

# El poder que llevas dentro

NO TE PIERDAS ENTRE LA OFERTA DE MEDIDORES

Al igual que ocurrió hace unos años, cuando tener un pulsómetro era algo sólo al alcance de los profesionales, los potenciómetros han ido volviéndose más accesibles. Te mostramos las opciones más interesantes para que des el salto a los vatios.

**E**l entrenamiento ciclista ha dado un gran salto en estos últimos años y gran parte de la culpa la tiene el pasar de medir el esfuerzo en función de las pulsaciones a las que late el corazón del deportista, a cuantificar directamente la potencia que transmiten nuestras piernas a la bicicleta. Pero un cambio que puede parecer baladí, pero que resulta de enorme trascendencia al contar con una medida precisa de ese esfuerzo, en vez de

una indirecta como son las pulsaciones, que son la respuesta del organismo ante la actividad, pero también a muchas otras cosas. Aunque la presencia de medidores de potencia se remonta a 1989, cuando SRM comercializó el primer potenciómetro, no ha sido hasta esta última década cuando su uso se ha extendido. Primero, entre los ciclistas profesionales y, desde hace poco, entre los aficionados que buscan el máximo rendimiento gracias a la aparición de

TEXTO | SERGIO PALOMAR  
FOTOS | OJODEPEZFOTOGRAFOS.COM



nuevas marcas, lo que ha fomentado la competencia y, en consecuencia, la reducción de precios.

## Datos precisos

Como os explicamos en el recuadro que acompaña estas líneas, todos los medidores de potencia se basan en los mismos principios para su funcionamiento y, a tenor de lo visto en nuestras mediciones, en las que hemos utilizado como referencia el medidor en el buje G3 desarrollado por Powertap, que ha demostrado durante años su precisión y buen funcionamiento, podemos sentenciar que el nivel de tecnología actual ha situado a todos en unos márgenes de medición en los que las diferencias son mínimas.

Los potenciómetros son aparatos que miden la potencia generada y la transmiten, por lo que es necesario un receptor. Para comunicarse con él, se emplea principalmente la extendida tecnología ANT+, prácticamente un estándar en la comunicación de dispositivos electrónicos deportivos. En las últimas novedades algunas marcas han introducido el protocolo Bluetooth Smart, habitual en los teléfonos móviles y que, poco a poco,

se empieza a implantar en una variedad mayor de productos. Aunque no lo parezca, este es un dato a tener en cuenta en nuestras mediciones ya que hemos de valorar que hay diferencias en la captación de los datos por el ciclocomputador que empleemos -incluso utilizando el mismo modelo- que se suman a los datos inherentes a la precisión de cada medidor. También algunos necesitan varias salidas para asentar su funcionamiento. Con todo ello, como podéis observar en la gráfica que acompaña a cada uno, los datos son perfectamente coherentes en todos ellos, por lo que la decisión entre elegir uno u otro la determinarán nuestras necesidades: si tenemos varias bicicletas; qué tipo de pedal es nuestro preferido; qué sistema de eje de pedalier utiliza nuestra bici, etc.

## ¿Uno o dos?

Un caso particular es el de los potenciómetros que miden un solo lado y reflejan la potencia total asumiendo que ambas piernas ejercen la misma fuerza. Es un tema sobre el que se ha debatido largo y tendido. En nuestro caso particular resultan válidos ya que,

según nos han desvelado los modelos de pedales capaces de analizar la potencia de ambas piernas por separado, nosotros pedaleamos de forma equilibrada. Sin embargo, si padeces alguna disimetría o cualquier otro problema físico, has de asumir que no estarás obteniendo datos precisos, aunque, si siempre entrenas con ese medidor, serán efectivos para el entrenamiento. Simplemente, no podrás comparar tu nivel sobre el papel con el de otros ciclistas.

A los potenciómetros aún les queda un largo recorrido para llegar al nivel de popularización de los pulsómetros; sin embargo, ya quien más o quien menos ha oído hablar de vatios/kilo, de FTP o de otros términos técnicos que se emplean en el entrenamiento por potencia. Las ventajas son claras en cuanto al aprovechamiento del tiempo y a la precisión para ejecutar las series o los entrenamientos programados, pero no dejan de ser una herramienta costosa. Por eso, si te decides a hacerte con uno, nuestra recomendación es que te pongas en manos de un entrenador con el que serás capaz de sacar pleno partido a estos aparatos. **B**



## ¿CÓMO FUNCIONAN?

Cuando aparecieron los primeros medidores, el problema que se les planteó a los ingenieros de SRM, pioneros en este campo, fue cómo captar la fuerza que el ciclista aplicaba en cada pedalada. La electrónica vino al rescate mediante las denominadas galgas extensiométricas -strain gauges en inglés-, unas pequeñas placas que al deformarse varían su resistencia al paso de la corriente eléctrica de forma proporcional a esta deformación. Adheridas a una biela, pedal o cualquier otro elemento de la bici que se deforme al aplicar fuerza podemos medir este parámetro. Para conocer la potencia aplicada sólo nos queda relacionar con una unidad de tiempo el par que hemos medido. En el caso de la pedalada es fácil. Tenemos la cadencia, que multiplicada por el par nos da la potencia generada. El dilema para los ingenieros es cómo ubicar las galgas para medir sólo deformaciones provenientes de la fuerza ejercida para pedalear y lograr que estas medidas sean precisas y consistentes. Por lo que hemos visto en esta prueba, todos los modelos testados han hecho bien los deberes, aunque cabe reseñar que sólo Powertap y SRM cuentan con estudios científicos en laboratorio por parte del American College of Sports Medicine que avalan su precisión.



## Powertap G3

El buje Powertap es sin duda, excluyendo al inasequible SRM, el medidor de referencia. Con su aparición se dio el pistoletazo de salida a la democratización de estos aparatos. Su fiabilidad está más que demostrada mediante validación científica, por lo que es el que hemos empleado para verificar el funcionamiento de todos los demás. La gran ventaja que aporta es también su talón de Aquiles, pues si bien es muy sencillo de instalar, tanto como poner una rueda, y por tanto de intercambiar entre bicis, supone un problema para aquellos que cuentan con más de un juego de ruedas, obligándote a prescindir del medidor en esos días marcados que sacas las ruedas pata negra. Llevar tanto tiempo en el mercado nos permite hablar también de su durabilidad, manteniendo la precisión en las medidas a lo largo del tiempo y aguantando sin problema las inclemencias meteorológicas. Emplea para emitir los datos comunicación ANT+, aunque la marca dispone de un transmisor Bluetooth Smart que se puede adquirir por separado.



### Lo mejor

- » Intercambiable entre bicis.
- » Fiabilidad probada.

### Lo peor

- » Limita la elección de ruedas.

<b>Opciones:</b>	Buje para disco, buje de pista, buje GS para radios rectos y sistema de núcleo DT-Swiss, buje con rodamientos cerámicos, ruedas montadas con distintos aros.
<b>Comunicación:</b>	ANT+, Bluetooth Smart (con accesorio específico)
<b>Precio:</b>	783 €
<b>Peso:</b>	325 g
<b>Web:</b>	www.powertap.com

## Powertap P1

Recién llegados al mercado, los pedales con medición de potencia de Powertap cuentan con un contundente argumento: son los únicos de instalación inmediata. Tan simple como montar cualquier otro pedal. Esto los hace especialmente atractivos para aquellos que utilicen varias bicis. El diseño es robusto y de aspecto sólido, aunque pecan de voluminosos habiendo llegado a rozar en alguna curva de esas que se afrontan pedaleando. Emplean calas específicas, aunque nosotros los hemos utilizado sin mayor problema con calas Kéo. Como era de esperar siendo de la misma casa, la medición respecto al buje G3 de referencia ha sido prácticamente idéntica. Cabe destacar el uso de unas sencillas pilas de 1,5 V tipo AAA, fáciles de encontrar en cualquier lugar. Gracias a la comunicación dual ANT+ y Bluetooth los podemos emplear con un amplio número de ciclocomputadores o incluso con nuestro Smartphone y alguna de las múltiples Apps compatibles.



### Lo mejor

- » Instalación inmediata.
- » Intercambiable entre bicis.
- » Conectividad dual.

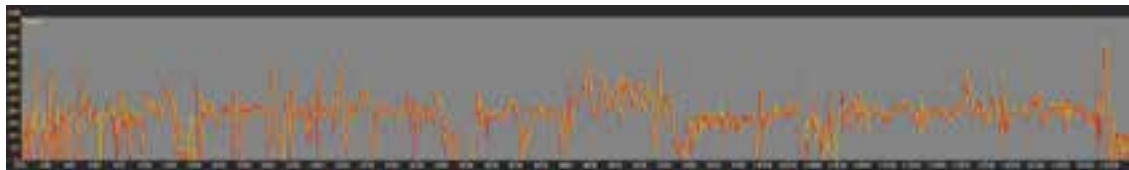
### Lo peor

- » Voluminosos, pueden golpear al pedalear en curvas.

<b>Comunicación:</b>	ANT+, Bluetooth Smart
<b>Precio:</b>	1.299 €
<b>Peso:</b>	431 g
<b>Web:</b>	www.powertap.com

## Garmin Vector2

La segunda generación del medidor de Garmin soluciona de un plumazo los problemas de juventud que aquejaron a los primeros Vector. Su principal argumento es la enorme cantidad de información que aportan: punto de aplicación de la fuerza sobre el pedal; par en cada punto de la pedalada; tiempo de pie/sentado; efectividad del par; útiles para detectar problemas de origen biomecánico y buscar una técnica óptima de pedaleo. Aunque el montaje se ha simplificado, siguen requiriendo de un apriete preciso al par adecuado en ambos lados para garantizar una medición ajustada y un pequeño proceso de calibración tras el mismo. Al igual que ocurre con el medidor de Polar, no nos convence lo expuestos que quedan sus transmisores a los golpes y no ser compatibles con todos los cuadros -por ejemplo con frenos de montaje directo bajo el pedalier-. Ofrecen un buen nivel de precisión, como podemos comprobar en la gráfica, aunque para ver en marcha toda la información que proporcionan tendremos que emplear uno de los ciclocomputadores Edge de última generación de la firma americana.



### Lo mejor

- » Medición independiente en ambas piernas.
- » Gran cantidad de información sobre aplicación de la fuerza.
- » Intercambiable entre bicis.

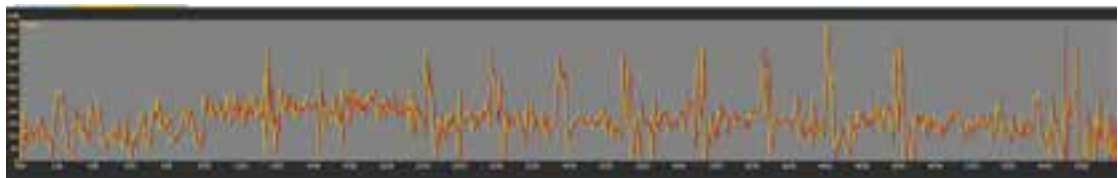
### Lo peor

- » Montaje delicado.
- » Transmisores expuestos.

Opciones:	Vector 2S con medición a una sola pierna.
Comunicación:	ANT+
Precio:	1.399 €
Peso:	356 g
Web:	www.garmin.com

## Stages Shimano Dura-Ace 9000

Al igual que ocurre con el medidor de Rotor, la baza de Stages es su simplicidad y, de paso, el mínimo peso que añade sobre unas bielas estándar. También, al igual que el madrileño, se trata de un medidor que capta la potencia generada por la pierna izquierda multiplicando el valor obtenido por dos, asumiendo que ambas piernas generan la misma potencia. Esta sencillez no afecta sin embargo a su precisión de funcionamiento, algo que puede atestiguar el vigente ganador del Tour Chris Froome y el resto del equipo Sky, grandes responsables de su popularización. La versión probada ya incluye una carcasa renovada, menos prominente para evitar roces en bicis en las que la biela pase cerca de las vainas o algún otro elemento. La marca dispone de una App móvil para que podamos actualizar el firmware, entre otras funciones. Actualmente, sólo está disponible para modelos de bielas de aluminio, lo que incluye, entre otras, la gama Shimano, aunque próximamente la firma tiene previsto lanzar montajes sobre bielas de carbono, aumentando sus ya numerosas opciones.



### Lo mejor

- » Sencillez y ligereza.
- » Conectividad dual.

### Lo peor

- » Medición en una sola pierna.

Opciones:	Disponibles para bielas Shimano, FSA, Cannondale y SRAM Rival.
Comunicación:	ANT+, Bluetooth Smart.
Precio:	799 €
Peso:	188 g
Web:	www.stagescycling.com

## Favero bePRO

Interesante propuesta la de estos italianos con un sistema de pedales con calas tipo Kéo, que apenas añade peso respecto a unos convencionales. Al contar con medición separada nos ofrecen el balance de potencia entre ambas piernas. Los datos son consistentes con el medidor de referencia, como se puede apreciar en la gráfica. La instalación es sencilla, aunque no inmediata, requiriendo unas herramientas que se emplean a modo de plantilla para el correcto alineamiento de sus sensores, que fijamos en su posición mediante un sistema de contratuerca. Aun así, tienen cierta tolerancia en su colocación, pudiendo corregirlo mediante un procedimiento de calibración dinámica descrito en el manual. Como punto débil, la carcasa plástica de sus transmisores nos transmite poca confianza. Se alimentan mediante batería interna recargable con los cables tipo miniUSB que se incluyen con el kit. Ofrece una duración declarada en torno a 30 horas.



### Lo mejor

- » Medición independiente en ambas piernas.
- » Ligereza.
- » Intercambiable entre bicis.

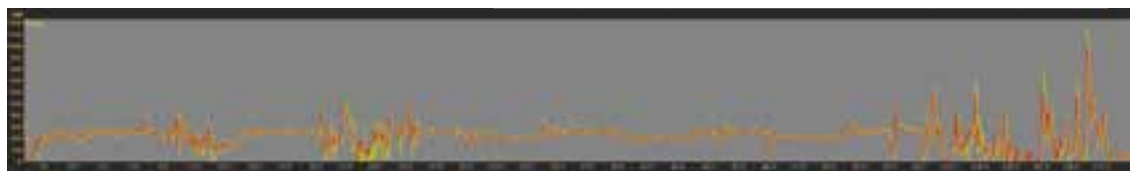
### Lo peor

- » Fragilidad de carcasa.
- » Montaje delicado.

Opciones:	bePRO s con medición a una sola pierna
Comunicación:	ANT+
Precio:	749 €
Peso:	311 g
Web:	www.bepro-favero.com

## PowerTap C1

La firma norteamericana completa su oferta de potenciómetros con un ingenioso sistema que integra en un conjunto el medidor y los platos. Están diseñados para bielas con BCD 110 y 5 brazos, lo que los hace compatibles con un gran número de modelos presentes en el mercado, aunque deja de lado a los actuales modelos de cuatro brazos asimétricos, como las bielas Shimano o los últimos modelos de FSA, fabricante de estos platos. De los medidores ubicados en la zona del pedalier es, con diferencia, el más sencillo de instalar, como cualquier juego de platos convencional. La medición, como era de esperar, es coherente con el buje de la marca, aunque según nos indicó el distribuidor, y pudimos comprobar, tras el montaje requiere un periodo -en torno a 1 hora de pedaleo- de asentamiento hasta emitir datos completamente fiables.



### Lo mejor

- » Sistema compacto.
- » Conectividad dual.

### Lo peor

- » Pieza de desgaste.
- » Sólo compatible con bielas de 5 brazos y BCD110.

Opciones:	Disponibles en 53/39, 50/36, 52/36.
Comunicación:	ANT+, Bluetooth Smart
Precio:	749 €
Peso:	331 g
Web:	www.powertap.com

## Verve Cycling Infocrank

Recién llegados al panorama de potenciómetros, este medidor se presenta como un conjunto elaborado desde cero como tal y no como hacen el resto de marcas, a partir de unas bielas o pedales más o menos estándar en los que se ubica la electrónica. Por ello, todo el conjunto queda perfectamente integrado en unas robustas bielas de aluminio que muestran una envidiable solidez. Ofrecen medición independiente de cada pierna, aunque nos sorprende encontrar imanes para obtener el dato de la cadencia, sobre todo con la demostrada fiabilidad de la captación de este dato mediante acelerómetros. También es criticable la poca compatibilidad con los sistemas de pedalier existentes. Por calidad de fabricación resulta un medidor interesante, pero aún debe evolucionar -además de disminuir su precio, muy por encima de casi todos sus competidores-, algo en lo que seguramente ayudará su reciente acuerdo para proveer los próximos cinco años a la Federación Británica de Ciclismo.



### Lo mejor

- » Calidad de construcción.
- » Larga duración declarada de la batería.
- » Medición independiente en ambas piernas.

### Lo peor

- » Uso de imán para medir la cadencia.
- » Peso.

Opciones:	BCD 110 con eje 30 mm o BCD 130 con eje 24 mm
Comunicación:	ANT+
Precio:	1.799 €
Peso:	722 g (juego de bielas sin platos)
Web:	<a href="http://www.vervecycling.com">www.vervecycling.com</a>

# PARA LOS QUE SABEN IR POR DELANTE



Está indicado en mayores de 12 años para el alivio local sintomático de dolores musculares y articulares como: lumbago, torticolis, pequeñas lesiones deportivas y de sobreesfuerzo como esguinces leves, contusiones, torceduras leves y calambres musculares.

Lea las instrucciones de este medicamento y consulte al farmacéutico.  
No utilizar sobre heridas o mucosas.

**L** Laboratorios Viñas

## Quarq SRAM Red 22

Como sucede con el Power2Max, es un medidor que lleva tiempo en el mercado y no ha hecho demasiado ruido, pero que cuenta con una elaborada construcción, funcionamiento fiable y, tras la bajada generalizada de precios que hizo la marca la pasada temporada, resulta muy atractivo. El dato de potencia ofrecido es el total, aunque al igual que el modelo alemán, es capaz de estimar el balance entre ambas piernas a partir de la curva de aplicación del par. Para su configuración, la firma americana ha desarrollado una App para smartphones a través de la que también podemos aplicar actualizaciones de firmware, como en el caso de nuestra unidad de prueba para activar el acelerómetro interno y poder prescindir del imán de medición de cadencia. Hay que destacar las opciones disponibles que permiten instalar un Quarq en casi cualquier cuadro o ser uno de los pocos con opción de montar platos Shimano de cuatro tornillos gracias a su versión Elsa RS.



### Lo mejor

- » Cambio de batería sencillo.

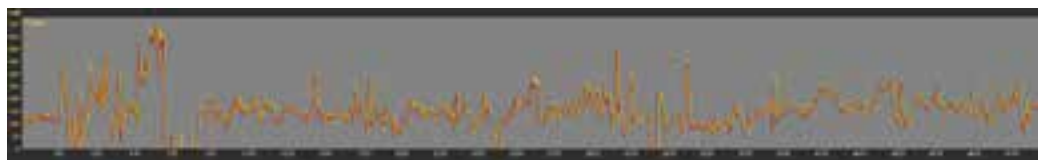
### Lo peor

- » Precio respecto a sus rivales directos.

<b>Opciones:</b>	Modelos Elsa, Riken R, Riken AL, Elsa RS -para platos Shimano de 4 tornillos- y sólo medidor para bielas Specialized y Cannondale.
<b>Comunicación:</b>	ANT+
<b>Precio:</b>	1.149 €
<b>Peso:</b>	553 g (juego de bielas sin platos en opción BB30)
<b>Web:</b>	www.quarq.com

## Look Polar Kéo Power

Al igual que su competidor directo Garmin, nos encontramos ante la segunda generación del medidor nacido de la asociación entre Look y Polar que, siguiendo la tendencia de la firma finlandesa, abandona la transmisión WIND para adoptar el estándar Bluetooth Smart. La principal limitación es la poca oferta de ciclocomputadores compatibles, lo que prácticamente nos obliga a usar una unidad Polar o un teléfono móvil para visualizar los datos. Para un correcto funcionamiento es fundamental ser preciso en su montaje, para lo cual se requiere una herramienta específica de alineación de los transmisores cuya posición se fija mediante contratuerca, asegurándose en su posición mediante una sencilla brida. Esta nueva versión ofrece información del par aplicado en cada punto de la pedalada, un dato que nos facilita optimizar la técnica de pedaleo, y, por supuesto, medición separada en ambas piernas, que nos permite detectar descompensaciones. Al igual que el resto de modelos, las mediciones son coherentes, aunque nos preocupa la exposición de los transmisores a cualquier tipo de golpe.



### Lo mejor

- » Medición independiente en ambas piernas.
- » Información de aplicación del par.
- » Intercambiable entre bicis.

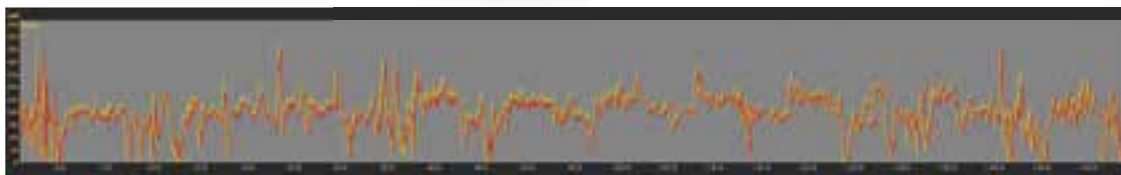
### Lo peor

- » Pocos ciclocomputadores compatibles.
- » Montaje delicado.
- » Transmisores expuestos.

<b>Opciones:</b>	Kéo Power Essential con medición a una sola pierna
<b>Comunicación:</b>	Bluetooth Smart
<b>Precio:</b>	1.300 €
<b>Peso:</b>	404 g
<b>Web:</b>	www.polar.com

## Power2Max Type S Rotor 3D30

Sin apenas promoción, los medidores de la firma alemana se han ido haciendo hueco entre las preferencias de quienes deciden adentrarse en los caminos del entrenamiento por potencia. Un diseño compacto y la posibilidad de adquirir sólo el medidor a un interesante precio si dispones de bielas compatibles con araña desmontable son los fuertes de un producto que en estos dos últimos años se han encargado de poner a prueba los ciclistas de Movistar Team. No hemos conseguido encontrar fisuras en su concepto, habiendo ofrecido mediciones consistentes durante toda la prueba y dejando como cosa del pasado los problemas con los cambios de temperatura de las primeras versiones. La instalación del Power2Max en una biela compatible -en nuestro caso las Rotor- es muy sencillo, simplemente retirando con la herramienta específica la tuerca que sujeta la araña, sustituyéndola por el medidor e instalando los platos sobre el mismo.



### Lo mejor

- » Amplia variedad de bielas.
- » Posibilidad de adquirir sólo el medidor para algunos modelos de bielas.

### Lo peor

- » La tapa de las pilas se asegura con apenas dos diminutos tornillos de estrella de complicado acceso con las bielas montadas.

Opciones:	Disponible para bielas Campagnolo, Rotor, SRAM, Specialized, Cannondale y FSA.
Comunicación:	ANT+
Precio:	890 € (bielas incluidas)
Peso:	646 g (juego de bielas sin platos)
Web:	www.power2max.de

## Rotor InPower 3D +

El camino de la marca madrileña con sus potenciómetros es curioso. Primero diseñaron un conjunto con medición independiente en ambas piernas para evolucionar hacia un modelo similar con lectura sólo en la pierna izquierda. El siguiente paso les ha llevado a rediseñar el conjunto para, manteniendo la medición a una pierna, trasladar toda la electrónica al interior del eje, con lo que logran el conjunto más limpio de todos. Únicamente la pequeña antena en el centro de la biela izquierda delata que se trata de un medidor y no de unas bielas convencionales. A pesar de obtener la fuerza sólo de la pierna izquierda, si tenemos alguna descompensación podemos configurar el porcentaje de fuerza que corresponde a cada pierna con su completo software, que también nos permite analizar de forma gráfica la aplicación de par en todo el ciclo de la pedalada y actualizar el firmware con nuevas funcionalidades y mejoras que la marca publique en el futuro.



### Lo mejor

- » Sistema protegido en el interior del eje.
- » Uso de pilas convencionales tipo AA.

### Lo peor

- » Medición a una sola pierna.

Opciones:	Disponible en bielas Flow, 3D+ y 3D30. Posibilidad de adquirir sólo la biela izquierda.
Comunicación:	ANT+
Precio:	899 €
Peso:	646 g (juego de bielas sin platos)
Web:	inpower.rotorbike.com



## Aún hay más

Además de los medidores que hemos podido probar, en el mercado encontramos algunas opciones más que resultan también interesantes y vienen a aumentar la competencia, que es la que al fin y al cabo ha llevado al abaratamiento de los mismos. Atrás queda la época en la que la única opción era el omnipresente SRM, aún hoy la estrella entre los profesionales, pero inaccesible para el ciclista de la calle. Entre los medidores de altas prestaciones se deja entrever Pioneer, el primero en introducir la capacidad de análisis del par en cada punto

de la pedalada. Por otro lado, llegan nuevas propuestas económicas representadas por el PowerBeat de Watteam, que ofrece medición en ambas piernas y adaptación a múltiples tipos de bielas; y el Precision de 4iii, con el mismo concepto que Stages. En España también tenemos mucho que decir en este ámbito, como tratan de demostrar los riojanos de Luck con un potenciómetro integrado en sus zapatillas cuyo prototipo vimos funcionar en Eurobike. Además, también existen en el mercado otros productos que, sin realizar una lectura directa de

la fuerza aplicada, nos permiten obtener datos de potencia. Es el caso de iBike Newton, ciclocomputador que obtiene la potencia en función de parámetros como la inclinación, velocidad o incidencia del viento. Powertap también dispone de un estimador, la cinta Power Cal, que relaciona mediante un algoritmo la frecuencia cardíaca con la potencia generada. Son aparatos que no disponen de la precisión aportada por una captación directa, pero nos permiten introducirnos de forma mucho más económica en el mundo del entrenamiento por potencia.



## COMPRENDIENDO EL BALANCE DE POTENCIA

POR YAGO ALCALDE

Uno de los datos que ofrecen los medidores y se promociona como ventaja innovadora es el denominado Power Balance, o lo que es lo mismo, informar acerca de la potencia que generamos con cada pierna. Al respecto, es necesario aclarar o especificar qué es lo que realmente se está midiendo. Por un lado están aquellos que tienen sensor en ambos pedales o bielas y por tanto nos proporcionan datos reales de lo que sucede en cada pierna de manera

independiente. Como ejemplo tenemos Powertap P1, Garmin Vector, Pioneer, etc. En otro lado están aquellos que estiman este dato al medir sólo un lado o la potencia total, como ocurre con SRM, Power2max, Quarq, algunos rodillos y bicis estáticas como Computrainer o Wattbike, por citar algunos ejemplos. Estos medidores calculan la potencia en 2 fases. La fase 1 sería cuando la biela derecha está en fase descendente y la fase 2 sería

cuando la biela izquierda está en fase descendente. Asumen como potencia de cada pierna la producida en el tramo descendente sin tener en cuenta que también entra en juego la fuerza que genera la pierna contraria mientras sube el pedal. Esto nos puede llevar a falsas interpretaciones, ya que no sabemos si es que una pierna está haciendo más fuerza o si la opuesta está quitando más peso del pedal en la subida. Con un medidor que estima este

dato puede darse la paradoja de pedalear solo con una pierna y que el balance muestre 70-30 o 80-20. Conviene recordar que la precisión de estas mediciones no está verificada por ninguna entidad independiente y, por lo tanto, su fiabilidad se podría cuestionar, así como la utilidad de conocer este parámetro puesto que, desde el punto de vista biomecánico, no está comprobado que la simetría sea lo ideal para todos los ciclistas.