

Aspectos Sociales, Éticos y Legales de la Tecnología

6387. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
Curso 2023-2024

Dr. José Pino Ortega
Dr. Carlos D. Gómez Carmona
Dra. María Isabel Moreno Contreras

01

Aspectos sociales

Redes sociales y streaming
Realidad virtual y análisis de datos
Inclusión, salud y seguridad

02

Aspectos éticos

Dopaje tecnológico
Uso de datos y privacidad
Igualdad y transparencia

03

Aspectos legales

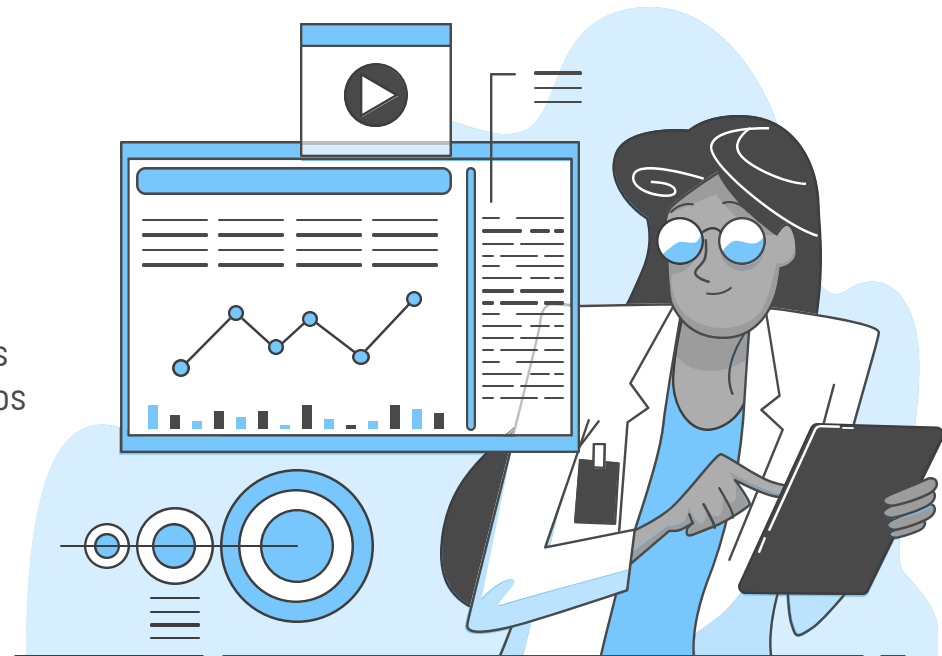
Datos biométricos y monopolios
Blockchain y delitos informáticos
Propiedad intelectual

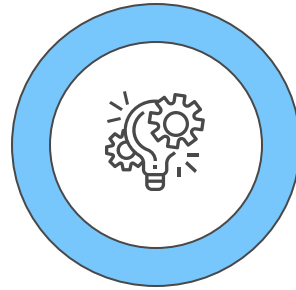
04

Reflexión final

Debate
Actividades

Tabla de Contenidos



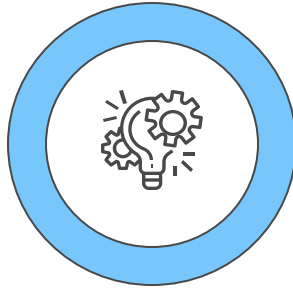


Antes de empezar...

La aplicación de tecnologías de reconocimiento facial por parte de una liga deportiva durante los partidos para identificar a los aficionados ha generado mucha controversia

¿Qué opinas de este aspecto a nivel social, ético y legal?





Sabias que...

URGENTE

MUNDIALES DE NATACIÓN

La FINA da marcha atrás y en 2010 prohibirá los bañadores 'mágicos'

- Las prendas volverán a ser cortas, en lugar de las combinaciones, y de tela

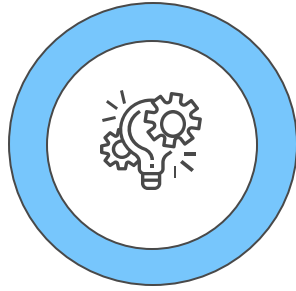
Actualizado viernes 24/07/2009 18:56 (CET)



DPA | EFE

ROMA.- Los polémicos trajes de baño 'high-tech', que han facilitado múltiples récords del mundo en el último año y medio en el mundo de la natación, serán prohibidos por la Federación Internacional de Natación (FINA) a partir de 2010, según informa el portal de Internet swimnews.com.

<https://www.elmundo.es/elmundodeporte/2009/07/24/masdeporte/1248438630.html>



Sabias que...

• Últimas noticias

El Confidencial

SANCIONES POR INFRACCIONES MUY GRAVES

Las fotos de niños en Instagram pone a los clubes en la diana de Protección de Datos

Dos recientes multas, de 5.000 y 10.000 €, alertan ante una conducta que muchas entidades deportivas realizan sin tener en cuenta sus implicaciones legales: publicar imágenes de los menores sin la autorización de los padres



Icono de la 'app' de Instagram. (EFE)

https://www.elconfidencial.com/juridico/2021-10-16/fotos-ninos-instagram-clubes-diana-proteccion-datos_3300069/

01 Aspectos Sociales de la Tecnología

Redes Sociales Streaming

Inclusión Salud Seguridad

Análisis de datos

Realidad virtual

1. Definición

Aspectos sociales: Impacto que la tecnología tiene en las interacciones, relaciones, conversaciones y comportamientos grupales de las personas como parte de una comunidad.

- Redes sociales, aplicaciones móviles y plataformas de streaming y análisis de datos.
- Su uso abre grandes oportunidades, pero también riesgos que deben controlarse.
- La utilización debe ser de manera informada, ética e inclusiva.
- En este punto analizaremos aspectos como:
 - ✓ Relación de aficionados con clubes y atletas.
 - ✓ Patrones de consumo de contenidos.
 - ✓ Acceso equitativo a innovaciones.
 - ✓ Privacidad y bienestar de los atletas.



2. Redes sociales y su impacto en el deporte

- **Facebook, Twitter e Instagram** han impulsado un acercamiento directo entre aficionados, atletas y clubes deportivos. **Más del 60% de los clubes tienen perfiles oficiales.**
- **Los atletas comparten contenidos** de su vida personal, generando una conexión más cercana con seguidores. Se han vuelto una **marca propia.**
- **Se han creado nuevas métricas** como "Sentimiento Social" en redes, y rankings de popularidad que definen decisiones administrativas.
- **Los ingresos por patrocinios digitales y venta de productos oficiales por redes sociales** ha aumentado más de un 30% anual desde 2015.



2. Redes sociales y su impacto en el deporte



naomiosaka

Seguir Enviar mensaje ...

261 publicaciones 2,7 M seguidores 93 seguidos

大坂なおみ

@kinloskin @hanakuma @thisisevolve @playacademynaomi
naomiosaka.komi.io



serenawilliams

Seguir Enviar mensaje ...

2087 publicaciones 17,2 M seguidores 194 seguidos

Serena Williams

Athlete turned Entrepreneur. Mom to @olympiaohanian and @adiraohanian
 Check out:
[@willperform](https://willperform.com) [@serena.ventures](https://serena.ventures)
youtube.com/SerenaWilliams



garbimuguruza

Seguir Enviar mensaje +R ...

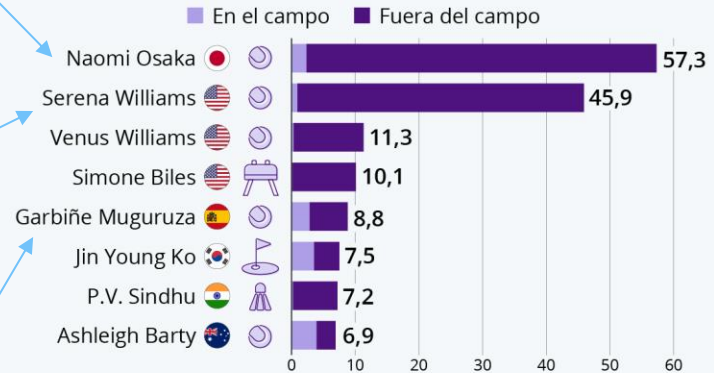
973 publicaciones 851 mil seguidores 184 seguidos

GARBIÑE MUGURUZA
 Deportista
 Life is too big to play small.
[@casadelsoltequila](https://casadelsoltequila.com)
[@roomtoread](https://roomtoread.com) ONG
bit.ly/3Rb6HQC

carlitosalcarazz, adidaspadel, pepacarias y 40 más siguen esta cuenta

Las atletas mejor pagadas del mundo

Atletas femeninas con las mayores ganancias totales en 2021 (en millones de dólares)*



* Ganancias antes de impuestos. Incluye las ganancias en el campo (p. ej. salarios y premios) y fuera del campo (p. ej. patrocinios).

Fuente: Forbes



3. Aplicaciones e interacción con los aficionados

- **Las apps oficiales** de clubes y ligas deportivas ofrecen resultados en vivo, noticias exclusivas, datos y estadísticas, minijuegos y experiencias aumentadas en los estadios.
- Los aficionados ahora pueden **interactuar en tiempo real** con expertos, votar por el mejor jugador del partido, participar de concursos digitales y compartir fotos.
- **El contenido personalizado aumenta la lealtad.** Por ejemplo, recordatorios de partidos según los intereses del usuario.
- **La tecnología ha permitido conectar a aficionados** que siguen desde otros países a las comunidades locales, creando una sensación de **pertenencia global**.



4. Streaming y nuevas formas consumo deportes

- **YouTube, Amazon Prime Video, Movistar, DAZN y otras plataformas de streaming transmiten contenidos deportivos en vivo o bajo demanda** con flexibilidad para ver repeticiones, estadísticas, ángulos de cámaras alternativos, analistas invitados, etc.
- **Los jóvenes ven 2 veces más deportes online que por TV tradicional.**
- **Hay segmentación con:**
 - ✓ **Resúmenes para aquellos con poco tiempo.**
 - ✓ **Programas de varias horas para los fanáticos.**
- **Algunos servicios son Freemium (gratis con publicidad) o se adaptan a presupuestos con diferentes pagos mensuales.**



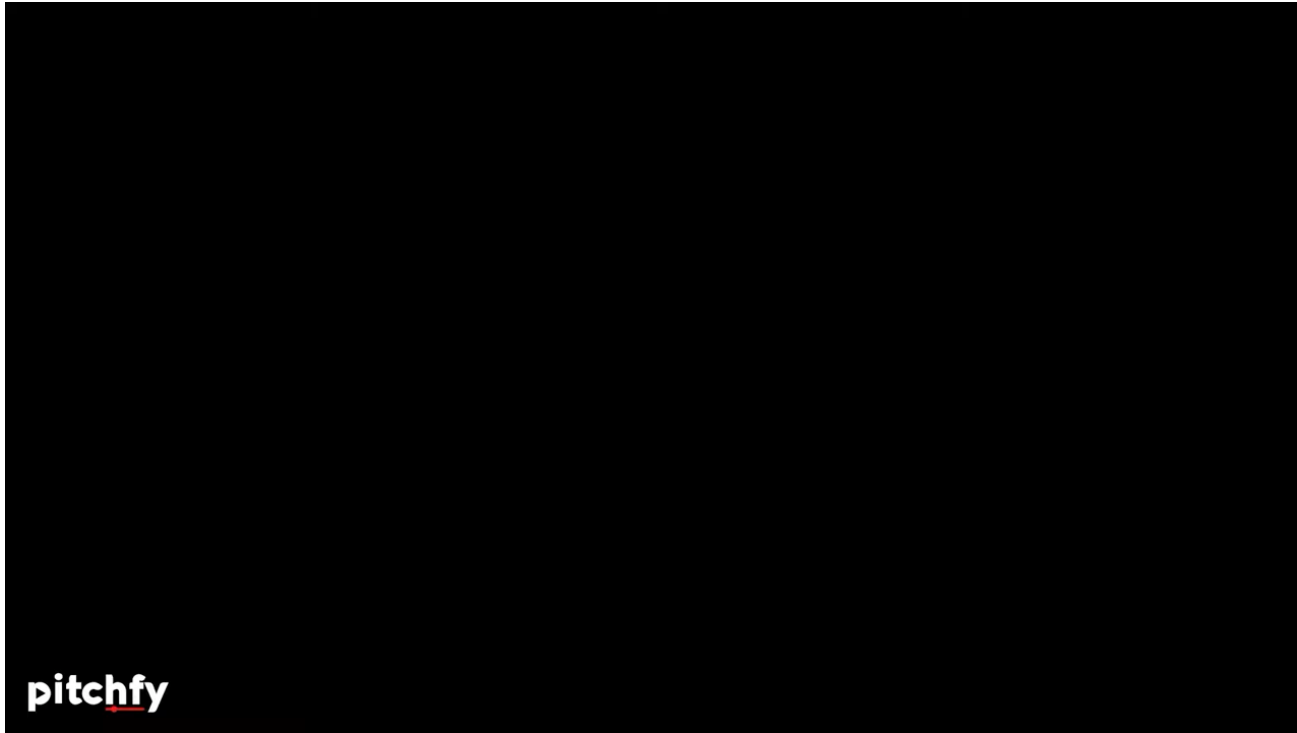
5. Realidad virtual y aumentada en deporte

- **Simuladores con realidad virtual** permiten que aficionados experimenten jugar en los estadios más emblemáticos del mundo, con una **perspectiva inmersiva de 360°**.
- **Cámaras colocadas en el campo e indumentaria de los jugadores** facilitan nuevos ángulos antes imposibles. Se resaltan jugadas claves con realidad aumentada.
- **Se implementa el rastreo de velocidad, trayectorias de pases y movimientos** para nutrir los modelos de análisis computacional actuales.
- **Algunos clubes emplean la realidad virtual para monitorear indicadores físicos y tomar decisiones de rehabilitación de lesiones.**





5. Realidad virtual y aumentada en deporte



<https://www.youtube.com/watch?v=yXZO2PUVU3w>



6. Inclusión e igualdad en el acceso a la tecnología

- **Existe una brecha digital de género, socioeconómica y geográfica.** En áreas rurales, la conectividad requerida para servicios digitales es limitada.
- **Solo el 20% de los trabajos en tecnología deportiva son ocupados por mujeres.** Se observan sesgos y estereotipos de género.
- **El reto es garantizar que los beneficios de estas innovaciones lleguen a toda la sociedad por igual,**
- **Organizaciones** promueven una transformación positiva apoyando el acceso a educación tecnológica de minorías y grupos subrepresentados.





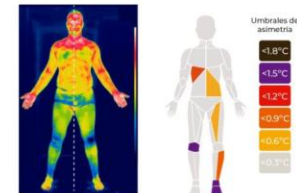
7. Salud y seguridad en los atletas

- **Sensores biométricos y wearables** rastrean ritmo cardíaco, temperatura corporal, calidad del sueño, hidratación y más parámetros **para optimizar el rendimiento físico y prevenir lesiones.**
- **Se desarrollan modelos de Machine Learning para identificar factores de riesgo de lesiones.** Plataformas digitales como **Zone7** alertan señales y prescriben descansos preventivos.
- **Psicólogos deportivos utilizan aplicaciones para monitorear estados anímicos,** previniendo casos de depresión y ansiedad por la presión.
- **Es clave definir políticas para que los atletas equilibren vida personal y profesional,** estableciendo límites al uso de tecnología para no intensificar estrés.



ASIMETRÍAS TÉRMICAS

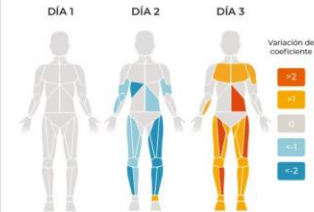
La metodología más eficaz para evitar los factores que afectan a la temperatura de la piel consiste en comparar regiones bilaterales (derecha - izquierda)



Análisis puntual

COEFICIENTE DE VARIACIÓN

Complementa el análisis de asimetría confirmando la tendencia (hipo o hipértérmica) de cada zona sin depender de temperaturas absolutas.



Análisis de evolución

7. Salud y seguridad en los atletas



... INICIO / SALA DE COMUNICACIÓN / BLOG / CÓMO MEJORA EL RENDIMIENTO DE LOS DEPORTISTAS A TRAVÉS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Cómo mejora el rendimiento de los deportistas a través de las nuevas tecnologías

¿Cómo pueden los deportistas profesionales mejorar sus entrenamientos para impulsar su rendimiento? Aplicando el uso de las nuevas tecnologías. El deporte ha cambiado con la revolución 4.0 y una nueva era se abre tanto para las estrategias enfocadas a superar nuevas marcas como para ampliar la accesibilidad a los eventos deportivos.



⌚ Tiempo de lectura: 5 min



La combinación de tecnologías como el 5G, Inteligencia Artificial, *edge computing* o Big Data están abriendo desde hace tiempo nuevos caminos hacia la mejora de la salud y las capacidades competitivas de los atletas, también optimiza los recursos de las instalaciones deportivas para convertirlas en espacios más eficientes y sostenibles.

La palabra de la semana
MOBILE WORLD CONGRESS



La Web3 y el Metaverso evolucionan gracias a las capacidades de Telefónica



David del Val comparte los hits de Open Gateway y revela nuevas alianzas clave



Movistar amplía por tres años su patrocinio con Movistar KOI



Telefónica y Ericsson reinventan los eventos en vivo con la potencia del 5G



Tata Etxsi y Telefónica, hacia una verdadera gestión de infraestructuras nativas

El dato como parte del equipo

En la actualidad el dato es casi omnipresente. Es el rey en la cancha de baloncesto, en el campo de fútbol o en la pista de bádminton. El Big Data y la Inteligencia Artificial (IA), apoyadas por la red de última generación, permiten conocer al contrincante: cómo juega, cuáles son sus fortalezas y también sus debilidades. El análisis de los datos hace posible ir un paso más para perfeccionar el diseño de nuevas estrategias, dejando atrás la mera copia de distintas tácticas. También contribuye a la detección y formación de nuevos talentos.

Mientras que en países como Estados Unidos el deporte que más utiliza el análisis de datos es el *baseball*, en España no podía ser de otro modo, el deporte rey sigue siendo el fútbol. Sin embargo, otras disciplinas como el baloncesto, el ciclismo, el tenis, el pádel y el rugby se están sumando al uso del *Big Data* y al análisis de datos para la toma de decisiones, tanto en estrategias como en los entrenamientos. Y es que el uso de otras tecnologías como *Machine Learning* abre el camino a detectar similitudes entre jugadas, o a encontrar patrones ocultos que puedan aportar pistas de mejora.

Entrenamientos 4.0

Al igual que ocurre en la Industria conectada, la analítica optimiza el rendimiento de los atletas y permite tener detalles e información que antes ni los entrenadores ni los propios deportistas eran capaces de controlar. Un claro ejemplo de un caso de éxito es el papel de Telefónica como partner tecnológico de la campeona olímpica Carolina Marín. Esta unión implica una estrecha colaboración entre el equipo técnico de la deportista española y la unidad de datos de la teleoperadora para el uso de analítica avanzada en relación con los datos de competición y entrenamiento.

La monitorización continua de aspectos fisiológicos y técnicos del deportista ayuda, no sólo de mejorar su rendimiento deportivo, sino también a favorecer un aspecto tan importante como su recuperación. Con ello se consigue cuidar su salud y alargar su carrera deportiva.

<https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/como-mejora-el-rendimiento-de-los-deportistas-a-traves-de-las-nuevas-tecnologias/>

8. Análisis de datos y conexión con aficionados

- **Con Machine Learning y procesamiento masivo de datos se crean perfiles digitales de cada jugador, realizando proyecciones con mayor precisión sobre su desempeño futuro y valor de mercado.**
- **Los aficionados acceden a estas nuevas métricas para comprender y evaluar mejor las habilidades involucradas en cada jugada. Esto permite valorar el juego con mayor profundidad.**
- **Plataformas** muestran recomendaciones personalizadas de jugadas y partidos que le gustarán a cada usuario según sus preferencias.
- **Al cruzar datos del comportamiento de usuarios y atletas, se revelan insights para diseñar estrategias más efectivas tanto dentro como fuera del campo.**

Rank	Player	Team	Estimated Value (€)
1	JUDE BELLINGHAM	REAL MADRID (ESP)	268
2	ERLING HAALAND	MANCHESTER CITY (ENG)	251
3	VINIÍCIUS JÚNIOR	REAL MADRID (ESP)	250
4	RODRYGO GOES	REAL MADRID (ESP)	248
5	BUKAYO SAKA	ARSENAL FC (ENG)	223
6	PHIL FODEN	MANCHESTER CITY (ENG)	196
7	PABLO GAVI	FC BARCELONA (ESP)	175
8	JULIÁN ÁLVAREZ	MANCHESTER CITY (ENG)	165
9	JAMAL MUSIALA	BAYERN MÜNCHEN (GER)	152
10	MARTIN ØDEGAARD	ARSENAL FC (ENG)	151

Source: CIES FOOTBALL ESTIMATED TRANSFER VALUES TOP 10 (MILLION EURO) © CIES





8. Análisis de datos y conexión con aficionados



https://www.youtube.com/watch?v=_Wqxilj3-sM



9. Cambios generacionales y preferencias tecnológicas

- **Los jóvenes nativos digitales** prefieren contenidos visuales, a demanda y diseñados para dispositivos móviles. Buscan flexibilidad con AvOD (Subscription video on demand).
- **Las generaciones anteriores** prefieren contratar Paquetes anuales completos para televisión.
- **La hiperconectividad puede reducir los períodos de atención sostenida.** Es clave mantener la simplicidad, usabilidad intuitiva e interfaz amigable en aplicaciones y plataformas.
- **El 80% de los jóvenes declara que la tecnología es esencial para vivir una experiencia positiva como aficionados.**



10. Resumen

- Hemos revisado el profundo impacto de las nuevas tecnologías en las interacciones sociales en el mundo del deporte moderno.
- Las redes sociales han acercado a los aficionados con sus ídolos deportivos y generado nuevas métricas de popularidad e influencia. Sin embargo, está latente el riesgo de sobreexposición de la privacidad de los atletas.
- Las apps y plataformas de streaming han cambiado los patrones de consumo hacia contenidos bajo demanda, personalizados y optimizados para dispositivos móviles. Pero persisten brechas generacionales y socioeconómicas.
- Realidad virtual y aumentada plantean experiencias más inmersivas. Se requiere garantizar seguridad de datos y prevenir impactos negativos en la salud.



02 Aspectos Éticos de la Tecnología

Ventajas tecnológicas Uso de datos
Privacidad Igualdad Dopaje
Análisis de datos
Transparencia

1. Definición

Aspectos éticos: Analiza el impacto moral de acciones e innovaciones. En la era digital, la tecnología plantea dilemas éticos que debemos abordar colectivamente.

- **Desafíos actuales**
 - ✓ Los avances tecnológicos plantean nuevos dilemas éticos: uso de datos biométricos, dopaje tecnológico, sesgos algorítmicos, etc.
 - ✓ Su uso irresponsable también podría violar su privacidad, autonomía y hasta poner en peligro su salud mental.
- **Imperativo ético como futuros usuarios de tecnología en el deporte**
 - ✓ Análisis proactivo, transparente y participativo de sus pros y contras.
 - ✓ Garantizar que ninguna innovación tecnológica sea adoptada sin considerar primero la premisa de "no hacer daño" a ningún ser humano.

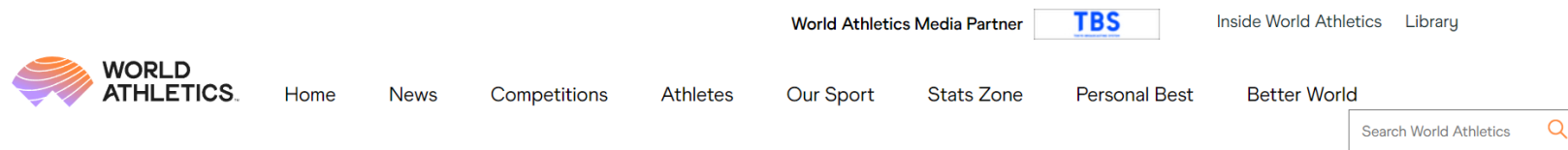


2. Deporte limpio vs ventaja tecnológica

- **Diferentes materiales** (zapatillas, prótesis de fibra de carbono o trajes de baño propileno) **han permitido récords deportivos** y han generado debates éticos.
 - ✓ **Paralímpicos Londres 2012:** Prótesis fibra de carbono en atletismo. Diferentes fabricantes, grosores y longitudes que influyen en el resultado final.
 - ✓ **Zapatillas Vaporfly Nike:** Mayor grosor de suela y con más de una placa de carbono en media-suela que transfería mayor fuerza en cada zancada.
- **Propuestas para su regulación**
 - ✓ **Realizar análisis de impacto ético** antes de implementar cualquier tecnología.
 - ✓ **Establecer comités multidisciplinarios** (bioética, ingeniería, medicina, derecho) que consulten la opinión de atletas y definan los límites de su uso.
 - ✓ **Fomentar debate** con aficionados e industria deportiva sobre el “deporte limpio”.

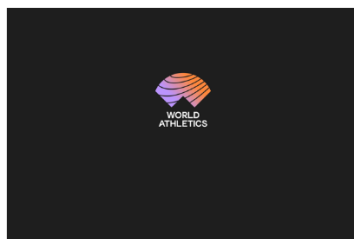
2. Deporte limpio vs ventaja tecnológica

Tecnología Vaporfly



You Searched For

Vaporfly



World Athletics modifies rules governing competition shoes for elite ...

<https://www.worldathletics.org/news/press-releases/modified-rules-shoes>

World Athletics has today amended its rules governing competition shoes to provide greater clarity to athletes and shoe manufacturers around the world and to protect the integrity of the sport.

<https://www.worldathletics.org/search/?q=Vaporfly>

2. Deporte limpio vs ventaja tecnológica

Zapatillas permitidas según modalidad deportiva

Shoes Approved by World Athletics - as at 14 May 2021



1. This list is primarily a list concerns shoes that which have been assessed by World Athletics to date.	
2. The assessment and whether a shoe is approved or not is determined by several different factors as set out in Technical Rule 5.	
3. The list is not a complete list of every shoe that has ever been worn by an athlete. If a shoe is not on the list, it can be because a manufacturer has failed to submit the shoe, it has not been approved or is an old model / shoe. Any shoe from before 1 January 2016 is deemed to meet the technical requirements of Technical Rule 5 and does not need to be approved unless requested This deemed approval does not prejudice the rights of World Athletics or Referees set out in the Rules and Regulations.	
4. Any shoe in the list highlighted in blue is a development shoe to be worn only by specific athletes at specific competitions within the period stated.	

NON-SPIKE SHOES

Shoe Company	Model	Track up to 800m*	Track from 800m	HJ, PV, LJ, SP, DT, HT, JT	TJ	Road*	Cross-C	Development Shoe	
		*not including 800m ≤ 20mm	≤ 25mm	≤ 20mm	≤ 25mm	*incl. track RW ≤ 40mm	≤ 25mm	start date	end date
361 Degrees	Flame	NO	NO	NO	NO	YES	NO		
Adidas	Adizero Adios 4	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Adios 5	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Adios Pro	NO	NO	NO	NO	YES	NO		
Adidas	Adizero Boston 8	NO	NO	NO	NO	YES	NO		
Adidas	Adizero Discus Hammer	YES	YES	YES	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Pro	NO	NO	NO	NO	YES	NO		
Adidas	Adizero Shot Put	NO	NO	YES	NO	YES	NO		
Adidas	Adizero Sub 2	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Takumi Sen 5	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Takumi Sen 6	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Adidas	Adizero Takumi Sen 7	NO	YES	NO	YES	YES	YES		
Altra Running	Vanish Prime	NO	NO	NO	NO	YES	NO	20/12/2020	01/12/2021
Atreyu	The Artist/ SKU: 2-ART	NO	NO	NO	NO	YES	NO		

[https://www.worldathletics.org/download/download?filename=a7135684-592d-4da4-a70d-aeb7bbc59649.pdf&urlslug=worldathleticsshoecompliance list \(as at 14 may 2021](https://www.worldathletics.org/download/download?filename=a7135684-592d-4da4-a70d-aeb7bbc59649.pdf&urlslug=worldathleticsshoecompliance%20list%20(as%20at%2014%20may%202021))

2. Deporte limpio vs ventaja tecnológica

Prótesis fibra de carbono



Paralímpicos 2012: Pistorius y las prótesis de la polémica

Redacción
BBC Mundo

El sudafricano Oscar Pistorius tuvo que tomar este lunes de su propia medicina.

El atleta amputado más rápido de la historia, conocido como "Blade Runner", había protestado porque su contrincante brasileño Alan Fonteles Olivera tenía prótesis "demasiado largas".



Error

"Creo que hay un tema aquí y me encantaría discutirlo con el Comité, pero acepto que haberlo mencionado poco después de salir de la carrera fue un error. Ese era el momento de Alan y quisiera dejar constancia del respeto que siento por él", señaló el atleta.

El Comité Paralímpico Internacional establece un límite para la longitud de las prótesis según la altura del atleta y sólo les permite estar dentro un determinado margen.

Aunque las prótesis del brasileño, efectivamente, lo hacen 5 centímetros más alto -de 1,76 m a 1,81 m- esto no infringe ninguna regla.

Alan Oliveira batió a Pistorius con un tiempo de 21"45 en la cuarta jornada de competición de los Juegos Paralímpicos de Londres 2012.

El brasileño, de 20 años, aventajó al sudafricano en los últimos 20 metros y le ganó por sólo siete décimas de segundo.

"No fue una carrera justa. Viendo la repetición, no entiendo cómo puede ganar. Es absolutamente ridículo", había dicho Pistorius.

"Sin querer restar valor a Alan, pero estos chicos son mucho más altos, no se puede competir", agregó.



Las prótesis de ambos están hechas de fibra de carbono.

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/09/120903_juegos_paralimpicos_londres_2012_pistorius_oliveira_rg

2. Deporte limpio vs ventaja tecnológica

Dyer *SpringerPlus* (2015)4:524
DOI 10.1186/s40064-015-1331-x

 **SpringerPlus**
a SpringerOpen Journal

REVIEW

Open Access

The controversy of sports technology: a systematic review

Bryce Dyer*



<https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-015-1331-x>

3. Dopaje tecnológico y mejoras no naturales

Problemas

- ✓ Materiales y equipamientos deportivos.
- ✓ Edición genética para minimizar fatiga.
- ✓ Implantes para mejorar la estimulación cerebral.
- ✓ Transfusiones de sangre sintéticas con mayor oxigenación.

¿Cómo solucionarlo?

- Definir un protocolo de análisis de impacto ético que incluya umbrales cuantitativos y cualitativos para determinar el nivel de ventaja extraordinaria de cualquier tecnología novedosa implantada.
- Constituir un comité multidisciplinario permanente que realice consultas abiertas a la comunidad de atletas y especialistas para delimitar el rango de tecnologías de asistencia permitidas y prohibidas.



3. Dopaje tecnológico y mejoras no naturales

DEBATE

¿Es la estimulación cerebral el futuro del deporte?

La estimulación cerebral o tDCS se perfecciona para mejorar el rendimiento de los deportistas. Se aplican descargas en puntos concretos del cerebro para activarlo. "La técnica está evolucionando mucho. Parece que se están obteniendo resultados", comenta el investigador Pedro L. Valenzuela



Tinsley, que promocionó la técnica. Visionhaus GETTY

"Es una pregunta en el aire. Hay estudios que dicen que sí y otros que dicen que no. Por ejemplo, en uno con golfistas ensayando su drive se observaron beneficios, pero no fue así en otro muy parecido con jugadores de baloncesto lanzando tiros libres. Es una técnica que está evolucionando mucho, especialmente en Estados Unidos. Hasta hace poco no distaba tanto de la técnica casera de la pila. Ahora con lo que llaman la estimulación de alta definición o HD tDCS parece que se están obteniendo mejores resultados porque se centran las descargas en puntos muy concretos del cerebro", expone **Pedro L. Valenzuela**, investigador del Hospital 12 de Octubre de Madrid y editor de la revista Fissac, que hace unos años probó en España la estimulación transcraneal.

En el Centro de Alto Rendimiento de Madrid, con un pequeño número de triatletas como objeto de estudio, realizó una sesión de tDCS antes de una prueba de natación y... la conclusión fue incierta. "Los tiempos no mejoraron, pero los triatletas aseguraron que percibían una mayor sensación de vigor, que estaban menos cansados. Por resultados así se asemeja la estimulación craneal a la cafeína", añade Valenzuela. Ese símil, de hecho, incluso se ha cuantificado: algunos estudios han visto que la tDCS provoca mayores beneficios en la atención y el rendimiento cognitivo que tomarse 200 miligramos de cafeína, el equivalente a dos o tres cafés. "Aunque, ya digo, con la evolución de la técnica eso puede estar cambiando", remata.

<https://www.elmundo.es/deportes/mas-deporte/2022/08/05/62eac84121efa030798b456d.html>

4. Uso ético de los datos y análisis en organizaciones deportivas

- **Grandes y pequeños clubes deportivos** están adoptando tecnologías de inteligencia de datos para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.
- **Sin embargo, los datos pueden manipularse para proyectar ciertas narrativas interesadas.** Incluso sin intención, pueden reproducir sesgos que afectan negativamente a minorías.
- **Organizaciones internacionales** proponen incorporar **normativas y auditorías éticas externas** que garanticen la **transparencia, veracidad científica y no discriminación** en el uso de estos modelos de inteligencia de datos.



5. Privacidad y consentimiento en recolección de datos

- La industria deportiva mueve \$500 billones anuales, pero paradójicamente **aún no existe una cultura de respeto proactivo hacia la privacidad de los datos.**
- **Solo el 14% de las apps deportivas** analizadas en un estudio de la ONU **explicaban claramente la política de uso de datos** antes de descargarlas.
- **55% de wearables deportivos** que recopilan geolocalización, frecuencia cardíaca y otros datos biométricos **no encriptan la información.**



5. Privacidad y consentimiento en recolección de datos

Strava: cómo una aplicación de deportes dejó al descubierto secretos de bases militares de Estados Unidos

Redacción
BBC Mundo

29 enero 2018



En este mapa se muestran los movimientos de los soldados en la Base Aérea de Bagram, la mayor instalación militar de EE.UU. en Afganistán. (Foto: Strava).

¿Qué bases están afectadas y por qué?

La *app* es mucho más popular en Occidente que en otras partes del mundo, sobre todo en grandes ciudades.

Pero en bases militares ubicadas en áreas remotas quedan reflejados como "puntos calientes" aislados la actividad de cada *runner*, iluminando zonas oscuras del mapa.

Hay actividades que resaltan en países como **Siria, Yemen, Níger, Afganistán y Yibuti**.

Una base estadounidense en Al-Tanf, en Siria, cerca de la frontera con Irak, permanece especialmente iluminada, además de bases en Helmand, Afganistán.



Imagen de la base de EE.UU. en Helmand, Afganistán. (Foto: Strava).

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-42859883>

5. Privacidad y consentimiento en recolección de datos

¿Qué debemos hacer?

- Encriptar datos por defecto.
- Limitar recolección al mínimo necesario.
- Informar transparentemente sobre uso.
- Permitir elegir opciones de visibilidad.
- Obtener consentimiento activo previo del usuario.



LA PRIVACIDAD DEBE SER EL VALOR PREDETERMINADO, NO UNA OPCIÓN.

5. Privacidad y consentimiento en recolección de datos

Privacidad y consentimiento en la investigación

- ✓ La declaración de Helsinki establece líneas éticas para la investigación médica en seres humanos, incluyendo protección de datos personales.
- ✓ Los protocolos de investigación deben ser aprobados por Comités de Ética independientes de las instituciones.

Requisitos ético-legales

- ✓ Consentimiento informado explícito de participantes.
- ✓ Transparencia sobre metodología y fines del estudio.
- ✓ Confidencialidad de identidades codificando datos.
- ✓ Posibilidad de abandonar el estudio cuando se desee.
- ✓ Destrucción de muestras tras finalizar la investigación.



El interés científico no está por encima de los derechos humanos a:

- **Privacidad**
- **Autonomía individual**
- **Control sobre información personal**

6. Manipulación de datos e información

- **Ciberataques** a organizaciones deportivas y **filtración de datos confidenciales** ocurren cada vez más frecuentemente.
- Los **perfiles públicos de los atletas** los vuelven también más **vulnerables** hacia **campañas coordinadas de desinformación o suplantación de identidad** para extorsión económica.
- **Es indispensable reforzar la ciberseguridad, la verificación de fuentes de datos y la educación mediática crítica de los deportistas para proteger su integridad.**



6. Manipulación de datos e información

Q

EL DIARIO VASCO

La Real Sociedad sufre un ciberataque que afecta a datos personales de los abonados

Protección de datos · El club descarta «pérdidas financieras» de las personas cuya información ha sido jaqueada y pone el incidente en manos de las autoridades competentes



La Real Sociedad ha sufrido en los últimos días un ciberataque que ha afectado a servidores en los que almacena información personal de bonados, accionistas y realzales pertenecientes a las categorías RS Fan y RS Laguna. Todas las personas concernidas han recibido este miércoles por la tarde la comunicación del club sobre el incidente donde se detallaba la naturaleza del ataque, se daba cuenta del modo en el que ha procedido el departamento de Protección de Datos del club y, sobre todo, se lanzaba un mensaje tranquilizador acerca del riesgo de posibles pérdidas económicas.

Concretamente, el club ha querido remarcar que «los datos bancarios expuestos -de los abonados- únicamente incluyen el número de cuenta en el que realizamos los cargos de sus abonos. Esto es, esta circunstancia no supondrá afecciones que, en última instancia, pudieran desembocar en posibles pérdidas financieras». Este punto ha sido, sin duda, el principal objeto de preocupación de los socios realistas desde el momento en el que han conocido la noticia y el club ha querido evitar el alarmismo en este frente.

<https://real-sociedad.diariovasco.com/real-sociedad-sufre-ciberataque-20231018173039-nt.html>

7. Igualdad y sesgos en evaluación de datos

Problemas

- Modelos predictivos que sólo se alimentan de datos históricos pueden replicar sesgos contra minorías en decisiones futuras de reclutamiento.
 - ✓ Asistentes virtuales entrenados para un tipo de voz.
 - ✓ Algoritmos que no valoran equitativamente a todos los deportistas.

¿Cómo solucionarlo?

- Incorporar auditorías algorítmicas externas obligatorias antes de que cualquier sistema de inteligencia artificial o big data pueda usarse para evaluar y calificar el potencial y habilidades de atletas
- Establecer juntas éticas tecnológicas con ingenieros, científicos de datos, psicólogos organizacionales y juristas para monitorear posibles sesgos discriminatorios en los modelos existentes.



7. Igualdad y sesgos en evaluación de datos

DÍA DE LA MUJER

¿Tiene ChatGPT sesgo machista con el deporte? Tres preguntas han sido suficientes para ponerlo en jaque


Mostramos tres ejemplos sobre paridad donde ChatGPT invisibiliza a la mujer. Sus respuestas beben de nuestra huella en internet.

G ¿Quiénes ganaron el Balón de Oro en 2019?

 El Balón de Oro 2019 fue otorgado a Lionel Messi.



G ChatGPT, no solo ganó Messi...

 Tiene razón, lamento el error en mi respuesta anterior. En 2019, hubo dos premios Balón de Oro otorgados: el Balón de Oro masculino y el Balón de Oro femenino.



El Balón de Oro masculino fue otorgado a Lionel Messi, mientras que el Balón de Oro femenino fue otorgado a Megan Rapinoe.

<https://www.releva.com/mas-deportes/chatgpt-sesgo-machista-deporte-tres-20230307164801-nt.html>

8. Credibilidad, transparencia y normas éticas emergentes

¿Cómo solucionarlo?

- Establecer **canales anónimos de denuncias** contra la corrupción con **protección de identidad** mediante blockchain.
- **Implementar registros éticos obligatorios** con información sobre conflictos de interés y participaciones financieras cruzadas.
- **Elaborar un código de ética para profesionales tecnológicos** en organizaciones deportivas con pautas para el diseño responsable centrado en las personas y que sea de cumplimiento obligatorio.
- **Crear premios anuales** a las instituciones y empresas más transparentes e íntegras según auditorías externas para incentivar **buenas prácticas** voluntarias de transparencia y rendición de cuentas.



8. Credibilidad, transparencia y normas éticas emergentes

Código de ética deportiva

El deporte es una actividad sociocultural que permite el enriquecimiento del individuo en el seno de la sociedad y que potencia la amistad entre los pueblos, el intercambio entre las naciones y las regiones y, en suma, el conocimiento y la relación entre las personas.

El deporte contribuye a mejorar la relación, el conocimiento y la expresión personales. Es un factor de integración social, fuente de disfrute, salud y bienestar. La realización de estos valores permite la participación en la sociedad desde unas pautas distintas de las que a menudo constituyen las actitudes sociales más convencionales.

Estas pautas de participación y relación social deben contribuir al desarrollo de determinadas sensibilidades como la del respeto a las distintas nacionalidades y razas, al medio ambiente y a la calidad de vida como factores de convivencia social.

La preservación de estos valores hace necesario que el deporte recupere algunos de sus elementos tradicionales y que, por tanto, el respeto a las reglas del juego, la lealtad, la ética y la deportividad sean elementos de vertebración de los participantes en el mismo.

Para fomentar, impulsar y contribuir a la realización de estos fines y valores, el Consejo Superior de Deportes ha elaborado el presente Código Ético, inspirado en el Código de Ética del Consejo de Europa, a fin de conseguir que mediante su suscripción voluntaria y pública se establezcan nuevas pautas de conducta y comportamiento de los estamentos participantes en el mundo del deporte, ya sean entidades, clubes, asociaciones, deportistas, técnicos y dirigentes deportivos.

El Código parte de la consideración de que el comportamiento ético es esencial tanto en la actividad como en la gestión deportiva. Dicho comportamiento permite encauzar la rivalidad y la controversia deportiva desde unas pautas diferentes y socialmente aceptables que puedan producir ejemplaridad frente a otras formas de relación social.

El Código quiere ser un sólido marco ético para luchar contra algunas presiones e influencias de la sociedad moderna, que implican una amenaza para los principios tradicionales del deporte, inspirados en la nobleza y la deportividad.

Por todo lo anterior y por la nobleza de sus objetivos, confiamos que el Código de Ética Deportiva encuentre la colaboración de los medios de comunicación social, cuyo apoyo es decisivo para trasladar a la sociedad la importancia del concepto de deportividad, de respeto al adversario y de ejemplo para los jóvenes.

Por último, con este Código Ético, el C.S.D. quiere sumarse a las iniciativas que otros países miembros de la Unión Europea han adoptado como consecuencia de que en 1997 haya sido declarado Año contra el Racismo y la Xenofobia.

Objetivos del código

El Código trata de establecer un marco de referencia en el que desarrollar el derecho al deporte que recoge el artículo 43 de la Constitución así como la responsabilidad de las instituciones en la promoción deportiva, más allá de las normas disciplinarias.

El Código pretende esencialmente promocionar la deportividad entre los adolescentes, ya que ellos serán los deportistas de élite del mañana. El Código se dirige también a los dirigentes deportivos y a las instituciones deportivas que ejercen una influencia directa e indirecta en el compromiso y la participación en el deporte, de los ciudadanos en general y de los jóvenes en particular, y a quienes compete la responsabilidad de promocionar y garantizar el respeto al buen orden y la deportividad.

<http://www.femede.es/popup.php?OtrosDocumentos/EticaDeportiva>

9. Resumen

- Los aspectos éticos buscan prevenir daños innecesarios con el juramento hipocrático "**primero, no hacer daño**".
- Se requieren **normas** emergentes de autorregulación ante los **vacíos legales** sobre tecnologías exponenciales.
- Es necesaria una **cooperación** entre compañías tecnológico-deportivas, federaciones, atletas y espectadores.
- La **transparencia y el compromiso** de todos los actores es indispensable para garantizar un **desarrollo ético** del deporte tecnológico que respete la **privacidad y bienestar** de las personas.



03 Aspectos Legales de la Tecnología

Monopolios Datos Biométricos
Privacidad Blockchain Legislación
Delitos informáticos
Propiedad
intelectual

1. Definición

Aspectos legales: Marcos regulatorios, leyes y políticas que rigen el desarrollo e implementación de tecnología en la industria del deporte.

- **Desafíos actuales**
 - ✓ Las leyes actuales no contemplan aún tecnologías emergentes como realidad virtual, inteligencia artificial y neuro-dispositivos con interfaz cerebro-computador.
 - ✓ Se generan grandes vacíos legales e incertidumbre que habilitan posibles usos no éticos.
- **¿Cómo podemos regularlo?**
 - ✓ Co-diseñar nuevos marcos legales.
 - ✓ Deben considerar bien común, derechos humanos y daños personales y materiales.



2. Monopolio en el Uso de la Tecnología

- **Problemas**
 - ✓ Concentración de mercado digital deportivo en pocas empresas.
 - ✓ Barreras para acceso de ligas y clubes locales más pequeños.
 - ✓ Captura desproporcionada de ganancias sin retribución justa.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Legislación para fragmentar corporaciones dominantes.
 - ✓ Redistribución equitativa de ingresos entre ligas grandes y pequeñas.
 - ✓ Modelos alternativos sin fines de lucro orientados al bien común.



3. Protección de Privacidad y Datos Biométricos

- **Problemas**
 - ✓ Escaso cumplimiento de estándares éticos en apps.
 - ✓ Falta de encriptación y políticas de uso de datos biométricos.
 - ✓ Violación de derecho a la privacidad de los usuarios.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Leyes más estrictas de privacidad por diseño.
 - ✓ Obligatoriedad de informar y requerir consentimiento del usuario.
 - ✓ Auditorías algorítmicas independientes.



4. Blockchain

- **Problemas**
 - ✓ Crecientes escándalos de sobornos y opacidad contable en entes deportivos.
 - ✓ Dificultad para filtrar pruebas sobre corrupción sin represalias.
 - ✓ Carencia de sistemas confiables de protección a informantes.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Canales seguros de denuncias anónimas con blockchain.
 - ✓ Registros descentralizados, inalterables y públicos de auditorías.
 - ✓ Investigaciones ciudadanas colectivas transparentes e independientes.



5. Ciberseguridad y delitos informáticos

- **Problemas**
 - ✓ Aumento de robos de datos, ataques y chantajes cibernéticos en el deporte.
 - ✓ Vulnerabilidad de información personal altamente sensible de los atletas.
 - ✓ Grandes carencias en seguridad digital de todas las instituciones deportivas.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Reformas legales que eleven estándares de ciberseguridad obligatorios.
 - ✓ Inversión en tecnologías de encriptación avanzadas.
 - ✓ Unidades especializadas en investigar delitos informáticos deportivos.



6. Propiedad Intelectual en Tecnologías Deportivas

- **Problemas**
 - ✓ Uso no autorizado de datos estadísticos y métricas avanzadas que pertenecen a los clubes.
 - ✓ Monetización de imágenes y representaciones digitales de los atletas sin su consentimiento ni compensación.
 - ✓ Ausencia de marcos legales claros sobre propiedad de activos digitales deportivos.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Nueva legislación de derechos digitales en el deporte.
 - ✓ Regulaciones sobre compensaciones económicas automáticas por uso de métricas y representaciones.
 - ✓ Transparentar contratos sobre propiedad de datos que firmen clubes y ligas con empresas tecnológicas.

7. Comités Éticos para Tecnologías Emergentes

- **Problemas**
 - ✓ Vacíos legales frente al rápido cambio tecnológico deportivo.
 - ✓ Uso de tecnologías novedosas sin análisis previo de impacto ético y social.
 - ✓ Riesgo de consecuencias dañinas imprevistas sobre privacidad y bienestar.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Grupos de trabajo ágiles para monitoreo ético temprano de tecnologías.
 - ✓ Evaluaciones de factibilidad valores-sensitivas obligatorias.
 - ✓ Guías dinámicas de buenas prácticas con autorregulación flexible.



8. Enfoque Híbrido: Legislación + Autorregulación



- **Problemas**
 - ✓ Demoras para actualizar leyes frente a la exponencial innovación deportiva.
 - ✓ Limitaciones intrínsecas de enfoques puramente legislativos.
 - ✓ Dificultad de lograr acuerdos regulatorios globales vinculantes.
- **Soluciones legales**
 - ✓ Articulación entre políticas verticales impulsadas desde las instituciones y principios horizontales surgidos colaborativamente entre múltiples sectores.
 - ✓ Esquemas de cumplimiento flexible con herramientas de monitoreo participativo.
 - ✓ Espacios controlados de prueba regulatoria sobre casos concretos que permitan recabar retroalimentación en vivo para ajustar dinámicamente los marcos jurídicos.

9. Resumen

Desafíos

- Vacíos legales ante tecnologías sin precedentes: realidad virtual, IA, wearables.
- Complejidad de actualizar leyes frente a innovaciones exponenciales.

Soluciones Integrales Propuestas

- Nuevas regulaciones en áreas clave como privacidad digital y derechos de atletas.
- Autorregulación ética vía códigos de conducta, auditorías algorítmicas y consultas multi-sectoriales.

Objetivo

- Armonizar supremacía irrestricta de derechos humanos con capacidad colectiva para asimilar e integrar responsablemente tecnologías emergentes al servicio del bien común en el deporte.





EUSKO JAKINTZARITZA

GOBIERNO VASCO



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Bizkaia

Foru Aldundia
Diputación Foral de Bizkaia



<https://www.deportenavarra.es/imagenes/documentos/guia-para-un-uso-responsable-de-las-tecnologias-digitales-441-es.pdf>

ÍNDICE

1. ¿Por qué esta Guía?	4
2. ¿Cómo ayudan las tecnologías digitales en el entorno deportivo?	5
3. ¿Qué riesgos existen?	6
4. Menores de edad en el entorno digital	7
5. Agentes del ámbito deportivo	8
6. Marco ético y buenas prácticas	10
7. Decálogo para el cuerpo técnico	20
8. El marco ético en la entidad deportiva: pasos a seguir	22
9. Anexos	23
Glosario de términos	24
Modelos de ayuda para la entidad deportiva	26



04

Reflexión final

Actividades

Reflexión final

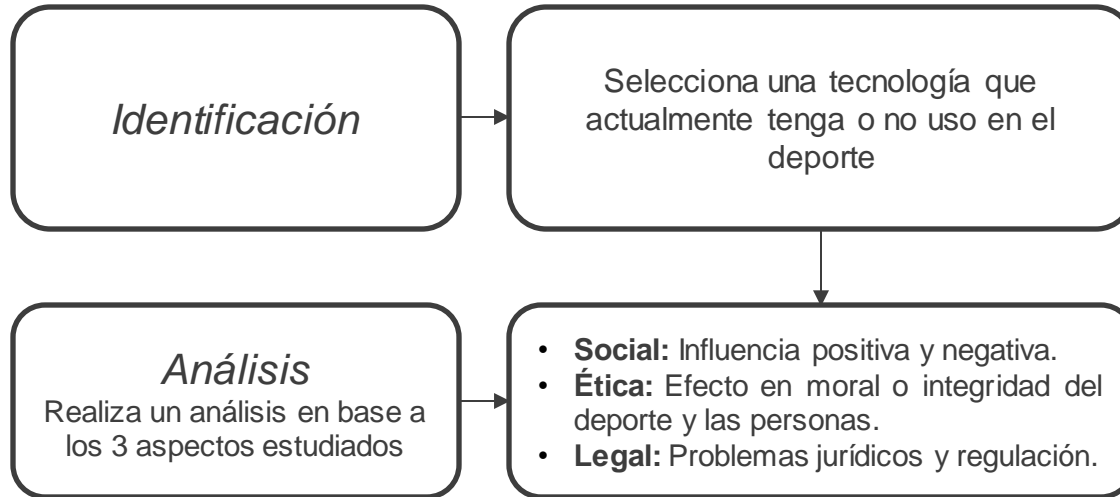
Preguntas para debate

- *¿Cómo se puede garantizar que la tecnología mejore por igual la experiencia de aficionados y atletas?*
- *¿Quién debería determinar los límites éticos del "dopaje tecnológico" en casos complejos: comités paralímpicos, atletas o aficionados?*
- *Ante leyes insuficientes frente a tecnologías impredecibles, ¿cuál sería la mejor forma de regularlas?*
- *Al planificar nuevas tecnologías para optimizar el rendimiento atlético, ¿la salud integral debería tener el mismo o mayor peso que la competitividad?*



Reflexión final

Actividad práctica



Muchas gracias!

¿Alguna pregunta?



Dr. José Pino Ortega

✉ josepinoortega@um.es

 [José Pino-Ortega](#)



Dr. Carlos D. Gómez Carmona

✉ carlosdavid.gomez@um.es

 [Carlos D. Gómez-Carmona](#)



Dra. María I. Moreno-Contreras

✉ maribelmoreno@um.es