



El IBV en la carrera por la calidad de los campos de hierba natural para el mundial de fútbol 2030 de España

Ricard Barberà-Guillem, Rafael Mengual Ortolà, Laura Magraner Llavador, Fernando Gómez Sendra, Begoña Martínez Climent, Juan Carlos González García, Sara Gil Mora

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

La publicación en 2021, por parte de FIFA, del Programa de Calidad y del manual de ensayos para campos de hierba natural, dentro del programa FIFA Quality, estableció un nuevo marco para la calidad en superficies de juego de césped natural destinadas a la práctica del fútbol. Este marco se completó en mayo de 2022 con la publicación de los valores de referencia que deben cumplir los campos para los diferentes parámetros establecidos para su evaluación.

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha participado en este nuevo marco de actuación. En septiembre de 2022 FIFA organizó el primer Round Robin para la acreditación de laboratorios y el IBV consiguió su primera acreditación como centro de ensayos para hierba natural. Acreditación renovada recientemente en Granada, y que posiciona al centro entre los punteros a nivel mundial en hierba natural.

Así, el IBV es, en estos momentos, el único centro español acreditado para certificar campos de césped natural, de acuerdo con el programa de calidad FIFA Quality. Recién lanzados los largos preparativos para el mundial 2030 en los que la superficie de juego será el “escenario clave”, el IBV está preparado para acreditar que el verde esté en óptimas condiciones.



INTRODUCCIÓN

La entrada progresiva de la hierba artificial en los campos de juego iniciada en los años 60, supuso el desarrollo en paralelo, especialmente en las últimas décadas y desde la entrada de este tipo de superficies en competiciones oficiales de diferentes niveles, de un marco normativo y de buenas prácticas, específico para este tipo de instalaciones lideradas por entidades internacionales como **FIFA e ISO**, pero también a nivel estatal por el **Consejo Superior de Deportes** o el comité técnico de normalización de equipamientos e instalaciones deportivas (CTN 147) [1,2].

El manual de calidad de la hierba natural para superficies de juego de fútbol llegó con posterioridad, quizás porque los campos de hierba natural tenían un marchamo de calidad de entrada per se o, quizás, porque existían manuales de calidad propios de diferentes federaciones nacionales de fútbol o, incluso, criterios de mantenimiento desarrollados por la experiencia personal de *greenkeepers* de algunos clubs específicos. En cualquier caso, el objetivo es el mismo que en el caso de la hierba artificial, homogeneizar y clarificar los criterios que aseguran la calidad de la superficie de juego, al mismo tiempo que aseguran la seguridad de los jugadores y las jugadoras. Por eso la FIFA, en trabajo coordinado con personal técnico y federaciones deportivas

lanzó en 2021 el Programa de Calidad y Manual de Ensayos para campos de hierba natural y publicó en 2022 los valores de referencia que deben cumplir los campos para los diferentes parámetros evaluados para poderse considerar superficies adecuadas y seguras para el juego.

Si se repasa la prensa deportiva del último año, es fácil encontrar críticas al estado de juego del campo. Si bien Xavi Hernández, entrenador del **FC Barcelona**, es el que acumula más noticias por sus comentarios referidos al mal estado del campo [3,4], no es el único entrenador que en las ruedas de prensa ha justificado un mal resultado por un estado deficiente del campo. Sonadas fueron también las críticas de Carlo Ancelotti, entrenador del **Real Madrid**, cuando en la **Copa del Rey** sufrió contra el **CP Cacereño** en el Estadio Príncipe Felipe de Cáceres [5]. Y es que del mal estado del campo no se escapa ninguna competición; ejemplos de partidos jugados en campos en mal estado que han sido noticia los encontramos tanto en la **Europa League** como en la Copa del Rey o **La Liga**. También en la Liga de Fútbol Profesional Femenino (La Liga F), en uno de los partidos iniciales de esta temporada entre el **Madrid CFF** y el **Barcelona Femenino** en el Fernando Torres de Fuenlabrada, fue noticia también el mal estado del campo de juego [6].



DESARROLLO

El programa de calidad de la FIFA, tipos de evaluación y aspectos a valorar

El programa de calidad de la FIFA para superficies de juego naturales, igual que el ya existente para superficies de hierba artificial, proporciona un procedimiento de ensayos objetivo y estandarizado junto con un formato de informe que permite a los clubes y a los organizadores de competiciones utilizar los mismos criterios para comparar la calidad de las superficies de césped natural. El programa propone dos baterías de ensayos *in situ*, una completa y otra reducida.

La **evaluación completa** nace para que los centros de ensayos acreditados por la FIFA evalúen el rendimiento de una superficie de juego nueva o preexistente, o de cara a la celebración de un torneo. El conjunto de ensayos contenido en esta evaluación permite valorar el comportamiento agronómico y la seguridad de los jugadores y jugadoras,

así como el rendimiento, entendido éste como la doble interacción de la superficie con el jugador y con el balón.

El Programa de Calidad de la FIFA ofrece también un **protocolo de pruebas reducido** que está diseñado específicamente para el personal de mantenimiento del terreno. Estas pruebas, que se centran más en la agronomía, pueden llevarse a cabo con regularidad y proporcionan directrices para el trabajo de mantenimiento diario, mientras que el protocolo de pruebas completo debe ser realizado por los centros de ensayos acreditados por la FIFA y es probable que se lleve a cabo sólo unas pocas veces al año.

La figura 1 identifica los puntos que determina el programa de calidad de FIFA donde deben analizarse los diferentes valores y la tabla 1 recoge las diferentes características de evaluación agrupadas bajo características biomecánicas y de rendimiento, y características agronómicas, diferenciando también si se trata de una evaluación completa o reducida.

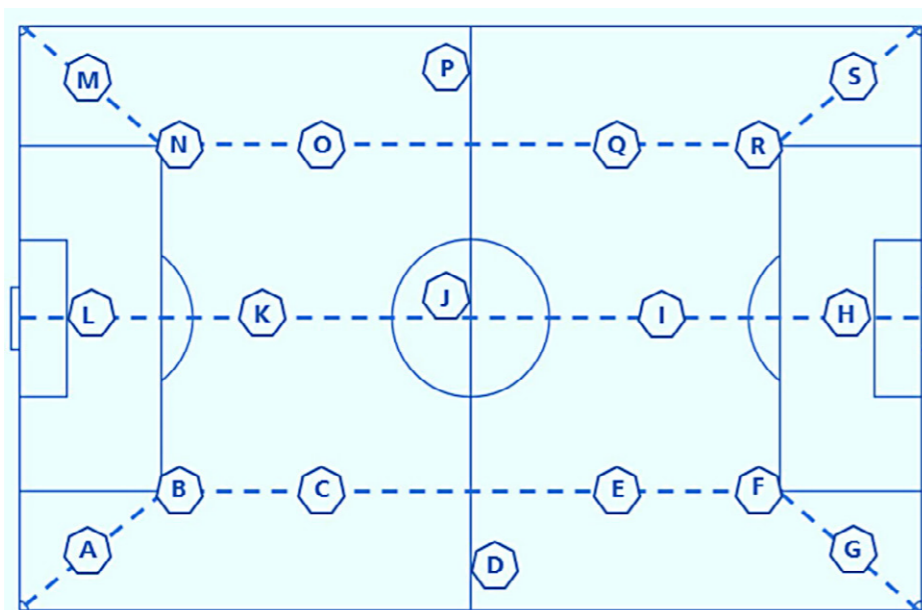


Figura 1

Posiciones de análisis del terreno de juego.



Características	Método de prueba	Instrumento de prueba
Biomecánicas y de rendimiento	Bote de balón vertical	Bote de balón vertical
	Recorrido del balón al rodar	Rampa de rodada
	Absorción de impactos	Advanced Artificial Athlete
	Deformación vertical	Advanced Artificial Athlete
	Restitución de energía	Advanced Artificial Athlete
	Resistencia a la carga de rodadura	Instrumento ligero de resistencia a la carga de rodadura
	Nivelado	Escantillón de tres metros
Agronómicas	Dureza del terreno	Medidor de impacto
	Severidad de la compactación	Penetrómetro
	Tasa de infiltración	Dos cilindros concéntricos
	Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI)	Medidor portátil NDVI
	Altura del césped	Prisma
	Profundidad de las raíces	Regla de acero
	Profundidad del fieltro	Regla de acero
	Color del césped	Evaluación visual
	% de cobertura del terreno	Marco cuadrado
	% de maleza	Marco cuadrado
	Plagas	Marco cuadrado
	Enfermedades	Marco cuadrado
	Contenido volumétrico de humedad	Medidor de humedad
	Análisis de la salud del suelo	ICP (Inductively Coupled Plasma) analysis

Tabla 1

Criterios FIFA de valoración de césped natural.



Los criterios de prueba se han desarrollado teniendo en cuenta la simbiosis de los **requisitos agronómicos y biomecánicos** para proporcionar una superficie segura y de alto rendimiento. El protocolo de pruebas así lo refleja al exigir a los centros de ensayo que realicen una evaluación técnica para medir la dureza, la estabilidad y la uniformidad de la superficie, así como que lleven a cabo pruebas adicionales de interacción entre el balón y la superficie para validar el rendimiento general del terreno de juego. Además, se realizará un conjunto de pruebas agronómicas. Estas pruebas son especialmente importantes en el caso de las superficies de juego naturales, ya que sólo en su conjunto permiten conocer la salud de la superficie y el rendimiento que cabe esperar. En los ensayos de los campos de hierba natural se contabilizan siempre los parámetros de temperatura y humedad ambiente, así como velocidad del viento y temperatura del suelo.

Cada característica evaluable obtiene un valor en una escala que abarca desde «calidad inaceptable» hasta «calidad excelente». A las características con el valor más bajo de dicha escala (calidad inaceptable) se les asigna un punto, mientras que a aquellas con el valor más alto se les asignan diez puntos. Algunos de estos valores pueden ser específicos para gramíneas de clima cálido o frío (todas/cálido/frío). Además, cada variable cuenta con un coeficiente de importancia desde 10 a 0,5.

La puntuación general se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Valoración total (\%)} = \frac{\sum \text{Valoración característica (1 a 10)} \times \text{Peso característica}}{\sum \text{Máximo valor característica (10)} \times \text{Peso característica}}$$

La tabla 2 muestra ejemplos de los rangos específicos que corresponden a diferentes valoraciones para variables diversas. Los rangos de valoración pueden variar en función de si se trata de una hierba para entornos cálidos o fríos (profundidad del fieltro) o si se trata de hierba natural o alfombra híbrida o reforzada (profundidad de las raíces).

VALORACIÓN	Calidad inaceptable (1 punto)	Calidad pobre (3 puntos)	Calidad satisfactoria (5 puntos)	Calidad buena (7 puntos)	Calidad excelente (10 puntos)	COEFICIENTE
Absorción de impactos	<40.00 % RF o >80.0 % RF	40.0-44.9 % RF o 75.1-80.0 % RF	45.0-49.9 % RF 70.1-75.0 % RF	50.0-54.9 % RF	55.0-70.0 % RF	9
Deformación vertical	<3.0 mm o >14.0 mm	12.1-14.0 mm	3.0-4.0 mm o 11.1-12.0 mm		4.0-11.0 mm	4
Resistencia a la carga de rodadura	<15.0 Nm o >60 Nm	15.0-19.9 Nm o 55.1-60.0 Nm	20.0-24.9 Nm o 49.9-55.0 Nm		25.0-50.0 Nm	6
Profundidad de las raíces <i>Frío o cálido</i>	<50.0 mm	50.0-69.9 mm	70.0-84.9 mm	85.0-99.9 mm	≥100 mm	5
Profundidad de las raíces <i>Alfombra híbrida o reforzada</i>	<30.0 mm	30.0-39.9 mm	40.0-44.9 mm	45.0-49.9 mm	≥50 mm	5
Profundidad del fieltro <i>Frío</i>	>7.0 mm	7.0-5.1 mm	5.0-3.1 mm	3.0-1.1 mm	<1 mm	5
Profundidad del fieltro <i>Cálido</i>	>25.0 mm	25.00-15.1 mm	15.0-10.1 mm	10.0-6.1 mm	<6 mm	5

Tabla 2

Ejemplos de valoración de diferentes parámetros.



LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA HIERBA NATURAL

La superficie de juego en un partido de fútbol es el “escenario clave” donde se desarrolla toda la acción. Debe estar en las mejores condiciones posibles para garantizar un entorno seguro que permita a los jugadores y jugadoras rendir al máximo. En este sentido, la FIFA ha establecido un nuevo programa de calidad para superficies de juego de césped natural, con el objetivo de “armonizar las pruebas y ofrecer a los organizadores de competiciones la posibilidad de comparar la calidad de las superficies de juego naturales con criterios estandarizados”.

En el fútbol profesional, la importancia de la calidad de la superficie va más allá de la experiencia de los jugadores en el terreno de juego. La condición del césped también influye en la percepción de los televidentes, afectando así a la imagen global de la competición. Por lo tanto, asegurar que la superficie de juego cumpla con estándares rigurosos no solo beneficia a los participantes directos, sino que también contribuye a la presentación positiva del fútbol en el ámbito mediático.

En general diremos de un campo que presenta buenas condiciones para la práctica del fútbol cuando presenta: (1) una pendiente adecuada y libre de baches y huecos, (2) un sistema efectivo de drenaje, (3) una buena cobertura de césped de las especies deseables, (4) firmeza y estabilidad para ofrecer buenas características de juego y (5) marcas

adecuadas en el terreno de juego con un buen aspecto visual.

Si bien el aumento de la consciencia de la importancia de tener unas superficies de juego excelentes ha hecho que los clubes y la organización de las competiciones se esfuercen cada vez más por mantenerlas en un nivel de excelencia, en el día a día de los campos de fútbol de hierba natural es habitual encontrar problemas de tipología diversa, entre otros: (1) malos niveles y deficiencias en el drenaje, que pueden provocar una pérdida de la cubierta vegetal; (2) mala implantación del césped con invasión de malas hierbas, que afectan a la consistencia, al aspecto del campo y a la calidad del juego; (3) sistemas de riego deficientes, con mala superposición de aspersores o con riego desigual que puede favorecer el estrés térmico y la aparición de enfermedades, afectando a la densidad del césped y finalmente, al rendimiento de juego; (4) aplicación desigual de fertilizantes que provoca un mal aspecto y crecimiento irregular del césped o (5) presencia de zonas de uso excesivo con presencia de superficies deterioradas, con frecuencia en las porterías.

Los ensayos propuestos por FIFA, se exigen ya en las competiciones FIFA oficiales, incluido también el Mundial, y podrán ser exigidos con el tiempo extenderse en otras competiciones. En cualquier caso, esta propuesta de ensayos constituye una buena herramienta o manual de buenas prácticas para poder corregir aspectos mejorables de la instalación y puede ser utilizada para cualquier superficie natural dirigida a la práctica del fútbol.



CONCLUSIONES

La publicación en 2021 por parte de FIFA del Programa de Calidad y el manual de ensayos que indica los métodos para evaluar los campos de hierba natural dentro del programa FIFA Quality establece el nuevo marco para entender la calidad en las superficies de juego de césped natural para la práctica del fútbol. Este marco queda completado con la publicación en mayo de 2022 de los valores de referencia para determinar si una superficie de césped natural es adecuada para el juego.

El Instituto de Biomecánica (IBV), como centro de referencia en tecnologías del deporte en España, ha participado en estos avances. Así, en septiembre de 2022, momento en que FIFA organiza el primer Round Robin para la acreditación de laboratorios, el IBV consigue ser centro acreditado. Acreditación renovada recientemente en Granada, en el último Round Robin organizado por FIFA y que posiciona al IBV

entre los centros punteros a nivel mundial para certificar campos de césped natural, y en el único centro español con esta acreditación, de acuerdo con el programa de calidad FIFA.

La superficie de juego será el “escenario clave” en el que se jugará el mundial de fútbol de 2030 y el IBV está preparado para acreditar que esté en las mejores condiciones posibles tanto desde la perspectiva de rendimiento del juego, como de la seguridad de los jugadores y jugadoras, o de la experiencia de los espectadores, se encuentren en los estadios o sigan el mundial a través de las transmisiones de TV o *streaming*. □

Referencias

- [1] Mengual Ortolà R., Magraner Llavador L., Martínez Climent B., Barberà-Guillem R., Alcántara Alcover E. El césped artificial en





instalaciones deportivas municipales. De la licitación al mantenimiento. Rev Biomecánica. 2020;(67):38-46.

- [2] Mengual Ortolà R., Magraner Llavador L., Martínez Climent B., Barberà-Guillem R., Alcántara Alcover E. Ensayos de césped artificial o cómo licitar y mantener una instalación deportiva municipal en condiciones óptimas. Biomecánicamente. Published April 1, 2021. Accessed October 11, 2023. <https://www.biomecanicamente.org/news/ibv/item/2043-ensayos-cesped-artificial.html>
- [3] Redacción Marca. FC Barcelona. Xavi vuelve a quejarse del césped: “No rodaba bien el balón”. Marca. <https://www.marca.com/futbol/barcelona/2022/04/08/624fef00268e3e16408b45b5.html>. Published April 8, 2022. Accessed October 11, 2023.

- [4] Europa Press Deportes. Xavi: “Es un punto más en un campo difícil, el césped nos ha perjudicado.” EuropaPress. <https://www.europapress.es/deportes/futbol-00162/noticia-xavi-punto-mas-campo-dificil-cesped-nos-perjudicado-20230416194244.html>. Published April 16, 2023. Accessed October 10, 2023.
- [5] Corbella E. El entrenador del Cacereño responde a Ancelotti por la polémica del césped: “Ya es mayor y jugó en campos peores.” Marca. <https://www.marca.com/futbol/copa-rey/2023/01/04/63b50dea22601ddf118b45ec.html>. Published January 5, 2023. Accessed October 16, 2023.
- [6] Concejo Madrid E. Liga F. Victoria blaugrana en medio del ruido. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/deportes/futbol-femenino/20230916/9232369/victoria-medio-ruido.html>. Published September 16, 2023. Accessed October 11, 2023.

