

XII CONGRESO IBEROAMERICANO DE ECONOMÍA DEL DEPORTE



La gestión de la transformación digital en el deporte

&

I EVENTO EUROPEO DE TRANSFORMACIÓN
DIGITAL EN EL DEPORTE. DIGI-SPORTING

TOLEDO 2022

Organizadores:



Patrocinadores:



Colaboradores:



Toledo, 2 de junio de 2022

La carrera del árbitro de fútbol en Madrid, 1991-2021. Un estudio desde la ciencia de los datos.

Autor y Presentador: Iñaki Aliende

Economista, Programa de Ciencia de los Datos de la
Facultad de Estudios Estadísticos, Universidad
Complutense de Madrid.

Unidad de Ciencia de los Datos de la Real Federación
de Fútbol de Madrid.



Co-autor: Loren Escot

Loren Escot, PhD, Profesor Titular de Economía Aplicada, Facultad de
Estudios Estadísticos, Universidad Complutense de Madrid.

Punto de partida

FULL TIME		
REAL MADRID	3 1	PARIS
TEAM TOP 5 DISTANCES		
	11.40 km	VERRATTI
MODRIĆ	10.54 km	
	10.31 km	NEYMAR
VALVERDE	10.17 km	
BENZEMA	10.17 km	
NACHO	9.96 km	
	9.71 km	HAKIMI
	9.51 km	MARQUINHOS
	9.47 km	NUNO MENDES
VINÍCIUS JÚNIOR	9.32 km	
10.25 km	TEAM AVERAGE	9.80 km



11.99 kms.*

* Cipriano, P., Martins, P., Duarte, R., Preto, L., Peixoto, C., & Moreira, M. (2019). Investigation on Soccer Referees: A Narrative Review. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 26(3), 20-28.

Punto de partida

Kent: Abuse of grassroots referees leads to call for action

🕒 17 September 2021



| The Kent FA has lost nearly a quarter of its referees since last season

Calls for grassroots football referees to be respected have been made amid a sharp drop in people signing up to officiate matches in Kent.

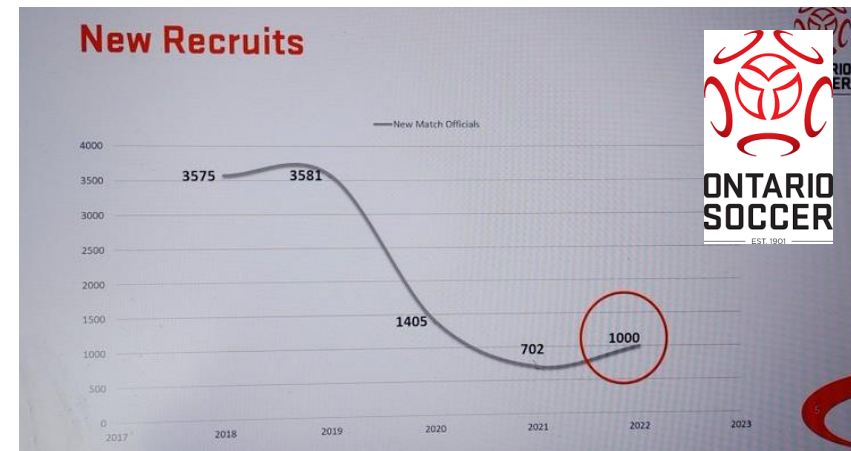
The Kent FA now has 24% fewer referees since the end of the 2020/2021 season, with many matches played without one.

US referee numbers are plunging and aggression is to blame

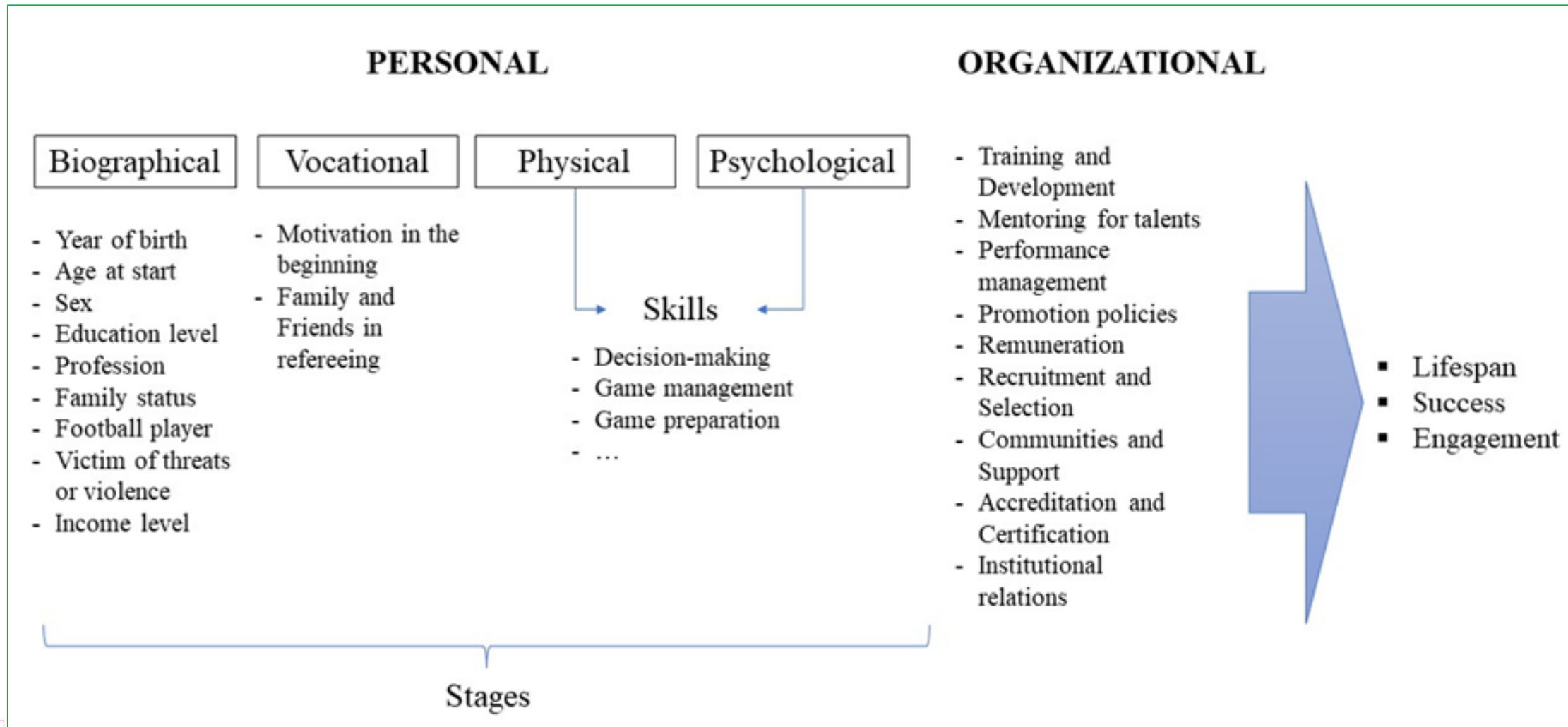
We all want better officiating. But it's tough for referees to develop when abuse from players and spectators hound them out of the game



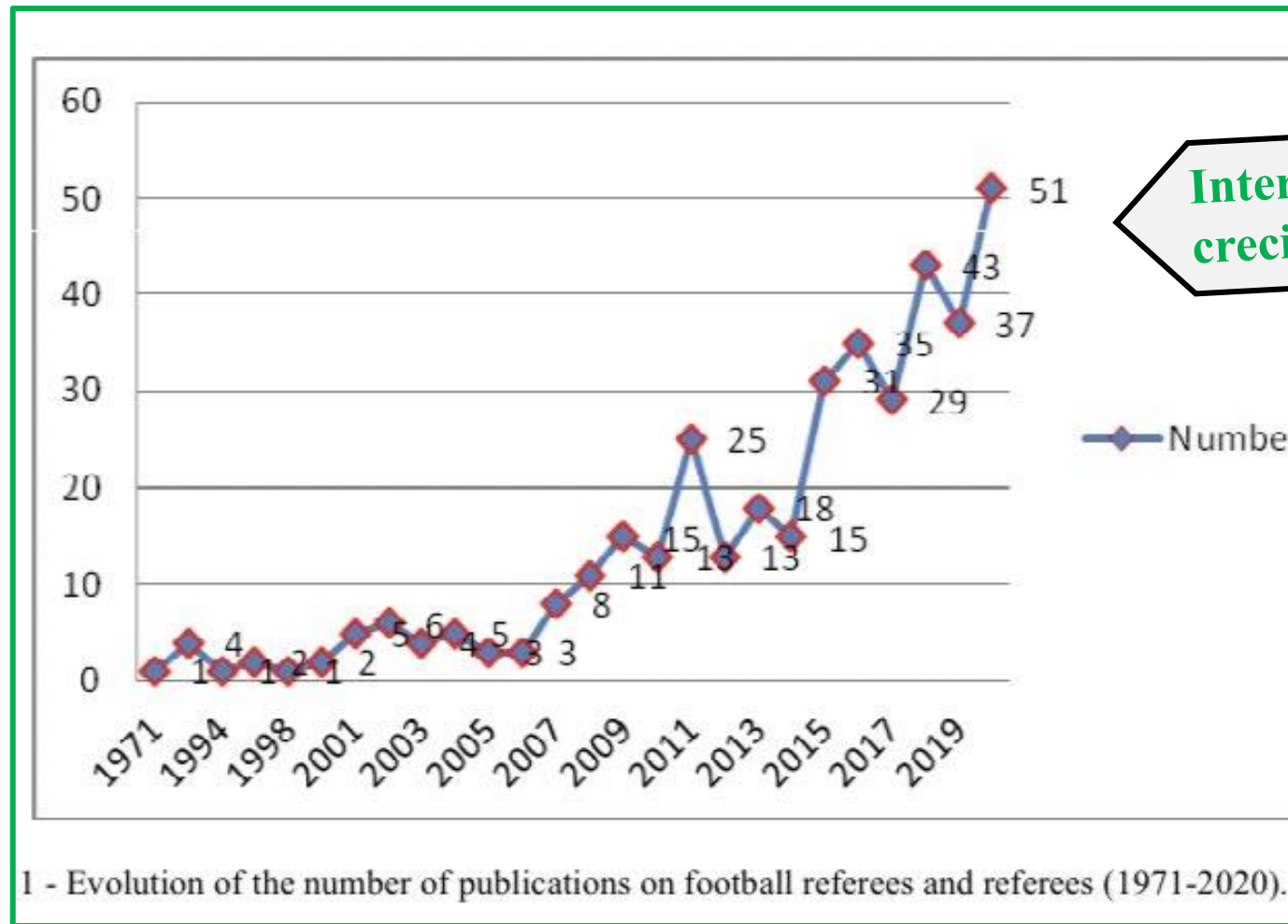
📺 MLS is well stocked with referees but there are problems at lower levels of US soccer.



La investigación sobre los árbitros de fútbol



La investigación sobre los árbitros de fútbol



* Vasilica, I., Silva, R., Costa, P., Figueira, B., & Vaz, L. (2022). Football refereeing: a systematic review and literature mapping. Journal of Physical Education and Sport.

Datos



Fuente: Base de datos del CAFM (RFFM).

- 2,978 árbitros que comenzaron a participar entre 1991 y 2021 en las categorías que van desde Junior a Primera División (La Liga), por encima de la ligas locales y el fútbol base.
- De ellos, **846 estaban activos en Agosto de 2021**, 125 (4,2%) son mujeres, 119 (4,0%) asistentes y 161 (5,4%) estaban incluidos en el grupo de talentos (alto potencial).

**Estructura
piramidal**

First	Second	1 st RFEF	2 nd RFEF	3 rd RFEF	Preferent	1 st Regional	2 st Regional	3 rd Regional	Junior
10	4	3	15	119	180	389	1,146	33	1,079
NATIONAL LEAGUES				REGIONAL LEAGUES					

Preguntas de investigación

¿Es significativo el efecto de los factores siguientes en la carrera del árbitro (duración y progresión)?

- i. **Categoría**
- ii. **Sexo**
- iii. **Lugar de nacimiento**
- iv. **Nacionalidad**
- v. **Rol (principal o asistente)**
- vi. **Sede**
- vii. **Edad al comienzo**
- viii. **Talento (alto potencial)**

Variable	Type	Description
Seniority (dependent)	Discrete	Years of experience at the end of the period or at the moment of leaving
Status	Binary	1: Active; 0: Non-active
Category	Ordered	From Junior to First Division
First Division	Binary	
Second Division	Binary	
First RFEF	Binary	
Second RFEF	Binary	
Third RFEF	Binary	
Preferent	Binary	
First Regional	Binary	
Second Regional	Binary	
Third Regional	Binary	
Junior	Binary	
Male	Binary	1: Man; 0: Woman (sex)
MadridBorn	Binary	1: Born in Madrid province; 0: Born out of the Madrid province
Spanish	Binary	1: Spanish nationality; 0: other nationalities
MainReferee	Binary	1: LR; 0: AR
Office	Categorical	Madrid, Alcalá de Henares or Aranjuez
MadridOffice	Binary	
AlcaláOffice	Binary	
AranjuezOffice	Binary	
StartAge	Discrete	Age when started as a referee
Talent	Binary	1: Included in a group of young talents to receive a specific training; 0: not included

Análisis descriptivo

Category	Status		Total	dropout	Average Seniority
	Non-active	Active			
First Division	5	5	10	50%	30.3
Second Division	2	2	4	50%	20.2
First RFEF	0	3	3	0%*	8.3
Second RFEF	10	5	15	67%	19.8
Third RFEF	85	34	119	71%	15.1
Preferent	127	53	180	71%	13.4
First Regional	279	110	389	72%	13.8
Second Regional	805	341	1,146	70%	11.8
Third Regional	5	28	33	15%**	4.0
Junior	814	265	1,079	75%	10.3
TOTAL	2,132	846	2,978	72%	11.8

¿Es normal?

Análisis exploratorio

Test de independencia entre Seniority (años de duración de la Carrera) y las variables explicativas:



	Male ¹	Madrid Born ¹	Spanish ¹	Main Referee ¹	Office ²	Start Age ³	Talent ¹
Todos	t=3.7	t=4.8	t=3.1	t=3.0	$\chi^2(2)=19.9$ P>	r=0.04	t=10.5
	p<0.001	p<0.001	p<0.01	p<0.01	$\chi^2=0.00$		p<0.001
Inactivos	t=2.6	t=9.8	t=4.3	t=1.2	$\chi^2(2)=8.45$ P>	r=-0.1	t=7.1
	p<0.01	p<0.001	p<0.01	p>0.01	$\chi^2=0.01$		p<0.001

1 Comparación de medias

2 One-way ANOVA

3 Correlación

¡Aplicabilidad del análisis de datos!

Análisis de supervivencia - confirmatorio



- El **análisis multivariante de supervivencia**, tal y como es descrito por Kleinbaum y Klein (2012), indica la relación entre las variables explicativas y la duración de algo (carrera, enfermedad, cliente) hasta el evento de fin (fallecimiento, cese, baja, etc.), analizando el ratio de riesgo para cada variable explicativa.
- En nuestro caso, el evento de fin es la baja del árbitro, por el motivo que sea, y empleamos la duración de la carrera como variable dependiente. Contamos con 846 denominados censurados, en cuanto aún están activos (no ha habido baja).

* Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2012). Survival analysis: a self-learning text (Vol. 3). New York: Springer.

Análisis de supervivencia - confirmatorio

Regresión de Cox (Time
variable: 'Seniority', Failure
event: 'Status'=0, all records)

Variable	Hazard Ratio	$p> z $
Male	0.92	0.47
MadridBorn	0.63	0.00
Spanish	0.71	0.01
MainReferee	0.39	0.00
Office		
MadridOffice	0.80	0.01
AlcaláOffice	0.79	0.03
AranjuezOffice	-	-
StartAge	1.01	0.00
Talent	2.52	0.00
¹ LR $\chi^2(16)=390.51$; $p<0.001$		

Análisis de supervivencia - confirmatorio

¿Qué está pasando?

Análisis descriptivo de
las bajas de talentos
por rangos de años

*¿Frustración, exigencia,
alternativas?*

1991-2021

Status	Talent		Total
	No	Yes	
0	2,098	34	2,132
1	719	127	846
dropout	74,5%	21,1%	71,6%

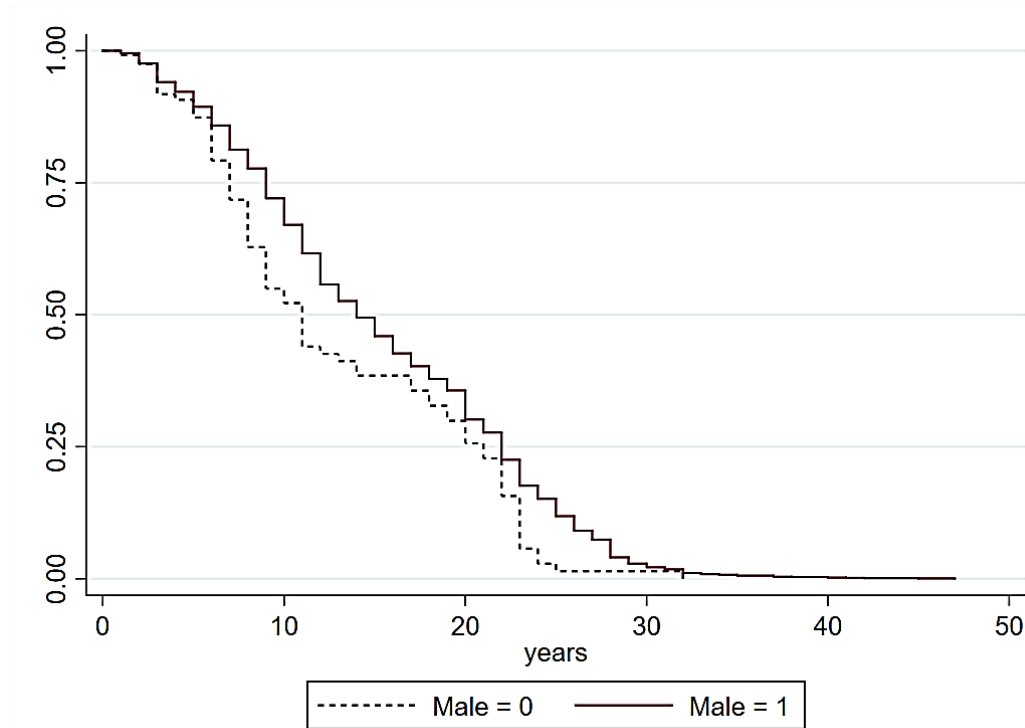
2013-2018

Status	Talent		Total
	No	Yes	
0	289	19	308
1	150	67	217
dropout	65,8%	22,1%	58,7%

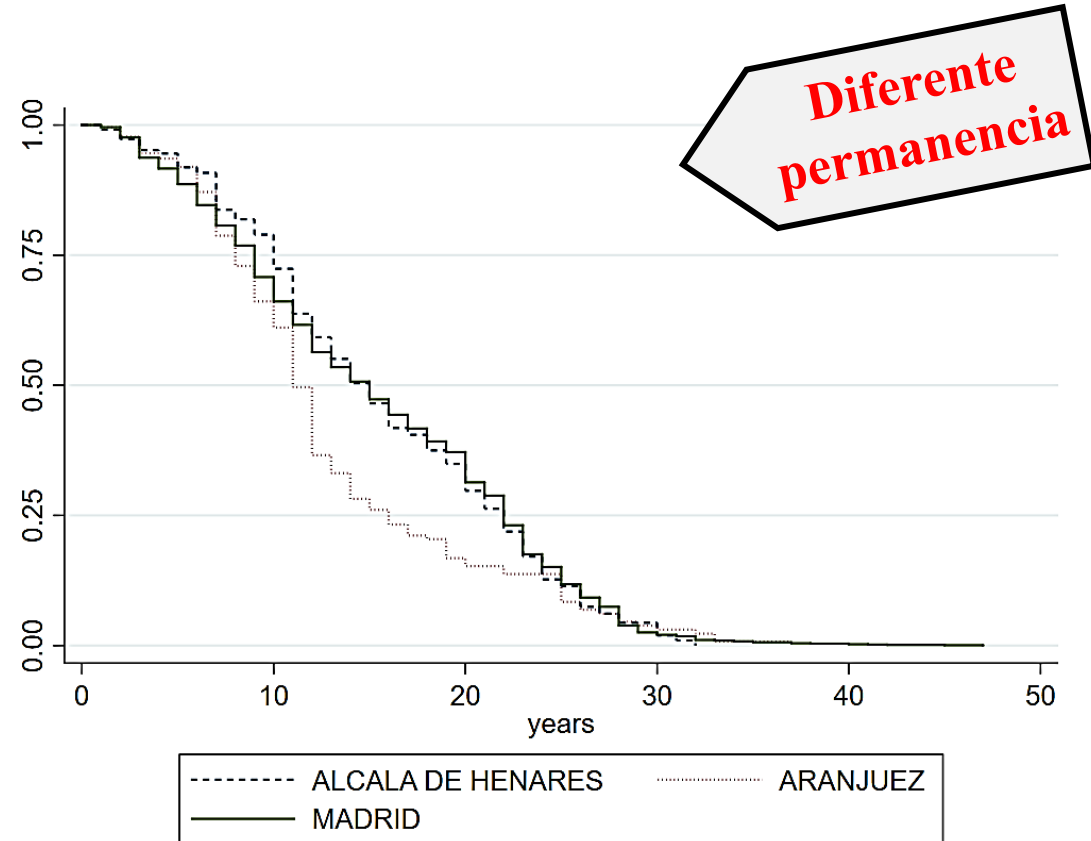
2019-2021

Status	Talent		Total
	No	Yes	
0	165	12	177
1	427	38	465
dropout	27,9%	24,0%	27,6%

Análisis de supervivencia - confirmatorio



Análisis Kaplan-Meier
por **sexo**



Análisis Kaplan-Meier
por **sede**

Análisis probit - confirmatorio

Regresión Probit Ordinal según Categoría (desde 1=Junior a 10=Primera División).

McCullagh, P. (1980). Regression models for ordinal data. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 42(2), 109-127.

Duración ≠ Progresión

Variable	Coefficient	$p > z $
Male	0.70	0.00
MadridBorn	-0.32	0.00
Spanish	0.13	0.28
MainReferee	-2.53	0.00
Office		
MadridOffice	0.20	0.75
AlcaláOffice	0.10	0.25
AranjuezOffice	-	-
StartAge	0.00	0.83
Talent	1.16	0.00

$LR \chi^2 (8) = 744.01; p < 0.001$

Resultados

Category

- Las categorías más bajas presentan ratios en torno al 75%.

Sexo

- Las ratios de abandono son diferentes entre hombres y mujeres a lo largo de la carrera, en particular a partir del 6 año en que crece el de la mujer.
- Aunque Sexo no es significativo para la duración final de la carrera del árbitro.

Lugar de nacimiento

- Los árbitros de Madrid presentan una carrera más larga pero no más exitosa en cuanto a la categoría alcanzada.

Nacionalidad

- Los árbitros españoles presentan una Carrera más larga..

Rol (principal o asistente)

- Los árbitros principales hombres tienen una carrera más larga.

Sede (Madrid, Alcalá de Henares o Aranjuez)

- Aranjuez presenta un mayor abandono.
- Aunque con una muestra pequeña, las mujeres de Alcalá de Henares presentan una duración mayor.

Edad al comienzo

- Hay una leve relación positiva entre una edad de comienzo temprana y la duración.

Talentos (alto potencial)

- Hay una progresión mayor pero una duración menor.

Conclusiones

- La aproximación mediante **ciencia de los datos** claramente contribuye al análisis de la carrera del árbitro.
 - El estudio pone el foco en ciertas **políticas** de la Federación: Desarrollo y talentos, Soporte y seguimiento en las sedes, la especificidad del arbitraje femenino o la retención de los árbitros jóvenes.
- Incrementar el número de variables explicativas, de carácter biográfico, vocacional y organizacional.
- Ampliar el ámbito de estudio a otras federaciones y al ámbito internacional incluyendo estudios comparativos.
- ¿En qué medida la propia naturaleza competitiva de la carrera del árbitro genera desincentivos para mantenerse en ellas en ausencia de promoción?

Muchas gracias, many thanks!

ialiende@ucm.es

Iñaki Aliende, Economista, Programa de Ciencia de los Datos de la Facultad de Estudios Estadísticos, Universidad Complutense de Madrid. Unidad de Ciencia de los Datos de la Real Federación de Fútbol de Madrid.



PRÓXIMO EPISODIO:

XXXV Congreso Internacional de Economía Aplicada,
dedicado a la Ciencia de los Datos en Economía Aplicada,
del 29 de junio al 2 de julio de 2022,
en la Facultad de Estudios Estadísticos de la Universidad
Complutense de Madrid.