

## G EOMETRÍA DE LA MOTOCICLETA



La geometría de la motocicleta es una parte fundamental en el diseño de la misma, sobre todo desde el punto de vista de la seguridad de marcha. Destacando la geometría de su chasis, con unas medidas y ángulos específicos, proporcionadas por el fabricante, que influirán directamente en que la motocicleta tenga un perfecto comportamiento dinámico, con una gran estabilidad a cualquier velocidad y circunstancia, bien sea en línea recta o curva.

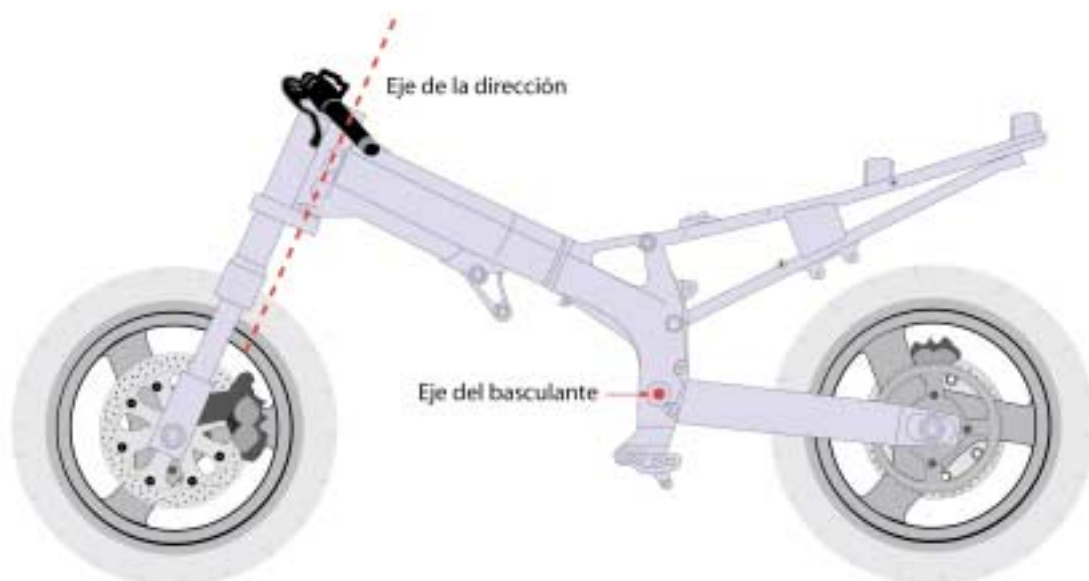
Actualmente la geometría de la motocicleta alcanza cada vez más importancia, debido a que van apareciendo nuevos modelos cada vez con mayores prestaciones, por lo que necesitan una mayor estabilidad en movimiento. Por ello, es importante verificar las cotas de la motocicleta después de un siniestro y comprobar que no se han visto modificadas por el accidente.

En este artículo se pretenden comentar y describir las diferentes cotas, principalmente del chasis, que influyen en la motocicleta y en su comportamiento dinámico.

La configuración geométrica del chasis define una serie de características estructurales que además influyen de manera decisiva sobre el comportamiento de la parte ciclo de la motocicleta y que en gran parte deciden el que una motocicleta sea más estable o menos a alta velocidad.

Ciertas medidas de un chasis son particularmente importantes para el comportamiento del mismo y permiten saber, a grandes rasgos, de qué tipo de motocicleta se trata, o cuando menos, tener indicios de cómo va a comportarse, o cuál va a ser el tipo de conducción para el que resulte apropiada.

La geometría del chasis, así como el reparto de pesos son dos características que condicionan que una moto sea estable a alta velocidad, o por el contrario ágil y ner-



SITUACIÓN DEL EJE DE LA DIRECCIÓN Y DEL EJE DEL BASCULANTE EN UNA MOTOCICLETA

viosa, debiendo el fabricante encontrar entre todas ellas un compromiso que permita un uso racional del modelo.

En la geometría de la motocicleta dos ejes muy importantes son el eje de dirección y el eje del basculante.

El **eje de dirección** lo forma la línea sobre la cual gira el sistema de dirección, es decir, la tija y la horquilla delantera, esta es la zona donde va anclado el tren delantero al chasis. También se denomina eje del cabezal de dirección o eje de la pipa.

El **eje del basculante** es el eje sobre el cual gira el basculante trasero, es decir, donde va anclado el tren trasero.

La geometría de la moto está influenciada por varias medidas, entre las que destacan las de la dirección.

La dirección de la motocicleta está determinada prin-

cipalmente por dos factores, el avance y el propio ángulo de avance o de dirección.

El **AVANCE** es la distancia que existe entre el punto de contacto de la rueda delantera con el terreno y la prolongación del eje de la dirección a su intersección con el suelo. La rueda, debido a la inclinación del eje de dirección y a que este no pasa por el centro de la rueda, no gira alrededor del punto de contacto del neumático con el suelo, esto provoca el autoalineamiento de la rueda delantera que de no mediar fuerzas aplicadas sobre la dirección, tiende a seguir siempre una trayectoria rectilínea aportándole estabilidad a la motocicleta. Cuanto mayor es el avance más intensa es esta tendencia. La principal función del avance de la rueda delantera es la de proporcionar una cierta estabilidad direccional.

El **ÁNGULO DE AVANCE** o de dirección, también llamado lanzamiento, es el ángulo formado por el eje de la dirección con la vertical. Es un ángulo muy importante, ya que determina, en colaboración con otros factores, la facilidad de la motocicleta para inclinarse al tomar las curvas. Las motocicletas de un mismo segmento suelen tener un ángulo de lanzamiento muy similar.

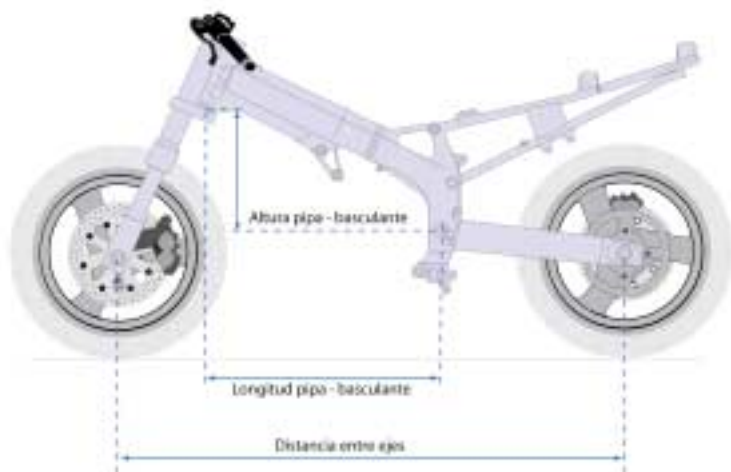
Para un mismo avance sucede generalmente que un ángulo de dirección menor confiere mayor facilidad de giro.

Además de las dos medidas anteriores otra dimensión muy importante en la geometría del chasis, que es necesaria comprobar en la verificación, es la distancia entre el cabezal de dirección o pipa y el eje de la basculante (es decir, la longitud y altura entre la pipa y el eje del basculante).

Así mismo, existen otras dimensiones que también tienen cierta influencia en el comportamiento de la motocicleta, estas son:

El **DECALAJE DE LA TIJA** es la distancia entre el





*La dirección de la motocicleta está determinada principalmente por dos factores, el avance y el propio ángulo de avance o de dirección*

plano formado por los ejes de las barras de la horquilla y el eje de la dirección, es decir, el descentramiento entre el eje de la rueda delantera y el eje de dirección. Para un mismo lanzamiento, el decalaje de la tija permite conseguir el avance deseado para una motocicleta concreta.

La **DISTANCIA ENTRE EJES** es la distancia que separa los ejes de ambas ruedas, cuando la motocicleta está en reposo. Determina en parte la manejabilidad de la motocicleta, aumentando con ella la tendencia a seguir recta cuando se inicia un giro. Cuanto más larga es la moto, más ángulo ha de girar la dirección para tomar una misma curva. Por tanto, la distancia entre ejes también influye en la maniobrabilidad.

El **ÁNGULO DE CAÍDA** es el formado entre la vertical o eje de simetría y el eje del cabezal de la dirección, visto desde la parte delantera, es decir el ángulo entre la vertical de la rueda delantera y la vertical de la rueda trasera. Este ángulo debe ser cero en todas las motocicletas, es decir, la sección media de la rueda delantera estará alineada con la sección media de la rueda trasera y contenida en el plano de simetría longitudinal de la motocicleta.

Por otro lado, el reparto de pesos también influye en el comportamiento dinámico de la motocicleta. Por una parte se pueden alcanzar mayores prestaciones con las mismas potencias de motor, y por otra, las fuerzas que actúan sobre las motocicletas son mayores.

La situación de la masa de la motocicleta también influye sobre ella, por ello la posición de su centro de gravedad es importante.

El **CENTRO DE GRAVEDAD** es el punto en el que se

concentraría toda la masa de la moto si se contemplara como único punto, esté no coincide necesariamente con el centro geométrico de la misma. Cuanto más alto se sitúa, menos necesita inclinarse la moto para tomar una curva y más esfuerzo cuesta inclinarla. Al tomar una curva la fuerza centrífuga tiende a desplazar la moto hacia el exterior, y esta fuerza debe quedar compensada con la resistencia del neumático a desplazarse lateralmente.

Una vez vistas y descritas las cotas más importantes de la motocicleta, indicar únicamente que es muy importante verificar las cotas de la motocicleta después de un siniestro y comprobar que no se han visto modificadas por el accidente, para ello últimamente están apareciendo nuevos equipos que permiten verificar la alineación de las ruedas, o verificar las dimensiones del chasis (incluso sin necesidad de realizar desmontajes), algunos de ellos se pudieron ver en el salón de la moto de Barcelona, MotoOh. ■



En Centro Zaragoza se imparten cursos de **valoración de daños y reparación de motocicletas siniestradas**, en los que se pueden ver los sistemas de verificación para el diagnóstico y control de las deformaciones que puede sufrir una motocicleta, y las técnicas de reparación de distintos elementos de la motocicleta, así como la utilización de los equipos existentes para llevarlas a cabo, como el verificador láser de las cotas del bastidor o la bancada para motocicletas.

Para más información:  
[cursos@centro-zaragoza.com](mailto:cursos@centro-zaragoza.com)