

# INDICE

## 0.- PROLOGO

### 1.- COMPRANDO EL EQUIPO

1.1 Antes de gastarse el dinero...

1.2 Donde ir.

1.3 La gran cuestión...¿qué coche?

1.4 equipo mínimo

1.5 Complementos y herramientas para montaje y mantenimiento

### 2.- ENSAMBLANDO EL AUTOMODELO

2.1 El lugar de trabajo

2.2 Organización del ensamblaje. Ensamblaje modular.

2.3 Diferenciales

2.3.1 Para qué sirven y como funcionan

2.3.2 Engrase

2.4 Amortiguadores

2.4.1 Para qué sirven y cómo funcionan

2.4.2 Carga y posicionamiento.

2.5 Trenes delantero y trasero

2.5.1 Geometría.

2.6 Sistema de transmisión

2.7 Frenos

2.8 Bandejas

2.9 Timonería

2.10 Depósito

2.11 Alerón

2.12 Ruedas

## 2.13 Carrocería

### 2.13.1 Ajuste.

### 2.13.2 Decoración

## 3.- LOS ACCESORIOS IMPRESCINDIBLES

3.1 La caja de herramientas

3.2 El chispómetro

3.3 Biberones. Carga rápida.

3.4 El cajón de arranque

3.5 El termómetro

3.6 El cronómetro

## 4.- AJUSTE DEL EQUIPO DE RADIO Y BATERÍAS

4.1 Los servos.

4.2 La emisora y el receptor

4.3 las baterías. Fabricación del pack y su mantenimiento.

4.4 El cargador de baterías.

## 5.- EL RODAJE Y AJUSTE DEL MOTOR

5.1 Historia y fundamentos del motor de 2 tiempos.

5.2 Desmontaje y limpieza prearranque. Reensamblaje

5.3 El ajuste de la cámara de combustión.

5.4 Los combustibles.

5.5 El rodaje y la carburación.

## 6.- LA PRIMERA VEZ. ACTITUD DE APRENDIZAJE.

6.1 Rodaje del Automodelo

6.2 Técnicas de conducción

6.3 El poder de la observación.

## 7.- COMO ADAPTAR EL COCHE A TU ESTILO. PUESTA A PUNTO.

7.1 la carburación de competición.

7.2 La geometría:

7.2.1 Caída y ángulos de convergencia y divergencia.

7.3 Los amortiguadores. Infinitas combinaciones.

7.4 La densidad de los diferenciales.

7.5 Los desarrollos.

7.6 los neumáticos.

## 8.- LAS CARRERAS...

8.1 Resumen de normas EFRA.

8.1.1. Entrenamientos.

8.1.2. Criterio de establecimiento de mangas clasificatorias.

8.1.3. Inscripción en la carrera.

8.1.4. Frecuencias y cambio de las mismas.

8.1.5. Transmisores y su utilización.

8.1.6. Inspección técnica.

8.1.7. La reunión de pilotos.

8.1.8 Las banderas y penalizaciones.

8.2 Tu mecánico.

8.3 La psicología de la competición. La estrategia.

## 9.- MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

# APUNTES PARA LA INICIACIÓN AL AUTOMODELISMO 1/8 Y 1/10 TT.

## 0.- PROLOGO

Supongo que la razón principal que me ha empujado a reunir parte de mis conocimientos de Automodelismo en este libro, ha sido evitar todas las desilusiones posibles. Todos conocemos a ese compañero que lleva meses intentando rodar 5 minutos sin romper y no lo consigue. Lo peor que puede pasar es que se de por vencido y nos abandone definitivamente. Yo no tuve la suerte de contar con un amigo que respondiera a cualquier hora a mis preguntas. En realidad nadie la tiene, ya que no vas a llamar a alguien civilizado a las 3 de la madrugada de un sábado...Esto es lo que quiero facilitar a quien lo precise. Un amigo que aclare tus dudas y te empuje a seguir adelante ampliando conocimientos.

El automodelismo TT es relativamente complejo y es imposible plasmar en el papel todas las sensaciones que te ayudan en el circuito, sólo espero haber dado los suficientes datos como para formar futuros automodelistas con una base sólida.

Al final del libro tienes una páginas en blanco que están destinadas a ser rellenas con tus notas. Apunta en ellas todo lo que aquí no se explique y sea de utilidad. No adoptes una postura egoísta y

comenta con tus compañeros los descubrimientos que efectúes. Una carrera es más divertida cuanto más pilotos hay.

Si con esto salvo a alguno de esos principiantes desesperados que están pensando en abandonar, las horas dedicadas a este proyecto no habrán sido malgastadas.

## 1.- COMPRANDO EL EQUIPO

### 1.1 Antes de gastarse el dinero...

Algo que nos parece tan evidente en el desarrollo de nuestras actividades cotidianas como es la necesidad de adquirir experiencia, suele ser olvidado en un altísimo porcentaje de las personas que quieren iniciarse en el Automodelismo de competición.

El caso de automodelistas que han asistido a carreras en condición de mecánicos o, al menos, han tenido acceso a pasear por la zona de boxes antes de efectuar el nada despreciable desembolso inicial que supone nuestro hobby, no es todo lo común que cabría esperar.

Aún en estos casos, el ansioso individuo tiende a pensar que ya conoce lo suficiente con inusitada rapidez; y como en casi todo en la vida, ni los más experimentados pueden permitirse ese lujo.

La complejidad del funcionamiento de los coches de 1/8 y 1/10 TT no es de las mayores en comparación con otras especialidades del automodelismo, pero si es lo suficientemente dificultosa como para tomarse las cosas con calma y no lanzarse a la compra sin haber adquirido algo de experiencia. Si tienes la suficiente sangre fría como para seguir este consejo, seguro que disfrutarás mucho más de esta afición.

El primer paso, a nuestro juicio, que ha de dar un futuro Automodelista antes de adquirir su equipo, es familiarizarse con el apasionante mundo en el que pretende sumergirse.

Quien tiene intención de la compra de un Automodelo seguro que conoce donde se reúnen los Automodelistas de su ciudad, y dónde está ubicado su circuito. Una vez localizado el lugar, una pequeña dosis de interés en la materia será suficiente para cautivar a un Automodelista más o menos experto. Los Automodelistas típicos tienen dos pasiones principales cuando están manipulando su pequeña máquina: Pilotar y hablar de su hobby a alguien que muestra el más mínimo interés. Intenta que esa primera toma de contacto sea lo suficientemente positiva como para poder saludarle el próximo día que te acerques por el circuito. Poco a poco comenzarás a familiarizarte con términos nuevos para ti que en un principio sonarán a chino y te dará la impresión de que nunca vas a ser capaz de retener tantos datos. Una vez más, la paciencia ha de ser la base para la adquisición de los conocimientos que tanto ansías, ya que de otra manera, tendrás un sentimiento de saturación e impotencia que te llevará a la desesperación.

Aprovecha la característica antes citada en cuanto a la pasión de hablar de coches RC que presentan la mayoría de los Automodelistas (seres antipáticos aparte) y repite tus visitas hasta que adquieras la experiencia necesaria como para ejercer de mecánico en alguna manga o subfinal. A partir de ese momento, ya puedes encaminar tus pasos hacia la tienda en busca del ansiado coche, ya que seguro que contarás con los consejos de más de uno para resolver los problemas de novato.

### 1.2 Donde ir.

Si ya tienes localizada la tienda donde vas a adquirir el precioso coche que muestra su escaparate, sólo te resta informarte sobre algunos datos muy importantes con respecto a su dueño o encargado. Es a nuestro juicio fundamental que el establecimiento que te facilita el material para el desarrollo de tu hobby, tenga alguien que habitualmente se desplace a las carreras para practicar el Automodelismo en tu misma especialidad. De otro modo, cualquier duda que plantees al dependiente, será respondida por compromiso, pero no estará basada en la experiencia.

Desafortunadamente, en el Automodelismo, como en todos los hobbies que suponen fuertes movimientos económicos, existe el típico oportunista que pretende alzarse como líder de un grupo de

practicantes que sufren continuos sablazos en forma de "embragues que van mucho mejor" y "combustibles hechos con componentes exclusivos" que, obviamente, son muchísimo más caros e innecesarios en la mayoría de los casos. Lo que es seguro es que para apreciar las mejoras entre diferentes piezas de un coche es necesaria mucha, pero mucha experiencia.

Esto no significa, por supuesto, que todo propietario de tienda sea un estafador, ya que en la mayoría de los casos son personas que, pese a ser su trabajo y por tanto su negocio, te atienden con profesionalidad y no pretenden exprimirte, sino convertirte en su cliente, lo que a la larga puede ser muy ventajoso para ti.

Ten, por tanto, la suficiente vista como para no dejarte engañar de manera que todo te cueste más caro de lo que debería ser. Ve a adquirir tu automodelo acompañado por un practicante experimentado, que no tenga intereses económicos en relación con tu adquisición, y te evitarás desengaños y frustraciones.

Es también fundamental que el establecimiento elegido tenga fama de seriedad en los círculos automodelistas, de modo que no tengas que preocuparte por el abastecimiento de recambios y demás elementos.

Fórgate la reputación de un buen cliente, lo que no significa que te gastes más dinero que nadie, sino que demuestres la fidelidad a la tienda que te trata con amabilidad, te ayuda y no descuida tus suministros. Esto es algo que también te será muy beneficioso a corto plazo. En este hobby, la relación cliente-tienda es mucho más estrecha al tratarse de especialidades encaminadas fundamentalmente a la más pura competición, donde hay mucho que hablar sobre las ventajas e inconvenientes de tal o cual novedad.

### 1.3 La gran cuestión...¿qué coche?

Esta es una pregunta que nunca tiene nadie claramente respondida cuando se encamina a adquirir su flamante bólido. Con respecto a este punto, se deben hacer varias consideraciones.

No es inequívocamente demostrativo de la calidad de un Automodelo el hecho de que sea el más vendido. Esto es, en todo caso, prueba de una campaña publicitaria bien llevada y/o del buen hacer de sus Pilotos Oficiales. Dicho ésto, seguramente habré tirado por tierra las conclusiones de más de uno.

Esto tampoco significa que un número uno en ventas sea una mala elección, sino que cualquier otra opción ha de ser considerada de una manera objetiva e imparcial. La verdad es que todos los modernos kits a la venta tienen la calidad suficiente como para ser una excelente base para la iniciación del más exigente (los novatos exigentes no saben lo que exigen).

Es cierto, por otro lado, que, consideraciones estéticas aparte, unos modelos tienen acabados de mayor calidad que otros, o aplican soluciones mecánicas más efectivas o ingeniosas. La última palabra sobre la elección la tiene, cómo no, el propio automodelista, que debe elegir la opción más inteligente o con la relación calidad/precio más acorde con sus pretensiones. El consejo del experimentado puede ser fundamental en este caso, si éste consigue no verse influido por la inevitable tendencia a bendecir lo de propio uso. Ya me entendéis...

La modalidad 1/8 TT es la esencia de la competición off road para Automodelos térmicos, seguida muy de cerca por la 1/10, y en competición es preferible una buena y fiable mecánica a una espectacular carrocería. Cuidad el aspecto exterior de vuestro automodelo, pero la verdadera belleza está en unos mecanismos bien ajustados y distribuidos. Que nunca prime la belleza estética sobre la mecánica al elegir el coche. Cualquier practicante del 1/8 ó 1/10 TT dirá que quien no comulgue con esta última afirmación ha elegido una especialidad Automodelística equivocada y tendrá un precioso coche RC perdedor.

Otra consideración a tener en cuenta, tan importante o más que el resto, es la seguridad de que existe una línea sólida y asentada de abastecimiento del Automodelo elegido y sus piezas de recambio. Si esto no es así, es preferible elegir un modelo de calidad inferior pero que no se quede parado en la estantería varios meses hasta que lleguen las piezas solicitadas a un país lejano.

Es evidente que los superventas tienen asegurada una mayor garantía en el aprovisionamiento de suministros que otros modelos minoritarios, pero en el mercado de nuestro país la firmeza es un término desgraciadamente muy voluble.

#### 1.4 equipo mínimo

En este punto daremos una relación de los accesorios necesarios para poder practicar el TT 1/8 ó 1/10:

##### El equipo de radio.

La oferta existente en el mercado es bastante amplia y abarca una extensa gama acorde a los grados de experiencia.

Existen dos tipos fundamentales: Las radios de sticks (del inglés "palos") y las de pistola.

Actualmente, estas últimas parecen imponerse sobre las de sticks, debido principalmente a una mayor facilidad en el manejo del sistema de dirección.

La radio seleccionada no ha de ser un alarde de tecnología y posibilidades de reglaje, que un inexperto no sabría apreciar ni utilizar, sino que debe cumplir suficientemente hasta que se adquiriera la experiencia necesaria para pasar a un modelo más sofisticado.

Normalmente, los equipos de RC suelen incluir uno o los dos servos necesarios. Una buena combinación es un servo rápido para el gas-freno y uno super-rápido para la dirección.

Es aconsejable comprar una radio que actúe en la banda de FM o PCM, y elegir una frecuencia que no sea habitual en los círculos Automodelísticos en los que te relaciones a fin de evitar tener que cambiar cristales para rodar con tus compañeros habituales.

El motor. Posteriormente entraremos a hablar de él en profundidad. Junto con él se tendrá que adquirir también el codo y la pipa de escape, amén de la toma de presión. También es imprescindible un buen filtro de aire.

Algunos automodelos traen el codo y escape como parte del kit, pero no es habitual. Compra al menos 2 bujías de grado medio (5)

El chispómetro. También llamado calentador de bujías.

El combustible. Para empezar, al 10% de nitro.

El cajón de arranque. Mucha gente prefiere hacérselo el mismo.

El biberón. Uno bueno durará mucho más tiempo...

La pintura. Mejor si es específica para carrocerías.

#### 1.5 Complementos y herramientas para montaje y mantenimiento

Es Domingo. Ante ti, has colocado la caja de tu nuevo automodelo y estás dispuesto a seguir las instrucciones de montaje paso a paso, sin descuidar una sola nota. Emocionado, abres la bolsa numerada con el uno y lees lo que dice el manual de montaje: "una la pieza A con la B y ponga fijatornillos en la fijación". Automáticamente surge la voz de alarma: "¡Fijatornillos!, ¡No he comprado fijatornillos!". A continuación, caes en la cuenta de que es Domingo y no podrás comprarlo hasta el Lunes, lo cual acaba por arruinar tu día de asueto.

Esto, que evidentemente es una pequeña dramatización, es algo muy común. Entusiasmado por la compra de su equipo, el novato olvida los pequeños detalles imprescindibles para el montaje. La peor decisión que puede tomar es continuar con el trabajo sin echar el fijatornillos, pues seguro que el coche se empezará a desarmar antes de completar una manga...

Para el montaje necesitaremos adquirir lo siguiente:

Fijatornillos. Como su nombre indica, es un pegamento que suele tener base de cianocrilato y se utiliza para evitar que tornillos y otras piezas similares se aflojen por vibraciones. Siempre que atornilles piezas de metal con otras de fibra o plástico, debes utilizarlo. También es aconsejable la unión de piezas metálicas que sufran grandes esfuerzos o giren entre sí.

Pegamento para neumáticos. La gente suele llamarlo directamente cianocrilato. Además de para los neumáticos, también se utiliza habitualmente para reparaciones de emergencia. En el montaje de tu automodelo sólo lo utilizaras para las ruedas. Se comercializa generalmente en envases de plástico de 20 g. de capacidad y en varias velocidades de solidificación y diferentes densidades. Para un inexperto es aconsejable la más lenta, ya que la otra es prácticamente inmediata. El cianocrilato en contacto con la piel y mucosas es altamente peligroso e irritante, y se han dado casos de gente que ha acudido a dispensarios con los dedos literalmente pegados entre sí, así que sed cuidadosos al pegar las ruedas...

Aceite para diferenciales. Existen varias marcas de aceites base de silicona, que es el que habitualmente se utiliza para el reglaje del hidráulico de los diferenciales. Una buena son los kits que se comercializan con 3 botes de aceite densidad 10.000. 30.000 y 50.000. También se puede grasa de litio, grafito o sulfuro de molibdeno, pero con aceites además tendrás posibilidades de reglajes.

Aceite para amortiguadores. Normalmente, los amortiguadores vienen cargados de fábrica con un aceite de silicona de densidad 400 aproximadamente. Si no están cargados en tu automodelo, un 400 es una buena densidad para empezar.

Grasa. Como comentábamos con anterioridad, la grasa de litio, grafito o sulfuro de molibdeno es utilizada por algunos automodelistas para engrasar los diferenciales. Nosotros también la utilizaremos para engrasar los grupos cónicos.

Herramientas básicas: Un juego de destornilladores planos y de estrella de buena calidad.

Un juego de llaves fijas de números pequeños (de 6 al 17 mm.).

Una llave de bujías.

Un juego de llaves allen pequeñas (de 1.5 al 5 mm.).

Una cuchilla, también llamada cúter o X-acto.

Un par de jeringuillas intramusculares medianas.

Un juego de alicates de varias bocas.

Unas pinzas metálicas.

Un punzón de 2,5 mm. de diámetro.

Un martillito de nylon.

Una pincel duro

Algunos automodelos incluyen en el kit algunas herramientas que no suelen ser de una calidad excepcional, pero que pueden servir para empezar. Verificad este dato antes de gastaros el dinero.

A esta pequeña lista hay que añadir también 1 m. de macarrón de silicona, dos filtros de gasolina, filtros recambiables de aire de goma-espuma o la goma espuma para fabricártelos, un bote de aceite para filtros de aire, una campana de 14 dientes y los rodamientos para instalarla en el cigüeñal (si no va incluido en el kit), un tubito de silicona líquida y una caja de herramientas para meterlo todo.

Con todo ésto y una gran dosis de paciencia, podemos pasar a la siguiente fase: La construcción del automodelo.

## 2.- ENSAMBLANDO EL AUTOMODELO

### 2.1 El lugar de trabajo

Tan importante como la elección del kit de Automodelismo en el que vamos a trabajar, es el acondicionamiento de un lugar de la casa para ejercer de taller. Este hobby acarrea inevitablemente el almacenaje de materiales y líquidos que no serán en absoluto del agrado de las mamás y, como siempre, resultarán extremadamente atractivos a los ojos de los más pequeños de la casa. Una de las cosas que más me chocó cuando compre mi primer kit, fue la inscripción que aparecía en un rincón de la caja, en letra ligeramente pequeña: "It is not a toy" (esto no es un juguete).

Y, ciertamente, no se trata en absoluto de un juguete que pueda ser manipulado por un niño sin la mirada vigilante de un adulto responsable.

Dicho esto queda claro que el lugar seleccionado ha de ser uno alejado de las manos infantiles, en el cual se puedan almacenar líquidos y sustancias peligrosas con toda seguridad, bien aireado y, a ser posible, soleado. En caso de no ser soleado, es fundamental la existencia de una fuente de luz clara y suficientemente potente. Debe contar con una instalación eléctrica de al menos un enchufe que resista la acometida de varios aparatos (un cargador y un soldador de estaño, por ejemplo, o un transformador a 15 V.). La mesa de trabajo ha de ser amplia y estar a una altura tal que permita trabajar sin cargar el peso sobre la media espalda, ya que en ocasiones estarás muchas horas trabajando en esa posición, ¡seguro!.

La superficie de la mesa es preferible que sea blanca o al menos de un color claro, lo cual favorecerá la identificación de las piezas que depositas sobre ella con menos esfuerzo y más rapidez. Es desesperante buscar un tornillo allen en una mesa oscura: Seguro que estará bajo tus narices, ¡pero no lo verás!.

Para el montaje de tu automodelo, y para posteriores reparaciones y revisiones, te será muy útil una bandeja de las que utilizan los fotógrafos para el revelado, de modo que puedas tener todas las piezas controladas y lavarlas con alcohol cómodamente cuando lo necesiten.

Será necesario tarde o temprano la adquisición de unas estanterías donde colocar la multitud de cosas que irás amontonando por doquier.

Un tornillo de mesa será una buena herramienta cuando llegue el momento de montar el salva-servos, pieza engorrosa de ensamblar para manos inexpertas (e incluso para las expertas...), y un taladro de mesa tampoco es nada despreciable...

### 2.2 Organización del ensamblaje. Ensamblaje modular.

El orden en la primera vez que se aborda el ensamblaje de un kit de automodelismo es absolutamente primordial. Las diferentes piezas suelen venir separadas en bolsas numeradas, las cuales indican el orden de montaje. NUNCA abras una bolsa nueva antes de tener montada la pieza de la bolsa anterior. Si las piezas de diferentes bolsas llegan a mezclarse, pasarás muchas horas pensando hasta que averigües qué pieza corresponde con qué bolsa, o montarás las piezas con componentes equivocados y, tarde o temprano, algo no cuadrará.

Afortunadamente, los modernos kits en su mayoría utilizan tecnología modular, es decir, el montaje se completa con la unión de varios módulos que has tenido que ensamblar previamente. Este sistema es el más apropiado de cara a la competición, ya que una avería en carrera es solucionable con el cambio del módulo completo de la pieza en cuestión, lo cual siempre es más rápido.

Es bueno que desde el principio nos acostumbremos a conservar el orden sobre la mesa de trabajo, lo cual nos ayudará a tener las cosas mucho más claras que si vamos abandonando herramientas y módulos (lo de las piezas sueltas obvio que nadie lo hará) por todos los rincones de la mesa. Acostúmbrate a soltar una herramienta determinada siempre en el mismo lugar y trabajarás mucho más rápido.



Después de una sesión de trabajo, limpia tus herramientas y la superficie de la mesa; de otro modo, éstas se deteriorarán con más rapidez.

## 2.3 Diferenciales

### 2.3.1 Para qué sirven y como funcionan

Unas de las piezas más atractivas que encontrarás en la caja de tu kit son los diferenciales. Estas piezas están compuestas, en su formato más habitual, por una caja cilíndrica (normalmente metálica) que contiene unos engranajes denominados satélites y planetarios. También existen otro tipo de diferenciales con los engranajes interiores de dientes rectos; básicamente el funcionamiento es el mismo, pero con la piñonería de dientes rectos se pierde menos potencia entre el embrague y las ruedas. Los denominados **autoblocantes**, tienen la ventaja de actuar como un eje rígido cuando "detectan" que la tracción se está perdiendo por una rueda, lo que mejora notablemente la efectividad del automodelo.

La función de estas piezas es permitir que los cuerpos en movimiento circular entre los que se coloca y a los que transmite la fuerza, puedan hacerlo a velocidades distintas. Traducido al Castellano, permite que, por ejemplo, en el caso de los diferenciales delantero y trasero, la rueda de un lado gire más deprisa o más despacio que la del otro. Esto es de una vital importancia para mantener la estabilidad del vehículo en giros y aceleraciones.

Estas piezas pueden ser ajustadas por medio de la densidad del aceite que engrasa satélites y planetarios. Más adelante veremos las diferentes reacciones del automodelo según los diferentes reglajes posibles.

### 2.3.2 Engrase

Muchos automodelistas piensan que los diferenciales son una piezas difíciles de mantener y que tienden a romper con facilidad.

Actualmente, los avances en el mecanizado han dejado atrás las piezas burdamente acabadas o con defectos de fundición que reventaban al alcanzar una temperatura de trabajo mínimamente elevada.

Si se rellena correctamente un diferencial y se verifican los niveles con una periodicidad de cada 4 horas de uso en carrera u 8 de uso lúdico, no tienen porqué dar el más mínimo problema. Obviamente, algún día dirán "basta" pese a los esmerados cuidados que les profeses, ya que el tiempo y el uso hacen mella.

Antes de proceder al llenado, comprueba que todas las juntas tóricas, las cuales son las encargadas de la estanqueidad del diferencial, están en perfectas condiciones. Si ésto no es así, en cuanto el coche ruede unos minutos el aceite se escapará de su interior y podría llegar a gripar. ¡Tranquilo!. Lo normal es que las juntas estén bien y en su sitio, pero aprende esto rápido: Nunca te fíes de nada.

Algunos diferenciales no vienen preparados para ser reglados con aceites de silicona, ya que su fabricante aconseja hacerlo con grasas, las cuales tienen menos tendencia a fugarse por las juntas y uniones.

Si tu kit es de éstos, tendrás que elegir entre seguir las instrucciones del fabricante o buscar la forma de sellarlos con juntas tóricas, de cartón y teflón.

Para rellenar los diferenciales mete el aceite o la grasa en una de las jeringuillas que debiste haber comprado (el que avisa no es traidor...) e introdúcelo por uno de los agujeros existentes para los vasos. Llénalo hasta un 90% del volumen interior del diferencial (sobre ésto habrá diferentes opiniones dependiendo a quien preguntes) e introduce los vasos en sus alojamientos.

En algunos tipos de diferenciales, notarás que el aire acumulado en el interior empuja los vasos hacia el exterior. En los diferenciales con funda, esto se soluciona abriendo ligeramente la misma para que salga el sobrante de aire y volviendo a cerrarlo. Tras esto los vasos deberían estabilizarse.

También puedes rellenarlos abriendo la funda y poniendo aceite con cuidado de que no se derrame por los agujeros para los vasos. Este último sistema quizá sea más sencillo, ya que no se acumula aire y no hace falta drenarlos después.

Con un trapo, limpia el sobrante de aceite que pueda haber rezumado.

Comprueba que los vasos del diferencial giran en sentido opuesto cuando tú haces girar uno de ellos con la mano. Esta es la prueba de que un diferencial está en condiciones de funcionamiento. Si estuviera gripado, los dos vasos girarían en el mismo sentido. Notarás que existe una pequeña resistencia, la cual es producida por el aceite o grasa que se introduce entre los dientes de satélites y planetarios.

Para un principiante aconsejamos la siguiente combinación:

**-Diferenciales delantero y trasero:** Aceite de silicona densidad 10.000

**-Diferencial central:** Grasa de litio, grafito o sulfuro de molibdeno.

Si el Automodelo que has comprado trae los diferenciales con dientes rectos en su interior, deberás aumentar un poco la densidad arriba descrita: Pon 10.000 en el central.

Más adelante, cuando cojamos práctica en la conducción de nuestro automodelo, utilizaremos otras combinaciones más efectivas pero que convierten al vehículo en una máquina mucho más difícil de llevar.

## 2.4 Amortiguadores

### 2.4.1 Para qué sirven y cómo funcionan

Los amortiguadores, como su propio nombre indica, son los mecanismos encargados de absorber las irregularidades del terreno, de manera que las fuerzas generadas por el impacto de las ruedas contra la superficie, no lleguen a pasar al chasis, al menos, no en su totalidad...

Están compuestos básicamente por un vaso en el que se almacena el hidráulico, una barra con un pistón que recorre el vaso por su interior y un muelle.

El hidráulico que se almacena en el interior del vaso es el encargado de regular la velocidad a la que el pistón del extremo de la barra va a ser capaz de alcanzar el punto de máxima compresión y de volver a su posición inicial obligado por la fuerza que ejerce el muelle. Evidentemente, esta velocidad también es modulable por la dureza del mismo muelle o por la precarga que regulemos en él. Más adelante veremos todos los factores que influyen en la regulación.

Los vasos de los amortiguadores tienen unas juntas tóricas en el extremo de la barra que impiden la fuga del aceite. Este es un punto a revisar después de cada uso del coche. El otro extremo es el que comúnmente llamamos tapón. Este va enroscado y es el lugar por el que se rellenan los amortiguadores. En su interior tiene una pieza de goma con forma de un diminuto sombrero tipo bombín que se llama diafragma, supongo que por su similitud de funciones con el músculo humano del mismo nombre, que supone una ayuda extra para evitar hacer "tope" en caso de baches muy pronunciados.

### 2.4.2 Carga y posicionamiento.

Aunque los amortiguadores, en muchos de los casos, vienen cargados de fábrica, no está de más, antes de montarlos en el chasis, repasar si realmente están correctamente preparados.

Como dijimos anteriormente, lo normal es que traigan un aceite de silicona de densidad alrededor de 400. Tanto si vienen cargados de fábrica como si no, procederemos a revisarlos. Para ello, primero retiraremos el muelle, para lo cual hemos de remover la cazoleta inferior de manera que éste salga por un lado. Una vez retirado el muelle, empuja la barra de modo que ésta se meta dentro del vaso hasta el tope y suéltala. Si la barra sale sola del interior del vaso alrededor de 5 mm. el amortiguador está

correctamente cargado. Si la barra no sale lo suficiente o, simplemente, no sale, es que hace falta añadir más hidráulico.

También puede darse el caso de que hayan puesto demasiado hidráulico en la fábrica, lo cual es fácilmente detectable porque no es posible meter la barra dentro del vaso hasta el tope. Esto es bastante peor que una falta de hidráulico, ya que lo más probable es que rodando en estas condiciones con el automodelo, los amortiguadores revienten los retenes.

Tanto en un caso como en el otro, es necesario abrir el tapón del vaso ya sea para añadir o bien para quitar aceite hidráulico. Trabaja añadiendo o quitando pequeñas dosis y probando los resultados obtenidos, para lo que tendrás que cerrar y reabrir el tapón entre prueba y prueba. Utiliza aceite 400 para empezar.

Cuando tengas que colocar los amortiguadores en los trenes delantero y trasero, sigue las recomendaciones en cuanto a su posición que marque el fabricante. Si no especifica nada, colócalos de una forma neutra, ésto es, en el centro de las posibilidades de reglaje superior e inferior que te permita tu kit.

## 2.5 Trenes delantero y trasero

Con estos dos módulos vamos a comenzar el ensamblaje del automodelo propiamente dicho. Hablaremos de las medidas que son comunes a todos los kits de automodelismo, ya que para las particularidades del montaje de uno específico ya existen las instrucciones que lo acompañan (si vienen en otro idioma, mala suerte...).

Comienza por colocar los rodamientos en los lugares que te indiquen las instrucciones, pero antes coloca alrededor de ellos un pequeño cordón de silicona, la cual evitará la fuga de la grasa que más tarde pondremos y también la entrada de polvo y humedad.

Observa que en la bolsa viene una especie de corona y otra más pequeña que, si las pones juntas por los dientes, verás que coinciden en el paso de los mismos y se posicionan a 90 grados. Es el llamado **grupo cónico**, y es el encargado de transmitir en movimiento del palier central al diferencial.

El piñón del grupo cónico suele venir con un vaso en el que se introduce el palier central, ya sea delantero o trasero, y este vaso se une al piñón por medio de un **perrillo** o **prisionero**, que es un tornillo o espárrago que atraviesa el vaso por un agujero roscado y hace tope contra el eje del piñón, de manera que quedan sujetos formando una sola pieza. Esta pieza suele ir atravesando una de las semi-cajas del diferencial y es importante que la montes de manera que no haya holgura longitudinal entre las dos partes que la forman (el vaso y el piñón). Así que es mejor que montes esta pieza antes de cerrar las 2 semi-cajas del diferencial.

En los modelos en que la corona del grupo cónico no es solidaria con la carcasa del diferencial, es decir, que vienen por separado, como es en el ejemplo que estamos siguiendo, es importantísimo que pongas suficiente fijatornillos en los tornillos que sujetan corona a diferencial. De otro modo, es muy probable que con las vibraciones la corona se afloje y se destruya junto con el piñón, con lo que te quedarás sin grupo cónico entero...

Esto es fácilmente detectable porque el coche hará un ruido como de carraca oxidada en las aceleraciones y frenadas, y sobre todo en estas últimas. Si lo desmontas nada más oírlo por primera vez, quizá aún estés a tiempo de salvar el grupo cónico y un poco de dinero. No confundas el ruido que produce el chasis al rozar con el suelo en algunas frenadas como síntoma de la avería expuesta.

Otro punto importante a cuidar en el montaje de los trenes trasero y delantero es la holgura que se fija entre corona y piñón. No consiste en colocar estas dos piezas lo más juntas posibles, como muchos novatos creen, ya que ésto hace romper los grupos, sinó que hay que dejar un pequeño espacio entre ellos, que a partir de ahora denominaremos **ataque**.

El ataque se puede controlar por medio de unas arandelas muy finas que se colocan entre los rodamientos de los vasos del diferencial y el propio diferencial, ya sea en uno u otro extremo, de manera que variamos la distancia de la corona con las paredes interiores de la caja del diferencial, y por ende acercamos o alejamos la corona del piñón, variando por consiguiente el ataque.

El ataque correcto se nota al tacto cuando giras el vaso del piñón del grupo cónico y notas como éste se mueve en vacío, es decir, sin tocar la corona por un pequeño espacio cuando cambias la dirección del giro. Este es, de todas maneras, un punto que deberías hacer revisar por un Automodelista experimentado antes de hacer rodar el coche si no las tienes todas contigo...

Antes de cerrar las semi-cajas, impregna con abundante grasa todo su interior, de manera que el grupo cónico y el diferencial queden bien rodeados de la misma. Esto dará un funcionamiento más suave a los engranajes, y es procedente porque el mecanismo está aislado del exterior. Si no fuera así, sería mejor no poner grasa, ya que ésta se mezclaría con tierra y polvo, y la masa resultante es como un esmeril, lo que gastará la pieza con mayor velocidad.

Un error muy habitual al montar los diferenciales en las cajas correspondientes de los trenes delantero y trasero es el hacerlo con la corona colocada justo al revés de como debería. Las consecuencias de esto pueden ser dos: El coche no se moverá de su sitio por mucho que aceleres o se moverá marcha atrás. En el primer caso se deberá a que montaste uno de los diferenciales mal, en el segundo montaste los dos mal y en ambos la gente se reirá mucho a tu costa...

Cierra las 2 semi-cajas del diferencial tras haber aplicado un cordón de silicona alrededor de una de ellas, de manera que queden selladas.

### 2.5.1 Geometría.

Uno de los aspectos más complicados de la puesta a punto del automodelo es la geometría.

La geometría es una de las últimas cosas que el automodelista en fase de aprendizaje llega a comprender plenamente, y es, por otro lado, la menos importante de perfeccionar considerando que es la más barata de reponer. Quiero decir con esto que más vale aprender primero cómo no reventar motores, diferenciales y amortiguadores que tener una buena visión geométrica y gastarte una burrada de pesetas por carrera en grupos motores, retenes, satélites y planetarios...

También es cierto que solamente cuando tengas dominados los apartados anteriores, serás capaz de sentir cosas tan sutiles y difíciles de identificar como el efecto de una variación de 1 grado en la convergencia del tren trasero.

Normalmente, el fabricante ya se ha encargado de comprobar unos ajustes geométricos básicos, de modo que el coche sea neutro desde un principio, y los reglajes que aconsejan en las instrucciones suelen ser una buena base para el desarrollo del automodelo hasta la adaptación final del mismo a tu estilo de conducción

Pese a ello, podemos hablar de unas reglas generales y unos conceptos básicos que todo automodelista conoce:

Caída: Es la angulación del eje vertical de la rueda con respecto al eje horizontal del plano. Considerando que la caída neutra es el ángulo de  $90^\circ$ , hablaremos de **caída negativa** cuando el ángulo sea menor de  $90^\circ$  y de **caída positiva** cuando éste sea mayor. (siempre se habla mirando el coche desde la parte delantera y del lado izquierdo, de manera que en el derecho las cosas funcionan exactamente al revés.)

Excepto en el caso de puestas a punto extrañas, pero que sus autores consideran efectivas, y a veces lo son, la caída de los neumáticos de ambos trenes ha de ser negativa, esto es, menor de  $90^\circ$  con respecto a la horizontal.

Esto se consigue variando el largo del trapecio superior o inferior, para lo cual cada fabricante aplica soluciones más o menos idóneas.

¡No utilices los alicates!. Utiliza un útil que no arañe la superficie de la pieza (llave fija o inglesa). Comenzaremos con unos  $3^\circ$  de caída negativa delante y detrás.

Convergencia y divergencia: Es la angulación del eje longitudinal del neumático con respecto al eje horizontal del plano. Igual que en el caso de la caída, se considera que hay **convergencia o divergencia 0** cuando el ángulo formado con respecto al eje transversal es de  $90^\circ$ . Cuando éste es

mayor de 90°, se habla de **convergencia**, y cuando éste es menor se habla de **divergencia** (tomamos como referencia la parte trasera del neumático según se mira el vehículo de frente en el sentido de la marcha).

En el caso del tren trasero esto se controla con los anclajes del eje del trapecio inferior, o con el largo de la misma pieza en la parte delantera y trasera. En este tren, comienza probando una convergencia de unos 2 grados.

Las rótulas de la dirección son las que posibilitan este reglaje en el caso del tren anterior. Al contrario de lo que mucha gente cree, no se puede medir por el mismo rasero un vehículo de tracción total y otro de tracción trasera... Quiero decir con esto a los defensores de la convergencia en el tren delantero, que las leyes de la física demuestran que en el caso de 2 ruedas direccionales que poseen tracción, es mucho más apropiado reglar las mismas con divergencia. El vehículo se torna mucho más estable y tiende a enderezarse solo a la salida de las curvas en aceleración, mientras que de la otra forma ocurre exactamente lo contrario. Probar y lo veréis.

Aconsejamos comenzar con una divergencia en el tren anterior de 2 ó 3 grados.

## 2.6 Sistema de transmisión

El sistema de transmisión es el encargado de enviar el movimiento generado por el motor a las ruedas, de modo que transformamos el movimiento circular del cigüeñal en un movimiento lineal del vehículo.

En puntos anteriores ya hemos comentado las características fundamentales de los diferenciales, mecanismos que estabilizan de alguna forma este traslado de movimiento a lo largo del automodelo.

En la mayoría de los kits, el punto de unión del motor con el sistema de transmisión se realiza en la parte central del chasis. En este punto se coloca el diferencial central, que suele ir montado solidariamente con el sistema de frenos y la **corona**.

El ataque entre la corona y la **campana del embrague**, que es la pieza encargada de transmitir la fuerza del motor, suele ser una de las pesadillas de los novicios. El problema reside, al igual que en los grupos cónicos anteriormente comentados, en que es complicado saber la distancia correcta, es decir, el ataque que deben tener estas dos piezas. Para añadir más dificultades a este punto, la zona donde se sitúan corona y campana (centro del chasis, normalmente) es el área en la que convergen la mayoría de las fuerzas que empujan al vehículo a flexar. Esto significa que cuando realizas el ataque de la corona con la campana, tienes que tener en cuenta unos márgenes de tolerancia, de modo que evites que durante una carrera el chasis flexe de tal manera que se aproximen demasiado la corona y la campana, y también el efecto inverso: que éstas se alejen demasiado.

Las consecuencias en ambos casos pueden ser variadas. Por un lado, el cigüeñal quizá llegue a partir debido a las fuerzas que ejerce sobre él la corona al girar de una manera irregular con respecto a la campana, lo que generaría una serie de desastres en el interior del motor que podrían ascender a la pérdida total del mismo. Por otro lado, podrías experimentar la nada agradable sensación de lo que los automodelistas llamamos "**coronar**", esto es, dejar la corona sin unos o ningún diente, tras lo cual la puedes tirar, posiblemente junto con la campana.

Existe un sencillo sistema para comprobar si el ataque que has establecido es correcto. Busca un papel de la textura de un folio. Introduce el papel entre la campana y la corona haciéndolas girar. Si el papel presenta roturas correspondientes a los dientes de la campana y la corona, está demasiado atacada. Si no hay marcas, está demasiado poco atacada. Prueba hasta que consigas que el papel se marque claramente pero no se rompa. Con experiencia, no necesitarás hacer esto y acabarás haciéndolo a oído, esto es, por el sonido que producen los dientes de la campana cuando llegan a tocar con los de la corona. También lo harás con el tacto, por la distancia que notes que queda entre ellas al hacerlas girar. Todo esto con el tiempo.

Si aprietas la bancada del motor con el papelito interpuesto entre la campana y la corona, seguro que conseguirás un ataque correcto.

La corona comunica el movimiento al diferencial central, y éste a los trenes trasero y delantero por medio de los palieres.

Algunos modelos traen unos pequeños muelles que se alojan en los vasos del diferencial central, de manera que evitan que el palier se mueva locamente en aceleradas y frenadas. Revisa periódicamente su estado pues son importantes para que el funcionamiento de la transmisión sea suave y preciso.

**No engrases** la corona, ni la campana, ni los vasos ni ningún mecanismo que esté en contacto directo con el exterior, y por tanto, con el polvo y la arena. Como ya explicamos antes, esto sólo sirve para crear una pasta de esmeril que desgasta las piezas antes. Es mejor no poner nada.

Todas las piezas del sistema de transmisión que se unen por medio de prisioneros (vasos, palieres cardan...) han de ser apretados con sumo cuidado y fuertemente; es muy común ver como los coches de los novatos se quedan parados de repente, aunque el motor funcione perfectamente, debido a la interrupción que supone un prisionero mal apretado en la transmisión del movimiento desde el motor hasta el suelo: Toda la tracción se pierde por ese punto. El fijatornillos nos ahorrará muchos disgustos.

## 2.7 Frenos

Actualmente, la mayoría de los kits se presentan con dos discos de freno, uno para el tren delantero y otro para el trasero, y se pueden reglar de modo que la potencia de frenada sea diferente para uno y para otro.

Con respecto a los frenos, sólo decir que es importante durante el montaje la correcta alineación de las pastillas, de modo que éstas actúen sobre la totalidad de la superficie del disco, y no sobre una pequeña parte de él. De otro modo, estamos desaprovechando las posibilidades de nuestro automodelo.

Más adelante, quizá eches en falta una mayor potencia o progresividad en la frenada, y necesites cambiar los discos por otros de mejor calidad. Antes de esto, podrás rodar muchas horas con los que incluye tu kit.

## 2.8 Bandejas

Llamamos bandejas a unas plataformas, generalmente de aluminio, que son las encargadas de alojar los servos y, normalmente, el receptor.

Los modelos más avanzados sólo montan una bandeja, debido a una evidente razón de simplicidad y rapidez a la hora de una posible sustitución en carrera por avería o cualquier otra circunstancia. Con este sistema es posible ganar un tiempo precioso que puede suponer la clasificación o no para la siguiente subfinal, y la posibilidad de evitar el abandono.

Es importante que montes los servos en la bandeja de manera que queden totalmente a nivel con respecto a la misma, a fin de evitar que trabajen forzados.

Procura, a su vez, que al montar la bandeja en el chasis, ésta quede perfectamente asentada y no se mueva, ya que de otro modo variará la distancia entre el servo y el elemento que activa (frenos, por ejemplo), con lo que llegarás a volverte loco intentando averiguar por que el coche actúa de una manera en bancada y de otra en el circuito...Por ejemplo: De nada sirve una carburación excelente si el servo que tira de la campana del carburador se desplaza con la bandeja, y la misma campana no llega a abrir del todo en ningún momento, con lo que el motor nunca llega a dar el tope de sus posibilidades reales.

## 2.9 Timonería

Más importante que la colocación correcta de los servos en las bandejas, es el montaje de la timonería. La correspondiente al servo de freno-motor, normalmente, viene preparada para un motor en especial, del cual la casa fabricante del kit de automodelo es colaboradora o también fabricante. Esto significa que en el caso de que no hayas adquirido el motor que te recomienda el fabricante de tu coche, probablemente tendrás que modificar alguna cota. En todos los casos, es fundamental que

montes la timonería comprobando que en ningún momento de su recorrido tropieza con otras piezas o fuerza las que mueve.

En el caso de la varilla del freno, es una buena medida colocar unos pequeños segmentos de tubo de silicona (de 8 a 10 mm.) entre la leva y el prisionero que los ajusta a fin de dotarlos de una mayor progresividad y amortiguar el posible paso de fuerzas hacia el servo que pudieran dañar la piñonería interna o el mismo servo-motor.

Si no quieres que debido a un fallo de la radio, falta de batería, una campana medio enganchada, una rotura de un servo o varias posibles razones más, tu coche salga disparado y sin control porque se ha quedado acelerado, es imprescindible colocar en la varilla del acelerador un muelle de manera que éste haga volver el acelerador a la posición de ralentí, en el caso de que algo así ocurra. Desde que voy a las carreras, no ha habido una sola de ellas en la que no viera un coche en estas circunstancias por no tener colocado el muellecito. Las consecuencias son imprevisibles: Puede no pasar nada o puede costar lo que el Salario Mínimo Interprofesional (Si crees que es poco, cuando tengas que gastártelo ya no lo creerás)

Es recomendable poner prisioneros dobles en todos los puntos del varillaje. Si uno se afloja, el otro resistirá.

## 2.10 Depósito

El depósito de combustible es una pieza que, a simple vista, no parece afectar en exceso al buen funcionamiento de un automodelo. ¡Gran error!. El depósito afecta enormemente al funcionamiento de un motor.

En primer lugar, la posición en la que vaya colocado en el chasis puede suponer que las condiciones de carburación varíen o no a lo largo del consumo del combustible que se almacena dentro de él. Las últimas tendencias lo colocan en la parte delantera del chasis y justo frente al motor, pero en los kits que vienen en otras posiciones yo, personalmente, no he encontrado problemas.

Por otro lado, la boca del depósito ha de cerrar herméticamente, ya que de otra forma, no habrá presión constante y el motor se engordará y afinará de una manera incomprensible volviendo loco a quien intente carburarlo. Esto mismo ocurrirá si el macarrón de la toma de presión del escape tiene una pequeña fuga.

Consideramos muy importante para la larga vida de la camisa y pistón de tu motor, que el depósito del coche cuente con filtro interior, independientemente de que coloques uno en el macarrón de la alimentación al motor. Si tu coche no lo trae de fábrica, te recomendamos encarecidamente que le coloques uno o cambies el depósito por otro que lo tenga, ya que en los repostajes es inevitable que entre tierra y polvo en el depósito. La tierra se retiene bien por el filtro del conducto de alimentación, pero puede taponar el paso de mezcla, y por otro lado, un filtro solo no retiene suficientemente el paso del polvo suspendido en el depósito, con lo que éste llega hasta la cámara de combustión, se acumula y la raya, arruinándola consecuentemente...

También es una buena medida para evitar las paradas por la llegada de burbujas de espuma al carburador, sujetar el depósito de manera que no quede totalmente inmóvil en su bancada. De esta forma, las vibraciones afectarán menos a la mezcla y se creará menos espuma, debido al efecto amortiguador que creamos al no apretar los tornillos a tope. Un buen sistema es poner en estos tornillos unos pequeños segmentos de macarrón de silicona o unos muelles, posicionándolos entre el depósito u su bancada.

## 2.11 Alerón

El alerón es una pieza que cumple funciones que van más allá de la simple estética. Por un lado, actúa como barra antivuelco protegiendo la parte superior del Automodelo y ayudándolo en algunos casos a que recupere la verticalidad más fácilmente en situaciones de emergencia (vuelcos). En algunos circuitos, como los que poseen zonas muy rápidas, o con pronunciados saltos, es primordial reglar su inclinación de modo que actúe de la manera más óptima. Cuanto más resistencia ofrezca a la marcha, más traccionará la parte trasera del coche y más "culeará" en los saltos, y viceversa.

Lo más normal es que esta pieza venga efectuada en fibra o plástico inyectado, ya que es muy propensa a golpearse y, por lo tanto, partir si no es elástica y resistente a la vez. Es conveniente llevar siempre uno de repuesto...

## 2.12 Ruedas

Todos los kits suelen incluir un juego de ruedas que en unos casos no sirven para más que para la primera toma de contacto y en otros son aceptables incluso para la más alta competición. Lo que no suelen incluir es la cámara de goma-espuma o mus, que es como se denomina más habitualmente. Creemos que en el caso de que los neumáticos sean buenos (ésto te lo confirmará un amigo entendido), merece la pena montarlos con mus. En un principio no se nota la diferencia entre rodar con o sin ella en los neumáticos, pero os puedo asegurar que es como del día a la noche. Si vas a empezar de cero, la mus hará más fácil de llevar el coche, con lo que restarás un problema a la larga lista de ellos que tendrás hasta que lleves el coche realmente rápido.

Comienza por despegar el cobertor de la cinta de doble cara de la banda de mus y pegar ésta en la llanta. Pégalas de modo que no tengas que cortar nada, haciendo pequeñas ondulaciones para que quepa toda. Es mejor.

Los neumáticos, en algunos casos, tienen una posición específica en la que deben ser montados. Fíjate bien en los grabados de las instrucciones, y monta el lado correcto del neumático hacia el exterior de la llanta, ya que una vez pegado desmontarlo sin romperlo o arruinar sus características es prácticamente imposible. Se pueden despegar con agua hirviendo, en una olla a presión, dejándolos durante unos 4 minutos a tope de calor, pero la experiencia me ha enseñado que esos neumáticos se degradan 10 veces más rápido que los normales. Este sistema sí funciona para la recuperación de llantas de neumáticos gastados.

Una vez montados los neumáticos en sus llantas, pasamos al proceso de pegado con cianocrilato. En puntos anteriores hemos hablado de las precauciones que hay que tomar y de los peligros que conlleva el mal uso de este producto químico. Cuidado.

Introduce los cantos del neumático en la llanta por ambos lados de modo que quede perfectamente asentada. Separa ligeramente con los dedos el canto del neumático de la llanta, pon una gota de cianocrilato y vuelve a unirlos. Utiliza un trapo para limpiar lo que rezume (Es prácticamente imposible que no te caiga algo en los dedos, pero si tienes cuidado se seca y no pasa nada...). Repite la operación pasados unos 20 segundos con el siguiente tramo hasta que completes una cara del neumático. Un buen sistema de trabajo es pegar la misma cara de las 4 ruedas y cuando acabes la última empezar con la otra cara de la primera. Una vez pegadas y secas (10 minutos es suficiente...) comprueba que se han pegado correctamente a lo largo de toda la llanta, sin excepción alguna y, si no es así, pon cianocrilato en esos puntos. Una vez reparadas, vuelve a comprobarlo tirando del neumático con los dedos fuertemente. Si ha de despegarse, es mejor que lo haga ahora y lo repares, que no en mitad de tu mejor manga...

## 2.13 Carrocería

La carrocería es primeramente una protección para los sistemas mecánicos y electrónicos que aloja el chasis, y además un expositor de tu buen hacer artístico de cara a tus compañeros de afición.

### 2.13.1 Ajuste.

Las carrocerías en los modelos más perfectos suelen venir protegidas por una película de plástico que no se ha de retirar hasta el último momento, con el objeto de rayarla lo menos posible.

En primer lugar procederemos a recortar la parte exterior de la carrocería con unas tijeras (existen unas específicas para carrocerías de lexán, nada baratas) por la zona marcada. Las partes interiores de la carrocería que estén marcadas se pueden recortar con las tijeras tras empezar el corte con un cutter o taladro. Según avances y se vaya aproximando a la forma final, ve colocándola sobre el chasis para ver si todo coincide correctamente. A veces, el troquelado dibujado en el lexán no es todo lo perfecto que debiera. Si has de hacer algún otro agujero por tu cuenta, asegúrate de que lo haces en el lugar y tamaño precisos. No hay cosa más horrorosa que una carrocería con agujeros de más o mal hechos.



Comprueba que ningún elemento de la geometría, suspensión, ruedas, dirección, etc. roza con ella y, si es así, recórtala.

### 2.13.2 Decoración

Una vez recortada, pasamos al turno de la pintura y pegatinas.

En primer lugar, has de seleccionar uno o varios colores con los que realizarás una composición a tu gusto. Existen varios libros sobre técnicas de pintura, pero aquí sólo entraremos en las cuestiones básicas, así que si quieres más indicaciones, refiérete a esas publicaciones o a un amigo "manitas".

Puedes inventar una combinación de colores o tomar una existente en la competición de coche escala 1:1 (los grandes) y modificarla ligeramente, o no.

A no ser que seas un buen pintor o tengas práctica en la realización de maquetas estáticas o cualquier otro hobby en el que la pintura sea algo habitual, te aconsejamos que tu primera carrocería sea simple en cuanto a la profusión de colores. Un par de ellos o tres será suficiente.

Las carrocerías se pintan por la parte interior, de modo que están menos expuestas a los rayajos y a ensuciar la pintura. Comienza por empapelar las zonas que irán pintadas con colores claros o sin pintar, como las ventanillas, por ejemplo. Siempre se comienza por los colores oscuros porque de hacerlo a la inversa, las zonas fronterizas de los colores claros con los oscuros quedarían en una tonalidad más sombría, y por lo tanto mal.

Para empapelar utiliza aeronfix<sup>R</sup> o cinta aislante, recortándolo primero con las tijeras, pegándolo en su sitio sobradamente y recortándolo de nuevo hasta la medida correcta con un cutter. No importa que queden bolsas interiores. Lo importante es que las zonas de los bordes queden absolutamente pegadas y sin rendijas, ya que por la más pequeña se colará la pintura no deseada.

Es aconsejable utilizar pintura específica para carrocerías de lexán, ya que los resultados son muy satisfactorios sin mucho esfuerzo, sobre todo si son de spray. Sigue las instrucciones del fabricante en cuanto a la distancia a la que hay que lanzar la pintura y el tiempo de secado.

Con una fina capa es suficiente. De otro modo quedarán charcos que no secarán nunca y darán un aspecto sucio al coche. Cuando hayas acabado con los colores oscuros, quita la cinta aislante y comienza con los claros. Los colores claros no afectan al tono de los oscuros aunque los pongas encima.

Una vez seco todo, es una buena idea, sobre todo si estás utilizando colores de los llamados fosforescentes, el aplicar una capa de pintura blanca brillante a todo el interior del automodelo, ya que así estos colores resaltarán mucho más y, además, darás un aspecto mucho más limpio al interior de tu coche.

Existen también unos rotuladores para lexán que son muy útiles para la realización de pequeños detalles

Las pegatinas se colocan por la parte exterior, ya que así vienen preparadas en la mayoría de los casos. Es evidente, que si son de las especiales para cristales, se han de colocar por dentro y antes de pintar.

No sobrecargues demasiado de pegatinas. Distribúyelas sobre la carrocería para encontrar una buena composición. Es divertido buscar un dibujo o logotipo que te identifique e identifique tus coche independientemente de los colores que luzcan. Yo, por ejemplo, siempre utilizo un ratón "cachas".

## 3.- LOS ACCESORIOS IMPRESCINDIBLES

### 3.1 La caja de herramientas

Es aconsejable comprar una bien grande. Será más cara, pero es aún más caro tener que comprar una bien grande tras haber comprado una pequeña 2 meses antes. No os podéis hacer una idea de la cantidad de cosas que tendréis que llevar a las carreras.

Existen varios modelos diferentes en las tiendas especializadas en modelismo, que son mucho mejores ya que están pensadas por y para lo nuestro.

Distribuye las herramientas y repuestos de una manera lógica; lo más usual más a mano.

Límpiala periódicamente, y evita almacenar cosas inútiles. Las piezas rotas están rotas y no sirven para nada, aunque sí salves las cosas que te puedan servir para un apaño de emergencia o para entrenar

### 3.2 El chispómetro

Es el encargado de poner incandescente el filamento de la bujía para que explote la mezcla. Una vez alcanzada la temperatura idónea en el interior de la cámara de combustión, deja de ser necesaria la alimentación de ésta.

No ahorres dinero en la compra de este elemento. Elige el mejor y te durará años y años sin problemas. Básicamente existen 2 modelos: El que marca el consumo de la bujía y el que no. El primero tiene la enorme ventaja para el novato de que le indica si ha fundido la bujía, ya que, si el chispa está bien cargado y no marca el consumo de la bujía, es indicativo de que ésta ha "muerto".

Existen unos modelos específicos para **Aeromodelismo** que incluso marcan el consumo de la bujía en Amperios, pero tienen la desventaja de contar con un incómodo cable que une la batería de alimentación con la pipa de bujías. Es normal que se enrede el cablecito con la rueda la mayoría de las arrancadas.

Necesitarás adquirirlo con un cargador específico. Sigue sus instrucciones en cuanto al tiempo de carga. Suelen ser de 12 a 16 horas a 50 mAh (miliamperios). Sólo tendrás que enchufarlo a la red y dejarle el tiempo que especifique. Con un uso normal, el chispa aguanta un par de carreras sin problemas. Es bueno para la vida de la batería del chispa que la descargues a tope antes de volverla a cargar. Para esto hay dos métodos: O utilizas la función de eficiencia de tu cargador de baterías, si es que la tiene, o colocas una bujía vieja o una bombilla de 1,5 Voltios hasta que éstas dejen de consumir.

Siguiendo estas pequeñas instrucciones tendrás chispa para rato.

### 3.3 Biberones. Carga rápida.

Es el instrumento que utilizamos para cargar de combustible el depósito del coche. Es mucho más cómodo que la lata en la que suele venir el nitro. Existen muchos modelos en el mercado, y habrás de elegir el que mejor se adapte a la boca del depósito de tu coche, aunque prácticamente todos valen. Siempre cuida de mantenerlo tapado mientras no lo utilices y contenga combustible. El nitrometano es un elemento muy caro y volátil de la mezcla, y si se fuga variará la proporción del combustible y por tanto la carburación del motor.

Los denominados de carga rápida se utilizan para las subfinales en las que hay que entrar a repostar. Como su nombre indica, el rellenado del depósito se efectúa de una forma mucho más rápida y sin espuma, al caer el combustible por su propio peso y no por la presión en las paredes del biberón, lo que disminuye el riesgo de parada de motor. Además, los de carga rápida permiten poner en ellos exactamente la cantidad de combustible que acepta el depósito, con lo que basta con dejar que se vacíe para asegurar un llenado completo. También es cierto que normalmente cuando entras a repostar no has vaciado el depósito a tope, con lo que rezumará combustible si cargas el biberón hasta arriba. La experiencia te dará la medida en la que has de cargar el biberón, lo cual depende básicamente del consumo de tu motor y de la periodicidad con la que entres a repostar.

### 3.4 La caja de arranque

Es la herramienta que permite arrancar el motor. Existen muchos modelos diferentes en el mercado. Los hay incluso que no son cajón, y para arrancar basta con aproximar el motor eléctrico arrancador al volante de inercia del motor del coche.

De él hay que decir que se alimenta con una batería de 12 Voltios, como las de los automóviles y motocicletas, algunos modelos la traen incluida dentro de ellos y otros se alimentan desde una exterior (la de tu automóvil, por ejemplo, aunque yo prefiero llevar una sólo para ésto). Es muy importante comprobar antes de proceder a arrancar el motor del automodelo, que el volante del cajón de arranque gira en el sentido de las agujas del reloj según los miramos desde la posición en la que asentará la parte delantera del motor del automodelo. De otra forma, arrancaríamos el motor al revés, si es que logramos llegar a arrancarlo, a parte de poder llegar a averiar alguna pieza interna si lo intentamos arrancar así durante mucho rato...

Si tu cajón no gira en el sentido correcto, basta con cambiar la polaridad de la fuente de alimentación, esto es invertir los cables de positivo (+) y negativo (-), para que cambie el sentido de giro. Esto lo puedes efectuar en el cableado interior del cajón o simplemente conectando los cables de la batería al revés de lo que sus colores indican (normalmente, rojo (+) y negro (-)). Yo te aconsejo el primer sistema, ya que es permanente y no induce a errores...

Ajusta los topes del cajón de manera que coincida perfectamente el volante del mismo con el agujero de chasis, desde donde se accede hasta el volante de inercia del motor del automodelo. Si alguna vez tienes prisa en arrancar, agradecerás no tener que estar moviendo el coche sobre el cajón para encontrar la posición en la que el volante de la caja no se traba contra el chasis.

### 3.5 El termómetro

Este es un elemento que consideramos fundamental para el principiante. Si he dicho fundamental, lo he dicho con conocimiento de causa. Es muy difícil que tengas un automodelista experto al lado tuyo cada vez que arranques el motor. Normalmente ellos también tienen asuntos propios de los que preocuparse. El mejor sistema para comprobar si un motor está bien carburado es medir la temperatura de la bujía. Un motor bien carburado no es aquel que va bien arriba y abajo, y pasa correctamente de un régimen de giro a otro, sino que lo hace, además, a una temperatura correcta.

Cuando adquieras la suficiente experiencia, irás relegando el uso del termómetro paulatinamente, pero hasta que ésto llegue, evitarás destrozarte 2 ó 3 motores y varias camisas y pistones. De todas maneras, siempre seguirás midiendo tras un período de uso del motor..

El problema es que los específicos para automodelismo, que son los verdaderamente efectivos, son carísimos. Si puedes permitirte, compra uno. Si no, búscate alguien que tenga la suerte de tenerlo. El mío es utilizado por varios amigos...

El que mida en grados centígrados te evitará tener que hacer cálculos mentales para pasar desde otros sistemas de medida menos cotidianos.

### 3.6 El cronómetro

Es un elemento importante, ya que indicará tus progresos mediante la medición de los tiempos por vuelta y, además, avisará a tu mecánico del momento de entrar a repostar

Existen modelos específicos para el automodelismo, al margen de inventos que incluso incorporan sensores para el coche, de modo que actúan a distancia, marcando los tiempos al paso por un sitio determinado. Sinceramente, el mejor sistema es un cronómetro normalito. Yo, por ejemplo, utilizo uno que es específico para atletismo. Tiene la ventaja de darte los tiempos parciales de las 10 últimas vueltas y el tiempo total, lo que me es suficiente para todo.

## 4.- AJUSTE DEL EQUIPO DE RADIO Y BATERÍAS

El sistema eléctrico fue una de las bestias negras en mis comienzos como automodelista. Por ello, te recomiendo que hagas una instalación limpia y bien protegida de los agentes externos si no quieres tener problemas en los momentos más inoportunos

Lo cierto, es que la instalación eléctrica de un automodelo no tiene complicación alguna, lo que pasa es que en mi caso, efectúe una bastante chapucera y, desgraciadamente, no tenía a nadie que me previniera contra ello...

Recuerda siempre que efectúes un corte de línea y un posterior empalme que éste ha de quedar perfectamente aislado de los otros cables, del agua y del polvo. Lo mejor para ésto es el llamado tubo termorretráctil. Como su nombre indica, se trata de un tubo de material plástico aislante que se retracta (encoge) cuando se aplica calor sobre él. El resultado es óptimo.

Por supuesto, también es importante soldar correctamente con estaño las uniones que realices antes de aplicarlas termorretráctil. Si en tu club o en el lugar donde ruedas hay pilotos de eléctricos, aprovéchate de ello. Suelen ser verdaderos maestros de la técnica de soldadura. Pídeles que te enseñen, ya que no es tan fácil como parece...

#### 4.1 Los servos.

Estos pequeños mecanismos son los encargados de que las acciones de acelerar, frenar y cambiar de dirección sean efectivas. Normalmente, se utilizan 2 servos, aunque se puede llegar a utilizar 3: 1 para el sistema de acelerador-freno y 2 para la dirección. Lo más habitual es utilizar uno para cada una de estas funciones.

Como comentamos en capítulos anteriores, quizá la mejor configuración para empezar sea la de un servo rápido para la función gas-freno y otro super-rápido para la dirección.

Es preferible comprar unos de buena calidad y, especialmente para la dirección, con piñonería metálica. Pese al salva-servos, las fuerzas que llegan hasta la piñonería no son nada despreciables, por lo que los piñones de plástico o nylon se "pasan" con relativa facilidad. El **torque**, la potencia en kilos que son capaces de desarrollar, es aconsejable que sea de unos 5 K., en ambos casos, pero realizado en menos tiempo para la dirección.

Si compras unos servos de distinta marca a la de tu equipo de radio, es muy posible que tengas que cambiar los conectores completos o al menos la disposición de las terminales dentro de los conectores. Nunca conectes los servos sin haber chequeado que coincide la disposición del cableado en macho y hembra. Si lo haces y están mal colocados, cortocircuitarás la placa electrónica interior del servo y, amigo, sólo te servirá como repuesto de piezas del nuevo que tendrás que comprar. Recuerda que, generalmente, de los tres cables que salen del servo, uno es rojo y otro negro; el rojo corresponde al polo positivo (+) y el negro al negativo (-). El otro cable puede ser de cualquier otro color, aunque generalmente es azul o blanco, y es responsable del control del servo en conjunto con los otros.

Los servos reciben la alimentación a través del receptor. Normalmente funcionan en una banda entre los 4,8 hasta los 6 V. (Voltios). En el caso de la utilización de servos con tecnología FET, si realmente quieres sacarle partido a las posibilidades que este tipo de servos te ofrecen, tendrás que alimentarlos con un voltaje mayor, aunque funcionan igualmente con 6 V. En el apartado que dedicamos a las baterías se explica como hacerlo para ambas opciones.

#### 4.2 La emisora y el receptor

Son los elementos encargados de radiocontrolar el automodelos. Necesitan recibir las atenciones comunes a cualquier aparato electrónico de alta tecnología (ya sabes: no humedad, no sol directo, no golpes fuertes, etc, etc.). En el caso de la emisora seguir estos consejos no es complicado, pero en el caso del receptor es otro cantar. Desde el momento en que va a ser instalado en el coche y éste va a dedicarse a dar saltos por un circuito con polvo, piedras, peraltes e incluso, en algunas ocasiones, charcos, asegurar la longevidad del receptor necesita de una cuidadosa instalación.

Un buen sistema de preparación del receptor puede ser éste: En primer lugar, y una vez que tengas calculada la distancia que han de tener los diferentes cables y la posición del receptor en la bandeja, cubre éste con una banda de goma-espuma. Esto absorberá gran parte de las vibraciones generadas por el motor y el mismo rodar. Seguidamente, introduce todo dentro en uno o dos globos infantiles, y coloca una presilla de nylon en la boca de inflado, que es por donde salen los cables. Poniendo unas gotas de silicona líquida en este punto, habrás conseguido una buena protección contra polvo y humedad. Ten en cuenta que, sobre todo mientras no seas un piloto puntero, tendrás que cambiar en algunas ocasiones los cristales de frecuencia. Estos cristales, que son unas piezas metálicas con dos patillas del tamaño de una uña, son los que posibilitan que puedan correr varios coches juntos sin causarse interferencias entre ellos, ya que permiten cambiar la frecuencia de emisión con solo poner otros distintos. En el caso de coincidencia de frecuencia, el piloto con el mejor tiempo o que sale en

una posición superior tiene preferencia sobre el otro, por lo que el del peor tiempo tendrá obligación de cambiar a otra frecuencia que no se esté utilizando en esa carrera si quiere correr. Por esta razón, es recomendable que cuando empieces a correr asiduamente, compres al menos unos cristales de recambio que difieran 20 puntos de la frecuencia original, ésto es, por ejemplo, que si tienes de origen en el equipo de radio la frecuencia 75.550 Mhz (Mega-hertzios), compres la 75.570 ó la 75.530 como mínimo, aunque cuanto más lejos mejor. La única limitación es usar una frecuencia dentro de la banda de emisión de tu radio: Si ésta emite en 75 Mhz., sólo podrás usar cristales de esta banda. Los cristales de 40 Mhz, por ejemplo, no funcionan en una radio de 75 Mhz, aunque en una de su banda lo hacen perfectamente.

Cuando cambias cristales lo haces tanto en la emisora como en el receptor. Fijate que la pareja de cristales suele tener unas bandas de papel plastificado en las que especifica la frecuencia y el componente del equipo de radio en el que ha de ser colocado. Las siglas **Tx** corresponden al transmisor (o emisora) y las siglas **Rx** al receptor. Si las colocas mal la radio no funcionará.

La emisora es mucho más fácil de mantener que el receptor. La única dificultad estriba en el ajuste de los **trims**. Los trims son unos controles que nos permiten rectificar las pequeñas desviaciones que presenten los servos debido a la instalación de la timonería. También limitan el recorrido de los servos, la velocidad y el sentido de giro. Cuanto más cantidad de reglajes tiene una emisora, más cara es.

Por razones evidentes, cuando tengas que instalar el sistema de radio en el coche, es imprescindible que pongas todos los trims en las posiciones que les corresponda, es decir, los que incrementan una función a cero y los que tienen dos posibles posiciones en la neutral. Normalmente, vienen de este modo de la fábrica. Si no lo haces así, estarás desperdiciando posibilidad de reglaje al colocar los servos desde el principio con correcciones.

Los inversores de canal posibilitan que el servo gire hacia uno u otro lado en una misma posición del mando; por ejemplo: Si descubres que tu coche gira hacia la izquierda cuando, colocándote con la radio tras el, tu giras el mando hacia la derecha, tienes que invertir el servo de dirección. Lo mismo se aplica al gas-freno.

Para comenzar, os recomiendo una radio de la gama media, ya que si empiezas directamente con una radio con posibilidad de decenas de reglajes, no haces más que incrementar problemas a la larga lista de ellos que tiene un novato. Además, hará que esta primera inversión no se vea aún más encarecida. Primero has de aprender a llevar el coche recto y reglar motor, geometrías y amortiguadores, amen de elegir neumáticos, antes de detectar que un problema en el modo en que entra el coche en tal curva es solucionable aplicando **exponencial** al canal de dirección. Ya os contaré que es el exponencial.

Una radio válida para el principiante puede contar con las siguientes funciones mínimas:

- 2 canales.
- trims de ajuste en ambos.
- subtrims de ajuste en ambos.
- inversor de canal en ambos.
- Dual Rate en la dirección.

El dual rate es una función que posibilita limitar el ángulo de giro del servo. Es una función muy útil para circuitos en los que el comportamiento del coche se esté mostrando excesivamente nervioso.