



Yamaha FZR 1000 Génesis

En busca de la potencia perdida

EN nuestra prueba a fondo de la Yamaha FZR 1000 (MOTOCICLISMO n.º 1.013 del pasado 23 de julio), quedaba muy claramente demostrado que la Génesis 1000 tiene un lugar reservado entre las mejores deportivas de todos los tiempos y que marca una nueva referencia por su chasis Deltabox de aluminio. Con ella podíamos disfrutar de sensaciones que hasta ahora estaban reservadas sólo para Eddie. Sin embargo, también en esta prueba y bajo el título: «El cuarto poder, o adivina cuál es tu FZR», comentábamos los resultados algo decepcionantes que habíamos obtenido en la FZR en pruebas de prestaciones y en nuestro banco de potencia.

Diferencias

Sus 251,5 km/h. de velocidad máxima y los 107,7 CV. que ofrecía como potencia máxima a la rueda, cuando la Honda CBR había acreditado anteriormente 258 km/h. y 121,6 CV., quedaban bastante por debajo de lo esperado, y sobre todo al hablar de potencia, muy por debajo de lo declarado. De la FZR decíamos por tanto que era el «cuarto poder», porque sin responder a las expectativas que había levantado, ni nos demostraba ser la más rápida sobre la carretera ni la más fuerte en el banco. Al contrario, de un presumible «número uno» que le debería haber correspondido, pasaba al puesto número cuatro dentro del ranking de las superbikes, por detrás de sus más directos rivales, Honda CBR 1000 F, Kawasaki GPZ 1000 RX y Suzuki GSXR 1100.

El extraño enigma, «adivina cuál es tu FRZ», lo planteábamos por este motivo. Al tratar de encontrar causas que justificasen el «escaso» (no olvidemos que hablamos de más de 100 CV. a la rueda) rendimiento del motor FZR 1000 en nuestro banco nos dirigíamos en primer lugar a la documentación facilitada por Yamaha Japón de este modelo, encontrándonos, de forma muy similar a como hacen los otros fabricantes japoneses, con que en ella se distinguía claramente entre cinco versiones diferentes por motor de la FZR 1000 Génesis: Una versión libre o «full power», de 135 CV.; otras dos muy similares pero distintas, de 100 CV., para Alemania, Suecia y Francia; una cuarta para Austria y Suiza, de potencia no especificada, y finalmente una quinta versión para Inglaterra, de 125 CV.

Después de haber registrado en nuestro banco Bosch de rodillos una potencia a la rueda de 107,7 CV. para la FZR, que descontadas pérdidas de rodadura, transmisión y cambio, se convertía en 119,2 CV. al embrague, nos inclinábamos a pensar que en realidad nos encontrábamos ante un

Yamaha declara para su FZR 1000, 135 CV... Nuestra primera prueba en banco nos habló de una potencia claramente inferior. Hemos querido llegar hasta el fondo en la búsqueda de esa diferencia de potencia. Y esto es lo que hemos encontrado...

motor de 120/125 CV. al cigüeñal y por lo tanto muy posiblemente con el correspondiente a esa, llamada por nosotros, «quinta versión inglesa» de 125 CV.

La potencia comprobada a rueda o embrague en la FZR independientemente de su valor absoluto, y en comparación directa frente a otros motores que han pasado por nuestro banco, era netamente inferior a la comentada de la CBR 1000 y también inferior a la obtenida recientemente con sus otros dos rivales, Kawasaki GPZ y Suzuki GSXR 1100. Algo no encajaba en todo esto. ¿Por qué no se manifestaban los 135 CV. de esta Yamaha? Tratando de encontrar una explicación lógica antes de ponernos a pensar en que Yamaha hubiese jugado «de farol» con la potencia de su FZR, sugeríamos la posibilidad de que al menos nuestro motor de pruebas fuese un «infiltrado» o «colado» de matute en la partida de FZR 1000 importada por Yamaha España y que en realidad se tratase de un motor versión inglesa de 125 CV., algo con lo que parecía corresponderse muy exactamente después de los resultados de nuestra prueba en banco. Se podía entonces pensar que si uno se había «colado», otros podían haber seguido el mismo camino...

Habla Yamaha

Nuestra prueba de la FZR aparecía en el número 1.013 de fecha 23 de julio. El 24 de julio a media mañana el telefax de *Motociclismo* recibía un largo mensaje de Yamaha España, en el que, de forma cordial pero enérgica, se nos comunica que todas las FZR 1000 importadas, vendidas o por vender, se ajustan estrictamente a la versión libre de potencia de 135 CV. Con carácter de *Nota de Prensa* este comunicado era igualmente enviado a otras publicaciones.

Esto no resolvía el problema particular de nuestra moto de pruebas que rindiendo 119 CV. al embrague, difícilmente podría llegar a 135 CV. al cigüeñal (las pérdidas en transmisión primaria tendrían que ser prácticamente del 12%, algo impensable si tenemos en cuenta que las habidas entre embrague y rueda, es decir, las debidas a rodadura del neumático, cadena y cambio, habían sido de un 10,7%, que ya es una cifra bastante elevada). En cualquier caso, tenía que ser tomada como una tranquilizadora y responsable declaración formal de Yamaha sobre un asunto delicado que días después iba a empezar a levantar cierta polémica reflejada en nuestra redacción en forma de numerosas consultas, llamadas telefóni-

cas y cartas recibidas sobre este tema. Alguna realmente «encendida».

En su comunicado, Yamaha España nos remitía un resumen de las características técnicas del motor FZR 1000 y sus curvas de potencia y par. Lo encontrarás en este «informe». De su estudio, en cualquier caso, no deducíamos nada nuevo que viniese a aclarar nuestra situación. En las curvas de banco no se incluían especificaciones sobre cómo habían sido obtenidas, siguiendo qué normas, ni si la medición de potencia se había hecho a rueda, cigüeñal, salida de cambio o embrague. Buscando un valor «práctico» y no sólo teórico para esta nueva afirmación sobre la potencia real de la Yamaha FZR 1000 y puesto que las curvas de potencia y par aparecían como se puede ver incluidas en la Hoja n.º 5 de documentación presentada en el INTA para homologación tipo de la FZR 1000, llegábamos a la conclusión de que se trataba de la expresión gráfica de mediciones realizadas a salida de cambio, como se indicaba en un banco de potencia de Yamaha en Japón.

Homologación

La misma de una homologación es comprobar los datos presentados por el fabricante. Para ello se somete a determinadas pruebas a la unidad presentada para homologación, idéntica naturalmente a las que después se van a vender. De la misma forma que debe cumplir ciertos reglamentos de ruido, frenado, antiparasitado o catadióptrico, se comprueba en banco por parte del INTA la potencia

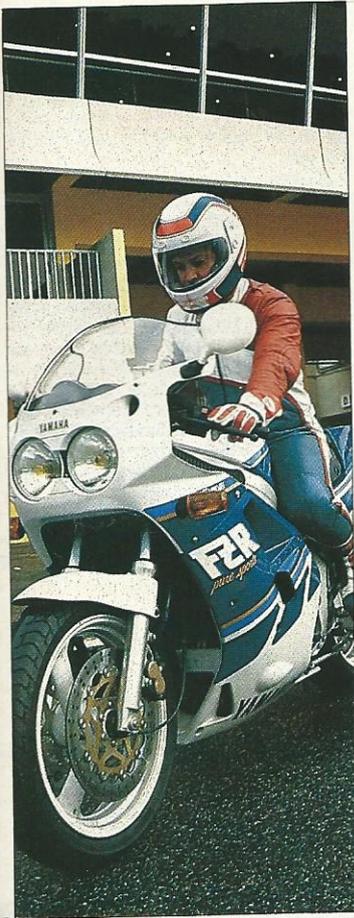
5 FZR 1000 en 5 Bancos

Banco/Tipo	FZR Modelo	Potencia a la rueda (CV)	Potencia al embrague (CV)
Banco Bosch LPS 002 de Motociclismo	Yamaha FZR 1000 (3.000 km)	107,7	119,2
	Yamaha FZR 1000 (4.700 km)	112,6	124,6
	Yamaha FZR 1000 (Canadá) (Particular 6.000 km)	112,4	124,6
	Yamaha FZR 1000 (Bélgica) (Particular 11.000 km)	100,8	112,2
Banco Borghi Saveri FA/230	Yamaha FZR 1000 (Italia) (Motociclismo Italiano)	111,66	122,43 (Cigüeñal)
Banco Borghi Saveri	Yamaha FZR 1000 (Italia) (Moto Sprint)	114,67	
Banco Yamaha Motor Co. Japón	Yamaha FZR (Japón)	Potencia Máxima declarada, 135 CV a 10.000 r.p.m. Par Máximo: 10,4 kgm a 8.500	
Banco pruebas INTA (Barcelona)	Yamaha FZR 1000 (Japón) (unidad homologación)	«Potencia Real» homologada a la salida del cambio (normas DIN): 86,5 kw (117,55 CV) a 10.000 r.p.m. Par máximo: 93 Nm (9,3 kgm) a 8.000 r.p.m.	

Yamaha Motor Co. no especifica en qué punto ha medido la potencia declarada, rueda, salida de cambio, embrague o cigüeñal. Suponemos que es en este último punto. Aún en este caso todas las pruebas realizadas, con resultados de potencia resumidos en este cuadro, no podrían llegar a ofrecer ese resultado, únicamente en el caso impensable de que hubiese unas pérdidas de potencia ente cigüeñal y rueda próximas al 20% o entre embrague y cigüeñal debidas sólo a transmisión primaria, del orden de un 10%. En cualquier caso como la potencia que figura en la ficha técnica de la FZR 1000, la homologada por el INTA es de 117,5 CV a salida de cambio y como éste es un documento oficial, el único en el que se refleja la «potencia real», no se puede hablar de que Yamaha esté ofreciendo alrededor de 10 CV menos. Únicamente se le puede acusar de mantener en sus catálogos publicitarios una potencia superior a la real.

Frente a sus rivales

Marca y modelo	Potencia declarada (cigüeñal) CV	Motociclismo		Motociclismo (Italia)		
		Potencia comprobada (embrague) (rueda) CV	Pérdidas Transmisión	Potencia comprobada (cigüeñal) (rueda) CV		
Honda CBR 1000 F	132	132,8	121,6	9,24%	136,50	124,50
Yamaha FZR 1000	135	124,65	112,6	10,65%	122,43	111,66
Kawasaki GPZ 1000 RX	125	120,0	110,2	8,90%	123,55	112,70
Suzuki GSX R 1100	130	118,7	109,5	8,40%	127,43	116,24
Yamaha FJ 1200	130	113,0	102,1	10,63%	117,10	106,80
Yamaha FJ 1100	125	109,8	99,3	10,60%		
Honda VF 1000 R	122	—	96,2	—		
Honda VF 1000 FI	116	105,0	93,6	12,20%		



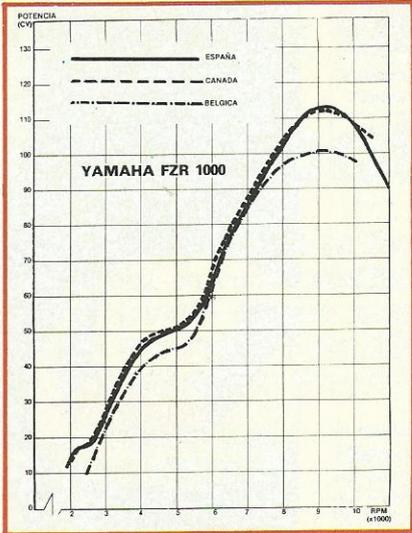
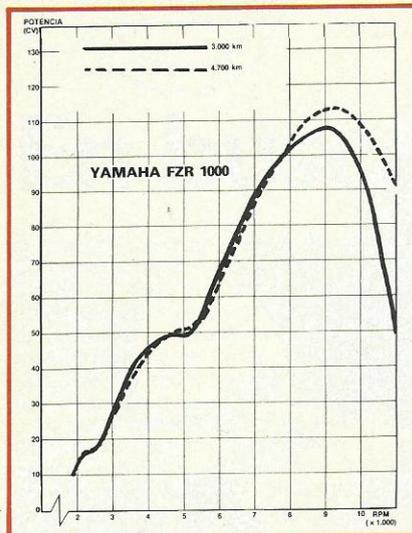
de su motor que luego figurará en la ficha técnica como «potencia real». La comprobación de potencia se hace siguiendo la norma DIN y de acuerdo con el método de la CEE. El motor permanece en el chasis, se desmonta la transmisión secundaria y se acopla el banco de potencia al eje de salida de cambio del motor.

El máximo valor obtenido, expresado en Kw (kilovatios), será el que, como decimos, figurará posteriormente en la «ficha técnica» que se entregará como documentación imprescindible para matriculación a los futuros propietarios. La «ficha técnica» es cumplimentada en todos sus puntos por el fabricante o importador, debiendo coincidir exactamente, desde el peso hasta la distancia entre ejes, pasando por las dimensiones de neumáticos o la potencia fiscal o real del motor con la ficha de homologación de tipo expedida por el Ministerio de Industria, que por su parte distingue a cada vehículo aprobado con una contraseña de homologación que deberá figurar, en lugar visible, en las motos generalmente en la parte superior del chasis.

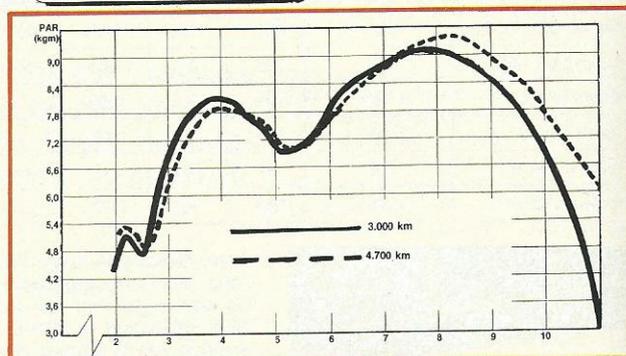
Os preguntaráis qué tiene que ver toda esta larga historia sobre homologaciones con el caso de la FZR. La respuesta tiene su importancia y se encuentra en la ficha técnica de esta Yamaha. La potencia asignada y por lo tanto comprobada y homologada por el INTA para la FZR es de 86,5 Kw, o, lo que es lo mismo, de 117,55 CV. (multiplicando por el factor de conversión a CV., 1.359). Esta «poten-



El gran protagonista, el motor FZR 1000, tiene «toda la potencia del mundo» y es bien utilizable. Yamaha ha cometido un solo error, no rinde la potencia máxima declarada. A pesar de ello, con sus 124 CV. comprobados al embrague, la Génesis es sin duda una de las mejores deportivas de todos los tiempos.



BANCO de POTENCIA MOTOCICLISMO



Desde que incluimos el apartado del Banco de Potencia en las pruebas de MOTOCICLISMO, hemos dado siempre mayor importancia al valor de la potencia a la rueda por ser más «tangible» para el usuario. ¿De qué puede servir que un motor rinda 100 CV. si a la hora de la verdad se quedan en 75 aplicados al asfalto por culpa de un cardán mal estudiado o por una cadena de mala calidad?

Aislado «el motor» de todos sus restantes elementos, el valor que se obtendría al medir su potencia al cigüeñal siempre será muy superior al efectivo que se conseguiría al registrarla a la rueda debido a que siempre nos encontraremos con pérdidas ocasionadas por rozamiento en la transmisión.

Para empezar, el giro del cigüeñal se conduce por la transmisión primaria al embrague. La transmisión primaria puede ser o bien por cadena, o bien por engranajes, ofreciendo este último tipo mayor rendimiento que el primero y aún más el de engranaje recto sobre el helicoidal. En cualquier caso, las transmisión primaria estaría compuesta por un piñón en el cigüeñal y una campana adosada a la campana del embrague.

El embrague tiene la misión de conectar o desconectar total o parcialmente la transmisión por la acción de unos discos «conductores» (unidos al movimiento de la corona), y otros «conducidos» (en contacto directo con el eje primario). Cuando unen los discos sus superficies por la presión de los muelles (efecto de

embragar), hacen girar a las mismas revoluciones la corona del embrague con el eje primario. De ese contacto depende el porcentaje de pérdidas producido por el embrague y es lógico que cuando los discos patinan entre sí su valor aumente.

La caja de cambios se encarga de transmitir la rotación que le llega del eje primario al secundario, en contacto directo con el piñón de ataque o de salida de cambio, mediante tantas parejas de piñones, con distinta relación, como velocidades cuente la moto. En las pérdidas producidas por la transmisión de la caja de cambios no sólo interviene el rozamiento causado por los dientes de los piñones, sino también por la visco-

sidad del aceite en el que están inmersos.

El piñón de ataque entra a formar parte de la transmisión secundaria (cardán: por brazo rotativo; cadena o correa dentada: que lo une a una corona de dientes) hasta la rueda posterior.

En el contacto de la rueda con el asfalto entra en función el llamado rozamiento de rodadura que dependerá directamente de la superficie de neumático en contacto, la composición de la goma y la velocidad de la rueda.

Existen también otros elementos que si bien no son de transmisión, sí que intervienen en las pérdidas de potencia como son la bomba de agua, el alternador o un eje de balance.

El Banco de Potencia Bosch LPS 002

Radio Popular
de Barcelona

Nos vamos
al 102

Resultados obtenidos por el banco de potencia BOSCH LPS 002 de MOTOCICLISMO

	Yamaha FZR 1000 (3.000 km)	Yamaha FZR 1000 (4.700 km)	Yamaha FZR 1000. CANADA (6.000 km)	Yamaha FZR 1000. BELGICA (11.000 km)
Potencia máxima a la rueda (según DIN 70 020)	107,7 CV	112,6 CV	112,4 CV	100,8 CV
Potencia máxima al embrague	119,2 CV	124,6 CV	124,6 CV	112,2 CV
Régimen de potencia máxima	9.020 rpm	9.300 rpm	9.130 rpm	9.130 rpm
Par motor máximo a la rueda	9,12 kgm	9,42 kgm	9,36 kgm	8,82 kgm
Par motor máximo al embrague	9,98 kgm	10,04 kgm	10,19 kgm	9,68 kgm
Régimen de par motor máximo	7.790 rpm	8.240 rpm	8.040 rpm	7.730 rpm
Velocidad lineal del pistón al régimen de potencia máxima	m/s	17,4 m/s	17,0 m/s	17,0 m/s
Pérdidas de transmisión entre rueda y embrague al régimen de potencia máxima	10,7%	10,65%	10,9%	11,4%
Relación peso/potencia (rueda)	2,19 kg/CV	2,10 kg/CV	2,10 kg/CV	2,34 kg/CV
Potencia específica (rueda)	108,9 CV/l	113,9 CV/l	113,6 CV/l	101,9 CV/l
Temperatura ambiente	27 °C	24,5 °C	27,5 °C	29,0 °C
Presión atmosférica	930 mb	935,0 mb	930,0 mb	937,0 mb

De mil en mil

Yamaha FZR 1000 (3.000 km)			Yamaha FZR 1000 (4.700 kms)	
Revoluciones	Potencia (CV)	Par motor (kgm)	Potencia (CV)	Par motor (kgm)
2.000	—	4,5	—	—
3.000	29,4	6,5	26,0	6,19
4.000	45	8,0	44,4	7,96
5.000	49	7,0	51,1	7,33
6.000	66	7,7	64,3	7,68
7.000	86	8,7	85,1	8,71
8.000	101	9,1	104,5	9,36
9.000	107,7	8,4	112,2	8,93
10.000	95,3	6,8	108,9	7,73
11.000	—	—	91,0	8,18
Yamaha FZR (Canadá)			Yamaha FZR 1000 (Bélgica)	
2.000	—	—	—	—
3.000	27,7	6,59	22,5	5,30
4.000	47,0	8,28	39,5	7,08
5.000	51,7	7,41	45,2	6,48
6.000	68,4	8,17	62,8	7,44
7.000	87,5	8,95	84,1	8,51
8.000	104,4	9,36	97,1	8,70
9.000	112,2	8,93	100,7	8,02
10.000	107,8	7,72	—	—
11.000	—	—	—	—

que utilizamos en la revista mide potencia a la rueda por el contacto del neumático sobre unos rodillos, recorriendo todo el margen de revoluciones utilizables en una marcha fija. Una vez que se ha alcanzado el régimen máximo de revoluciones, se acciona la maneta de embrague (se desembraga), para desconectar la transmisión del motor a la rueda, y por la deceleración que experimentan los rodillos hasta que se detienen el Banco mide potencias negativas que equivalen a las pérdidas de transmisión hasta «el punto de desconexión» (en nuestro caso hasta los discos conducidos del embrague). Sumando los valores absolutos de la potencia a la rueda con las pérdidas obtenemos la potencia al embrague.

La medición de la potencia al cigüeñal requeriría para cada moto probada, desmontar el motor y fabricar una banda específica para cada modelo que tomara el movimiento de este elemento.

La presión atmosférica y la temperatura ambiente también influyen en el valor obtenido de potencia del motor. Con el fin de normalizar los valores de potencia, existe la norma alemana DIN 70 020, por el cual es necesario efectuar correcciones ambientales según una fórmula que nos proporciona Bosch. Para hacer aún más fiable el resultado del Banco de Potencia Bosch, se calibra periódicamente todo el equipo de medición.

Durante los primeros 6.000 kms. de nuestra prueba, la Yamaha parece haber tocado techo a los 4.700 kms. en cuanto a potencia se refiere. La cota máxima de potencia a la rueda se cifra en 112,6 CV. que al embrague suponen 124,6 CV. Pasando el período de rodaje, la FZR 1000 ha mejorado la estirada fi-

nal superado el régimen de potencia máxima sin presentar la vertiginosa caída de potencia que registró a los 3.000 kms. Otro punto importante en su evolución, es la suavización del punto de inflexión que ofrece como todos los modelos de la marca en torno a las 5.000 vueltas.

Sin embargo, el hecho más preocupante es la diferencia que existe entre el valor de potencia declarado por el fabricante, 135 CV., y los casi 125 CV. que hemos registrado durante la prueba al embrague. Queda por conocer qué tipo de norma se ha utilizado en la medición y en qué lugar se ha medido la potencia declarada por Yamaha. De haber sido medida al cigüeñal y cumpliendo la norma DIN 70 020 existiría una diferencia de 10 CV. entre nuestra potencia al embrague y la potencia declarada: ¡un 8% más de pérdidas!, casi del mismo orden de magnitud de entre el embrague y la rueda cuando lo normal sería de un 2% a lo sumo.

Suponiendo que estuviéramos «disfrutando» de una versión «light» o despotenciada para otros países más restrictivos en su legislación, hemos hecho desfilarse por el banco junto con nuestra versión española, una procedente de Canadá y otra de Bélgica. El resultado se puede observar en la gráfica y cuadros anexos: la de Canadá (auténtica full-power) registra prácticamente la misma potencia a la rueda y al embrague que la versión española; la Belga se queda más atrás, está auténticamente limitada. Ante esta experiencia se puede concluir que la versión «española» no está limitada de potencia, pero también que no se alcanza la potencia declarada.

A. de la CUADRA

con la radio

FM

Cadena Cope

