

NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA INDUMENTARIA E IMPLEMENTOS DEL CICLISMO, UNA REFLEXION ENCAMINADA HACIA EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Moncayo Paredes Maye Carolina y Sandoval Díaz Angel Gabriel

(2022)

RESUMEN

Desde su primera aparición a principios del siglo XX la tecnología apuntada al ciclismo de alto rendimiento ha sido objeto de opinión y de estudios puesto que, por medio de esta misma se ha buscado influir en el rendimiento deportivo de los ciclistas. Teniendo en cuenta esto, este artículo reflexivo propone indagar sobre si estas nuevas tecnologías realmente pueden incidir en el rendimiento deportivo de los ciclistas o si este rendimiento deportivo va en relación únicamente con el entrenamiento y talento de cada deportista. En definitiva, si bien lo más importante para un ciclista de alto rendimiento es su talento acompañado de un buen entrenamiento siempre va a existir una repercusión en la cual los accesorios deportivos van a potencializar el rendimiento del deportista en concreto, esto se pudo corroborar a través del estudio de diferentes eventos deportivos, donde se evidencio que definitivamente estos ajustes a nivel tecnológico si están aportando de forma positiva al desempeño deportivo de cada deportista.

PALABRAS CLAVES

Tecnología, Ciclismo, Deporte, Rendimiento deportivo, Indumentaria, Implemento.

INTRODUCCION

En el presente artículo se abordó la importancia y la influencia de las diferentes características de implementación, indumentarias, tipos de bicicleta y materiales, a la hora jugar un papel clave en el rendimiento deportivo en el ciclismo por el hecho de ser factores que afectan la fuerza de arrastre en este deporte (García, 2008). De la misma manera este factor de fuerza de arrastre varía según a diversos factores tales como el uniforme, accesorios y el diseño de la bicicleta. Esto se ha comprobado mediante estudios los cuales indican que esta fuerza de arrastre se afectada entre un 65 – 80 % por la posición del deportista la cual está integrada además de su corporalidad por su indumentaria, accesorios deportivos y

bicicleta (Guerra, 2021). En este sentido, la indumentaria y la composición de los implementos deportivos en el ciclismo siempre están enfocados en la ganancia de aerodinámica por medio del viento a favor y la disminución del aire, haciendo que los componentes con los que se fabrican todos los implementos e indumentarias tengan un efecto importante a la hora de una marca o resultado deportivo (García, 2008). En el deporte en general, se han creado estudios encaminados a la mejoría y evaluación del rendimiento deportivo y el ciclismo no se ha quedado atrás. Recientemente, se ha realizado una profundización extensa en este campo, utilizando métodos de estudio tales como ciencia computacional, comprensión aerodinámica, y la precisión experimental

esto con el fin de tener un entendimiento más detallado de los diferentes factores los cuales afectan en el rendimiento deportivo de los deportistas (Guerra, 2021).

REFLEXIÓN 1. INFLUENCIA DE LOS MATERIALES Y LA COMPOSICION DE LA BICICLETA

La aparición de nuevos materiales en la fabricación de las bicicletas que están destinadas a la competencia de alto rendimiento han sido un gran salto en el ciclismo mundial, la bicicleta se conforma de varias piezas que a lo largo de los años y han ido evolucionando tecnológicamente gracias a la aparición de nuevos materiales para mejorar su seguridad, comodidad, rapidez, fiabilidad y su economía (Lazcano, 2021), entre estas piezas el cuadro ha sido una de gran relevancia frente a su evolución. De este modo Lazcano (2021) afirma “El cuadro, que es el soporte y pieza fundamental de toda la bicicleta, es seguramente uno de los elementos que más ha evolucionado con la llegada de nuevos materiales, donde se necesitan materiales resistentes, ligeros, económicos y que faciliten el trabajo de su fabricación” (p.11). Siguiendo esta idea el cuadro de una bicicleta de competencia busca principalmente ligereza para un mejor rendimiento en competencia, hay una gran variedad de nuevos materiales que han entrado al mercado tales como: aleación de titanio, aleación de magnesio, aleación de aluminio y compuesto (CFRP), todos tienen el mismo objetivo el cual es producir el mínimo peso posible, esto acompañado de restricciones como la rigidez, la tenacidad a la fractura, la resistencia a la fatiga, el tubo redondo hueco de pared delgada, la longitud y diámetro de los tubos y la resistencia a la

corrosión por agua dulce, estas restricciones van encaminadas o pensadas netamente en el mejoramiento del rendimiento deportivo en competencia, cada uno de estos materiales tiene sus ventajas y desventajas en cuanto a su fabricación y rendimiento puesto que, cada uno es muy diferente al otro (Lazcano, 2021 & Montes,2022). No obstante, Lazcano (2021) afirma: se escoge la aleación de titanio como el mejor material para fabricar el cuadro de una bicicleta con el mínimo peso, por sus mejores propiedades mecánicas, cumpliendo la función, objetivo y restricciones, que garantizan que el diseño se ha realizado conforme a los principios físicos, operativos y de producción, para que el producto cumpla las características de forma, dimensión y material, que implica que los componentes podrán ser fabricados con la forma y dimensiones propuestas y donde las propiedades más importantes son: resistencia, rigidez, tenacidad, fatiga, corrosión, seguridad, funcionalidad, peso y vida (p.77). Sin embargo, Guevara (2022) afirma que si bien el acero y la aleación todavía tienen su lugar, cuando hablamos de bicicletas de alto rendimiento el material estrella es la fibra de carbono desde 1999 cuando Lance Armstrong marco un punto de inflexión en la historia del ciclismo montando la primera bicicleta ganadora de un tour de Francia con un marco de fibra de carbono.

En este marco de ideas, Singh (2018) destaca que en el año 2018 las marcas publicitarias Specialised y Shimano salieron victoriosas gracias a sus cuadros. La marca Specialised fabrica específicamente cuadros de bicicleta y triunfó gracias al lanzamiento de su nuevo cuadro Venge el cual contaba con nuevas

tecnologías caracterizados por ser más rápido, ligero y rígido que otros, este triunfo absoluto por parte de la marca se debió a que las bicicletas que contaban con este nuevo cuadro fueron las ganadoras de todas las etapas exceptuando solamente 3.

En este contexto, uno de los avances más importantes en cuanto la composición de las bicicletas de alto rendimiento es el cuadro, no obstante, hay otros componentes que han marcado un antes y un después en el ciclismo, con base a esto Borrás (2018) menciona:

En 1989 cuando Greg LeMond por primera vez en la historia utiliza los acoples de contrarreloj (mejor conocidos como Aero Bars) además de ser innovador, fue arriesgado, pues los utilizó en la contrarreloj definitiva del Tour de Francia de 1989 del cual fue ganador, solo por ocho segundos, frente a Laurent Fignon, siendo el Tour de Francia con el resultado más cerrado, hasta la actualidad; desde entonces ya no se duda su utilización en contrarrelojes planas, revolucionando, una vez más la historia del ciclismo moderno, evolucionando de unos simples acoples, a la complejidad de una bicicleta de contrarreloj de hoy en día (párr.4).

REFLEXIÓN 2. IMPACTO DE LA INDUMENTARIA

A lo largo de la evolución del deporte se ha desarrollado la implementación de indumentarias deportivas específicas para cada disciplina deportiva, puesto que, la indumentaria tiene la capacidad de ofrecer diferentes ventajas a los deportistas (Mora, 2016). Estas innovaciones en la indumentaria deportiva se han implementado según Mora (2016) “con el objetivo de mejorar el desempeño

deportivo, no solo están enfocadas a los deportistas sino también a los aficionados que son consumidores netamente potenciales” (p.11). En el ciclismo de ruta la indumentaria siempre tendrá el objetivo aumentar la velocidad por medio del poco peso y aerodinámica que brinda el traje ajustada del ciclista. El traje es se caracteriza por ser ajustado cuyo objetivo es mejorar la navegación de las corrientes de aire durante la competición. Algunos de estos accesorios que hacen parte de la indumentaria de los ciclistas son jerseys, zapatillas y el casco (Arango, 2018). Siguiendo este mismo hilo de ideas “Se considera que la indumentaria adecuada en el deporte de ciclismo es de gran importancia para obtener un buen rendimiento, de manera especial si es un talento deportivo esto le ayuda a impulsarse en su carrera deportiva a nivel nacional e internacional” (Rosero, 2021, p.55). Los jerseys de los ciclistas permiten el apoyo o potencialización del rendimiento deportivo (Peeters, Vleugels y Bruyne 2018); este apoyo que brinda el jersey en cuanto a rendimiento se puede apreciar en la aerodinámica, comodidad y biomecánica del deportista (Peeters et al., 2018). Todo esto gracias a los nuevos textiles inteligentes que según Mora (2016) son “Textiles capaces de alterar su naturaleza en respuesta a la acción de diferentes estímulos externos, físicos o químicos, modificando alguna de sus propiedades, principalmente con el objetivo de conferir beneficios adicionales a sus usuarios” (p.30).

El uso de unas zapatillas especiales para el ciclismo de alto rendimiento significará una gran diferencia respecto a la potencia en cada pedaleada del ciclista. Estas zapatillas actúan de tal manera que brindan

una ayuda al deportista al mantener sus pies firmes y así impedir el deslizamiento de los mismos por los pedales dando como resultado una transferencia de energía más eficiente entre el pedal y el pie (Guevara, 2022). Se consideran muy importantes las transferencias de energía por su incidencia directa en el rendimiento de cada deportista, pues de esta manera es como se desplazan en su bicicleta. También hay que recalcar la repercusión que tiene la ergonomía y comodidad de las zapatillas de ciclismo en los pies de los ciclistas. Guevara (2022) refiere que gracias a estas zapatillas los deportistas tienen la capacidad de pedalear sin preocuparse de dolores o incluso de arriesgarse alguna lesión en los tendones de los pies, esto gracias a su diseño ergonómico pensado en el tiempo, trayecto y esfuerzo que son sometidos los pies de los deportistas, y también a sus materiales que en su mayoría están compuestos de plásticos reforzados de fibra de vidrio o de carbono pensando en la ligereza de los mismos. Creando así un calzado que permita desarrollar el máximo rendimiento de los deportistas a la hora de estar inmersos en una competencia.

REFLEXIÓN 3. IMPORTANCIA DEL CASCO

En el mundo del ciclismo el uso del casco siempre será fundamental debido a que, Remolina (como se citó en Castiblanco, 2019) menciona que la función primordial de un casco de ciclismo es la absorción de la energía cinética cuando un ciclista se encuentra en movimiento y convertirla en lesión al momento de impactar con un objeto fijo, nos damos cuenta que un factor importante del casco es la seguridad que brinda a los deportistas al momento de

tener un accidente, pero además de esto Caicedo et al. (2009) afirma que: “Los cascos para ciclismo se definen como una estructura considerablemente compleja con características de desempeño que incluyen: ligereza, rigidez, durabilidad, y absorción de impactos” (p.1127). Con esto entendemos que hay factores provenientes de los cascos que influyen en los deportistas de diferentes formas a la hora de estar en una competencia, pero en relación al casco lo que va a ser un punto de inflexión importante a la hora de que un deportista tenga una mejoría en cuanto a su rendimiento deportivo es el factor aerodinámico del mismo ya que nos lo confirma Guerra (2021) cuando menciona que: “Si bien la posición es la variable más influyente, se obtiene una mayor ventaja en el tiempo si los accesorios como el casco se ajustan de manera tal que el sistema se aproxime a un cuerpo aerodinámico”(p.8). Comprendemos con esto que el casco para un ciclista es un factor determinante a la hora de estar en competencia actuando de manera que por su aerodinámica disminuye en gran forma la estela causante de repercutir en el origen y la forma de la magnitud de arrastre, por esta razón la caracterización de la estela es tan importante ya que a partir de ella puede haber una variación del diseño del casco que vaya a utilizar el deportista (Guerra, 2021).

Guerra (2021) nos muestra dos tipos de diseño de cascos en su investigación, uno de ellos es el casco de carretera y el otro es el casco aerodinámico, enseñándonos otro factor que relaciona el rendimiento deportivo y el casco de los deportistas siendo este la inclinación del mismo.

A partir de la elaboración de los diferentes casos de simulación para un casco aerodinámico y otro de carretera se concluye en primera instancia que la inclinación y el diseño inciden en el origen del lugar de la estela. Al observar los contornos de velocidad en el plano longitudinal para un casco de carretera, el origen ocurre en el casco en sí, mientras que en el casco aerodinámico la estela inicia en la espalda del ciclista. Esto último disminuye la magnitud de la estela y favorece la disminución del arrastre en consecuencia (Guerra,2021, p.46).

Por consiguiente, sabemos que la forma del diseño del casco hace que el origen de la estela sea diferente dando como resultado desempeños diferentes con un casco u otro dejando como último factor de influencia en el desempeño deportivo al grado de inclinación del casco. Para el casco de carretera se concluyó que en un ángulo de 0 grados hay un área de incremento en la velocidad del deportista cuando el flujo de viento entra en contacto con el casco y en comparación al situar el mismo casco con un grado de inclinación + o - 15 grados el área de incremento de velocidad es casi inexistente mientras que en el casco aerodinámico se concluyó que al posicionar el casco con una inclinación de 0 grados o - 10 grados la estela es mayor aumentando la magnitud de arrastre haciendo al deportista más lento a diferencia que al posicionar el casco con un ángulo + 10 grados se observó una ventaja aerodinámica ya que al posicionar el casco de esa manera el flujo de aire no circula por la parte inferior creando así un cuerpo más aerodinámico y por ende más rápido (Guerra, 2021).

CONCLUSIONES

En el ciclismo y en el deporte de alto rendimiento actual es claro el objetivo principal. Este objetivo va direccionado en hacer más eficientes a los deportistas en el momento de desenvolverse en su rama deportiva, en este punto entra en juego la tecnología, de forma que estos nuevos avances tecnológicos se han ido desarrollando a medida que se ha visto esta necesidad en la cual se busca hacer más eficiente a cada deportista, pues de esta forma es que desde un principio se buscó influir en el rendimiento de los mismos por medio de los diferentes componentes los cuales forman su deporte en específico.

El ciclismo si bien es un deporte en donde el talento de cada deportista acompañado de su entrenamiento físico y técnico es importante en cuanto a su rendimiento deportivo, en competencia también se puede afirmar que los diferentes implementos e indumentarias los cuales son utilizados por los ciclistas de manera estratégica y científica son responsables en gran medida de que este rendimiento se vea incrementado o potencializado. Esto se evidencia en la fabricación de los cuadros de las bicicletas, puesto que, todo el proceso de fabricación lleva una investigación previa, de hecho es la pieza de las bicicletas que más ha evolucionado con el tiempo, y se ha podido comprobar que si pensamos en mejorar los aspectos principales del cuadro como por ejemplo la aerodinámica algunos materiales, son mucho mejores que otros atacando de forma directa en el rendimiento deportivo, puesto que una bicicleta la cual contenga características de fabricación puntuales va marcar una diferencia abismal a una bicicleta que no las tenga y por mucho

talento que tengan los deportistas si uno de ellos está compitiendo en una bicicleta la cual no complementa con su talento va disminuir su rendimiento deportivo.

Sobre esta complementación deportiva podemos determinar que no va solamente en relación a la bicicleta con el ciclista, sino que también va en relación con la indumentaria y el ciclista, esta afirmación va en relación con los nuevos descubrimientos tecnológicos estudiados que han sido incorporados de pies a cabeza en la corporalidad de los deportistas buscando y obteniendo un mejoramiento deportivo por medio de la vestimenta de cada ciclista, tantos accesorios especializados para el ciclismo de alto rendimiento no son fabricados y usados sin argumento, sino que por el contrario cada uno tiene su función en particular como el casco en el que dependiendo de la prueba puede variar su diseño o hasta según estudios hay un fin en la manera de colocárselo, de igual forma se ha comprobado que los zapatos y el jersey son accesorios sustanciales para variar los resultados de los ciclistas en cada prueba ya sea por los materiales de fabricación altamente aerodinámicos o por su ergonomía de elaboración pensada en la comodidad de los mismos la cual es una característica a tener muy en cuenta y a veces olvidada ya que de nada sirve tanta tecnología incorporada en la vestimenta de los deportistas si el factor más importante que es la comodidad y adaptabilidad a estos mismos no es óptima.

Finalmente es importante destacar que no todos los deportistas incluyendo también a los de alto rendimiento tienen la oportunidad de contar con indumentarias, accesorios o implementos los cuales estén

fabricados a partir de tecnologías las cuales aporten a su rendimiento, esto va muy de la mano con el equipo al que pertenezca el deportista o en muchos casos con la trayectoria deportiva del mismo, he aquí una nueva variante en el rendimiento deportivo que no va directamente relacionado con el uso de la tecnología como tal pero sí con la distribución de la misma haciendo de esta manera que los deportistas de equipos más reconocidos o más grandes cuenten con implementos de última generación y otros deportistas de equipos más chicos no, creando así una brecha en el ciclismo en el que unos tienen más que otros y no solamente hablando de cosas materiales sino que en la oportunidad de triunfar y obtener nuevos logros puesto que para ganar hay que competir con los otros deportistas que si tienen una potencialización gracias a toda la implementación e indumentaria suministrada por su equipo o patrocinadores. En conclusión, las nuevas tecnologías impregnadas en todo el material deportivo del ciclismo si suman en cuanto al rendimiento deportivo de los ciclistas, pero esto no lo es todo, puesto que compiten los deportistas siendo estos los principales autores tanto de mejorar como de empeorar su rendimiento deportivo por medio de su planificación deportiva y de su acondicionamiento físico, no obstante, si se correlaciona un ciclista que cumpla con las características físicas y técnicas propias de su deporte con implementos e indumentarias tecnológicas pensadas en favorecer sus competencias como ciclistas obtendremos un deportista mucho más sobresaliente al resto.

REFERENCIAS

Arango, A. (2018, octubre 10). *Todo lo que Necesitas Saber sobre la Ropa de Ciclismo*. BikeExchange. <https://www.bikeexchange.com.co/blog/guia-definitiva-para-ropa-de-ciclismo>

Borrás, N. (2012, agosto 3). *El ciclismo y su evolución tecnológica*. Eltiempo.com. <https://blogs.eltiempo.com/hablemos-sobre-ciclismo/2018/03/16/ciclismo-evolucion-tecnologica-viernesdeblog/>

de Biomecánica, J. G. L. P. Capítulo 2: Manifestación de las fuerzas aerodinámicas en diferentes deportes: ciclismo y atletismo.

Castiblanco. (2019, 21 mayo). *¿Por qué es importante que uses el casco si viajas en bici?* Bogota.gov.co. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/importancia-del-uso-del-casco-cuando-se-viaja-en-bicicleta-en-bogota>

Caicedo, J. C., Ipaz, L., Vanegas, O., Aperador, W., Cundar, A., & Delvasto, S. (2009). Diseño y caracterización de un compuesto fibrorreforzado de matriz polimérica y fibra de carbono como modelo en la implementación de cascos para ciclismo. *Suplemento de la Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 1(3), 1127-1132.

Guevara, J. (2020, agosto 4). *5 razones por las que deberías probar los pedales automáticos*. PEDALIA. <https://pedalia.cc/5-razones-probar-pedales-automaticos/>

Guevara, J. (2018, septiembre 7). *6 maneras de mantener tu casco en buenas condiciones*. PEDALIA.

<https://pedalia.cc/6-maneras-de-mantener-tu-casco-en-buenas-condiciones/>

Guevara, J. (2017, diciembre 22). *10 innovaciones que cambiaron el ciclismo para siempre*. PEDALIA. <https://pedalia.cc/10-innovaciones-cambiaron-ciclismo-siempre/>

Guevara, J. (2019, marzo 22). *Todo lo que debes saber sobre las zapatillas de ciclismo*. PEDALIA. <https://pedalia.cc/zapatillas-ciclismo/>

Lorenzo Lazcano, M. (2021). *Selección de materiales en el diseño del cuadro de una bicicleta* (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

Mercado, a. D. G. (2021). *Estudio del impacto aerodinámico en un ciclista por el uso de diferentes cascos* (doctoral dissertation, universidad de los andes).

Mora Sangucho, J. G. (2016). *Indumentaria deportiva aplicando textiles inteligentes* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato).

Montes, T. (2022, 29 marzo). *Bicicletas gravel: carbono vs aluminio vs acero vs titanio*. PEDALIA. <https://pedalia.cc/bicicletas-gravel-carbono-vs-aluminio-vs-acero-vs-titanio/>

Peeters, T., Vleugels, J., & Bruyne, G. D. (2018, July). Custom made cycling jerseys prediction based on Kinect analysis for improved performance. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 253-259). Springer, Cham.

Rosero Yamá, F. A. (2021). Características físicas y funcionales para la selección de talentos de ciclistas de ruta del Carchi.

Singh, P. (2018, agosto 4). *La tecnología que deja el Tour: estos son los componentes de bici que se llevarán este año.* El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/deportes/ciclismo/2018-08-04/tour-de-francia-tecnologia-componentes-bicicletas_1601009/