



# Patinetes:

## tipos, baterías y reparación

*La fiebre del patinete eléctrico en España comenzó en 2017. Las ventas han crecido de manera exponencial, hasta superar el **millón de unidades** –según estimaciones de la DGT–. Pero no muchos saben que, **hace más de 50 años**, Joan Ferret inventó el Fervepatín: un patinete eléctrico de tres ruedas que alcanzaba los 8 km/h y que en la báscula pesaba “sólo” 82 kg*



Por **Isabel Cuadrado Pérez**  
 ÁREA DE VEHÍCULOS DE CESVIMAP  
 ✉ vehiculos@cesvimap.com

La RAE define patinete como “aparato de entretenimiento para deslizarse por superficies duras y lisas, que consiste en una plataforma alargada montada sobre dos o cuatro ruedas y provista de una barra y un manillar”. Para una definición más exacta, debemos acudir a la del *Manual de características de los vehículos de movilidad personal (B.O.E. 21/01/22)*: “vehículo de una o más ruedas dotado de una única plaza y propulsado, exclusivamente, por motores eléctricos que pueden proporcionar al vehículo una velocidad máxima, por diseño, comprendida entre 6 y 25 km/h”.

La inclusión de este nuevo actor dentro de la movilidad urbana ha estimulado la investigación de CESVIMAP desde 2018, debido al interés técnico y asegurador de estos vehículos.

Cuatro años después, esta actividad estudia los patinetes eléctricos más vendidos en el mercado español, incluyendo los que distribuyen directamente los fabricantes de vehículos.

### Con batería en el chasis, bajo los pies

Por dimensiones, el patinete que llama más la atención es el de **Ducati**, modelo Scrambler Cross-e. Cuenta con una plataforma alta y curvada, acompañada de unas llantas de 6,5”, e incorpora neumáticos *tubeless* de 110 mm de ancho, con los que se consigue una sensación de conducción confortable y segura. Su chasis está diseñado como una única pieza de aleación de aluminio muy resistente, con una

base para los pies acompañada de bisagras -para una fácil apertura y la posibilidad de extraer la batería-. ¿Su pero? Pesar 28 kg, demasiado para plegarlo y cargarlo. Está fabricado por MT Distribution, que también produce a su "hermano pequeño", el **Aprilia eSR1**. En éste, llama la atención el chasis fabricado con una aleación de aluminio-magnesio en dos mitades (derecha e izquierda), unidas con tornillos y poliuretano para asegurar la estanquidad. Desde que salió al mercado a comienzos de 2017 el primer modelo de **Xiaomi**, la marca ha mantenido sus patinetes entre las listas de

los más demandados. Su porcentaje de ventas en nuestro país ronda el 50% del total de patinetes eléctricos. Analizando el M365 (actualmente llamado *Mi Electric Scooter Essential*), se trata de un modelo funcional con un precio ajustado a sus características. Su chasis es de aleación de aluminio fabricado en varias piezas unidas, posteriormente, mediante cordones de soldadura visibles incluso desde el exterior. Es el mismo chasis que el Mercedes AMG Petronas, un Xiaomi Pro2 al que se le han cambiado los adhesivos identificativos exteriores. En este modelo personalizado para **Mercedes Benz**



Scrambler Cross-e, de Ducati (arriba a la izquierda), Aprilia eSR1 (arriba a la derecha), Xiaomi M365 (abajo a la izquierda), y Mercedes AMG Petronas (abajo a la derecha)



SmartGyro Speedway v2.0 (arriba a la izquierda), Runer. Take a ride (en verde), Seat MÓ 25 y Bongo Serie A Connected, de Cecotec (abajo a la derecha)

se han mejorado, respecto al básico M365, su motor, más potente (300 W en lugar de 250 W), que permite tres modos de conducción -en vez de dos-; la capacidad de la batería, que aumenta más de un 60%, y se han añadido tapas de plástico en los extremos del manillar para evitar la rotura de las empuñaduras en una caída. Pesa solo 2 kg más que el M365. Pero, quizá estas mejoras no justifiquen los 500 euros más que cuesta el modelo Mercedes...

Los patinetes *Runer* y *SmartGyro Speedway v2.0* destacan por el manillar, regulable en altura, y su doble suspensión, delantera y trasera,

para favorecer la ergonomía y la comodidad de la conducción. También comparten un chasis metálico, que es simplemente una porción de una viga unida al resto de elementos con tornillos. Pero sus similitudes terminan aquí. El modelo *Runer* (en color verde) está fabricado en China y, de serie, viene con asiento atornillado a su placa reposapiés. El *SmartGyro Speedway v2.0* es un diseño español, entre los más populares del mercado actual. Estéticamente, muestra un aspecto más agresivo que el resto, el motor tiene una potencia nominal de 800 W (¡la máxima alcanza los 1.200 W!) e incorpora



Desde aquí podrás acceder a información complementaria para este artículo.

una batería con una capacidad nominal de 624 Wh. Aunque legalmente su velocidad máxima está limitada a 25 km/h este patinete tiene mucho nervio y, por supuesto, no supone un problema subir una cuesta sobre él.

## Con batería en la columna de la dirección

Todos los patinetes mencionados ubican la batería en la base, así que los diseños de ciertos elementos son similares: plataformas más anchas y columnas de dirección con un diámetro menor.

Sin embargo, existe otro grupo muy numeroso cuya batería se ubica en la columna de dirección. Como resultado, su diámetro aumenta y disminuye la anchura de la plataforma reposapiés. Por tanto, el reparto de masas queda distribuido de manera diferente, pero el conjunto total ofrece un peso similar al de los modelos que alojan la batería en la base.

En CESVIMAP hemos analizado el **SEAT MÓ 25**, una edición del Ninebot KickScooter eS2 al que se le ha añadido el branding de la marca SEAT. Las características técnicas son exactamente las mismas que las de su fabricante de origen, aunque en este caso la diferencia de precio solo asciende 50 euros. Lo más destacable de este modelo es que permite montar una batería adicional, también en la columna de dirección; se conecta con la batería de serie y aporta mayor autonomía a este vehículo.

El Bongo Serie A Connected es de la marca española **Cecotec**, tradicionalmente dedicada al diseño de electrodomésticos. Su precio es competitivo, por lo que es uno de los más vendidos. Su diferencia principal radica en la batería: no permite instalar una adicional, porque la suya es extraíble. El display está colocado en un mecanismo con bisagras y, al abrirlo, se accede a un tapón con juntas de goma que garantiza la estanquidad de la columna. Extrayendo este tapón aparecerá una correa, de la que tiraremos para extraer la batería. Por tanto, aunque

## EL ESPECIALISTA



Por Manuel Berrón Chiches

Los mecánicos nos tenemos que “poner las pilas” en este tipo de artefactos. Lo que empezó como un juguete para niños es ahora una máquina sofisticada que requiere mantenimientos y reparaciones como cualquier turismo.

Los **motores** de los patinetes actuales son sin escobillas, “brushless”, a los que podremos programar distintos modos de entrega de potencia gracias a un controlador electrónico. Estos motores van conectados por cableados, algunos ocultos en el chasis y otros visibles, difíciles de desmontar en caso de sustitución de un neumático.

No hay un patrón concreto a la hora de ordenar los cables en su interior; la mayoría están fabricados con conectores pequeños fáciles de confundir en su armado y diseñados para entrar por cavidades diminutas. Si hablamos de **baterías**, nos encontramos desde una sencilla, que se extrae accionando una llave, a la complejidad de desmontar una instalada en el tubo de la dirección.

El ajuste de los **frenos de disco** es peculiar. Para una buena frenada, habremos de aproximar las pastillas de freno con un tornillo de ajuste, a la vez que damos tensión al cable de accionamiento, sin pasarnos, pues podría bloquearse el sistema y perder rendimiento.

Una operación sencilla, como cambiar una maneta de freno, se complica si va conectada al *display* por cables ocultos; lo mismo que el resto de los componentes del manillar: mando de acelerador, freno eléctrico o luces. Lo que más da la lata es el ajuste del mecanismo de plegado. Hay que buscar un compromiso entre no dejar holguras y que sea fácil de manipular por personas con poca fuerza.

De cualquier forma, son máquinas muy agradecidas. Pueden llegar al taller con muchas irregularidades, pero haciendo unos ajustes vuelven a la carga como nuevas.



Freno de disco



Potenciómetro



Extracción de las pastillas de freno. A la derecha, pinza de freno y pastilla.



no permite instalar otra batería para aumentar su autonomía, sí podemos tener dos e intercambiarlas.

## Seguridad activa

Fundamental, como en otros vehículos, es el **sistema de frenado**. En el caso de los patinetes existen numerosas posibilidades: un único freno, como el eSR1 de Aprilia y el Runner, que tienen sólo un freno de disco en la rueda trasera (la delantera es la motriz).

Si añadimos un segundo freno, la eficacia de frenado aumenta considerablemente. El Xiaomi M365 y el Mercedes AMG tienen un único freno de disco en la rueda trasera, pero al soltar el acelerador se activa la frenada regenerativa. La cantidad de energía que se quiere regenerar se elige desde la aplicación de Xiaomi, en ambos casos.

También existen los frenos eléctricos, los frenos mecánicos de pie en la rueda trasera e, incluso, los de tambor. Cualquiera de estos puede combinarse con el de disco en los patinetes. De los modelos analizados, el que más sistemas de frenada monta es el Bongo. Cuenta con un freno eléctrico que actúa sobre la rueda delantera (motriz) y uno de disco (además de uno mecánico de pie) para la rueda trasera.

También conviene que sepáis que las pastillas de freno no son iguales en todos los patinetes que cuentan con un sistema de freno de disco. Pueden ser completamente redondas (Xiaomi M365) -mal diseño, porque la pastilla girará sobre sí misma al frenar, perdiendo eficacia-. Para evitarlo, las del Mercedes AMG, las del SmartGyro y las del **Audi** añaden una pestaña que facilita la extracción y la colocación de las pastillas, además de servir como tope para que no roten durante la frenada.

La forma de las del patinete de Ducati es más alargada y, teóricamente, debería traducirse en una mejor frenada. En la práctica, las sensaciones al frenar con este patinete son de menor eficacia, quizá por la propia inercia, pues es el modelo más pesado de todos.

Otro sistema de seguridad activa que se instala en los patinetes es la **iluminación**. Todos los patinetes estudiados cuentan con un foco LED de luz blanca en la parte superior o inferior de la columna de dirección, y otra luz LED roja en la parte trasera, generalmente en el guardabarros, que puede mantenerse encendida siempre y parpadear cuando se frena, o permanecer apagada y encenderse, únicamente, al frenar. Además, los patinetes de SEAT y de SmartGyro tienen una tira de luces LED a lo largo de la base, como *luces de ambiente*, si bien en una conducción nocturna facilitan la percepción del patinete más claramente por otros usuarios de la vía.

## Sistemas de suspensión

El superventas español de Xiaomi prescinde de las suspensiones. Sí incorporan, en cambio, dobles amortiguadores delanteros y traseros el SmartGyro y el Runer, perfectamente identificables a simple vista.

# MODELOS DE UTILIDAD INNOVADORES



Por Jorge Garrandés Asprón

El patinete de SEAT es el único que cuenta con suspensiones simples (un solo amortiguador) en la parte delantera y trasera. No son reconocibles a primera vista porque el amortiguador delantero está integrado entre el final de la columna de dirección y la horquilla y, el trasero, en la parte inferior de la base.

## Motor y batería

Una de las razones de mayor peso al elegir modelo es el motor y la batería. Actualmente no existen restricciones, aunque a partir de 2024 todos los patinetes que se comercialicen deberán tener una potencia de motor limitada, para homologarse, a 1.000 W si transportan personas, y 1.500 W si transportan mercancías.

Habitualmente, los modelos de nivel medio tienen una potencia de motor entre 250 y 300 W. Fuera de esta gama, los hay mucho más potentes, como el Ducati, que incorpora un motor de 500 W de potencia nominal, que crece hasta los 800 W en el SmartGyro. Creemos que son potencias demasiado elevadas para este tipo de vehículos y las limitaciones de velocidad que le aplican (25 km/h).

Desde los 187 Wh del SEAT MÓ a los 624 Wh del SmartGyro hay una gran diferencia en la capacidad de las baterías, que implican que la autonomía varíe entre los 25 km homologados por el SmartGyro, el Bongo o el Aprilia, o puedan llegar hasta los 65 km que anuncia el patinete de Audi. Como siempre, estas autonomías dependen de las condiciones de utilización, de los modos de uso del vehículo, etc.

La oferta de patinetes es cada vez más amplia, aunque muchos están producidos por el mismo fabricante. De los que hemos estudiado, 4 provienen de Ninebot Tech CO (Xiaomi M365, Mercedes AMG, Audi, Seat MÓ 25) y 2 de MT Distribution (Aprilia y Ducati). Esto se traduce en la existencia de un gran número de piezas iguales o muy similares en distintos patinetes. Este tipo de vehículos está dirigido principalmente a un transporte asequible para desplazamientos urbanos, pero habrá que tener en cuenta la distancia a recorrer diariamente, el tipo de vía por el que se vaya a circular y el lugar de almacenamiento del patinete.

CESVIMAP está dentro de MAPFRE Open Innovation, la plataforma de innovación de MAPFRE. Así, hemos investigado extensamente sobre patinetes eléctricos, como ejemplo de la nueva movilidad, de forma que nos ha permitido registrar en la Oficina Española de Patentes y Marcas **dos nuevos modelos de utilidad** relacionados con VMP. Suponen verdaderas **innovaciones** en el sector de los patinetes eléctricos a nivel mundial, afrontando novedosos trabajos de experimentación para el sector asegurador y la mejora de la seguridad vial.

El primer registro como modelo de utilidad, número de registro 202130112, lo conseguimos en 2021; correspondía al desarrollo de un **dispositivo para efectuar ensayos de choque o crash test de vehículos de menos de cuatro ruedas**. Este sistema se utiliza para realizar ensayos de patinetes eléctricos, bicicletas y motos. Con él CESVIMAP diseñó crash test específicos para VMP, simulando accidentes contra vehículos u otros obstáculos, y atropellos. Estas pruebas y sus resultados formaron parte del estudio, junto a Fundación MAPFRE, "*Pruebas de choque (crash-test) de patinetes eléctricos y riesgos asociados a su proceso de recarga: recomendaciones para un uso seguro*": <https://www.fundacion-mapfre.org/publicaciones/todas/patinetes-electricos/> El segundo registro como modelo de utilidad (número de registro 202131453), lo hemos obtenido este año 2022. Es el diseño de un **paragolpes de seguridad para patinetes**. Denominado ESB (*e-scooter, security and safety bumper*) se ha desarrollado con la experiencia en estudios vehiculares y de accidentes recogida por CESVIMAP durante más de 25 años. El ESB permite la absorción de energía del accidente, consiguiendo que se transmita en menor cuantía al conductor del patinete o al peatón atropellado, disminuyendo las posibles lesiones.

El ESB también se ha diseñado como sistema de seguridad para guardar el casco siempre que no se esté utilizando.



Dobles amortiguadores delanteros y traseros



Amortiguador delantero integrado en la columna de dirección y trasero en la base del patinete

Para CESVIMAP, el estudio de estos "nanovehículos" nacidos para el tráfico urbano ha supuesto, desde el primer momento, un nuevo reto, innovador y complementario al trabajo con vehículos "más tradicionales" ●



El patinete eléctrico eSR1 posa junto a la Aprilia RSV4 Factory, posiblemente la moto de calle más cercana a las que participan en el Mundial de Superbikes. Este *misil* de edición limitada, con 220 CV, disfruta de todas las sofisticaciones pensadas para rodar a tope en circuito, como suspensiones semiactivas Ohlins, basculante derivado de la moto MotoGP de Aleix Espargaró, 6 modos de conducción (3 exclusivos para circuito), discos de freno de 330 mm, escape de titanio Akrapovich y un largo etcétera. Ambos vehículos, el más lento y el más rápido de Aprilia, se visten con los mismos colores para la ocasión.