poliéster, luego del curado o secado se sacan los clavos y se prepara la superficie para el laminado.

Una mezcla de Epoxi con microesferas huecas de vidrio, se usa como masilla liviana para rellenar los cortes y las imperfecciones.

Luego se aplica el adecuado número de capas de tela de vidrio, luego de curado se despega la pieza del molde.

El Bondo o masilla produce poco a nada de daño a la superficie exterior de la espuma al despegarla.

Luego la pieza se posiciona sobre la caja del fuselaje y los bordes se liján hasta aparear los costados, tenemos entonces el fuselaje listo para revestir con la piel de tela de fibra de vidrio.

Este singular método produce un fuselaje de formas agradables sin sobrepasar el nivel de destreza del constructor tipo.

El Dragonfly recibió el Premio EAA al más Sobresaliente nuevo diseño de 1980, en parte como reconocimiento a esta nueva técnica. Algunos han argumentado que el Dragonfly es demasiado bello y debería haber recibido un premio al trabajo más que al diseño, pero en verdad, el trabajo en el Dragonfly es bastante simple. La verdad es, que la linda forma se debe al diseño y no a una calificada mano de obra.

Usando esta técnica, hasta un principiante puede lograr buenos resultados a un precio accesible a cualquiera.

Parte de la clave para un buen diseño es el conocer y comprender los materiales disponibles.

Que significa esto para el constructor, socio de la EAA ?

Significa que si el diseñador conoce los materiales que especifica, entonces puede diseñar un hermoso avión y esperar que el constructor pueda hacer una forma deseada sin invertir un montón de dinero en piezas premoldeadas caras; también significa que una pieza «única» puede ser hecha para el avión de sus sueños barata y fácilmente.

Creemos que practicando estas técnicas, se pueden obtener esplendidos resultados y es una gran oportunidad para los constructores amateurs que aquí tienen la fórmula para hacer volar su imaginación.

A pesar de haber en el mercado un buen número de aviones construidos con el sistema Compuesto (Composite), la información necesaria para lograr una buena superficie, era insuficiente, errónea o ambas causas.

Muchos de los interesados en hacer un avión con estos métodos, se desaniman al escuchar las historias acerca del tiempo y trabajo que requiere lograr un acabado satisfactorio, por esa razón tenemos hoy este trabajo.

Un análisis de las terminaciones de la mayoría de los aviones construidos por este método, tenemos terminaciones excelentes, otras mediocres y otras lisas y llamadamente pésimas, por qué varían tanto los resultados y también el tiempo de trabajo?

En general todo constructor desea que su avión esté bien terminado, pues aparte de su mejor rendimiento dará más calidad a su trabajo, indudablemente la buena artesanía tiene mucho que ver con el resultado pero la falta de información correcta tiene la gran culpa en cuanto a los trabajos ya realizados y los que por dudas no deseen fracasar, esperamos que estas líneas ayuden a superar el problema.

Comenzaremos diciendo que la terminación, no es la que obtendremos al final del trabajo, nó, es algo que hay que ir haciendo durante todo el proyecto.

La correcta construcción hará mucho en pro de un avión de buen aspecto. La terminación no es un arte es una práctica que puede ser aprendida por cualquiera.

Un individuo diestro va a aprender las técnicas más rápidas que el resto, pero una habilidad no es un prerequisite para lograr un avión lindo. La terminación de un avión Compuesto no lleva mucho tiempo.

Es verdad que a algunos aficionados le ha llevado mucho tiempo terminar sus aviones de fibra de vidrio, pero en cada caso la razón era que estaba usando una técnica incorrecta. Pasarse las horas lijando no garantiza una buena terminación.

A pesar de lograr un avión con una buena apariencia, lo que lleva un buen tiempo, estamos seguros que un buen acabado se puede lograr en un «Composite» mucho más fácil y rápidamente que en los clásicos de tela o tela y madera.

El prototipo del Dragonfly, sin masillar ni impresión, tardó 10 días en estar pintado de blanco, con el trabajo de dos personas.

La meta era llegar a una terminación atractiva, aerodinámicamente suave con un mínimo de tiempo y esfuerzo, la intuición no le servirá para una buena terminación, no hay nada mágico, solo las técnicas correctas son la mejor ayuda, lo que ocurre es que el constructor medio no las descubre, por lo menos en su primer proyecto.

Estas técnicas fueron obtenidas de la industria de tablas de surf, de constructores de embarcaciones, de aeromodelistas y pintores de autos.

Como otros tantos proyectos, el mejor camino es siempre tomar nota de como los «de en serio» hacen las cosas y ver si se pueden adaptar los métodos a las necesidades propias.

Aquellos que viven de su oficio generalmente han encontrado métodos bastante buenos con el correr del tiempo, por qué no aprovechar esas ideas?

Sería apropiado decir algunas reglas bases para que los constructores puedan usar la información correctamente.

Usaremos el Dragonfly como ejemplo de un típico avión composite moderno, utiliza perfiles de ala macizos, cortados de espuma con el alambre caliente y el fuselaje de sandwich de espuma, la estructura es espuma recubierta con tela de vidrio en Epoxy.

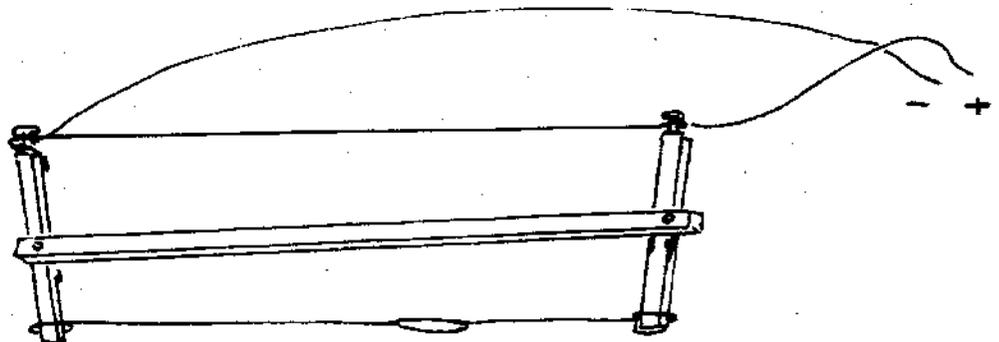
Para una mejor comprensión del proceso dividiremos el mismo en varias etapas, y dentro de cada una detallaremos lo necesario para que la explicación haga el trabajo más fácil.

PREPARACION DE LA ESPUMA

Es obvio que si se planea construir un avión de espuma para cubrirlo con una capa de fibra de vidrio, es deseable que esa espuma sea lo más parecida posible a la parte terminada. Por alguna razón este hecho es ignorado por muchos, y mientras algunos diseñadores piensan que una buena base es la llave del éxito, olvidan recalcar la importancia que a posteriori tendrá el recubrir la espuma con una capa de fibra de vidrio, que tiene el espesor de 10 hojas de papel de diario, entonces es fácil darse cuenta que toda imperfección, ondulaciones o pocitos de la espuma aparecerán en el recubrimiento. Otra verdad que hay que tener en cuenta es que la resistencia la otorga la fibra de vidrio y no es conveniente lijarla para sacar el pocito, pues cortamos el vidrio y perdemos resistencia, además que para lijar el vidrio es más duro que lijar la espuma, por lo expresado debemos destacar que hay que preparar la base con todo cuidado antes de entelar con fibra de vidrio.

El tiempo invertido con las espumas es tiempo bien invertido, las alas son importantes, pero pocas veces reciben el cuidado que merecen.

Los arcos portalambre deben ser los más livianos posibles para no cansar los brazos durante el cortado, la fatiga en los brazos lleva a errores y disminuye la perfección del corte. Una pieza perfecta es una de las claves para lograr un acabado perfecto.



En lugar de usar una madera de 2 x 4" como marco del alambre, use un tubo de fibra de vidrio o un perfil de aluminio o madera de 2 x 2" reforzada con alambre (como las antiguas sierras de cortar maderas), cuando la pieza es mucho más chica que el arco, coloque agarradera de maderas o carreteles en el alambre para controlar el corte.

Comience las curvas de menor radio primero o sea cortar las alas desde el borde de ataque; coloque muchas pesas para sostener la espuma bien firme y no los toque hasta haber terminado los cortes. Proteja el material cortado de melladuras y

marcas hasta que esté listo para cubrir. Sea muy cuidadoso al unir entre sí las secciones, use una buena mesa, hilo, reglas de acero, el «ojímetro» y todo otro elemento necesario para asegurar que quede una base exacta.

Tome todo el tiempo necesario para establecer el diedro y la flecha correctamente, un hilo tenso, buen ojo y mucho tiempo son los elementos necesarios. Fije los bloques a la matriz de modo que se muevan, use los tacos de espuma o madera que sean necesarios, para eliminar cualquier revire de la espuma, asegúrese que las canaletas para los largueros no sean de poca profundidad o de demasiada profundidad.

Todos estos detalles tomados de a uno no son tremendos, pero teniéndolos en cuenta lograremos un buen juego de bloques para las alas.

Si hubiera algún revire o alabeo, falta alineación u otras imperfecciones en la espuma, que deban ser corregidas antes de volar, este es el momento de hacerlo. Por qué revestir una base confiando en corregir sus defectos en base a masilla?

Use una regla larga para ubicar las imperfecciones y luego corregirlas con un bloque de lija del tamaño adecuado. La regla debe usarse en sentido paralelo a la envergadura, ud. notará que los bloques son más gruesos en los extremos y más finos en el medio, al igual que un botella de Coca Cola, ese defecto es producido por el arrastre del alambre y esto se empeora en las curvas cerradas.

Ubique la regla en varios lugares a lo largo del ala, comenzando desde el borde de ataque y deslizando hacia el borde de fuga, para tener una imagen de las correcciones que se deben para que los bloques tengan la forma exacta.

Una ayuda para esta tarea es una luz a un costado de la regla observando la iluminación y las sombras a cada lado.

Los bloques correctamente construidos van a requerir muy poco trabajo de terminación, para llegar a la forma perfecta, es necesario tener sumo cuidado de no modificar el perfil dado por el diseñador.

Como lijar la espuma es más fácil que lijar masilla, es posible usar un taco más largo, que para la masilla, lo que dará una mejor terminación, controle continuamente la forma para llegar a la diseñada.

No trate de lijar las uniones, pues la mezcla con la cual se pegan los bloques es más dura y difícil de lijar, esta mezcla se hace con una epoxy de fraguado rápido y queda muy dura por que está integrada con microesferas huecas de vidrio, o micro-

ballom, las que pueden ser fenólicas, o de cuarzo o de vidrio. Estas últimas son las más usadas, el material que produce con estas mezclas puede ser utilizado como cemento si es poco espeso y como masilla con el agregado de mayor cantidad de microesferas.

No es conveniente usar esta mezcla sobre la espuma directamente, pues al ser más dura y tratar de emparejarla mediante lijado, queda en relieve por que la espuma se come pero la masilla nó.

Un punto sobrelevado es la desgracia del constructor con materiales compuestos ya que necesita una gran cantidad de masilla para poner a nivel ese punto, cuanto más recta es la superficie más difícil es corregir ese defecto. Una joroba en una superficie es imposible de corregir a no ser que toda la superficie sea rellena hasta la altura de la joroba. Por el contrario pequeños pocitos requieren solo que el pocito sea llenado hasta la altura de la superficie.

Como corolario, queda establecido que es preferible pequeños pocitos, que lomas o jorobas, estos últimos deben ser evitados todo lo posible.

Sea especialmente cuidadoso en eliminar cualquier escalón pues ellos dan una falla en el entelado estructural, el escalón cuando actúa una fuerza sobre él tiende a estirarse y ya no trabaja como estructura.

La solución es unir con la mayor exactitud los bloques y si queda algún escalón terminarlo de la mejor manera para que la superficie quede impecable.

Nunca se debe revestir un escalón con fibra de vidrio, no olvidar este consejo.

REVESTIDO DE LA ESPUMA

Una vez que tenemos la espuma con la forma y la superficie perfecta, debemos revestirla. No corresponde a estas líneas considerar todos los aspectos del uso de la fibra de vidrio con la resina, pero algunos diseñadores todavía tienen que descubrir la cinta de enmascarar y el uso de la rasqueta, ya que su correcto uso va a dar grandes dividendos, por esta razón daré algunos aspectos que hacen al uso de estas herramientas, para ejemplo utilizaremos un ala, para hacerlo extensivo al resto de la estructura.

Si recordamos los problemas que podemos llegar a tener por los escalones y «lomos», tenemos que cuidar para evitar que aparezcan durante el proceso de recubrimiento.

Para ello la cinta de enmascarar es nuestro mejor aliado. No ahorre con cinta barata, compre la de mejor calidad que pueda conseguir, teniendo en cuenta que la pegajosidad varía mucho en las distintas marcas.

Cuanto más pegajosas mejor pegará en la espuma o la fibra de vidrio, utilizando generalmente cinta de 19 mm. (3/4") de ancho en caso de necesitar más anchura pegar lado a lado hasta obtener el ancho deseado.

Teniendo en cuenta que los «lomos» són más fáciles de corregir en curvas de poco radio y que generalmente hay que realizar varias operaciones para cubrir las partes más grandes, es conveniente ubicar las uniones superpuestas de la fibra de vidrio, en el borde de ataque del ala, más que sobre el larguero o parte media del ala, en el caso del fuselaje, ubique las uniones en los ángulos del mismo, evitando hacerlo en los costados o piso, en un palabra en lados planos.

Antes de iniciar del trabajo del ala, pegue una cinta 19 mm. a lo largo del borde de ataque, de modo que el borde superior coincida con el centro, luego agregue 2 o 3 cintas más hacia abajo para proteger el intradós de posibles chorreadas de resina.

No olvide que las chorreadas producen «lomitos» que al quitarlos arrancan la espuma formando positos u otras imperfecciones, el tema es evitar chorreaduras de resina sobre la espuma.

Al revestir con la tela de vidrio, y una vez que ésta está lista para recortar, utilice el borde superior de la cinta enmascarar como guía, de manera de tener una línea perfecta, justo sobre el borde de ataque, luego quite la cinta con la fibra de vidrio excedente.

Al día siguiente con la rasqueta, rebaje el escalón que quedó hasta el nivel de la espuma, aprovechando que todavía está suave o no totalmente fraguada y endurecida, si colocó 3 o 4 capas de fibra de vidrio, el no deberá ser mayor de 10 mm.

La idea es eliminar el salto a lo largo del borde de ataque, que dejaría una burbuja de aire al revestir la cara inferior. Se puede llenar con masilla, pero se corre el riesgo de ensuciar la franja de superposición y producir una unión débil, aparte de usar más tiempo y la posibilidad de producir «lomos».

Invertir unos minutos con la rasqueta para rebajar la cresta bien vale la pena. El modo preferido de usar la rasqueta es manteniendo la hoja de modo que corte al traerla y realizar tiradas cortas dándole un ángulo de 45°.

Recuerde que el no dedicar minutos en emproljar las superficies antes de cubrirías, podrá perder horas, una vez cubiertas luego de dar vuelta el ala, haberla

controlado, fijado y preparado su superficie, estará lista para cubrir de tela.

Es común superponer las uniones de 30 a 50 mm sobre el borde ataque, por lo tanto tome la medida y a partir de ella aplique 3 o 4 cintas de enmascarar lado a lado, a lo largo del ala y comience con el revestimiento como indica el plano llevandola hasta cubrir la parte de la cinta, para recortar el exceso de tela en caso de pasar de esa línea y también poder hacerlo en forma recta. Al día siguiente mientras todavía está «verde» el entelado use la rasqueta para rebajar el borde como la resina de abajo está bien «curada» es dura y no hay peligro de dañarla en el proceso.

Este trabajo se podría realizar unas semanas o meses más tarde, con lija, pero si deja que curen totalmente tendrán la misma dureza y resultará fácil dañar la primera capa.

Usando la rasqueta al día siguiente de recubrir resulta fácil el producir un rebaje casi perfecto que requiere un mínimo de lijado y tal vez no usar en absoluto masilla «micro».

Con un poco de suerte es posible producir una unión que requerirá un poco de impresión a soplete solamente. La meta del constructor aficionado debe ser siempre trabajar de manera tal de reducir al mínimo el uso de la masilla.

Utilice técnicas similares a lo largo del proyecto, un avión como el Dragonfly (Libelula) puede necesitar como 20 rollos de cinta de enmascarar, no olvide, siempre que deba cortar la fibra de vidrio sobre la espuma o laminados en «verde», utilice cinta de enmascarar como guía y protección contra chorreaduras.

Realmente dá sus dividendos cuando llega el momento de terminar la superficie.

Los punto claves para recordar son:

Tratar de ubicar las uniones en las curvaturas y nó en lugares planos.

Rebajar los bordes de las superficies a superponer, si se usan más de dos capas (chanflear).

Esmérese todo lo posible para evitar hacer «lomos» y ondulaciones durante el proceso.

IMPRIMACION Y LIJADO

Aquí es donde algunos creen que la terminación comienza, pero lo que hemos visto anteriormente es la técnica correcta y la que va a facilitar los sucesivos pasos.

Una creencia errónea es que la imprimación se hace antes de lijar, lo que es cierto es que son varias sesiones de imprimado cada una de las cuales es seguida de el lijado correspondiente y adecuado a cada imprimación.

Los sistemas compuestos «Composite» usan una gran variedad de materiales de imprimación, entre ellos podemos mencionar «micro» (resina con esferas huecas de vidrios), masilla, imprimación nitrocelulósica, o poliéster y otras variedades.

Para relleno o masillado, el «micro» se debe preparar lo más seco posible (muchas esferas huecas, poca resina) para que sea lo más liviano posible, esta es para rellenos gruesos y en mayor cantidad que los otros materiales mencionados. La masilla plástica tipo Cintoplóm es muy pesada pero poco a poco están apareciendo nuevos compuestos que al tener incorporadas las esferas huecas de vidrios pesan menos, estas se deben usar en pequeñas cantidades, la masilla nitrocelulósica tiene la desventaja del secado lento y reducir su volúmen no siendo siempre sus resultados sobresalientes.

Existe impresión poliéster, la que puede ser aplicada a soplete, la cual puede ser lijada y solo deja bordes casi imperceptibles, pero no es liviana por lo que debe ser usada en la menor cantidad posible.

La impresión nitrocelulósica (piroxilina) es usada como relleno de pequeñas imperfecciones y en combinación con la pintura para reducir los efectos de los rallo ultravioletas, que son los que inciden en las resinas por medio de acción solar.

Cuando esté haciendo operaciones de lijado, se debe usar máscara contra el polvo, pues parece que cuanto mejor es un producto, más molesto es.

La mayor parte de los productos para trabajos compuestos son para uso profesional por lo que es conveniente tomar las mismas precauciones que los profesionales. No resulta gracioso construir un precioso avión, para no poder disfrutarlo luego por no haber tomado las precauciones de cuidado de la salud.

Antes de imprimir y masillar el proyecto debe ser inspeccionado por la autoridad aeronáutica, esto es el equivalente a la inspección previa al entelado de un avión convencional.

Repare cualquier parte que no esta acorde con el plano y lijelo por completo para «matar el brillo», a fin de dejar una superficie donde muerda la impresión.

Ponga atención en las imperfecciones de la terminación superficial, para ir eliminandola poco a poco.

El daño a la estructura es un problema potencial muy serio, no deje suelto a su ayudante con un taco de lija en la mano ya que puede producirle un daño estructural muy serio.

La lija a usar debe ser al óxido de aluminio y de la mejor calidad, comenzando con un N° 40 el que anda muy bien para la fijada gruesa, el que debe ser utilizado siempre con un taco de madera de aproximadamente 25 cm de largo, 7 de ancho y 1 de espesor, de manera de usar un tercio de la hoja y no tener desperdicio, puede ser útil también un taco que use media hoja pero debe ser el tamaño máximo para lijar, ya que el tamaño mayor es inmanejable, sobre todo al lijar materiales duros.

Su intuición tal vez lo lleve a pensar que un taco de 2 mts de largo será lo óptimo para obtener una buena terminación, pero la verdad que dá la experiencia, indica lo contrario.

Una vez que la superficie esté lista para el masillado e imprimación, es el momento de identificar las irregularidades, para ello es necesario usar una regla de 60 centímetros con corcho en su cara inferior, de unos 4 centímetros de ancho.

Olvídese corregir los errores grandes, pues los mismos se tendrían que haber corregido en pasos anteriores, cuando se usó la regla de 2 mts, ahora hay que pensar en las irregularidades que se detecten con la regla de 60 centímetros.

Ubique cuidadosamente las depresiones y marquelas con un lápiz, sostenga la regla en sentido de la envergadura y observe la luz que se filtra entre la regla y la superficie de ala o fuselaje. También es conveniente poner la regla en sentido de la cuerda y doblándola para ver la cantidad de relleno que es necesario para áreas típicas como son sobre el larguero y la superposición de telas en el borde de ataque.

Considere por un momento la educación de su mano izquierda, ya que en general es bastante inútil pero si ud. entrena la mano para captar las imperfecciones, mediante la colocación de la misma de plano y moviéndola en sentido de la puerta hacia adelante y hacia atrás, variando la presión y la velocidad, repita esto tres o cuatro veces, luego limpie su mano en el pantalón y con los ojos cerrados repita la operación, trate de imaginar que imperfección está palpando, es un «lomo» o dos depresiones? A continuación coloque la regla en ese lugar y trate de confirmar lo que ha palpado, para comprobar si esta de acuerdo a lo que pensó.

Practique hasta que pueda diferenciar entre irregularidades de superficie y variaciones de textura. Guarde esta información en su cabeza y marque las áreas a rellenar de la superficie. El proceso de identificación es muy importante.

Estoy convencido que cada constructor tiene una determinada capacidad de esfuerzo de lijado disponible para su proyecto, si simplemente hay un límite psicológico para el tiempo que una persona pueda estar lijando, pasado el cual, va a pintar su avión y tratar de volarlo.

Ese límite varía de constructor a constructor, de modo que la idea es lograr una terminación aceptable, antes de quemar las energías o la paciencia. La clave es evitar el lijado innecesario y la mejor manera de lograrlo es primero identificar el problema. Invierta el tiempo necesario para determinar los «lomos» pocitos y cuanto relleno haga falta. Créame esto es importante.

Cuando se localizan los grandes pozos es tiempo de preparar algo de masilla, limpie la superficie a fondo y mezcle un poco de resina, para preparar un «micro» bien seco, con muchas microesferas huecas, aplique un poco de resina pura (preparada) a la superficie a rellenar y distribuyala sobre toda la zona a fin de garantizar adherencia, en una capa lo más fina posible.

A continuación sobre esa superficie húmeda de resina aplique el «micro» tan seco como sea posible mediante una espátula, esta aplicación es difícil pues al estar tan seca, no tiene la docilidad de un «micro» más diluido, pero los resultados no serán los mismos, resista a la tentación de hacer más fácil el trabajo.

La razón principal es que cuando tiene mayor cantidad de resina pesa más y además es más duro para lijar, lo que sucede es que aplicar el «micro» es más difícil, no entra en el pocito y hay que hacerlo en más de una vez, pero el resultado final es mejor.

A toda costa trate de aplicar el «micro» lo más seco posible una vez curado el material agregado se debe reidentificar el perímetro de la superficie, use una regla de acero y su mano ya entrenada.

Recuerde que la tela es una parte estructural del avión, no la lije, si tiene un lomo, solo se debe lijar el relleno.

El relleno debe quedar más alto que el resto de la superficie que lo rodea, identifique cuidadosamente estas áreas y líjelas hasta emparejarlas con el resto.

Para este trabajo utilice lija 30 ó 40 como ya dijimos de buena calidad y siempre con un taco de madera, los rellenos que queden demasiados altos o sobresalientes se pueden rebajar con la rasqueta, siempre con cuidado, no sobreestime el uso de la rasqueta para dar forma al relleno, puede ser peligroso, pero puede ahorrar algo de lijado si hay un exceso de relleno.

El secreto del lijado (si es que existe) es obtener una imagen mental de que parte necesita ser lijada, para luego lijarla con un taco lo suficientemente pequeño para tener control de la parte a lijar.

Use su «ojo» «mano» y regla para identificar el área y el taco de lija pequeño para quitar el relleno de los lugares apropiados, haga lijadas de menos de 1 minuto por vez y revalúe la curvatura, lije en 45 grados con respecto a la envergadura, verificando continuamente no llegar a la tela de vidrio.

Cambie el papel cuando se gaste, el papel es caro, aquí no se debe hacer ahorro de centavos en lija para perder pesos en terminación. Deténgase inmediatamente al llegar a superficies estructurales.

Continúe este proceso hasta lograr la mayor perfección con el relleno existente, entonces recorra nuevamente toda la superficie con la mano y la regla para identificar lugares que necesiten relleno adicional.

Nada es automático en esta etapa del proceso, si amontona relleno en el avión y luego lo masajea con un gran taco de lija es posible producir «lomos» suaves y utilizando lija fina producir lomos brillantes, la idea es producir superficies suaves, brillantes, con la forma correcta, para esto se requiere un lijado inteligente. Una simple superposición de telas de 180 grs por metro cuadrado solamente puede demandar una sesión completa de relleno y lijado, en contraste con la parte del larguero, que puede llevar tres, cuatro o más pasos para dejarlo como corresponde.

La meta en esta etapa de relleno y lijado debe ser eliminar cualquier discontinuidad de la superficie que sean mayores que la trama de la tela de vidrio.

Antes de llegar a este punto es de esperar que el vecino o algún amigo que venga a visitarlo, trate de convencerlo que pare con esa locura del relleno con «micro» y que empiece a usar masilla poliéster, por favor, no caiga en esto.

Es posible rellenar irregularidades muy grandes, pero es caro y pesado, notará si ha usado «micro» realmente seco, que al lijarlo aparecen burbujas de aire que quedan como pequeños cráteres de hasta 3 mm de diámetro. En este punto hay que ser realista con toda la operación, debe armarse de paciencia tomarse el tiempo necesario, rellenar los mismos con «micro» esperar el día siguiente y lijar de nuevo.

El impaciente lo va a ignorar y autoconvencerse que con la impresión poliéster lo va a arreglar, la impresión basta para cubrir la trama, pero es notoriamente pobre para cubrir los agujeritos, aquí es donde podemos utilizar la masilla poliéster (tipo cintoplom) ya que como usaremos muy poco material el peso no importa, además en pocos minutos se puede lijar, esto nos determina: Para agujeritos podemos usar tipos cintoplom, pero para áreas mayores debemos usar «micro» por su menor peso.

Las partes como el carenado del motor y cabina se deben colocar con cinta de enmascarar cubriendo el borde de apoyo. Si aplicamos «micro» sobre la unión del carenado, en el fuselaje, se pueden lijar ambos, carenado y fuselaje, hasta producir el ensamble perfecto, y al separar ambas partes, la cinta de enmascarar dejará una luz o hendidura muy fina, la cual al pintar todo el avión, será casi invisible.

Inclusive si el borde del carenado no es recto la unión igual quedará bien pues la separación será uniforme y muy pequeña. Si su diseño tiene alas desmontables, use la siguiente técnica para lograr buenas uniones con el fuselaje: una vez que el ala está completa, cubra la superficie de unión con 2 o 3 capas de cinta, luego mezcle un poco de «micro» seca y aplíquelo al fuselaje en la unión con el ala, coloque el ala y deje fraguar, después quite el ala y lije el excedente de «micro» al nivel del fuselaje, quite la cinta del ala y así tendrá una unión perfecta y uniforme con suficiente huelgo para la pintura.

Recuerde la clave es una luz uniforme y no un borde perfectamente recto. Continuamente «sienta» los contornos con su mano y controle todo con regla. Los constructores tipo «GRAN CAMPEON NACIONAL» harán más pasos que el constructor que solamente quiere una buena superficie aerodinámica, las técnicas son las mismas y cuanto más tiempo tome para estas etapas más perfecto será su avión.

Asegurese que la superficie y forma estén tan bien como ud las quiere antes de comenzar con la impresión. Es muy difícil distinguir las formas en esta etapa ya que el avión es un muestrario de colores y textura, los días pasan y no parece haber progreso alguno, no se dé por vencido hasta estar satisfecho con su avión.

Un vez lograda la forma deseada, es tiempo de imprimir

La imprimación poliéster se debe mezclar por medios mecánicos (un taladro con un mezclador colocado en su mandril es la herramienta perfecta), el MEK debe medirse muy cuidadosamente MEK (catalizador). Con este producto hay que tener mucho cuidado, sobre todo con los ojos puede producir daños severos. igual debe hacerse con el acelerador sobre las proporciones a usar y antes de comenzar a aplicar ponerse una buena máscara para pintar, no olvidar que la salud es suya, compre una buena máscara, no piense en gastar un poco más.

Antes de comenzar a pintar sopletee toda la superficie para sacar el polvillo, pues la imprimación no agarra sobre superficies sucias y al lijar quedará expuesto el polvo, dejando un pequeño hueco muy poco profundo pero que afeará la terminación superficial, luego se necesitará todo un proceso de masillado que demorará todo el proceso.

Aplique una capa diluida en los sectores sin relleno y dos capas en las partes rellenas, pudiendo aparecer picaduras que no habían sido notadas con anterioridad, utilice una pequeña esponja para que la imprimación penetre en las picaduras y la rellene.

Una vez curado, comience lijando en seco, con sumo cuidado y con lija 100, tener cuidado de no modificar formas durante este trabajo de lijar la impresión, si no daña la base está bien, pudiendo corregir alguna imperfección, el efecto es muy sutil.

Ahora es el momento de usar el taco de media lija, con papel 150, cambie el papel cuantas veces sea necesario, si se trata de ahorrar una hoja, va a perder tanto tiempo que la tentación de pintar antes de tiempo va a ser mayor.

Su objetivo debe ser dejar la mayor cantidad de impresión en el piso, que le sea posible, ya que la misma no necesariamente debe cubrir toda la superficie, si no solamente las depresiones y relleno de la trama de la tela. Recuerden que esta imprimación es pesada de modo de quitar lo más posible es beneficioso para el avión, así que quite todo lo posible mientras dá el toque final.

Si vuelve a sopletear con aire la superficie lijada, notará una cantidad increíble de pequeños orificios que antes pasaron desapercibidos. Aquí se debe usar la masilla a la piroxilina, la que se aplica con una espátula de goma dura para chapista, aplíquela en capa muy finas, y como encoje al secar es conveniente usar dos capas finas y no una gruesa, lije luego con papel 150 y déjelo preparado para la base.

No se apure en esta etapa ya que el poliéster no se puede aplicar sobre la base, por consiguiente es conveniente revisar si queda algún lugar que no se imprimio con «micro», debe hacerse ahora, nuevamente utilice su mano y la regla para determinar que puede pasar al próximo paso.

APLICACION DE LA BASE Y LIJADO

Lo importante es elegir una base compatible con la pintura y que ofrezca una protección contra los rayos ultravioletas.

Muchos aficionados creen que la base se puede aplicar con cualquier pistola de pintura, en la creencia de que solo es necesario tener presente hacer bien el trabajo con la pintura final, pero el trabajo saldrá mucho mejor si se usan buenos elementos de trabajo, como son una buena pistola y un buen compresor, las exigencias son:

Buen volumen de aire por minuto.

Sin contaminación de agua o aceite

Generalmente se dan 2 o mas manos de base para lograr un buen trabajo. Limpie bien la superficie de acuerdo con lo recomendado por el fabricante.

Si ud es novato en pintura, consiga algún libro sobre pintura de automóviles, ya que siguiendo esos pasos vá por buena senda.

También utilice una máscara. Luego que la primera mano haya secado, controle la superficie antes de lijar, si hasta este momento su trabajo ha sido bueno ya podrá ver su hermoso avión. Hay algo en ver el objeto de su orgullo y alegría que es difícil de describir, es este el momento de soñar un poco.

La masilla poliéster (cintoplom) debe ser lijada en seco; con el imprimado, es conveniente por el contrario, lijar con agua, para eso usar 220 y con taco chico, el objetivo en esta etapa es dar fin a los poros, preparar una barrera a los UV ultravioletas y preparar la superficie para pintar con el color elegido. Cada vez que se lije, se debe usar lija cada vez más fina.

No tiene sentido usar una lija gastada, lo más importante en el proceso es no gastar su propia energía, antes de lograr un buen acabado. Casi ninguno tiene suficiente voluntad y disciplina para dejar un trabajo mediocre y volver a retomarlo luego de unos meses y hacerlo bien.

La lija gastada puede prolongar el proceso hasta hacerlo desistir en forma prematura, resiste el deseo de ahorrar un poco de dinero en esta etapa.

Las superficies deben ser recorridas continuamente, buscando poros, sopletee con aire y rellenos con masilla a la piroxilina, deje que sus hijos le ayuden a detectar los poros. Lije practicamente toda la base, salvo la que tapa pequeñas imperfecciones.

La segunda mano se debe aplicar con sumo cuidado y lijar con lija al agua de 220 y el terminado con lija de 380. Algunos lugares necesitarán una tercera mano y otros tal vez una cuarta mano. La idea es quitar con lija practicamente toda la base, excepto la última mano que debe cubrir toda la superficie para protegerla del sol UV, esto incluye el interior del habitáculo.

Los rayones producidos por la lija gruesa deben ser eliminados y esto cuesta, no es fácil eliminar un rayón producido por una lija gruesa con otra más fina, el proceso debe ser gradual.

Para este último paso yo tengo un taco preferido, está hecho con espuma de poliuretano, de la que se usa en el fuselaje, y es un tamaño de 22 cm x 6 cm x 1,5 cm, de modo que al usarlo con papel 380 mojado, se amolda a las curvas fácilmente dando una superficie suave y sin rayaduras.

Recuerde que la pintura no hace desaparecer las rayas en la superficie de lijas más gruesas que la 380, y no es conveniente utilizar lija más fina pues la pintura necesita tener cierta aspereza para adherirse bien.

Debe cuidarse al máximo las manipulaciones con sustancias grasas, que puedan contaminar la superficie, al igual que pasar la mano sucia por la superficie lijada, también hay que tener cuidado con los machucones o melladuras por apoyar las partes sobre lugares no acolchados. La pintura es el reflejo de la base, de modo que debe esmerarse por lograr una base perfecta.

PINTURA FINAL

La elección del color, con el advenimiento de los materiales compuestos, es cada día mas controvertida, sobre todo cuando se utiliza otro color que no sea el blanco, y yo creo que el que elige pintura de colores está buscando problemas.

Los fabricantes de epoxy, están de acuerdo conmigo, cuanto más fresco esté el avión (por temperatura), mejor. El blanco es el mejor color de pintura, si no lo cree, haga una pequeña experiencia en una playa de estacionamiento al sol. Pase su mano por los distintos autos, y controle la temperatura. El plateado parecería ser no tan caliente cuando se lo mira, pero se sorprenderá al compararlo con el blanco.

Se debe elegir una pintura compatible con la base y con preferencia utilizar un aditivo retardador que aumente la dureza y el brillo. No recomiendo al principiante el uso de laca o pintura poliuretánica. Los esmaltes acrílicos tienen la facilidad de poder corregir errores con facilidad, y a eso sumamos su mayor brillo y longevidad.

La pintura de poliuretano es una superpintura y bastante cara pero es difícil realizar una reparación invisible, al contrario del acrílico el brillo original es casi imposible de lograr luego de una reparación, por lo expresado yo recomendaría a los aficionados utilizar la pintura acrílica. Entiendase esmalte acrílico.

También prefiero un fondo no lijado antes de dar la pintura, este ayuda a sellar la base con relativa suavidad y contribuye a lograr un mayor brillo final. Pero asegúrese que todas estas aplicaciones sean compatibles con las anteriores y con las posteriores.

Tenga cuidado con los vendedores ya que he encontrado algunos que no saben asesorar, especialmente cuando se trata de diluyentes o thinner, el mejor consejo es seguir fielmente las instrucciones del fabricante.

El trabajo de pintura es similar al de un auto, mantenga todo limpio, proteja su salud mediante una buena máscara y utilice productos de calidad. Los materiales que necesita para su proyecto serán caros, pero una buena pintura es también una buena inversión

No es fácil aprender a usar la pistola, leyendo solamente, si usted no posee experiencia, hágase asesorar con un buen pintor para lo cual ud deberá ver trabajos de esos profesionales para comprobar que realmente saben, no que son charlatanes.

Si usa los retardadores correctos de acuerdo a la temperatura y si se aplica la pintura correctamente, el acrílico le dará un hermoso brillo sin necesidad de lustrar, y si decide lustrar ya sea para corregir un defecto, como para dar mayor brillo, espere por lo menos una semana. Si ha tenido chorreaduras ellas se pueden quitar con lija al agua fina y pasta de pulir, con ello es factible recuperar el brillo original.

El interior del habitáculo puede variar mucho, el criterio usado en el Dragonfly fué lijar las aristas que puedan lastimar a cualquiera y sopietear el interior con una pintura, tipo craquelé muy usada en el interior de las lanchas de plástico, la ventaja es que es rápida, no se vé la suciedad, es liviano, barato, fácil de reparar y queda bien. Quieren alguna otra ventaja a favor ?

Algunos pueden preferir tapizados, o pinturas brillantes, yo francamente prefiero mejor capacidad de ascenso que un interior elegante, pero ud debe hacer su elección.

CONCLUSION

Siguiendo los procedimientos antepuestos, cualquier aficionado puede lograr una buena terminación aerodinámica, las terminaciones «para premios» necesitan mayor trabajo, pero ningún aficionado puede encontrar problemas en conseguir una buena terminación si dispone del tiempo necesario.

En el borde de ataque, luego de terminado y bien seca la pintura, cuando vaya a volar, encerele el borde de ataque para facilitar la limpieza de insectos, si ha hecho un buen trabajo de terminado de su avión, va a tener un muy buen flujo laminar y los insectos pegados en el borde de ataque van a alterarlo.

Los pilotos de aviones de tela se reirán por la limpieza patológica, pero ellos no vuelan a 250, kph con 45 HP.-

Por Bob Walters EAA 110084
Traducido Guillermo Riis EAA 167570

METRIC CONVERSION CHART

AREA			VOLUME		
Multiply	By	To Obtain	Multiply	By	To Obtain
Millimeter ²	.00155	inches ²	Centimeter ³	.0610	inches ³
Centimeter ²	.155	inches ²	Centimeter ³	.034	fluid ounce
Meter ²	10.76	feet ²	Liter	61.02	inches ³
Inches ²	645.16	millimeter ²	Liter	.0353	feet ³
Inches ²	6.452	centimeter ²	Liter	.264	U.S. gallon
Feet ²	929.03	centimeter ²	Inch ³	16.39	centimeter ³
Feet ²	.0929	meter ²	Feet ³	28.32	liter
			Gallon	3.785	liter
DENSITY			WEIGHT		
kg/cm ³	.03613	lb/in ³	Gram	.03527	ounce
kg/cm ³	62.43	lb/ft ³	Kilogram	35.27	ounce
lb/in ³	27.68	g/cm ³	Kilogram	2.205	pounds
lb/ft ³	.016	g/cm ³	Ounce	28.35	gram
lb/ft ³	16.02	Kg/m ³	Pound	453.6	grams
POWER			TORQUE		
Joule/sec	.001341	Horsepower	Newton-meter	8.84	in-lb
Kilocalorie/hour	3.967	BTU/hour	in-lb	.113	Newton-meter
Horsepower	33000	ft-lb/min			
Horsepower	746	watts			
BTU/hour	.2521	kilocalorie/hour			
LENGTH					
Millimeter	.03937	inch			
Centimeter	.3937	inch			
Meter	39.37	inch			
Inch	25.4	millimeter			
Inch	2.54	centimeter			
Feet	30.48	centimeter			
Feet	.3048	meter			
VELOCITY					
Multiply	By	To Obtain			
Centimeter/second	.3937	inches/second			
Centimeter/second	1.969	feet/minute			
Meter/second	3.281	feet/second			
Meter/second	196.9	feet/minute			
Meter/second	2.237	miles per hour			
Inch/second	25.4	millimeters/second			
Inch/second	25.4	centimeters/second			
Foot/second	.3048	meters/second			
Foot/minute	.00508	meters/second			

QUE ES LA EAA



La EAA es una institución, destinada a promover y desarrollar la aviación deportiva, tarea que realiza a través de sus especialidades:

EXPERIMENTALES ULTRALIVIANOS ANTIGUOS CLASICOS ACROBACIA

Con la construcción casera, la EAA le ayuda a ponerle alas a sus sueños, no es difícil imaginar la emoción de construir una aeronave y luego volarla, pero no todo es color rosa, muchas veces el camino es cuesta arriba y los problemas numerosos, aquí es donde se pone de manifiesto la colaboración de la entidad, brindando a sus miembros asesoramiento y apoyo a través de sus filiales (chapter).

Otra actividad importante es, el trabajo de los restauradores de aeronaves CLASICAS ó ANTIGUAS, que están recuperando un sector preponderante de la aviación civil.

La EAA Argentina, está trabajando en la difusión de sus ideas, tradiciendo bibliografía, imprimiendo manuales, haciendo reuniones y organizando una Convención en Vuelo anual, para que todo el país y vecinos, intercambien ideas, opiniones, muestren sus trabajos, vean los de otros aficionados, reciban información, en fin, todo lo que pueda ser interesante a quienes gusta la libertad de VOLAR.

Nuestro objetivo es transmitir conocimientos y lograr que haya una mayor cantidad de entusiastas sin importarnos las fronteras o los credos, aquí el punto más importante es el deseo de VOLAR.

Los primeros miércoles de cada mes, a las 20 horas, nos reunimos para escuchar conferencias, ver películas técnicas, nuevos materiales y sistemas constructivos y dialogar sobre los múltiples temas de la aviación.

EAA Argentina
Experimentales Aeronaves Asociación Argentina
Tel. 432-1330

Valle 1362
1406 Buenos Aires