

EL **PIE** CALZADO

GUÍA PARA EL ASESORAMIENTO
EN LA SELECCIÓN DEL

CALZADO DEPORTIVO



IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

EL PIE CALZADO

GUÍA PARA EL ASESORAMIENTO EN LA SELECCIÓN DEL

CALZADO DEPORTIVO

ÍNDICE

Presentación	3
¿Qué pretende esta guía? ¿A quién va dirigida?.....	5
Bases científicas.....	8
Ajuste del calzado: selección de la talla.....	14
La suela y el corte: la estructura funcional.....	16
La trasera del calzado: estabilidad y amortiguación de impactos.....	21
La plantilla: un colchón bajo los pies.....	25
El material del corte.....	28
Diez pasos básicos a seguir en la selección del calzado deportivo	31
Glosario	33



IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

Publicaciones IBV

Si desea información sobre esta guía
o nuestro fondo editorial puede
dirigirse al Instituto de Biomecánica de
Valencia (Secretaría Técnica):
tel. 96 136 60 32 o visitar nuestra
página web (<http://www.ibv.org>)

© Instituto de Biomecánica de Valencia

© Ilustraciones de Ana Miralles

Diseño de Emilio Ruiz Zavala

Imprime: Martín Impresores, S.L.

La correcta adaptación del calzado a las necesidades de los deportistas no resulta tarea fácil. En el calzado deportivo, al igual que ocurre con el calzado de uso profesional, son muchos los aspectos técnicos a los que se debe atender y se asume una cierta responsabilidad ante el riesgo que acompaña una elección inapropiada.



Cuando se practica deporte la velocidad a la que se realizan los desplazamientos provoca que las cargas mecánicas soportadas por el cuerpo sean muy elevadas. Dependiendo de su intensidad y de la preparación física del deportista, estas cargas pueden además provocar lesiones en los huesos, las articulaciones, los ligamentos y los músculos del pie y de la pierna, encargados de transmitir al cuerpo las fuerzas ejercidas sobre el suelo.

El calzado deportivo debe proteger frente a las lesiones, permitir la práctica del deporte con la mayor comodidad y eficacia posible y adaptarse a la complexión física y características personales del usuario.

Hoy en día los calzados deportivos incorporan una gran variedad de elementos técnicos. Así, existe una extensa gama de sistemas de amortiguación, de torsión o de ajuste en el tobillo, además de otros elementos destinados a mejorar sus prestaciones deportivas o de "rendimiento", como el golpeo del balón o el "agarre" de la suela.

A la hora de adaptar las prestaciones técnicas del calzado deportivo a las necesidades de nuestros clientes, hay que prestar una especial atención a dos cuestiones fundamentales: **las características del usuario**, como la edad, el sexo, el peso y el nivel deportivo, y **la actividad a realizar**, especialmente en relación con el tipo de superficie sobre la que se va a practicar el deporte.

El objetivo final será la elección de un calzado que permita una práctica más placentera y segura del deporte.



1 ¿QUÉ PRETENDE ESTA GUÍA? ¿A QUIÉN VA DIRIGIDA?

Esta guía forma parte de una serie de cuadernos que el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) ha preparado con el objetivo de divulgar los criterios básicos que la Biomecánica ha generado en el ámbito del calzado, para que éste sea cómodo, sano y funcional; y, dependiendo del uso y el tipo de usuario, ayudar a los profesionales del comercio y distribuidores de calzado a calzar correctamente a sus clientes, sin contravenir sus gustos y preferencias.

En este sentido y antes de seguir conviene una aclaración:

El calzado deportivo, sobre el que nos centraremos en esta guía, es aquél pensado, diseñado y construido para practicar deporte o realizar ejercicio físico en sus diferentes modalidades.

Quedan fuera de los objetivos de esta guía los calzados de "estilo deportivo" que son utilizados por la población para actividades diarias no deportivas y cuyo uso responde a un fenómeno de moda.

Cierto es que **los usuarios** de calzado deportivo representan una gran variedad de personas de toda edad y condición física; sin



embargo, es posible atender a algunas características diferenciadoras que nos permitirán calzarles de la forma más adecuada. Una de las más importantes es valorar **la influencia del peso** del deportista. Casi con independencia de la edad o del sexo o, incluso, de la especialidad deportiva a practicar, un mayor o menor peso del deportista nos proporcionará una pista sobre las necesidades de amortiguación que deberá satisfacer el calzado.

En **las mujeres**, debe tenerse en cuenta su mayor movilidad articular y elasticidad, junto con unos pies más estilizados y pequeños que



los de los hombres, lo que nos orientará hacia espesores y hormas adecuadas a estas dimensiones y calzados que ofrezcan buena estabilidad.

La edad establece una serie de diferencias en el cuerpo del deportista que deben ser tenidas en

cuenta. En **los más mayores** la piel y las uñas pierden elasticidad, se reduce la capacidad sensorial de órganos como la visión, se pierde cierta movilidad en las articulaciones y se hace más difícil recuperar el equilibrio. Además, los pies presentan muchas veces deformaciones que, sin ser dolorosas, exigen especial atención en el ajuste del calzado, que debe evitar la presencia de pliegues y costuras burdas o mal dispuestas.

Para **los más jóvenes**, todavía en crecimiento, atender al espacio que el pie necesita para no sufrir compresiones excesivas sobre los dedos que pueden alterar su normal desarrollo, es el criterio, relacionado con la salud, que debe anteponerse a los relacionados con el rendimiento deportivo.

El nivel deportivo es, finalmente, otra de las principales características diferenciadoras de los usuarios a tener en consideración. Las preferencias de los deportistas de mayor nivel deportivo suelen estar fundamentadas en la experiencia y, en muchos casos, preferirán sacrificar elementos de protección para aligerar el calzado, buscarán un ajuste extremo para mejorar el "toque" del balón o suelas con un mayor "agarre" para ganar velocidad en los desplazamientos.



2 BASES CIENTÍFICAS

Una adaptación correcta del calzado deportivo exige conocer cuáles son los gestos deportivos básicos en la práctica del deporte a realizar. La frecuencia e importancia de gestos como la carrera, los saltos, los giros o los movimientos laterales, nos orientará sobre las especificaciones técnicas que debe reunir el calzado.

En **la carrera**, las fuerzas originadas cuando el talón choca con el suelo son muy superiores a las generadas al caminar y llegan a alcanzar dos o tres veces el valor del peso del cuerpo. La elevada carga que el esqueleto se ve obligado a soportar, durante entrenamientos y competiciones, hace que los aspectos relacionados con la amortiguación sean de gran importancia para el calzado deportivo para carrera.

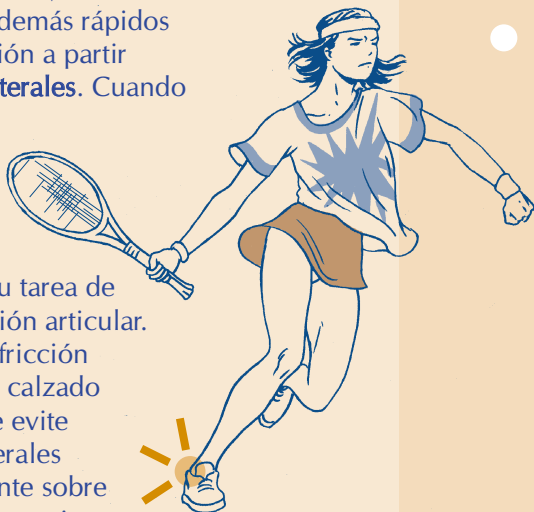


En **los saltos** es posible distinguir dos fases: la fase de despegue, y la fase de aterrizaje; en ambas los dedos y el antepié soportan elevadas fuerzas. Durante el aterrizaje, el tobillo, la rodilla y la cadera se flexionan para disipar la energía procedente del impacto contra el

suelo. Dependiendo del deporte y de la importancia relativa de los saltos, seleccionar el calzado atendiendo a su capacidad de amortiguación de impactos, a los sistemas de prevención de esguinces o de estabilización de tobillo, será siempre un compromiso entre la protección de las lesiones y el rendimiento en los saltos.

La práctica de deportes como el baloncesto o el fútbol, en cualquiera de sus modalidades, entraña realizar **giros** constantes. El uso de un calzado o un pavimento inadecuado puede ser origen de lesiones articulares y ligamentosas a nivel del tobillo y de la rodilla si es causa de una fricción excesiva.

En la mayoría de los deportes practicados sobre pista, como el tenis, se realizan además rápidos cambios de dirección a partir de **movimientos laterales**. Cuando se carga con el pie lateralmente, los ligamentos del tobillo se someten a una fuerte tensión en su tarea de estabilizar la posición articular. Un coeficiente de fricción adecuado, entre el calzado y la superficie, que evite deslizamientos laterales influye positivamente sobre el rendimiento en este tipo de deportes.



En definitiva, la adecuación de las características de fricción o "agarre" de la suela, respecto a **la superficie de juego**, deberá ser un compromiso entre los aspectos de rendimiento, al permitir rápidas aceleraciones y deceleraciones de la masa corporal en todas direcciones, y los aspectos de protección frente a las lesiones del tobillo y de la rodilla provocadas por un exceso de fricción.

Desde el punto de vista de la biomecánica, la protección y adaptación del calzado a estos

gestos, depende de una serie de aspectos a satisfacer por los diferentes elementos y sistemas incluidos en el calzado deportivo.

Los principales aspectos a considerar son:

- **La amortiguación de los impactos**

Es la capacidad que presenta el calzado de disminuir la magnitud de las fuerzas que se generan durante el impacto del pie con el suelo durante las actividades deportivas, la gran mayoría de las cuales, se practican sobre superficies duras y poco o nada amortiguadoras.

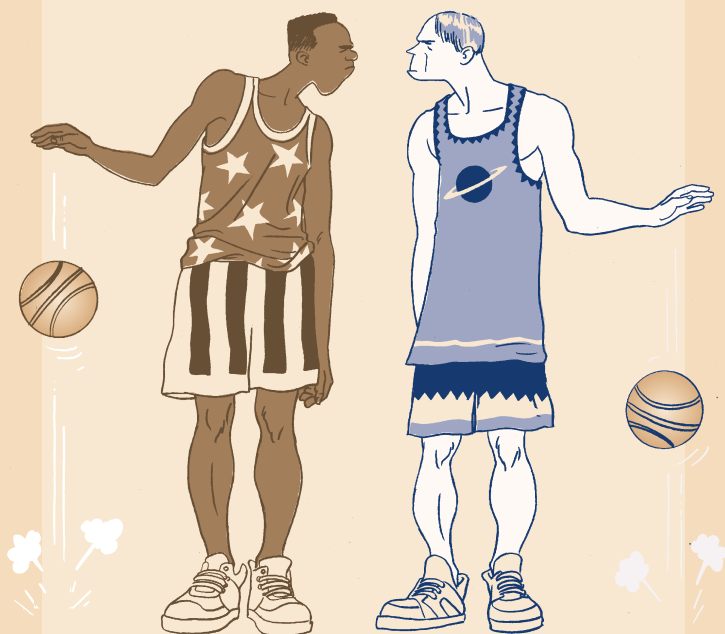
El nivel de amortiguación del calzado depende básicamente del diseño de su trasera y de las características de los materiales incluidos en la entresuela, en particular de su espesor y su capacidad de disipación de energía.



▪ La adaptación a la forma del pie

Tanto la salud como el rendimiento pueden verse afectados por la utilización de un calzado deportivo que no se adapte correctamente a las medidas funcionales de los pies del usuario. Las rozaduras, las ampollas y las lesiones en las uñas son problemas muy frecuentes que, aunque no muy graves, tienen una enorme influencia sobre el rendimiento.

Por ejemplo, unas zapatillas para baloncesto diseñadas específicamente para jugadores norteamericanos puede no adaptarse a las características de los pies de la población española; en particular, a la relación entre sus medidas de ancho, largo y perímetros.





▪ La adaptación a la función del pie

En el deporte la función del pie se halla relacionada con la **transmisión** de las fuerzas de reacción del suelo que permiten la aceleración de la masa corporal en la dirección deseada y con la **amortiguación** de las fuerzas de impacto generadas en la deceleración de dicha masa corporal a través del contacto de los pies con el suelo.

La normal movilidad de las articulaciones del pie, junto al tobillo, la rodilla y la cadera, constituye uno de los principales mecanismos de amortiguación y transmisión de las fuerzas que, en el deporte, se generan sobre el suelo. Un calzado deportivo que altere la normal movilidad del pie estará modificando la capacidad de éste para transmitir o amortiguar estas fuerzas.

Un calzado que dificulte el movimiento de flexión de los dedos en carrera como, por ejemplo: una bota de fútbol con tacos mal dispuestos o una zapatilla con dibujos inadecuados en la suela, puede ser causa de lesiones en el talón y provocar una pérdida de rendimiento.

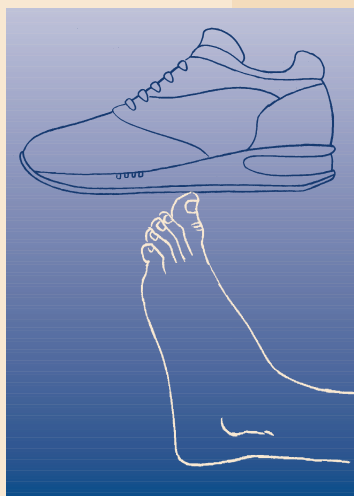
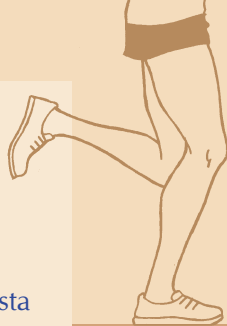
▪ La fricción

La fricción es indispensable para que exista movimiento. Gracias a esta fricción es posible transmitir las fuerzas de reacción del suelo y ejecutar el gesto deportivo. Un calzado sin el "agarre" suficiente dificulta, imposibilita, o hasta convierte en muy peligrosa la práctica deportiva, debido a que no permite aplicar fuerzas suficientes ni de impulsión ni de frenado.

Si bien es recomendable y necesario cierto nivel de rozamiento entre la suela del calzado y el pavimento, niveles excesivos pueden aumentar el riesgo de lesiones, especialmente en deportes que incluyen los desplazamientos laterales y los giros entre sus gestos más frecuentes.

El **bajo peso** del calzado deportivo se ha convertido en un requisito indispensable. El ahorro de energía asociado al uso de calzados más ligeros vendrá bien a todos los deportistas, independientemente de su nivel deportivo.

La capacidad para evaporar el sudor y las barreras a la penetración del agua que presenta el calzado son aspectos relacionados con el **confort climático** que harán la práctica deportiva más placentera y evitan favorecer, con el reblandecimiento de la piel, la aparición de ampollas e infecciones de hongos o bacterias.



3 AJUSTE DEL CALZADO: SELECCIÓN DE LA TALLA

El calzado ha de adaptarse a la forma del pie y no al revés. Aunque los deportistas de mayor nivel prefieren: hormas ligeramente curvas para mejorar el rendimiento en carrera, y, calces más ajustados para mejorar la sensibilidad con el balón; recuerde que, en cualquier caso, una cuidadosa selección de la talla asegurará en gran medida el éxito del calzado.



Para comenzar pregúntele al usuario cuál es su talla y empiece por ésta.

Considere, además, que a última hora del día los pies por lo general han aumentado su tamaño.

Es conveniente probar el calzado con los calcetines que se utilizarán habitualmente con él. Para deportes de larga duración como la carrera de fondo, la marcha o el tenis, no dude en recomendar a su cliente el uso de calcetines sin costuras. Evitará muchos sufrimientos.

Pruebe la talla seleccionada en ambos pies,

normalmente existen pequeñas diferencias entre ellos. Hágalo con el cliente de pie y con el calzado bien puesto y ajustado.

⚡ Compruebe el largo. Busque el dedo más

largo (el gordo o el segundo), debe de quedar un centímetro entre éste y la puntera (en las mujeres puede ser de 5 mm). Si le resulta difícil encontrar el dedo, empuje el pie hacia delante dentro del zapato y mire la holgura en la trasera. Si observa que tiende a salirse al flexionar el calzado o al andar, vuelva a atar el calzado y pruebe de nuevo.

⚡ Con el pie situado hacia delante, los dedos no deben tocar la parte de arriba de la puntera. Esta recomendación tiene especial interés para personas mayores.



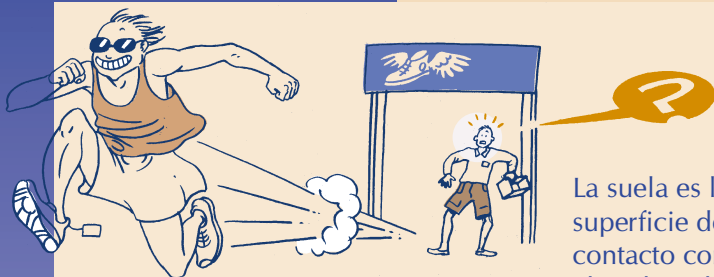
⚡ Mire el ancho. Si observa bultos en los laterales es que el zapato aprieta demasiado, en especial para una persona de edad. Tampoco debe quedar muy suelto. Si el cliente se pone en cuclillas y aparecen arrugas o puede Ud. pellizcar alrededor de 5 mm de material en el empeine, es ancho. No dude en probar una talla mayor o menor si el calzado le parece estrecho o ancho.

⚡ En un calce adecuado, la zona más ancha del pie en la parte delantera debe coincidir con la más ancha del calzado.

Es el momento de invitar a su cliente a probar el modelo seleccionado. Normalmente será suficiente realizar unos pasos. Si dispone en la tienda de diferentes superficies para pruebas, anime a su cliente a comprobar la fricción en el pavimento más parecido a las condiciones reales de uso.



4 LA SUELA Y EL CORTE: LA ESTRUCTURA FUNCIONAL



La suela es la superficie de contacto con el suelo y de

ella dependen muchas de las prestaciones deportivas del calzado. Aunque hay deportes en los que se dedica una especial atención al secado de la superficie, el calzado debe proporcionar suficiente "agarre" tanto en seco como en mojado. Este agarre es necesario para evitar caídas en el momento de estabilizar el pie sobre el suelo y para asegurar la impulsión eficaz del cuerpo en la dirección deseada.

⚡ Pregunte siempre a su cliente sobre las características de la superficie donde va a practicar el deporte: el tipo de material (asfalto, sintético, madera, hierba...), la rugosidad de la superficie y la posible presencia de contaminantes (agua, barro, sudor, etc.).

⚡ La dureza del material de la suela es muy importante. Los materiales excesivamente blandos ofrecen mayor agarre al incrementar con su aplastamiento la superficie de contacto con el suelo.

⚡ Cuando se practica deporte al aire libre, sobre terrenos naturales, son necesarios dibujos más profundos que permiten evacuar el agua y el barro sin comprometer la estabilidad de la carrera o la marcha.

⚡ Cuando el deporte se practica en pabellones cubiertos y sobre superficies de madera o sintéticas puede recurrirse a suelas algo más lisas, con dibujos menos profundos y que, por su diseño, facilitan los

movimientos más frecuentes. En general se recomienda que el dibujo de la suela dé lugar a fuerzas de fricción elevadas en el sentido longitudinal para mejorar la impulsión y el frenado, y a su vez facilitar los giros.

⚡ Cuando el deporte se practica sobre asfalto rugoso es suficiente que la suela tenga dibujos de poca profundidad o relieves de poca altura. La dureza del material debe, en este caso, garantizar la no-deformación de los canales de dispersión de agua. Recuerde, en la carrera por superficies urbanas son muy frecuentes las transiciones de seco a mojado.

⚡ En deportes practicados sobre la hierba natural como el fútbol, el rugby o el hockey, el problema de la fricción o el agarre tiene gran relevancia, debido a que éste varía considerablemente según los diferentes terrenos de juego e, incluso, entre diferentes zonas de un mismo campo.

• *Para terrenos duros, con poco césped o de tierra compacta se recomienda el uso de botas multitacos de caucho. La amortiguación extra que proporcionan los hace especialmente indicados para este tipo de terrenos.*





- *Para terrenos con drenaje adecuado y buena cubierta de césped, la recomendación es utilizar botas con multitacos de poliuretano. En este caso la rigidez del taco de poliuretano favorecerá el rendimiento sobre este tipo de terrenos.*
- *Finalmente, cuando el terreno presenta césped muy largo o húmedo y, el agarre brindado por los multitacos de poliuretano no es suficiente, se debe recurrir a suelas de tacos de aluminio de mayor rigidez e intercambiables, para ajustar su longitud al estado del terreno.*

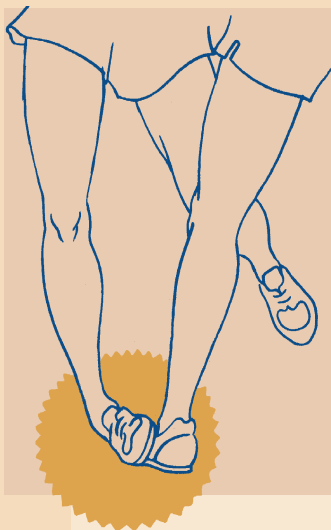




⚡ En todos los casos, en el calzado de tacos deben recomendarse especialmente elementos de diseño de las suelas que faciliten o, al menos, que no entorpezcan los giros y pivotes sobre el antepié de apoyo. Esta propiedad del calzado de tacos es de gran interés para prevenir lesiones de ligamentos que, en algunos casos, son de extrema gravedad, como la lesión de ligamentos cruzados de la rodilla en el futbolista.



Con independencia de los diferentes elementos situados en la suela para favorecer el agarre y los movimientos de giro, en el calzado deportivo



resulta un requisito indispensable que la suela se flexione por donde lo hacen los dedos. Compruebe que la disposición de tacos y otros elementos de la suela no impidan o dificulten **la flexión** de la suela por su eje correcto.

En deportes donde existe contacto físico entre jugadores o se practica en terrenos irregulares es

recomendable seleccionar suelas con cierta capacidad de **torsión**, Los sistemas que independizan el movimiento entre el retropié y el antepié y facilitan la movilidad de las articulaciones del mediopié son muy útiles para prevenir los esquinces de tobillo.



5 LA TRASERA DEL CALZADO: ESTABILIDAD Y AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS

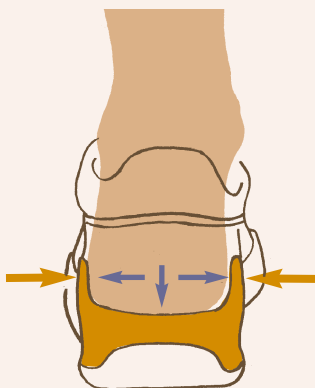
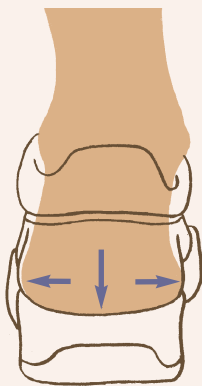
La amortiguación de impactos fue el primer concepto biomecánico que se difundió en el mundo del calzado y tuvo su origen en el calzado deportivo.

Durante la carrera a velocidad moderada, la mayor parte de los sujetos inician el contacto con el suelo por el talón. Ésta es la técnica que utilizan la mayor parte de los sujetos para la práctica de la carrera urbana y de deportes como, el fútbol, el baloncesto y el balonmano.

Durante una carrera de Maratón se pueden soportar más de 40.000 impactos de 200 kilos sobre los talones. Afortunadamente el cuerpo humano dispone de mecanismos naturales para disipar estos impactos. Entre los más importantes están: la grasa plantar situada bajo el talón y la normal movilidad de las articulaciones.

Dado que los impactos que se producen en el talón, en la carrera y los saltos pueden superar varias veces el peso del deportista y su transmisión al cuerpo puede ser origen de lesiones sobre el cartílago articular, el requisito principal de la mayoría de los calzados deportivos será amortiguar los impactos en dicha zona del pie. Para ello existen dos estrategias básicas: bien potenciar la capacidad natural de amortiguación de la grasa plantar situada bajo el





talón o bien suplementarla. La aplicación de estas soluciones dependerá de: las características de nuestro cliente, la especialidad deportiva y el tipo de superficie sobre el que practique el deporte.

⚡ Cuando se trata de niños o deportistas todavía en crecimiento, serán preferibles aquellos calzados que ajusten bien en la trasera, dispongan de buenos contrafuertes e incorporen en la entresuela y la plantilla un hueco en forma de "cazoleta" que recoja la grasa plantar del talón.

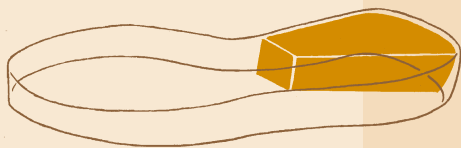
⚡ En el caso de personas con sobrepeso, jugadores de gran envergadura y de personas mayores será necesario además cierta amortiguación extra.

⚡ Si el pavimento al que se destina el calzado para su uso habitual es rígido como el asfalto o el cemento, la amortiguación en el calzado debe ser un criterio principal. Cuando se practica deporte sobre superficies menos rígidas y algo más amortiguadoras como la tierra batida o el césped,

el criterio de la amortiguación en el calzado, sin dejar de ser importante, puede pasar a un segundo plano.

⚡ En general los materiales sintéticos como las EVAS o los Poliuretanos y los espumados de caucho, con los que se construyen las entresuelas en el calzado deportivo actual, ofrecen buenas propiedades de amortiguación de impactos, siempre

que superen un espesor mínimo de entre 2 y 2.5 cm. Hay que señalar que cuanto más ligero y espumado sea el material de la entresuela más rápidamente se compactará con el uso y perderá sus propiedades de amortiguación.



⚡ En algunos deportes que, como el fútbol o el balonmano, exigen realizar continuos cambios de dirección, se utiliza una entresuela muy fina y, a veces, rígida que ofrece poca amortiguación debido a su bajo espesor. En estos casos es mejor recurrir a un buen ajuste de la trasera, buenos contrafuertes y cazoletas para albergar el tejido blando del talón y seleccionar plantillas que incorporen materiales viscoelásticos que, a pesar de su bajo espesor, poseen buenas propiedades de amortiguación de impactos.

⚡ Hay calzados deportivos que incluyen inserciones de materiales viscoelásticos y sistemas como las cámaras de aire o de gel, que proporcionan un alto nivel de amortiguación de

impactos. No obstante una sobre- amortiguación del calzado no es tampoco lo ideal. La falta de percepción de la dureza del terreno inhibe la acción muscular y se puede llegar a provocar un efecto contrario al deseado.

⚡ Debe tenerse especial cuidado con aquellos elementos, de carácter puramente ornamental, que incluidos en la entresuela con la única intención de aparentar sistemas exclusivos de amortiguación, pueden generar efectos no deseados debido a la rigidez de los materiales.



6 LA PLANTILLA: UN COLCHÓN BAJO LOS PIES

La plantilla tiene una gran influencia en el confort tanto térmico como mecánico, ya que determina cómo van a distribuirse las presiones en las diferentes zonas de la planta del pie y se encarga de mantenerlo libre de sudor.



⚡ El espesor de la plantilla y el tipo de material empleado deben colaborar con la entresuela en la amortiguación de los impactos sufridos en la zona del talón. Siempre es aconsejable que el diseño de la trasera tenga forma de cazoleta para potenciar la función de la grasa plantar.



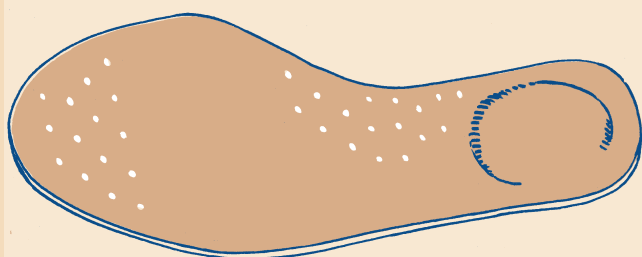
⚡ La inclusión en la trasera de materiales viscoelásticos para mejorar la amortiguación es recomendable en calzados con suela rígida y bajo espesor de la entresuela.

⚡ En deportes como el baloncesto, el balonmano y el voleibol, en los que el antepié se halla sometido a elevadas presiones en los saltos, la inclusión de inserciones de materiales distribuidores de presión en el antepié, bajo las cabezas de los metatarsianos, contribuye a proteger el antepié de sobrecargas y lesiones.



⚡ En deportes de larga duración, como la carrera de fondo o el tenis, la presencia en la plantilla de un ligero soporte de arco longitudinal ayuda a prevenir la fatiga muscular.

⚡ Son preferibles las plantillas con perforaciones bajo los dedos y la bóveda plantar para mantener el pie libre de sudor. El recubrimiento de la plantilla debe ser algo rugoso y flexible para absorber el sudor.



Por último, si su cliente utiliza, por indicación médica, plantillas diferentes de las proporcionadas por el fabricante, sea muy cuidadoso en el ajuste del calzado. Puede que su cliente necesite un calzado especial para plantillas con una horma de profundidad extra.

7 EL MATERIAL DEL CORTE

En el calzado deportivo, el material del corte debe ser lo más flexible y transpirable posible. Las membranas técnicas transpirables, que comenzaron usándose en el calzado de montaña, funcionan muy bien pero tienen su precio. Fíjese en la información que ofrece el fabricante y recomiende a sus clientes forros de materiales absorbentes y carentes de costuras.

¿Caña alta o caña baja?

Pocos temas han resultado tan controvertidos como la utilización de botas de caña alta o de caña baja en el deporte. Resultados obtenidos a partir de la investigación en Biomecánica han demostrado que limitar la movilidad del tobillo tiene efectos negativos sobre el rendimiento en el salto y sobre la capacidad de amortiguación del impacto. Sin embargo, utilizar botas de caña alta en deportes como, por ejemplo, el baloncesto se ha relacionado con la prevención de esguinces de tobillo. Lesión desgraciadamente muy frecuente entre este colectivo de jugadores. En cualquier caso:

✂ No dude en preguntar al deportista si ha sufrido esguinces repetidos y si su elección responde a una medida de prevención.

✂ Si el cliente se decide finalmente por botas de caña alta, recomiende aquéllas cuya trasera presenta una escotadura en forma de "V" en la zona del tendón de



Aquiles, con el objetivo de facilitar el movimiento de flexo-extensión del tobillo.

En el calzado para carrera, se utilizan variaciones en el material del corte orientadas a prevenir la excesiva pronación. Este movimiento fisiológico de inclinación y rotación del tobillo, que permite al pie situarse sobre el suelo mientras la pierna efectúa una rotación sobre él para lanzar la zancada siguiente, es especialmente problemático en deportistas con pies laxos (hiperpronadores) que realizan deporte de larga duración. En este sentido:

⚡ Con el cliente puesto en pie, observe por detrás la posición de sus tobillos. Si la alineación con la pierna le parece anómala, no dude en preguntar si es pronador o supinador.

⚡ Para los pronadores recomiende contrafuertes más rígidos y prolongados hacia delante por el borde interno. En algunos casos puede ser recomendable la utilización de cuñas supinadoras en la plantilla para control de la pronación.



⚡ Los supinadores no necesitan refuerzos especiales en el material del corte, pero su pie suele ser más rígido y estar peor adaptado a sufrir impactos en el talón. En ese caso recomienda calzados con amortiguación extra.

⚡ El abrochamiento del calzado, sea cual sea su forma, debe quedar situado sobre el empeine. Para evitar que el aumento de volumen del pie con el ejercicio lesione los tendones que discurren superficialmente sobre el empeine al presionar en exceso

contra el acordonado, recomienda calzados que dispongan de una lengüeta acolchada.

⚡ La puntera de la zapatilla debe reforzarse, en especial cuando el deporte a practicar requiera golpear un balón. Estos refuerzos deben permitir una movilidad total de los dedos.





DIEZ PASOS BÁSICOS A SEGUIR EN LA SELECCIÓN DEL CALZADO DEPORTIVO

- 1** Examine detenidamente a su cliente, intente situarlo en un grupo de población según su edad, sexo y nivel deportivo. Observe si es obeso.
- 2** El cliente le definirá el tipo de producto que busca. Intente, en ese momento, averiguar qué tipo de actividad deportiva va a realizar y si se trata de una práctica esporádica o participa en alguna competición, campeonato, etc.
- 3** Pregunte a su cliente el tipo de superficie sobre la que va a practicar el deporte de forma habitual. Tenga en cuenta que las superficies rígidas como el cemento, el asfalto y algunos sintéticos, exigen una amortiguación mayor en el calzado.
- 4** Mire el dibujo de la suela y compruebe que sus características son adecuadas al tipo de superficie sobre la que su cliente practica deporte.
- 5** Eche un vistazo a la información aportada por el fabricante. En las etiquetas encontrará datos de gran utilidad.
- 6** Seleccione la talla según se explica en esta guía.
- 7** Con el cliente de pie observe la posición de sus tobillos, pregúntele si es pronador o supinador. Puede que tenga que escoger otros modelos con mejores propiedades para controlar la pronación excesiva.

8 Es el momento de valorar la trasera del calzado. Compruebe que el talón queda bien ajustado y la grasa plantar recogida. Piense que, en los niños siempre será mejor potenciar su capacidad natural de amortiguación; mientras que en personas con sobrepeso y en personas mayores son recomendables modelos con amortiguación extra.

9 Compruebe si la plantilla es adecuada y si la anatomía plantar puede producir problemas. Piense en la absorción del sudor.

10 Revise el acabado interior. Si existen costuras y refuerzos mal acabados o mal dispuestos éstos pueden ser muy problemáticos, especialmente para las personas mayores.



Antepié: Zona anterior del pie que comprende desde la articulación de los dedos hasta las uñas, ambas inclusive.

Biomecánica: Ciencia que estudia los sistemas biológicos y, en particular, el cuerpo humano aplicando los conocimientos de otra ciencia: la mecánica que se ocupa del estudio de la fuerza y el movimiento.

Calce: Término que indica la adecuación entre las dimensiones de la horma y del pie o, lo que es lo mismo, la correspondencia entre el pie y el espacio interior del calzado.

Coefficiente de fricción: Relación entre las fuerzas verticales y las fuerzas horizontales aplicadas que determina el agarre del calzado.

Contrafuerte: Pieza, generalmente de material rígido, que se pone en la trasera del zapato, envolviendo el talón y que sirve para dar solidez al calzado.

Entresuela: Material situado entre la suela del calzado en contacto con el suelo y la plantilla en contacto con el pie.

Esguince: Lesión del ligamento que se caracteriza por la rotura parcial de algunas de sus fibras.

Horma: Modelo del pie hecho de madera, acero u otros materiales que se utiliza para la fabricación de calzado y determina el espacio interior del mismo.

Impacto: Fuerza relativamente alta y de corta duración, similar a un golpe, que se produce en el choque del talón con el suelo.

Inserciones: Inclusión de materiales distintos en determinadas zonas de la entresuela o la plantilla, destinada a mejorar la amortiguación o la distribución de presiones en el calzado.

Línea de flexión de dedos: Línea imaginaria que va desde donde el dedo gordo se une al resto del pie hasta donde lo hace el dedo pequeño.

Mediopié: Zona del pie situada entre el final del talón y las articulaciones de los dedos.

Pronador: Deportista con predisposición a exagerar el movimiento de inclinación hacia dentro de los tobillos.

Retropié: Se refiere a la zona del talón.

Supinador: Deportista cuyo tobillo presenta, respecto a la pierna, una posición arqueada hacia afuera.

Torsión: Facilidad que ofrece el calzado para no entorpecer el movimiento natural entre el retropié y el mediopié.

Viscoelásticos: Materiales cuya capacidad de absorción de impactos es fuertemente dependiente de la velocidad de aplicación de la carga.

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), concertado entre el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), es un centro de investigación emplazado en el Parque Tecnológico de Valencia con la finalidad de hacer aplicables en su entorno industrial los conocimientos que genera.

El IBV cuenta con tres equipos de investigación y desarrollo tecnológico en las áreas médica, deportiva y ocupacional. La edición de esta guía se incluye entre las actividades de formación asociadas a una de las líneas de investigación en el ámbito del calzado. Su realización ha sido posible gracias al apoyo recibido del Ministerio de Industria y Energía (MINER) así como del IMPIVA a través, respectivamente, de las iniciativas ATYCA y PYME.

INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA

Parque Tecnológico de Valencia

Avda. Juan de la Cierva, 24

Apartado de correos nº199

46980 - Paterna - VALENCIA

Tel. 96 136 60 32 - fax 96 136 60 33

Email: ibv@ibv.upv.es

Colección de guías para el asesoramiento en la
selección de calzado:



1. Calzado de calle.
2. Calzado deportivo.
3. Calzado infantil.
4. Calzado para personas mayores.
5. Calzado para plantillas.

IMPIVA



editada con el apoyo de:

Ministerio de Industria
y Energía


Miner