

BMW Motorrad – novedades en la INTERMOT 2006. Índice.



1. INTERMOT 2006.	
Gama de productos y novedades.	3
2. La nueva serie de motos monocilíndricas BMW G 650 X.	
Versión resumida.	5
2.1 Base técnica.	8
2.2 Componentes específicos y diferencias.	13
2.3 Gama de equipamientos.	19
2.4 Potencia y par motor.	23
2.5 Datos técnicos.	24
2.6 Colores.	25
3. La nueva BMW K 1200 R Sport.	
Versión resumida.	26
3.1 Tecnología, diseño y características de la moto.	28
3.2 Gama de equipamientos.	32
3.3 Potencia y par motor.	34
3.4 Datos técnicos.	35
3.5 Colores.	36
4. ABS integral y ASC: los nuevos sistemas de regulación dinámica para motocicletas BMW.	37
4.1 Tres generaciones de ABS de BMW Motorrad. Rememorando una solución pionera.	40
4.2 Funcionamiento y tecnología de la nueva generación de ABS integral.	42
4.3 Funcionamiento y tecnología del nuevo sistema ASC.	48

1. INTERMOT 2006. Gama de productos y novedades.



BMW Motorrad está presente en la INTERMOT 2006 de Colonia con la gama más amplia y variada de su historia. La serie completamente nueva de motos monocilíndricas se estrena mundialmente con tres modelos fascinantes y, a la vez, diferentes: la G 650 Xcountry, la G 650 Xchallenge y la G 650 Xmoto. La serie K se amplía con la K 1200 R Sport con semicarenado, que se suma a la BMW K 1200 R.

Estas novedades se completan con una nueva gama de accesorios exclusivos. A partir de otoño de 2006 se ofrece para casi todos los modelos la línea «BMW Motorrad High Performance Parts», que incluye equipos de alta calidad y especialmente funcionales. Estos productos son de materiales costosos y especialmente ligeros, como fibra de carbono, componentes de la parte ciclo fabricados con máquinas CNC y llantas forjadas.

El equipamiento de BMW Motorrad para motoristas está constituido por una colección revisada y ampliada, de nuevas características, colores y diseños y de cualidades más funcionales, atractivas y específicas.

En las carpetas de prensa de accesorios BMW Motorrad High Performance y de equipamiento BMW Motorrad para motoristas, se incluyen informaciones más detalladas.

Incluyendo las nuevas motos monocilíndricas, la gama de BMW Motorrad cuenta ahora con 19 modelos diferentes. Cada una tiene sus propias características, por lo que la gama es capaz de satisfacer las exigencias de los más diversos tipos de clientes de motos con cilindradas superiores a los 500 cc, y así la oferta resulta especialmente atractiva en cada una de sus categorías. Todas las motos BMW son más deportivas que nunca, aunque sin descuidar las virtudes clásicas de la marca. Cada moto incluye una serie de innovaciones y está equipada con tecnologías de seguridad que marcan un hito en el ámbito de las motocicletas. El catalizador de tres vías, introducido en motos BMW ya hace más de 15 años, se da por supuesto en las motos de la marca, igual que el sistema ABS.

BMW Motorrad es el listón de referencia en materia de seguridad activa. Desde hace ya más de cinco años, todos los modelos (exceptuando únicamente la HP2 Enduro) pueden ser equipados en fábrica con ABS. La cuarta generación de ABS, desde que el sistema se introdujo en el año

1989, fue presentada en el mes de julio a la prensa internacional, junto con el nuevo sistema antideslizamiento ASC. Ambos sistemas subrayan una vez más el liderazgo que BMW Motorrad ocupa en la tecnología motociclista y, además, realza el papel de líder que asume la marca en materia de seguridad activa.

La gama actual de modelos es tan joven como nunca antes. Exceptuando la turismo de lujo K 1200 LT, ningún modelo tiene más de dos años y medio en el mercado. Gracias al trabajo de desarrollo llevado a cabo en los últimos años, fue posible renovar profundamente toda la gama de modelos desde principios del año 2004. En estos últimos años no solamente se introdujeron guindas tecnológicas como el Evo-Paralever y el monobrazo fundido combinado con el sistema de accionamiento por correa dentada, sino también novedades mundiales como el Duolever, el sistema de amortiguación neumática, el sistema de ajuste electrónico de la suspensión ESA y el equilibrado de masas mediante basculante de compensación. El liderazgo tecnológico que tiene BMW Motorrad también se explica por la adaptación de novedosas tecnologías utilizadas en el sector automovilístico, como, por ejemplo, el sensor de detonación y los faros de xenón.

2. La nueva serie de motos monocilíndricas BMW G 650 X. Versión resumida.



La nueva gama de motos monocilíndricas de BMW Motorrad significa que la marca amplía su línea de productos para captar también otro tipo de clientes. Recurriendo a una misma base técnica, se presentan tres motos de carácter completamente diferente: la enduro resistente G 650 Xchallenge, la moto de calle G 650 Xmoto y la polifacética «scrambler» G 650 Xcountry. Gracias a la calidad de sus materiales, a su diseño purista y a sus extraordinarias cualidades deportivas, estas monocilíndricas ocupan nichos muy atractivos en el mercado. Considerando su bajo peso según norma DIN, inferior a los 160 kilogramos, y teniendo en cuenta su gran dinamismo, estas motos entusiasmarán a los motoristas más experimentados. La nueva serie G 650 X se lanzará al mercado al iniciarse la temporada primaveral de 2007.

Las nuevas motos con la cilindrada más pequeña de la gama de modelos BMW representan la puerta de entrada al mundo de las motos BMW, y son especialmente atractivas para motoristas jóvenes de edad o de corazón. Sin embargo, no se trata de motos para iniciarse, al menos no en el sentido convencional de la palabra. Los clientes de la batalladora enduro G 650 Xchallenge quedarán entusiasmados con las extraordinarias cualidades todo-terreno de esta moto. Y al mando de la «streetbike» G 650 Xmoto, experimentarán una nueva dimensión de la diversión que significa conducir una moto.

La ««scrambler»» G 650 Xcountry, por su parte, es la moto apropiada para disfrutar de una conducción sin complicaciones, apropiada para rodar rápidamente por carreteras, pero también por pistas campestres. Este modelo polivalente se siente a gusto en la ciudad, en las carreteras pequeñas y sinuosas, pero también en el campo y en tramos off-road bastante exigentes. La clásica sensación de usar una moto para pasear tranquilamente por cualquier tipo de terreno adquiere una interpretación moderna con la G 650 Xcountry. Con esta moto se disfruta en cualquier lugar, ya que la G 650 Xcountry cuenta con un motor y una parte ciclo de las mismas cualidades que sus variantes hermanas, de características más deportivas. Los tres modelos tienen un motor monocilíndrico, más potente y más ligero que el motor que llevaban los modelos F 650. Este motor mejorado, montado en los modelos G 650 X, tiene ahora una potencia de 39 kW (53 CV) a 7.000 vueltas y un par máximo de 60 Nm a 5.250 r.p.m. La nueva versión ha logrado mejorar las virtudes del motor anterior en lo que se refiere a fiabilidad, suavidad de funcionamiento, economía y respeto por el medio ambiente.

Además, este propulsor de cuatro válvulas entusiasma por su entrega más dinámica de la potencia, que se explica por un cigüeñal más ligero y por otras modificaciones en diversos detalles. La rueda trasera de los tres modelos es accionada por cadena de retenes.

El chasis tubular de acero con piezas laterales de aluminio fundido, la estructura del colín de aluminio atornillado y el basculante de metal ligero fundido son, entre otros numerosos componentes de alta calidad, los factores que distinguen a la parte ciclo y el chasis de toda la serie G 650 X. Estas piezas son idénticas en las tres motos. La utilización inteligente de materiales ligeros y el elevado grado de integración de los componentes redundan en un peso muy bajo en esta categoría de motos, que puede variar entre los 156 y 160 kilogramos, según modelo (peso en orden de marcha según norma DIN, con el depósito lleno en un 90%). El peso en vacío varía entre 144 y 148 kilogramos.

Un reglaje diferente, las diversas versiones de la horquilla invertida y la amortiguación posterior marcan las diferencias entre los modelos, que así adquieren un carácter propio con cualidades dinámicas específicas. La Xchallenge, por ejemplo, tiene un sofisticado sistema de amortiguación neumática, mientras que la Xcountry y la Xmoto tienen una columna telescópica de longitud regulable. Las ruedas han sido diseñadas en función de la utilización de cada moto. La «streetbike» Xmoto tiene llantas de fundición de aleación ligera 17 pulgadas, la «scrambler» polivalente Xcountry tiene llantas de radios de 19/17 pulgadas y la todo-terreno enduro Xchallenge tiene llantas de 21/18, también de radios finos.

Las tres motos también se diferencian por sus frenos. La Xcountry y la Xchallenge tienen un disco de 300 milímetros de diámetro con pinza de dos pistones en la rueda delantera, mientras que la Xmoto tiene un freno monodisco de 320 milímetros y pinza de cuatro pistones. Aunque se sobreentiende en el caso de BMW que estas tres motos pueden equiparse opcionalmente con un sistema ABS ligero y compacto de dos circuitos, cabe recalcar que este equipamiento es único en este segmento del mercado. Para los motoristas que gustan de una conducción deportiva sobre todo tipo de terreno o en circuitos off-road cerrados, el ABS no significa limitación alguna, porque el sistema puede desconectarse en todo momento. Se sobreentiende que lo mismo pueden hacer los pilotos de la Xchallenge, especialmente concebida para la conducción fuera de pistas asfaltadas.

Tal como ya es costumbre en BMW Motorrad, también los modelos G 650 X pueden personalizarse mediante una amplia gama de accesorios, especialmente concebidos para estas motos.

Los nuevos modelos no son sucesores de las motos monocilíndricas ofrecidas hasta ahora, ya que amplían la gama de productos. Se ha previsto mantener los modelos F 650 GS y F 650 GS Dakar también durante el año 2007, por lo que se seguirán fabricando en la planta de Berlín.

Características resumidas de la nueva serie G 650 X:

- Diseño deportivo y atractivo, determinado por utilización de materiales ligeros.
- Motor monocilíndrico de 39 kW (53 CV) a 7.000 vueltas y con par de 60 Nm a 5.250 r.p.m., capaz de subir rápidamente de revoluciones.
- Cigüeñal con cojinetes antifricción; alternador más ligero y, por lo tanto, menor masa en movimiento.
- Accionamiento DOHC de las válvulas, con taqués de cazoleta y cuatro válvulas.
- Refrigeración por agua con radiador de aluminio.
- Sistema electrónico de gestión del motor BMS-C II para inyección indirecta y doble encendido.
- Escape de acero inoxidable y catalizador de tres vías con sonda lambda.
- Lubricación por cárter seco con el depósito de aceite montado ventajosamente para conseguir un centro de gravedad más bajo.
- Caja de cambios de cinco marchas de relación cerrada, con accionamiento secundario por cadena.
- Componentes de la parte ciclo y del chasis de alta calidad, piezas complementarias de aluminio anodizado.
- Estructura de la parte ciclo resistente a la torsión, con la estructura de aluminio del colín atornillada.
- Horquilla invertida muy sólida, con tubos de diámetro de 45 milímetros.
- Basculante de dos brazos, ligero y muy estable, de fundición de aluminio.
- Columnas telescópicas de gran calidad en la parte posterior.
- Bajo peso en orden de marcha, entre 156 y 160 kilogramos.
- Manillar cónico de aluminio.
- Pedal de freno y palanca de cambios de aluminio forjado.
- Depósito debajo del asiento, favorable para el centro de gravedad de la moto. Boca de llenado de fácil acceso.
- Frenos de alto rendimiento, opcionalmente con ABS desconectable
- Accesorios especiales.

2.1 Base técnica.

Los nuevos modelos monocilíndricos han sido desarrollados principalmente por BMW Motorrad, en cooperación con Aprilia S.p.A., Noale (Piaggio Group). Las motos se fabrican por Aprilia en la planta de Scorzè, en el norte de Italia, aplicando los criterios de calidad de BMW. Al igual que en los modelos F 650, el motor proviene del especialista austriaco Rotax, fabricado en concordancia con las especificaciones definidas por BMW Motorrad.

El concepto general de las tres motos consiste en recurrir al mismo motor, parte ciclo, chasis y a los mismos equipamientos principales, para crear tres modelos de carácter muy diferente. Los aspectos técnicos que marcan las diferencias entre los modelos se describen en el capítulo 2.2.

Peso y entrega de la potencia optimizados. El motor monocilíndrico.

Los propulsores de todos los nuevos modelos de la nueva serie G 650 X se basan en el motor de la serie BMW F 650, que sigue siendo hasta el día de hoy un listón de referencia en materia de suavidad de funcionamiento, economía y respeto por el medio ambiente. Considerando la utilización específica de los nuevos modelos, se modificaron determinados componentes con el fin de reducir el peso en aproximadamente dos kilogramos, conseguir que suban de revoluciones más fácilmente y aumentar la potencia en dos kW. Con estas modificaciones, el motor resulta más que convincente con sus 39 kW (53 CV) a 7.000 r.p.m., su par motor de 60 Nm a 5.250 r.p.m. y, además, por su respuesta más dinámica. El alternador, también más ligero, consigue que las masas en movimiento arrastradas por el cigüeñal de cojinetes antifricción sean menores, por lo que el propulsor monocilíndrico responde con mayor alegría. El eje de equilibrado sigue siendo el mismo y, gracias a él, el motor brilla por un funcionamiento muy suave. Buena parte de la disminución del peso se debe al nuevo motor de arranque y a la tapa de magnesio del alternador. Con la nueva configuración de la culata de cuatro válvulas se consiguió una unión óptima del motor como elemento estructural del bastidor.

La gestión del motor está a cargo del sistema de control electrónico de BMW BMS-C II, que se ocupa de la inyección indirecta y del doble encendido. El control tiene mapas característicos de encendido de acuerdo con las propiedades de cada modelo. Gracias al sistema de escape completamente nuevo y montado en una posición más elevada, provisto de sonda lambda y catalizador de tres vías, y a un reglaje muy preciso del motor, el monocilíndrico se queda muy por debajo de los valores máximos admitidos por la norma de gases de escape UE 3.

No se modificó el accionamiento de las válvulas mediante cadena, de probada eficiencia, así como tampoco se cambiaron el sistema de dos árboles de levas en cabeza, los taqués de cazoleta y el sistema de refrigeración con radiador de aluminio. Tampoco la caja de cambios sufrió modificaciones. Sin embargo, sí se cambió la relación de la transmisión por cadena, que en el caso de la G 650 Xchallenge tiene piñón de 15 dientes y corona de 47, siendo más corta que en los otros dos modelos G 650 X, que tienen una relación más larga, de 16 : 47. Pero también los perímetros diferentes de la rueda posterior inciden en las cualidades dinámicas de los tres modelos.

Uno de los componentes nuevos es el depósito de aceite del cárter seco que se encuentra montado detrás del cilindro, en la parte izquierda, por lo que contribuye a una mayor concentración de las masas en la zona del centro de gravedad de la moto, lo que redundará en una mayor estabilidad.

Se mantuvieron los largos intervalos entre los servicios de mantenimiento de 10.000 kilómetros, inusuales en este segmento de motocicletas.

Parte ciclo de acero y aluminio, extremadamente rígida y ligera.

La parte ciclo especialmente ligera es idéntica en los tres modelos de la serie G 650 X, e incluye cuatro grupos extremadamente resistentes: el bastidor principal de piezas soldadas de acero perfilado, las piezas de aluminio fundido atornilladas al bastidor principal en la zona de los apoyos del basculante, los bajos de aluminio que acogen el motor, el soporte auxiliar de aluminio forjado que soporta las fuerzas de las columnas telescópicas y, finalmente, la estructura atornillada de aluminio del colín. El uso de materiales combinados perfectamente en función de los esfuerzos que deben soportar redundará en un peso menor de la moto. En condiciones de marcha según norma DIN, los modelos pesan apenas entre 156 (Xchallenge) y 160 (Xcountry) kilogramos.

La utilización inteligente de materiales ligeros en la parte ciclo también ofrece otras ventajas. En la zona del apoyo del basculante, donde es inevitable que rocen las botas del motorista, las piezas protectoras son de aluminio anodizado, con lo que las botas no dejan huellas. El apoyo del basculante fue modificado, ya que, en vez de estar anclado al bloque del motor, ahora se apoya únicamente en el bastidor principal y está montado relativamente cerca del piñón. De esta manera, las reacciones de tracción son menores y, además, la holgura de la cadena es menor.

Estructura más ligera del colín con soporte principal de aluminio.

La estructura posterior está atornillada, por lo que puede sustituirse de modo más económico y sencillo en caso de daño. Para que la estructura posterior sea capaz de soportar esfuerzos mayores, los dos extremos de los tubos de aluminio anodizado llevan piezas de aluminio forjado en los puntos de unión atornillada a la estructura principal. La parte del bastidor que soporta la parte delantera del motor también es especialmente ligera.

Brazo oscilante doble de metal ligero fundido.

El brazo doble oscilante, especialmente rígido, tiene una superficie anodizada de gran calidad. La pieza fundida es sometida a un tratamiento térmico durante su fabricación, por lo que se obtiene una pieza homogénea y muy resistente. El guiado de la rueda de todos los modelos BMW G 650 X se apoya directamente en la columna telescópica que articula en la parte superior sobre una pieza de aluminio forjado. Esta pieza se ocupa de repartir las fuerzas de modo homogéneo, ya que tiene dos apoyos: uno en las partes laterales del bastidor y otro en su unión por perno roscado a la culata, muy cerca del punto de la unión atornillada entre la culata y el bastidor.

Horquilla telescópica invertida con recorridos diferentes, según modelo.

Los tres modelos también comparten la misma horquilla telescópica invertida (horquilla upside-down USD). La carrera, el reglaje y el apoyo en las ruedas cambian en función de las características propias de cada modelo. En el caso de la Xmoto y la Xchallenge, pueden ajustarse también la compresión y la extensión.

La horquilla telescópica es muy resistente a la torsión y consigue un guiado fiel de la moto, gracias a sus tubos de 45 milímetros, a los portahorquilla de aluminio forjado y al diámetro de los bujes de 20 milímetros.

Depósito montado en el triángulo del bastidor, para un centro de gravedad más bajo y una concentración óptima de las masas.

En los tres nuevos modelos monocilíndricos se aplicó el mismo sistema de probada eficiencia utilizado en la F 650 GS, es decir, el depósito de combustible montado en el triángulo que forma en bastidor. De esta manera, la concentración de las masas es óptima en las cercanías del bajo centro de gravedad de la moto. El depósito es de material sintético y tiene un volumen útil de 9,5 litros. La boca del depósito con tapa con llave se encuentra en el lado derecho. Aunque la capacidad del depósito puede parecer pequeña, es suficiente para tener una autonomía de hasta 250 kilómetros, ya que el propulsor monocilíndrico consume muy poco combustible.

ABS de dos circuitos, ligero y moderno. Único en el segmento.

Los modelos G 650 X pueden equiparse opcionalmente con el nuevo sistema ABS de dos circuitos de Bosch. Esta última generación del ABS de BMW Motorrad ya se utiliza en la F 800 S/ST y en la R 1200 S. Este ABS se distingue por sus compactas dimensiones y su bajo peso de apenas 1,5 kilogramos y por la calidad de la regulación del freno. El modulador de presión controla la presión óptima de frenado dentro del margen de regulación a través de válvulas de entrada variables. Adicionalmente, brilla por unos intervalos de regulación muy rápidos y precisos. Las modernas válvulas de sección de abertura variable consiguen que el motorista apenas percibas las pulsaciones en la maneta del freno.

Las ventajas de este nuevo sistema ABS se completan con funciones de diagnóstico ampliadas. Por ejemplo, los sensores de giro de la rueda controlan automáticamente la distancia con respecto al aro perforado del sistema, con lo que contribuyen al excelente nivel de seguridad. El sistema de frenos tiene manguitos reforzados con entramado de acero, para que la presión en el circuito sea óptima y estable, también en el caso de las motos que no llevan ABS. En todo-terreno y cuando se opta por un estilo de conducción decididamente deportivo por pistas campestres o en circuitos off-road cerrados, puede desconectarse el ABS simplemente pulsando un botón. Las motos que llevan ABS además están dotadas de un enchufe de 12 voltios.

El equipamiento: cuidando mucho los detalles.

La utilización de materiales ligeros también se hace notar en los componentes suplementarios de gran calidad, concebidos con mucho esmero en los detalles. Las palancas del freno y del cambio son de aluminio forjado, por lo que son especialmente resistentes. La palanca de cambios tiene una prolongación abatible, fijada por un muelle. La palanca del freno tiene un soporte con rodamiento para una utilización muy precisa del freno posterior, lo que resulta especialmente ventajoso en el caso de la «streetbike» Xmoto. La pata de cabra de la Xchallenge y de la Xmoto son de aluminio forjado. El soporte de la matrícula y de los intermitentes pueden desmontarse rápidamente para usar la moto en circuitos cerrados. Los estribos son anchos y permiten apoyar las botas con seguridad.

El manillar tubular altamente resistente, de metal ligero, tiene una forma cónica, por lo que las superficies de apoyo en las zonas de fijación son grandes. Los elementos de sujeción del manillar tienen diferentes alturas en los tres modelos y están apoyados sobre el portahorquilla forjado mediante elementos elásticos de goma. De esta manera, se eliminan las vibraciones que podrían resultar molestas, aunque sin mermar la sensación de solidez al maniobrar.

A los mandos de su moto, el piloto ve un cuadro de instrumentos purista, que informa sobre la velocidad, la hora y el kilometraje. Pulsando un botón pueden activarse dos cuentakilómetros parciales. Además, los instrumentos muestran la tensión de la batería. El velocímetro puede cambiarse de millas a kilómetros o viceversa en el taller de un concesionario autorizado.

El grupo óptico posterior tiene luces LED de moderna tecnología. Los diodos luminosos reaccionan más rápidamente, tienen una duración mayor, su luminosidad es superior y, además, consumen menos corriente. Los intermitentes llevan de serie cubiertas de dispersión blancas.

El sistema de alimentación eléctrica y el cableado son de tipo convencional, de acuerdo con lo usual en este segmento. La batería se encuentra en lugar fácilmente accesible, debajo del carenado del lado derecho.

Todas las versiones de la serie G 650 X están homologadas para dos personas. Los modelos G 650 Xchallenge y G 650 Xmoto pueden equiparse con un kit opcional para acompañante, que incluye asideros y estribos forjados de alta calidad. No es necesario inscribir estas modificaciones en la tarjeta de propiedad de la moto.

2.2 Componentes específicos y diferencias.

El potente motor de suave funcionamiento, la parte ciclo ligera y sólida y los componentes del chasis de alta calidad, constituyen una buena base para obtener motos muy dinámicas, maniobrables y estables hasta la velocidad máxima. Los tres modelos comparten estas excelentes cualidades básicas. Las diferencias del carácter y del dinamismo de cada una de ellas se consiguen mediante equipos y elementos de diseño y con la regulación de la geometría del chasis. Las diferencias estriban en los soportes del manillar, los asientos, los faros y diversos elementos de diseño pero, principalmente, se deben a las llantas y neumáticos, los frenos y las columnas telescópicas posteriores. Las variantes de la geometría se consiguen mediante los recorridos de la amortiguación, los tamaños de las ruedas y los distintos soportes de la rueda delantera. Pero también la relación final varía en cada moto, en función de su carácter y su utilización preferente.

BMW G 650 Xchallenge: la enduro para terrenos accidentados.

En este modelo saltan a la vista sus cualidades. Se trata de una moto todo-terreno purista, con amortiguación de recorridos largos, que no pesa un solo gramo de más. El diseño está determinado por las proporciones que dictan las motos tipo enduro: la línea superior es relativamente plana y alta desde la parte delantera hasta la zaga, permitiendo conseguir una postura adecuada para el propósito de la moto. También las robustas piezas del carenado de material sintético elástico y resistente a las roturas (principalmente de polipropileno) fueron concebidas para el duro uso off-road. El recubrimiento de la rueda delantera se encuentra inmediatamente debajo del portahorquilla inferior, con lo que la rueda dispone de suficiente holgura para rodar por terrenos difíciles. El faro asimétrico con reflector de superficies seccionadas está cubierto por un carenado esbelto. La luz de posición descentrada tiene el típico diseño BMW, que también se pone de manifiesto a través del color blanco Aura de la moto, con asiento azul.

La carrera de amortiguación de 270 milímetros delante y detrás hace que con esta enduro se pueda aceptar el reto que pueda plantear cualquier tipo de terreno. La horquilla telescópica invertida, con tubos de 45 milímetros, es extremadamente rígida. Con ella, el giro del manillar es de 40 grados. La suspensión y amortiguación tienen el reglaje apropiado para la conducción off-road y son capaces de satisfacer las expectativas más exigentes. Los conductores apasionados de las motos enduro pueden regular la

compresión y la extensión en función de su propio peso y sus preferencias personales. Los mecanismos de regulación tienen marcas que permiten una regulación equilibrada. Para optimizar el peso, los bujes huecos de las ruedas tienen 20 milímetros, lo que también contribuye a la disminución del peso en el eje posterior.

La suspensión trasera también se puede regular, pero de una manera completamente diferente. Al igual que en la BMW HP2 Enduro, la G 650 X challenge lleva la suspensión neumática BMW Motorrad Airdamping System, que funciona únicamente con aire comprimido. Su funcionamiento es idéntico al sistema utilizado en la HP2 Enduro, aunque es más ligero, considerando que la moto pesa menos.

Al igual que en las columnas telescópicas convencionales, la unidad neumática también tiene un émbolo. Pero en vez de un líquido, desplaza aire hacia una segunda cámara a través de válvulas de platillo. La amortiguación se consigue mediante la estrangulación del flujo de aire. Dado que los gases se comprimen, el aire contenido en la cámara hace las veces de elemento amortiguador, sustituyendo al muelle metálico que se utiliza normalmente. Este sistema, ya utilizado en la HP 2 Enduro, ofrece las siguientes ventajas:

- «Progresión natural» de la amortiguación en caso de cargas elevadas (aumento de la presión en el sistema; aumento de la viscosidad del aire al aumentar la temperatura).
- Funcionamiento muy fiable con mínimo riesgo de fatiga debido a las leyes físicas relacionadas con el gas: la presión aumenta al aumentar la temperatura.
- Regulación «automática» y selectiva de la amortiguación en función de la frecuencia.
- Resistencia al sobrecalentamiento (el efecto amortiguador no disminuye al aumentar la temperatura a causa de grandes esfuerzos).
- Adaptación sencilla a la carga que lleva la moto.
- Sistema de bajo peso.
- Ajuste individual y adaptación del chasis al peso y a la carga de la moto mediante un nivelador que indica la posición normal de la moto.

Gracias a las masas no suspendidas relativamente pequeñas, la respuesta de la amortiguación es más rápida y la capacidad de tracción de la rueda posterior es mayor. La columna neumática es hermética y, por lo tanto, no es sensible a la suciedad. Cualquier pérdida de presión por efecto de fugas puede compensarse aplicando aire comprimido a través de una válvula.

La adaptación al peso que lleva la moto se logra de modo muy sencillo regulando la presión del sistema. Para rellenar aire comprimido estando de viaje, la G 650 Xchallenge lleva de serie una bomba manual de alta presión debajo del asiento. El sistema neumático se distingue por lograr una amortiguación selectiva en función de la frecuencia, que se consigue mediante la regulación específica del flujo interno a través de las unidades de estrangulación. De este modo puede conseguirse una capacidad de tracción muy superior de la rueda trasera al rodar por caminos ondulados. La amortiguación puede regularse de acuerdo con las frecuencias inducidas en la rueda trasera por las irregularidades de la pista, de tal manera que la rueda siempre mantenga un contacto óptimo con la superficie. Así también mejora la fuerza de tracción al acelerar con fuerza y la seguridad es mayor al frenar.

La amortiguación no se fatiga, a diferencia de lo que puede suceder con sistemas convencionales al conducir con la moto muy cargada por caminos con marcadas ondulaciones. La adaptación «natural» de la capacidad de amortiguación del sistema neumático y la amortiguación regulada en función de las frecuencias de los movimientos de la rueda, consiguen eliminar casi completamente esa posibilidad. Las características básicas de la amortiguación pueden ajustarse mediante un tornillo que permite abrir un bypass, pudiéndose elegir entre dos niveles, uno más bien confortable para conducir por carreteras asfaltadas y otro más duro para caminos de campo y todo tipo de terreno.

También las ruedas y los neumáticos han sido concebidos para el uso off-road. Gracias a su mayor elasticidad, la moto lleva llantas ligeras de radios metálicos de alta calidad. Los cubos de aluminio fundido de las ruedas son huecos y están unidos a las llantas de aluminio anodizado mediante radios metálicos. Para generar el suficiente efecto giroscópico estabilizador también al conducir off-road, la G 650 Xchallenge lleva delante una llanta de 21 pulgadas (con neumáticos de serie de 90/90-21) y detrás una llanta de 18 pulgadas (con neumáticos de serie de 140/80-18), siendo posible montar neumáticos especiales para la conducción off-road.

Los discos, de un imponente diámetro de 300 milímetros delante y de 240 milímetros detrás, indican que el sistema de frenos ha sido concebido para soportar esfuerzos considerables. Los discos ondulados y perforados de la G 650 Xchallenge pesan poco y, además, tienen un efecto de autolimpieza mayor que los discos convencionales. La pinza flotante delantera tiene dos pistones mientras que la posterior, también flotante, tiene un pistón.

La relación final de la G 650 Xchallenge, con piñón de 15 dientes y corona de 47, es menor que la de los otros dos modelos G 650 X.

BMW G 650 Xmoto, para disfrutar de las curvas sobre asfalto.

La versión «streetbike» solo hay que verla para entender que con ella se puede disfrutar al máximo al conducir por carreteras asfaltadas. Las pequeñas llantas de 17 pulgadas, el manillar de aluminio sujeto con soportes más cortos, el guardabarros montado más cerca de la rueda, con protectores de llamativo color para los tubos de la horquilla, y el carenado del faro, de color grafito metalizado mate combinado con rojo, consiguen que las proporciones de esta moto sean diferentes también a la vista. La G 650 Xmoto parece más compacta, aunque numerosas piezas del carenado y el faro asimétrico corresponden exactamente a los componentes que lleva la enduro para la conducción off-road.

Sin embargo, las diferencias de la «streetbike» sí se ponen de manifiesto en la configuración del chasis. Las llantas más pequeñas de 17 pulgadas de aluminio fundido y los neumáticos deportivos de excelente capacidad de adherencia al asfalto, redundan en una extraordinaria estabilidad de la moto. Los neumáticos son una expresión de las características de esta moto, ya que son de 120/70 delante y de unos notables 160/60 detrás e imponen con sólo verlos. Las llantas de 3,5 y 4,5 pulgadas permiten calzar siempre los neumáticos deportivos más eficientes que van apareciendo en el mercado. Además de las reducidas fuerzas giroscópicas de la rueda delantera, un menor avance incide favorablemente en la agilidad y estabilidad de la G 650 Xmoto. La ergonomía obliga al motorista a inclinarse más hacia adelante, por lo que puede disfrutar al máximo en carreteras muy reviradas. Y en las rectas que unen las curvas, la estabilidad de marcha de la moto es excelente. Para conseguir un ajuste óptimo de la geometría del chasis, los soportes del punto de apoyo del eje delantero han sido desplazados hacia atrás. Claro está que el sencillo y seguro manejo de la G 650 Xmoto también la convierten en la moto ideal para el tráfico urbano.

La suspensión y amortiguación fueron concebidas para el uso específico de esta motocicleta. Si bien es cierto que la carrera de amortiguación de la horquilla telescópica invertida es idéntica a la que tiene la horquilla de la enduro (270 milímetros), la amortiguación es más dura en compresión y en extensión. Los pilotos que gustan de un estilo de conducción más deportivo agradecerán la posibilidad de ajustar de forma precisa la compresión y la extensión, de tal modo que puede obtenerse un reglaje de acuerdo con las preferencias personales del conductor. La amortiguación de la rueda posterior es más dura y la carrera es más corta (245 milímetros).

La «streetbike» tiene los frenos más potentes de los tres modelos G 650 X. Delante tiene una pinza fija de cuatro pistones que actúa sobre un disco flotante de 320 milímetros de diámetro. En combinación con los neumáticos radiales de gran capacidad de adherencia a la calzada, la capacidad de

deceleración es extraordinaria. Al frenar con fuerza, salen a relucir las cualidades de la horquilla telescópica invertida con tubos de 45 milímetros de diámetro. El freno de la rueda posterior, con su disco de 240 milímetros y pinza flotante, es igual que el sistema utilizado en los otros dos modelos.

La relación final de la G 650Xmoto es algo más larga (16 : 47) que en el caso de la enduro, en consonancia con la utilización de esta moto sobre pistas asfaltadas.

BMW G 650 Xcountry: la interpretación moderna de una moto tipo «scrambler».

«Scrambler» (que en inglés significa trepador) se llamaban las motos de los años 50 y 60 que, tras algunos cambios técnicos, también se podían utilizar en todo-terreno. Esta versatilidad también la tiene la G 650 Xcountry, porque es capaz de conjugar lo mejor de los dos mundos: por un lado es una estupenda moto para conducir sobre asfalto, pero también tiene unas considerables virtudes para la conducción off-road, más bien propias de una enduro.

La G 650 Xcountry se diferencia claramente de los otros dos modelos por su diseño y por su tecnología. Con su faro redondo con cristal difusor, el tablero de instrumentos sin carenado, el sillín escalonado y el guardabarros montado muy cerca de la rueda delantera, sujeto con un sólido tubo en forma de arco, recurre a los medios estéticos de las clásicas «scrambler». Esta cualidad se acentúa con el tubo de escape alto y, también, con la combinación de colores negro y blanco aluminio metalizado mate.

La tecnología de la G 650 Xcountry se diferencia claramente de las soluciones técnicas aplicadas en los otros dos modelos. La horquilla telescópica, aunque sigue siendo larga, tiene una carrera menor, 240 milímetros, apropiada para conducir cómodamente sobre asfalto y, también, para aventurarse por caminos campestres. El amortiguador de gas posterior puede regularse en compresión y precarga y tiene una carrera de 210 milímetros. Además, también puede regularse la longitud, con lo que la altura puede variar entre 840 y 870 milímetros. En estas condiciones y con el manillar alto de aluminio, provisto de pesos en los extremos para atenuar las vibraciones, el motorista puede mantener una postura relajada al conducir.

Se sobreentiende que, por tradición, una «scrambler» tiene que llevar llantas con radios metálicos. También en este aspecto, la G 650 Xcountry se distingue por la utilización consecuente de materiales ligeros, ya que los cubos de aluminio fundido son huecos y también las llantas anodizadas son de metal ligero. Los dos ejes son huecos y la llanta delantera es de 19 pulgadas, algo típico en este tipo de motos, mientras que la trasera es de

17 pulgadas. También los neumáticos corresponden al carácter polivalente de esta moto, ya que son de 100/90 delante y de 130/80 detrás. La «scrambler» G 650 Xcountry lleva discos de 300 milímetros de diámetro delante y de 240 milímetros detrás. Las pinzas flotantes tienen dos pistones en el freno delantero y uno en el posterior. La relación final es idéntica a la relación de la G 650 Xmoto, es decir, con piñón de 17 dientes y corona de 47.

2.3 Gama de equipamientos.

Equipos especiales y accesorios especiales.

BMW Motorrad ofrece accesorios especiales en función de las utilizaciones típicas de cada uno de los modelos G 650 X. Estos accesorios especiales pueden montarse en el taller de un concesionario autorizado. El único equipo especial que se ofrece de fábrica es el sistema ABS de BMW Motorrad, que viene combinado con un enchufe de 12 voltios.

Accesorios especiales.

- Kit de reducción de potencia a 25 kW (34 PS) para montaje posterior (previsto a partir de 2007).
- Protector de faros para uso todo-terreno (sólo G 650 Xchallenge).
- Recubrimiento de aluminio para el depósito posterior de líquido de freno.
- Recubrimiento de aluminio para el piñón.
- Protector de aluminio para la cadena.
- Protector de aluminio para el bastidor.
- Protector acolchado para el manillar.
- Protectores de manos en los puños del manillar.
- Kit de protectores de manos (de mayor tamaño).
- Kit de protectores de manos (de menor tamaño).
- Kit de spoilers para los protectores de manos (grandes).
- Barra protectora pequeña para el motor.
- Cubrecárter de aluminio (de serie en el caso de la G 650 Xchallenge).
- Cubrecárter de material sintético (de serie en el caso de la G 650 Xcountry).
- Kit de protectores contra caídas (únicamente G 650 Xmoto).
- Elemento de fijación para la cúpula (únicamente G 650 Xcountry).
- Sillín más bajo (solamente G 650 Xchallenge y Xmoto).
- Cúpula (sólo G 650 Xcountry).
- Portaequipajes posterior.
- Bolsa posterior (sólo G 650 Xchallenge y Xmoto).
- Mochila para el depósito (sólo G 650 Xcountry).
- Kit para el acompañante para G 650 Xchallenge y Xmoto (estribo y asideros).
- Enchufe de 12 voltios.
- Silencioso deportivo de titanio, homologado para matriculación.
- Colector de escape de titanio.
- Protectores de escape de material sintético reforzado con fibra de carbono.
- Kit de herramientas.

- Elemento de sujeción para el navegador.
- Topcase con placa de soporte (en preparación, sólo para la G 650 Xcountry).
- Placa de adaptación para el topcase (en preparación, sólo para la G 650 Xcountry).
- Bolsa interior para el topcase (en preparación).

Bolsa posterior para desplazamientos cortos.

Para los modelos G 650 Xchallenge y G 650 Xmoto se ofrece una bolsa de robusto material para sujetar sobre el soporte opcional posterior.

Esta bolsa ofrece suficiente espacio para realizar viajes cortos y, además, está protegida frente a salpicaduras de agua. Gracias a su fijación mediante tornillos, la bolsa no se suelta aunque se conduzca sobre terreno accidentado. Adicionalmente lleva velcros en el interior para sujetar diversos objetos, como, por ejemplo, el kit de herramientas.

Mochila impermeable para el depósito.

La mochila para el depósito de la BMW G 650 Xcountry se monta detrás del tubo portahorquilla y se adapta perfectamente al carenado delantero.

Esta mochila ofrece suficiente espacio para llevar objetos diversos y, además, tiene un compartimiento con ventana transparente para introducir mapas de formato hasta DIN A4. Tanto la bolsa como este compartimiento para mapas son impermeables y de alta calidad. El logotipo de sofisticado bordado y la correa extraíble son dos detalles más que acrecientan el valor de esta mochila.

Topcase con placa adaptadora y bolsa interior (en preparación).

El topcase para la BMW G 650 Xcountry tiene un volumen de 31 litros y corresponde al modelo que se puede montar en la G 650 GS. El topcase se monta en el soporte opcional posterior utilizando una placa de adaptación. Además lleva un asa y la tapa se cierra con llave. Adicionalmente se puede adquirir una bolsa interior impermeable.

Cúpula para la BMW G 650 Xcountry.

La cúpula opcional pequeña tiene un diseño muy atractivo y protege de modo eficiente contra el viento y la lluvia.

Protector adicional para el faro de la BMW G 650 Xchallenge.

El protector de policarbonato resistente a golpes es especialmente práctico si se usa la moto en conducción off-road. Gracias a su forma, se adapta perfectamente al diseño de esta batalladora enduro.

Barra protectora pequeña para el motor.

La robusta barra de color negro, protectora del motor, ofrece una protección adicional frente a daños que pueden producirse en caídas leves y, también, conduciendo por terrenos muy accidentados.

Cubrecárteres de diversos tamaños.

El cubrecárter de robusto aluminio se ofrece de serie en el caso de la BMW G 650 Xchallenge, pero también puede montarse posteriormente en cualquiera de los otros dos modelos. La BMW G 650 Xcountry lleva de serie un cubrecárter pequeño de material sintético robusto, que también puede adquirirse como accesorio para montarlo de modo muy sencillo en la BMW G 650 Xmoto.

Protector de puños con spoiler.

Este protector para las manos, que está incluido en un conjunto formado por módulos, es de acero inoxidable, tiene diversos componentes secundarios de material sintético de un solo color y es resistente a los golpes. Además tiene varias funciones de protección, ya que también protege al manillar y los mandos montados en él. El elemento de protección para las manos se ofrece en dos tamaños, para evitar sufrir daños por impactos de piedras pequeñas. El spoiler de este protector consigue desviar eficientemente el viento frío y la lluvia.

Protector acolchado para el manillar.

Este protector, usual en las motos enduro, es de material sintético espumado duro y se monta en el manillar para proteger más al piloto.

Protectores contra caídas para la BMW G 650 Xmoto.

La «streetbike» lleva protectores laterales para que las caídas leves no tengan consecuencias costosas. Estos protectores se montan en los dos ejes y en los estribos.

Silencioso deportivo de titanio, con homologación para la matriculación.

El silencioso fabricado por Akrapovic es compatible con el colector original de los modelos G 650 X. La salida de escape cónica de gran calidad logra acentuar aún más el carácter deportivo de la moto. El silencioso puede retirarse cuando la moto se utiliza con fines de competición, en zonas apartadas de las calles abiertas al tráfico. Junto con el colector de titanio, que se describe a continuación, el peso de la moto se reduce en aproximadamente 2,8 kilogramos.

Colector de titanio.

El material del colector, extremadamente ligero y muy resistente, cambia de color por efecto de los calientes gases de escape y los entendidos reconocerán de inmediato que se trata de una pieza especialmente sofisticada.

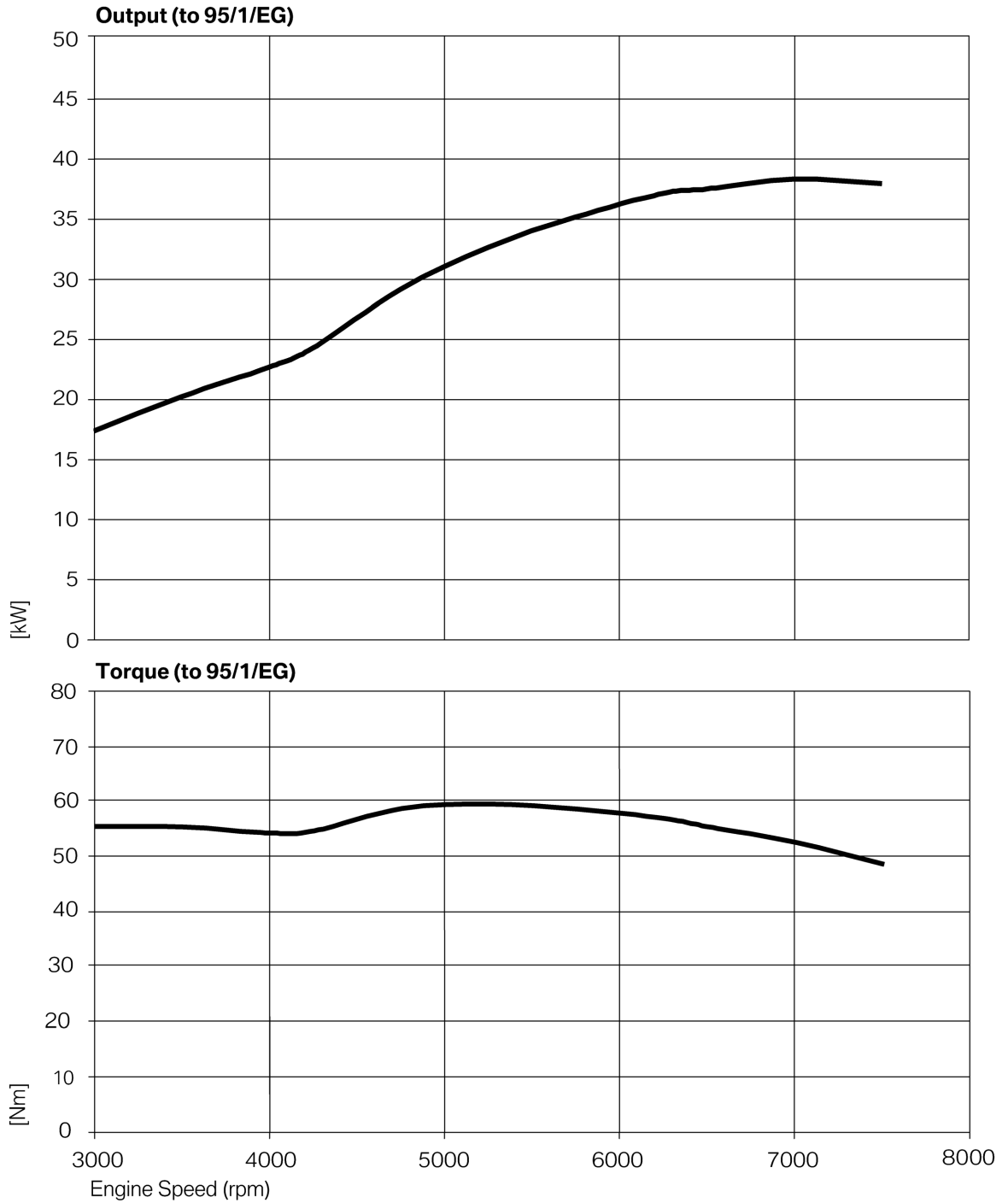
Recubrimientos de material sintético reforzado con fibra de carbono para el escape.

Los recubrimientos de material sintético reforzado con fibra de carbono para el escape le dan un aspecto especialmente deportivo a la moto. Estos recubrimientos sustituyen las chapas de protección contra el calor que lleva la moto en el colector, en soporte del silencioso y en el propio silencioso.

Recubrimientos de aluminio de gran calidad.

Una serie de accesorios de metal ligero de gran calidad pueden sustituir las piezas correspondientes de material sintético. Por ejemplo, el protector de la cadena y el recubrimiento del piñón. La protección junto al estribo, de diseño especialmente logrado, protege la superficie que está expuesta a roces con la bota del conductor cuando se usa la moto en terrenos muy accidentados y protege la bomba de freno trasera.

2.4 Potencia y par motor.



Datos técnicos. G 650.

		Xchallenge	Xcountry	Xmoto
Motor		Monocilíndrico de cuatro tiempos, refrigeración por agua, doble encendido		
Cilindrada	cc		652	
Diámetro/Carrera	mm		100/83	
Potencia	kW/CV		39/53	
a revoluciones	r.p.m.		7.000	
Par motor	Nm		60	
a revoluciones	r.p.m.		5.250	
Compresión/Combustible		11,5 : 1/Sin plomo (RON 95)		
Válvulas/Control de gas		DOHC Doble árbol de levas en cabeza (double overhead camshaft)		
Válvulas por cilindro/Ø Admisión/Escape	mm		4/36/31	
Preparación de la mezcla		Inyección indirecta, BMS-C II		
Diámetro de la mariposa	mm		43	
Purificación gases de escape		Catalizador regulado de tres vías		
Sistema eléctrico				
Alternador	W		280	
Batería	V/Ah		12/10, sin mantenimiento	
Transmisión/Caja de cambios				
Embrague		Multidisco en baño de aceite		
Caja de cambios		Acoplamiento de dientes dobles, caja de cambios de cinco marchas		
Relación primaria			1,946	
Relaciones de las marchas	I		2,750	
	II		1,750	
	III		1,310	
	IV		1,050	
	V		0,840	
Transmisión			Cadena	
Relación		3,133	2,937	2,937
Chasis				
Construcción, parte ciclo		Parte ciclo de estructura de acero con piezas de aluminio fundido atornilladas y estructura del colín de aluminio		
Suspensión delantera		Horquilla telescópica invertida, tubo de Ø 45 mm		
Suspensión trasera		Basculante de dos brazos de aluminio fundido		
Columna telescópica		Amortiguación neumática	Amortiguador de gas	
Carrera de amortiguación delante/detrás	mm	270/270	240/210	270/245
Avance	mm	118	116	98
Batalla	mm	1.500	1.498	1.500
Ángulo del eje de la dirección	°	62,5	61,5	61,5
Delante, freno de disco/Ø	mm		Pinza de 2 pistones 1 x Ø 300	Pinza de 4 pistones, 1 x Ø 320
Detrás, freno de disco/Ø	mm		Pinza flotante de un pistón/Ø 240	
Sistema antibloqueo		ABS opcional de BMW Motorrad		
Llantas		Llantas de radios metálicos	Llantas de radios metálicos	Llantas de metal fundido
	Delante	1,60 x 21	2,50 x 19	3,50 x 17
	Detrás	2,50 x 18	3,00 x 17	4,50 x 17
Neumáticos	Delante	90/90-21	100/90-19	120/70-17
	Detrás	140/80-18	130/80-17	160/60-17
Dimensiones y pesos				
Longitud total	mm	2.205	2.185	2.155
Ancho total con espejos	mm	907	907	907
Ancho total sin espejos	mm	825	860	825
Altura del asiento	mm	930	840-870	900
Altura hasta el suelo	mm			
Peso sin líquidos/Peso en orden de marcha según DIN	kg	144/156	148/160	147/159
Peso total admisible	kg			335
Capacidad del depósito	l			9,5
Prestaciones				
Consumo a 90 km/h	l/100 km	3,6	3,4	3,5
Consumo a 120 km/h	l/100 km	5,1	4,8	5,0
Aceleración				
0-100 km/h	s	4,01		4,03
0-1.000 m	s	22,57		22,58
Velocidad máxima	km/h	Aprox. 165	Aprox. 170	Aprox. 170

2.6 Colores.

	Color	Sillín
G 650 Xchallenge	Blanco Aura	Azul
G 650 Xmoto	Grafito metalizado mate/Rojo	Gris/Negro
G 650 Xcountry	Negro/Blanco aluminio metalizado	Negro

3. La nueva BMW K 1200 R Sport. Versión resumida.



La nueva K 1200 R Sport que BMW Motorrad presenta en la INTERMOT 2006 es el cuarto modelo de la serie de motos más potentes de la marca. Tal como lo indica su nombre, esta moto se basa en el modelo BMW K 1200 R.

La nueva K 1200 R Sport se distingue de los demás modelos básicamente por su semicarenado firmemente sujeto al bastidor luciendo el mismo faro que la R 1200 S. El semicarenado se integra armoniosamente en el diseño de la moto, dejando a la vista el impresionante motor y los componentes del chasis. El carenado acentúa el carácter deportivo de esta «big bike» y amplía el campo de utilización en comparación con la K 1200 R. Gracias a una cúpula optimizada, que protege mejor a altas velocidades, la nueva BMW K 1200 R Sport es más apropiada para hacer viajes largos a altas velocidades. Es una moto apropiada para disfrutar en un circuito, pero también para viajar por carreteras y autopistas. En comparación con la K 1200 S, el motorista que conduce la K 1200 R Sport está más cómodo ya que mantiene una postura más erguida.

Siendo un modelo hermano de la K 1200 R, la nueva K 1200 R Sport lleva exactamente la misma tecnología en el motor y en el chasis. Con su potencia máxima de 120 kW (163 CV) y su peso de únicamente 241 kilogramos, incluyendo el innovador sistema de suspensión Duolever y Paralever, este nuevo modelo satisface los criterios más exigentes en materia de dinamismo y prestaciones.

Además, la K 1200 R Sport tiene cualidades a las que la K 1200 R renuncia explícitamente. Concretamente, se trata de una moto más polivalente, más confortable y especialmente apropiada para conducir a velocidades muy altas durante más tiempo. No obstante, mantiene las características típicas de una roadster, entre ellas la maniobrabilidad muy precisa, las prestaciones deportivas y la postura relajada que se puede mantener al conducir.

La nueva BMW K 1200 R Sport fue concebida para el motorista que prefiere un estilo de conducción deportivo, que le da importancia a soluciones de avanzada tecnología, que prefiere que la parte técnica esté visible y que además sabe apreciar las virtudes de una moto más polivalente. Recurriendo a los accesorios que, en su mayoría, se ofrecen para la K 1200 R, también el conductor de una K 1200 R Sport puede optimizar las cualidades de moto rutera de su K 1200 R Sport.

Características tecnológicas resumidas de la nueva BMW K 1200 R Sport:

- Semicarenado fijo, con nuevo faro, para acentuar el carácter deportivo de la moto y mejorar el confort de viaje a velocidades muy altas.
- Motor tetracilíndrico muy potente, inclinado 55 grados, con una potencia de 120 kW (163 CV) y par motor de 127 Nm.
- Máximo respeto por el medio ambiente mediante electrónica digital del motor y catalizador de tres vías.
- Chasis de aluminio altamente resistente, con guiado Duolever de la rueda delantera y EVO-Paralever de la rueda posterior.
- Tan sólo 241 kg de peso en orden de marcha; equilibrio perfecto gracias al bajo centro de gravedad; maniobrabilidad sobresaliente.
- Postura relajada para una conducción activa y deportiva.
- Inmovilizador electrónico de serie.
- Red de a bordo con tecnología CAN-Bus.
- Chasis ESA de regulación electrónica opcional.
- ABS integral (parcial) de última generación opcional.
- Sistema de control de la presión de los neumáticos (RDC) opcional.
- Amplia oferta de equipos y accesorios especiales.
- Nuevo: equipos BMW Motorrad High Performance para una personalización más deportiva de la moto.

3.1 Tecnología, diseño y características de la moto.

Siendo el ejemplar más reciente de la serie K, la nueva BMW K 1200 R Sport dispone de la misma tecnología avanzada que distingue a los demás modelos de la serie. En las carpetas de prensa correspondientes a la K 1200 S y K 1200 R se incluye una descripción detallada sobre los detalles técnicos de la moto, entre otros, sobre el motor, el chasis, los frenos y la red de a bordo.

Semicarenado fijo con faro integrado.

El carenado frontal de elementos de material sintético fue sometido a pruebas en el túnel de viento y se amolda perfectamente a la forma de la moto, conjugando una gran calidad estética con una excelente capacidad de protección contra el viento y la lluvia. El guiado definido a lo largo de las pestañas aerodinámicas laterales consigue que el viento rodee el cuerpo del motorista, reduciéndose la presión del viento sobre la cabeza y el tórax. A pesar de su forma esbelta y compacta, el semicarenado de la K 1200 R Sport ofrece una protección perceptiblemente superior a altas velocidades en comparación con el modelo roadster, que tiene una cúpula más grande. De esta manera, los ingenieros lograron concebir una moto más cómoda y, además, supieron aprovechar mejor el potencial dinámico, ya que la excelente protección contra el viento se hace sentir especialmente conduciendo a altas velocidades.

El faro de destacado diseño e integrado en el carenado, dotado de cristal diáfano y liso y de reflector con superficies seccionadas, corresponde al que también lleva la R 1200 S. El diseño asimétrico permite reconocer a primera vista que se trata de una moto de la marca BMW. La geometría de los reflectores se adapta exactamente a la luminosidad necesaria. Junto con las bombillas H7, dispuestas una al lado de la otra, el sistema es sumamente eficiente y la iluminación de la calzada es óptima.

Debajo del faro se encuentran las dos parrillas ovoides típicas de BMW, que junto con el recubrimiento de las ruedas y de los listones del radiador, también fueron diseñadas de acuerdo con los resultados obtenidos en el túnel de viento, optimizando la entrada de aire refrigerante dirigido hacia el radiador.

Las partes laterales del carenado están sujetas a la moto mediante enganches integrados. De esta manera pudo prescindirse de tornillos visibles, lo que subraya adicionalmente el carácter elegante y noble de la moto.

Potente motor de cuatro cilindros en línea.

La nueva K 1200 R Sport lleva el motor que tanto entusiasmo ha causado en la BMW K 1200 R. El tetracilíndrico de avanzada tecnología que impulsa a esta roadster tiene una potencia máxima de 120 kW (163 CV) a 10.2050 r.p.m. y un par máximo de 127 Nm a 8.250 vueltas. Estos datos indican con toda claridad que la K 1200 R Sport tiene una capacidad de aceleración y recuperación impresionantes, por lo que cumple plenamente el criterio de moto polivalente de carácter decididamente deportivo.

El cárter seco y la posición del compacto propulsor, inclinado hacia adelante 55 grados, permitieron que los ingenieros diseñaran la moto de tal modo que su centro de gravedad sea muy bajo. Este óptimo centro de gravedad permite que la carga aplicada sobre la rueda delantera sea la apropiada y, al mismo tiempo, consigue que la moto tenga un manejo de carácter deportivo.

Caja de cambios de seis marchas.

La caja de cambios de seis marchas de la serie K es ligera y compacta y está integrada en el cuerpo del motor. Los datos técnicos de la caja y de las relaciones coinciden con los datos de los motores de los demás modelos de la serie K.

Guiado de la rueda delantera mediante Duolever.

Al igual que en los demás modelos de la serie, la K 1200 R Sport también lleva el sistema Duolever de guiado de la rueda delantera, especialmente preciso y que le confiere un mayor confort a la amortiguación. Toda la construcción es extremadamente resistente a la torsión y fue concebida para que la moto sea muy maniobrable. Gracias a las mínimas fuerzas necesarias para que la amortiguación responda, ésta funciona con mayor exactitud y reacciona a las más mínimas irregularidades de la calzada. Además, la cinemática del Duolever logra compensar el hundimiento al frenar, con lo que la moto mantiene su nivel casi a lo largo de todo el recorrido de la amortiguación. En estas condiciones, también el chasis de la nueva K 1200 R Sport representa la mezcla ideal entre utilidad para el día a día y conducción deportiva, aunque siempre brilla por su excepcional dinamismo.

Guiado de la rueda posterior mediante Paralever.

El Paralever, especialmente diseñado por BMW Motorrad para la serie K, es una construcción de materiales ligeros extremadamente rígidos, que combina de modo muy eficiente la función de la transmisión de la fuerza con la función de guiado de la rueda, consiguiendo, además, que la columna telescópica esté apoyada en un sistema cinemático de desviación progresiva.

De esta manera, la respuesta y la progresión de la amortiguación son mucho más eficientes. Además, con esta solución, las masas no suspendidas son menores, se atenúan las reacciones ocasionadas por cambios de carga, la distancia al suelo es mayor y el diseño es más atractivo por la finura de los elementos.

ESA y RDC opcionales.

Si lo desea el cliente, puede equipar opcionalmente su nueva K 1200 R Sport desde fábrica con la suspensión de regulación electrónica ESA (Electronic Suspension Adjustment), que permite ajustar la amortiguación y suspensión cómodamente mediante un botón de acuerdo con las preferencias personales del conductor. También puede adquirirse de fábrica opcionalmente el sistema de control de la presión de los neumáticos (RDC).

Sistema de frenos EVO, opcionalmente con ABS integral.

La nueva K 1200 R Sport está equipada con el eficiente sistema de frenos EVO, que también se utiliza en los demás modelos de la serie K y en los de la serie R. Gracias al disco de 320 milímetros en la rueda delantera y de 265 milímetros en la posterior, la moto puede frenar extraordinariamente, incluso forzándola en conducción deportiva. Los latiguillos recubiertos de acero trenzado que se ofrecen de serie no solamente brillan por sus cualidades estéticas, sino que también logran que el tacto al presionar la maneta del freno siempre sea el mismo.

Opcionalmente puede adquirirse de fábrica la nueva generación ABS integral de BMW Motorrad, presentada en el verano de 2006. Con este sistema antibloqueo integral parcial, al frenar con la maneta se activan los frenos de las dos ruedas, mientras que pisando el pedal del freno, únicamente se activa el freno de la rueda posterior. Esta configuración es muy apropiada para una conducción más bien deportiva.

Tecnología CAN-Bus e inmovilizador.

Los modelos de la actual serie K de BMW Motorrad están equipados con sistemas eléctricos y electrónicos que comunican entre sí a través de una moderna red de bus de datos, lo que significa que las señales digitales se transmiten a través de un mismo cable. La introducción del sistema de cable único («single-wire») permitió simplificar drásticamente el sistema eléctrico de a bordo, ya que fue posible reducir la cantidad de cables y conectores, por lo que el peso del sistema es mucho menor. Además, esta tecnología es completamente fiable y permite una localización de fallos y un diagnóstico mucho más sencillos y rápidos.

Además, así el mecánico encargado del servicio técnico tiene la posibilidad de leer los datos y/o de redefinir los parámetros. La K 1200 R Sport también lleva de serie un sistema inmovilizador electrónico (EWS) con intercambio de datos entre la llave del encendido y la electrónica de a bordo.

Diseño y colores.

Siendo la variante de la K 1200 R con protección optimizada contra el viento y la lluvia, la K 1200 R Sport ha asumido básicamente la estética de su modelo hermano. Si bien es cierto que el diseño del nuevo modelo se centra en la parte frontal más dinámica, mantiene a la vista sus componentes técnicos y otros elementos estéticos fundamentales, siendo evidente la innovadora tecnología de BMW en materia de motores y chasis de motocicletas. Además, el semicarenado le confiere una imagen nueva, más deportiva a la moto, por lo que se transforma en un modelo de identidad propia dentro de la serie K de BMW.

La nueva K 1200 R Sport se ofrece en dos colores que, en ambos casos, recalcan el carácter inconfundible de esta roadster semicarenada.

La versión de color blanco aluminio metalizado mate tiene una imagen más técnica, de formas claramente marcadas. Las superficies mate casi no reflejan la luz, de modo que sus formas y perfiles se marcan esencialmente por la combinación de superficies claras y sombreadas. El motor y los componentes del chasis, de color negro, ofrecen un contraste que consigue que la moto tenga una apariencia muy masculina de líneas sencillas y claramente definidas.

El intenso color Cosmic Blue acentúa más bien el carácter deportivo de la moto. Este color azul subraya las líneas dinámicas del diseño y hace resaltar más el carenado. En este caso, el motor y los componentes del chasis son de color metálico, que armoniza a la perfección con el color del semicarenado.

3.2 Gama de equipamientos.

Equipamiento y accesorios especiales.

En su mayoría, BMW Motorrad ofrece para la K 1200 R Sport los mismos equipos y accesorios que para la K 1200 R. Los equipos especiales se ofrecen directamente desde fábrica, mientras que los accesorios especiales se pueden adquirir y montar posteriormente en los establecimientos de los concesionarios de BMW.

Equipamiento especial de fábrica.

- Puños con calefacción.
- ABS integral de BMW Motorrad (integral parcial).
- Suspensión de regulación electrónica ESA (Electronic Suspension Adjustment).
- Sistema de control de la presión de los neumáticos RDC.
- Alarma antirrobo DWA.
- Sillín más bajo (790 mm)*.
- Llantas deportivas, con neumático posterior de 190.
- Portaequipajes posterior*.
- Intermitentes blancos (LED a partir de febrero de 2007)*.

Los productos marcados con un asterisco (*) también pueden adquirirse en los establecimientos de los concesionarios en calidad de accesorios especiales.

Accesorios especiales para el montaje posterior.

- Cúpula tintada.
- Elementos de sujeción para sistema de maletas deportivas.
- Maletas deportivas de volumen variable.
- Soporte posterior para equipaje*.
- Intermitentes blancos (LED a partir de febrero de 2007)*.
- Bolsa deportiva pequeña.
- Mochila para el depósito.
- Caballete central.
- Sistema de navegación de BMW Motorrad.
- Elemento de sujeción para el sistema de navegación de BMW Motorrad.
- Sillín más bajo (790 mm)*.
- Nuevo: silencioso deportivo.

Los productos marcados con un asterisco (*) también pueden pedirse desde fábrica.

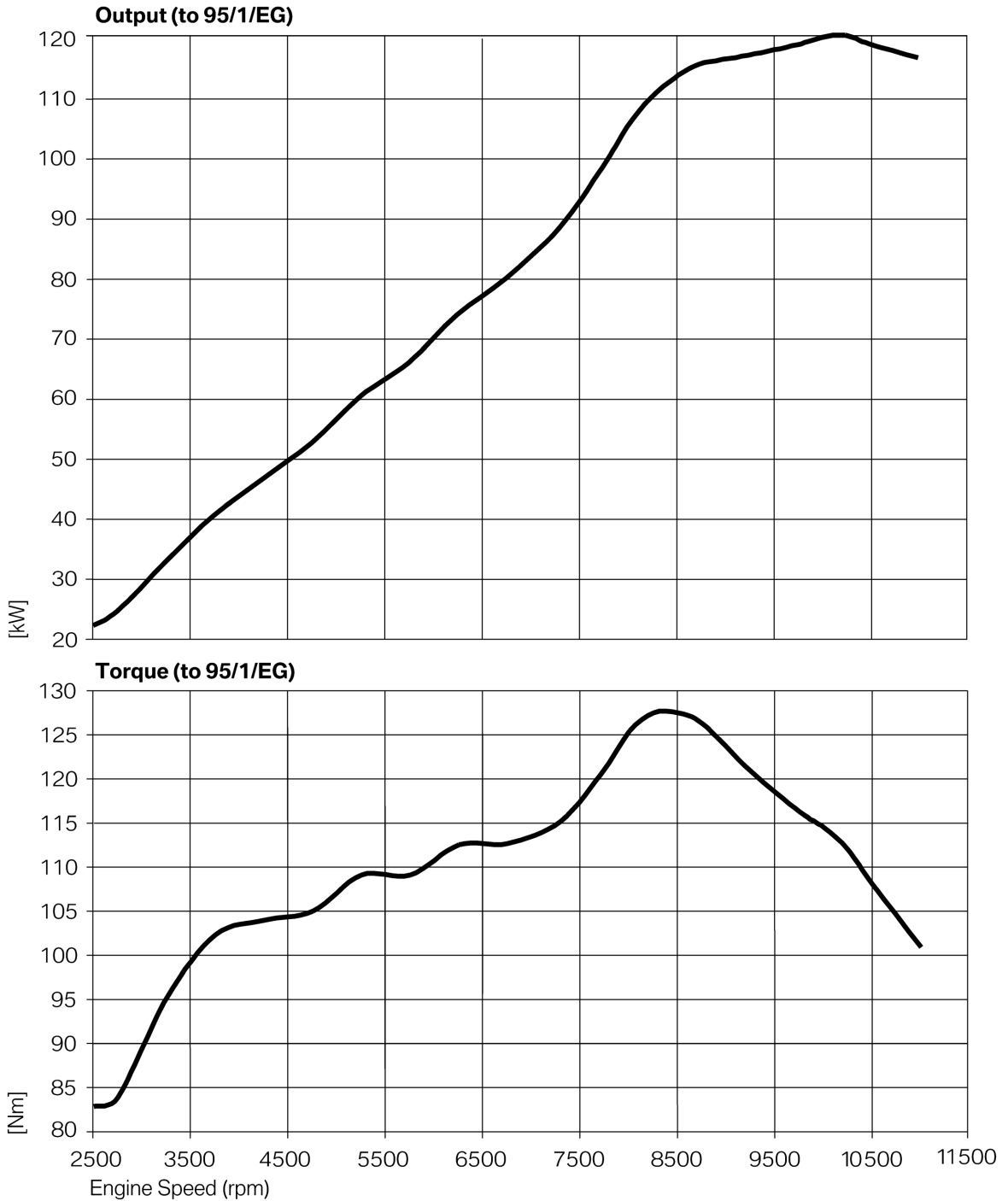
Nuevo: equipamiento BMW Motorrad High Performance.

A la vez que BMW Motorrad presenta la K 1200 R Sport, la marca también lanza al mercado la nueva gama de accesorios, especialmente concebidos para los modelos deportivos de la marca. Con los accesorios BMW Motorrad High Performance, el cliente tiene la posibilidad de personalizar más su moto, dándole un toque aún más deportivo. Todos los productos de esta línea cumplen los más estrictos criterios estéticos, funcionales y de calidad de la marca. La gama se irá ampliando continuamente y, en el futuro, incluirá también accesorios para otros modelos de BMW. En la carpeta de prensa específica sobre este tema se ofrecen informaciones más detalladas.

Accesorios High Performance para la K 1200 R Sport (resumen).

- Estribos HP.
- Recubrimiento HP de carbono para el asiento trasero.
- Guardabarros HP de carbono para la rueda delantera.
- Spoiler HP del motor de carbono.
- Tapa HP de carbono para el embrague.

3.3 Potencia y par motor.



Datos técnicos. K 1200 R Sport.

		K 1200 R Sport
Motor		
Cilindrada	cm ³	1.157
Diámetro/Carrera	mm	79/59
Potencia	kW/CV	120/163
a revoluciones	r.p.m.	10.250
Par motor	Nm	127
a revoluciones	r.p.m.	8.250
Tipo		Línea
Número de cilindros		4
Compresión/Combustible		13 : 1/S PLUS (98 octanos)
Válvulas/Control de gas		DOHC (double overhead camshaft)
Válvulas por cilindro		4
Ø Admisión/Escape	mm	32/27,5
Diámetro de mariposas	mm	46
Preparación de la mezcla		BMSK
Sistema eléctrico		
Alternador	W	580
Batería	V/Ah	12/14 sin mantenimiento
Faros	W	Luz de cruce 1x H 7/55 W Luz larga 1x H 7/55 W
Motor de arranque	KW	0,7
Transmisión/Caja de cambios		
Embrague		Embrague multidisco en baño de aceite, Ø 151 mm
Caja de cambios		Caja secuencial de seis marchas
Relación primaria		1,559
Relaciones de marchas	I	2,398
	II	1,871
	III	1,525
	IV	1,296
	V	1,143
	VI	1,015
Transmisión		Cardán
Relación		2,91
Chasis		
Construcción, parte ciclo		Bastidor de aluminio (tipo puente) con perfiles de extrusión continua y piezas de fundición inyectada en coquilla
Guiado de rueda delantera		BMW Duolever
Guiado de rueda trasera		BMW Paralever
Carrera de amortiguación delante/detrás	mm	115/135
Avance	mm	101
Batalla	mm	1.571
Ángulo del eje de la dirección	°	61
Frenos	Delante	Freno de dos discos Ø 320 mm
	Detrás	Freno de un disco Ø 265 mm
		Opcionalmente ABS integral parcial de BMW Motorrad
Llantas		Llantas fundidas de aleación ligera
	Delante	3,50 x 17 MTH 2
	Detrás	5,50 x 17 MTH 2 (opcionalmente 6,00 x 17 MTH 2)
Neumáticos	Delante	120/70 ZR 17
	Detrás	180/55 ZR 17 (190/50 ZR 17)
Dimensiones y pesos		
Longitud total	mm	2.228
Ancho total con espejos	mm	856
Ancho del manillar sin espejos	mm	785
Altura del asiento	mm	820 (790)
Peso en orden de marcha, con depósito lleno	kg	241
Peso total admisible	kg	450
Capacidad del depósito	l	19
Prestaciones		
Consumo		
90 km/h	l/100 km	4,7
120 km/h	l/100 km	5,5
Aceleración		
0-100 km/h	s	2,9
0-1.000 m	s	-
Velocidad máxima	km/h	> 200

3.5 Colores.

	Color	Sillín
K 1200 R Sport	Blanco aluminio metalizado mate	Negro
	Cosmic Blue	Negro



4. **ABS integral y ASC: los nuevos sistemas de regulación dinámica para motocicletas BMW.**

BMW Motorrad presenta la nueva generación del ABS integral, que representa un gran avance en la evolución del sistema. Mientras que antes era una solución aislada, únicamente prevista para la regulación de los frenos, ahora se trata de un sistema incluido en la red de a bordo. El nuevo sistema ABS integral de BMW Motorrad es técnicamente más sencillo, pero, a la vez, constituye una plataforma para más sistemas de regulación dinámica. El nuevo ABS permitirá, si lo desea el cliente, que las motos BMW dispongan opcionalmente de funciones de asistencia de mayor alcance.

Un primer paso se dará en 2007, cuando se ofrecerá el sistema de regulación de la tracción (Automatic Stability Control, ASC). Este sistema de regulación del resbalamiento del neumático posterior de la moto, en motocicletas fabricadas de serie, podrá adquirirse opcionalmente para las motos ruterías de las serie K y Bóxer de BMW. Una vez más, BMW es pionero en materia de tecnologías de seguridad en motocicletas. De esta manera, BMW Motorrad sigue ampliando la ventaja que tiene en materia de seguridad activa en motos.

A la hora de elegir al socio para el desarrollo de ambos sistemas, fue importante poder recurrir a los amplios conocimientos que, en relación con el tema de técnicas de regulación e inclusión de funciones en una sola red, se tienen en la propia BMW Motorrad. Los grandes proveedores del sector automovilístico han descubierto en los últimos años el reto que significa crear soluciones para las características dinámicas específicas de las motos y, al mismo tiempo, han entendido que se trata de un mercado creciente para sistemas de regulación. La voluntad de desarrollar soluciones especiales, debidamente adaptadas a las motos de BMW, fue un criterio decisivo al elegir a la empresa con la que habría de colaborar. A principios del año 2003 se optó por llevar adelante junto con Continental-Teves un trabajo de desarrollo para la obtención de una nueva generación del sistema ABS.

ABS integral.

La nueva tecnología se desarrolló independientemente del sistema anterior, por lo que la configuración del sistema de última generación es completamente nuevo. Aprovechando el progreso que se produjo en el sector de la hidráulica y electrónica, fue posible simplificar la arquitectura del sistema y, al mismo tiempo, ampliar sus funciones. Ahora es posible conseguir valores de deceleración máximos y, por tanto, trayectos de frenada muy cortos, sin tener que recurrir al servofreno eléctrico.

El nuevo sistema ABS integral de BMW Motorrad ya no se basa en el principio Plunger o en el método de presión dinámica de la generación anterior. El nuevo sistema funciona con válvulas reguladoras.

Recurriendo a este concepto, proveniente del sector automovilístico, el nivel de confort es excelente. Con él fue posible reducir drásticamente los golpes que se producen en la maneta del freno al activarse el ABS y producirse la respectiva modulación de presión. Ello fue posible gracias al uso de nuevas válvulas reguladoras y a un nuevo sistema de control. Gracias a la calidad del sistema, se ha dado luz verde para su uso en el segmento superior de las motos de la marca BMW.

Con el nuevo ABS integral, la presión en el freno delantero se produce únicamente de modo hidráulico y sólo por la fuerza aplicada en la maneta del freno. De esta manera, la sensación es más directa, algo que prefieren especialmente los conductores que tienen un estilo de conducción más bien deportivo. Además, así ya no es necesario acostumbrarse al cambiar por primera vez a una moto con sistema ABS.

El nuevo sistema también mantiene la función de ABS integral parcial, es decir, la activación automática del freno de la rueda trasera al usar la maneta del freno delantero. Si se pisa el pedal de freno, únicamente se usa el freno de la rueda trasera, como en cualquier moto convencional. Las ventajas de este sistema de freno integral son evidentes, como ya lo fueron con el sistema antecesor. Concretamente, el sistema logra una distribución óptima de la fuerza de frenado entre las dos ruedas, considerando, además, el peso que lleva la moto. Adicionalmente, se evita que se levante la rueda posterior al frenar a tope, ya que el sistema detecta precozmente esta situación e interviene para evitarla.

En el caso de la función integral, la presión del freno en el circuito de la rueda posterior se genera mediante una bomba hidráulica accionada electrónicamente. Ello tiene la gran ventaja de disponer de una regulación de la presión completamente independiente del circuito de la rueda delantera. Sólo así se consigue una distribución dinámica y, por tanto, un reparto siempre ideal de la fuerza de frenado entre las dos ruedas y, además, únicamente así es posible que la regulación sea independiente adelante y atrás. En caso de un fallo de la bomba hidráulica o de alguno de los componentes electrónicos, el freno posterior funciona de modo convencional, es decir, de modo puramente hidráulico. En ese caso, queda anulada la función integral del freno. Ello no incide en absoluto en la capacidad de frenado de la rueda delantera. En el caso de un fallo de esta índole, los frenos siguen funcionando perfectamente, aunque sin ABS.

ASC.

El sistema antipatinamiento es una función adicional muy útil, especialmente en el caso de motos que disponen de un par motor muy alto, aunque también si cambian las condiciones de la calzada y si éstas son resbaladizas. El ASC es la ampliación lógica del sistema ABS.

El sistema ASC evita que la rueda posterior patine descontroladamente al acelerar con fuerza. Al patinar, el neumático pierde su capacidad de adherencia lateral, con lo que la moto derrapa. Además, el sistema evita que se levante la rueda delantera de la moto al acelerar con fuerza, para lo que dispone de los sensores correspondientes para activar el sistema de regulación. Con ambas funciones combinadas, aumenta la estabilidad de la moto y, por lo tanto, aumenta la seguridad de la conducción. El sistema ASC puede desconectarse en cualquier momento, también si la moto está en movimiento.

Análogamente al ABS, también el ASC tiene sus limitaciones al trazar una curva, lo que se explica por las leyes físicas que rigen el comportamiento de una moto. Las limitaciones físicas de la estabilidad que, por naturaleza, tiene una moto al estar tumbada en una curva, ino se reducen y, mucho menos, anulan mediante el ASC!

El sistema funciona, en principio, de modo muy sencillo. Los sensores de las ruedas del sistema ABS detectan la velocidad del giro de las ruedas. Si la electrónica detecta un cambio repentino de la diferencia entre el giro de las dos ruedas, ello es síntoma de que la rueda trasera patina. Para evitarlo, se reduce el par motor a través de la centralita del motor y modificando el ángulo de encendido. Si es necesario reducir aún más la potencia, se corta el encendido durante lapsos definidos. Esta regulación se produce muy rápidamente, de modo casi imperceptible, con lo que sus efectos en el confort de la conducción y en el dinamismo de la moto son mínimos.

4.1 Tres generaciones de ABS de BMW Motorrad. Rememorando una solución pionera.

En la primavera de 1988, los expertos en motocicletas aplaudieron una «revolución tecnológica» y elogiaron «el progreso más importante en materia de seguridad activa». BMW acababa de presentar, como primer fabricante de motos del mundo, el modelo K 100 con un sistema antibloqueo ABS electrónico e hidráulico. El sistema pesaba 11,1 kilogramos y, de inmediato, fue un gran éxito. Ya en 1989, aproximadamente el 70 por ciento de los clientes pedía su K 100 con el sistema ABS. Hasta finales de 1995, se entregaron, en total, unas 60.000 motos con el ABS de la primera generación.

Este primer sistema de ABS para motos se diferenció claramente de los sistemas usuales en los coches. En éstos, se utilizan válvulas hidráulicas sincronizadas y de accionamiento intermitente para modular la presión del sistema de frenos. Este sistema genera una pulsación que se siente en el pedal del freno. Las válvulas utilizadas en aquella época en el sistema ABS de las motos, generaban una pulsación de la presión al activarse la regulación del ABS, con lo que dicha pulsación se sentía en la maneta del freno. Tal sensación fue considerada poco apropiada en las motos, por lo que su aceptación entre los motoristas no llegó a generalizarse. También los primeros sistemas ABS de automóviles provocaban fuertes golpes en el pedal del freno, lo que irritó a los conductores, al menos al principio. Por ello, BMW Motorrad y la empresa FAG Kugelfischer desarrollaron un así llamado sistema Plunger, que permitía el funcionamiento sin que incidiera en la maneta. Al activarse la regulación ABS, un émbolo de regulación (Plunger) controla el volumen del líquido de freno y, por lo tanto, la presión del sistema. La maneta (o el pedal) se desacopla hidráulicamente mediante una válvula mecánica de bola, de modo que ya no se sienten las pulsaciones del ABS. La acogida que el sistema tuvo por parte de los clientes, confirmó que se trató de la opción correcta.

Ya en el año 1993 apareció la siguiente generación: el ABS II. Fue presentado junto con el primer modelo de la nueva generación de motores tipo bóxer de cuatro válvulas, la R 1100 RS. Este nuevo ABS pesaba casi la mitad (5,96 kg) y, además, era mucho más compacto que el ABS de la primera generación. El sistema electrónico era de moderna tecnología digital, con lo que su fiabilidad fue superior. Pero el gran progreso se produjo en el modo de regulación. Mediante un sistema integrado de medición de recorridos, se detectaba el recorrido del émbolo regulador durante los primeros ciclos de activación. De esta manera fue posible ajustar la presión apropiada en el sistema de frenos, apenas transcurridos algunos pocos ciclos de regulación,

siempre y cuando no se produjeran saltos en el coeficiente de fricción. Al frenar en estas condiciones, la regulación posterior a la inicial era mínima. Así, la operación de regulación era más suave, permitiéndose llegar hasta el límite de la capacidad de adherencia del neumático y aprovechando al máximo la fuerza de frenado.

Con ese nuevo sistema, la cantidad de motos equipadas con ABS aumentó a casi un 90 por ciento en Alemania y, considerando el promedio de todos los mercados, fue de casi 78 por ciento. Al término del año 2000, casi 200.000 clientes de BMW había optado por adquirir una moto con ABS.

La tercera generación del sistema ABS, el ABS integral, fue presentada durante la INTERMOT 2000 y fue lanzada al mercado en la primavera del año 2001. También en este caso se trató de un paso revolucionario: por primera vez se presentó una moto con servofreno eléctrico. Con este sistema, basta aplicar mínimas fuerzas en la maneta para obtener una capacidad máxima de frenado. Así, también los motoristas inexpertos logran frenar en mínimo espacio en situaciones de peligro. Otra peculiaridad consistió en la función integral del freno, que acopló los circuitos del sistema de frenos de las dos ruedas. El sistema con sensores de presión permitió, por primera vez en una moto, distribuir de modo selectivo la fuerza de frenado en las ruedas, en función del peso que llevaba la moto. A pesar de la mayor cantidad de funciones, el sistema volvió a pesar menos. Concretamente, el peso fue de 4,35 kilogramos, es decir, aproximadamente un 20 por ciento menos que el sistema ABS II.

La tercera generación del sistema ABS, esta vez con la función integral, continuó su marcha triunfal en las motos BMW. En todo el mundo, más del 80 por ciento de las motos de la marca fueron vendidas con este ABS. En el caso de algunos modelos específicos, la cuota de equipamiento con ABS superó incluso el 90 por ciento. Ya en el mes de setiembre de 2003, se habían vendido más de medio millón de motos BMW con ABS.

El modelo básico de la marca, la F 650 GS, también recibió de serie el sistema ABS durante el año 2000. Se trató de un sistema de válvulas de BOSCH, sin función integral. Tratándose de motos ligeras y de menor cilindrada, es importante que el sistema sea compacto, ligero y que, además, tenga un precio ventajoso. Un sistema ABS que se basará en el que acaba de describirse, será montado a partir de 2006 en los modelos del segmento medio F 800 S/ST y, además, en la bóxer deportiva R 1200 S. Este sistema pesará apenas 1,5 kilogramos.

4.2 Funcionamiento y tecnología de la nueva generación de ABS integral.

Con la nueva generación del sistema ABS, que ahora se presenta, se produce un cambio tecnológico, ya que la regulación de la presión mediante un conjunto de válvulas también se utiliza en la versión ABS integral. Los progresos conseguidos en la hidráulica y en las válvulas reguladoras, además de los adelantos que ha experimentado la electrónica, permiten hoy recurrir a válvulas capaces de funcionar de modo confortable y sin generar pulsaciones en la maneta, tal como fue posible antes con el sistema de émbolos tipo Plunger o con el método de presión dinámica. El nuevo sistema de ABS integral de BMW es comparable a otros sistemas ABS de control mediante válvulas, especialmente en lo que se refiere a la estructura del sistema hidráulico y al modo de activación de las válvulas. Las peculiaridades del sistema de BMW estriban en el control de la presión, en el método de regulación inteligente y en la función integral. Se trata de un sistema integral parcial, lo que significa que al usar la maneta del freno, se activa el circuito del freno delantero y, automáticamente, también el del freno trasero. El pedal sólo activa el freno trasero.

El nuevo sistema ABS integral se montará sucesivamente de serie en todos los modelos de la nueva gama K y bóxer de BMW (exceptuando la R 1200 S), en sustitución del sistema anterior.

Principio de funcionamiento de la hidráulica y de la regulación de la presión.

El principio de funcionamiento del nuevo sistema de ABS integral es relativamente sencillo. La presión que el conductor genera manualmente con la maneta y a través del pistón de freno principal, se transmite directamente al freno de la rueda correspondiente mediante una válvula abierta (válvula de entrada). Si los sensores de la rueda y la electrónica detectan que la rueda está empezando a bloquearse, se cierra la válvula de entrada y se abre brevemente una válvula de salida, montada en paralelo en el circuito del freno. A través de esta válvula fluye líquido de freno proveniente de un depósito (acumulador de baja presión), por lo que la presión del freno de la rueda correspondiente disminuye muy rápidamente (en caso necesario, la presión baja a cero). Al mismo tiempo que se activan las válvulas, se activa también una bomba hidráulica accionada eléctricamente, que se encarga de devolver el líquido de freno hacia el circuito regulador, con lo que se produce una compensación de volúmenes en el circuito correspondiente. Una vez que la rueda gira de nuevo libremente, se cierra la válvula de salida. La válvula de

entrada se abre, con lo que se restablece la conexión hidráulica con la maneta y el pistón principal del freno. La fuerza que aplica el motorista sobre la maneta vuelve a aumentar la presión hidráulica en las pinzas. Mediante la activación secuencial de las válvulas, se modula la presión del sistema de freno, con lo que la disminución del giro de las ruedas se adapta al valor de fricción, es decir, a la adherencia del neumático a la calzada y, por tanto, también a las condiciones del asfalto.

Control analógico de la presión, para un ajuste preciso de la presión en el sistema.

En el lado de entrada, se utilizan modernas válvulas hidráulicas con secciones ajustables. Mediante la correspondiente activación, estas válvulas permiten un control continuo del caudal que genera la presión en el freno de la rueda, de modo que, en cierto sentido, se produce un control «analógico» de la presión del freno. Ello redundará en una regulación de mucho mayor calidad en comparación con los sistemas de válvulas utilizados antes, con secciones abiertas de modo fijo y su característica de «sí/no» al abrir y cerrar.

En combinación con los correspondientes sistemas de regulación, el nuevo sistema ABS integral de BMW permite una generación más rápida de la presión durante los ciclos de regulación y, además, logra una adaptación más precisa de la presión en el sistema. De esta manera, se reducen las pulsaciones y, por tanto, los golpes en la maneta. En resumen, el proceso de regulación resulta mucho más confortable.

Tres sensores de presión adicionales, incluidos en el sistema, captan las presiones de modo continuo. Conociendo las presiones en el sistema y combinándolas con la evaluación de ciclos anteriores, el sistema de regulación permite un ajuste específico de la presión en función de lo necesario en cada situación. De este modo, se reducen la cantidad y la intensidad de las operaciones de regulación al activarse el ABS. Una vez concluidos los primeros ciclos de regulación (y suponiendo que no se produzcan cambios drásticos en el coeficiente de fricción), el sistema únicamente procede a ajustes menores de la presión del sistema de freno. Ello redundará en una operación de frenado más confortable, siendo mínimo el trayecto necesario para detener la moto y, en el caso ideal, siempre aprovechando el límite de adherencia de los neumáticos a la calzada. Gracias a esta modulación relativamente pequeña de la presión del sistema de freno, las oscilaciones de la carga aplicada sobre las ruedas son mínimas, por lo que la moto se mueve menos. Así, la estabilidad de la moto es mayor y el conductor se siente más seguro.

En el caso de la nueva versión del ABS integral, puede prescindirse del servofreno. El progreso que ha experimentado el sistema hidráulico de los frenos permite una generación muy rápida de la presión y, lo que es igualmente importante, una generación de la presión casi instantánea en las fases de regulación. De esta manera, el sistema siempre reacciona de inmediato cuando se aplica fuerza en la maneta, y la regulación se realiza únicamente por medios hidráulicos.

Circuitos de freno completamente separados.

Los circuitos de freno de la rueda delantera y trasera están completamente separados entre sí en el caso del sistema ABS integral de BMW Motorrad, lo que significa que no están acoplados hidráulicamente. Así, siempre que se frena se tiene un punto de presión definido en el freno de la rueda delantera, algo que exigen los motoristas.

La presión en el freno delantero se aplica de modo convencional a través del pistón principal que se encuentra en la maneta del freno. Esta presión actúa directamente sobre las pinzas del freno delantero. Si es necesario que se produzca la regulación, la electrónica se ocupa de modular la presión a través de las válvulas incluidas en el circuito, tal como se explicó antes.

El freno de la rueda posterior también se activa mediante la presión que se aplica al pisar el pedal. Si únicamente se utiliza el pedal, el sistema mecánico e hidráulico genera la presión necesaria y actúa únicamente en el freno de la rueda trasera. En caso de ser necesario, es decir, cuando la rueda amenaza con bloquearse, la presión se regula mediante el sistema de válvulas del ABS.

Freno integral con generación electrohidráulica de la presión.

En el caso de la función integral del freno, la presión necesaria para el freno trasero se genera mediante una bomba electrohidráulica de alta presión cuando se usa la maneta de freno. Esta bomba se conecta cada vez que se usa la maneta. La bomba se activa mediante los sensores de presión del circuito de freno de la rueda delantera. De acuerdo con la presión aplicada en el freno delantero y en función de la distribución de la fuerza memorizada en la unidad de control, automáticamente se genera presión en el freno de la rueda posterior, con lo que ésta también produce una deceleración óptima cada vez que se frena (función integral parcial).

Aún tratándose de un sistema integral, el motorista tiene la posibilidad de frenar más fuertemente con el pedal que con la función integral usando la maneta. El límite está determinado por el bloqueo de la rueda posterior, ya que, en ese caso, interviene el sistema ABS. Si la presión aplicada por

el conductor es menor que la presión aplicada por la función integral, la fuerza sobre el pedal no surte efecto alguno, ya que la rueda trasera se frena de acuerdo con lo que dicta la función integral.

La distribución ideal de la fuerza de frenado entre las dos ruedas cambia según el peso que lleva la moto. El sistema integral considera el peso mediante la adaptación respectiva. La medición de presión en el sistema permite conocer el peso que lleva la moto haciendo una comparación entre las presiones de bloqueo en los circuitos, con lo que adapta la distribución de la fuerza de frenado durante la regulación que se produce al frenar.

En términos generales se puede afirmar que la generación electrohidráulica de la presión en el sistema integral permite obtener una adaptación perfecta de la presión del freno trasero en función de la deceleración del giro de la rueda delantera (distribución ideal), el peso que lleva la moto y el coeficiente de fricción. Únicamente esta forma de generación de la presión permite considerar prioritariamente el deseo del conductor. En caso de fallar la bomba hidráulica, únicamente se activa el circuito hidráulico paralelo del pedal de freno, con lo que el freno posterior funciona como cualquier freno hidráulico convencional.

Freno integral para mayor seguridad y estabilidad.

La ventaja del freno integral parcial, con su distribución automática y óptima de la fuerza de frenado entre ambas ruedas, es considerable, por lo que vale la pena insistir en este tema que suele subestimarse. Al frenar «normalmente», es decir, sin frenar al máximo, tal como sucede usualmente en el tráfico cotidiano, la rueda posterior puede contribuir considerablemente a la deceleración de la moto. Dado que el guiado lateral del neumático disminuye cuanto más aumenta la fuerza de frenado, la distribución de la fuerza de frenado entre ambas ruedas consigue aprovechar mejor las reservas de seguridad y mantener la estabilidad lateral de la moto. Esta ventaja se pone de manifiesto especialmente al tener que frenar trazando una curva, cuando así lo dicta la situación del tráfico. Si en esas circunstancias el motorista sólo frena activando un circuito, la rueda correspondiente (que suele ser la delantera) tiene que transmitir toda la fuerza de frenado. Así, esta rueda delantera puede ofrecer poca adherencia lateral. El sistema integral distribuye la fuerza de frenado de modo ideal entre las dos ruedas, de modo que las fuerzas de guiado lateral son mayores (hasta que se activa el sistema de regulación ABS). Siempre considerando los límites que dicta la física, cabe constatar que, de esta manera, se consigue un máximo nivel de estabilidad de la moto al frenar.

Además de aprovechar mejor la capacidad de guiado lateral de las ruedas, la función de freno integral parcial también consigue detectar mejor si la rueda posterior se separa del asfalto al frenar al tope. Mientras que los sistemas convencionales de ABS de dos circuitos únicamente son capaces de detectar señales correspondientes al giro de las ruedas, el sistema de freno integral de BMW ofrece más informaciones, ya que evalúa las señales de presión de ambos circuitos y, además, las señales correspondientes al giro de ambas ruedas, por lo que es posible deducir cuál es la deceleración real y detectar de modo inconfundible que la rueda posterior se está levantando. Reaccionando precoz y efectivamente mediante una reducción de la presión del freno delantero, aumenta la estabilidad de la moto y se consigue un tramo de frenado óptimo. Una ventaja del sistema consiste en que detecta de modo activo cuál es el estado dinámico de la moto, lo que implica, por ejemplo, que también tiene en cuenta el peso que lleva la moto en cada situación.

Modulador de presión compacto y ligero: el núcleo del sistema.

Todos los elementos funcionales del sistema ABS integral están incluidos en el modulador de presión. Su cuerpo compacto alberga las válvulas reguladoras, los sensores de presión y las bombas hidráulicas con su actuador eléctrico. También la electrónica de control está integrada en el modulador de presión. En resumen, el modulador es el núcleo del sistema de freno integral. Toda la unidad apenas pesa 2,3 kilogramos, lo que significa que es un 50 por ciento más ligera que la versión anterior.

Capacidad de diagnóstico y fiabilidad.

El nuevo sistema ABS integral es plenamente diagnosticable. Todas las funciones y todos los sensores son objeto de un control permanente de parte de la electrónica. La duración de la fase de inicialización, cuando se conecta el encendido, es ahora mucho más corta en comparación con el sistema antecesor. Cualquier fallo funcional se guarda en una unidad de memoria no volátil, por lo que puede leerse en el taller. En caso de producirse un fallo en los componentes eléctricos o electrónicos, las válvulas reguladoras vuelven a su posición normal mediante accionamiento mecánico (muelles). De esta manera, siempre existe una conexión hidráulica entre los mandos del freno y las pinzas, igual que en cualquier freno convencional sin ABS. En este caso, el freno funciona igual que siempre en lo que se refiere a su capacidad de frenado y su dosificación; lo único que deja de funcionar es el ABS y el sistema integral.

ABS desconectable para conducir en todo terreno.

El nuevo sistema ABS integral también puede desconectarse completamente para conducir por pistas campestres. Esta función de desconexión se ofrece únicamente en la R 1200 GS/GS Adventure. Si se desconecta el ABS, se mantiene activa la función de freno integral parcial, lo que puede ser muy útil, especialmente al conducir en todo terreno. Para que la moto no se vaya hacia atrás, por ejemplo, en una cuesta con suelo muy suelto, basta usar la maneta en esta moto equipada con el ABS integral. Así se activa el freno de la rueda posterior, lo que surte un efecto inmediato (ya que el peso es mayor en dicha rueda en estas circunstancias), con lo que la moto se detiene de modo seguro y no cede hacia atrás. Asimismo, también resulta más fácil poner en marcha la moto en estas circunstancias, ya que no es necesario pisar el pedal, lo que significa que uno puede apoyar los dos pies en el suelo para controlar mejor la moto.

4.3 Funcionamiento y tecnología del nuevo sistema ASC.

El sistema ASC (Automatic Stability Control) limita y regula el resbalamiento de la rueda posterior, que es la de tracción. Se evita que la rueda trasera patine descontroladamente al acelerar sobre calzadas resbaladizas, con lo que se evita que el neumático pierda sujeción lateral. El ASC es el complemento lógico del ABS y, además, representa un primer paso en dirección a la inclusión de sistemas de asistencia ampliados para la regulación dinámica de las motos. BMW es el único fabricante de motocicletas que ofrece opcionalmente un sistema de control de la tracción (equipo opcional de fábrica) en motos fabricadas en serie. El sistema ASC se lanzará al mercado en 2007 y podrá montarse en todos los modelos con motor bóxer (exceptuando la deportiva R 1200 S) y en la K 1200 GT. El sistema ASC sólo puede ofrecerse en combinación con el ABS integral (se sobreentiende que el sistema ABS sí se puede pedir sin ASC).

El sistema ASC es de gran ayuda al acelerar sobre suelos resbaladizos y consigue aumentar la seguridad, especialmente si las condiciones de la calzada no pueden identificarse con claridad o si cambian con frecuencia. El ASC fue concebido para conseguir una capacidad de aceleración máxima y es apropiado, también, para acelerar con decisión al salir de una curva con la moto muy tumbada. Dentro de los límites que dicta la física, el sistema es capaz de evitar, hasta cierto punto, que derrape la rueda trasera al acelerar en una curva, con lo que la estabilidad de la moto es mayor. Pero el sistema ASC de ningún modo es capaz de anular los límites de estabilidad que tienen todos los vehículos de dos ruedas, por lo que el motorista tiene que asumir la responsabilidad de adaptar la aceleración al grado de inclinación de la moto.

Una función adicional del ASC consiste en regular en caso de que se levante la rueda delantera al acelerar fuertemente. También esta función es una contribución a un mayor nivel de seguridad.

Funcionamiento y regulación.

El ASC aprovecha los sensores del ABS para detectar el giro de las ruedas y, además, utiliza las funciones de diagnóstico de estos sensores. El resbalamiento de la rueda es detectado por la electrónica del motor comparando la diferencia de giro entre las dos ruedas. Si se detecta que la rueda posterior tiende a patinar, la gestión electrónica del motor se encarga de regular, disminuyendo el momento de tracción hasta el límite de lo admisible para que el neumático recupere su capacidad de tracción. En una primera fase se reduce el par motor mediante una modificación del ángulo de encendido (retraso del momento de encendido).

Si es necesario reducir más, se interrumpe la inyección durante determinados lapsos. Este tipo de regulación es rápido y preciso, por lo que apenas se merma el confort de la conducción. El motorista se percató de la regulación mediante un chivato que se enciende intermitentemente. Si se desea excluir la regulación, el conductor puede desconectar en cualquier momento la función ASC, simplemente pulsando un botón, aunque la moto esté en movimiento.

Reglaje especial para la conducción en todo terreno en los modelos GS.

En la unidad de control se ha memorizado un reglaje especial para la conducción todo terreno con la R 1200 GS y la R 1200 GS Adventure. Este reglaje considera el resbalamiento que se produce sobre suelos sueltos, permitiendo que la rueda patine más. Mediante el pulsador ASC puede elegirse entre conducción sobre asfalto y conducción en todo terreno. Las características de regulación previstas para todo terreno no son apropiadas para la conducción sobre asfalto.

Gran fiabilidad gracias a la integración de los sistemas de regulación.

El sistema ASC fue desarrollado junto con el nuevo sistema ABS integral. El software de la función ASC se programa junto con la electrónica del control del motor. De esta manera no es necesario montar una unidad de control por separado para el sistema ASC, por lo que se ahorra peso y espacio. Gracias a la integración de los sistemas, no es necesario disponer de conexiones adicionales, lo que redundó en una mayor fiabilidad y disminuye el riesgo de posibles fallos.

Al igual que todas las funciones de control electrónicas, también el ASC tiene su propio diagnóstico y una memoria de fallos que puede leerse en el taller. Si no funciona el sistema ASC, el conductor recibe una información mediante el chivato correspondiente.