

TECNICAS PARA MANTENER LA DIRECCIÓN DEL COCHE

MANOS AL VOLANTE



Aunque es una de las primeras lecciones que recibe todo aspirante a conductor, la posición de las manos y el correcto manejo del volante es uno de los aspectos en el que debe insistirse más. Sobre todo porque de la soltura y precisión con que se dirija al vehículo dependerá que éste vaya a donde queremos y cuando se lo pedimos.

Ya hace medio siglo que el piloto de coches Tazio Nuvolari explicó cuál era la mejor posición de las manos comparando el volante con la esfera de un reloj: las nueve y cuarto, o las diez y diez, según gustos. Esta posición, cuando se circula en línea recta, permite responder mejor y antes ante cualquier emergencia. Además, el volante ha de cogerse con suavidad y nunca con un exceso de fuerza, ya que puede producir agarrotamiento, tensión y fatiga.

Y si en recta vale con ceñirse a un “horario fijo” para colocar las manos, en curva los movimientos o desplazamientos de éstas dependerán del ángulo de giro y el radio de la misma. Se trata de que ambas manos realicen un movimiento combinado e inverso de tracción y empuje, según los casos.

Puesto que los movimientos de manos son diferentes, conviene distinguir entre curvas lentas, o cerradas, que generalmente hay que tomarlas con la palanca de cambios en segunda o tercera y a una velocidad inferior a 70 kms/h; y las rápidas, o abiertas, a partir de ahí.

Curva cerrada: tirar

Cuando nos encontramos ante una curva muy cerrada, a la derecha por ejemplo, el giro del volante debe ser enérgico: con la misma mano del lado hacia el que se gira, tome el volante por las 12 (continuamos con el símil horario), aunque si fuese extremadamente cerrada habría que agarrarlo por las 9 y tire hacia abajo, hasta las seis; la otra mano debe abrirse y permitir que el volante se deslice por ella.

Si se necesitara más giro, el movimiento del volante deberá continuarse con la mano izquierda, que subirá empujando el volante desde las 9 hasta las 12, donde

la derecha ha de tomar el relevo. Para deshacer el giro, la mano derecha va devolviendo el volante a su posición inicial, pero sin dejar nunca que éste gire solo.

Curva abierta: empujar

En curvas rápidas (abiertas) se consigue mayor precisión empujando el volante (con la mano contraria al sentido del giro) que tirando de él, para lo que es imprescindible que la espalda esté bien apoyada en el respaldo del asiento. Es decir, si se trata de una curva a la derecha, la mano izquierda empujará el volante, pero nunca más arriba de las 12, mientras que la derecha, entreabierta, lo deja deslizar.

¿COMO SENTARSE Y REGULAR EL ASIENTO, EL VOLANTE Y LOS ESPEJOS?

LA MEJOR POSTURA

Sentarse bien y regular la distancia entre el asiento y el volante, así como la altura de ambos, es la primera regla fundamental para una conducción cómoda y segura. El siguiente paso será el reglaje de los espejos retrovisores.

¿Su postura habitual en el coche es la más adecuada? La posición ideal es aquella en la que, al mismo tiempo que el conductor se siente cómodo, permite el manejo fácil de todos los mandos del vehículo. Cuando vaya a ponerse al volante de un coche que no sea el habitual, o cuando lo comparta con otras personas de distintas características físicas y que, por tanto, puedan haber modificado los dispositivos que regulan la posición de conducción, debe hacer unas mínimas comprobaciones:

Asiento.

En primer lugar, verifique la altura y distancia de la banqueta del asiento, de manera que los pies puedan pisar a fondo los pedales del embrague, freno y acelerador, sin necesidad de inclinar o desplazar el cuerpo hacia adelante. Para ello, las piernas deberán quedar ligeramente flexionadas.

Respaldo.

El respaldo no debe estar demasiado inclinado hacia atrás, como máximo con un ángulo de 25 grados. Además, el reposa-cabezas ha de situado a unos cuatro centímetros de distancia de la cabeza, de manera que la parte más elevada de ambos coincidan. Concretamente, el centro de gravedad de la cabeza, que está

a la altura de los ojos, debe coincidir con la parte central y más resistente del reposa-cabezas.

Volante.

La mayor parte de los nuevos modelos que salen de fábrica tienen un dispositivo bajo el volante para regular la altura y su extensión. Régúlelo de manera que, además de sentirse cómodo y que las rodillas no rocen con él, le permita la correcta visibilidad de todos los indicadores.

La distancia ideal.

Después de regular la altura y distancia del asiento, la inclinación del respaldo y la posición del volante, siga estos pasos para comprobar que lo ha hecho correctamente:

- Encaje las caderas en el ángulo que forman la banqueta y el respaldo y apoye bien la espalda.
- Extienda el brazo izquierdo y compruebe que la muñeca o la correa del reloj se apoyan sobre la parte superior del volante.
- Las piernas deben quedar ligeramente flexionadas.
- Al colocar ambas manos en el volante, los brazos deberán permanecer ligeramente flexionados

Así, el conductor puede hacer toda clase de movimientos de manos en el volante. En caso de emergencia, podrá presionar, aguantar el volante con fuerza y hacerlo girar con energía, algo imposible si se encuentra muy alejado. Como norma general, un volante muy bajo, así como muy alejado, impiden mover los brazos con agilidad y eficacia.

Ajustar los espejos

ESPEJO INTERIOR. Centre el espejo tomando como referencia el perímetro de la luna trasera.

ESPEJOS EXTERIORES. Enfoque la carrocería y vaya separándolos hacia el exterior, justo hasta el momento en que comience a dejar de verse la misma. Los espejos exteriores son complementarios del interior. Así, al ser adelantados, por ejemplo, puede seguirse la trayectoria del vehículo: primero por el espejo interior y, después, por el exterior izquierdo. Así prácticamente desaparecen los ángulos muertos.

LAS CURVAS: GENERALIDADES.- COMPORTAMIENTO DEL VEHÍCULO.- EL CENTRO DE GRAVEDAD.- LA MOTRICIDAD.- LA DIRECCIÓN.- LOS NEUMÁTICOS.- LA SUSPENSIÓN.- LA ACELERACIÓN.- LA DIRECCIÓN DE LAS CUATRO RUEDAS.- TRAZADO DE CURVAS: CURVAS A LA DERECHA, CURVAS A LA IZQUIERDA Y SALIDA DE CURVAS.

1.-LAS CURVAS: GENERALIDADES

Las curvas son los puntos de las carreteras, en que los vehículos están sometidos a una serie de fuerzas que, de producirse un desequilibrio entre las mismas, tenderán a sacarle de la vía. Las carreteras modernas ya tienden a que esta acción sea menor por medio del peralte o inclinación de la calzada hacia el interior de la curva, que no hace sino aumentar la reacción que produce, principalmente, el agarre de las ruedas al pavimento a causa del rozamiento transversal, es decir, que se consigue un mayor coeficiente de adherencia al peraltar la curva. Recordando la física elemental, según el principio de inercia, un cuerpo en movimiento no se detiene ni varía su velocidad ni su dirección rectilínea si no es por la acción de una fuerza. Esta fuerza proporciona a la masa que se mueve una aceleración (positiva o negativa) que le hará cambiar su velocidad o dirección.

La fuerza necesaria para variar su velocidad es igual al producto de la masa por la aceleración.

La fuerza necesaria para variar su trayectoria rectilínea es igual al producto de la masa del vehículo por la aceleración centrípeta.

Así pues, los factores que intervienen en el trazado de una curva son:

- La masa del vehículo
- La velocidad
- El radio de la curva
- La acción del conductor.

Como consecuencia de la acción del conductor al girar el volante, se genera una aceleración centrípeta cuyo punto de apoyo son los neumáticos del vehículo y

que está orientada hacia el centro del radio de curvatura, y cuya intensidad depende de los tres primeros factores.

A esta **fuerza centrípeta se opone otra fuerza igual y contraria, la fuerza centrífuga**, a fin de que, habiendo equilibrio entre ambas, el móvil se mantenga en una trayectoria circular de un radio determinado, que será igual al de la curva a tomar. Esta fuerza se apoya en el centro de gravedad del vehículo.

Cuando la fuerza centrífuga supera el límite de adherencia se produce el derrape, como consecuencia de la inercia del vehículo. La inercia es la fuerza que trata de mantener el vehículo siempre en línea recta.

Para evitar que un vehículo se salga en una curva habrá que:

- Aumentar la adherencia (lo que el conductor no puede hacer).
- Aumentar el radio (lo que el conductor no puede hacer).
- Disminuir la velocidad, (lo que sí puede hacer a su voluntad el conductor).
- Aumentar la fuerza tractora o de empuje (lo que sí puede hacer el conductor, normalmente hasta el límite de adherencia).

En una curva con la calzada totalmente horizontal, el peso del vehículo, aplicado en su centro de gravedad, ejerce su acción perpendicularmente al suelo, y la fuerza centrífuga es horizontal, aplicada también al centro de gravedad y de sentido contrario al radio de la curva. La resultante de ambas fuerzas es otra situada en el plano de ellas y dirigida oblicuamente hacia el suelo y hacia fuera de la curva. Si el centro de gravedad del vehículo está muy alto, esta fuerza resultante puede hacer volcar al mismo y, si es mayor que la adherencia, hacerlo derrapar hacia el exterior de la curva.

Con el peralte se puede lograr que esta resultante, para una velocidad determinada (específica de la curva y su peralta) sea perpendicular al suelo, precisamente elevando éste convenientemente y progresivamente desde el interior al exterior de la curva.

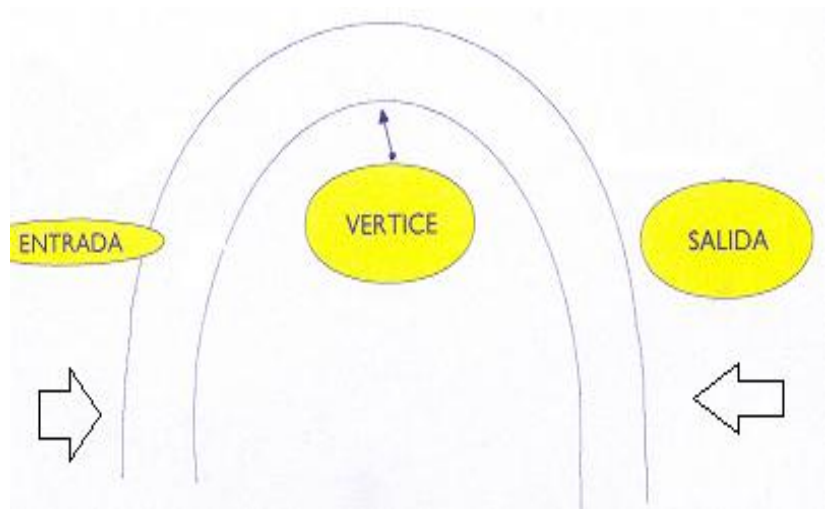
El peralte, el rozamiento, el radio, etc., son factores que intervienen pasivamente en la marcha del vehículo, en su trayectoria curva, pero es el conductor el que verdaderamente interviene de forma activa y decisiva en el comportamiento del vehículo, actuando sobre la dirección, el acelerador, el freno, etc. Naturalmente, para que la acción del conductor sea la correcta debe conocer el vehículo y sus peculiaridades, así como la vía y sus características.

Los vehículos se comportan de forma distinta según sean de propulsión o tracción, por lo que el conductor deberá compensar de alguna manera estos comportamientos o fuerzas, con otras de signo contrario y conseguir el equilibrio deseado.

Al conductor además le queda el deber de afrontar las curvas con la mayor seguridad posible, por lo que en función de la visibilidad debe elegir entre las distintas opciones de trazadas posibles, aunque para ello primero se puede partir la curva en partes, para así definir mejor las tareas a realizar. Las partes más importantes de una curva son:



Posición de entrada,
Vértice, Posición de salida,
así que al entrar en una curva se debe aumentar en todo lo posible el radio de la curva, con el fin de disminuir los efectos de la fuerza centrífuga, y así aceptar mayores condiciones de seguridad.

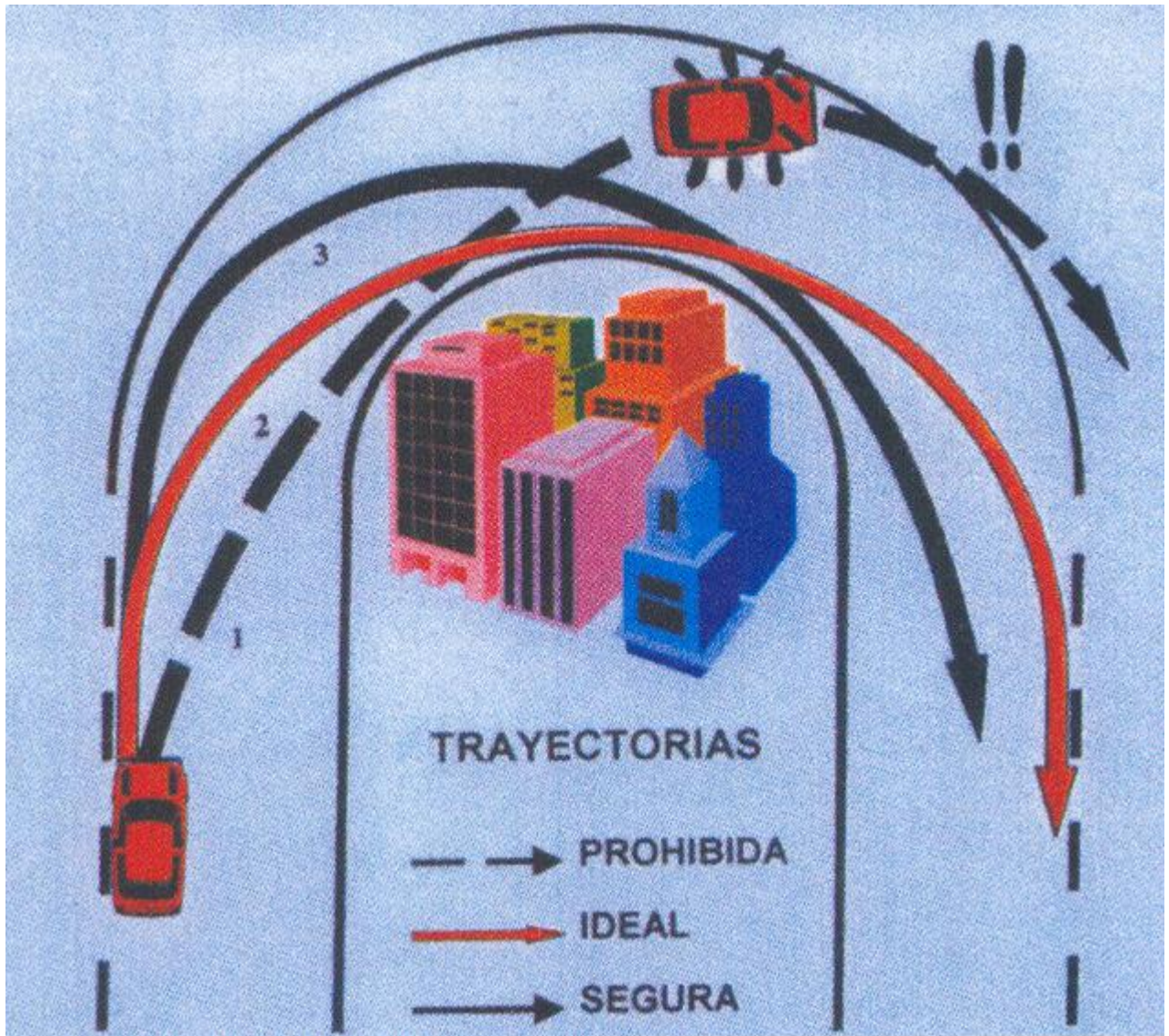


Al entrar en una curva nos colocaremos lo más en el exterior posible, para seguir la trazada ideal, y continuar apoyándonos en el interior de la curva, cortando la trayectoria, para acercarnos al vértice, y así salir de la curva con el radio lo más aumentado posible, aprovechando al máximo el espacio disponible.

Algunas veces conviene no aprovechar la trazada ideal, dando origen a lo que vamos a llamar la trazada segura, ésta la elegiremos cuando no tengamos

Técnicas de Conducción Preventiva

buena visibilidad, y consiste en sacrificar un poco la posición de entrada de la curva, para iniciar el giro más adelante, poder salvar la parte más pronunciada de la curva, con anticipación y así hacer que la parte de curva que nos espera sea más segura, ya que no queda tanto trabajo pendiente de realizar.

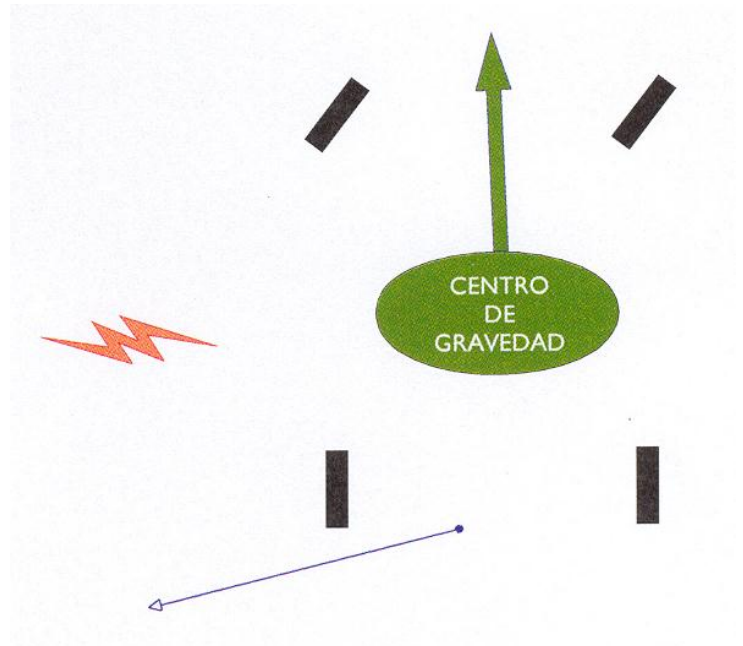


2.-COMPORTAMIENTO DEL VEHÍCULO

Al tomar las curvas, deben tenerse en cuenta algunas características del vehículo, con el fin de obtener el máximo rendimiento de él y circular con la seguridad de que va a obedecer cuando se le pida que siga determinada trayectoria.

Técnicas de Conducción Preventiva

Cuando nos acercamos a una curva, debemos adecuar la velocidad, lo mejor posible, para que el vehículo no rompa los compromisos de estabilidad, pero tendremos en cuenta que por el efecto de disminuir la velocidad, el centro de gravedad se desplazará hacia adelante, lo que originará que el eje delantero se cargue, más de la cuenta, y eso aliviará el eje trasero de peso, favoreciendo la fuerza centrífuga y dándole fuerza al efecto sobre virador.

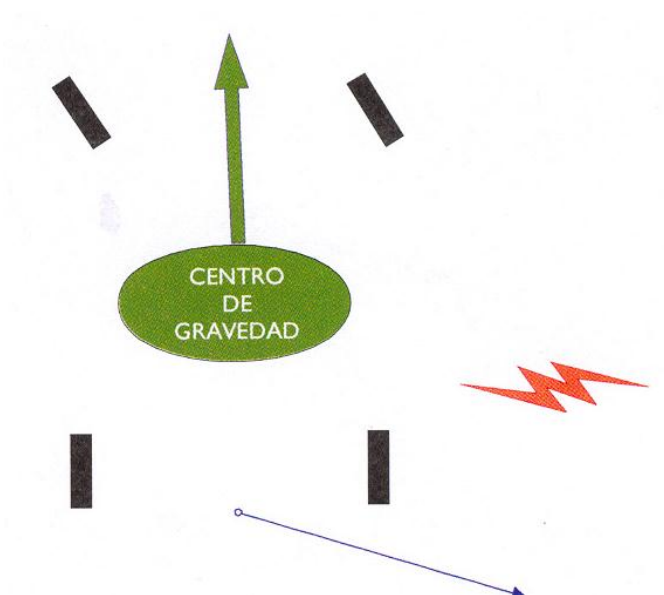


En el caso de estar trazando una curva hacia el lado derecho, los mecanismos de dirección orientarán al vehículo hacia este lado, y la fuerza centrífuga tratará de provocar un derrape hacia el lado izquierdo, que si en ese momento aceleramos, se suaviza el tirón lateral, y da estabilidad al vehículo.

Si la curva fuese al lado izquierdo, se invierte el proceso, y se soluciona de la misma forma.

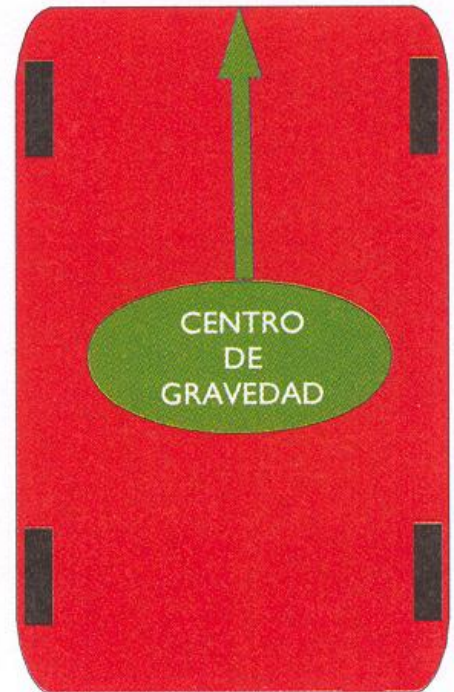
La mejor solución a este inconveniente, es acelerar moduladamente el motor al pasar el vértice de la curva con el fin de cargar el eje trasero, y así disminuir el riesgo de derrape lateral, por efecto de la fuerza centrífuga.

Como en el caso de los frenos, no se puede detener un vehículo instantáneamente simplemente por desearlo; es necesario transformar la energía cinética en calor y ello requiere un tiempo; en la trayectoria



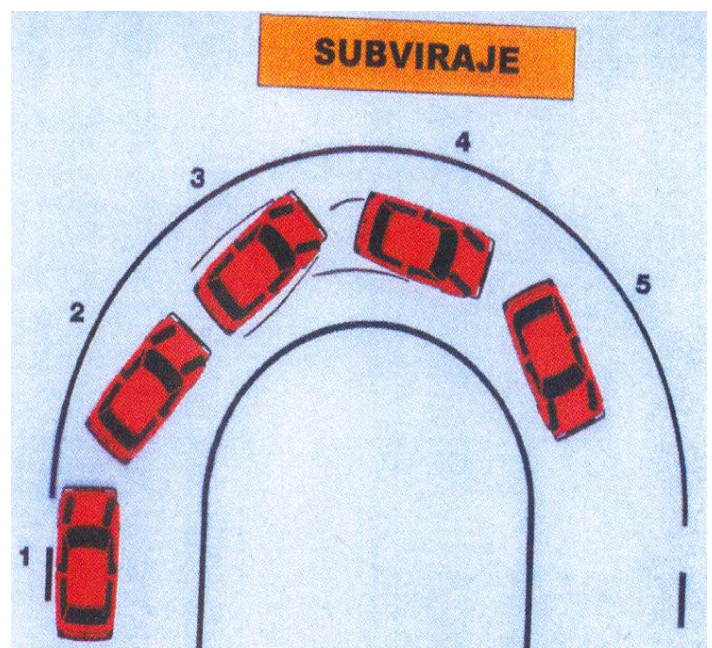
a seguir tampoco se puede, con sólo la fuerza de la mente, lograr que el vehículo vaya por donde se quiera; debe cumplir con unas leyes físicas inexorables.

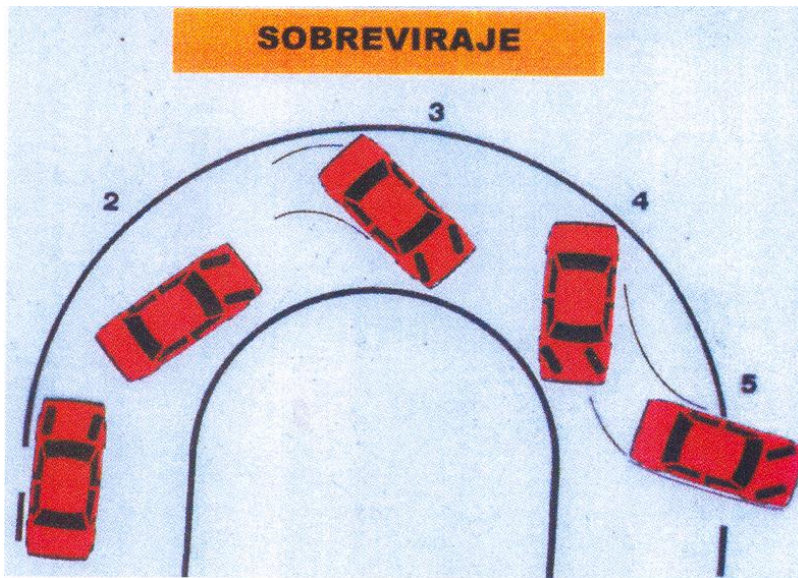
Todos los vehículos trazan una trayectoria distinta a la que deberían seguir de acuerdo con el ángulo de giro de las ruedas, esta “trayectoria teórica” es la que sirve de matriz o referencia y, según que el vehículo se aleje más o menos y hacia un lado u otro de la curva, indicará su comportamiento en curvas. Se entiende por ángulo de deriva del vehículo, el formado entre las líneas de las trayectorias teórica y la real.



Según su tendencia en las curvas, los vehículos se clasifican en subviradores y sobreviradores.

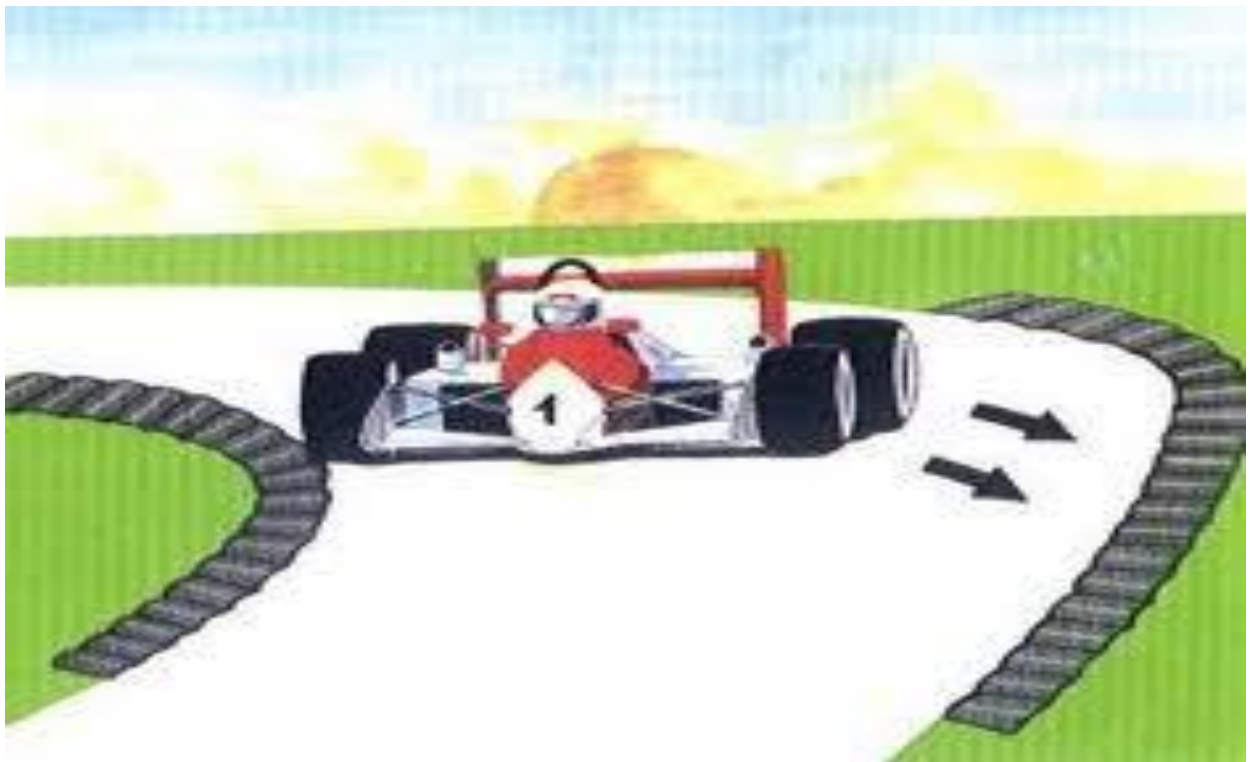
Vehículo subvirador:
Se denomina así a aquél que sigue una trayectoria más abierta que la teórica, viéndose el conductor obligado a girar más la dirección para que describa la trayectoria deseada.





Vehículo sobrevirador: Cuando, por el contrario, la trayectoria es más cerrada que la teórica y, por consiguiente, el conductor debe girar menos la dirección para que siga la trayectoria elegida.

Un vehículo largo, en principio, “culea” más que uno corto, o dicho de otro modo, es más sobrevirador que el corto, suponiendo el centro de gravedad en el centro geométrico. Como las masas no están uniformemente repartidas en el turismo, hay que tener presente un punto importante, “el centro de gravedad”.



3.- EL CENTRO DE GRAVEDAD

El centro de gravedad o punto de equilibrio estático es determinante en el comportamiento del vehículo en curva.

Si el centro de gravedad se encuentra adelantado, como ocurre en los vehículos con motor delantero. Tienen la aplicación de la fuerza inercial muy próxima al eje delantero, siguiendo en este caso una trayectoria subvirante, al contrario del los que tienen situado el motor en la parte trasera, que se comporta como sobreviradores.

El conductor, para girar. Aplica una fuerza en el volante que, por medio del mecanismo de la dirección llega a las ruedas y estas giran imponiendo una nueva trayectoria al vehículo. A esta fuerza se llama fuerza centrípeta, por ir dirigida al centro de la curva. Como consecuencia de la aplicación de esta fuerza, aparece otra igual y de sentido contrario. Llamada en este caso centrífuga.

El vehículo que circula en línea recta tiene una inercia y, mientras no se aplique una fuerza que le haga variar su trayectoria, seguirá siempre la misma línea que tría. Al aplicar la fuerza centrípeta, se establece una oposición entre las fuerzas mencionadas, pudiendo seguir distintas trayectorias según las diferencias entre dichas fuerzas, mientras no se rompa el nexo de unión entre ellas, en cuyo caso cada una iría hacia un lado, es decir, las ruedas girarían, pero el vehículo seguiría la trayectoria que traía originalmente.

Como anteriormente se ha indicado, un vehículo será más o menos subvirador dependiendo de la distancia que exista entre el centro de gravedad y el eje directriz, y se ha puesto como ejemplo la situación del motor, pero no hay que olvidar el equipaje, que, lógicamente, se sitúa en el eje contrario, desplazando el centro de gravedad y modificando, por consiguiente, el comportamiento del vehículo.

Se sabe que la energía cinética de un vehículo varía con la masa, pero, para saber cómo se comporta en curva, debe estudiarse separadamente esta energía por ejes. El vehículo que tiene situado el centro de gravedad cercano al eje delantero (directriz), bien por tener el motor ubicado en ese eje o por otro motivo. Tiene más masa en el eje delantero que en el eje trasero. Si el vehículo circula a una determinada velocidad, (la misma para los dos ejes), se obtiene una mayor energía cinética en el eje delantero que en el trasero, siendo, por lo tanto. Mayor la resistencia que opone a seguir la trayectoria deseada por el conductor e impuesta por las ruedas directrices. Su comportamiento es, en consecuencia, subvirador.

Por el contrario, si, debido al exceso de equipaje, el centro de gravedad se encuentra cercano al eje trasero, será este eje el que tenga una mayor energía cinética y, mientras el delantero (directriz) sigue sin gran dificultad la trayectoria impuesta por las ruedas, el trasero intenta seguir la trayectoria inercial (la que traía antes de iniciar la curva).

En consecuencia, se produce un momento del par de fuerzas aplicadas al vehículo que se traduce en un giro sobre su centro de gravedad, o rotación, durante su traslación, siendo en este caso un vehículo sobrevirador.

También se ha dicho anteriormente que, por la aplicación de la fuerza centrípeta, aparece la fuerza denominada centrífuga, en el centro de gravedad, por lo que este par de fuerzas origina la inclinación de los vehículos hacia el lado exterior de la curva, y ello supone una distinta presión de los neumáticos sobre el pavimento, lo que equivale a decir que no tienen la misma adherencia, y su trayectoria puede variar notablemente debido a este efecto. La transferencia de pesos será mayor cuanto más alto esté situado el centro de gravedad.

4.- LA MOTRICIDAD

Existe otra fuerza que aplica, en cierto modo, el conductor y que modifica notoriamente el comportamiento del vehículo que conduce: la fuerza motriz.

Cuando el eje motriz es el delantero, al vehículo se le denomina de tracción, mientras que cuando es el eje trasero se le llama de propulsión. En el caso de que sean motrices tanto el delantero como el trasero, se clasifica como doble eje motriz o cuatro ruedas motrices (4WD).

Puede decirse que, cuando se aplica la fuerza motriz en el eje delantero, la dirección de esta fuerza viene determinada por la orientación de las ruedas directrices, es decir, que la fuerza motriz ayudará a seguir más o menos la trayectoria marcada por el eje directriz, al tener su misma dirección. En el caso de los vehículos de propulsión, la fuerza aplicada tiene la dirección que imponen las ruedas motrices, al aplicar la fuerza motriz, la trayectoria es claramente distinta a la del vehículo de tracción, y en este caso tenderá a seguir una trayectoria más abierta el eje motriz, siendo el comportamiento más general del turismo claramente sobrevirador. Como se puede observar, existen dos técnicas de conducción claramente diferenciadas, una aplicada a los vehículos de tracción y otra a los de propulsión.

En el caso de doble eje motriz, la técnica de conducción a aplicar también varía con respecto a los anteriores, al ser su comportamiento más neutro; es decir, no es tan subvirador o sobrevirador, no precisando el conductor girar tanto la dirección como en el caso del vehículo subvirador, ni tampoco como en el supuesto de sobrevirador.

El caso más notorio es el del vehículo con motor delantero y de propulsión, pues su comportamiento, cuando **no** se acelera, es subvirador, por su mayor masa en el eje delantero, y sobrevirador cuando se acelera.

Estos vehículos tienen la ventaja de poder hacer con ellos cambios de trayectorias muy pronunciadas y rápidas, pero también suponen para un conductor inexperto un problema enorme el dominio de algo que se mueve para todos los lados, dependiendo de su actuación sobre los mandos. Si frena en curva, tiende a salirse de frente (como todos los de tracción), mientras que si acelera tiende a cruzarse.

5.- LA DIRECCIÓN

Es sabido que, al efectuar un giro, las ruedas del lado interior trazan una curva de radio distinto al de las ruedas del lado exterior, y que su arco lógicamente también es distinto. Esto quiere decir que la rueda del lado interior gira mas grados que la del exterior, siendo también distinto el espacio recorrido por una y otra.

También influyen en la estabilidad y direccionalidad del vehículo en curva otros factores como son las diversas cotas o reglajes de la dirección, entre los que se encuentran, fundamentalmente, el ángulo de caída de las ruedas y el ángulo de avance del eje del pivote de dirección.

Para tener una idea como influye el ángulo de caída en la trayectoria del vehículo, basta pensar en cómo toman las curvas las motocicletas, o algo mucho más gráfico, como puede ser una simple moneda; se la hace rodar de forma totalmente perpendicular a la mesa, suponiéndola horizontal, lo hará en línea recta, mientras que, si se le da una cierta inclinación, describirá una curva más o menos pronunciada, dependiendo de la mayor o menor inclinación dada.

En los turismos ocurre en cierto modo lo mismo que en las motocicletas: la inclinación de las ruedas provoca una cierta tendencia a tomar las curvas más o

menos abiertas, es decir, serán más sobreviradores aquellos vehículos que tienen una mayor inclinación de las ruedas hacia el interior de la curva.

El ángulo de salida determina el rápido retorno del volante después de efectuar el giro, facilitando la marcha en línea recta.

En el supuesto de que el vehículo tenga tendencia a irse hacia un lado, puede ser por diversos motivos, como la inclinación de la calzada, presión de los neumáticos, etc. Por causa de la dirección, puede ser por diferencia de los ángulos en las ruedas del mismo eje.

Durante la marcha es importante que las ruedas mantengan un perfecto paralelismo y vayan totalmente perpendiculares al pavimento, con el fin de disminuir las fricciones, fuerzas laterales, etc, que provocarían deformaciones del neumático, con mayores desgastes e irregularidades en la banda de rodadura, por lo que habrá que tener en cuenta las fuerzas aplicadas durante el movimiento del vehículo, con la inercia, la motricidad, la aerodinámica, el peso, los muelles y amortiguadores, etc, pudiendo ser necesario mantener una cierta convergencia, o divergencia, con el vehículo inmovilizado, para corregirlo con respeto a cuando está traccionado.

Así, ocurre que en los vehículos de propulsión, con la resistencia a la rodadura ofrecida por las ruedas delanteras, se origina un par de fuerzas que tiende a abrirlas, por lo que se contrarresta con un ángulo convergente, aunque también se actúe sobre el ángulo de salida del pivote.

En el caso de vehículos de tracción, la fuerza motriz provoca el par de fuerzas que originan la tendencia a cerrar las ruedas delanteras, con lo que precisa una divergencia en las mismas. La convergencia actúa en sentido contrario al camber positivo y la divergencia en el mismo sentido. Una convergencia en el eje posterior producirá un efecto subvirante.

Todos los ángulos de la dirección se interrelacionan, por lo que cualquier variación en uno de ellos repercutirá en los otros, modificando el comportamiento general del vehículo, y siendo estas cotas las que se acomodan al resto de las características del vehículo, con el fin de obtener un comportamiento estable del mismo.

A medida que se van estudiando con mayor profundidad los diversos aspectos que modifican de una u otra manera la trayectoria del vehículo, se comprende mejor lo complejo y delicado que es el problema, al contrario de lo que creen la mayoría de los conductores.

6.- LOS NEUMÁTICOS

Los neumáticos afectan en gran medida a la marcha del vehículo. Las condiciones del vehículo y la forma de conducirlo provocan reacciones de los neumáticos que condicionan el comportamiento del automóvil, siendo necesario conocer ciertos aspectos que repercuten en la frenada, toma de curvas, etc.

El neumático, como tal elemento elástico, también interviene en la suspensión, eliminando vibraciones que hacen la conducción más cómoda.

El rozamiento del neumático sobre el pavimento es debido principalmente a dos motivos, uno las pérdidas de energía por histéresis del caucho, y otro la adhesión molecular de las superficies en contacto.

El fenómeno de histéresis consiste en el retardo en recuperar la forma primitiva que tiene lugar en el caucho sometido a deformación; la recuperación se consigue con la aplicación de una fuerza en sentido contrario a la que ocasionó la deformación (consumo de energía). La producción de ese trabajo y el calor generado equivale a la energía consumida.

El fenómeno de la adhesión es debido a la atracción eléctrica que tiene lugar entre las moléculas de las superficies en contacto, siendo preciso romperla para permitir el rodar, deslizamiento o derrape de los neumáticos, lo que determina un importante consumo de energía.

Por lo expuesto, la histéresis toma mayor importancia con la rugosidad del pavimento y con la velocidad, al contrario que la adhesión.

La adherencia varía con la composición molecular de los neumáticos y con la temperatura.

Coeficiente de adherencia es la relación que existe entre la fuerza necesaria para ponerlo en movimiento y el peso que soporta.

Derrape es el desplazamiento lateral del neumático.

Deslizamiento es el desplazamiento longitudinal del neumático sin girar (bloqueado).

Se entiende por patinar, el giro del neumático sobre sí mismo sin avanzar, es decir, sin rodar.

Se denomina deriva de un neumático a la deformación lateral que sufre ante una fuerza como la del viento, la fuerza centrífuga, etc. El ángulo de deriva está formado por la perpendicular al eje de rotación de la rueda y la dirección del neumático (trayectoria).

La fuerza de deriva es aquella que se opone a la fuerza que la provoca (centrífuga). Si el ángulo de deriva es mayor en las ruedas delanteras, el comportamiento del vehículo es subvirador, normalmente, mientras que, si es mayor en las traseras, será sobrevirador.

Todo ello aislándolo del resto de las fuerzas que intervienen, pues en determinadas condiciones de trayectoria, velocidad, carga, etc, puede variar ese comportamiento.

Un vehículo, al tomar una curva peraltada, puede sufrir en sus neumáticos una fuerza lateral tal que, sin necesidad de girar la dirección, siga la trayectoria curva. La velocidad a la que se produce esta circunstancia se denomina velocidad crítica, y tiene similitud con las explicaciones dadas anteriormente sobre el ángulo de caída. Al tomar las curvas, los neumáticos del lado exterior, debido a la transferencia de pesos, sufren una mayor deriva.

La banda de rodadura se mantiene adherida al pavimento, mientras que el resto del neumático apoyado, y hasta la llanta, sufre una deformación que es mayor en el flanco. La rigidez a la deriva de un neumático determina de manera importante el comportamiento del vehículo, principalmente en curva. Pudiendo establecerse como más subvirador aquel que tiene un mayor ángulo de deriva en el eje delantero que en el trasero, y comportándose como sobrevirador en caso contrario.

La rigidez de deriva de un neumático depende, entre otros factores, de su estructura interna y de su perfil, entendiéndose como tal la altura del neumático o distancia entre el pavimento y la llanta; normalmente un neumático de perfil 80 sufrirá más deriva que el mismo neumático de perfil 60.

El perfil alto supone una mayor deformación lateral del neumático (deriva), aumentando la oscilación del vehículo en las curvas. Con dicha deformación se modifica la adherencia del neumático, al no apoyar perfectamente la banda de

rodadura sobre el pavimento, siendo más notorios los desplazamientos laterales de esos neumáticos al deformarse y recuperar su forma original por ser de mayor amplitud sus oscilaciones.

Los vehículos provistos de neumáticos con poca rigidez de deriva en línea recta y a alta velocidad dan una sensación de flotación o leve ondeo horizontal, denominado **“efecto gelatina”**.

En curvas se hacen más notorios los desplazamientos debidos a la formación de los neumáticos. Si bien es cierto que estos neumáticos pueden llegar a disminuir la presión sobre el pavimento al motivar un desplazamiento de pesos importante, también es una fuente de información para el conductor, al transmitirle mejor todos los esfuerzos a los que están sometidos, pudiendo actuar en consecuencia y con tiempo suficiente, al ser las reacciones de estos neumáticos lentas y suaves.

Los neumáticos de perfil bajo o con gran rigidez de deriva, al no sufrir tanta deformación y mantener la banda de rodadura más horizontal consiguen un mejor apoyo de la banda de rodadura, mejorando la adherencia.

Ello se debe a que sus desplazamientos son menores (deriva), al disminuir la amplitud de sus oscilaciones, que son más bruscas (rápidas), siendo menor la información que facilitan sobre esfuerzos a los que están sometidos, lo que supone un “filtro” para el conductor, que debe ser capaz de percibir esa mínima vibración o desplazamiento y comprender su significado. La rapidez de respuesta de este tipo de neumáticos es mucho mayor, lo que precisa por parte del conductor mejor dominio, destreza y habilidad.

La presión de los neumáticos interviene de una manera importante en la deriva, (rigidez a la deriva), y consecuentemente en el comportamiento del vehículo (subvirador o sobrevirador).

De lo anteriormente expuesto se desprende que puede modificarse el comportamiento de un vehículo simplemente actuando sobre la presión de los neumáticos.

En el caso de un vehículo subvirador, puede disminuirse su tendencia subvirante o incluso convertirse en sobrevirador al aumentar o disminuir la presión

de inflado del eje trasero, con lo que, al ser menor la adherencia, con un mayor desplazamiento con respecto al otro eje; es decir, girará más sobre sí mismo.

Por lo contrario, un vehículo sobrevirador, disminuyendo la adherencia del eje delantero, tendrá una mayor tendencia a seguir de frente, es decir, le costará más entrar en la curva al disminuir su adherencia, siendo la trayectoria más o menos subviradora según la diferencia de presión. La mayor o menor adherencia de los neumáticos se consigue bien con una mayor deriva (menor presión interna), o con un mayor derrape o desplazamiento lateral, al producirse rebotes (mayor presión interna).

7.- LA SUSPENSION

Se ha mencionado la adherencia de los neumáticos, que depende de la presión que ejerzan sobre el pavimento. Es en este punto donde actúa la suspensión, empujando a la rueda contra el suelo, evitando los rebotes de los muelles o ballestas, y procurando que el neumático, independientemente de lo alejado o cercano que esté de la carrocería durante sus desplazamientos, se mantenga lo más perpendicular posible a la calzada, y ejerciendo la máxima presión sobre el suelo, disminuyendo las oscilaciones y balanceos de la carrocería, sobre todo si el centro de gravedad está muy elevado.

La geometría de la suspensión ha variado notablemente, consiguiendo con el sistema de brazos articulados independientes mantener la rueda perpendicular al pavimento.

La influencia de las fuerzas centrípeta y centrífuga sobre los distintos ejes dependerá de la separación que exista entre ellos, de sus situación con respecto del centro de gravedad, etc., siendo el momento torsión (inclinación) directamente proporcional a la distancia que los separe.

A nadie escapa que los vehículos se inclinan al tomar las curvas hacia el lado exterior y que, por consiguiente, cuanto mayor sea la inclinación menor será la deriva de los exteriores, lo que también puede llevar a una menor adherencia por su deformación.

Como en el caso de los neumáticos, una suspensión blanda puede ser cómoda, pero también será menos segura, al ser mayor la inclinación de la carrocería (desplazamientos de pesos: inercias, etc.). Una suspensión dura, supone

en principio una mayor seguridad, pero también una gran incomodidad y fatiga, y algo muy importante que hay que tener en cuenta: el filtrado de la información. Una suspensión, ya sea blanda o dura, debe facilitar la suficiente información sobre las condiciones del pavimento con la anticipación necesaria como para permitir al conductor reaccionar de forma precisa.

Un elemento fundamental de la suspensión son los amortiguadores, pieza clave en la seguridad que a menudo es ignorada por los conductores que se preocupan de comprobar su estado y si cumplen adecuadamente su misión, pese a que pueden contribuir a salvar la vida en una situación de emergencia.

Según estudios realizados, existe una relación directa entre el **tiempo de reacción** del conductor ante una situación de emergencia y el estado de los amortiguadores, habiéndose llegado a la conclusión de que se produce un a reducción del 25% en el tiempo de reacción de un conductor después de haber conducido un vehículo durante cinco horas con los amortiguadores en mal estado. **Los niveles de fatiga y los tiempos de reacción** aumentan cuando se conduce un vehículo con los amortiguadores desgastados, debido a que el desgaste influye negativamente en la **estabilidad** del vehículo y en la **comodidad** de su conducción.

La distancia de frenado también resulta influida por el estado y desgaste de los amortiguadores ya que la continuidad del contacto entre las ruedas y la carretera depende de los amortiguadores.

Las ruedas pierden contacto con el pavimento si no se encuentran en buen estado los amortiguadores, debido a que las oscilaciones producidas por las irregularidades de la carretera son demasiado fuertes, lo que hace que las ruedas no puedan descargar la fuerza de frenado en el suelo, aumentando con ello la distancia de frenado. Sin embargo, con unos amortiguadores nuevos o en buen estado, el contacto continuo entre la rueda y el pavimento de la carretera está garantizado y, por consiguiente, el frenado es más eficaz. **Los amortiguadores en mal estado también afectan al sistema antibloqueo ABS.** En este caso, las ruedas pierden agarre cuando el vehículo bota y los frenos tienden a bloquearse haciendo que el ABS intervenga, pero en el siguiente contacto con el pavimento se produce un momento sin efecto de frenado hasta que el ABS vuelve a aplicar los frenos. **También aumenta la distancia de frenado en las curvas.**

Si se da la circunstancia de dar un frenazo rápido para evitar un atropello o una colisión en una curva y los amortiguadores, los neumáticos no están en buen uso, la rueda delantera exterior se bloquea y el vehículo pierde estabilidad

Con los amortiguadores en mal estado, el agua planning (patinazo sobre agua) se inicia antes que con amortiguadores en buen estado. Si además de los amortiguadores, los neumáticos están desgastados, las ruedas pierden adherencia incluso circulando el vehículo a velocidad inferior.

8.- LA ACELERACION

La finalidad del acelerador (control de aceleración) no sólo se permite aumentar (cuando es necesario y posible) el número de revoluciones o vueltas del motor, sino que cumple también otro papel importante, consistente en mantener esa velocidad del motor al nivel deseado, al aumentar la potencia del mismo. Cuando se va a efectuar un viraje es particularmente importante que el motor gire a unas revoluciones adecuadas, y más importante aún que la velocidad del automóvil sea la apropiada.

La velocidad de marcha correcta dependerá de lo cerrado del giro, es decir, del ángulo más o menos agudo que forme la vía, sin olvidar el tráfico existente. A este respecto, no pueden establecerse normas rígidas ni reglas absolutas; el conductor habrá de decidir, por si mismo, qué velocidad es la más conveniente para abordar cada curva o giro, así como la relación de marchas a emplear, que deberá ser suficientemente corta, potente, para que el motor pueda tirar adecuadamente del vehículo sin problemas.

En cualquier caso, la velocidad de marcha deberá ser más baja en el preciso momento de iniciar el giro y, a partir de ese momento, el automóvil deberá funcionar “bajo aceleración”, pero esto no siempre significa (como sugeriría la definición) que deba irse más y más deprisa durante el giro, sino que deberá utilizarse el acelerador para obtener una mayor potencia, empleándola en vencer las diferentes resistencias y fuerzas que actúan durante el giro.

En este sentido, cuanto más corta (dentro de la velocidad adecuada) sea la relación de marchas que se utilice, tanto más control se tendrá sobre el vehículo en el momento preciso, al disponer de las fuerzas necesarias.

Pero esto no debe conducir a un exceso de aceleración. El exceso de acelerador (potencia o fuerza) tendrá como consecuencia, ayudado por la fuerza centrífuga, la pérdida de adherencia de los neumáticos sobre la superficie del pavimento y, consiguientemente, el derrape del automóvil, o el “trompo”, al girar sobre si mismo, sobre todo si es sobrevirador o de propulsión.

Así pues, en cuanto al acelerador, ni poco ni demasiado. El punto importante es conocer exactamente cómo se comportará el automóvil, de forma que se acelere lo suficiente en caso de que sea subvirador y no en exceso en el supuesto de que sea sobrevirador.

9.- LA DIRECCIÓN DE LAS CUATRO RUEDAS

El sistema de las cuatro ruedas directrices (4 WS), tiene por objeto mejorar la estabilidad del vehículo en las curvas amplias y rígidas y reducir el radio de giro en las curvas cerradas.

Si bien el principio no es nuevo, pues fue empleado por vez primera en el tractor Latil de 1905 y es utilizado en muchos vehículos especiales agrícolas y de obras, su aplicación a los turismos de serie comenzó en el año 1987, con el Honda Prelude presentado en el Salón del Automóvil de Frankfurt.

El sistema desarrollado por Honda es puramente mecánico y muy sencillo, sin que el conductor tenga que intervenir en ningún momento en su funcionamiento. La originalidad de este sistema reside en el hecho de que, según la importancia del giro del volante, las ruedas traseras giran en el mismo sentido que las delanteras o en el contrario. Hasta un giro de 120º, un tercio de vuelta, las ruedas traseras giran en el mismo sentido que las delanteras, mientras que si llega a los 240º, tres cuartos de vuelta, las ruedas traseras se enderezan y, más allá de esos grados, giran en sentido inverso al de las delanteras.

Técnicamente el sistema es muy sencillo: un árbol que parte de la caja de la dirección transmite el movimiento de giro a las ruedas traseras.

La base del sistema está constituida por un par de engranajes alojados en la caja de dirección trasera. Un engranaje planetario fijo acoge a una rueda dentada interior provista de un eje descentrado. Gracias a un desplazable que se desliza de abajo a arriba, quedan anulados los movimientos verticales, y únicamente cuentan

Técnicas de Conducción Preventiva

los desplazamientos laterales transmitidos a las ruedas mediante los brazos de dirección clásicos.

A gran velocidad, cuando, por ejemplo, el conductor simplemente corrige la trayectoria o efectúa un cambio de carril en autopista, las ruedas traseras, giradas en el mismo sentido que las delanteras, participan activamente en el viraje, mientras que en los vehículos normales, con solamente ruedas delanteras directrices, las traseras continúan durante una fracción de segundo, en trayectoria rectilínea después de que el giro de las ruedas delanteras haya inscrito al vehículo en la curva.

En las curvas cerradas, así como en todas las maniobras que exigen un giro importante del volante, por ejemplo, el estacionamiento, las ruedas traseras giran en sentido contrario a las delanteras y permiten al vehículo girar en un radio inferior en un metro al que necesitaría de tener solamente las ruedas delanteras directrices.

El sistema de las cuatro ruedas directrices, adoptado posteriormente por otros fabricantes como Mazda con el modelo 626 GT de 1988, que utiliza un procedimiento de mando electrónico, si bien supone un indudable avance técnico que mejora el comportamiento del vehículo, tiene una utilidad relativa por los turismos de gran serie, ya que supone un aumento considerable del precio a cambio de unas ventajas apenas perceptibles. Por esta razón se ha buscado la forma de conseguir un efecto similar, aunque mucho más atenuado, mediante la utilización de un eje trasero deformable que permite obtener un ligero giro de las ruedas traseras en los virajes a gran velocidad. Este es el sistema empleado actualmente en el Citroen ZX, el Peugeot 605 y algunos modelos Porsche y Opel.



EL FRENADO.- EL FRENO MOTOR.- LA EFICACIA DEL FRENADO.- IMPORTANCIA DE UNA FRENADA PROGRESIVA.- UTILIZACION DE LOS FRENOS.- LA DISTANCIA DE DETENCIÓN O DE SEGURIDAD.- EL SISTEMA ANTIBLOQUEO ABS

1.- EL FRENADO

Uno de los factores vitales en la conducción es el uso apropiado de los frenos. Sin embargo, muchos conductores (incluso entre los que se consideran muy hábiles) no parecen conocer los principios de la frenada segura y controlada.

Los sistemas de frenado de los vehículos modernos están bien diseñados y fabricados y son eficaces, pero, cualquiera que sea la forma en que se usen, no actúan más que en función de la calidad del conductor que los utiliza, e incluso los buenos frenos no pueden hacer imposibles. Un automóvil en movimiento está en su condición más estable cuando se conduce hacia adelante a una marcha constante y en línea recta.

Cuando se frena, el equilibrio de las masas se desplaza hacia adelante, lo que significa que las ruedas delanteras se adhieren más a la calzada, aplastándose contra ella, y las traseras menos, siendo más difícil manejar la dirección del automóvil.

Este desplazamiento de peso hacia adelante, unido a una mayor dificultad de menor en la dirección, hace peligroso el frenado muy brusco, incluso en un desplazamiento en línea recta. Cuanto más fuerte es la frenada de un vehículo, más grande es el desplazamiento del peso. Cuanto mayor es la velocidad a la que se frena, más difícil es controlar completamente el vehículo.

Un frenazo muy brusco en el momento en que aquél se encuentra en una trayectoria curva tendría un resultado todavía más grave ya que:

Técnicas de Conducción Preventiva

- El peso del automóvil se desplazará hacia adelante en línea recta y se inclinará hacia el exterior, al ser la trayectoria curva.
- El neumático de la rueda delantera situado en el lado exterior, estará considerablemente sobrecargado y se adherirá a la superficie de la calzada mucho más que los otros neumáticos, pero sufriendo también una mayor deformación por efecto de la fuerza centrífuga (deriva), mientras que el trasero situado en el lado interior de la curva podría quedar incluso en el aire, es decir, sin adherencia alguna. La adherencia suplementaria de alguna de las ruedas puede actuar como una especie de anclaje y arrastrar el vehículo a un derrape al girar sobre ella. El derrape puede ser tan repentino e inesperado que el automóvil puede escapar al control del conductor.

En un tema posterior se profundizará algo más sobre el derrape, pero se menciona aquí porque un frenazo brusco o incontrolado es una de las causas más frecuentes por las que se produce este fenómeno. Un conductor, para detener su vehículo, se ve obligado normalmente a utilizar el freno de servicio o de pie. La presión sobre el pedal dependerá de la velocidad de marcha y de la rapidez con que quiera detenerse. Hay una regla para ello: nunca frenar bruscamente, a no ser caso de verdadera emergencia, y aún así, deberán valorarse adecuadamente la presión y brusquedad a aplicar en el pedal del freno para evitar sobrepasar el límite de adherencia de los neumáticos.

Siempre debe utilizarse el freno de servicio o de pie **de manera progresiva**, es decir, aplicando una cierta presión que gradualmente se irá aumentando a medida que los frenos van actuando. Cuando el automóvil haya disminuido suficientemente velocidad, se aminorará la presión del pie sobre el pedal, de forma que se detenga finalmente con suavidad, sin que sea necesario mantener la presión una vez detenido, o siendo ésta mínima en razón a la inclinación del terreno.

Esta forma de frenar proporcionará a los demás conductores tiempo suficiente para reaccionar e impedirá el bloqueo de alguna de las ruedas, evitando el consiguiente desgaste y deterioro de los frenos, neumáticos y suspensión, la posible pérdida del control o dominio sobre el automóvil, así como mayor comodidad y menor fatiga, tanto para el conductor como para los pasajeros.

Frenar no es difícil, pero como todas las técnicas requiere su práctica. Parar el automóvil en el lugar preciso y previamente elegido, deberá practicarse muchas veces, siendo preferible quedarse corta a pasarse, ya que el conductor siempre podrá soltar el freno y avanzar un poco más hasta el punto deseado.

Ceñirse al bordillo o desviarse al arcén también requiere su práctico en el manejo de la dirección. En tal caso, las dos manos deberán permanecer en el volante, sujetándolo firmemente y procurando mantener en todo momento la trayectoria recta hasta el lugar elegido.

Si fuese necesario girar, deberá moderarse la presión sobre el pedal del freno mientras se traza la curva. Frenar y girar la dirección con brusquedad simultáneamente, como hacen bastantes conductores para evitar una colisión o un atropello. Suele llevar a un derrape, “trompo”, difícilmente controlable por un conductor, ocasionando a veces un accidente más grave del que se quería evitar.

5.- UTILIZACION DE LOS FRENOS

5.-1. Utilización de los frenos en condiciones normales

En condiciones normales de circulación, al aproximarse a intersecciones u otros lugares donde es necesario disminuir la velocidad o detener el vehículo, se debe levantar el pie del pedal del acelerador con la suficiente antelación (incluso, reducir a una relación de marcha o velocidad inferior, si fuere necesario, para que el motor actúe como freno y usar los frenos lo imprescindible), y no seguir acelerando fuertemente para luego frenar también bruscamente. Lo primero es conducir de forma suave, económica y segura; lo segundo resulta antieconómico, somete al vehículo a esfuerzos innecesarios y puede resultar peligroso.

5.-2. Utilización de los frenos en una detención de emergencia

Cuando, circulando a gran velocidad, surge alguna **emergencia o peligro imprevisto que obliga a detener el vehículo en el menor tiempo posible**, instintivamente suelen pisarse a fondo los pedales de embrague y freno. Ello es tan incorrecto como peligroso porque, al desembragar, se prescinde de la fuerza de freno o retención del motor y se contribuye a empeorar más la situación.

Como los frenos ejercen su potencia máxima de frenado cuando las ruedas están próximas al punto de bloqueo, casi bloqueadas, pero no bloqueadas, en **una detención de emergencias se deben realizar frenadas fuertes**, pero sin llegar a bloquear las ruedas.

Es decir, se **frena** y, tan pronto se nota el menor síntoma de bloqueo, **se levanta ligeramente el pie del pedal de freno** para que las ruedas sigan girando y agarrándose al pavimento, **se vuelve a frenar, y nuevamente se disminuye la presión del pie sobre el pedal del freno**, así sucesivamente hasta que no haya peligro de bloqueo, al mismo tiempo que **se sujeta firmemente el volante con ambas manos** para corregir posibles derrapes. **No se debe pisar el embrague hasta que el vehículo está próximo a su detención.**

5.-3. Utilización de los frenos en descensos fuertes o prolongados

Depende de la inclinación y longitud de la pendiente. Como norma general, al bajar pendientes nunca se debe abusar de los frenos y, en **cambio se debe aprovechar el frenado del motor.**

En ocasiones, será suficiente con **levantar el pie del pedal del acelerador**; en otras, además **reducir a una velocidad inferior y frenar de manera suave e intermitente.**

Si el vehículo se embala, se debe reducir sucesivamente hasta alcanzar la relación de velocidad inferior que más convenga y mejor se adecue a la inclinación y longitud de la pendiente y a las características de la vía. Es más seguro el descenso si se hace en una relación de marcha o velocidad que obligue a acelerar algo de manera suave o intermitente, que si se hace a una velocidad que obligue a frenar constantemente.

5.-4. Utilización de frenos en curvas

Se debe entrar en las curvas con el vehículo dominado y a la velocidad adecuada para no tener que frenar dentro de ellas.

Por ello, **hay que reducir la velocidad antes de llegar a la curva** y, para salir de ella, acelerar ligera y suavemente a fin de que el motor tire del vehículo, los neumáticos se agarren bien, no se perjudique la estabilidad y el conductor no pierda dominio sobre él.

Entrar en las curvas a velocidad inadecuada y frenar dentro de ellas puede ocasionar derrapes y graves accidentes.

6.- FALLO DE LOS FRENOS

El riesgo de que se produzca un fallo en los frenos es mínimo, pero posible. Por ello, el conductor debe conocer, además de las posibles causas de fallo, el comportamiento a seguir para evitarlo y contrarrestando si se produjera.

Entre las causas más frecuentes del fallo se pueden citar:

- **Pérdida de líquido**

Los depósitos del líquido de frenos, en la actualidad, casi todos son de **plástico translúcido**, de forma que pueda **ver y comprobar fácilmente el nivel del líquido sin quitar el tapón**.

Situado generalmente **bajo el capó**, tiene unas marcas de “**máximo**” y “**mínimo**”, entre las que se debe **mantener siempre el nivel del líquido**, nivel que el conductor debe **vigilar** con frecuencia y periódicamente. Las **fugas del líquido se notan** porque al apretar el pedal del freno éste llega casi hasta el fondo.

La **solución** no está en reponer el líquido que falta, sino en **localizar la causa de la pérdida**. Para ello es necesario llevar el vehículo a un taller especializado para **revisar y verificar** toda la instalación del circuito y corregir la causa que motiva la pérdida.

- **Aire en el circuito de frenado**

La presencia de **aire en las canalizaciones o circuito del sistema de frenado se nota** porque, al apretar el pedal de freno éste se muestra **blando** y da la sensación de **tacto esponjoso** al final de su recorrido.

La solución está en acudir a un **taller especializado** para realizar el purgado o sangrado de los frenos, a fin de extraer el aire del circuito. Si nuevamente se notara debilidad al frenar, se debe comprobar la posible existencia de fugas.

- **Calentamiento excesivo**

El fuerte y prolongado roce de las pastillas contra los discos o de las zapatas contra los tambores puede provocar un sobrecalentamiento tal de esas superficies en contacto que cada vez será necesario apretar con más fuerza el pedal de freno para que actúen, e incluso pueden dejar de actuar y entonces resbalan sin frenar prácticamente. Este fenómeno se conoce con el nombre de “efecto **fading**”.

Normalmente, el efecto “**fading**” se produce cuando se frena continuamente en un corte período de tiempo, como por ejemplo en tráfico urbano congestionado o al descender pendientes pronunciadas y largas.

El conductor debe prevenir y evitar este recalentamiento **no abusando del freno de pie** y, en su lugar, **utilizando una relación de velocidades más corta** para que el **motor actúe de freno** si, no obstante, se produjera, se debe detener el vehículo tan pronto se pueda para que las superficies se enfríen y recuperen su eficacia.

- **Humedad excesiva**

Si las partes en contacto se mojan en exceso, los frenos pueden perder **eficacia**. Por consiguiente, cuando los frenos se mojan, cosa que sucede cuando llueve, al lavar el vehículo, pasar por un charco o tramo de calzada inundado, es necesario **secarlos**. Para ello, inmediatamente después de que se hayan mojado, es necesario **accionar el freno de forma suave y repetida para que el calor producido por el roce evapore la humedad y recuperen su eficacia**.

- **Desgaste de zapatas o pastillas**

Con el uso **las zapatas y pastillas se gastan**, lo que se nota porque es necesario apretar con más fuerza el pedal para frenar de manera eficaz. Cuando ello ocurra, han de ser **sustituidas por otras nuevas**, sustitución que debe hacerse tan pronto aparezca el primer síntoma, pues, de lo contrario, pueden dañarse los tambores y los discos.

8.- EL SISTEMA ANTIBLOQUEO ABS

Técnicas de Conducción Preventiva

Muchos principiantes tienen tendencia, bien a ejercer la suficiente presión o, por el contrario, a que ésta sea excesiva, al accionar el freno de servicio. Normalmente suelen presionar poco y, al comprobar la falta de eficacia, se asustan y presionan bruscamente, bloqueando las ruedas.

Ciertamente se requiere mucha práctica para conocer la presión justa que deberá ejercerse sobre el pedal para detener el vehículo sin brusquedad, pero cada conductor deberá recordar que el esfuerzo de frenado que se puede aplicar con seguridad depende del estado de la superficie de la calzada y de los neumáticos.

Normalmente, en una frenada de emergencia la reacción refleja motivada por la sorpresa lleva al conductor a pisar a fondo el pedal de freno, bloqueando las ruedas. Este efecto se ve favorecido por el servofreno, que da una sensación de que no se ha frenado lo suficiente para evitar el obstáculo y psicológicamente conduce a aumentar la presión sobre el pedal.

El efecto desastroso sobre la frenada, consecuencia del pánico, no se produce con un sistema antibloqueo. El más extendido de estos sistemas es el ABS, que consiste en un procedimiento de regulación automática de frenado.

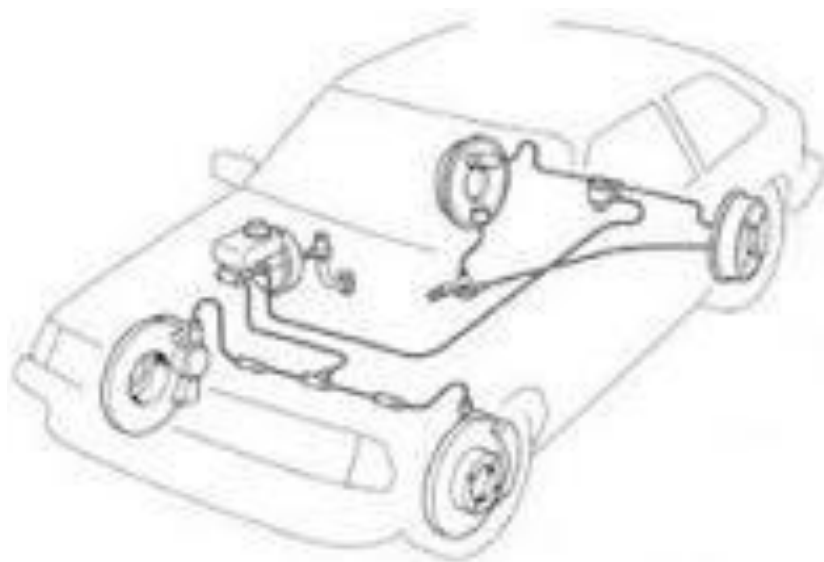
Este sistema actúa, independientemente de la fuerza ejercida por el conductor sobre el pedal consiguiendo una frenada óptima al excluir el bloqueo de las ruedas, que continúan girando al límite de ese bloqueo.

El vehículo conserva su trayectoria y las ruedas conservan su poder direccional, lo que permite al conductor evitar un obstáculo.

Técnicamente, es un **sistema capaz** de captar la velocidad angular de cada una de las ruedas, comparándola entre sí y con la velocidad de desplazamiento. Cuando la velocidad angular en una o varias ruedas desciende bruscamente con respecto a la del vehículo, el sistema considera que se va o se van a bloquear y es capaz de aflojar automáticamente la presión en el freno correspondiente.

El sistema está constituido por unos **captadores** y un **procesador central** capaz de analizar **la información de los captadores e intervenir sobre los frenos**. Los **captadores** constan de una rueda dentada situada en cada una de las ruedas del vehículo y un detector fijo, formado por un bobinado y un imán permanente,

enfrentado a la rueda dentada. El paso del diente frente al detector origina en éste una corriente sinusoidal que es analizada por el procesador.



La principal **ventaja de ABS** es que, en el caso de una frenada de emergencia, las ruedas no se bloquean, conservando el conductor el dominio sobre la dirección si tiene necesidad de realizar una maniobra evasiva. Aunque la sensación que se produce al frenar con este sistema es que aumenta el espacio de frenada, ello no

es real ya que, al no haber bloqueo de las ruedas, la superficie del neumático en contacto con el asfalto varía constantemente, evitándose el calentamiento de la cubierta con ello la degradación de los materiales que la constituyen.

Completando este sistema tenemos el ASR que, aprovechando los mismos captadores del ABS, su programa le hace actuar de una forma distinta. Compara la velocidad de la rueda o ruedas propulsoras que patinan con la de la rueda o ruedas que no patinan, frenando la que tiende a embalsarse por falta de adherencia e igualar su velocidad con la rueda propulsora que no patina.

También actúa sobre el motor pudiendo variar su velocidad para evitar el desplazamiento.

Pero el ABS también tiene sus inconvenientes. Por un lado, circulando por una carretera bacheada, cuando las ruedas saltan, levantándose del suelo a intervalos muy próximos, el calculador electrónico a veces se descontrola, y la consecuencia es un fuerte endurecimiento del pedal y un aumento considerable de las distancias de detención.

EL PESO DE LOS COCHES

SU IMPORTANCIA

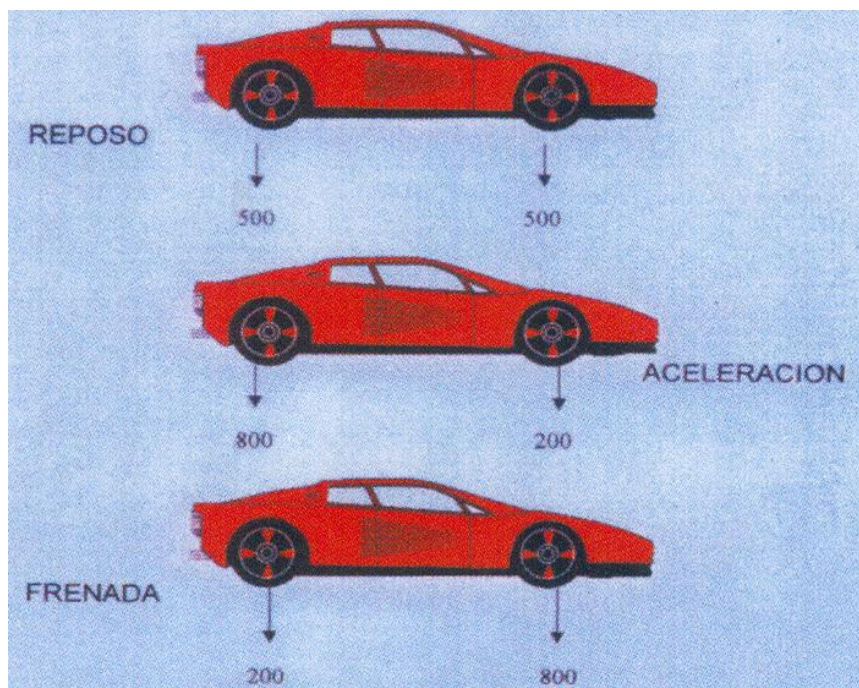
Algunas veces hemos dicho ya que el coche es una máquina de hierro a la que se debe tener respeto, pero no miedo.

Debemos tenerle respeto porque pesa. Y pesa mucho. En términos generales podemos decir que ronda los 1.000 Kg.

El peso, los desplazamientos del mismo que ocurren con las maniobras tienen importancia fundamental en las reacciones del coche.

Todo el mundo ha experimentado que si en un semáforo arrancamos rápidamente, la cabeza y el cuerpo tienden a irse hacia atrás. Por el contrario, en las frenadas, sobre todo en las más enérgicas, todo nuestro cuerpo se va hacia adelante.

Igualmente ocurre con el peso de un coche: cuando arrancamos o aceleramos mucho, se produce un desplazamiento del peso hacia atrás. Más desplazamiento del peso cuanto mayor sea la aceleración. Y lo mismo sucede al frenar, solo que, en esta circunstancia el desplazamiento del peso va hacia delante.



Para simplificar la exposición supondremos que un coche determinado pesa 1000 Kg., su peso se distribuye 500 sobre el tren delantero y 500 sobre el trasero. Las cifras de peso que se trasladan son arbitrarias, tan sólo las damos como ejemplo.

- ★ **El desplazamiento del peso del coche puede ser un gran aliado nuestro.**
- ★ **Define, además la actitud que adopta el coche en curva.**
- ★ **El retorno del peso a su lugar de origen puede ser causa de bandazos.**

Estos movimientos básicos nos permiten también, saber cómo **NO SE DEBE TOMAR UNA CURVA:**

_ **No acelerando mucho al entrar.** Aunque el peso detrás, menor adherencia delante, por tanto, pérdida de direccionabilidad y mayor dificultad de entrar en la curva.

_ **No acelerando demasiado pronto:** antes de que el coche esté bien apoyado. Una ligera aceleración, pero demasiado pronto, puede cambiar la actitud que el coche adopta.

_ **No olvidaremos los movimientos de las manos al volante:** Un giro eficaz hará que la rueda trasera exterior, o las dos ruedas del exterior, se apoyen bien. Un giro ineficaz, muy lento, que nos haga llegar al punto de contacto aún girando, hará que el peso del coche recaiga, principalmente, sobre la rueda delantera exterior.

NO OLVIDEMOS QUE NO EXISTE MEJOR SEGURO A TODO RIESGO QUE NOSOTROS MISMOS, YA QUE SOMOS LOS INTEGRANTES DE LA CIRCULACIÓN QUE MEJOR A PUNTO TIENE QUE ESTAR. EN NUESTRAS COSTUMBRES ESTA EL ÉXITO DE NUESTRAS ACCIONES.