

EL DEPORTE EN UNA SOCIEDAD TRANSHUMANISTA Y LA NECESIDAD DE UN FAIR PLAY TECNOLÓGICO

SPORT IN A TRANSHUMANIST SOCIETY AND THE NEED FOR A FAIR TECHNOLOGICAL PLAY

José Luis Pérez Triviño (jose.perez@upf.edu)
Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)

Fecha de recepción: 08/06/2018

Fecha de aceptación: 15/05/2019

Resumen: En este trabajo se aborda cómo el deporte tal y como lo conocemos en la actualidad, puede cambiar de manera drástica como consecuencia de las transformaciones tecnológicas. En este sentido he repasado algunas de ellas -ingeniería genética, la robótica en forma de implantes y prótesis, neurociencia, el Big Data y la posibilidad de que haya deportes jugados por robots) para a continuación señalar que esto hará replantearse cómo organizar las competiciones y los criterios de acceso de los deportistas. En este sentido, he desarrollado la idea de un nuevo fair play tecnológico que tenga como pilar no la pureza del cuerpo sino la igualdad.

Palabras clave: posthumanismo, fair play, igualdad, naturaleza

Abstract: This paper deals with how sport as we know it today, can change drastically as a result of technological transformations. In this sense I have reviewed some of them - genetic engineering, robotics in the form of implants and prostheses, neuroscience, Big Data and the possibility that there are sports played by robots). The second part analyses how to organize the competitions and the access criteria for athletes. In this sense, I have developed the idea of a new technological fair play that has as a pillar not the purity of the body but the equality.

Keywords: posthumanism, fair play, equality, nature

1. Introducción

El afán de mejora de nuestras cualidades físicas (o cognitivas) en cuanto humanos es algo ampliamente extendido y aceptado socialmente. Y los distintos métodos usados para conseguir esos efectos, no están en general discutidos. Hay en la actualidad mejoras por vía de cirugía, de implantes o compuestos farmacológicos que están perfectamente asumidos socialmente. Así por ejemplo, para fines cosméticos se permite la cirugía, el botox, la modificación corporal (piercing) o los supresores del apetito. En el ámbito de la música, es perfectamente posible tomar propranolol para evitar los temblores que pueden afectar a un músico antes de un concierto. En ámbitos profesionales y educativos cada día es más frecuente que además de mejoradores tradicionales (cafeína) se use también el metilfenidato o el modafinil.

En las últimas décadas estamos experimentando cambios profundos en la relación entre los seres humanos, su deseo de mejora y la tecnología, llegando a cotas que hace poco tiempo parecían de ciencia ficción (Miah 2011; Cortina-Serra, 2016). La genética, la robótica, la cibernética, la nanotecnología y la biomedicina están planteando la posibilidad de que en el futuro los seres humanos puedan modificarse genéticamente, puedan clonarse, crearse seres híbridos o interactuar con ordenadores y otros componentes dentro del propio organismo humano. Un mundo transhumanista en el que los seres humanos no estén limitados por los estreñimientos impuestos por la Naturaleza y puedan experimentar cualquier cambio físico dirigido a aumentar sus capacidades fisiológicas y mentales, es para algunos, como es el caso



de Fukuyama (Fukuyama 2002), la idea más peligrosa que acecha a la humanidad. Sin embargo, quizá no haya razones para tanto pánico moral. En primer lugar, porque en la medida que tales cambios no serán obligatorios, sino que a ellos se someterán individuos en condiciones de libre elección. Esta es una condición relevante por cuanto nos muestra básicamente que no hay razones para impedir tales avances tecnológicos y su uso en el deporte, pero también que no necesariamente sea un escenario deseable y mucho menos, que haya razones para imponer su aplicación en el deporte, al menos inicialmente; y es que entre lo prohibido y lo que debe ser obligatorio está la zona intermedia de lo tolerable. En este sentido, adoptar alguno de los medios para mejorar su rendimiento deportivo que ofrece la tecnología será una alternativa al alcance de la decisión del deportista quien elegirá libremente qué tipo de deportista quiere ser. En segundo lugar porque estas mejoras están vinculadas con el aumento de las capacidades humanas, es decir, que producirán individuos más inteligentes, más fuertes, más resistentes, más veloces o con expectativas de vida mucho mayores que las actuales. Esta visión optimista, sin embargo, no puede esconder que en el proceso habrá dificultades serias que afrontar: establecer criterios de acceso que respeten la igualdad de oportunidades y que no sólo tengan acceso a tales cambios las capas más favorecidas de la sociedad. Por otro lado, también serían necesarias medidas que en esa futura sociedad impidieran una desigualdad entre los seres mejorados (los posthumanos) y los "naturales" o simplemente, humanos. McNamee y Edwards (McNamee y Edwards 2006) también señalan que el transhumanismo puede caer en una especie de pendiente resbaladiza que conduzca a experimentar transformaciones en aquellos aspectos más frágiles y peligrosos de la naturaleza humana (la agresividad, el egoísmo, etc.) que disten mucho de ser aceptables moralmente. En cambio, Savulescu es de la opinión que no tiene por qué producirse necesariamente una pendiente resbaladiza; es un proceso con varias etapas y puede controlarse el avance médico-científico de forma que se eviten los resultados no deseados.

2. Los avances tecnológicos y el futuro del deporte

En todo caso, esos diversos avances afectarán al deporte y lo configuraran probablemente de una manera muy distinta a como lo concebimos en la actualidad. Es difícil aventurar cómo serán esos avances tecnológicos a largo plazo y cómo éstos se aplicaran al mundo del deporte. Pero me atrevo a señalar que los cambios de aquí a un siglo serán mayores que los que se han producido desde finales del siglo XIX hasta la actualidad. Algunos de esas modificaciones provendrán de la ingeniería genética, la robótica en forma de implantes y prótesis y de la neurociencia. A ello habrá que añadirle el Big Data y la posibilidad de que haya deportes jugados por robots.

2.1 El dopaje genético

El genoma humano ha sido denominado el libro de la vida por cuanto allí se encuentran almacenados los componentes básicos de lo que denominamos un ser humano. El desciframiento llevado a cabo hace unos cuantos años ha abierto la posibilidad a un conjunto amplio de posibilidades para los tratamientos genéticos, así como a las tecnologías que lo implementarán, tanto en el ámbito terapéutico como en el mejorador. Incluso aparece en un horizonte no demasiado lejano la capacidad para manipular y diseñar seres humanos con unos rasgos y capacidades particulares que darían lugar a los que se ha denominado "transhumanos". Otros autores señalan que la manipulación genética abre la puerta no sólo a la posibilidad de que nazcan seres humanos con menos enfermedades sino también para que se produzca lo que se ha denominado "liberación biológica", esto es, la liberación de ciertas ataduras que la Naturaleza ha impuesto a los seres humanos. Como de forma gráfica señala Savulescu, la bioquímica de las que estamos conformados los humanos está anclada en las condiciones existentes en el Pleistoceno. Sin embargo, en la actualidad las condiciones de vida de al menos una parte de la humanidad, es muy distinta, de forma que nuestros problemas son ahora la obesidad y el hartazgo. El desarrollo tecnológico permite en la actualidad que podamos suministrar suficientes calorías para que los seres humanos puedan correr a velocidades superhumanas, pero tenemos los mismos genes que hace miles de años. Es decir, "mientras la evolución tiene las manos atadas y puede haber tenido razones para no producir superhumanos, nosotros podemos" (Savulescu 2007, 3-4). La ingeniería genética abriría paso

a la posibilidad de que los individuos tuvieran más capacidad para elegir su propio destino, y dejarían de estar sometidos a la influencia, sino determinación, de la lotería genética natural. Un mundo así, permitiría que el ser humano floreciera más allá de los límites impuestos por la Naturaleza.

El ámbito del deporte no quedará inmune a estos futuros cambios, por muy vagos e que nos puedan parecer en el presente, sino que además muy probablemente será una de las esferas sociales en las que esas transformaciones genéticas sobre el cuerpo humano sean experimentadas por primera vez. Dada la idiosincrasia de los deportistas en su ansia de alcanzar nuevas metas, así como eventualmente atraídos por la fama, los cuantiosos ingresos económicos u otros fines similares, es más que probable que sean la avanzadilla en la experimentación de estos avances de transferencia genética. El avance científico y médico en pos de mejorar el rendimiento físico de los humanos, y de los deportistas en particular ha ido explorando nuevas vías hasta llegar a lo que se conoce como dopaje genético, una amenaza seria para la AMA y su concepción del deporte. Tan es así, que ya en 2008 en los JJOO de Pekín se establecieron controles para evitar el dopaje genético, además de elaborar diversos estudios y campañas para su prevención. Y es que este tipo de dopaje puede adquirir distintas formas. Así, se puede introducir secuencias genéticas artificiales en el cuerpo o llevando a cabo una selección genética de embriones tras realizar un test genético. Pero además habría que considerar otras vías, como la dieta genética y la farmacogenómica, a pesar de que estas dos últimas modalidades no supongan la introducción de secuencias genéticas externas y difícilmente puedan caer en las formas prohibidas por la AMA.

Y es que a pesar de que según algunos especialistas es difícil señalar que existe un gen del rendimiento deportivo -dado que en este son muchos los factores biológicos que intervienen-, otros autores apuntan a que sí es posible identificar aquellos. Así resulta de un estudio publicado en la revista Nature donde se establecía una lista de genes del rendimiento. Al respecto López Frías analiza el factor beneficioso que puede tener el transporte de oxígeno, la metabolización de la glucosa, el crecimiento muscular y los efectos sobre la prevención del dolor (López Frías 2015, 55-65).

2.2 Los ciborgdeportistas

El impacto de la tecnología en el deporte no es un asunto que preocupará a las autoridades deportivas en el futuro. Como ya hemos repetido en varias ocasiones, es ya una cuestión del presente. Es más, algunos autores, como Miah señalan que, con los actuales avances tecnológicos aplicados a la práctica deportiva, los atletas son ya posthumanos.

La tecnología ya se está aplicando en el propio cuerpo del deportista a través de los implantes y prótesis, lo que ha provocado el surgimiento de los ciborgdeportistas, entre los que destaca por encima de todos, Óscar Pistorius, el atleta con piernas amputadas pero que corre con prótesis de fibra de carbono, llegando a participar en una final olímpica y otra paralímpica durante los JJOO de Londres de 2012. Los problemas éticos y deportivos que se plantean serán analizados en el capítulo quinto, pues dichos implantes y prótesis son cada vez más perfectos, mejorando en ocasiones las prestaciones de las articulaciones del organismo humano. Dada las prestaciones y configuración que tienen estas articulaciones externas y artificiales surgen problemas de igualdad, de posibles daños y de pérdida del carácter humano del deporte.

2.3 Neurociencia y deporte

La preocupación por la mejora en el rendimiento deportivo ha ido desarrollándose con el paso del tiempo al ser cada vez más conscientes de que el rendimiento deportivo no solo depende de los músculos y huesos, de su capacidad de insuflar fuerza, velocidad o resistencia. Existen otros elementos que participan de manera notable en los logros deportivos y estos factores son de carácter mental. Es aquí donde entran además las mejoras físicas, las mejoras emocionales y cognitivas. De hecho la conciencia de que las capacidades mentales participan en el rendimiento deportivo surgió casi simultáneamente con la percepción de la importancia de los elementos fisiológicos. Y de ellas se ocuparon los psicólogos principalmente. Por eso, ha sido frecuente encontrar a este tipo de especialistas entre el cuerpo técnico que asesora a los deportistas de élites.

Pero en los últimos años, las promesas de mejoras emocionales y cognitivas entre los deportistas provienen de la neurociencia. Con el avance del conocimiento científico del cerebro se ha logrado establecer la raíz química-cerebral de algunos de aquellos trastornos emocionales que habían sido objeto de estudio y tratamiento por la psicología convencional, de forma que ha sido posible el diseño de fármacos -y otros dispositivos- dirigidos a producir los mismos - o mejores- efectos que los tratamientos psicológicos hasta ahora prevalentes. Pero en la actualidad estos mismos fármacos, tratamientos y dispositivos están siendo utilizados para la mejora de las capacidades mentales, sean emocionales o cognitivas. Es lo que se conoce como medicalización de la vida normal, y síntomas de este proceso es el uso por parte de estudiantes, ejecutivos y otros profesionales de medicamentos inicialmente indicados para tratar enfermedades como el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. Y es que, con ellos, se mejora el rendimiento mental y memorístico. El uso de estas sustancias en el campo del deporte también plantea dudas que han hecho que la AMA introduzca algunos de estos medicamentos en la lista de sustancias prohibidas. Habrá que esperar para saber qué decisión toma con otros dispositivos externos como los cascos de estimulación transcraneal que producen también efectos mejoradores en el rendimiento deportivo.

2.4 ¿Sueñan los robots con practicar un deporte?

En una de las escenas más conocidas de la película *Blade Runner* (basada en la novela de Philip K. Dick, ¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?) se observa un interrogatorio que está realizando un cazador de replicantes (robot con apariencia humana) ante la sospecha de haber identificado a uno de ellos. En realidad, el interrogatorio se basa en el test de Voight-Kampff, una versión del famoso Test de Turing y su conocido "juego de la imitación", mediante el cual se podría determinar si un robot puede desplegar habilidades e inteligencia propiamente humanas. Cualquiera que haya visto la película, recordará que los replicantes han logrado un tan elevado nivel de desarrollo que pasan desapercibidos entre los humanos, no solo por su apariencia física sino por su inteligencia.

¿Es factible en el futuro que los robots puedan practicar un deporte? ¿Es verosímil un partido de fútbol disputado entre replicantes y seres humanos? Es obvio que a fecha de hoy, esto es 2016, estamos muy lejos de encontrarnos robots con el grado de evolución de los replicantes más avanzados, los Nexus 6, a pesar de que la acción de *Blade Runner* se sitúa en un ya cercano 2018. Por lo tanto, la pregunta no es realista, sino más bien propia de la ciencia-ficción. Pero como hipótesis, si llegaran a existir Nexus 6, un equipo formado por ellos, ¿vencería a la mejor selección de futbolistas humanos?

Ahora bien, lo que no es ciencia-ficción es que hay robots que juegan al fútbol, o a algo parecido. Ahí está la RoboCup Soccer una competición entre robots que se lleva disputando desde 1997. En realidad, los robots juegan de forma tan rudimentaria que probablemente ese juego no merecería ser llamado "fútbol" al carecer de las características que atribuimos normalmente a este deporte. Pero ello no parece desanimar a sus organizadores quienes aspiran a que dentro de solo 35 años, los robots de forma autosuficiente puedan ser capaces de enfrentarse e incluso ganar al mejor equipo de futbolistas humanos.

En la RoboCup actual hay varias competiciones según el tamaño de los robots (pequeños y medianos) y otra, que es la que nos interesa, que es la disputada por robots humanoides, los androides con sentidos parecidos a los humanos. Estos juegan entre sí, con habilidades como correr y golpear el balón y gracias a la percepción visual y a una cierta capacidad de comunicación entre ellos pueden desplegar un juego colectivo.

Son muchas las cuestiones técnicas que tendrán que superarse para que podamos ver un partido de fútbol verosímil entre androides y humanos, pero al ritmo que se desarrollan los avances científico-tecnológicos no es descabellado que en 30, 40 o 50 años podamos contemplarlo. Ahora bien, si una tecnología perfectamente desarrollada como es el "ojo de halcón" está tardando lustros en ser aceptada, ¿cuánto tiempo debería transcurrir para que los guardianes del reglamento futbolístico abriesen la posibilidad de permitir equipos de jugadores mecánicos? Y, sobre todo, si todavía a día de hoy -y el sentido común indica que seguirá siendo así por largo tiempo- los varones y las féminas disputan competiciones segregadas ¿cómo van a permitir competiciones entre humanos y androides? Quizá lo más previsible sea que, llegado el caso, los androides tuviesen también su liga propia, antes de que pudiera plantearse que jugasen mezclados con los humanos.

Pero junto a esos desafíos técnico-deportivos habría que tomar en consideración otros de naturaleza jurídica. En concreto nos podríamos preguntar qué cambios habría que introducir en los artículos del reglamento futbolístico. De inicio lo que no habría que modificar es el artículo de The Laws of the Game de la IFAB (International Football Association Board) que menciona a los "jugadores" en el texto que define qué es un partido de fútbol: "Un partido consiste en dos equipos, cada cual compuesto de 11 jugadores...". Evidentemente, tal vocablo no excluye necesariamente que estos jugadores puedan ser robots, con independencia de que presuponga que el término solo se refiera a humanos.

Entre las modificaciones que sí habría que introducir estaría la forma de los androides que por definición tendría que ser humana, y constar de las mismas partes del cuerpo que un organismo humano. Junto a ello sería necesario establecer ciertos límites a las capacidades que estos androides podrían tener en cuanto a fuerza en el golpeo, visión, comunicación entre ellos, etc, pues sino la deseable igualdad entre los equipos desaparecería. Otro punto importante sería atender a la posibilidad que estos robots tendrían de causar daños en los futbolistas humanos, así como su eventual responsabilidad. Esta previsión, además supondría que debieran tener una programación que les hiciera "conscientes" de que deben cumplir con las reglas del fútbol y evitar dañar a los rivales. Es decir, que tendrían que estipularse reglas parecidas a las leyes que imaginó Isaac Asimov para la robótica:

1. Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la 1a ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la 1a o la 2a ley.

Ahora bien, estas previsiones ubicarían a los androides en una situación de inferioridad respecto al equipo humano. En efecto, el programa inserto en sus computadores les llevaría a interpretar de manera formalista o literal las reglas del fútbol, y ello, les impediría entre otras cosas, infringir estratégicamente las reglas en beneficio propio. Cosa que si estaría al alcance de los futbolistas humanos, lo que les colocaría en una franca ventaja frente a los "legalistas" androides.

También sería oportuno pensar con detenimiento aspectos, como el grado de autonomía de los robots, la comunicación con el entrenador, así como la que pudieran tener entre ellos de forma que no fuera muy distinta a la que pueden desplegar los futbolistas humanos en el campo.

Pero antes de plantearse esas cuestiones, hay otras de carácter previo que hacen difícil concebir que los robots pueden en sentido conceptual "practicar un deporte". Son esas objeciones las que se desarrollan en el capítulo dedicado a los robodeportistas.

2.5 El Big Data en el deporte

El deporte es a veces caracterizado como una manifestación humana que tiene rasgos en común con el arte y magia. Pero cada vez en mayor medida empieza a ser visto como un fenómeno que puede ser estudiado -y programado- científicamente. Si se observa con una perspectiva histórica se puede comprobar que no solo las estrategias sino también la preparación física e incluso mental de los jugadores se ha ido tecnificando. No hace falta apenas mencionar los avances en los materiales y complementos que usan los deportistas, así como la evolución que ha experimentado sus regímenes alimenticios y los aparatos con los que se entrenan. Los grandes equipos cuentan entre su equipo de técnicos con psicólogos, médicos, nutricionistas, fisioterapeutas, etc.

El próximo experto que se generalizará en esos cuerpos técnicos -si no lo es ya- será el analista de datos, cuya incorporación responde a la revolución que está suponiendo en el mundo del deporte -como también en otros ámbitos: economía, política, etc.- la capacidad que la tecnología ofrece de recabar, almacenar y analizar datos relativos al juego, las estrategias, el rendimiento físico de jugadores, etc. Piénsese por ejemplo que con las modernas cámaras se pueden recoger millones de datos en un partido que después son procesados por potentes ordenadores bajo los patrones suministrados por programas creados expresamente para

manejar y relacionar aquellos. Así se han hecho famosos programas como Big Data Analytics que fue utilizado por la selección alemana en el pasado Mundial de Fútbol celebrado en Brasil en 2014. Dado que la selección alemana se alzó brillantemente con el título es legítimo elucubrar si ese éxito se debe en parte a Big Data Analytics.

Desde la aparición del libro "Moneyball" donde se narra el éxito del entrenador de béisbol de Oakland Athletics, Billy Beane, que gracias a las estadísticas logró que su equipo mejorara inesperadamente su estadística de partidos ganados - y que haría triunfar a los Red Sox posteriormente- son muchos los equipos que han hecho uso del Big Data para realizar fichajes, diseñar estrategias, monitorizar a sus jugadores o incluso preparar una tanda de penaltis. Y es que para prever por ejemplo por qué lado se lanzará un portero en un penalti puede resultar muy útil el análisis de los cientos de partidos en los que el mismo portero se enfrentó a la soledad de ese crucial momento. Así, por ejemplo, se entiende como Van der Saar detuvo el decisivo penalti a Anelka en la final de Champions League de 2008 que enfrentó al Manchester United contra el Chelsea. O porque sorprendentemente L. van Gaal sustituyó un minuto antes de que acabar la prórroga del partido de la pasada Copa del Mundo que enfrentaba a Holanda contra Costa Rica, a su portero titular por el suplente. Y la razón no era que este último tuviera mejores estadísticas de paradas bajo los palos en los lanzamientos de penaltis, sino que de esa manera desbarataría la estrategia de los costarricenses en el supuesto de que hubieran planificado cómo lanzar los penaltis sobre la base de los datos históricos recabados sobre el portero titular. Y por el resultado final de dicha tanda, la estrategia fue un éxito.

En definitiva, la magia que hacía del fútbol y el deporte en general, puede desaparecer - o al menos disminuir- cuando la tecnología nos permita prever por el lado que disparara el penalti Cristiano Ronaldo -cosa que ya pudo "intuir" Manuel Neuer en la semifinal de la Champions League de 2013-14-, o cuales son las estadísticas de goles, pases correctos, velocidad punta, kilómetros recorridos, etc. que hacen de Messi el mejor jugador del mundo.

La duda que genera el Big Data es su falibilidad para dar cuenta de todos los factores involucrados en deportes tan complejos y sutiles como el fútbol. Pero en el caso de que el Big Data desentrañe la magia del fútbol -y del deporte en general- veremos entonces si este seguirá despertando el mismo grado de pasión que en la actualidad.

2.6 Los e-Sports

El final del encuentro fue seguido por más de sesenta mil personas en directo y por más de 27 millones por streaming. Más espectadores que la final de la NBA. El único espectáculo deportivo que superó esa audiencia fue la final de la SuperBowl. En otra de las finales se repartieron 25 millones de euros y el equipo ganador se embolsó 5,5 millones de dólares. En comparación, Novak Djokovic recibió 2,5 millones por ganar en 2014 el torneo de Wimbledon. Las grandes estrellas son seguidas por millones de aficionados que sueñan por obtener un autógrafo.

Los jugadores de élite que lo practican son profesionales y se organizan en equipos. Se entrenan durante largas horas y de forma dura, tanto a nivel físico como mentalmente. Tienen entrenadores que los adiestran para mejorar sus técnicas, sus reflejos y el diseño de estrategias que les permitan obtener la victoria. También se someten a controles antidopaje ya que algunos jugadores toman sustancias que les permiten resistir el sueño y el cansancio para así disputar en mejores condiciones. Por supuesto, también hay lesiones que impiden que los jugadores puedan jugar y, por lo tanto, para evitarlas, o sanarlas lo más rápidamente posible, aquellos están cuidados por médicos y fisioterapeutas.

Lo curioso es que no estamos hablando de fútbol, baloncesto o tenis, a pesar de las evidentes concomitancias entre éstas competiciones deportivas y la práctica que hemos descrito. Esta caracterización corresponde a los popularmente denominados videojuegos, o mejor dicho, los e-Sports. Una industria que genera un negocio económico superior al cine y la música... juntos. Su explosión en los últimos años, tanto a nivel social como económico ha hecho que sus practicantes así como los agentes involucrados reclamen ser considerados oficialmente como deportes, pues en su opinión, las características propias de éstos se dan en algunas de las competiciones de mayor predicamento.

Pero no deja de ser paradójico que una práctica en la que la tecnología juega un papel tan crucial de forma que los participantes estén sentados y apenas tengan que moverse

pretenda ser considerada un deporte, máxime cuando el elemento central de éste, es el movimiento. No obstante, para ellos, el deporte del siglo XXI será el practicado por los ciberatletas, un colectivo que suele estar compuesto por jóvenes entre 16 y 20 años. A partir de esa edad, los jugadores suelen perder reflejos, velocidad y pasión. Es común que entrenen varias horas diarias delante de la pantalla, pero también llevan a cabo entrenamientos físicos dado el alto grado de exigencia de las partidas, que suelen ser largas y requieren una elevada concentración. En aquellos países -Corea del Sur, EEUU, Alemania- donde los e-Sports están profesionalizados al mismo nivel que otros deportes, los ciberatletas reciben el mismo reconocimiento, tienen los mismos niveles de vida y disfrutan de una fama similar que aquellos, de forma que disponen de clubs de fans con miles de seguidores. La cuestión es si acabarán teniendo la consideración de deportes y como tales, podrán figurar en la lista de competiciones que se incluyen en los Juegos Olímpicos, como recientemente han solicitado.

En definitiva, ¿se añadirán los ciborgatletas, los ciberatletas o los robodeportistas en el imaginario colectivo de los aficionados a los actuales héroes del deporte contemporáneo? ¿O acabarán sustituyéndolos?

3. El fair play tecnológico

Desde la aparición del deporte, la tecnología ha estado presente pues diversas disciplinas hacen uso de artilugios para lograr algo que no podría lograr sin ellos, y no sólo en aquellos deportes en los que el deportista utiliza algún tipo de vehículo (automovilismo, motociclismo, ciclismo, etc.) donde los avances tecnológicos son continuos y cada vez de mayor envergadura; también es crucial en los complementos que utilizan los deportistas: zapatillas, camisetas, raquetas, bañadores, pértigas, etc. Todos esos artículos deportivos cada día pesan menos gracias al desarrollo de la tecnología de los nuevos materiales contribuyendo a mejorar las marcas de los deportistas. Todos son productos artificiales. Nada que ver con las antiguas raquetas, pértigas o sticks de madera, es decir, que aún siendo fruto de la tecnología su composición remitía a productos naturales. En algunos casos, las autoridades deportivas han permitido la fabricación y uso de esos complementos donde la tecnología ha aportado nuevos materiales y en otros, no, como sucedió con el famoso bañador de la marca Speedo, Fastkin LZR Racer. También fue sintomático el hecho de que se permitiera el césped artificial en el hockey hierba porque se consideró que mejoraba las prestaciones de los jugadores al golpear la bola, pero no en el fútbol ya que el balón para ser golpeado y manejado por los jugadores requiere estar unos centímetros por encima de la superficie.

En los últimos años han aparecido noticias relativas a dispositivos que utilizaban varios futbolistas para recuperarse más rápidamente de lesiones o directamente para su mejora deportivas. Así Raúl González utilizaba una cámara hipobárica, un cubo donde se reproducen las condiciones de entrenamiento en altura y se aumenta la cantidad de oxígeno en la sangre. Por su lado, Cristiano Ronaldo recurría tras los partidos a la crioterapia, tratamiento que consiste en someter al cuerpo a temperaturas extremas de frío que puede incluso alcanzar los 200 grados bajo cero, lo cual influye positivamente en el sistema nervioso y, en concreto, en la mejora de la calidad del sueño y del sentido de bienestar, así como contribuye a reducir la tendencia a adquirir infecciones. Y por último, Benzemá se colocaba chalecos de electroestimulación que ayudan a perder grasa y a ganar en masa muscular, así como a conseguir una mejora en explosividad y en velocidad de reacción. Todos tratamientos permitidos a pesar de que sus efectos no se diferencian mucho de técnicas o sustancias prohibidas por la AMA, como por ejemplo la eritropoyetina cuyos efectos sobre el transporte de oxígeno en la sangre y su impacto en la resistencia del deportista no se aparta mucho de lo que logran las cámaras hipobáricas.

El uso de la tecnología aplicada al deporte levanta dudas en tanto suponen ayudas externas al propio atleta y de alguna manera pervierten la igualdad que debiera regir la competición deportiva. En algunos casos esas tecnologías son calificadas como dopantes y en otros, no, a pesar de que los efectos de los dispositivos tecnológicos permitidos son en muchos casos similares a los condenados como dopantes.

Sin embargo, hay otro problema derivado de la tecnología en el deporte: no está al alcance de todos los deportistas o clubs, lo cual genera que se produzca una palpable desigualdad. Resulta obvio que un equipo de fútbol que facilite a sus jugadores cámaras hipobáricas (o de crioterapia), que pueda aplicar a sus jugadores lesionados los más eficaces

tratamientos médicos reparadores o que pueda sacar ventaja del Big Data, estará en una posición ventajosa respecto a los deportistas y clubes que no puedan recurrir a ellos. Y dado que los efectos sobre los resultados deportivos pueden ser cada vez mayores y más decisivos, parece necesario abrir un debate acerca de regular el uso de todos estos dispositivos tecnológicos en el deporte, y eventualmente, establecer medidas que garanticen un "Fair Play tecnológico" (Pérez Triviño 2015).

Colocados pues en este escenario de mejoras tecnológicas dentro del promedio humano, hay dos posiciones que podrían centrar el debate: a) prohibición total; b) *laissez-faire*. Sin embargo, creo que hay espacio para una tercera posición que es la que trataré de defender.

La posición que defiende la prohibición total de este tipo de mejoras es relativamente débil si atendemos a que en el contexto histórico presente ya existen otros ámbitos sociales en los que tales efectos de la tecnología se dejan sentir, además del propio deporte. Sería bastante extraño prohibir ahora el uso de la fibra de carbono en la fabricación de pértigas, raquetas o sticks. Por su parte, el *laissez-faire* postula que debe permitirse el acceso libre a estas mejoras, sin restricciones de ningún tipo incluso cuando los rendimientos que ofrecieran tales dispositivos fueran de gran calado. Sin embargo, este posicionamiento teórico debe enfrentar a una objeción principal. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el acceso a tales mejoras, aunque solo fuese temporalmente, solo estarían al alcance de los más atletas y clubes ricos, y dado que aquellas podrían suministrar ventajas competitivas muy sobresalientes, con ellas, se aumentaría la desigualdad a niveles que pondrían en cuestión la propia prueba deportiva. En consecuencia, puede perjudicar notablemente a los deportistas peor posicionados que sufrirían injustas limitaciones de oportunidades.

Frente a estas dos concepciones extremas y opuestas, creo que cabe defender una tercera opción que aunque permite la desigualdad, lo hace relativamente y de una forma realista. En este sentido, tal posición se articula en torno a dos ejes centrales: 1) la distinción entre distintos tipos de mejoras según su alcance, y 2) una distinción temporal basada en el principio del *market stimulus effect*.

Según el primer condicionante, debería distinguirse entre mejoras en el promedio humano y mejoras transhumanistas, -distinción que se abordaré en el capítulo dedicado al dopaje genético-, permitiéndose entonces los desarrollos tecnológicos que caigan en la primera de las categorías. Así, por ejemplo, el paso de los sticks de hockey de madera a la primera generación de sticks de materiales plastificados no supuso un salto cualitativo respecto de las prestaciones que ofrecían los primeros.

En segundo lugar, es de esperar que tales desigualdades tecnológicas sean solo temporales. Para ello debe tenerse en cuenta lo que los economistas denominan el *market stimulus effect*, esto es, el abaratamiento del producto, en este caso, el acceso a esos desarrollos tecnológicos. En cuanto se permita libremente el acceso a todos esos nuevos dispositivos, es de esperar que con éstas ocurra algo similar a lo que es frecuente con otros productos -como por ejemplo, los ordenadores o los teléfonos inteligentes-, esto es, que con el paso del tiempo su precio disminuya rápida y notoriamente de forma que se vuelven accesibles para todas las capas de la sociedad y no solo para los más ricos.

En todo caso, el examen de estos avances tecnológicos no es ni será una tarea sencilla, exigiéndose una evaluación particularizada que tenga en consideración no solo el aumento de las prestaciones de cada dispositivo, material o prenda, sino también las particularidades de cada disciplina deportiva, lo cual puede llevar en última instancia a crear nuevas prácticas deportivas o nuevas categorías para dar cabida a los nuevos deportistas tecnologizados con sus particulares prestaciones deportivas. En este sentido, quizá pueda ser un buen inicio en esta tarea tomar en consideración los cuatro principios que el Comité Paralímpico Internacional estableció en las Reglas y Regulaciones respecto a las equiparaciones en las competiciones:

Seguridad: la equipación debe ser segura para los competidores, oficiales, espectadores y el medio ambiente.

Equidad: el atleta no debe recibir una ventaja injusta contra el espíritu del evento en el que está compitiendo.

Universalidad: el equipamiento debe ser razonablemente accesible a todos.

Destreza física: la realización humana es el aspecto crítico en el deporte no el impacto de la tecnología y la equipación.

4. El nuevo paradigma del deporte en una sociedad transhumanista

Los tratamientos genéticos, la neurociencia, los implantes y prótesis, la nanotecnología o el desarrollo de la inteligencia artificial modificarán sustancialmente la forma en que nos curamos de las enfermedades, en cómo nos relacionamos, o en cómo trabajamos. Pero esos avances también podrán ser aplicados para mejorar nuestro rendimiento intelectual, para ampliar nuestras alternativas de ocio, para hacer más veloces las comunicaciones personales, para hacernos más resistentes o para alargar nuestra esperanza de vida. Cada vez más estudiantes y profesionales utilizan el metifenidato y el modafinilo para potenciar sus capacidades intelectuales. Como otros toman ginseng. No es aventurado predecir que en la medida que las contraindicaciones que todavía presentan esas sustancias se reduzcan, disminuyan también las razones para condenar su consumo. No solo porque pueden contribuir a mejorar la vida de los individuos y ampliar sus capacidades para desarrollar sus planes vitales, sino también por motivos competitivos. Como ha ocurrido con otros avances tecnológicos, como por ejemplo, los teléfonos inteligentes, es cada vez más complicado mantenerse aislado frente a su uso generalizado. Individuos que inicialmente se mostraban reacios a su utilización, poco a poco han acabado por "rendirse", so pena de quedar retrasados en la carrera profesional o excluidos de las relaciones personales, dado el nuevo paradigma impuesto por las redes sociales que se vehiculan a través de internet.

¿Podrá el mundo del deporte quedar al margen de una generalización de las tecnologías mejoradoras? Es obvio que no todo avance tecnológico es automáticamente adaptado y aplicado. Piénsese por ejemplo en la clonación o la energía nuclear. Pero al margen de estas excepciones -u otras que se puedan dar en un futuro- la norma general es que haya una progresiva utilización de las aplicaciones beneficiosas que aporta la ciencia y la tecnología. El deporte será uno de esos ámbitos, y de hecho, es uno en los que primero aquellas se experimentan. Pongamos el caso de Oscar Pistorius y su participación en una prueba en los Juegos Olímpicos de 2012 para deportistas sin discapacidad. Me atrevería a señalar que tal hecho tiene una significación histórica pues marca un antes y un después en la historia del deporte. La circunstancia de que un atleta con las dos piernas amputadas -pero ayudado de piernas de fibra de carbono- participara y superara a la mayoría de velocistas en una competición olímpica supone una ruptura en la concepción naturalista del deporte (Le Claire 2012), además ser un síntoma de que en un futuro cercano la frontera entre deportistas discapacitados y capacitados se hará cada vez más difusa. Pero también se hará más vaga la frontera entre los deportistas discapacitados, capacitados y supercapacitados, ya que las futuras prótesis convertirán a los primeros en ciborgdeportistas y posiblemente también, en superdeportistas. ¿Cuánto tiempo falta para que las prótesis artificiales iguallen o superen en rendimiento a las articulaciones humanas? Y cuando llegue ese momento, ¿se prohibirán las prótesis supercapacitadoras? ¿Serán sólo accesibles para los deportistas discapacitados y no para el resto? Y si sucede este fenómeno con las prótesis e implantes, ¿no ocurrirá algo parecido con las formas tradicionales de dopaje? Como algunos autores hemos señalado, la distinción entre las formas de dopaje (naturista, químico y biotecnológico) (López Frías 2015) y su condena como métodos inmorales de mejora del rendimiento deportivo es más que dudosa (Tamburrini 2000; Savulescu 2004; Pérez Triviño 2015c).

Si esto es así, ¿seguirán estando prohibidas las mejoras tecnológicas en el deporte, las actualmente prohibidas o las que puedan crearse en el futuro? Esta es una pregunta crucial para el diseño del deporte en el futuro, en una sociedad donde es previsible que los humanos tengan acceso a un número creciente de tecnologías mejoradoras como forma de enriquecer su vida personal y perfilar su futuro profesional. Creo que ni el más convencido bioconservador duda a estas alturas que tarde o temprano ese escenario será real. Y cuando sea así: ¿será posible que el diseño actual del deporte basado en el rechazo de las mejoras se mantenga intacto? ¿Podrá hacer frente a un entorno donde las mejoras físicas y mentales que provengan de la genética, neurociencia o la biotecnología se generalicen en la sociedad transhumanista?

Nos encontramos en los albores de esa nueva sociedad, y el deporte dudosamente podrá mantener sus estructuras erigidas sobre las bases que lo han conformado hasta el momento. Uno de esos pilares fundadores, no el único, ha sido el ideal de pureza

natural, como se ha analizado en un apartado anterior. Según este valor, el rendimiento deportivo solo podía ser resultado de la exclusiva intervención humana del deportista: de su voluntad, de su perseverancia, de su coraje, de su sacrificio, de su capacidad de entrenarse duramente. Cualquier otra ayuda externa era vista como sospechosa. Sobre este ideal ha descansado la configuración de las competiciones y así se entienden las dificultades que históricamente han tenido los gobernantes del deporte para aceptar que los atletas pudiesen tener entrenadores, el profesionalismo o la participación de los deportistas hermafroditas o transexuales. También la pureza ha sido un factor clave en la justificación de lucha contra el dopaje, pues éste ha sido siempre considerado un elemento artificial en la mejora del rendimiento deportivo. De alguna manera, la pureza natural del rendimiento deportivo ha sido el paradigma vigente tanto en el deporte nacido en la Grecia clásica como en el moderno a partir de los valores que impregnó el barón de Coubertin. Esta comprensión del deporte fue una creación del siglo XIX, siendo distinta de otras percepciones vigentes en otras eras. La metafísica naturalista deportiva de esa época acabó modelando el ideal deportivo de siglo XX, según el cual el cuerpo del deportista es natural y solo puede ser modelado por el propio ejercicio y sacrificio del deportista. Y la justicia de la competición deportiva descansa en esa presuposición (Le Claire, 2012).

Ahora bien, ¿será posible mantener ese ideal de pureza en la sociedad transhumanista? Entiendo por sociedad transhumanista aquella en la que puedan darse dos escenarios de posibilidades de mejoras. Estos escenarios pueden recibir la denominación de dos películas: el escenario Gattaca y el escenario X-Men. En el primero, los individuos tendrán la posibilidad de acceder a mejoras en el nivel humano, en el segundo, a mejoras transhumanistas. Como claramente se muestra en la primera película, los humanos tendrán la posibilidad de mejorar sus capacidades y en función de eso, obtener mejores puestos de trabajo. Quienes decidan no mejorar son los nuevos discapacitados, y por lo tanto acaban desempeñando los puestos de trabajo menos prestigiosos y menos remunerados. En una sociedad X-Men los individuos tendrían la posibilidad de acceder a mejoras de todavía mayor calado, y por lo tanto, la desigualdad que podría producirse sería mucho mayor.

Aunque ambos escenarios no son en la actualidad factibles, es probable que el primero pueda serlo en pocas décadas. Y en ese caso, la pregunta que formulaba antes adquirirá todo el sentido. Esto es lo que trataré de explicar en los siguientes capítulos. El deporte tal y como lo hemos entendido hasta el momento puede intentar mantenerse y hasta puede seguir concitando interés por parte de los aficionados. Es probable. Ahora bien, dada la psicología altamente competitiva del deportista, ¿cuántos dejarán de optar por beneficiarse de esas ventajas para mejorar sus marcas deportivas personales? Es más, ¿cuántos deportistas sacrificarán las expectativas que auguran las tecnologías mejoradoras en su ámbito personal y laboral en aras de la pureza del deporte tradicional? Sí, como hemos aventurado, las mejoras no solo repercutirán en un más confortable modo de vida sino también en las expectativas laborales, ¿prescindirán de ellas los deportistas? ¿Se arriesgarán a ser los futuros discapacitados en la sociedad transhumanista? El panorama para el deporte tradicional puede ser incluso más pesimista si las nuevas formas de practicar deporte -que incluyan los avances tecnológicos- sean las que despierten y conciten el interés de los aficionados.

Pero entonces, ¿cómo será el deporte en esa nueva sociedad? O dicho de otra manera, ¿cuál será el ideal sobre el cual se debería configurar? Respecto de la primera pregunta me atrevo a augurar que será inevitable que progresivamente los avances tecnológicos -los ya existentes o los futuros que puedan darse- se vayan introduciendo progresivamente en el deporte. Por supuesto, los efectos y las transformaciones serán distintas en cada disciplina a pesar de que desde la perspectiva presente sea complicado aventurar cuáles serán. En todo caso, esto exigirá distinguir entre mejoras en el promedio humano y las mejoras transhumanistas, y sobre esa distinción ir incorporando las mejoras y configurando las disciplinas y competiciones deportivas, pero parece inviable que las barreras que establecen actualmente las principales organizaciones que gobiernan el deporte impidan tal irrupción. El conservadurismo que ha caracterizado a estas instituciones es improbable que pueda mantenerse por mucho tiempo, viéndose forzado probablemente a reconocerlos y a la vez, establecer nuevas categorías. En este sentido, por ejemplo, será preciso tomar en cuenta la distinción entre competiciones para deportistas no mejorados tecnológicamente y los mejorados por encima de un cierto grado de potenciamiento deportivo. Esto a su vez, supondrá

estar muy atento a la reacción de los aficionados, pues será decisivo observar si las nuevas categorías de deportistas mejorados concitan el interés de aquellos.

Otra cuestión importante será evaluar si las capacidades de los nuevos deportistas pueden asimilarse a la de los deportistas "normales". Así por ejemplo, el debate que propuso McNamee acerca de si Pistorius corría o se propulsaba, podría repetirse y amplificarse en la medida que aparezcan nuevas prótesis, implantes u otros dispositivos tecnológicos externos que ayuden al deportista a mejorar sus prestaciones deportivas. Si como McNamee (McNamee 2006) sugiere, Pistorius no "corría" si no que se "propulsaba" entonces no tendría legitimidad su pretensión de "correr" con los deportistas "normales" los 400 u 800 metros lisos, porque él, propiamente, no correría sino que la acción que le suministrarían sus piernas de fibra de carbono sería la propulsión. Entonces habría que analizar las conveniencias de crear una nueva disciplina basada en la propulsión pensada exclusivamente para los deportistas con piernas de fibra de carbono. Y así sucesivamente con cada mejora que pudieran adoptar los deportistas.

Respecto de la segunda pregunta, el ideal que adquirirá entonces más importancia será el de la igualdad. No es que este principio no haya jugado un papel relevante en el deporte actual, pues evidentemente lo ha tenido. Son muchos los cambios que se han ido introduciendo en las distintas pruebas deportivas en aras de garantizar la igualdad entre competidores. Pero si hasta el momento tal ideal modelaba las competiciones según el rendimiento derivado del cuerpo de los deportistas según el ideal de pureza natural. De esa manera, el paradigma vigente ha sido el de igualdad en la pureza del cuerpo. La pureza radicaba justamente en la competición justa entre cuerpos que han sido modelados por el esfuerzo propio y no por ayudas externas. En cambio, en el futuro tal paradigma del deporte será sustituido por otro que pivotará sobre una concepción distinta del deportista, en tanto poseedor de un cuerpo tecnologizado, que podrá haber recibido ayudas en el propio cuerpo o en su exterior. De esa manera, el objetivo principal será garantizar que las pruebas sean disputadas por deportistas en igualdad tecnológica. Este será el nuevo paradigma: la igualdad entre cuerpos tecnologizados. Aunque se presenten nuevos problemas para configurar las competiciones deportivas para asegurar la justicia de los resultados, es probable que la adopción razonable de la tecnología en el deporte tenga ciertas ventajas morales. Por un lado, superar la barrera de la lotería genética que lastra la deseable igualdad entre deportistas, y por otro, eliminar algunos los criterios -dudosamente justificables- vigentes hasta el momento para configurar las competiciones deportivas. Así por ejemplo, la segregación entre competiciones femeninas y masculinas podría desaparecer, ya que podría ser factible que en virtud de las nuevas tecnologías, las mujeres adquieran tanta resistencia, velocidad o potencia como los hombres (Tamburrini 2000b, 182). Lo mismo podría suceder en la distinción entre deporte para capacitados y para discapacitados -al menos, en ciertas disciplinas. También podría darse el supuesto de que la edad perdiese relevancia para practicar ciertos deportes ya que la tecnología podría suplir la pérdida de potencia debida al envejecimiento. No importará tanto la fuente -natural o artificial- de la desigualdad, sino que esta exista, y que por ello, deba ser rebajada lo máximo posible. No solo por razones morales en aras de la justicia de las competiciones, sino también para así garantizar el interés, el goce, la incertidumbre y, en definitiva, la popularidad del deporte.

Es cierto que todos los cambios que se auguran pueden desconcertar o incluso generar un temor de que el deporte tal y como lo hemos concebido hasta el momento, cambie radicalmente y se convierta en un distopía. Así, por ejemplo, parece pensar -entre otros, Simon Eassom cuando preconizaba ya a finales del siglo XX que con los avances científico-técnicos podría darse el caso de que un tirador olímpico se valiera de un transplante de córnea para apuntar mejor o de unas fibras nerviosas en las manos quirúrgicamente retocadas para mejorar su pulso. En su opinión se producirá una pendiente resbaladiza en la que el deporte acabará convirtiéndose en un circo, en algo parecido a un espectáculo de las criaturas deformas. Pero lo cierto, es que pasados más de quince años desde esas profecías, ninguna se ha cumplido. Parece más sensato por un lado, adoptar una actitud cauta y examinar cada uno de los avances técnicos y comprobar si hacen que la vida de los humanos sea mejor o al menos más comfortable y ver cómo se pueden aplicar al mundo del deporte. Una tendencia por cierto, que no es nueva, sino que ha guiado nuestra actividad como especie desde que aparecimos sobre la faz de la tierra. Y por otro lado, evaluar racional y desprejuiciadamente de qué manera incorporar esas mejoras en el diseño del deporte de forma que tales cambios aseguren la

justicia de las competiciones y que el deporte siga siendo una actividad que despierte el interés de los aficionados gracias a la incerteza de los resultados y el aprecio de las habilidades humanas. Solo así podremos esquivar la tentación del pánico moral que puede generar el nuevo paradigma del deporte.

Referencias bibliográficas

- Bostrom, N., "Human Genetic Enhancements: A transhumanist Perspective" en *Journal of Value Inquiry*, (2003) 37, n.4.
- Álvarez Vizcaya, M., "Aproximación a los riesgos de la expansión del Derecho Penal del deporte", en *Revista Aranzadi de Derecho de Deporte y Entretenimiento*, (2012) núm. 36, pp. 131-138.
- Atienza, E. y Armaza, E., *El dopaje en el Derecho Deportivo actual: análisis y revisión bibliográfica*, (Reus, Madrid, 2016).
- Blasco, R. "El dopaje genético: Desde los Ratones Schwarzenegger hasta el Repoxygen". (2013) URL <http://academia.utp.edu.co/medicinadeportiva/files/2012/04/EL-DOPAJE-GENETICO.pdf> Última visita 28 de julio de 2016.
- Cooper, Ch., *Run, Swim, Throw. The Science behind drugs in sport*, (Oxford Univ. Press, Oxford, 2012).
- Cortina, Albert y Serra, Miquel-Àngel (coords), *Humanidad. Desafíos éticos de las Tecnologías Emergentes*. (EIU, Madrid, 2016).
- Durán, J., "Ética de la competición deportiva: valores y contravalores del deporte competitivo, *Materiales para la Historia del Deporte*, (2013) n. 11
- Fukuyama, Francis, *Our Posthuman Future. Consequences of the Biotechnology Revolution*, (Profile Books, London, 2002).
- Le Claire, J.M., *Disability in the global sport arena: A sporting chance*, (London, Routledge, 2012).
- Loland, S., *Fair Play in Sports*, (Routledge, London, 2002).
- Loland, S., "The vulnerability thesis and the use of bio-medical technology in sport", en *Genetic technology and sport: ethical questions*, Tamburrini, C.-Tänssjö, T., eds., (London, Routledge, 2005).
- López, B., "The invention of a 'drug of mass destruction': deconstructing the EPO myth", *Sport in History*, (2011), 31, 1.
- López Frías, F.J., *Mejora humana y dopaje. Una propuesta crítica*, (Reus, Madrid, 2015).
- Magdalinski, T.), *Sport, technology and the body: the nature of performance*, (Routledge, Madrid, 2009).
- McNamee, M.J.-Edwards, S.D.: "Transhumanism, Medical Technology and Slippery Slopes", *Journal of Medical Ethics*, (2006) 32, 9
- McNamee, M.J., "After Pistorius: paralympic, philosophy and ethics", *Sport, Ethics and Philosophy*, (2011) 5, vol. 4.
- Miah, A., *Genetically modified athletes*, (Routledge, Nueva York, 2004).
- Miah, A. "Physical Enhancement: The State of Art". In Savulescu J. Ter Meulen, R. & Kahane G. (eds.) *Enhancing Human Capacities*. (Oxford; Blackwell, 2011).
- Moller, V., *Un diablo llamado dopaje*, (Cultura ciclista, Senan, 2012)
- Palomar, A. "¿Y ahora qué hacemos con el dopaje?", *Iusport*. (2015) URL: <http://iusport.com/not/9579/-y-ahora-que-hacemos-con-el-control-del-dopaje/> Última visita: 28/8/2016
- Perelman, M., *La barbarie deportiva*, (Virus Editorial, Barcelona, 2014).
- Pérez Triviño, J.L., "Gattaca", *Revista de Bioética y Derecho*, (2009) n.15
- Pérez Triviño, J.L., "X-Men: de mutantes y posthumanos. Ingeniería genética y pánico moral", *InterseXiones* (2012) 3.
- Pérez Triviño, J.L., "Controles antidopaje y garantías fundamentales de los deportistas", *Revista Aranzadi de derecho de deporte y entretenimiento*, (2014) n. 45.
- Pérez Triviño, J.L., "Equality of Access to Enhancement Technology in an Posthumanist Society", *Dilemata*, (2015) n. 19.
- Pérez Triviño, J.L. "Dopaje", *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad*, (2015c), 8, p.183-191.

- Pound, D. *Inside dope: how drugs are the biggest threat to sports, why you should care, and what can be done about them*, Mississauga, (Ont: J. Wiley Sons, Canada, 2006).
- Ramos Gordillo, A., *Dopaje y Deporte. Antecedentes y Evolución* (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones, Las Palmas de Gran Canaria, 2000).
- Savulescu, Julian-Foddy, B.-Clayton, M. "Why we should allow performance enhancing drugs in sport", en *British Journal of Sports and Medicine*, (2004) 38.
- Savulescu, J., "Genetic Enhancement". In. H. Kuhse and P. Singer (eds). *A Companion to Bioethics*: (Blackwell, Oxford, 2007)
- Sebastián Solanes, R., "Ética del deporte y dopaje. El caso Armstrong", *Fair Play. Revista de Filosofía, Ética y Derecho del Deporte*, (2014) vol 2, núm.1.
- Tamburrini C. "What's wrong with doping?" en Tännsjö, T.-Tamburrini, C.M. (2000): *Values in Sport. Elitism, nationalism, gender equality and the scientific manufacturing of winners*, (Londres-New York, Routledge, 2014)
- Tamburrini, C., *¿La mano de Dios?. Una visión distinta del deporte*, (Buenos Aires, Eds. Continente, 2000).
- Vicente Martínez, R., "La persecución penal del dopaje en el derecho español", en *Derecho Penal Contemporáneo: Revista Internacional*, (2013) núm. 45, pp. 5-32
- Vicente Martínez, R. "Fraude y corrupción en el deporte profesional", en A. Millán Garrido (Coord), *Dopaje deportivo y Código Mundial Antidopaje*, (Ed. Reus, Madrid, 2014)
- Young, D., "From Olympia 776 BC to Athens 2004: The Origin and Authenticity of the Modern Olympic Games," in *Global Olympics: Historical and Sociological Studies of the Modern Games*, eds. Kevin Young and Kevin B. Wamsley (Amsterdam, Boston, London: Elsevier JAI, 2005).