

JAIME GIL LAFUENTE¹ - DIANA C. PÉREZ-BUSTAMANTE YÁBAR² -
MARÍA LUISA MEDRANO GARCÍA³

ALGORÍTMOS DE OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LOS FICHAJES DEPORTIVOS

RESUMEN

La elaboración de distintos modelos enfocados a reducir en gran medida los elevados niveles de incertidumbre a la hora de seleccionar a deportistas de cara a incorporarlos a un determinado equipo, ya sea para ocupar una sola demarcación (Gil Lafuente, 1999) o varias posiciones indistintamente (jugador polivalente) (Gil Lafuente, 1999), son análisis que hemos venido realizando en los últimos años.. Estos estudios se han realizado una vez obtenidos los datos necesarios con respecto a una plantilla completa, pudiendo asignar a cada posición del sistema táctico aquellos jugadores que cumplieran mejor, en un preciso momento, las condiciones necesarias para cada demarcación (Gil Lafuente, 1999).

Pero es cierto que aún teniendo la posibilidad de obtener grandes resultados gracias a la utilización de los algoritmos propuestos (Gil Lafuente, 2002), esto podría resultar infructuoso si el máximo responsable del equipo optara, por el motivo que fuera, por cambiar la manera de jugar del conjunto, pasando, por ejemplo, de un sistema de ataque a un juego defensivo. Asimismo esto sucedería si con respecto a los fichajes, éstos se hubieran producido teniendo en cuenta exclusivamente un tipo de juego, ya que el día que (por propia convicción o porque las circunstancias obligaban a ello) se cambiara el sistema, la plantilla existente, meticulosamente preparada y seleccionada para jugar de una determinada manera, podría resultar poco útil.

Por ello, nuestra propuesta permitirá facilitar a los responsables técnicos de un equipo, el fichaje de jugadores cercanos a lo que se podría considerar ideal, no sólo para un sistema de juego, sino para varios, pudiendo así, adaptar el número de deportista que se considere, ya sea dos, tres o el número que se decida de variantes técnicas, priorizando, si fueran necesario, en alguno de ellos, e incluso exigiendo unos mínimos indispensables en una u otra manera de jugar. De este modo, el jugador contratado habrá sido elegido, no sólo porque se acerca el máximo posible al jugador ideal para uno o varios esquemas tácticos, sino también por serlo para otras eventuales opciones estratégicas, asegurándonos así los mínimos indispensables para cada una de ellas.

PALABRAS CAVE: Condición sine qua non, Distancia relativa de Hamming, Fichaje, Índice de descartes por separación-distancia, Ponderación, Sistema de juego.

¹ Jaime Gil Lafuente, j.gil@ub.edu, Universitat de Barcelona

² Diana C. Pérez-Bustamante Yábar, diana.perezbustamante@urjc.es, Universidad Rey Juan Carlos

³ María Luisa Medrano García, marialuisa.medrano@urjc.es, Universidad Rey Juan Carlos

Introducción

El deporte es hoy en día uno de los elementos que caracterizan a la sociedad moderna. La evolución actual del deporte está en continuo crecimiento. En sus diferentes manifestaciones reúne a una gran cantidad de practicantes en función de distintos objetivos. Para ello, las personas que trabajan en las diferentes organizaciones deportivas ya sean privadas como públicas y que prestan un servicio a la sociedad, han de asumir un compromiso de eficacia y calidad, tomando conciencia además de implicarse para ofrecer un servicio ajustado a las necesidades de los consumidores finales.

A lo largo de estos últimos años se ha experimentado un gran cambio en el debate sobre la gestión deportiva, tal y como podemos observar en distintos estudios así como trabajamos como puede ser “la gestión deportiva local: problemática actual y tendencias futuras”, publicación que recoge distintas ponencias que hacen referencia a esta realidad. Actualmente, la discusión se centra en poder acercarnos a modelos, no solo renovadores como respuesta a las necesidades, sino también, hacia aquellos que deben vincularse hacia algo adicional que las estructuras de gestión

La evolución del sistema deportivo en su conjunto, al igual que las organizaciones que forman parte de otras realidades sociales, necesitan una dirección, por lo que no resulta extraño que, desde no hace muchos años, la “gestión deportiva” esté de actualidad y que se entienda como herramienta imprescindible para el desarrollo futuro del deporte.

El Comité Olímpico Nacional Italiano (CONI), concibe la gestión deportiva, como “aquel conjunto de actividades y medios necesarios para una correcta utilización de los espacios del deporte, con la meta de permitir a los usuarios el desarrollo de sus actividades en las mejores condiciones posibles, adoptando las medidas recomendables con criterios de economía, entendiendo ésta última palabra en el sentido más complejo del término. Es decir, empleo racional de los recursos disponibles para obtener los máximos resultados”

Prácticamente en la totalidad de competiciones deportivas por equipos, los distintos responsables técnicos (o entrenadores, según el caso) pueden optar por cambiar las disposiciones tácticas o maneras de jugar, sea por voluntad propia o forzados por las circunstancias (lesiones de jugadores clave, bajo rendimiento en el juego, etc.).

Haciendo referencia a Peters y Waterman (1984), se debe recordar que desde un punto de vista de la gestión, se aspira a un nivel de excelencia por parte de los directivos de un club, fijándose especialmente en los aspectos que hacen referencia a la calidad de su producto y de su principal medio de producción. El Comité Olímpico Nacional Italiano (CONI), define la gestión deportiva como “aquel conjunto de actividades y medios necesarios para una correcta utilización de los espacios del deporte, con la meta de permitir a los usuarios el desarrollo de sus actividades en las mejores condiciones posibles, adoptando las medidas recomendables con criterios de economía, entendiendo ésta última palabra en el sentido más complejo del término. Es decir, empleo racional de los recursos disponibles para obtener los máximos resultados”

Por ello en ocasiones, se dan incluso situaciones donde los malos resultados obtenidos a corto plazo “obligan” al máximo mandatario a destituir al entrenador y a dar la bienvenida a un nuevo técnico, situación que provoca generalmente un fuerte escepticismo por parte de los aficionados.. Los resultados y el espectáculo que se ofrece a los aficionados es lo que mide principalmente la calidad del producto deportivo (Barajas, 2004).

Ambas situaciones pueden ser consecuencia de la falta de previsión al formar el equipo o por la extrema precipitación con la que se decide despedir al responsable deportivo. Por ello, pretendemos adentrarnos un poco más, si cabe, en la trascendente importancia que adquiere contar con todas y cada uno de los factores (desde el más importante hasta el menos significativo) que deben adornar al jugador ideal, para una o varias demarcaciones.

Base principal para el fichaje de un jugador de gran adaptabilidad

Nuestra propuesta para minimizar el grado de incertidumbre al fichar deportistas, atendiendo a su nivel de adaptabilidad a distintos sistemas “tácticos”, se basará en establecer el perfil del jugador ideal para un tipo de juego y compararlo con los perfiles de los deportistas “candidatos” a ser seleccionados. Posteriormente, el proceso debe repetirse con otro(s) jugador(es) ideal(es) para el(los) sistema(s) alternativo(s). Así, deberemos optar por aquellos que, tras cumplir con los requisitos mínimos para cada sistema de juego, son los que más se acercan a la totalidad de ideales propuestos, siempre teniendo en cuenta que habrá sistemas de juego más utilizados y, por tanto con mayor importancia que otros.

Las cualidades, características y singularidades obtenidas de la suma de elementos considerados necesarios a tener en cuenta aportados por el equipo de trabajo (Gil Lafuente, 2002) deberán ser cuidadosa y convenientemente valuadas mediante la escala endecadaria (Kaufmann y Gil Aluja, 1993), por distintos expertos (en técnica del deporte, en cualidades físicas, factores psicológicos, de adaptación, etc.) especializados en los grupos de factores que conformarán matemáticamente la descripción de cada deportista, pudiéndoseles otorgar pesos a cada factor, grupo de factores y/o prioridad del sistema de juego.

Puntos del Esquema Propuesto

Nos podemos preguntar ahora, cuál puede ser el camino a seguir cuando lo que se espera del deportista es su mejor idoneidad para cubrir su(s) posición(es) en un equipo, que puede, en cualquier momento, cambiar de sistema táctico según las necesidades del técnico responsable de formar el equipo a lo largo de una o varias temporadas. Por ejemplo, un jugador de fútbol capaz de jugar de defensa central en un equipo de tendencias tácticas similares a las utilizadas en el fútbol inglés no tendrá porqué ser idóneo para un entrenador con filosofía de ataque, similar al practicado en el FC Barcelona de los últimos 5 años. Se trataría, pues, de buscar aquel jugador que pueda ser tan apetecible por unos como por otros entrenadores defensores de distintos sistemas tácticos.

La solución a este problema de ordenación puede venir desde perspectivas diferentes. De momento hemos optado combinar parcialmente el Índice de Descartes por Separación-Distancia (Gil Lafuente, 2005) con la Distancia Relativa de Hamming (Gil Lafuente, 1999), esta última escogida por su gran sencillez. No por ello hemos de dejar tener en cuenta otras alternativas que pueden adaptarse mejor a la naturaleza práctica del problema como el Coeficiente de Adecuación (Gil Lafuente, 1999), la Distancia Euclídea (Kaufmann y Gil Aluja, 1993) o el Índice del Máximo y Mínimo Nivel (Gil Lafuente, 2001).

Pasamos a su descripción general, para recurrir después a un breve ejemplo numérico. Para ello, abordaremos, en primer lugar, la representación por descripción de todos los sistemas de juego para la demarcación(es) elegida(s).

Se trata, mediante una evolución de los esquemas ya propuestos en el Congreso ICAI'99, y MS'02 de establecer un considerado "perfil ideal" del deportista buscado, el cual debe recoger todos los perfiles relativos a cada uno de los dispositivos tácticos a los que puede optar el equipo. Es como si existiera un solo tipo de jugador ideal que cumpliera perfectamente con todos los requisitos necesarios para todos los sistemas de juego al que puede optar el equipo.

La descripción de este adaptativo jugador ideal será presentada, para una mejor visualización mediante distintos subconjunto borrosos descriptores representativos de las diferentes necesidades requeridas por las filosofías de juego a ocupar.

Veamos la forma que adquiere este subconjunto borroso desde una perspectiva general.

Sean $j = 1, 2, \dots, m$ jugadores candidatos a ocupar una(s) determinada(s) demarcación(es) en el equipo, habiéndose valuado sus $C_i, i = 1, 2, \dots, n$ factores (algunos pudiéndose requerir que no sobrepase el nivel exigido ideal, otras permitiéndolo) y disponiendo, asimismo, de las $h = 1, 2, \dots, z$ posibles filosofías de juego a emplear y, por tanto, exigencias para el jugador, aportaremos z subconjuntos borrosos siguientes, descriptores de cada uno de los "jugadores ideales", que para su posición, se adaptarían perfectamente a los z tipos de sistema táctico preestablecidos:

$$\begin{array}{l}
 D_1 = \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \hline \mu_{11} & \mu_{21} & \dots & \mu_{n1} \end{array} \\
 D_2 = \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \hline \mu_{12} & \mu_{22} & \dots & \mu_{n2} \end{array} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 D_h = \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \hline \mu_{1h} & \mu_{2h} & \dots & \mu_{nh} \end{array} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 D_z = \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \hline \mu_{1z} & \mu_{2z} & \dots & \mu_{nz} \end{array}
 \end{array}$$

Si, como ya hemos señalado, el número de deportistas candidatos es $j = 1, 2, \dots, m$,

$$P_j = \begin{array}{cccc} C_1 & C_2 & \dots & C_{n-1} & C_n \\ \hline \mu_1^{(j)} & \mu_2^{(j)} & \dots & \mu_{n-1}^{(j)} & \mu_n^{(j)} \end{array}, \text{ para toda } j \in \{1, 2, \dots, m\}$$

deberemos comparar cada uno de ellos z veces con los z subconjuntos borrosos, D_z , teniendo en cuenta que el cuerpo técnico tiene potestad para exigir una adaptabilidad mínima del deportista a cada sistema de juego, anulando el candidato que no alcance las exigencias requeridas para todos y cada uno de los sistemas de juego.

Por ello, los expertos entrevistados deberán indicarnos qué grado de cercanía mínima es absolutamente necesario e imprescindible entre el candidato y cada sistema:

$$1 - \delta (D_z, P_j) \geq \Xi_z, \text{ siendo } \Xi_z \text{ el valor mínimo aceptable.}$$

Tras obtener las distintas distancias relativas de Hamming entre cada candidato y cada sistema de juego,

$$\delta (D_z, P_j) = | \mu_{D_{1,2,\dots,z}}(x) - \mu_{P^{(h)}}(x) |$$

podremos establecer un primer descarte de jugadores que no cumplen con los mínimos exigidos en cada caso.

Con los restantes, podemos obtener la ordenación final, hallando las Distancias Relativas de Hamming agregadas de forma ponderada según la importancia de cada sistema de juego (ω).

Breve ejemplo explicativo

Las tres opciones tácticas en las que puede optar los responsables técnicos de un equipo de fútbol, a lo largo de la próxima temporada serán:

- A. *Filosofía Fútbol Espectáculo*, a los que los técnicos del club le dan una importancia del 70%
- B. *Filosofía Fútbol Ultradefensivo*, a los que los técnicos del club le dan sólo una importancia del 20% por preverse necesario en pocas ocasiones
- C. *Filosofía Fútbol Físico de Empuje*, a los que los técnicos del club considerarán útil sólo en algún caso excepcional: 10%

Los responsables técnicos requieren el fichaje de un jugador que actúe como medio-centro. Para ello, precisarán definir qué tipo de delantero centro necesitan.

Simplificando al máximo y para no entrar en excesivas reiteraciones, tendremos en cuenta como factores deportivos básicos solamente las cinco siguientes, sin ponderación alguna:

C1: Disciplina Táctica

C2: Juego de Cabeza

C3: Agresividad Física

C4: Habilidad Técnica

C5: Espectacularidad

Para el sistema táctico A (*Filosofía Fútbol Espectáculo*), los técnicos otorgarán estas valuaciones en el siguiente subconjunto borroso del medio-centro ideal:

	Disc. Táct.	Juego Cab.	Agr. Física	Hab. Técn.	Espectac.
$D_1 =$	.9	.6	.5	1	.7

El cuerpo técnico considera que el mínimo aceptable de similitud que debe tener un jugador al perfil establecido necesario para jugar en el la filosofía de fútbol espectáculo es $\Xi_1 > .8$, y que la ponderación de este sistema de juego es $\omega_1 = .7$.

Para el sistema táctico B (Filosofía Fútbol Ultradefensivo), los técnicos otorgarán esta vez las valuaciones del delantero centro ideal:

$$D_2 = \begin{array}{c} \text{Disc. Táct.} \\ \text{Juego Cab.} \\ \text{Agr. Física} \\ \text{Hab. Técn.} \\ \text{Espectac.} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & .8 & .6 & .2 \\ \hline \end{array}$$

Estableciendo que: $\Xi_2 \geq .7$ y $\omega_2 = .2$.

Mientras que para el sistema táctico C (Filosofía Fútbol Físico de Empuje), los técnicos darán las siguientes valuaciones:

$$D_3 = \begin{array}{c} \text{Disc. Táct.} \\ \text{Juego Cab.} \\ \text{Agr. Física} \\ \text{Hab. Técn.} \\ \text{Espectac.} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & .7 & .2 \\ \hline \end{array}$$

Estableciendo que: $\Xi_3 > .8$ y $\omega_3 = .1$.

Si los 8 candidatos, definidos por estos mismos expertos son descritos a través de los subconjuntos borrosos:

$$P_1 = \begin{array}{c} \text{Disc. Táct.} \\ \text{Juego Cab.} \\ \text{Agr. Física} \\ \text{Hab. Técn.} \\ \text{Espectac.} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline .5 & .6 & .8 & .8 & .3 \\ \hline \end{array}$$

$$P_2 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline .9 & .6 & .9 & .7 & .4 \\ \hline \end{array}$$

$$P_3 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & .2 & .5 & .5 & .9 \\ \hline \end{array}$$

$$P_4 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline .7 & .7 & .6 & .9 & .3 \\ \hline \end{array}$$

$$P_5 = \begin{array}{c} \text{Disc. Táct.} \\ \text{Juego Cab.} \\ \text{Agr. Física} \\ \text{Hab. Técn.} \\ \text{Espectac.} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline .8 & .6 & .8 & .9 & .2 \\ \hline \end{array}$$

$$P_6 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & .7 & .9 & .9 & .1 \\ \hline \end{array}$$

$$P_7 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & .9 & .6 & .7 & .5 \\ \hline \end{array}$$

$$P_8 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline .8 & .9 & .8 & .7 & .4 \\ \hline \end{array}$$

Con la Distancia Relativa de Hamming hallaremos el grado de “acercamiento” entre cada jugador candidato y los ideales medio-centros para cada sistema de juego:

	Disc. Táct.	Juego Cab.	Agr. Física	Hab. Técn.	Espectac.
$D_1 =$	.9	.6	.5	1	.7

$P_1 =$.5	.6	.8	.8	.3
---------	----	----	----	----	----

$$\delta(D_1, P_1) = (.4 + 0 + .3 + .2 + .4) / 5 = 1.3/5 = .26;$$

$$\delta(D_2, P_1) = .24; \quad \delta(D_1, P_3) = .24; \quad \delta(D_3, P_4) = .26; \quad \delta(D_2, P_6) = .16; \quad \delta(D_1, P_8) = .26;$$

$$\delta(D_3, P_1) = .26; \quad \delta(D_2, P_3) = .32; \quad \delta(D_1, P_5) = .2; \quad \delta(D_3, P_6) = .14; \quad \delta(D_2, P_8) = .12;$$

$$\delta(D_1, P_2) = .2; \quad \delta(D_3, P_3) = .44; \quad \delta(D_2, P_5) = .18; \quad \delta(D_1, P_7) = .2; \quad \delta(D_3, P_8) = .14.$$

$$\delta(D_2, P_2) = .18; \quad \delta(D_1, P_4) = .18; \quad \delta(D_3, P_5) = .2; \quad \delta(D_2, P_7) = .14;$$

$$\delta(D_3, P_2) = .13; \quad \delta(D_2, P_4) = .24; \quad \delta(D_1, P_6) = .24; \quad \delta(D_3, P_7) = .16;$$

En la siguiente matriz de desemejanzas [M] borrosa, visualizaremos con gran claridad aquellos candidatos que no cumplen las tres condiciones sine qua non (hallando aquéllos que no formen parte de los valores $(1 - \Xi_1)$, $(1 - \Xi_2)$ y $(1 - \Xi_3)$) y aquéllos que sí superan este primer filtro.

		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	$(1 - \Xi)$
$[M] =$	D_1	.26	.2	.24	.18	.2	.26	.2	.26	$\leq .2$
	D_2	.24	.18	.38	.24	.18	.16	.14	.12	$< .3$
	D_3	.26	.16	.44	.26	.2	.14	.16	.14	$\leq .2$
			\uparrow			\uparrow		\uparrow		

Quedan, pues, fácilmente reconocibles los candidatos P_2 , P_5 y P_7 , que superan las condiciones mínimas para los 3 sistemas de juego. A título informativo podemos destacar que el candidato P_3 es el que, ampliamente, no obtiene el mínimo aceptable en ninguno de ellos.

A continuación, llevaremos a cabo la ordenación de estos 3 candidatos, en base a sus grados de desemejanza frente a los requisitos necesarios en cada sistema de juego y las prioridades de cada manera de jugar en el equipo, previamente establecidas.

$$\gamma(D_{1,2,3}, P_2) = \omega_1 \cdot \delta(D_1, P_2) + \omega_1 \cdot \delta(D_2, P_2) + \omega_1 \cdot \delta(D_3, P_2)$$

$$\gamma(D_{1,2,3}, P_2) = .7 \cdot .2 + .2 \cdot .18 + .1 \cdot .16 = .192.$$

Obteniendo, así:

$$\gamma (D_{1,2,3}, P_2) = .192; \quad \gamma (D_{1,2,3}, P_5) = .196; \quad \gamma (D_{1,2,3}, P_7) = .184.$$

Concluyendo que las opciones de prioridad para este fichaje son:

$$P_7 \succ P_2 \succ P_5$$

Descartando en primer la opción P3, que no cumple ninguno de los 3 requisitos básicos, posteriormente P1 que no cumple 2 de ellos (D1 y D3) y finalmente P4, P6 y P8 que serían descartadas al no cumplir 1, en el orden siguiente:

$$\gamma (D_{1,2,3}, P_4) = .2; \quad \gamma (D_{1,2,3}, P_6) = .214; \quad \gamma (D_{1,2,3}, P_8) = .22.$$

$$P_8 \succ P_6 \succ P_4$$

Quisiéramos aclarar brevemente la imposibilidad matemática que pueda existir algún jugador perfectamente adaptable (es decir, con todas las distancias igual a 0) a los distintos sistemas de juego, siempre y cuando las valuaciones otorgadas sean en números reales. Sin embargo, sí sería fácil calcular cómo debería ser el hipotético deportista que fuera “inigualable” (optimum) por su polivalencia y adaptabilidad a los tres sistemas.

Nuestro reto será, pues, plantear la resolución de este problema con valores inciertos o flexibles, para una mayor adaptación a la realidad del comportamiento humano.

Consideraciones finales

Esta aportación, que hemos querido simplificar al máximo para hacer hincapié en las ventajas del sistema compensatorio de filosofías de juego con grados de ponderación, nos permite, paso a paso, ir amoldándonos a las distintas necesidades que la gestión deportiva de los clubes requieren, en este caso para los fichajes.

Seguimos, así, aportando un paso más hacia la excelencia en el proceso de facilitar a los responsables de los equipos de las entidades deportivas, tomas de decisión que pueden suponer, en el acierto, importantes rendimientos deportivos y, consecuentemente, económicos, mientras que en el caso de fracaso supondría, sin duda, importantes pérdidas.

No queremos acabar sin dejar de reiterar que las cifras que se barajan en los movimientos económico-financieros necesarios para que una entidad deportiva alcance el debido protagonismo y sea capaz de atraer el interés de los aficionados, llegan a unos niveles en los cuales no es posible dejar en manos de la intuición decisiones que muchas veces comportan desembolsos cifrados en decenas de millones de euros.

Está claro que afirmar que el deporte no es una ciencia exacta no es del todo incierto, sin embargo, tampoco es falso que con un mínimo interés y trabajando con las herramientas que tenemos a nuestra disposición, se puede, sin excesivos costes ni complicaciones, acotar al máximo los que hasta ahora eran altos niveles de incertidumbre.

Las finanzas deportivas son un juego de números. Numerosos ingresos y gastos constituyen las piezas del juego. A través de la adherencia a un protocolo básico contable, el juego de las finanzas es jugado en base a leyes adicionales como consideraciones fiscales y regulaciones que afecta a los movimientos de la entidad deportiva en el juego. Sólo entendiendo todos los movimientos necesarios y las diferentes estrategias disponibles a nuestro alcance, la organización deportiva puede ganar el juego.

A pesar de que esta metáfora del juego pueda aparecer controvertida, representa la realidad en las finanzas deportivas. Las finanzas del deporte son mucho más que un juego y fichajes deportivos jugando en un campo. Las finanzas del deporte necesitan de una gestión profesionalizada, una serie de algoritmos que optimicen las técnicas aplicadas así como poder tomar ventaja de las condiciones económicas, legales y del resto de variables para maximizar su valor, tal y como nos recuerdan Fried, Shapiro y Desriver (2008).

Referencias

- BARAJAS ALONSO, A. M. (2009): *Modelo de valoración de clubes de fútbol basado en los factores clave de su negocio*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.
- BLANCO PEREIRA, E. (2007): El asociacionismo en el ámbito de la gestión deportiva local. *La gestión deportiva local: Problemática actual y tendencias de futuro*. Departamento de Educación, Cultura, Juventud y Deporte de la FEMP. Las Palmas de Gran Canaria. 21-29.
- CARO, R. (2000): A financial look at the next millennium. *Fitness Management*, 56.
- DE LUCA, A. – TERMINI, S. (1972): A definition nonprobabilistic entropy in the setting fuzzy sets theory. *Information and Control*, (20) 4. 301-312.
- FRIED, G. – SHAPIRO, S.J. – DESCHRIEVER, T. D. (2008): *Sport Finance. Human Kinetics*. Champaign: Sheridan Books.
- GIL-ALUJA, J. (1989): *The interactive management of human resources in uncertainty*. Dordrech: Kluwer Academic Publishers.
- GIL-ALUJA, J. (1999): *Elements for a theory of decision in uncertainty*. Dordrech: Kluwer Academic Publishers.
- GIL-ALUJA, J. (1996): *La gestión interactiva de los recursos humanos en la incertidumbre*. Madrid: Centro de estudios Ramón Areces, S.A..
- GIL-ALUJA, J. (1987): *Selección de Personal. El problema de la polivalencia y el de la uniformida*. Madrid: Cuadernos CEURA.
- GIL-LAFUENTE, J. (2002): *Algoritmos de la Excelencia. Claves para el Éxito en la Gestión Deportiva*. Vigo: Milladoiro, Publicaciones del F.C. Barcelona.
- GIL-LAFUENTE, J. (1999): La asignación de deportistas a los puestos de un equipo. *Actas del Congreso: VI Congreso SIGEF*. Morelia, Michoacán (México), 15- 17 November. 284-299.
- GIL-LAFUENTE, J. (1999): Les Universitats en el Centenari del Futbol Club Barcelona. In Gil-Aluja, J. (Ed.) *Estudis en l'àmbit de l'esport, L'optimització del fitxatge d'un esportista en l'àmbit de l'esport*. Santiago de Compostela: Milladoiro, Publicaciones del F.C. Barcelona. 3-55.
- GIL-LAFUENTE, J. (1999): Management of an investment in a polyvalent player. *Actas del Congreso: International Conference on Artificial Intelligence ICAI'99*. Durban (Sudáfrica), 24-16 September, 169-172.
- GIL-LAFUENTE, J. (1999): The acquisition of having immobilized inmaterial in the sports societies. *Actas del Congreso: Congreso Internacional MS'99*. Santiago de Compostela, 17-19 May, 185-196.
- GIL-LAFUENTE, J. (2002): Acquiring Players who adapt to Different Systems of Play. *Actas del Congreso: International Conference on Modelling and Simulation in Technical and Social Sciences MS'2002*. Girona, 2002, 43-51.
- GIL-LAFUENTE, J. (2001): El 'Índice del Máximo y Mínimo Nivel' en la Optimización del Fichaje de un Deportist. *Actas del Congreso: X Congreso Internacional AEDEM. Reggio Calabria* (Italia), 4-6 September, 439-443.
- GIL-LAFUENTE, J. (2005): *Nuevo instrumento de selección: el índice de descartes por superación-distancia*. Cuadernos del Cimbage. Buenos Aires: Mayo. 43-60.
- GIL-LAFUENTE, J. (1996): *Marketing para el nuevo milenio. Nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre*. Madrid: Pirámide.
- HAYNIE, W. H. (1998): Equipment financing. *Fitness Management*, 36-37.
- KAUFMANN, A. – GIL-ALUJA, J. (1993): *Introducción a la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Santiago de Compostela: Milladoiro.
- KAUFMANN, A. – GIL ALUJA, J. (1993): *Técnicas especiales para la gestión de expertos*. Santiago de Compostela: Milladoiro.

- HOWARD, D. – CROMPTON, J. L. (2004): *Financing sport*. Morgantown: Fitness Information Technology Inc.
- PETERS, T. – WATERMAN, R. H. (1984): *En busca de la excelencia*. Barcelona: Folio.
- RUXIN, R. (1989): *An athlete's guide to agents*. New York: Penguin Books.
- STEWART, B. (2007): *Sport funding and finance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- VELÁZQUEZ ANDRÉS, J. M. (2007): *La gestión deportiva local: Problemática actual y tendencias de futuro*. Las Palmas de Gran Canaria: Departamento de Educación, Cultura, Juventud y Deporte de la FEMP.
- ZADEH, L. (1965): Fuzzy Sets. *Information and control*. (8) 3. 338-353.
- ZIMMERMANN, H. J. (1978): Results of empirical studies in fuzzy sets theory. In Klir, G. J. (Ed.). *Applied General Systems Research*. New York: Plenum. 303-312.