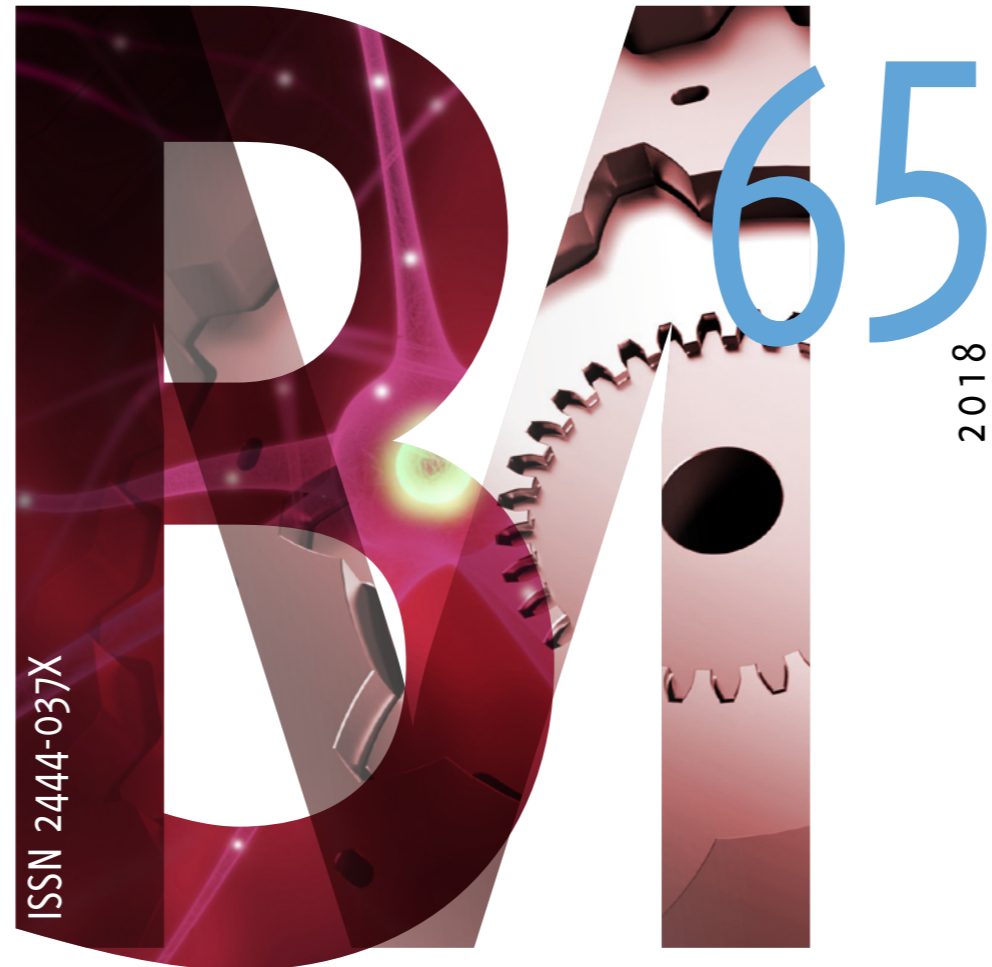




Revista de **BIO MECÁNICA@**



Publicación en línea al cuidado de las personas



INSTITUTO DE
BIOMECÁNICA
DE VALENCIA



Revista creada en 1993 por el Instituto de Biomecánica (IBV).

Este número 65 es la edición bilingüe (español-inglés) "en línea" aparecida en abril de 2019. Reúne todos los artículos con resultados de proyectos, publicados a lo largo de 2018 en el weblog corporativo: biomecanicamente.org.



El texto íntegro es propiedad del Instituto de Biomecánica (IBV). No puede reproducirse sin el previo permiso escrito del editor.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional)

Edita:
INSTITUTO DE BIOMECÁNICA (IBV)
Universitat Politècnica de València
Edificio 9C - Camino de Vera s/n
E-46022 VALENCIA (ESPAÑA)
+34 961 111 170 / +34 610 567 200
ibv@ibv.org
ibv.org

ISSN 2444-037X



SUMARIO

-  Editorial
-  Artículos



Editorial

Con Revista de Biomecánica nº 65 despedimos nuestro Plan Estratégico 2016-2018, que nos ha permitido focalizar nuestras capacidades innovadoras más diferenciales. Gracias a este esfuerzo, afrontamos ahora el reto de ofrecer un valor excepcional a las empresas, innovando al servicio de las personas.

En el presente número, mostramos nuevas soluciones tecnológicas que arrojan objetividad sobre retos importantes, como el diagnóstico temprano del Alzheimer o la recuperación funcional del raquis cervical tras un accidente de tráfico.

Abordamos también el vehículo autónomo a través de un conductor virtual, en nuestro esfuerzo por ofrecer innovación, seguridad y confort ante este potente desarrollo, que pronto cambiará nuestras vidas.

Presentamos una nueva acreditación del IBV, en colaboración con la Federación de Pádel, para la certificación de pelotas.

En el ámbito de la salud, hacemos énfasis en la innovación en colaboración con los profesionales de la rehabilitación, a nivel europeo, y ofrecemos el curso internacional AREYOUFINE? sobre daño corporal, encaminado a la sanidad eficiente.

Exponemos también dos avances tecnológicos en antropometría: los primeros resultados del proyecto europeo INKREATE, encaminado a mejorar los plazos y herramientas de diseño de moda, y una aplicación móvil para escanear con precisión el pie en 3D, imprescindible para dar fiabilidad a la compra *online* de calzado.

Finalmente, presentamos el nuevo módulo ErgoCheck de Ergo/IBV, que ofrece una lista de comprobación de riesgos ergonómicos, y un proyecto europeo dirigido a desarrollar programas de actividad física en las empresas, en nuestra línea de aportar salud y bienestar a las personas también en el ámbito laboral.

En el presente número, mostramos nuevas soluciones tecnológicas que arrojan objetividad sobre retos importantes, como el diagnóstico temprano del Alzheimer o la recuperación funcional del raquis cervical tras un accidente de tráfico.



La Federación Internacional de Pádel acredita al IBV para la certificación de pelotas

Enrique Alcántara Alcover¹, Laura Magraner Llavador¹, Sonia Gimeno Peña¹, Mario Aguado Vírveda¹, Fernando Gómez Sendra^{1,2}, Rafael Mengual Ortola¹, José Laparra Hernández¹

¹ Instituto de Biomecánica (IBV). Universitat Politècnica de València. Edificio 9C. Camino de Vera s/n. (46022) Valencia. España

² Grupo de Tecnología Sanitaria del IBV, CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

Desde el mes de mayo de 2017 el IBV es uno de los 3 únicos laboratorios a nivel mundial acreditados por la Federación Internacional de Pádel (FIP) para homologar las pelotas de uso en las competiciones oficiales. De esta forma, la Federación ha establecido unos requisitos exigibles a las pelotas que vayan a ser empleadas tanto en sus campeonatos como en los torneos oficiales incluidos en el Calendario Oficial de la FIP. Todos los modelos que deseen obtener el sello “FIP APPROVED PADEL-BALL” deberán someterse a las pruebas de laboratorio correspondientes.



INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XXI el pádel se popularizó en España. Experimentó un gran auge creciendo de manera espectacular el número de practicantes e instalaciones. Estudios de 2015^[1] cifran el número de practicantes de pádel en 4,2 millones frente a poco más de un millón cinco años antes.

Actualmente, si bien su crecimiento parece haberse ralentizado en España, su expansión por toda Europa está siendo espectacular.

El año pasado se contabilizaron más de 10000 pistas y cerca de 2500 clubes en toda Europa repartidos en 21 países. El desarrollo en algunos países como Francia, Italia o Suecia es tremendo con tasas de incremento en pistas de alrededor del 200%. Cifras sorprendentes para un deporte que hace años era prácticamente desconocido en esos países.

La industria española está abanderando esta expansión. Empresas fabricantes de palas, calzado, superficies deportivas, redes, vidrios, paramentos y en definitiva todo lo

necesario para la práctica del pádel están apostando por la calidad y la innovación para ir en la delantera de este mercado. En paralelo, fabricantes de otras modalidades deportivas están encontrando en este deporte nuevas oportunidades. Ese es el caso de los fabricantes de pelotas.

El Instituto de Biomecánica (IBV) desempeña un papel relevante en este proceso desde hace años. A destacar el apoyo decidido en el desarrollo normativo en relación al material y el equipamiento, como por ejemplo la norma de próxima aprobación para superficies de hierba para la práctica de pádel^[2] o el proceso de homologación de la Federación Española de pádel^[3,4], y las actividades de I+D en colaboración con la industria, deportistas y profesionales.

En esa línea el IBV ha sido recientemente reconocido por la Federación Internacional de Pádel (FIP) como uno de los tres laboratorios acreditados en todo el Mundo para la certificación de pelotas de pádel.





METODOLOGÍA EMPLEADA

El proceso de homologación de un modelo de pelota consta de dos partes diferenciadas. Por una parte, se encuentra el procedimiento administrativo que corresponde a la FIP, y por otra el procedimiento técnico, a cargo del laboratorio acreditado. En el momento que una empresa desea iniciar el proceso de homologación de sus modelos de pelotas contacta con un laboratorio acreditado para iniciar los ensayos correspondientes y el proceso de verificación de todos los requisitos impuestos por el reglamento vigente.

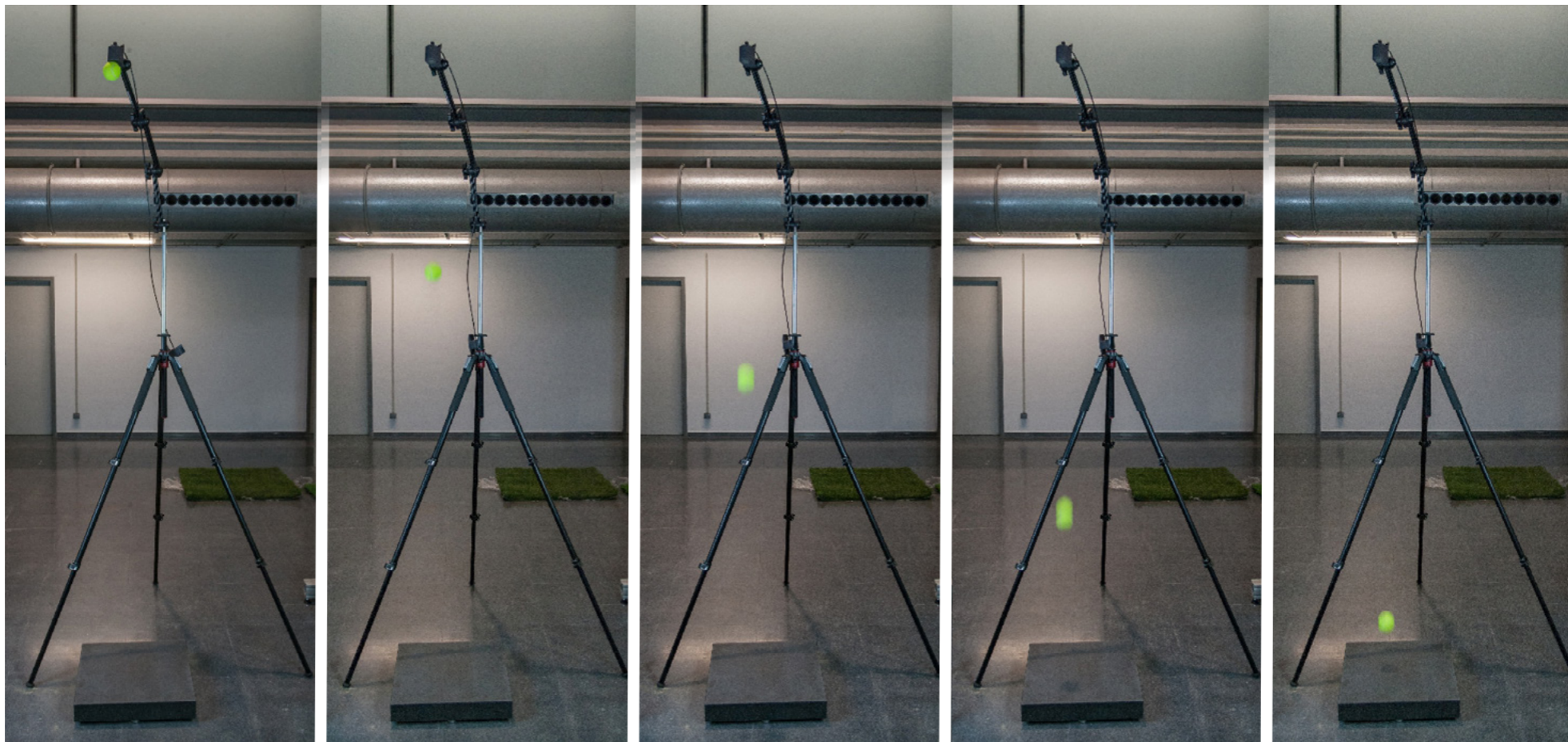
Para la caracterización del comportamiento de las pelotas, el fabricante enviará 72 bolas al IBV. De éstas, se elige un

número menor al azar para ser sometidas a una batería de ensayos destinados a garantizar que la pelota reúne los mínimos de calidad y rendimiento establecidos por la FIP.

Así, las propiedades que se estudian son:

- **Peso.** El peso de la pelota determina en gran medida su comportamiento cinético por lo que debe estar dentro de un rango específico.
- **Dimensiones.** La esfericidad y tamaño de la pelota son fundamentales en el comportamiento de la pelota en diferentes golpes.

Figura 1
Ensayo de bote vertical.





- **Bote vertical.** En el pádel, la mayoría de golpes se producen con efecto. Así, el bote vertical indica el comportamiento de la pelota al interactuar con el suelo.
- **Deformación.** La deformación de la pelota ante cargas de compresión es una medida de su elasticidad, relacionada con el rebote y durabilidad.

Estas propiedades se miden antes y después de someterlas a un proceso de fatiga. Para ello se utiliza una máquina específica que lanza las bolas contra una superficie rígida, simulando el número de golpes que se producen de media en nueve partidos.

De esta forma, los requisitos establecidos por la FIP se refieren a las propiedades de las pelotas y cómo éstas se ven afectadas por la fatiga, como se indica en la tabla.

Los informes de dichos resultados se envían en primer lugar a la FIP quien, una vez revisados, contacta con la empresa para formalizar el expediente y certificado de aprobación. Una vez aprobado y abonado el canon correspondiente, el cliente solicitante podrá incluir en el envasado del producto el sello “FIP APPROVED PADEL-BALL”.

Tabla 1
Criterios establecidos por la FIP (2017).

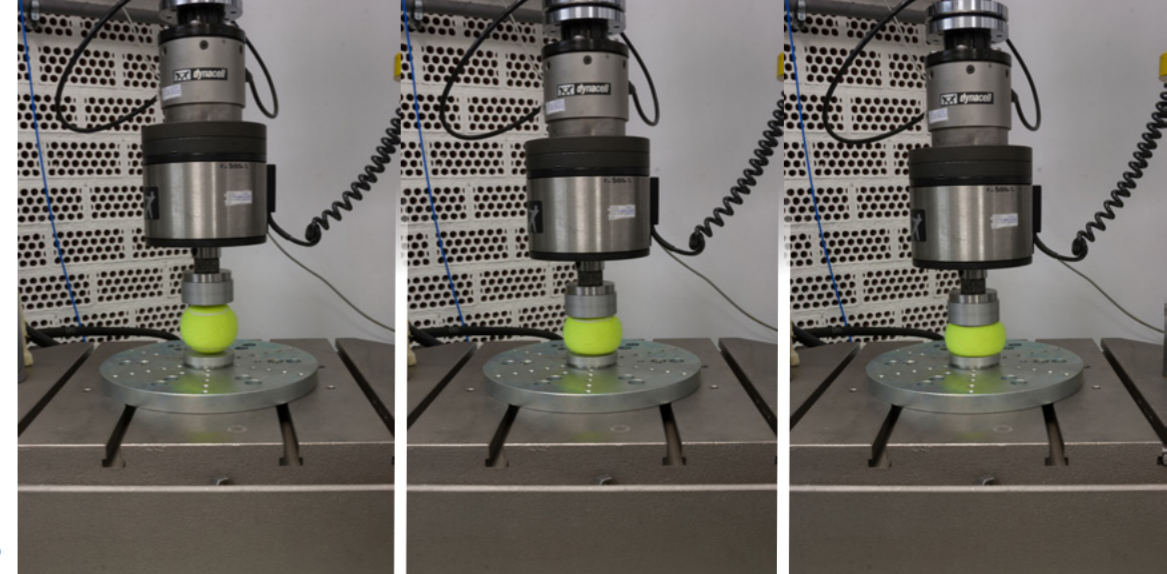


Figura 2
Ensayo de compresión.

ENSAYOS	UNIDAD	CRITERIOS SEGÚN LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE PÁDEL (FIP) DOC EFFECTIVE: 2017	
		Mínimo	Máximo
Evaluación del peso	g	56.0	59.4
Diferencia tras desgaste		±0,4	
Evaluación dimensional	cm	6.35	6,77
Bote vertical de pelota	cm	135	145
Diferencia tras desgaste		±4,0	
Deformación directa	cm	0.56	0.74
Diferencia tras desgaste		±0,08	
Deformación de retorno	cm	0.80	1.08
Diferencia tras desgaste		±0,10	



CONCLUSIONES

El Instituto de Biomecánica (IBV) es uno de los tres laboratorios acreditados por la Federación Internacional de Pádel para la homologación de pelotas de pádel. Desde este año, los fabricantes a nivel mundial cuentan con los servicios del IBV para lanzar al mercado sus modelos de pelotas específicos para pádel. □

Referencias

- [1] Courel Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., García Benítez, S., Echegaray, M. (2017) Evolución del pádel en España. *Ccd* **34**, Año 13, Volumen 12, 39-46. Murcia. ISSN: 1696-5043.
- [2] Sanchis Almenara, M., Alcántara Alcover, E., Mengual Ortolá, R., Magraner Llavador, L., Prat Pastor, J. M., Palomares Olivares, N., Gimeno Peña, M^a S., Guerrero Alonso, M^a A. (2016) En marcha la primera norma técnica que regula los pavimentos de césped artificial para pádel. *Revista de biomecánica* **63**, 22-26.
- [3] *Buenas Prácticas en la Instalación y Mantenimiento de Pistas de Pádel* (2012) Consejo Superior de Deportes. ISBN: 978-84-7949-222-9.
- [4] Avalos Brunetti, H., Sanchis Almenara M., Magraner Llavador, L., Alcántara Alcover, E. (Enero 2013) Homologación de pistas de pádel. *Revista de Biomecánica* **59**, 15-16

Agradecimientos

A la Federación Internacional de Pádel por su confianza.

