



COMPARATIVA DE SCOOTERS 2009
ESTUDIO RACC-ADAC

Junio de 2009

Resumen

Desde hace ya bastantes años las congestiones y las limitaciones en el aparcamiento que muchas administraciones locales están desarrollando en las ciudades de tamaño grande/mediano están impulsando enormemente el uso de los vehículos de dos ruedas como modo de transporte más eficiente. Este hecho es especialmente visible en las ciudades mediterráneas (Barcelona tiene el ratio de motos por habitante más alto de Europa) pero poco a poco se va extendiendo a otros territorios.

Aunque en España es aún mayoritario el uso de ciclomotores de baja cilindrada (menos de 50cc) y especialmente entre el sector de población joven, en el registro de DGT se contabilizaban para 2007 (últimos datos disponibles) 12.500 con licencia A1 que permite conducir motocicletas hasta 125cc y 12.400 personas con licencia A que permite



conducir cualquier motocicleta. Por otra parte, desde 2004 se permite llevar motocicletas de hasta 125cc a los poseedores de licencia de conducir de coches (B) que lleven más de tres años con ella y, por tanto, con experiencia en la circulación. Este hecho conllevó la rápida expansión de su uso por parte de sectores que, cansados de los problemas asociados al coche, veían como ya no hacia falta obtener una licencia específica (costosa en tiempo y dinero) para poder llevar motos más seguras y con mayores prestaciones que los ciclomotores.

Esto demuestra claramente que las scooters, sobre todo las de más de 125 cm³, se están poniendo muy de moda y que existe un gran número de potenciales conductores de scooters que disponen del permiso de conducir adecuado.

Motivos para la popularidad de las scooters:

- Se trata de vehículos poco complicados, fáciles de maniobrar en el tráfico (sobre todo el urbano) y que ofrecen importantes ventajas, por ejemplo a la hora de buscar un lugar para aparcar o evitar atascos.
- Se pagan menos impuestos por ellas y generalmente la prima del seguro es menor, por lo que resulta económico. Los gastos de operación de las scooters también son claramente inferiores a los de un automóvil (menor consumo de combustible, dependiendo del modelo, menos mantenimiento y menos pérdida de valor en términos generales).
- En muchas circunstancias (p.e. para el desplazamiento de una sola persona), las scooters son una alternativa razonable al automóvil.
- Ir en scooter muchas veces significa recorrer un trayecto más directo, que además resulta más emocionante, y con menos complicaciones que ir en coche, siempre y cuando las condiciones (p.e. tiempo, situación del tráfico) lo permitan. El desplazamiento en scooter es para los conductores y conductoras un cambio bienvenido en la rutina diaria y también una actividad que presenta todo un reto.
- Ir en scooter tiene carácter de tendencia, está de moda.

Por este motivo, el RACC, con la colaboración técnica del Automóvil Club Alemán (ADAC), ha realizado un estudio con un total de **ocho scooters ligeras** y **seis scooters de mayor cilindrada** elegidas de la lista de las más vendidas. En el grupo de las ocho scooters ligeras se incluyó también una scooter recientemente desarrollada, con propulsión totalmente eléctrica. Junto con las scooters de mayor cilindrada, se analizó un **vehículo de tres ruedas, similar a una scooter**, que se puede conducir con el permiso para turismos. Se espera que esta MP3 LT de la marca Piaggio despierte gran interés entre el gran grupo de los hasta ahora conductores de coches.

Se evaluaron las características en los siguientes criterios:

- Equipamiento/luz

- Manipulación
- Rendimiento
- Frenos
- Maniobra en circuito
- Emisiones y consumo (CO₂)
- Alcance

Fuera de la valoración se calcularon los costes de operación de las scooters, que se han indicado como costes por kilómetro. Para ello se partió de la base de tres años de tenencia y un total de 15000 km recorridos.

Scooters ligeros: Resumen de los resultados



Observaciones sobre las características básicas de estas scooters: El grupo compuesto por las ocho candidatas al ensayo se puede dividir en dos grupos de cuatro scooters respecto al concepto de su diseño.

Las scooters del primer grupo son más pesadas y disponen de carenados más grandes incluyendo

un parabrisas. Es decir que han sido pensadas para la comodidad y tienen mejores cualidades para ser utilizadas en todo tipo de entornos. En este primer grupo se encuentran: la Honda S-Wing 125, la Peugeot Satelis 125 Urban ABS, la Yamaha Xmax 125 y la Vectrix VX-1.

Las scooters del segundo grupo tienen menos peso, un carenado más estrecho y no disponen de parabrisas. Su uso se centra más en la circulación dentro de la ciudad, en la que es más importante disponer de una mayor maniobrabilidad. En este grupo se encuentran los modelos Aprilia Sportcity One 125, Honda Lead 110, Suzuki SIXteen 125 y Vespa GTS 125.

Las valoraciones totales (criterio RACC) de las ocho scooters ligeras no difieren mucho entre sí, encontrándose entre 1,8 (Honda S-Wing 125 ABS) y 2,6 (Aprilia

Sportcity One 125). Las diferencias detectadas se describen en los criterios individuales.

En el criterio **equipamiento/luz** el mejor resultado fue el obtenido por la Peugeot Satelis 125 ABS (nota 1,1), gracias a su variado equipamiento básico, sus amplios maleteros y una iluminación excelente. La Aprilia Sportcity One 125 (nota 3) por el contrario, dispone de un equipamiento más bien espartano, no tiene maletero y muestra debilidades en el aspecto de la luz.

En el criterio **manipulación**, son los vehículos ligeros quienes destacan por sus ventajas. El más pequeño de ellos, la Honda Lead 110 (nota 1,1) con un peso de 114 kg, obtuvo el mejor resultado. La Honda tiene además el radio de viraje más pequeño y se puede colocar muy fácilmente sobre el caballete central. La scooter más pesada es la eléctrica Vectrix VX-1 (nota 2,7). Su peso de 232 kg se encuentra claramente por encima de la media de las demás scooters.

El criterio **maniobrabilidad** refleja las características demostradas en un circuito con secciones de diferentes cualidades y anchos. En él se simulan condiciones de conducción similares a las existentes en tráfico denso y con poco espacio disponible. Además se comprueba el uso de la propulsión y el freno para la corrección de la línea de marcha. Una doble curva en S le planteó mínimos problemas a la Aprilia Sportcity One 125 (nota 1,8). Esta scooter se puede mover entre las secciones más estrechas del circuito tan fácil como una bicicleta. Más dificultades tuvo en este apartado la Peugeot Satelis 125 (nota 2,7). Además del tamaño del vehículo, la Peugeot presenta la desventaja de que a bajas velocidades el motor es bastante difícil de dosificar.

El criterio **comodidad** refleja las características de comodidad durante la conducción. Las demás características de este apartado como la posición y la comodidad del asiento no presentan diferencias dignas de mención entre las scooters. Todas son buenas, por lo que no se aplica una valoración. Durante los trayectos de prueba, los bastidores tienen que demostrar qué calidades de carretera (que van empeorando durante el ensayo) soportan sin problemas y si se

llegan a alcanzar situaciones críticas. Además se comprueba la protección contra el viento y la intemperie. Sobre todo las scooters algo más pesadas y equipadas con parabrisas Honda S-Wing 125 ABS, Peugeot Satelis 125 y Yamaha Xmax (todas con la nota 2) pudieron ganar unos tantos en este apartado. La peor es la Aprilia Sportcity One (nota 3,3) que no lleva parabrisas. Además de la falta de protección contra el viento, la horquilla de la rueda delantera no está lo suficientemente amortiguada y dispone de un recorrido de muelles negativo demasiado corto. Por ello la rueda delantera puede perder el agarre al suelo cuando las irregularidades de la carretera son demasiado importantes, y hace que la scooter sea muy difícil de llevar.

En el criterio **rendimiento**, la líder con una ventaja clara es el Vectrix VX-1 (nota 1,1). En este ensayo la propulsión eléctrica hace valer sus ventajas: El alto par está disponible desde el primer giro de la rueda. La propulsión con motor de combustión necesita un número mucho más alto de revoluciones para acelerar y realizan la adaptación del par a través de los embragues variomáticos con mayor retardo. El lado negativo de la propulsión eléctrica es que las aceleraciones fuertes y frecuentes reducen notablemente el alcance de la carga de batería. Si se exige repetidamente todo el potencial del electromotor, el alcance se reduce claramente. Por ello, el Vectrix VX-1 está regulado a una velocidad de un poco más de 100 km/h.

No es de sorprender, que la scooter con la menor cilindrada, la Honda Lead 110 (nota 3,2) haya quedado en último lugar en el criterio del rendimiento. Con una velocidad máxima sólo un poco por encima de los 80 km/h, no se recomienda utilizarla en autopista, ya que en este rango de velocidades existe un mayor potencial de conflicto con otros vehículos, como por ejemplo camiones.

Los **frenos** de las ocho scooters demuestran un rendimiento bueno hasta muy bueno. Las dos scooters con ABS logran los mejores resultados en esta disciplina. La Honda S-Wing 125 ABS (nota 1,4) se lleva la palma gracias a su buena operabilidad. La Aprilia Sportcity 125 (nota 2,7) no produce las distancias de frenado más largas durante las mediciones, pero obtiene la peor puntuación debido a que el punto de presión no queda claro y es difícil dosificar el freno

durante la evaluación subjetiva. También es necesaria una fuerza relativamente grande en las manos para poder frenar a fondo.



En el apartado de **emisiones y consumo de energía** se intentó encontrar una base de valoración que permitiera comparar las características de la scooter eléctrica con las de las scooters con motor de combustión. Todos las scooters fueron sometidas a una prueba de conducción en el centro de inspección de rendimiento y emisiones del ADAC (Munich, Alemania) sobre la base del *Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEFZ)*. Antes del ensayo los motores fueron puestos a temperatura de funcionamiento. Los componentes de las emisiones de las scooters con motor de combustión fueron comparados con las cantidades de emisiones que se generan en la producción de la corriente consumida por la scooter eléctrica (más información en el Anexo 1).

Todas las scooters corresponden a la norma Euro 3 para vehículos motorizados de dos ruedas.

Respecto a las características de emisiones y al consumo (emisiones de CO_2), la Honda Lead 110 (nota 1,2) es la que obtuvo el mejor resultado. Las emisiones de CO_2 de la scooter de Honda son, con 58 g de CO_2 por 100 km, inferiores al CO_2 equivalente del Vectrix VX-1. Respecto a las emisiones de contaminantes y el consumo de combustible, el peor resultado lo obtuvo la Vespa GTS 125 (nota 3,5). La Peugeot Satelis 125, la Aprilia Sportcity One 125 y la Piaggio Vespa GTS 125 fueron devaluadas en el criterio “Emisiones y consumo (CO_2)” debido a sus altas emisiones de contaminantes. Obtuvieron las notas 3,0 y 3,5 respectivamente.

Especialmente por la característica específica de la scooter eléctrica, se incorporó el **alcance teórico** con una ponderación del 5% en la valoración. Tomando como base el consumo de energía determinado durante el ciclo de conducción, el alcance de las scooters va desde unos 430 km (Yamaha Xmax, nota 1) y aprox. 33 km (Vectrix VX-1, nota 4,5). La nota dla scooter eléctrica fue devaluada.

Rentabilidad

Los detalles sobre el cálculo de la rentabilidad se explican en el Anexo 3.

Sin considerar la pérdida de valor, la Vectrix VX-1 es con aprox. 0,10 € la scooter con el menor precio por kilómetro. El precio por kilómetro más alto es el del Peugeot Satelis 125 Urban ABS con 0,16 €/km.

Si se tiene en cuenta la pérdida de valor, los costes por kilómetro más caros resultan para la scooter eléctrica debido a su alto precio de adquisición (0,37 €). Los costes más bajos son los del Honda Lead 110 (0,19 €).

A continuación presentamos la tabla de resultados para las scooters ligeras con todos los datos importantes.

Estudio sobre Scooters de menos de 125m3

Resultados finales

Fabricante		Honda	Peugeot	Yamaha	Suzuki	Vectrix	Honda	Piaggio	Aprilia
Modelo		S-Wing 125 ABS	Satelis 125 Urban ABS	Xmax 125	SIXteen 125	VX-1	Lead 110	Vespa GTS 125	Sportcity 125
Cilindrada en cm3	Ponderación en %	125	125	125	124	-	108	124	124
Potencia en kW		10	11	10	10	4	7	11	7
Peso con el tanque lleno en kg		160	172	170	144	232	114	154	126
Precio en euros		4450	4339	4195	3250	9999	2040	3999	2499
Consumo de carburante [l/100 km] NEFZ* en caliente		2,86	3,56	2,92	3,07	aprox.1 1 kWh	2,6	4	3,75
Sistema de frenos/ABS		CBS/ABS	PBS/ABS	std/no	std/no	elec./no	std/no	std/no	std/no
Valoraciones									
Equipamiento/luz	20%	1,6	1,1	1,8	2,6	2,5	2,7	2,1	3,0
Equipamiento	50%	1,5	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0
Compartimiento equipaje	20%	2,0	1,5	1,0	2,5	2,0	1,5	3,0	3,0
Luz	30%	1,5	1,0	2,0	2,0	3,5	3,0	1,5	3,0
Manipulación	10%	2,0	2,1	2,2	1,8	2,7	1,1	1,8	1,3
Aparcar	20%	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0
Empujar	20%	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	1,0
Peso	40%	1,9	2,1	2,1	1,7	3,1	1,2	1,9	1,4
Radio de viraje	20%	2,2	2,2	2,8	1,6	2,2	1,1	1,4	1,6
Maniobra	10%	1,9	2,7	2,3	2,5	2,2	2,2	2,3	1,8
Maniobra 1	33%	1,8	2,8	2,0	2,8	2,5	2,3	2,0	1,5
Maniobra 2	33%	2,0	2,8	2,5	2,0	2,0	2,0	2,3	2,0
Slalom	33%	2,0	2,5	2,5	2,8	2,3	2,3	2,8	2,0
Confort	10%	2,0	2,0	2,0	2,5	2,3	3,0	2,5	3,3
Protección contra viento	50%	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Confort de amortiguación	50%	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	3,5
Rendimiento	15%	2,3	1,8	2,3	2,3	1,1	3,2	2,4	2,9
Medición de aceleración	80%	2,5	1,8	2,4	2,4	1,0	3,0	2,5	2,8
Velocidad máxima	20%	1,6	1,4	1,5	2,2	1,7	3,8	1,8	3,1
Frenos	15%	1,4	1,6	2,2	1,7	2,3	2,4	2,6	2,7
Mediciones solo	50%	1,4	1,3	2,0	1,8	2,4	2,2	2,9	2,6
Valoración subjetiva	20%	1,5	2,5	2,5	1,5	2,3	2,8	2,3	2,8
Gases escape y consumo/CO2	15%	1,4	3,0 ¹⁾	1,4	1,5	1,4	1,2	3,5 ¹⁾	3,0 ¹⁾
HC	5%	2,1	2,6	1,5	2,0	1,1	2,2	3,6	2,1

CO	5%	1,8	1,4	1,8	1,8	1,0	4,5	4,0	3,9
NOx	10%	2,1	4,0	1,4	1,6	1,3	4,7	1,0	1,0
CO2	80%	1,3	2,0	1,3	1,4	1,4	4,4	1,6	1,5
Alcance teórico	5%	1,6	1,3	1,0	1,9	4,5 ²⁾	2,1	2,1	2,4
Valoración RACC		1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6

Precio por kilómetro									
Precio por kilómetro sin pérdida de valor	0,14€	0,16€	0,12€	0,14€	0,10€	0,13€	0,13€	0,13€	0,13€
Precio por kilómetro incl. pérdida de valor	0,27€	0,27€	0,25€	0,23€	0,37€	0,19€	0,26€	0,21€	0,21€

*NEFZ = Nuevo ciclo de conducción europeo

*) en modo de rendimiento estándar

Si la valoración RACC es la misma, el orden se establece por el alfabeto

Leyenda de las notas		
0,6 <	muy bien	< 1,5
1,6 <	bien	< 2,5
2,6 <	satisfactorio	< 3,5
3,6 <	suficiente	< 4,5
4,6 <	mal	< 5,5

Scooters de mayor cilindrada: Resumen de los resultados

Observaciones sobre las características básicas de estas scooters: El grupo compuesto por las siete candidatas al ensayo se puede dividir en dos o tres grupos respecto al concepto de su diseño. El vehículo de tres



ruedas similar a una scooter, Piaggio MP3 LT, que crearía el tercer grupo, se incluyó finalmente en uno de los otros. En adelante, salvo que no sea explícitamente necesario, la Piaggio MP3 LT también será denominada scooter, incluso aunque esta denominación no sea exactamente adecuada para este vehículo.

Las scooters del primer grupo son más pesadas y disponen de carenados más grandes con parabrisas. En parte tienen un equipamiento bastante completo, por lo que han sido pensadas para la comodidad y tienen mejores cualidades para el turismo. En este primer grupo se encuentran: Kymco Xciting 500iR ABS, Peugeot Geopolis 400 ABS, Suzuki Burgman 650 Executive, Yamaha TMax 500 ABS y la antes mencionada Piaggio MP3 LT.

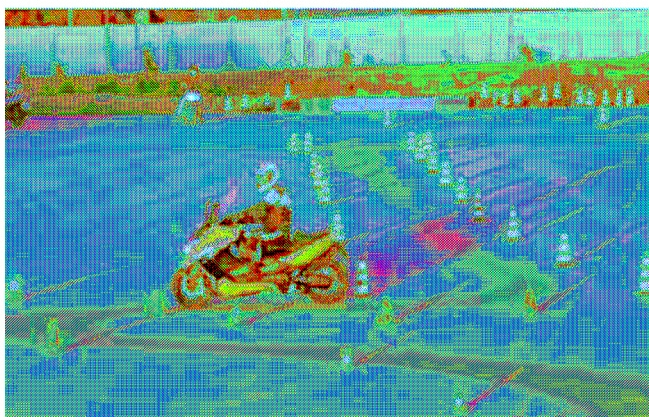
Las scooters del segundo grupo tienen menos peso, un carenado más estrecho y no disponen de parabrisas. Su uso se centra más en la circulación dentro de la ciudad, en la que es más importante disponer de una mayor maniobrabilidad. En este segundo grupo se encuentran: Honda SH300i ABS y Vespa GTS 250ie ABS.

Las valoraciones totales (criterio RACC) de las siete scooters no difieren mucho entre sí, encontrándose entre 1,8 (Yamaha TMax 500 ABS) y 2,4 (Kymco Xciting 500R ABS). Las diferencias detectadas se describen en los criterios individuales.

En el criterio **equipamiento/luz** el mejor resultado fue el obtenido por la Suzuki Burgman 650 Executive (nota 1,2) gracias a su amplio equipamiento básico. La scooter, que se ha ganado la denominación de scooter de lujo para el turismo, podría considerarse como el “ala dorada” de las scooters y dispone de características como por ejemplo un asiento con calefacción, retrovisores eléctricos plegables, parabrisas eléctrico ajustable en altura, modo “power” (golpe de potencia adicional durante tiempo limitado) y configuraciones seleccionables

de forma manual para el cambio automático. Además, el gran compartimiento debajo del asiento ofrece espacio para dos cascos integrales.

El sencillo equipamiento de la Honda SH300i ABS, la hace merecedora de la nota 2,2. Esta nota se le concede también por el hecho de que el baúl viene de serie. Este baúl ofrece espacio para un casco simple. Sin baúl, se le concedería la nota de 2,4.



Entre las scooters de mayor cilindrada también son los

vehículos ligeros quienes destacan en el criterio **manipulación**. El mejor resultado lo obtiene el más ligero entre ellos, la Vespa GTS 259 ie ABS (nota 1,9) con un peso de 164 kg. La Vespa tiene además el radio de viraje más pequeño y se puede subir fácilmente el caballete. La scooter más pesada con diferencia es la scooter de lujo Suzuki Burgman 650 Executive. Su peso de 284 kg se encuentra claramente por encima de la media de las demás scooters. Además se genera una gran resistencia a la rodadura, por lo que el empujar, en comparación con las demás, resulta bastante dificultoso.

El criterio **maniobrabilidad** refleja las características demostradas en un circuito con secciones de diferentes calidades. En él se simulan condiciones de conducción similares a las existentes en tráfico denso y con poco espacio disponible. Además se comprueba el uso de la propulsión y el freno para la corrección de la línea de marcha. Una doble curva en S muy estrecha le planteó mínimos problemas a la Vespa GTS 250ie ABS (nota de maniobrabilidad 1,8). Esta scooter se puede mover fácilmente entre las secciones estrechas del circuito. Más dificultades tuvo en este apartado la Kymco debido a una distancia entre ejes bastante larga. Otra desventaja es que la propulsión del voluminoso motor de un cilindro no se puede dosificar de forma óptima a bajas velocidades.

El criterio **comodidad** refleja las características de comodidad durante la conducción. Las demás características de este apartado como la posición y la

comodidad del asiento no presentan diferencias dignas de mención entre las scooters. Todas son buenas por lo que no se aplica una valoración.

Durante los trayectos de prueba, los bastidores tienen que demostrar qué calidades de carretera (que van empeorando durante el ensayo) soportan sin problemas y si se llegan a alcanzar situaciones críticas. Además se comprueba la protección contra el viento y ante la duda, contra la intemperie.

Especialmente la Suzuki y la Yamaha (ambos con la nota 1,3) dominan con sus bastidores perfectamente equilibrados (la amortiguación y las longitudes del recorrido de tracción son correctas) y los parabrisas diseñados y colocados con inteligencia. Ni siquiera irregularidades en la carretera hacen que los bastidores se vuelvan intranquilos y evitan que los golpes se trasladen al motorista.

Más dificultades tuvo en este apartado claramente la Kymco (nota 2,5). Su bastidor es bastante rígido y está algo sobreamortiguado. La misma valoración

fue concedida a la scooter Vespa. Sin embargo ésta no falla tanto en la comodidad de la conducción sino que la falta del parabrisas no ofrece ninguna protección contra el viento.



En el criterio **rendimiento** destacan, como era de esperar, las dos potentes scooters de Japón: la Yamaha (nota 1,1) y la Suzuki (nota 1,3). La Yamaha hace uso de su ventaja por tener mayor peso y al menos en las mediciones de aceleración puede adelantar a la scooter de Suzuki (sin modo potencia).

La scooter con la motorización más débil (16 kW, nota 2,7) es la Vespa, que tuvo los mayores problemas al demostrar su rendimiento. Sobre todo el diseño del accionamiento y sus prestaciones a bajas velocidades hacen que a la Vespa le cueste bastante alcanzar su velocidad máxima.

Los **frenos** de las seis scooters con ABS demuestran un rendimiento similar bueno hasta muy bueno. Se ha podido comprobar, que el ABS también garantiza un gran

rendimiento en la frenada para las scooters. Sólo la Piaggio MP3 LT (nota 2) sin el sistema antibloqueo, cae ligeramente en la valoración en comparación con las especialistas en ABS, aunque las dos ruedas delanteras, en caso de bloqueo, tienen un comportamiento más estable que en el caso de la rueda única de las demás scooters.

En el criterio emisiones y consumo (CO₂) también se puede observar lo que la técnica moderna en motores de inyección puede lograr. Una clara destacada es la scooter de Honda (nota 1,4) que es la participante más limpia, ayudada lógicamente por su poco peso. Esto también se refleja en su extremadamente bajo consumo de carburante. Por el contrario, el motor de la Kymco tiene problemas al procesar el carburante.

En las características de emisiones y el consumo, obtiene las peores notas (3,5).

El mayor alcance teórico con el tanque lleno lo tiene la scooter de Peugeot (nota 1,7), y el recorrido más corto se hace con un tanque de la Vespa (nota 2,2).

Rentabilidad

Los detalles sobre el cálculo de la rentabilidad se explican en el Anexo 2.

Sin considerar la pérdida de valor, la Honda SH300i ABS es con aprox. 0,14 € la scooter con el menor precio por kilómetro. El precio por kilómetro más alto es el de la Kymco, con 0,21 €/km.

Si se tiene en cuenta la pérdida de valor, los costes por kilómetro más caros resultan para las scooters de Yamaha y Suzuki (ambas 0,46 €) debido a su alto precio de adquisición. Los costes más bajos son los de la Vespa GTS 250ie ABS (0,27 €).

A continuación presentamos la tabla de resultados para las scooters con todos los datos importantes.

Estudio sobre Scooters de más de 125m3								
Resultados finales								
Fabricante	Modelo	Yamaha	Honda	Peugeot	Suzuki	Piaggio	Piaggio	Kymco
		TMAX 500 ABS	AH 300 i ABS	Geopolis 400 Executive ABS	Burgman 650 Executive	Vespa GTS 250 i.e. ABS	MP3 LT	Xciting 500i R ABS
Cilindrada en cm3	Ponderación en %	499	279	399	638	244	399	498
Potencia en kW		32	20	24	41	16	24	28
Peso con el tanque lleno en kg		226	176	216	284	164	264	240
Precio en euros		9795	5290	5999	9690	4999	7800	6095
Consumo de carburante [l/100 km] NEFZ* en caliente		4,9	3,3	4,1	5,2	3,7	4,1	5,41
Categoría de permiso necesaria		A	A	A	A	A	B	A
Categoría de vehículo según UE		L3e	L3e	L3e	L3e	L3e	L5e	L3e
Sistema de frenos/ABS		ABS	CBS/ABS	CBS/ABS	ABS	ABS	std/no	ABS
Valoraciones								
Equipamiento/luz	20%	1,6	2,2	1,8	1,2	1,9	2,0	2,1
Equipamiento	50%	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0
Compartimiento equipaje	20%	1,5	2,0	2,5	1,0	3,0	2,0	1,5
Luz	30%	1,0	2,5	1,0	1,5	1,0	2,0	2,5
Manipulación	10%	2,8	2,0	2,2	3,5	1,9	3,3	3,2
Aparcar	20%	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Empujar	20%	2,0	2,0	2,0	4,0	2,0	3,0	3,0
Peso	40%	3,0	2,2	2,8	3,9	2,0	3,6	3,2
Radio de viraje	20%	3,8	1,7	2,4	3,7	1,4	3,5	3,5
Maniobra	10%	2,4	2,2	2,6	2,6	1,8	2,8	2,9
Maniobra 1	33%	3,5	2,5	3,0	3,5	2,0	3,5	3,5
Maniobra 2	33%	1,8	2,0	2,0	1,8	1,5	2,3	2,5
Slalom	33%	2,0	2,3	2,8	2,5	2,0	2,8	2,8
Confort	10%	1,3	2,0	2,0	1,3	2,5	2,0	2,5
Protección contra viento	50%	1,5	2,5	2,0	1,5	3,0	2,0	2,0
Confort de amortiguación	50%	1,0	1,5	2,0	1,0	2,0	2,0	3,0
Rendimiento	15%	1,1	2,1	1,9	1,3*)	2,7	2,3	2,0
Medición de aceleración	80%	1,1	2,1	2,0	1,4	2,6	2,3	2,1
Velocidad máxima	20%	1,1	2,2	1,6	1,1	2,9	2,1	1,6
Frenos	15%	1,3	1,4	1,4	1,4	1,7	2,0	1,4
Mediciones solo	50%	1,1	1,4	1,2	1,2	1,4	2,0	1,1
Mediciones doble	30%	1,3	1,0	1,3	1,3	1,8	2,2	1,3
Valoración subjetiva	20%	1,5	1,8	2,3	1,8	2,3	2,0	2,0
Gases escape y consumo/CO2	15%	2,8	1,4	2,2	3,2	1,8	2,2	3,5
HC	5%	1,8	1,0	1,6	1,5	1,3	1,1	1,1
CO	5%	1,3	1,2	1,4	1,1	1,4	1,2	1,3
NOx	10%	1,0	1,4	2,4	1,7	1,8	2,5	2,8
CO2	80%	3,2	1,4	2,2	3,6	1,9	2,3	3,9
Alcance teórico	5%	1,6	2,1	1,5	1,7	2,2	1,8	2,1
Valoración RACC, presentación		1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,4

Precio por kilómetro							
Precio por kilómetro sin pérdida de valor	0,19€	0,14€	0,16€	0,20€	0,15€	0,19€	0,21€
Precio por kilómetro incl. pérdida de valor	0,46€	0,28€	0,30€	0,46€	0,27€	0,40€	0,40€

*NEFZ = Nuevo ciclo de conducción europeo

*) en modo de rendimiento estándar

Si la valoración RACC es la misma, el orden se establece por el alfabeto

Leyenda de las notas		
0,6 <	muy bien	< 1,5
1,6 <	bien	< 2,5
2,6 <	satisfactorio	< 3,5
3,6 <	suficiente	< 4,5
4,6 <	mal	< 5,5

1 Planteamiento

Respecto al planteamiento y su explicación, véase el resumen a partir de la página 1.

2 Selección de productos

A parte de los dos vehículos “especiales” (scooter eléctrica y Piaggio MP3 LT) las scooters seleccionadas ofrecen una imagen general de las scooters ligeras y de mayor cilindrada que se encuentran en el mercado actual. En modelos nuevos se tuvo en consideración la importancia de los modelos anteriores.

Modelos seleccionados:

Nº	Fabricante	Modelo	Precio en euros	Observaciones
Scooters ligeros (hasta 125 cm3)				
1	APRILIA	Sportcity One 125	2.499	7 kW
2	HONDA	S-Wing 125 ABS	4.450	9,7 kW, con ABS y CBS
3	HONDA	Lead 110	2.040	6,6 kW, con CBS
4	PEUGEOT	Satelis 125 Urban ABS	3.759	11 kW, con ABS delantero
5	PIAGGIO	Vespa GTS 125	3.999	10,5 kW
5	SUZUKI	Sixteen 125	3.250	9,6 kW
7	YAMAHA	X-Max 125	4.195	19,4 kW

Scooters (más de 125 cm3)				
8	HONDA	SH 300i ABS	5.290	20 kW, con ABS y CBS
9	KYMCO	Xciting 500 i ABS	6.095	28 kW, con ABS
10	PEUGEOT	Geopolis 400 Executive ABS	5.999	24 kW, con ABS
11	PIAGGIO	Vespa GTS 250 i.e. ABS	4.999	15,7 kW, con ABS
12	SUZUKI	Burgman 650 Executive ABS	9.690	41 kW, con ABS
13	YAMAHA	TMAX 500 ABS	9.795	32 kW, con ABS
Conceptos especiales				
14	PIAGGIO	MP3 LT	7.800	24 kW, scooter de tres ruedas (permiso de coche), categoría de vehículo L5e, automóvil de 3 ruedas con 3 ruedas simétricas.
15	VECTRIX	VX-1	9.999	21 kW, propulsión eléctrica, scooter eléctrica de la categoría de vehículo L3e, corresponde a un scooter.

Se utilizan vehículos puestos a disposición para la prensa por los fabricantes/importadores.

Criterios de selección:

1. Equipamiento con ABS: Actualmente, el ABS es el equipamiento de asistencia más razonable para vehículos motorizados de dos ruedas. Si el fabricante ofrece en la categoría un modelo con ABS, este tiene preferencia ante los demás criterios de selección.
2. Se tienen en cuenta todos los fabricantes más importantes en el mercado alemán y europeo de scooters.

3. Ligera orientación según la lista de los mejor vendidos de este y el pasado año. Si hay un modelo nuevo en el año 2009, se aplican las cifras de ventas del modelo anterior.
4. Si el fabricante ofrece un modelo con ruedas más grandes manteniendo el mismo concepto, tiene preferencia el de ruedas más grandes. Las ruedas más grandes mejoran la estabilidad al conducir, además de ser la tendencia actual.
5. De ser posible el modelo más reciente (de 2009).
6. Productos innovadores: propulsiones alternativas (scooter eléctrica Vectrix VX-1) y conceptos especiales (Piaggio MP3 LT, scooter de 3 ruedas, que se puede conducir con permiso para coches).

3 Criterios de ensayo, realización

3.1 Equipamiento/luz (ponderación 20%)

3.1.1 Equipamiento general (ponderación 50%)

Los equipamientos de los vehículos sometidos al estudio se registran en detalle y se comparan entre ellos. El equipamiento que esté disponible en la mayoría de vehículos es declarado como equipamiento estándar y se valora con la nota 2. Desviaciones del equipamiento estándar tienen como consecuencia, dependiendo de su envergadura, un incremento o una reducción de la evaluación. Se concedieron notas entre 1 y 3.

3.1.2 Dispositivos de almacenaje (ponderación 20%)

El tamaño de todos los dispositivos de almacenaje se valora de forma subjetiva. Para la valoración de los compartimientos debajo del asiento es importante cuántos y qué tipos de casco se pueden colocar. Para la capacidad de guardar dos cascos integrales, se concede la nota 1. Si se puede guardar un caso integral, se otorga la nota 1,5. Para un casco tipo jet se concede la nota 2. Si no cabe un casco en el compartimiento se otorga la nota 3.

3.1.3 Luz (ponderación 30%)

Para determinar la intensidad y la distribución de la luz de cruceo y la luz larga se realiza una fotografía bajo condiciones estándar y con el motor en marcha, y luego se evalúa subjetivamente. Se conceden notas entre 1 y 3,5.

3.2 Manipulación (ponderación 10%)

3.2.1 Aparcar (ponderación 20%)

La fuerza y el trabajo necesarios para aparcar la scooter de forma segura se valora de forma subjetiva. Además del peso del vehículo también influye la colocación y la longitud de las palancas de mando, así como la forma de la superficie en la que se coloca. Se conceden notas entre 1 y 3.

3.2.2 Empujar (ponderación 20%)

La fuerza y el trabajo de equilibrio necesarios para empujar la scooter de forma segura se valoran de forma subjetiva. La dificultad de empuje, las posibilidades de sujeción en el manillar y la parte trasera del vehículo, así como la distribución del peso y la altura del centro de gravedad influyen sobre el esfuerzo y la práctica necesaria para empujarlo. Se conceden notas entre 1 y 4.

3.2.3 Peso (ponderación 40%)

El peso se comprueba y se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1,2 y 3,9.

3.2.4 Radio de viraje (ponderación 20%)

El radio de viraje se mide con el vehículo en pie y luego girando hasta el tope del manillar a ambos lados. Se calcula el valor promedio y se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1,1 y 3,9.

3.3 Maniobrabilidad (ponderación 10%)

3.3.1 Maniobrabilidad 1 (recorrido estrecho) (ponderación 33,3%)

La maniobrabilidad de las scooters se valora de forma subjetiva en una curva en S bastante estrecha. Al recorrer la curva en S no se debe poner ningún pie en el suelo. En esta prueba, además de la distancia entre ejes del vehículo, también desempeñan un papel importante el ángulo de giro del manillar, el ancho y la distribución del carenado, así como la reacción del motor y de los frenos. Se conceden notas entre 1,8 y 3,5. Para la prueba con las scooters de mayor cilindrada el recorrido fue ampliado ligeramente. Todos las scooters con los que, a pesar de realizar varios intentos, sólo fue posible ejecutar correctamente el recorrido ampliado fueron devaluados en 0,5.

3.3.1 Maniobrabilidad 2 (recorrido ancho) (ponderación 33,3%)

En el recorrido ancho se valoran subjetivamente la neutralidad de los vehículos y la posibilidad de control a través de motor y freno en posición inclinada a una velocidad de unos 20 km/h. Para ello se recorre una curva que se va cerrando a la que le sigue una curva en dirección contraria. Se conceden notas entre 1,5 y 1,8.

3.3.3 Slalom (ponderación 33,3%)

En el slalom se valora subjetivamente la capacidad de cambiar rápidamente de dirección. La distancia entre ejes, la calidad de la suspensión delantera, el uso de los frenos y del motor influyen sobre la capacidad de poder esquivar los pilones sin problemas. Se conceden notas entre 1,4 y 2,8.

3.4 Comodidad (ponderación 10%)

3.4.1 Protección contra el viento (ponderación 50%)

La protección del torso y las piernas contra el viento se valora de forma subjetiva. El diseño y la longitud del parabrisas (si lo tiene) y la parte delantera del carenado (protección para las piernas) influyen sobre la calidad de la protección contra el viento. Se conceden notas entre 1,5 y 3.

3.4.2 Comodidad de la suspensión (ponderación 50%)

La comodidad de la suspensión se valora de forma subjetiva en carretera de calidad mala hasta muy mala. El tamaño de las ruedas, las distancias positiva y

negativa de la suspensión, las características de amortiguación de las suspensiones y la longitud del avance del pivote influyen sobre la comodidad de la suspensión. Se conceden notas entre 1 y 3,5.

3.5 Rendimiento (ponderación 15%)

3.5.1 Aceleración (ponderación 80%)

La aceleración de 0 a 80 km/h es medida sólo con el conductor y en las scooters más potentes con dos ocupantes mediante V-Box (sistema de medición por GPS) y se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1 y 3.

3.5.2 Velocidad máxima (ponderación 20%)

La velocidad máxima se mide en carretera mediante V-Box y se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1,1 y 3,8.

3.6 Frenos (ponderación 15%)

3.6.1 Medición de frenada (ponderación 80%)

El retardo medio en varias frenadas a fondo de 80 a 1 km/h se mide mediante V-Box y se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1,1 y 2,8.

3.6.2 Valoración subjetiva de los frenos (ponderación 20%)

Durante la medición de las frenadas a fondo y en frenadas parciales se valoran la calidad del punto de presión y la posibilidad de dosificar el freno, así como la correspondencia del freno delantero y trasero y la estabilidad del vehículo. Se conceden notas entre 1,5 y 2,8.

3.7 Medición de emisiones y determinación del consumo (ponderación 15%)

En el centro de inspección de rendimiento y emisiones del ADAC (ALEMANIA) se analizan todos los componentes de los gases de escape (HC, CO, NOx y CO2) que se generan durante el recorrido según el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEFZ). Las scooters con motor de combustión se someten a una fase de

calentamiento del motor, para garantizar que todos los vehículos dispongan de las mismas condiciones de partida. Con la scooter eléctrica se realiza el nuevo ciclo dos veces con la batería totalmente cargada. Inmediatamente después se mide entre el enchufe y la batería la cantidad de corriente [kWh] necesaria hasta que las baterías se llenen completamente. De esta forma, el consumo de energía se puede determinar sobre la base de los componentes de los gases de escape o respectivamente con la cantidad de corriente necesaria hasta la recarga completa de la batería.

3.8 Alcance (ponderación 5%)

El alcance resulta de los datos del fabricante y el volumen del tanque, así como del consumo de carburante determinado. En el caso de la scooter eléctrica se utiliza el consumo de corriente y la capacidad de la batería. El alcance se valora de forma proporcional. Se conceden notas entre 1 y 4,5. La scooter eléctrica es devaluado.

3.9 Rentabilidad/costes (fuera de la valoración)

Los detalles sobre el cálculo de la rentabilidad se explican en el Anexo 3.

3.9.1. Pérdida de valor (estimaciones)

La pérdida de valor esperada de los vehículos se determina sobre la base de tablas de valoración de vehículos correspondientes.

3.9.2. Primas de seguros/impuestos

Partiendo de los modelos estándar, se determinan las primas de seguro (consultando a varias aseguradoras). El impuesto de circulación anual es de 1,84 EUR/25 cm³.

3.9.3 Costes de servicio

Los costes de servicio se determinan a través de los intervalos de servicio y la envergadura de estos, así como del precio por hora de mano de obra de los talleres. Se determinan supuestos para modelos estándar.

3.9.4 Consumo de carburante o corriente eléctrica

Sobre la base de las mediciones del consumo de carburante/corriente eléctrica, se calculan los costes de circulación.

3.9.5 Otros gastos/costes

Aquí se calculan todos los costes adicionales que se generan para la movilidad motorizada en dos ruedas. Entre ellos se encuentran p.e. los costes (una vez) de la vestimenta y demás equipamiento.

Caracterización de las scooters ligeros (hasta 125 cm³)

Ya que en general, las scooters sometidos al estudio han merecido y obtenido buenas valoraciones, las siguientes caracterizaciones se centran especialmente en las diferencias específicas entre los distintos scooters.

01 APRILIA SportCity One



Valoración RACC: Nota 2,6

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos.

Caracterización: Scooter urbano ligero con equipamiento sencillo, técnica sin complicaciones, pero motor refrigerado por aire no muy potente (7 kW). Por ello

sólo es limitadamente adecuado para llevar pasajeros y para circular en autopistas. Debilidad en la horquilla delantera. Adecuado para adultos jóvenes (de contextura pequeña) en tráfico urbano.

Puntos fuertes:

- Manipulación muy fácil estando parado y al maniobrar.
- Radio de viraje muy pequeño, el manillar tiene amplio margen de giro.
- Buenas características de conducción en el recorrido de maniobrabilidad.
- Fácil de conducir a velocidad moderada, la propulsión aplica la potencia acertada.
- Parte trasera amortiguada adecuadamente.
- Efecto de frenado totalmente suficiente.
- Técnica sin complicaciones
- Porta baúl robusto
- Fácil repostaje (acceso detrás, debajo del asiento)

- Mantenimiento sencillo, fácil de realizar
- Muy económico

Puntos débiles:

- Motor poco potente, por ello rendimiento limitado ($V_{\text{máx}}$ aprox. 90 km/h)
- Equipamiento muy sencillo.
- Luz relativamente pobre.
- Protección contra el viento limitada, no tiene parabrisas.
- El punto de presión del freno delantero es algo impreciso, es necesario aplicar bastante fuerza para frenar a fondo.
- Horquilla delantera subamortiguada.
- El recorrido negativo de la suspensión en la horquilla delantera es demasiado corto.
- No muy adecuado para llevar a dos personas; espacio el acompañante poco amplio.
- En el compartimiento debajo el asiento no cabe un casco integral.
- Freno sin ABS.
- Las altas emisiones contaminantes (CO) tienen como consecuencia una devaluación en el criterio "Emisiones y consumo" a la nota 3,0.

02 Honda S-Wing

Valoración RACC: Nota 1,8

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras.

Caracterización:

Scooter moderno, ahorrador y cómodo para el uso dentro y fuera de la ciudad, con buen equipamiento y parabrisas. Aunque con ciertas limitaciones, también es adecuado para autopista (velocidad máxima aprox. 100



km/h). Adecuado para todos los tamaños de conductor y acompañante. Freno combinado con ABS.

Puntos fuertes:

- Scooter moderno con características equilibradas en general.
- Frenos equipados con ABS.
- Frenos con muy buen efecto y buena operabilidad.
- Amplio equipamiento.
- Buena luz.
- Manipulación fácil estando parado y al maniobrar.
- Buenas características de conducción en todas las fases del recorrido de maniobrabilidad.
- Buena protección contra el viento y la intemperie (algunos remolinos de viento en la parte trasera del casco)
- Bastidor cómodo y equilibrado, por ello buena estabilidad en la conducción sobre carreteras malas.
- Amplio compartimiento debajo el asiento, se puede guardar un casco tipo jet.
- Buen asiento para el acompañante
- Porta baúl robusto
- Los trabajos de mantenimiento más importantes se pueden realizar fácilmente.
- Buen acabado.
- Bajo consumo de carburante.
- Bajas emisiones contaminantes.

Puntos débiles:

- Valores de rendimiento y aceleración (sólo) satisfactorios.
- El compartimiento debajo del asiento no es lo suficientemente grande como para guardar un casco integral.
- El espacio para los pies es algo limitado debido al túnel central.

03 Honda Lead

Valoración RACC: Nota 2,3

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos.

Caracterización:

Scooter pequeño y muy maniobrable con equipamiento muy sencillo y motor poco potente (7 kW). Muy adecuado para personas de baja estatura en tráfico urbano. Debido a su baja velocidad máxima (aprox. 80 km/h) no muy adecuado para autopista. Muy ahorrador y mantenimiento económico.



Puntos fuertes:

- Poco peso
- Manipulación fácil al maniobrar (similar a una bicicleta).
- Muy rentable, mantenimiento y operación económicos.
- Precio de adquisición bajo (la scooter más económico del estudio).
- El consumo de carburante más bajo en comparación con los demás.
- Bajas emisiones contaminantes.
- Técnica muy poco complicada
- Los trabajos de mantenimiento sencillos se pueden realizar fácilmente.
- En el compartimiento debajo del asiento se pueden guardar dos cascos tipo jet pequeños.
- La suspensión responde bien ante **pequeñas** irregularidades en la carretera. Para estos casos ofrece suficiente comodidad.
- Porta baúl robusto
- Rendimiento de frenado totalmente satisfactorio.

Puntos débiles:

- Relativamente compacto, por ello no necesariamente adecuado para personas grandes (el manillar puede golpear contra las rodillas de conductores grandes)
- El motor menos potente en comparación con los demás, por ello un rendimiento más bien bajo
- Comodidad limitada (si la carretera es muy irregular y presenta daños)
- Solo poca protección contra el viento (no tiene parabrisas)
- Debido a las ruedas pequeñas y al recorrido de suspensión limitado, el bastidor llega a sus límites con irregularidades medias de la carretera
- No ofrece protección contra el viento y la intemperie (no tiene parabrisas)
- No tiene ABS

04 Peugeot Satelis 125**Valoración RACC: Nota 1,9****Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras.****Caracterización:**

Scooter moderno y cómodo, equilibrado en general, para el uso dentro y fuera de la ciudad, con buen equipamiento y parabrisas. Aunque con ciertas limitaciones, también es adecuado para autopistas (velocidad máxima un poco por encima de los 100 km/h). Adecuado para todos los tamaños de conductor y acompañante. Sistema de frenos con ABS y servofreno. Ligeras debilidades en la maniobrabilidad por pasos estrechos.

Puntos fuertes:

- Scooter moderno con características equilibradas en general.
- El sistema de frenos con servofrenos ofrece un buen rendimiento
- ABS funciona bien
- En general buen acabado
- Amplio equipamiento
- Buenas prestaciones al conducir (buena aceleración, obtuvo los mejores valores detrás dla scooter eléctrica)
- Buena luz.
- Buena comodidad de conducción y protección contra el viento
- Amplio tanque y por ello buen alcance
- En el “maletero” de la parte trasera cabe un casco integral de tamaño medio

Puntos débiles:

- Relativamente pesado
- La maniobrabilidad requiere de un poco de práctica debido al radio de viraje relativamente grande y del peso
- La manipulación al hacer el recorrido estrecho no es óptima debido al tamaño
- Al menos al principio es necesario acostumbrarse al freno
- El freno combinado con servofreno puede influir negativamente en la estabilidad al frenar en una curva (la palanca del freno trasero tiene efecto también sobre la rueda delantera; en combinación con el servofreno este efecto puede ocasionar reacciones inesperadas del vehículo, pero es fácil acostumbrarse a esta característica)
- El consumo de carburante es relativamente alto durante el ciclo de medición
- Las altas emisiones contaminantes (NOx) tienen como consecuencia una devaluación en el criterio “Emisiones y consumo” a la nota 3,0

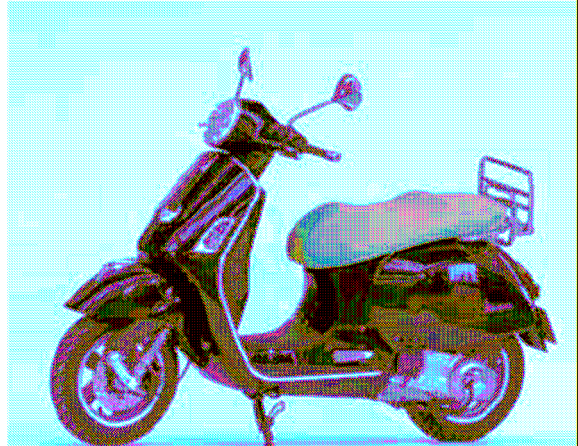
05 Vespa GTS 125

Valoración RACC: Nota 2,5

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos.

Caracterización:

Scooter ligero, muy maniobrable, de diseño clásico, especialmente adecuado para el uso sencillo en el tráfico urbano. Solo adecuado para autopista bajo determinadas condiciones. Algunos puntos débiles en el consumo de carburante y los frenos.



Puntos fuertes:

- Muy maniobrable, radio de viraje pequeño
- Relativamente ligero
- Fácil de maniobrar y de levantar sobre el caballete
- En el recorrido de maniobra demuestra sobre todo buenas características (fácil de girar por pasos estrechos)
- Diseño atractivo
- Portaequipajes robusto
- Buena luz.
- Posición cómoda para la conducción
- Fácil acceso para el repostaje, debajo del asiento
- Acabado robusto

Puntos débiles:

- Alto consumo de carburante (el mayor entre las scooters ligeros)
- Considerando la potencia nominal del motor (11 kW) el rendimiento es relativamente bajo. El motor y la característica de propulsión favorecen el buen

cambio de marchas en el rango inferior de velocidades, aunque es menos efectivo a velocidades superiores.

- Efecto de frenado relativamente malo
- En el slalom la rueda delantera parece estar algo subamortiguada
- Poca protección contra el viento/no tiene parabrisas (disponible como accesorio)
- En el compartimiento debajo del asiento no cabe un casco
- El caballete lateral no se queda desplegado
- El tacómetro va bastante adelantado
- Los ajustes en la suspensión de la rueda trasera son complicados
- No tiene ABS
- Las altas emisiones de contaminantes (HC y CO) tienen como consecuencia una devaluación en el criterio "Emisiones y consumo" a la nota 3,5

06 Suzuki SIXTeen 125



Valoración RACC: Nota 2,1

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos.

Caracterización:

Scooter con ruedas de gran dimensión, discreto, útil para el día a

día, con buenos frenos. Un buen compromiso entre maniobrabilidad y estabilidad. Ideal para el tráfico denso urbano, menos adecuado para autopistas. Ligeras debilidades en el rendimiento.

Puntos fuertes:

- Fácil de manipular, fácil de aparcar
- Buenos frenos, en armonía con la dirección de la rueda delantera
- Bastidor estable, robusto y deportivo
- Buena comodidad de suspensiones
- Posición de asiento recta y relajada tanto para el conductor como para el acompañante
- Los trabajos de mantenimiento sencillos se pueden realizar fácilmente.
- Fácil repostaje a través de la tobera debajo del asiento
- Debajo del asiento cabe un casco tipo jet pequeño
- Bajas emisiones
- Consumo relativamente bajo de carburante.
- Porta baúl pequeño pero robusto
- Costes de mantenimiento relativamente bajos
- Acabado robusto

Puntos débiles:

- Prestaciones relativamente bajas
- Equipamiento sencillo
- Ligeras debilidades en el recorrido de maniobrabilidad (en el paso más estrecho)
- Protección contra el viento limitada, no tiene cortavientos.
- Tanque relativamente pequeño, por ello, a pesar del bajo consumo un alcance algo corto

15 Vectrix VX-1



Valoración RACC: Nota 2,2

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras, trayectos cortos

Caracterización:

La técnica de propulsión para scooter eléctrica Vectrix VX-1 es única en esta categoría de vehículos. En una carrocería moderna, adecuada para su clase y bien equipado, se ha montado una propulsión eléctrica que funciona correctamente. Dependiendo de la generación de energía, ofrece excelentes características ambientales aunque por otro lado el alcance entre los procesos de carga de la batería no es muy largo. Recomendable para trayectos cortos a medios en zonas urbanas. Aunque con limitaciones, también puede ser adecuado fuera de la ciudad. El alcance se reduce al circular a velocidades de autopista. Buen equipamiento y buenas prestaciones en comparación con los demás scooters sometidos al estudio.

Puntos fuertes:

- Producto innovador, técnica depurada y sofisticada
- Muy poca carga sobre el medio ambiente durante el funcionamiento
- Sin emisiones de contaminantes en el lugar de uso
- Muy silencioso
- Una parte de la energía cinética de la frenada se realimenta
- Dependiendo de la generación de la corriente eléctrica, carga muy baja sobre el medio ambiente (p.e. si se trata de energía renovable)
- Dependiendo de la generación de la corriente eléctrica, costes de operación muy bajos
- Bajos costes de mantenimiento
- El accionamiento requiere de poco mantenimiento
- Buen equipamiento
- Excelente capacidad de aceleración (el mejor en el grupo de las scooters ligeros), perfecta reacción del accionamiento

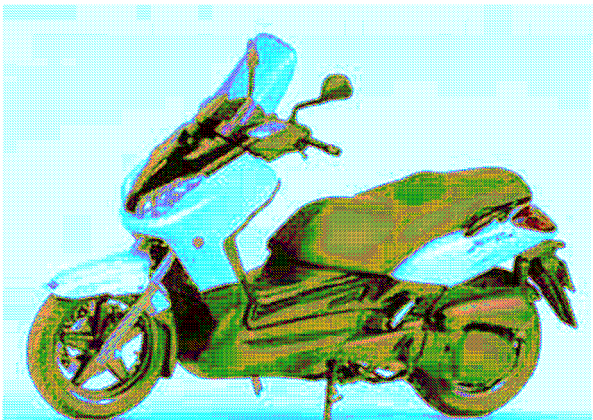
- Velocidad máxima satisfactoria (limitada a un poco más de 100 km/h)
- Posibilidad de marcha atrás
- Con mínimas limitaciones buena comodidad al conducir
- Amplia información en el manual de instrucciones, que también está disponible en Internet (<http://www.vectrix.com/experience/interact>)

Puntos débiles:

- Poco alcance (dependiendo del uso se pueden lograr entre 40 y 60 km por carga de batería)
- En comparación con motores de combustión, el proceso de “repostaje” es largo
- Relativamente pesado (el más pesado del grupo de las scooters ligeros)
- No muy cómodo al manipular
- La técnica compleja requiere la consulta de las indicaciones específicas para su uso
- Luz frontal muy mala (sólo un foco de 35 W)
- La activación combinada del freno motor y de la rueda delantera es dificultada ligeramente por la posición de la mano que resulta del giro hacia atrás del puño acelerador.
- Horquilla delantera subamortiguada.

Más información sobre el Vectrix VX-1 en el Anexo 1.

07 Yamaha Xmax 125



Valoración RACC: Nota 1,9

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras.

Caracterización:

Scooter robusto con buen equipamiento para el uso urbano y en

carretera, incluso para trayectos largos con acompañante. Bastidor estable con buenos frenos. El bajo consumo y el gran tamaño del tanque permiten un largo alcance. Debilidades en el aspecto del peso y de la manipulación, así como ligeras

debilidades en la maniobrabilidad en pasos estrechos. Prestaciones algo más bajas.

Puntos fuertes:

- Buen equipamiento
- En el compartimiento debajo del asiento caben dos cascos integrales
- Buena comodidad, incluso para el acompañante
- Buena comodidad de suspensiones en carreteras malas
- Buena protección contra el viento (parabrisas)
- Rendimiento útil
- Buenos frenos
- Gran estabilidad del vehículo al frenar
- Bajas emisiones
- Bajo consumo
- Gran alcance con un tanque lleno
- Buen acabado.

Puntos débiles:

- Manipulación algo dificultada al maniobrar
- Peso elevado
- Gran radio de viraje
- Maniobrabilidad algo dificultada al sortear pasos estrechos
- El freno de la rueda trasera reacciona de forma un poco agresiva (hay que acostumbrarse)
- Prestaciones algo débiles

Caracterización de las scooters de más de 125 cm³

Ya que, en general, las scooters sometidos al estudio han merecido y obtenido buenas valoraciones, las siguientes caracterizaciones se centran especialmente en las diferencias específicas entre los distintos scooters.

08 Honda SH300i ABS

Valoración RACC: Nota 1,9

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras; con ligeras limitaciones también para autopistas.



Caracterización:

Scooter de ruedas grandes, ligero, maniobrable, con buena motorización, buenos frenos y buen equipamiento. Especialmente adecuado para el tráfico urbano. También adecuado para el tráfico interurbano y para llevar acompañantes. El motor se aplica con fuerza en pasos estrechos y lentos, aunque hay que acostumbrarse a las reacciones cuando se va a bajas velocidades.

Puntos fuertes:

- Relativamente ligero
- Fácil de manipular y de aparcar
- Buena maniobrabilidad, muy manejable
- Buen equipamiento (incluyendo topcase)
- Muy buenos frenos (freno combinado y ABS)

- Buena comodidad de conducción, también gracias al tamaño de las ruedas
- El mejor comportamiento respecto a emisiones de las scooters de mayor cilindrada
- El consumo más bajo en comparación con los demás
- La scooter más rentable en comparación con los demás scooters de mayor cilindrada
- Mantenimiento sencillo, fácil de realizar
- Buen equipamiento (p.e. baúl de serie)
- Fácil repostaje (acceso debajo del asiento)

Puntos débiles:

- Luz algo débil
- Ligera debilidad en los pasos estrechos y lentos (el motor reacciona algo fuerte en estos casos, es necesario acostumbrarse y practicar)
- El casco sólo se puede guardar en el baúl, no debajo del asiento
- Protección contra el viento limitada (no tiene cortavientos); las piernas están bien protegidas contra el viento

09 Kymco Xciting 500iR ABS

Valoración RACC: Nota 2,4

Recomendación de uso: Muy adecuado para carreteras, autopistas y viajes largos; con ligeras limitaciones para zonas urbanas estrechas.



Caracterización:

Scooter relativamente pesado, algo difícil de manejar, con bastidor estable, diseño deportivo y rígido, y buenos frenos. Adecuado para la circulación interurbana y para largos desplazamientos. Limitado para el tráfico denso y estrecho en la ciudad. Debilidades en el consumo de carburante. No muy rentable.

Puntos fuertes:

- Algo pesado
- Se necesita fuerza y práctica para manipularlo
- Buen equipamiento
- Amplio portaequipajes debajo del asiento (cabe un casco integral de tamaño medio)
- Muy buenos frenos
- Bastidor equilibrado, deportivo y rígido
- Buena protección contra el viento

Puntos débiles:

- Luz algo débil
- Motor algo rudo (el único monocilindro de esta categoría de cilindrada)
- El bastidor resulta incómodo cuando la carretera está en mal estado
- Poco maniobrable en pasos estrechos y lentos

- Contacto complicado, con diversas funciones, por ello no es fácil de entender; hay que acostumbrarse
- El ABS es algo basto
- Alto consumo de carburante (el mayor entre las scooters de mayor cilindrada)
- Costes de mantenimiento relativamente altos

10 Peugeot Geopolis 400 ABS



Valoración RACC: Nota 1,9

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras, bueno para todo

Caracterización:

Scooter de ruedas grandes con carenado completo, bien equipado, buenas prestaciones y frenos efectivos, que se presenta especialmente adecuado para el uso urbano e interurbano. Ligeras debilidades en la maniobrabilidad por pasos estrechos y en la comodidad en carreteras en mal estado.

Puntos fuertes:

- Con el tanque lleno (216 kg) relativamente ligero en comparación con los demás scooters de mayor cilindrada
- Fácil de aparcar, caballete central fácil de operar
- Buen equipamiento, entre otros candado contra robos muy sólido
- Luz excelente
- Posición de asiento cómoda y protección contra el viento
- Buena comodidad de suspensiones
- Frenos muy buenos
- Gran alcance con un tanque lleno

Puntos débiles:

- Algo complicado de maniobrar en pasos estrechos
- Ligeras debilidades en el acabado (sólo puntos específicos)

- El borde del carenado se encuentra en el ángulo de visión (depende del tamaño del conductor)
- En el compartimiento debajo del asiento sólo se puede guardar un casco tipo jet pequeño
- Manual de instrucciones sencillo

11 Vespa GTS 250 ie ABS

Valoración RACC: Nota 2,0

Recomendación de uso: Muy adecuado para desplazamientos urbanos y carreteras; con ligeras limitaciones también para autopistas.



Caracterización:

Scooter ligero, muy maniobrable, de atractivo diseño clásico, con ruedas pequeñas, buen equipamiento y freno ABS efectivo. Ideal para el tráfico denso urbano. Solo adecuado para largos trayectos en autopista bajo determinadas condiciones. En general fácil de maniobrar. Debilidades en las prestaciones, ligeras debilidades en la comodidad, especialmente en lo que se refiere a la protección contra el viento.

Puntos fuertes:

- Con el tanque lleno (164 kg) la scooter más ligero en comparación con los demás scooters de mayor cilindrada
- El radio de viraje más pequeño entre las scooters de mayor cilindrada
- Fácil de manipular y de aparcar
- Manipulación muy fácil durante la conducción
- Buena luz gracias al gran faro de superficie libre
- La comodidad de conducción es asombrosamente buena considerando el tamaño de las ruedas
- Frenos efectivos con servoasistencia
- ABS que funciona bien
- Consumo relativamente bajo de carburante.
- Porta baúl grande y robusto

Puntos débiles:

- Prestaciones relativamente débiles (algo fuerte en el rango de velocidad hasta casi 70 km/h y a partir de entonces propulsión claramente más débil)
- La fácil manipulación puede tener como consecuencia un comportamiento nervioso en situaciones extremas, por lo que requiere de concentración y práctica
- Compartimiento relativamente pequeño debajo del asiento, no cabe un casco
- Poca protección contra el viento en el torso (parabrisas disponible como accesorio)

12 Suzuki Burgman 650 Executive



Valoración RACC: Nota 1,9

Recomendación de uso: Muy adecuado para carreteras, autopistas y viajes largos (de lujo); con limitaciones para zonas urbanas estrechas.

Caracterización:

Scooter de lujo grande, pesado y amplio con equipamiento muy abundante en comparación con los demás. Muy adecuado para viajes largos y de vacaciones, también con acompañante. Potente motorización. Debido al gran peso y a la gran resistencia a la rodadura del accionamiento requiere de fuerza o maña para manipularlo y aparcarlo. La diversión con el Burgman empieza cuando está en marcha. Es entonces cuando se nota que para su tamaño y peso es asombrosamente maniobrable. Es menos adecuado para el tráfico urbano y pasos estrechos debido a sus dimensiones.

Puntos fuertes:

- Amplio y abundante equipamiento
- Buena motorización con power-booster adicional por lo que ofrece buenas prestaciones
- Además del cambio automático también es posible el cambio de marchas manual
- Amplio compartimiento debajo del asiento, caben dos cascos integrales de tamaño medio
- Buen sistema de frenos con ABS
- Cómodo bastidor
- Asiento cómodo para conductor y acompañante, en parte regulable
- Buena luz.

Puntos débiles:

- Con más de 280 kg (con el tanque lleno) el más pesado del grupo
- Difícil de empujar y manipular, para aparcarlo se necesita fuerza y/o maña
- Gran radio de viraje
- Debido a su tamaño es difícil maniobrar en pasos estrechos
- Consumo relativamente alto
- Gastos de operación altos (con y sin consideración de la pérdida de valor)

13 Yamaha TMax 500 ABS

Valoración RACC: Nota 1,8

Recomendación de uso: Muy adecuado para carreteras, autopistas y viajes largos; con ligeras limitaciones para zonas urbanas estrechas, buenas características generales.



Caracterización:

Scooter de alta calidad, con carenado completo, para largos trayectos, con características muy equilibradas, buen equipamiento, bastidor deportivo cómodo y frenos de gran rendimiento. Se puede utilizar en prácticamente todos los ámbitos de tráfico, incluso con acompañante. Solo limitadamente adecuado para pasos estrechos. Sólo ligeras debilidades en las características de consumo y emisiones.

Puntos fuertes:

- Buen equipamiento
- Considerando su peso, se puede manipular bien, fácil de sujetar
- Muy buenas prestaciones
- Propulsión con desarrollo de potencia armónico, par fácil de dosificar en todas las velocidades
- Buenas características de comodidad (posiciones de asiento y para los pies); buena protección contra el viento
- Cómodo para el acompañante
- Bastidor equilibrado, rígido pero cómodo
- Frenos buenos y muy efectivos con ABS

- En el compartimiento debajo del asiento cabe un casco integral de tamaño medio

Puntos débiles:

- Ligeras debilidades en el recorrido de maniobrabilidad debido a la gran distancia entre ejes (la desventaja se compensa en parte por la suave reacción del motor)
- Consumo relativamente alto, altas emisiones de CO₂
- Pérdida de valor calculada relativamente alta
- Gran radio de viraje
- Algunos puntos débiles en la solución de detalles (p.e. uso de plásticos blandos en tapas y compartimientos)

14 Piaggio MP3 LT



Valoración RACC: Nota 2,3

Recomendación de uso: Muy adecuado para carreteras, autopistas y viajes largos; con ligeras limitaciones para zonas urbanas estrechas.

Caracterización:

Vehículo de tres ruedas, innovador, de la categoría L5e (vehículo ligero de 3 o 4 ruedas) con componentes de scooter, que se puede conducir con permiso de conducción para turismos. Debido a la posibilidad de girar la dirección de las ruedas delanteras, el MP3 LT tiene características similares a las de un scooter común. La potente motorización y el buen equipamiento hacen que el MP3 LT sea recomendable para casi todas las aplicaciones. Debido a su gran peso, el MP3 LT muestra cierta debilidad en la maniobrabilidad en pasos estrechos y al manipularlo. A pesar de la gran estabilidad en la frenada ofrecida por las dos ruedas, estaría bien disponer de ABS en el eje delantero.

Puntos fuertes:

- Gran estabilidad en el eje delantero gracias a la doble rueda
- Buena maniobrabilidad en trayectos con aceleración y frenada (gracias al bloqueo de la dirección de las ruedas delanteras no es necesario apoyar los pies en el suelo)
- Buen equipamiento
- Compartimientos de gran capacidad del asiento y debajo de la “tapa del maletero en la parte trasera”; sólo en el compartimiento trasero cabe un casco tipo jet.
- Considerando la cilindrada y el peso, buenas prestaciones
- Buen frenado con tercer pedal de freno redundante en el lado derecho del reposapiés. Freno de pie con efecto relativamente bajo

- Considerando lo especial que es la dirección de las ruedas delanteras, la libertad de inclinación es buena (delante de la construcción de las ruedas giratorias delanteras apoyan piezas del bastidor)

Puntos débiles:

- Con 264 kg (tanque lleno) relativamente pesado
- Poco práctico para maniobrar
- Gran radio de viraje
- En curvas estrechas el manillar alcanza el tope lateral, por lo que se dificulta el equilibrio
- Altos costes de impuestos y seguro (es clasificado como un trike)
- La indicación de la activación del cierre (pitido) es algo molesta
- Las características especiales del comportamiento necesita ser aprendida primero si el conductor no tiene mucha experiencia
- El tercer freno a través del pie tiene relativamente poco efecto en comparación con los dos frenos de mano. El pedal de freno molesta en el lado derecho de la zona para los pies, es complicado apoyar el pie cómodamente.

ANEXO 1: Base de valoración común para scooters con motores de combustión y eléctricos

En la evaluación de los resultados de las pruebas de las scooters de menor cilindrada, la intención era integrar la scooter eléctrica Vectrix VX-1 completamente en el esquema de valoración de los demás scooters.

Para ello se debía encontrar una base común para las scooters con motores de combustión y la scooter eléctrica, en lo relativo al consumo de energía (CO₂) y la carga que representan para el medio ambiente (componentes contaminantes CO, HC y NO_x).

Esta base común fue encontrada en el esquema de evaluación del EcoTest del RACC. Se utilizaron las cantidades de emisión de los componentes HC, CO, NO_x y CO₂ que se aplicaron para la generación de corriente para la “**Red local 2005**”.

Ya que las mediciones en todos las scooters se realizaron con el mismo ciclo de medición (NEFZ caliente) se dispone así de una comparabilidad directa.

En nuestro caso concreto esto significa: Los siete scooters con motor de combustión consumieron durante el NEFZ una media de 3,52 litros de gasolina súper a los 100 km. El consumo de la scooter eléctrica durante el mismo ciclo fue de 11 kWh en 100 km. Los valores de emisión medidos en los siete scooters con motores de combustión fueron

- 0,257 g HC por km
- 6,43 g CO por km
- 0,116 g NO_x por km
- 66,7 g CO₂ por km

Las emisiones producidas en la producción de la corriente consumida por la scooter eléctrica se aplican de la siguiente manera, según la fórmula de cálculo del EcoTest del ADAC:

- 0,084 g HC por km
- 0,035 g CO por km
- 0,064 g NO_x por km

- 64,6 g CO₂ por km

Con esta correspondencia entre las scooters con motor de combustión y la scooter con motor eléctrico se crea una base de valoración común, que se refiere a todas las emisiones. **Se prescindió de una valoración del consumo de combustible ya que no existe una relación directa entre un litro de gasolina súper y un kWh que sea absolutamente indiscutible.**

Suponiendo una producción de corriente distinta, por ejemplo a través de energías renovables, lógicamente resultarían otras relaciones entre los distintos conceptos de propulsión. Estas relaciones se podrían calcular en caso de ser necesario.

ANEXO 2: ¿El futuro scooter se parecerá a un Vectrix VX-1?

El futuro próximo y lejano de la propulsión totalmente eléctrica de vehículos se plantea actualmente desde distintas perspectivas. En el caso de scooters que se utilizan sobre todo en trayectos cortos dentro del tráfico urbano, el futuro se presenta por ejemplo en forma similar al Vectrix.

Al realizar una valoración lo más amplia posible de este concepto innovador de un scooter se deben observar varios aspectos:

1. Técnica de vehículos moderna

En la comparación directa realizada entre el Vectrix VX-1 y las scooters que son accionados a través de motores de combustión habituales, el VX-1 cumple correctamente con las exigencias técnicas de las scooters modernos. No muestra reales debilidades en las prestaciones.

Sólo el peso que añaden las baterías (unos 90 kg) hace que el resultado del VX-1 sea, en comparación, algo peor. Las ventajas son

- el mayor peso sólo afecta ligeramente a la maniobrabilidad
- la característica del motor eléctrico (reacción directa, alto par desde el primer giro de rueda, mayor capacidad de aceleración) es más confortable que en el caso de los accionamientos automáticos de las scooters con motorización clásica.
- no se generan ruidos que contaminan el ambiente (algunos contemporáneos también lo consideran una desventaja. Ellos tienen como lema: el ruido salva vidas.)

2. Alcance limitado, recarga lenta

El trayecto que se puede recorrer con una carga de batería del VX-1 es, según lo que se entiende hoy en día por alcance, demasiado corto, incluso para un scooter. A 80 km/h constantes se logró recorrer 42 km, tras lo cual se redujo la potencia poco a poco para incrementar el trayecto total. De esta manera fue posible recorrer unos 6 km adicionales. Es decir que en total, con una carga de batería, se pudieron recorrer unos 48 km a una velocidad de (mayormente) 80 km/h. A una velocidad constante de 50 km/h se pudieron recorrer unos 60 km.

Una vez se ha descargado la batería completamente, el fabricante indica que se deben calcular unas 4 horas para que la batería alcance nuevamente una carga del 80%.

Las limitaciones descritas que se han de asumir al adquirir un VX-1, tienen un peso importante considerando las demás ventajas que pueden favorecer la compra de un scooter. La forma de conducir también influye decisivamente sobre el alcance.

Se deben tener en cuenta en la aplicación.

Si se tiene prevista una aplicación adecuada (p.e. el trayecto diario al trabajo es más corto que los alcances mencionados, las velocidades razonables que se aplicarán no son demasiado altas), si en los lugares en los que se va a aparcar existe suministro eléctrico y si el tiempo que la scooter estará aparcado alcanza para cargarlo, se pueden aprovechar al máximos las ventajas de este tipo de propulsión. Sin embargo, visto en general, existen claras limitaciones para el uso, ya que la constante disponibilidad para trayectos de todas las longitudes y estilos de conducción no existe. El uso de un VX-1 requiere de planificación.

3. Carga para el medio ambiente

La afirmación en la página de Internet del fabricante www.vectrix.de según la cual no hay emisiones de CO₂ con la VX-1 parece algo atrevida. Durante las mediciones de las emisiones en el banco de pruebas, las scooters con motor de combustión emitieron una de media de casi 67 g CO₂/ km. En comparación con la mayoría de turismos se trata de un valor excelentemente bajo. Durante el mismo tiempo en el banco de pruebas, el VX-1 consumió unos 1,2 kWh. Con la producción habitual actual de corriente, esto corresponde a una emisión de CO₂ de 65 g por km. Así queda demostrado que, respecto a la emisión de CO₂, no es adecuado el uso de corriente de producción habitual. Para lograr una real ventaja evitando emisiones de CO₂, la corriente utilizada debe provenir de procesos de producción renovables. Las demás emisiones de contaminantes que se aplican para la producción habitual de corriente, están claramente por debajo de las de las scooters con motor a combustión.

4. Costes

Los costes puramente de operación del VX-1 son bajos gracias al precio relativamente bajo (también respecto al precio de los carburantes). Vectrix ofrece un contrato de mantenimiento in situ por 145 euros anuales. Para los neumáticos y su montaje cada 10.000 km se calculan unos 160 euros. Junto con los gastos del seguro y sin considerar la pérdida de valor, resulta un precio por kilómetro de 0,09 euros. El valor promedio comparativo de los demás scooters es de 0,13 euros.

La pérdida de valor es difícil de calcular considerando el carácter exclusivo del VX-1.

Para calcularlo se presupone el valor de pérdida porcentual (aprox. un 40% después de 3 años) un poco más bajo que para las scooters habituales (pérdida de valor después de 3 años, aprox. 45%). En consecuencia, considerando la pérdida de valor, resulta un precio por kilómetro de aprox. 0,36 euros. Este es claramente superior al valor promedio comparativo de las scooters con motores de combustión (0,23 euros).

Conclusión:

Respecto a las aplicaciones, la scooter Vectrix VX-1 se debe considerar un “vehículo especial” para idealistas. Frente a los bajos costes de operación se encuentra el alto precio de compra y en consecuencia, visto en términos absolutos, una importante pérdida de valor. Para conductores de scooters con una afinidad a las innovaciones, una cartera que pueda soportarlo, algo de ganas de experimentar en relación con el uso y que sea más bien moderado en la conducción, ofrece una diversión y una utilidad similar a las scooters con propulsión habitual. No es de esperar que el VX-1 experimente una irrupción rápida en el mercado como sustituto de las scooters tal y como se conocen hasta ahora. Para ello tendría que ser más económico y más práctico respecto a su utilidad.

Pero, ello no obstante: en lo que se refiere a propulsiones alternativas para scooters, el VX-1 es un primer paso muy importante.

ANEXO 3: Consideración de la rentabilidad dentro del marco del estudio de scooters

El cálculo de la rentabilidad para las scooters es un tema complejo debido al gran número de variables. Con el fin de limitar el trabajo necesario se determinaron las siguientes **condiciones marco**:

- Tiempo de tenencia de un vehículo nuevo: **3 años**.
- Cada año se recorren **5.000 km** con este vehículo bajo condiciones normales.
- En promedio, cada **10.000 km se cambian los neumáticos**
- Además de las comprobaciones prescritas antes de iniciar un viaje y los trabajos de mantenimiento sencillos, todas las inspecciones, incluyendo las determinadas cada cierto tiempo (p.e. inspecciones anuales) se realizan en un taller autorizado por la marca.
- Se calculan costes de combustible o corriente eléctrica válidos o esperados a inicios de 2009. Para un litro de gasolina súper se calculan 1,40 €, para el kWh de corriente 0,25 €. El uso de corriente ecológica puede mejorar el balance de CO₂ dla scooter eléctrica, aunque en tal caso se tendría que calcular con 0,33 € por kWh de corriente.
- Los vehículos están asegurados con el seguro obligatorio y contra riesgos parciales. Las primas de seguro para las scooters de menor cilindrada son independientes de las regiones de matriculación en Alemania. Por otro lado, en el caso de las scooters de mayor cilindrada, existen grandes diferencias regionales en las primas. Por este motivo se eligió una región de matriculación en la que según la Asociación de Aseguradoras de Alemania es de esperar un nivel medio en las tarifas.

Generalmente en los resultados del cálculo de rentabilidad se indican dos precios por kilómetro: El precio por kilómetro con y sin pérdida de valor.

El cálculo de la rentabilidad total se compone de los siguientes puntos individuales.

- **Pérdida de valor:** Este importe se determina de preferencia por el precio de adquisición. Para la pérdida de valor durante los 3 años previstos se calcula mayoritariamente un 40 hasta 45%.
- **Costes fijos:** Los costes fijos se componen de los impuestos, las primas de seguros, los importes para las actividades obligatorias (inspección principal) y un importe general independiente de la operación.
- **Costes de operación:** Los costes de operación constan de los costes de energía, los costes para otros medios de operación y el cuidado del vehículo.
- **Costes de taller o mantenimiento:** Bajo este punto se resumen todos los gastos que han sido previstos por el fabricante o en el Reglamento de Tráfico para la disposición y seguridad del servicio. Para simplificar los cálculos también aquí se aplican importes globales.

1. Pérdida de valor

Los pronósticos de la pérdida de valor para vehículos se orientan según las pérdidas de valor de determinados vehículos y tipos de vehículos similares en el pasado. Por ello, para el pronóstico a 3 años de las scooters se utiliza la tasación del valor de scooters que fueron matriculados por primera vez en febrero de 2006.

Las tasaciones de valor residual comerciales de vehículos son realizadas por Eurotax-Schwacke y DAT. La experiencia dentro del marco de la determinación de costes de automóviles recomienda el uso de los **datos de DAT**, ya que, entre otros detalles, éstos realizan una nueva tasación mensual.

En la tasación del valor residual son de importancia dos precios distintos. El precio de compra del concesionario se utiliza cuando una empresa de compraventa de vehículos de segunda mano compra un vehículo o lo acepta como parte de pago. El precio de venta del concesionario corresponde al precio que ha de esperar el comprador, si adquiere el vehículo en un concesionario de vehículos. Por experiencia estos vehículos de segunda mano, que se adquieren en un concesionario, están en buen estado de conservación y mantenimiento, ya que generalmente se habrán realizado las inspecciones o trabajos de mantenimiento

necesarios u obligatorios. Estos servicios adicionales deben y pueden justificar los precios superiores.

Al comprar un vehículo usado de un vendedor privado, el precio es generalmente más bajo que al comprarlo en un concesionario. El tamaño de esta diferencia es cuestionable.

Para determinar el precio en el comercio privado, al calcular el precio residual, los precios de venta del concesionario se reducen en 5% cuando la scooter dispone de ABS. En el caso de scooters sin ABS se realiza un descuento del 7%.

A la pérdida de valor calculada se le añaden costes adicionales y secundarios de 100 € o 150 € que se generan en el caso de una nueva compra y la matriculación. Estos costes no pueden ser trasladados en el caso de vender un vehículo usado.

2. Costes fijos (seguro, impuestos, otros costes obligatorios)

Las scooters de menor cilindrada **no pagan impuestos**. Las scooters de mayor cilindrada pagan un importe de 1,84 euros por año por cada 25 cm³ empezados. En consecuencia, el **impuesto de circulación de las scooters grandes** oscila entre los 18 € (Vespa GTS 250 ie) y los 48 € (Suzuki Burgman 650 Executive). El **Piaggio MP3 LT** paga impuestos como un trike, por lo que el importe asciende a 48 € anuales.

Las primas para el **seguro obligatorio y el seguro contra riesgos parciales** son iguales para las scooters ligeros en todas las regiones de Alemania. Para el cálculo se utilizó el valor promedio de las primas del seguro del ADAC y otra compañía aseguradora. Para **todos las scooters ligeros resulta un importe de 131 €** anuales.

Las primas para las scooters **de mayor cilindrada** dependen de las categorías regionales. Por ello, se eligió una región con primas de seguro medias (Darmstadt). En consecuencia resultan **primas de seguro** de entre 128 € (Honda SH300i ABS) y 230 € (Suzuki Burgman 650 Executive). El **Piaggio MP3 LT** se asegura con **242 €**.

Para los **demás costes** que se generan por actuaciones obligatorias (p.e. inspección principal, comprobación de gases de escape), se aplican importes globales de 60 € para las scooters ligeros y 70 € para los de mayor cilindrada.

3. Costes de operación

Los costes de operación vienen determinados sobre todo a través de los **costes de carburante y de corriente**.

No se tienen en cuenta los costes generados por rellenar el aceite de motor entre dos cambios de aceite. La experiencia ha demostrado que es muy poco el aceite de motor que se ha de rellenar.

Para un **litro de gasolina súper** se calcula un precio medio de 1,40 €, considerando los incrementos de precio esperados. El kWh cuesta con el cálculo realizado 0,25 €. Los costes de energía para los 15.000 km que se recorren durante los 3 años de tenencia, oscilan en consecuencia entre unos 400 € (scooter eléctrica Vectrix VX-1) y unos 1100 € (Kymco Xciting 500R ABS).

4. Costes de taller

La recopilación de los **costes de taller o de mantenimiento** fue complicado, ya que las indicaciones de los fabricantes o importadores se detallan de forma distinta y en parte están incompletas. A pesar de intentar cubrir los datos que faltaban con importes globales, resultaron costes muy distintos para los diferentes scooters en relación con la mano de obra, las piezas de recambio y los importes adicionales por los neumáticos y su montaje. Finalmente, los costes calculados para los 3 años de tenencia, oscilan en el caso de las scooters ligeros entre unos 600 € (Vectrix VX-1) y unos 1100 € (Peugeot Satelis 125). Para el mantenimiento de las scooters de mayor cilindrada se determinaron costes de mantenimiento de entre 700 € (Honda SH300i ABS) y 1200 € (Kymco Xciting 500R).

Los gastos de mantenimiento se pueden reducir fuera del tiempo de garantía, es decir en el último año de tenencia, realizando los trabajos de mantenimiento uno mismo.

La mayoría de fabricantes describen estos trabajos en el manual de instrucciones. Además de los costes de mantenimiento individuales, se añadió para todo el tiempo de tenencia un importe global de 100 € para las scooters ligeros y 150 € para los de mayor cilindrada.

Sin consideración de la pérdida de valor, los precios por kilómetro de las scooters ligeros se encuentran entre 0,10 € (Vectrix VX-1) y 0,16 € (Peugeot Satelis 125 ABS). Los mismos valores para las scooters de mayor cilindrada se encuentran entre 0,14 € (Honda SH300i ABS) y 0,21 € (Kymco Xciting 500R).

Considerando la pérdida de valor, los precios por kilómetro de las scooters ligeros se encuentran entre 0,19 € (Honda Lead 110) y 0,37 € (Vectrix VX-1). Los mismos valores para las scooters de mayor cilindrada se encuentran entre 0,27 € (Vespa GTS 250ie ABS) y 0,46 € (Yamaha TMax 500 ABS y Suzuki Burgman 650 Executive).

Comparación de los costes con los de coches pequeños económicos

El cálculo de costes del ADAC obtiene para un coche pequeño económico (**Toyota Aygo 1.0** con una cilindrada de 998 cm³ y una potencia de 50 kW), considerando las condiciones marco descritas anteriormente para las scooters, un precio por kilómetro de **0,62 €** incluyendo la pérdida de valor. Otro coche pequeño (**VW Fox 1.2**) genera gastos por kilómetro de **0,66 €**.

ANEXO 4: Bases técnicas respecto a las características específicas de bastidores y accionamientos de scooters

Bastidor

La Vespa con sus pequeñas ruedas (hoy en día de 12 pulgadas) se considera la primera madre de las scooters. Originalmente, las ruedas, como aún se puede observar en algunos scooters, tenían un diámetro de sólo 10 pulgadas.

Existe una relación directa entre el tamaño de las ruedas y la excelente maniobrabilidad que se les atribuye a las scooters.

En todos los motociclos la estabilidad al conducir resulta en realidad del efecto giroestabilizador de las ruedas al girar, esto es especialmente de aplicación para la rueda delantera, que a través del eje de dirección también puede girar de forma transversal respecto al eje de giro de la rueda. Los parámetros más importantes para el efecto estabilizador es el número de revoluciones de la rueda, que en el caso de la rueda delantera generalmente es proporcional a la velocidad, y el momento de inercia de la rueda. En las construcciones habituales de las ruedas, de chapa de acero o de fundición, el momento de inercia es determinado principalmente por el tamaño de las ruedas. A menor diámetro, menor es generalmente el momento de inercia.

Incluso aunque las ruedas pequeñas giren más rápido con la misma velocidad, el efecto estabilizador del menor par de inercia es dominante, es decir que las ruedas pequeñas, en comparación con las más grandes, generalmente son menos giroestabilizadoras y por ello, al alcanzar altas revoluciones (velocidades) es más fácil que pierdan su posición. En consecuencia los motociclos con ruedas más pequeñas dan la sensación de ser más maniobrables.

La estabilidad de ruedas guiadas también se ve influenciada por la rotación por inercia. A más larga es la rotación por inercia, mayor es la fuerza con la que una rueda desviada tira hacia la horizontal, es decir hacia su posición recta. La rotación por inercia es determinada, entre otros, por el tamaño de la rueda y el ángulo del cabezal de dirección.

No sólo la rueda delantera tiene una rotación por inercia con efecto estabilizador, también la rueda trasera sigue girando. Esta medida se define generalmente a

través de la distancia entre ejes. Una distancia entre ejes larga también empeora la maniobrabilidad del motociclo, especialmente en curvas estrechas.

Al dimensionar un vehículo, los parámetros que se han mencionado y algunos otros se deben elegir de tal manera que se pueda obtener la ligereza deseada del mando, es decir la maniobrabilidad deseada, sin que el vehículo sea demasiado sensible ante fallos de dirección. Esta sensibilidad a los fallos requiere del conductor especial concentración y rápidas reacciones en condiciones desfavorables (p.e. carretera en malas condiciones).

Las pequeñas ruedas (en parte de sólo 10 pulgadas) de las scooters, en la práctica pueden generar diversos problemas. En caso de daños en la carretera o huecos, las ruedas podrían “quedarse enganchadas”. La rotación por inercia se convierte entonces en un movimiento de avance; las fuerzas en el punto de levantamiento de la rueda ya no tienen un efecto estabilizador, sino desestabilizador sobre la dirección. Los pequeños radios de las ruedas generan también grandes aceleraciones en la rueda y en la dirección de la rueda y los elementos de amortiguación y suspensión tienen que trabajar mucho más. En paralelo a la mayor sensibilidad ante fallo, el menor momento de inercia de las ruedas pequeñas también reduce la estabilización, es decir que la dirección también puede “golpear” rápidamente.

Por estos motivos, en los últimos años, en el mercado europeo se han impuesto las scooters ligeros con ruedas relativamente grandes. Sólo en Alemania parece ser que la tendencia a scooters con ruedas pequeñas se ha mantenido. Entre las scooters sometidos al ensayo, el Suzuki SIXteen 125, el Honda SH300i ABS y el Peugeot Geopolis 400 ABS disponen de ruedas (delanteras) por encima de las 16 pulgadas. Estos scooters han demostrado tener una buena maniobrabilidad a pesar de sus grandes ruedas. Esto se logra por ejemplo a través de la elección adecuada de la rotación por inercia y del ancho del manillar. Al mismo tiempo, estas dimensiones de rueda ofrecen un gran nivel de comodidad en carreteras en mal estado. Para la gran variedad de condiciones de carretera que nos encontramos a diario, no es recomendable elegir tamaños de ruedas por debajo de 12 o 13 pulgadas.

Las ruedas grandes generalmente llevan montados neumáticos más delgados, lo que en combinación con un centro de gravedad más alto para scooter permite, en las mismas condiciones, tomar las curvas con menor inclinación.

Accionamiento

Sobre todo en el recorrido de maniobrabilidad estrecho no sólo es cuestión de la geometría del bastidor, sino también del carácter del accionamiento. En los accionamientos automáticos actuales el conductor tiene poca influencia sobre la aplicación de potencia del motor. El accionamiento reacciona, dependiendo del diseño, con un pequeño retardo y en algunas ocasiones de forma indirecta respecto al acelerador. Sobre todo a bajas velocidades y en curvas estrechas, es necesario equilibrar la scooter con pequeñas correcciones a través del manillar, el acelerador y el freno. La reacción del accionamiento también es decisiva al pasar con rapidez la prueba del slalom. Sobre todo los accionamientos con gran histéresis dificultan un funcionamiento equilibrado entre los instrumentos de corrección. Los motores débiles y los accionamientos que precisan de altas velocidades para alcanzar un alto par requieren que el conductor se acostumbre a ellos.

En este sentido mostraron resultados positivos las scooters con motores de varios cilindros (Yamaha Tmax 500 y Suzuki Burgman) y la scooter eléctrica (Vectrix VX-1). La aplicación de potencia de estos motores se puede controlar adecuadamente solo con el acelerador, de forma que fue posible realizar los pasos estrechos y el slalom de forma asombrosamente fluida a pesar del mayor peso y la mayor distancia entre ejes.