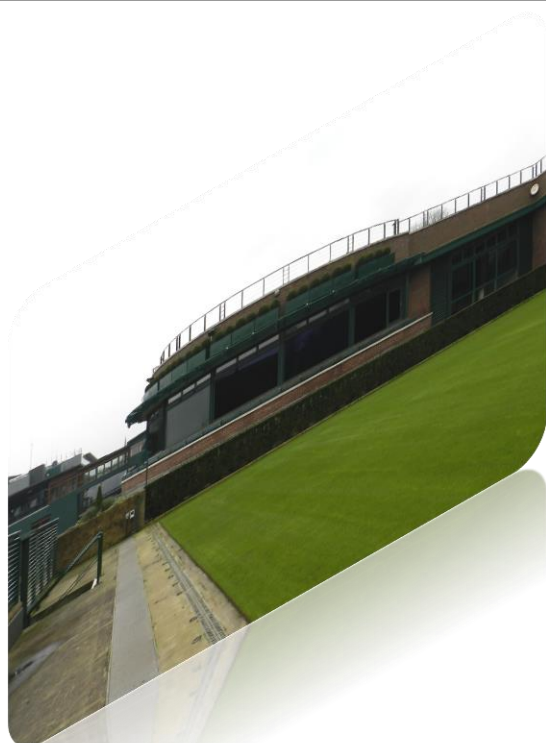


tennis top 10

resultados

2014

Superficies de las canchas de tenis



Rubén A. Báez

www.TennisTop10.com

20.11.2014

SUPERFICIES DE LAS CANCHAS DE TENIS

Indice

Dimensiones	3
Clases de superficies	4
Tierra batida (Arcilla)	4
Composición de las pistas de Roland Garrós	5
Canchas Duras	6
a) Hormigón poroso o conglomerado asfáltico	6
Composición de las pistas de US Open	7
b) Carpetas	8
Composición de las pistas del Abierto de Australia	9
Césped	10
Composición de las pistas de Wimbledon	11
Césped artificial	12
Desplazamiento hacia el juego Lento	12
Canchas pequeñas - Play + Stay	13
Aspectos técnicos de las superficies	14
Consideraciones generales para canchas del circuito profesional	14
ITF COURT PACE RATING (CPR)	15
Cálculo del CPR	15
Clasificación oficial de las superficies según la ITF	17

Figuras

Figura 1. Medidas reglamentarias para las canchas de tenis según la ITF	3
Figura 2. Medidas de la red singles y dobles	3
Figura 3. Cancha de arcilla	4
Figura 4. Composición de las pistas de arcilla de Roland Garrós	5
Figura 5. Cancha construida con DecoTurf®	6
Figura 6. Composición de las pistas del US Open	7
Figura 7. Cancha construida con Plexicushion®	8
Figura 8. Composición de las pistas del Abierto Australiano	9
Figura 9. Capas de carpeta Plexicushion®	9
Figura 10. Composición de las canchas de Wimbledon	11
Figura 11. Cancha Nro. 11 en Wimbledon	12

Cuadros

Cuadro 1. Categorías de superficies ordenadas por CPR	16
Cuadro 2. Categorías de los coeficientes de restitución y de fricción	16
Cuadro 3. Clasificación oficial de las superficies	17
Cuadro 4. Categoría 1 (Lento)	18

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Superficies de las canchas de tenis

Dimensiones

Las superficies planas donde se juega tenis son rectangulares con medidas específicas y están determinadas y reguladas por la **International Tennis Federation** (ITF) en el documento anual "Rules of Tennis" (Reglas de Tenis).

Figura 1
Medidas reglamentarias para las canchas de tenis según la ITF

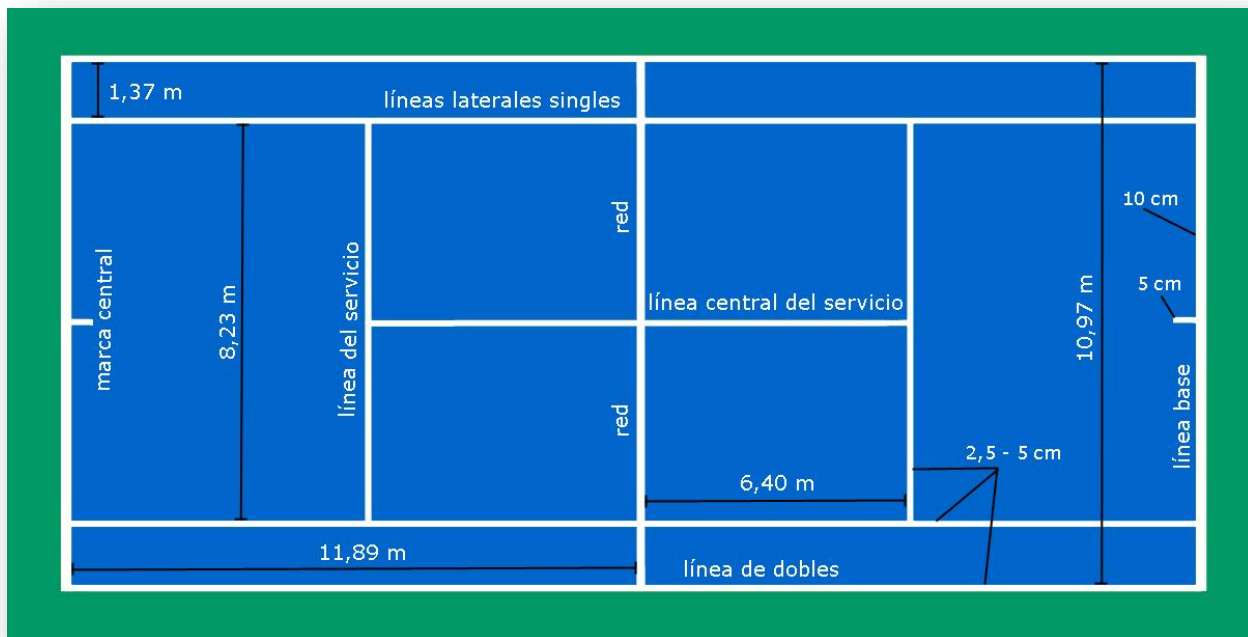
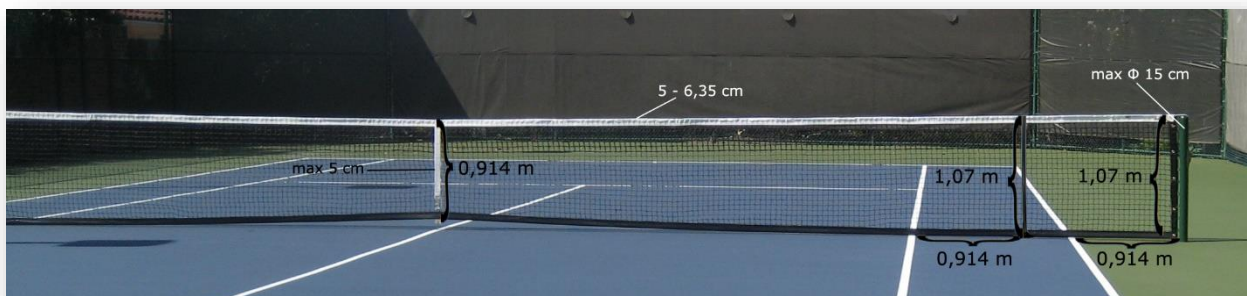


Figura 2
Medidas de la red para singles y dobles



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Clases de superficies

Tierra batida (Arcilla)

Las pistas de tierra batida son de esquisto triturado, piedra o ladrillo. Estas pistas de arcilla ralentizan el rebote de la pelota, pero producen un rebote alto en comparación con pistas de hierba (césped) o pistas duras (asfalto, carpeta). Por esta razón, la pista de tierra batida quita mucha ventaja a los grandes sacadores, lo que hace que sea difícil para los jugadores que basan su juego en el servicio de saque dominar en este tipo de superficie. Las canchas de arcilla son más baratas de construir que otros tipos de pistas de tenis, pero tienen un mantenimiento más costoso. Las canchas de arcilla deben ser laminadas para preservar la planicidad. El contenido de agua de la arcilla debe estar equilibrado. Además, este tipo de pistas requieren una pendiente para el escurrimiento del agua.

Las canchas de arcilla son más comunes en Europa (figura 3) y América Latina que en América del Norte y tienden a favorecer en gran medida el juego de fondo.

En general, la composición de este tipo de canchas es de diversas capas: Una vez que se nivela el terreno:

- a) Capa con piedras grandes entre 15-25 cm,
- b) Piedras entre 5-10 cm,
- c) Grava triturada compuesta de piedras con arena entre 1-5 cm,
- d) La "pastilla" compuesta por diversos tipos de tierra entre 5-15 cm y,
- e) Polvo ladrillo rojo entre 0,50-1 cm

La "pastilla" es la que hace una pista más rápida o más lenta, dependiendo de su espesor. El principal inconveniente que se presenta en este tipo de pistas es su mantenimiento costoso en cuanto a la cantidad de agua que necesitan, la cantidad de polvo de ladrillo o arcilla y sobre todo la mano de obra necesaria. Por otro lado, la ventaja que tienen es que las articulaciones de los jugadores sufren menos.

Figura 3
Cancha de arcilla



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Composición de las pistas de Roland Garrós (Figura 4)

- 1) Polvo de ladrillo rojo 1-2 cm
- 2) Caliza blanca triturada 5-7 cm (pastilla)
- 3) Escoria (residuo de carbón) 7-8 cm
- 4) Grava triturada: por lo menos 30 cm
- 5) Drenaje

Figura 4
Composición de las pistas de arcilla de Roland Garrós



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Canchas Duras.

a) Hormigón poroso o conglomerado asfáltico

Este tipo de pistas generalmente se construyen por su escaso mantenimiento y gran duración. Tienen un costo de construcción mayor que las pistas de arcilla. Son las canchas más comunes en Estados Unidos, Australia y Asia, tanto bajo techo como al aire libre. El Abierto de Australia utiliza una superficie dura llamada Plexicushion® y los Estados Unidos usa un producto llamado DecoTurf®.

Poseen las mismas capas que una pista de arcilla, salvo que en lugar de las capas de caliza (pastilla) y arcilla roja, se coloca hormigón poroso entre 5-15 cm. Las pistas de conglomerado asfáltico suprimen la capa de hormigón poroso por otra de alquitrán de 5-15 cm.

Estas pistas poseen una buena absorción de agua y poco mantenimiento, sin embargo, al tener una superficie tan dura las articulaciones de los jugadores sufren mucho. Estas pistas ofrecen una mayor consistencia al rebote de la pelota que en otro tipo de pistas. Son superficies rápidas, uniformes y más predecibles que las de arcilla o césped. Estas pistas pueden variar en velocidad de rebote siendo más veloces que las de arcilla pero más lentas que las de césped.

La cantidad de arena mezclada con la pintura de la capa superior de la superficie y el tamaño de sus granos será determinante para la velocidad de rebote y fricción de la pelota. Mientras más arena sea utilizada en la capa superior más lenta será la cancha y granos de arena más grandes ralentizará la velocidad del juego.

Figura 5
Cancha construida con DecoTurf®



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Composición de las pistas del US Open (Figura 6)

- 1) Acrílico azul US Open (Texturizado, pigmentado, resina)
- 2) Colchón fino de goma
- 3) Colchón grueso de goma
- 4) Relleno de acrílico
- 5) Sub base de hormigón o asfalto

Figura 6
Composición de las pistas del US Open



Fecha del Artículo: 20.11.2014

b) Carpetas

Estas canchas tienen la misma base que las de cemento o asfalto, pero la última capa está conformada por una serie de resinas de diferentes materiales y espesores. Unos de los materiales más usados para estas pistas en el circuito profesional es el Taraflex® Tennis. Este tipo de pistas, que han evolucionado mucho en los últimos años, tienen la propiedad de amortiguar más el efecto de los impactos (respecto de las canchas de cemento o asfalto) que se producen entre la superficie y las articulaciones, en parte debido a las resinas, y además tienen un menor mantenimiento. Como desventaja, no absorben el agua y la última capa es demasiado abrasiva, derivando en un permanente desgaste de los materiales (zapatillas, pelotas, etc.)

Carpeta es un término que se utiliza en tenis para designar a cualquier cubierta extraíble. Este tipo de cancha también es muy utilizada en eventos temporales, bajo techo y estadios multipropósito. En estos casos, se suele colocar la carpeta sobre una pista de madera o asfalto. La carpeta es, en general, una superficie rápida (más que cemento o asfalto), con un bajo *coeficiente de restitución* o rebote (COR).

Figura 7
Cancha construida con Plexicushion®



Fecha del Artículo: 20.11.2014

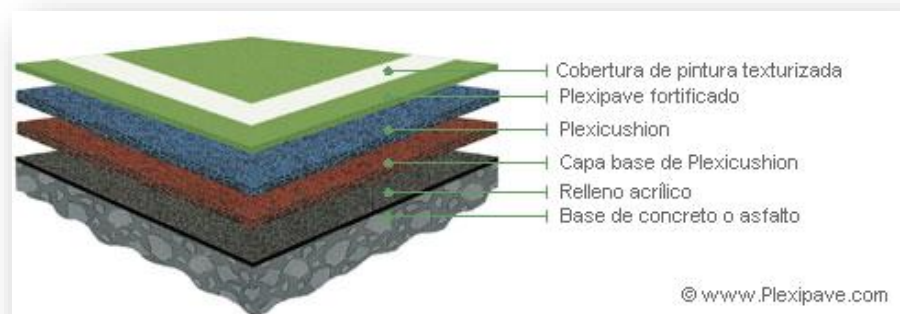
Composición de las pistas del Abierto de Australia (Figuras 7 y 8)

- 1) Australian Open blue (revestimiento texturado y pigmentado de resina)
- 2) Plexicushion®
- 3) Capa base de Plexicushion®
- 4) Relleno acrílico
- 5) Sub base de hormigón o asfalto

Figura 8
Composición de las pistas del Abierto Australiano



Figura 9. Capas de carpeta Plexicushion®



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Césped natural

Las canchas de césped son las que tienen la superficie más rápida (Las superficies de AstroTurf¹ son más rápidas aún, pero se utilizan sólo para las pistas personales). Se componen de césped crecido plantado en un suelo muy compactado, además hay que considerar otros aspectos tales como: los rebotes de la pelota dependen en gran medida de cuán saludable es el césped, cuanto ha transcurrido desde el último corte, y el desgaste del mismo debido al uso en los juegos recientes.

Los puntos se juegan, por lo general, muy rápido, los rebotes son bajos y contribuyen a que los rallies sean de menor duración. En esta clase de canchas el servicio posee una mayor importancia que en otras superficies. Las canchas de césped tienden a favorecer a los jugadores de saque y volea. La superficie es menos firme y más resbaladiza que las de canchas duras, produciendo un mayor deslizamiento y un menor rebote de la pelota, lo que trae como consecuencia que los jugadores deban llegar a la pelota velozmente. Los tenistas cuyo juego se caracteriza por ser de saque y volea aprovechan este tipo de superficie para servir (por lo general sirven con "slice" por su mayor eficacia en el césped) y luego correr hacia la red para volear la devolución del servicio, dejando a su rival poco tiempo debido al rebote bajo y rápido de la pelota. Los jugadores, en esta superficie, ejecutan con frecuencia tiros más planos para incrementar la velocidad y potencia de la pelota y para restarle tiempo al rival en la ejecución de sus golpes.

En 2001, los organizadores de Wimbledon cambiaron el 100% la parte del césped de centeno perenne, también se cambió a un suelo más duro y más compacto, para provocar un rebote más alto de la pelota y un juego más lento. Como resultado, servir y volear se ha vuelto raro en Wimbledon y los jugadores de fondo (baseliners) dominantes como Rafael Nadal, Venus Williams y Serena Williams han podido ganar muchos títulos.

Las canchas de césped fueron alguna vez las superficies de tenis más comunes, pero hoy en día son raras debido a sus altos costos de mantenimiento, ya que deben ser regadas y segadas con frecuencia, además demoran más tiempo para secarse después de llover que las canchas duras. La superficie de césped, sin embargo, es la más compatible con el cuerpo humano debido a su suavidad natural.

¹ Astro Turf es una marca de césped artificial. La razón principal para incorporar Astro Turf en las canchas fue para evitar el costo de colocación de césped natural, especialmente en canchas bajo techo.

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Composición de las pistas de Wimbledon

- 1) Césped
- 2) Zona raíz (23% de contenido de arcilla): 25 cm
- 3) Capa ciega: 5 cm
- 4) Piedra: 15 cm
- 5) Drenaje

Figura 10
Composición de las canchas de Wimbledon



Fecha del Artículo: 20.11.2014

Figura 11
Cancha Nro. 11 en Wimbledon²



Césped artificial

Este tipo de pistas se construyen sobre una superficie de hormigón poroso o conglomerado asfáltico.

El césped artificial disminuye los efectos perjudiciales de la lluvia, el hielo y la humedad, que aparecen en la mayoría de las superficies. Este tipo césped sintético absorbe el agua de la lluvia y la humedad que se filtra a través del pavimento poroso, dejando la superficie de juego en perfecto estado. La relación costo/beneficio es baja por lo proporciona una óptima amortización de la inversión inicial. El mantenimiento es bajo.

Desplazamiento hacia el Juego Lento

A principios de los '90s, los aficionados del tenis comenzaron a criticar que el juego rápido beneficiaba sólo a los tenistas más aburridos de ver. Las superficies rápidas no permitían los

² Wimbledon, Cancha 11 donde se disputó el partido de tenis de mayor duración de todos los tiempos entre John Isner (USA) y Nicolas Mahut (FRA) donde el estadounidense derrotó al francés el 24.06.2010 en 2da. ronda por 6-4, 3-6, 6(7)-7, 7-6(3), 70-68 en 11 horas y 5 minutos.

Fecha del Artículo: 20.11.2014

puntos largos. Usualmente, el juego se basaba en un saque potente, seguido de una corrida hacia la red, modalidad de juego conocido como de *saque y volea*.

En los Grand Slams, en la última década, la ITF ha venido haciendo cada vez más lentas las superficies. Por ejemplo, en Wimbledon han cambiado la composición del césped, el Abierto de Australia cambió a un sintético más lento y el Abierto de EE.UU. agregó más arena a la capa superior de sus canchas en un esfuerzo por convertirlas en más lentas.

Canchas pequeñas – Play + Stay

La campaña de la ITF *Play and Stay* tiene como objetivo aumentar la participación en el tenis alrededor del mundo, mediante la mejora de la manera en que los niños se introducen en el juego. La campaña promueve que se juegue en canchas más pequeñas y con pelotas más lentas de color rojo, naranja y verde con menor compresión que las usuales. Esto ofrece a los niños más tiempo y mayor control para efectuar el servicio, para el peloteo y anotar desde la primera lección en canchas que están dimensionados para amoldarse a sus físicos. La ITF ha ordenado que la competencia oficial para los niños menores de 10 años de edad se debe jugar en las llamadas canchas Naranja de 18 metros de largo por 6 a 8,23 metros de ancho. La competencia para los niños menores de 8 años se juega en canchas Rojas que son de entre 11 y 13 metros de largo y 4,30 y 6 metros de ancho. La red está a 0,8 metros de alto en el centro.

ROJA (Etapa 3)

Cancha (10,97-12,8m) x (4,27-6,1m)
Altura de la red (en el centro): 0,8-0,838m

NARANJA (Etapa 2)

Cancha (17,68-18,29m) x (6,1-8,23m)
Altura de la red (en el centro): 0,8-0,914m

VERDE (Etapa 1)

Cancha de tamaño reglamentario 23,77 x 8,23m
Altura de la red (en el centro): 0,914m

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Aspectos técnicos de las superficies

El tenis se juega en diferentes superficies cuyas propiedades afectan el estilo y calidad del juego.

Entre esas propiedades podemos mencionar las siguientes:

- *Fricción*. Es la resistencia relativa que presenta la superficie cuando impacta la pelota de tenis. La fricción se mide con el "coeficiente de fricción" (COF) que es la relación de las componentes de las fuerzas horizontal y vertical entre la pelota y la superficie. Mientras más rugosa sea la superficie mayor será el coeficiente de fricción, causando una reducción en la velocidad horizontal (m/s) por lo que será más "lenta", en este caso, la superficie para jugar.
- *Restitución de la energía*. Es la energía no absorbida por la superficie luego del impacto de la pelota. Una disminución en la energía del rebote es considerada como una disminución en la velocidad vertical de la pelota luego del impacto. El "coeficiente de restitución" (COR) es la relación entre la velocidad horizontal (m/s) después del rebote y la velocidad vertical (m/s) antes del impacto de la pelota con la superficie. Una superficie con un menor COR se suele percibir como una superficie más lenta, pues el jugador tiene más tiempo para alcanzar la pelota.
- *Topografía y dimensiones*. Se refiere a la regularidad geométrica de la superficie (uniformidad); la pendiente y la planicidad diseñadas para ayudar al drenaje; y las ubicaciones relativas de las señalizaciones de la pista (dimensiones).
- *Consistencia*. Este aspecto se refiere a la uniformidad de las propiedades de la superficie sobre toda el área de juego, su estabilidad con el transcurso del tiempo, el uso y el mantenimiento.

Consideraciones generales para canchas del circuito profesional

Para testear las superficies es aconsejable realizar las pruebas *in situ*, aunque también es aceptable analizar muestras de las superficies en los laboratorios. Lo ideal sería hacer las pruebas tanto en el lugar como en los laboratorios.

Para realizar las pruebas en el lugar es necesario que transcurra un período de estabilización que puede variar según el tipo de superficie. Así, para el caso de una superficie de acrílico el período de estabilización podría ser de una semana o de varios meses en el caso que la superficie sea de arcilla o césped.

Al momento de realizar las pruebas *in situ* deben tenerse en cuenta aspectos tales como:

- Temperatura máxima y mínima del aire, superficie y pelotas.
- Humedad relativa máxima y mínima.
- Presión atmosférica máxima y mínima.
- Condición de la superficie. Por ejemplo, húmeda, seca, etc.

Lo aconsejable es realizar las pruebas de la cancha cuando está lo más seca posible, para minimizar las condiciones ambientales lo máximo posible.

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Una vez que se han realizado todas las pruebas de la superficie, sean *in situ* o en laboratorios, se elabora un informe que debe contener:

- Referencia del método y código de la ITF³.
- Descripción detallada de la composición de la superficie y la de sus capas.
- Información de las condiciones ambientales durante las pruebas, temperatura, humedad, presión atmosférica, altitud, lugar.
- El tipo y marca de la pelota utilizada en las pruebas y el país de su manufactura.
- Todas las mediciones y sus resultados, sus promedios y variaciones estadísticas (por comparación con cada categoría o recomendación).

ITF COURT PACE RATING (CPR)

El Court Pace Rating (CPR) es un coeficiente que mide el efecto de la interacción de la pelota con la superficie y se lo utiliza como criterio para calificar a las canchas. Los conceptos que están implícitos en el cálculo del CPR son la *fricción* (COF), la cual está determinada por la disminución en la velocidad de la componente horizontal luego del impacto de la pelota con la superficie y la *restitución* (COR) de la componente vertical, la cual determina el tiempo entre dos rebotes sucesivos.

El CPR se deriva de un modelo teórico de contacto pelota/superficie, asumiendo que la pelota y la superficie son rígidas durante el impacto y que la pelota se desliza a lo largo del contacto con la superficie. Estos supuestos hacen necesario que dichos impactos posean un spin insignificante de la bola con una velocidad y ángulo particular.

Todo este proceso se lleva a cabo con aparatos que miden con precisión los coeficientes de fricción, restitución, etc. Por ejemplo, para la medición del spin o velocidad de giro de la pelota se utiliza una cámara de video de alta velocidad o un estroboscopio fotográfico.

Cálculo del CPR⁴

Para la evaluación se incluye un reporte con la información de los resultados para cada impacto. Según la ITF las variables y fórmulas para su cálculo son:

V_{ix} = velocidad horizontal entrante (m/s)

V_{iy} = velocidad vertical entrante (m/s)

V_{fx} = velocidad horizontal saliente (m/s)

V_{fy} = velocidad vertical saliente (m/s)

e = coeficiente de restitución (COR)

μ = coeficiente de fricción (COF)

T = temperatura promedio de la pelota para prueba (°C)

c = coeficiente de temperatura (0,003)

e_T = COR ajustado por temperatura T

α = constante de percepción de paso (150)

β = coeficiente de restitución (COR) promedio para todo tipos de superficie (0,81)

CPR = Court Pace Rating

³ "ITF APPROVED TENNIS BALLS, CLASSIFIED SURFACES & RECOGNISED COURTS 2014 – a guide to products and test methods" (página 39). www.itftennis.com/technical

⁴ *Ibíd.*, página 38

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Las fórmulas para calcular el COR, COF y CPR son,

$$e = \frac{V_{fy}}{V_{iy}} \quad \mu = \frac{V_{ix} - V_{fx}}{V_{iy} (1 + e)} \quad e_T = e + c(23 - T) \quad \text{CPR} = 100(1 - \mu) + \alpha(\beta - e_T)$$

La prueba comprende el promedio de los CPRs de todos los impactos en la cancha, no se consideran los impactos en las líneas. La variación estadística está dada por la máxima diferencia respecto de la media de los CPRs para cada sector de la cancha, excluyendo los impactos en las líneas o en otra marcación.

Cuadro 1
Categorías de superficies ordenadas por CPR

Categoría	CPR
Categoría 1: Lenta	≤ 29
Categoría 2: Media-lenta	30 – 34
Categoría 3: Media	35 – 39
Categoría 4: Media-rápida	40 – 44
Categoría 5: Rápida	≥ 45

Como una guía, la tolerancia aceptada en el valor promedio del CPR para una pista instalada (por experiencia de los contratistas que utilizan materiales de calidad y métodos convencionales a un costo razonable) es ± 5 puntos de CPR del valor calculado. Esta tolerancia se aplica a las pistas nuevas. La variación en el CPR en el lugar de las pruebas, excluyendo las marcas de las líneas no debe superar los 10 puntos de CPR. El CPR puede variar dependiendo de la naturaleza de los materiales que soportan la superficie de juego de la pista.

Los coeficientes de fricción (COF) y de restitución (COR) de una superficie se clasifican como sigue:

Cuadro 2
Categorías de los coeficientes de restitución y de fricción

Categoría	COR	COF
Alto	≥ 0,85	≥ 0,71
Medio	0,79 – 0,84	0,56 – 0,70
Bajo	≤ 0,78	≤ 0,55

No se recomiendan las superficies con un COR menor a 0,70 para el uso de canchas de tenis. La variación⁵ máxima en el COR entre las pruebas significa que, excluyendo las marcas de las líneas, debe ser ≤ 0,05. La variación máxima del COF en el lugar de las pruebas significa que debe ser ≤ 0,05, con exclusión de las marcas de las líneas.

⁵ Variación se expresa como el error estándar, es decir, la desviación estándar de todas las pruebas, dividido por la raíz cuadrada del número de pruebas.

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Clasificación oficial de las superficies según la ITF

Las descripciones en el cuadro 3 son una referencia para clasificar las superficies de las pistas identificando el tipo de superficie asociado con cada producto en la lista. Las descripciones se refieren únicamente a la construcción de la pista, y no a sus características (COR, COF, CPR).

Cuadro 3
Clasificación oficial de las superficies

Código de superficie	Tipo	Descripción
A	Acrílico ⁶	Textura, pigmentado, recubrimiento unido a resina.
B	Arcilla artificial ⁷	Superficie sintética con apariencia de arcilla.
C	Césped artificial ⁷	Superficie sintética con apariencia de césped natural.
D	Asfalto ⁸	Agregado de betún.
E	Carpeta	Alfombra textil o material polimérico suministrado en rollos o en hojas de producto terminado.
F	Arcilla ⁹	Agregado mineral sin consolidar.
G	Cemento ⁸	Agregado de cemento consolidado.
H	Césped	Césped natural cultivado a partir de semillas.
J	Otros	Por ejemplo: sistemas modulares (azulejos), madera, lienzo, etc.

Todas las superficies pueden ser porosas o no porosas, con la excepción de "arcilla" y "césped", que son siempre porosas.

A modo de ejemplo, los siguientes productos para la superficie de las pistas de tenis han sido clasificados por la ITF y divididos en cinco categorías¹⁰:

- Categoría 1 (lento)
- Categoría 2 (medio-lento)
- Categoría 3 (Medio)
- Categoría 4 (medio-rápido)
- Categoría 5 (rápido)

⁶ Normalmente representa una capa de pocos milímetros de la pista.

⁷ Por "apariencia" se refiere únicamente a la forma del material de la parte superior de la superficie y no otras características (por ejemplo, color). Estas superficies se componen típicamente de una alfombra matriz revestida con arcilla, césped artificial, arena y/o granulados de caucho.

⁸ Se utiliza sólo cuando el propio material forma la superficie de juego. Cuando se usa como base para otras superficies (por ejemplo acrílico), se hace referencia sólo a la superficie de juego.

⁹ Este término, denota un tipo de superficie que se construye a partir de materiales de origen natural e incluye un componente arenoso fino como la capa superior de la superficie de juego. La integridad de la superficie no será dependiente de la adición de una membrana o capa estructural.

¹⁰ Esta clasificación no implica de ninguna manera la aprobación de la ITF, es sólo una referencia para facilitar el análisis de las superficies.

Fecha del Artículo: 20.11.2014

Veamos un ejemplo sólo para la Categoría 1 (Lento):

Cuadro 4
CATEGORIA 1 (Lento)

Nombre del producto para la superficie	Código de superficie
Acryflex T Cushion	A
Advanced Tennis Court-Meiguflex Series	E
Çevika Cushion	A
Classic Clay (sand-dressed)	B
ClayTech® (clay-dressed)	B
Confort Clay (clay-dressed)	B
Conipur Pro Clay	F
Cremonini Red Clay	F
Decoflex D6 System	A
Dreamfield	J
Har-Tru Court	F
Liddell Grass LD TG 19 (sand-filled)	C
...	...