

INCIDÈNCIA DELS CANVIS EN ELS RESULTATS DELS PARTITS DE FUTBOL

TREBALL FINAL DE GRAU

PAU ROMA TURULL

paurt1@blanquerna.url.edu



Blanquerna
UNIVERSITAT RAMON LLULL

Psicologia, Ciències
de l'Educació i l'Esport

Ciències de l'activitat física i l'esport

Professor: José Sánchez Malagón

16/05/2023

RESUM

L'objectiu d'aquesta investigació és analitzar la incidència dels canvis de jugadors als partits de futbol. Per realitzar l'estudi s'han analitzat totes les substitucions dels 64 partits del mundial de Rússia (2018) i els 64 partits del mundial de Qatar (2022).

El canvi de normativa de passar de 3 substitucions al mundial de Rússia i de 5 substitucions al mundial de Qatar va significar un augment en el nombre de substitucions totals en el torneig: 376 substitucions al mundial de Rússia i 575 al mundial de Qatar. A conseqüència d'aquest augment, ha crescut mínimament el nombre gols i assistències per part de jugadors suplents i hi ha hagut increment del 54,54% en substitucions a la mitja part.

L'1,33% de les substitucions de Rússia i l'1,74% de Qatar, van aconseguir capgirar el marcador; d'estar perdent a acabar guanyant el partit. El 9,31% a Rússia i 6,09 a Qatar van obtenir modificar el resultat de l'empat a la victòria. El període en el qual es fan les substitucions coincideix, entre els minuts 60 i 80.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar la incidencia de los cambios de jugadores a los partidos de fútbol. Para realizar el estudio se han analizado todas las sustituciones de los 64 partidos del mundial de Rusia (2018) y los 64 partidos del mundial de Qatar (2022).

El cambio de normativa de pasar de 3 sustituciones al mundial de Rusia y de 5 sustituciones al mundial catari significó un aumento en el número de sustituciones totales en el torneo: 376 sustituciones al mundial de Rusia y 575 al mundial catari. A consecuencia de este aumento, ha aumentado mínimamente los goles y asistencias por parte de jugadores suplentes y ha habido incremento del 54,54% en sustituciones a la media parte.

El 1,33% de las sustituciones de Rusia y el 1,74% catari, consiguieron cambiar el marcador; de estar perdiendo a acabar ganando el partido. El 9,31% en Rusia y 6,09 en Qatar obtuvieron modificar el resultado del empate a la victoria. El periodo en el cual se hacen las sustituciones todavía coincide, entre los minutos 60 y 80.

ABSTRACT

The aim of this research is to analyse the incidence of player changes in football matches. To carry out the study, all the substitutions of the 64 matches of the World Cup in Russia (2018) and the 64 matches of the World Cup in Qatar (2022) were analysed.

The rule change from 3 substitutions at the World Cup in Russia and 5 substitutions at the World Cup in Qatar meant an increase in the number of total substitutions in the tournament: 376 substitutions at the World Cup in Russia and 575 at the World Cup in Qatar. As a result of this increase, there has been a minimal increase in goals and assists by substitute players and there has been a 54.54% increase in half-time substitutions.

1.33% of Russia's substitutions and 1.74% of Qatar's, managed to turn the scoreboard from losing to winning the match. 9.31% in Russia and 6.09 in Qatar got to change the result of the draw to victory. The period in which substitutions are made is still the same, between the 60th and 80th minutes.

INDEX

1.- INTRODUCCIÓ.....	1
2.- MARC TEORIC	2
3.- OBJECTIU	5
4.- METODOLOGIA.....	5
5.- RESULTATS.....	8
6.- DISCUSSIÓ.....	12
7.- CONCLUSIONS	18
8.- LIMITACIONS	19
9.- REFLEXIONS	20
10.- AGRAIMENTS.....	21
11.- BIBLIOGRAFIA	22
12.- ANNEX	23

1.- INTRODUCCIÓ

Durant els 90 minuts dels partits de futbol, les decisions tàctiques dels entrenadors són de gran importància. Sovint mantenen la mateixa estructura i organització de l'equip o també ajuden a trencar o desestabilitzar l'equilibri del rival per aconseguir posar-se o mantenir-se per davant en el marcador (Gomez, 2017). Donar entrada a un jugador suplent pot alterar el ritme del partit per assolir un canvi o mantenir el resultat.

L'objectiu principal de les substitucions és intentar adaptar al seu equip les diferents situacions que es produeixen dins del joc amb l'objectiu de millorar el rendiment de l'equip. (Gomez, 2017)

Des de la part acadèmica, hi ha molts estudis relacionats amb les substitucions i els efectes d'aquestes. Però actualment hi ha hagut molts canvis en el funcionament de les substitucions. En els últims anys s'ha anat variant el nombre de jugadors suplents que poden entrar a mig partit. Inicialment només es permetien fer 3 canvis. És a dir, posar a 3 jugadors suplents en diferents moments del partit. Posteriorment, es va permetre fer un canvi més en cas que hi hagués pròrroga. I, finalment, ara es permet l'entrada de 5 jugadors suplents. Per tant, volem aprofundir en les diferents variables i efectes que tenen les substitucions durant els partits.

D'aquesta manera, com a entrenador de futbol base, m'interessa investigar si hi ha algun tipus de patró que ajudi a canviar o mantenir el resultat del partit a partir de les substitucions, per poder-ho aplicar al meu dia a dia d'entrenador.

2.- MARC TEORIC

El futbol és un fenomen de masses que cada vegada agafa més força, ja que milions de persones juguen a futbol regularment de forma professional, semiprofessional, amateur, ja siguin homes, dones i nens i nenes. Si a tots els participants hi afegim les persones que no juguen, però que participen de forma directa o indirecte, parlem d'una gran magnitud de persones relacionades amb el futbol. Actualment, el futbol té una influència a la societat en l'àmbit educatiu, mercantil i polítics. (Casais, 2015)

La importància del futbol a la societat actual, ha generat un gran interès a fer una anàlisi de molts factors influents en aquest esport i investigar a fons tots els aspectes que es desenvolupen durant els partits.

El futbol modern, tal i com el coneixem actualment va néixer a Gran Bretanya l'any 1863 amb l'establiment de les primeres normatives. L'any 1888 es va fundar la primera associació de futbol, la FA (Football Association). A partir d'allà comença l'expansió del futbol, primer pels països europeus i després fins a Amèrica on tindria un gran impacte a la part sud del continent. (Lovera, 2022).

A la investigació realitzada per Lovera (2022) explica que l'any 1909 alguns clubs europeus i sud-americans es van unir per fundar l'òrgan rector del futbol mundial, donant origen a la Federació Internacional de Futbol Associat, la famosa FIFA. Uns quants anys més tard, l'any 1930 es du a terme el primer mundial de futbol després que l'organització dels Jocs Olímpics de 1932 decidís deixar fora aquest esport, ja que considerava que no tenia prou suport per tenir una plaça als Jocs Olímpics. Des d'aquest primer Mundial de Futbol, cada quatre anys el món es paralitza per veure a les millors seleccions i jugadors del món.

Països com Uruguai, Itàlia, Brasil, Xile, Anglaterra, Japó, Espanya, Sud-àfrica, etc. han acollit aquest macro esdeveniment. L'impacte que té aquest esdeveniment al país on es disputa, és colossal. Segons la FIFA, durant el Mundial de Sud-àfrica van assistir als diferents estadis un total de 3.359.439 espectadors durant els 64 partits, més d'1,500 milions a tot el món van presenciar la final entre Espanya i Holanda. O cosa que és equivalent, un 21,44% (1 de cada 5 persones) de la població mundial, va veure la final.

Es va calcular per al país un impacte econòmic brut de 9,500 milions de dòlars (Maneiro, 2014).

Al llarg dels temps, la FIFA ha fet ús dels mundials de futbol per fer canvis dràstics al reglament.

A l'estudi històric realitzat per Bernaudeau (2020) ens indica any per any totes les actualitzacions que hi ha hagut al reglament del futbol. La primera substitució es va autoritzar el 1958, però únicament es podia fer ús en cas de lesió. L'any 1967 va ser el primer any on ja estava permesa la substitució tàctica i es va haver d'esperar al mundial de Mèxic de 1970 per veure l'autorització de dues substitucions.

A partir del 1992 es va autoritzar un tercer canvi, però únicament en cas de lesió del porter i, finalment l'any 1995 ja es va acordar un tercer canvi generalitzat, al mateix nivell que els anteriors (Bernaudeau, 2020). Al mundial de 2018 a Rússia, va sorgir un quart canvi, però només es podria realitzar en cas que s'arribés a la pròrroga.

Finalment, l'any 2020 es van incorporar les cinc substitucions i un sisè en cas de pròrroga. Aquesta modificació és deguda a la llarga interrupció esportiva per la pandèmia del coronavirus. Tot i això, no va ser una modificació temporal. Actualment encara és possible fer cinc canvis i un sisè a la pròrroga. Cal remarcar que únicament pots demanar fer la substitució en 3 finestres (més una quarta a la pròrroga). A més a més, tal i com s'ha pogut veure a la final del Mundial de Qatar, es permet fer una substitució extra si algun jugador pateix una commoció cerebral.

Deixant de banda el tema de les substitucions, a l'estudi de Bernaudeau (2020) també explica algunes altres modificacions realitzades durant el pas dels anys que han transcendit molt en els partits:

- L'any 1970 coincidint amb el Mundial de Mèxic s'afegeixen les targetes groga i vermella.
- L'any 1974 coincidint amb el Mundial d'Alemanya s'afegeixen els llançaments de penals a les fases finals. És curiós que no és fins al Mundial d'Espanya al 1982, és a dir dues edicions més tard, que no se'n fa ús.

- L'any 1992 s'afegeix el que es coneix com a cessió, que és quan el porter agafa la pilota amb les mans després d'una passada voluntària d'un company. I es marca servei lliure indirecte en contra de l'equip infractor.
- Entre els anys 1992 i 2004 es fa provar el "gol d'or".
- L'any 2016 es va afegir la tecnologia de videoarbitratge conegut com a "VAR". Es va provar al mundial de clubs i, posteriorment al 2018 es va incorporar de forma oficial a totes les competicions a partir del Mundial de Rússia.

L'estudi realitzat per Myers (2012) sobre la creació i proposta d'una regla de decisió per al moment de substitucions al futbol, fa una anàlisi de 485 partits de la Premier League, la Serie A i la Lliga Espanyola on se centra en la diferència de gols d'un equip abans i després de les substitucions.

Els resultats demostren que si un equip esta perdent el partit, hauria de fer les substitucions en diferents rangs de minuts. La primera substitució hauria de ser als cinquanta-vuit minuts, la segona als setanta-tres i la tercera al minut setanta-nou.

Segons els resultats de l'estudi, els equips que van seguir aquesta regla que ens exposa Myers (2012) van tenir un 42% d'èxit, és a dir, acabar guanyant el partit. Tot i això, hi va haver un 20% èxit fent els canvis en altres períodes. També remarca que la posada en pràctica d'aquesta estratègia no garanteix que sigui òptima en tots els partits, ja que cada partit és únic. "És difícil prescriure una regla exacta en funció de totes les variables possibles que poden afectar els temps de substitució" (Myers, 2012).

En un altre estudi realitzat per Gomez et. al (2017), on se centren a identificar els efectes de les substitucions en el rendiment de l'equip de futbol, els resultats demostren que les substitucions dutes a terme pels equips que van perdent entre els minuts seixanta i setanta del partit, estan vinculades a un augment de rendiment. En canvi, quan els equips estan per davant en el marcador, han d'evitar fer les substitucions més tard del minut vuitanta-cinc.

Quan un equip està perdent, les substitucions tenen lloc abans, i quan guanya el partit, la seva primera substitució és més tard que l'equip contrari (Gomez et. al, 2017). D'altra banda, també exposen que com millor sigui la qualitat de l'equip contrari, més tard es faran les substitucions.

A l'estudi realitzat per Lopez-Valenciano (2023) mostra un augment del rendiment en els jugadors amb aquesta modificació de normativa en els números de substitucions que passa de 3 a 5.

"Els resultats de l'estudi suggereixen que l'opció de cinc substitucions va millorar el rendiment de carrera a alta intensitat mentre va ser eficaç per reduir el nombre total de jugadors que van completar els partits" (Lopez-Valenciano 2023). Finalment, destaca que afegir una cinquena substitució ajuda a l'entrenador a reduir el nivell d'estrès físic que tenen els jugadors al llarg de la temporada, i a conseqüència generes que el rendiment individual de cada esportista sigui més eficient. Tot i això, remarca que s'han d'estudiar els següents anys per saber si aquestes dades es mantenen.

3.- OBJECTIU

L'objectiu principal és analitzar la incidència dels canvis de jugadors als partits del mundial de Rússia i Qatar.

4.- METODOLOGIA

Disseny:

El disseny d'investigació és quantitatiu no experimental que és aquell estudi que es realitza sense la manipulació deliberada variables en el seu ambient natural per, posteriorment, analitzar-los (Fortuño, 2022). Portarem a terme un estudi totalment descriptiu. És a dir, descriurem la distribució de certes variables sense tenir en compte les caues ni les conseqüències.

Mostra:

La mostra present a l'estudi ha estat formada per l'anàlisi i obtenció de dades dels 64 partits del Mundial de Futbol de Rússia 2018 i dels 64 parits del Mundial de Futbol de Qatar 2022.

Eines metodològiques:

EINA	OBJECTIU
Web FIFA	Veure les dades dels diferents esdeveniments a analitzar
Vídeo de partits	Comptabilitzar els esdeveniments a analitzar
Graella d'anàlisi	Reunir tota la informació a analitzar (<i>Consultar annex 1</i>)
Excel	Analitzar les dades obtingudes (taula dinàmica)
Recerca bibliografia	Obtenir i contextualitzar l'estudi realitzat

*Taula 1: Eines metodològiques***Protocol d'administració:**

Totes les dades es van recollir de la web oficial de la FIFA (www.fifa.com/es), ja que és el lloc on podem trobar el recull de dades més fiable i, per altra banda, per acotar més les estadístiques i poder-les centrar en jugadors i minuts en concret, vam fer ús de la pàgina web www.whoscored.com/

Procediment:

Per realitzar l'estudi i la investigació hem fet ús d'un seguit de variables. Tal i com es du a terme a l'estudi de Gomez (2017), hem dividit les variables en dos grans blocs. El primer, totes les dades relacionades de forma directa amb les substitucions i l'altre bloc a partir del context.

Els criteris seleccionats a partir de les substitucions són els següents:

- Número de substitució (primera, segona, tercera, quarta o cinquena).
- Minut de substitució (el minut en el qual es va realitzar la substitució).
- Targeta groga (si el jugador titular substituït té targeta groga).
- Posició titular (posició del jugador que surt del camp): lateral, central, migcampista, extrem i davanter centre.
- Posició suplent (posició a la qual entra el jugador suplent): lateral, central, migcampista, extrem i davanter centre.

- Gols suplents (gol per part d'un jugador suplent), assistències suplents (assistència per part d'un jugador suplent).

D'altra banda, també hem analitzat els criteris a partir del context:

- Estat del partit (Si el partit s'està guanyant, perdent o empatant en el moment del canvi).
- Resultat del partit (resultat del partit en el moment del canvi (gols marcats i gols rebuts)).
- Estat final del partit (Si el partit s'ha guanyat, perdut o empatat).
- Resultat final del partit (resultat final del partit (gols marcats i gols rebuts)).
- Modificació de resultat (si hi ha hagut o no modificació del resultat després dels canvis) i la fase a la qual es troba el torneig (fase de grups o fase final).
- Qualitat de l'oposició (la diferència de rànquing FIFA entre els dos equips enfrontats).

Per analitzar totes les dades obtingudes i poder comparar les diferents variables entre elles, vam fer ús de les taules dinàmiques de l'Excel. Permet fer una anàlisi molt detallat i presenta el càlcul de les dades descriptives, de correlacions entre valors i veure si les dades estan relacionades entre elles.

5.- RESULTATS

Un cop realitzat tot el recull de dades, aquets han estat els resultats extrets:

Taula 2: Número de canvis totals per minuts i fase del torneig. Rússia.

MINUTS	FASE TORNEIG					Total general
	Fase de grups	Final	Quarts	Semis	Vuitens	
15 a 20	1					1
20 a 25	2					2
30 a 35	4					4
35 a 40	2					2
40 a 45	4					4
45 a 50	13		1		4	18
50 a 55	6		1			7
55 a 60	19	1	3		1	24
60 a 65	29		1	1	4	35
65 a 70	31		3		7	41
70 a 75	42	2	3	1	6	54
75 a 80	35		2		3	40
80 a 85	42	2	2	1	10	57
85 a 90	34		5	2	5	46
90 a 95	15		2	2	2	21
95 a 100	1					1
Prorroga			2	6	9	17
25 a 30	1					1
10 a 15	1					1
Total general	282	5	25	13	51	376

Taula 3: Número de canvis totals per minuts i fase del torneig. Qatar.

MINUTS	FASE TORNEIG					Total general
	Fase de grups	Final	Quarts	Semis	Vuitens	
15 a 20	1					1
20 a 25				1		1
30 a 35	1					1
35 a 40	2					2
40 a 45	5	2				7
45 a 50	41		2	3	9	55
5 a 10	1					1
50 a 55	2		2	1	3	8
55 a 60	36		2		2	40
60 a 65	42	1	2	1	7	53
65 a 70	60		5	3	9	77
70 a 75	64	2	2	3	15	86
75 a 80	63		7	2	7	79
80 a 85	43		4	1	13	61
85 a 90	42		1	2	4	49
90 a 95	20	1			4	25
95 a 100	6					6
Prorroga		6	8		9	23
Total general	429	12	35	17	82	575

Taula 4: Posicions que es canvien. Rússia.

MINUTS	POSICIÓ SUPLENT						Total general
	Central	Extrem	Lateral	Migcampista	Porter	Punta	
Central	17	2		5		2	26
Extrem	1	30		7		8	46
Lateral		3	14	2		2	21
Migcampista	17	26	4	129		34	210
Porter					1		1
Punta	1	2		14		55	72
Total general	36	63	18	157	1	101	376

Taula 5: Posicions que es canvien. Qatar.

MINUTS	POSICIÓ SUPLENT						Total general
	Central	Extrem	Lateral	Migcampista	Porter	Punta	
Central	26	2	1	8		3	40
Extrem	6	95	4	13		11	129
Lateral		9	57	6		1	73
Migcampista	9	30	4	144	1	26	214
Porter					2		2
Punta	2	8	1	11		95	117
Total general	43	144	67	182	3	136	575

Taula 6: Gols per part de jugadors suplents i posició. Rússia.

MINUTS	GOLS		
	No	Si	Total general
Central	36		36
Extrem	61	2	63
Lateral	18		18
Migcampista	153	4	157
Porter	1		1
Punta	94	7	101
Total general	363	13	376

Taula 7: Gols per part de jugadors suplents. Qatar.

MINUTS	GOLS		
	No	Si	Total general
Central	42	1	43
Extrem	134	10	144
Lateral	67		67
Migcampista	174	8	182
Porter	3		3
Punta	130	6	136
Total general	550	25	575

Taula 8: Assistències per part de jugadors suplents. Rússia.

MINUTS	ASISTÈNCIES		
	No	Si	Total general
Central	35	1	36
Extrem	63		63
Lateral	17	1	18
Migcampista	148	9	157
Porter	1		1
Punta	98	3	101
Total general	362	14	376

Taula 9: Assistències per part de jugadors suplents. Qatar.

MINUTS	ASISTÈNCIES		
	No	Si	Total general
Central	43		43
Extrem	140	4	144
Lateral	65	2	67
Migcampista	177	5	182
Porter	3		3
Punta	127	9	136
Total general	555	20	575

Taula 10: Franges de temps dels canvis que més modifiquen els resultats. Rússia.

MINUTS	MODIFICACIÓ DE RESULTAT		Total general
	NO	SI	
15 a 20		1	1
20 a 25		2	2
30 a 35		4	4
35 a 40		2	2
40 a 45	1	3	4
45 a 50	4	14	18
50 a 55	3	4	7
55 a 60	6	18	24
60 a 65	11	24	35
65 a 70	15	26	41
70 a 75	22	32	54
75 a 80	23	17	40
80 a 85	34	23	57
85 a 90	32	14	46
90 a 95	15	6	21
95 a 100		1	1
Prorroga	9	8	17
25 a 30		1	1
10 a 15		1	1
Total general	175	201	376

Taula 11: Franges de temps dels canvis que més modifiquen els resultats. Qatar.

MINUTS	MODIFICACIÓ DE RESULTAT		Total general
	NO	SI	
15 a 20		1	1
20 a 25		1	1
30 a 35	1		1
35 a 40	1	1	2
40 a 45	2	5	7
45 a 50	12	43	55
5 a 10		1	1
50 a 55	3	5	8
55 a 60	12	28	40
60 a 65	24	29	53
65 a 70	43	34	77
70 a 75	35	51	86
75 a 80	46	33	79
80 a 85	51	10	61
85 a 90	33	16	49
90 a 95	22	3	25
95 a 100	6		6
Prorroga	13	10	23
Total general	304	271	575

Taula 12: Estat del partit i estat final del partit en el minut de la substitució. Rússia.

MINUTS	ESTAT DEL PARTIT (moment canvi)		ESTAT FINAL DEL PARTIT			Total general
	Empatant	Guanyant	Perdent			
			Empat	Guanyat	Perdut	
10 a 15	1					1
15 a 20					1	1
20 a 25		1			1	2
25 a 30	1					1
30 a 35	3				1	4
35 a 40	1				1	2
40 a 45	2				2	4
45 a 50	7	2		3	6	18
50 a 55	5				2	7
55 a 60	5	9	1		9	24
60 a 65	11	8	1		15	35
65 a 70	14	9	2	2	14	41
70 a 75	18	17	3		16	54
75 a 80	13	13	3		11	40
80 a 85	19	22	3		13	57
85 a 90	10	23	1		12	46
90 a 95	4	12	2		3	21
95 a 100	1					1
Prorroga	16		1			17
Total general	131	116	17	5	107	376

Taula 13: Estat del partit i estat final del partit en el minut de la substitució. Qatar.

MINUTS	ESTAT DEL PARTIT (moment canvi)		ESTAT FINAL DEL PARTIT			Total general
	Empatant	Guanyant	Perdent			
			Empat	Guanyat	Perdut	
15 a 20	1					1
20 a 25					1	1
30 a 35		1				1
35 a 40	2					2
40 a 45	2		2	2	1	7
45 a 50	16	10	1	3	25	55
5 a 10				1		1
50 a 55	2	2			4	8
55 a 60	14	10	1	2	13	40
60 a 65	21	13			19	53
65 a 70	23	29			25	77
70 a 75	21	25	5	2	33	86
75 a 80	30	33	2		14	79
80 a 85	15	31			15	61
85 a 90	12	21			16	49
90 a 95	6	11			8	25
95 a 100	1	4			1	6
Prorroga	19	1	3			23
Total general	185	191	14	10	175	575

6.- DISCUSSIÓ

Tal com es mostra a la taula 2, durant el mundial de Rússia es van realitzar 376 canvis. Destacaríem entre els 80 i 85 minuts és el període on es van fer més substitucions (57 substitucions). Tornem a trobar una xifra molt alta entre els 70 i 75 minuts (54 substitucions). Pel que fa al mundial de Qatar (taula 3) es van realitzar 575 canvis. Aquesta gran diferència és a causa del canvi de normativa que va passar a ser de 3 més un a la pròrroga a 5 més un a la pròrroga. Pel que fa als períodes de temps on es van fer més substitucions va ser entre els 70 i 75 minuts amb 86 substitucions. És molt destacable que al mundial de Qatar es realitzen 41 substitucions durant els primers 5 minuts de la 2a part, ja que comptem que el canvi es realitza abans de començar la segona part.

Aprofitant les taules 2 i 3 podem fer la comparativa entre les substitucions que es realitzen a la fase de grups i a la fase final. Es veu clarament com durant el transcurs dels partits les substitucions estan centrades als minuts finals, fins i tot en molts casos el nombre més alt es troba a la pròrroga. És una mostra de la cautela que agafen els entrenadors en fases d'eliminació i a l'hora de fer els canvis i per assegurar al 100% que el jugador que entra des de la banqueta pugui aportar a l'equip un benefici que els acosti a la victòria.

Comparant aquests valors de les taules 2 i 3 amb l'estudi realitzat per Myers (2012) els equips segueixen de forma aproximada la "regla" que va proposar. "Les condicions de classificació per a l'aplicació de la regla són que l'equip ha d'estar endarrerit en el partit aproximant-se a qualsevol dels tres punts crítics suggerits per als minuts 58, 73 i 79, i no s'ha produït cap targeta vermella ni lesions forçades a la primera part." La gran majoria de substitucions realitzades durant els mundials es van fer entre els minuts 65 i 85. En el cas de Rússia són 150 substitucions que correspon a un 42% dels canvis. I per part de Qatar un 40% (230 substitucions).

A la taula 4, mostrem el número de vegades que es canviaven les posicions. En aquest cas, a Rússia el canvi que més vegades es va realitzar va ser el de migcampista per migcampista amb un total de 129 canvis. Tot i això, és interessant observar que surten més migcampistes (210 substitucions) dels que entren (157 substitucions). D'altra

banda, fent referència a la taula 5 del mundial de Qatar, veiem com el canvi més executat és el de migcampista per migcampista (144 substitucions). També trobem un número molt alt en la substitució d'extrem per extrem (95 substitucions).

Seguidament, a la taula 6 mostrem els gols que s'han fet per part d'un jugador suplent, són un total de 13 gols, destacant que més de la meitat han estat anotats per part d'un punta. Pel que fa al mundial de Qatar, a la taula 7, són 25 gols per part de jugadors que entren des de la banqueta, destacant que la gran majoria dels gols els han fet els extrems o els migcampistes.

Pel que fa a les assistències fetes per part d'un jugador suplent, la taula 8 correspon a Rússia i la taula 9 a Qatar. Al mundial de Rússia hi va haver 14 assistències des de la banqueta, fent un incís en què més de la meitat van ser per part d'un migcampista (9). En canvi, a Qatar són 20 assistències des de la banqueta i remarcant que 9 van ser per part de puntes.

Els resultats que es mostren a la taula 10 indiquen si hi ha una modificació del resultat després de l'execució del canvi en el mundial de Rússia. Trobem que majoritàriament sí que es genera una modificació, és el cas de 201 substitucions (46%). Podem veure que quan s'ha executat el canvi entre els 70 i 75 minuts hi ha hagut molts resultats que s'han modificat, observem també que a mesura que van passant els minuts a partir del 75 hi ha menys probabilitats de modificar el resultat. D'altra banda, al mundial de Qatar, a la taula 11, tenim un conjunt de 271 (47%) substitucions on posteriorment hi ha hagut una modificació en el resultat. Destacar també que trobem una semblança amb el mundial de Rússia, ja que fent la substitució després del 75 la tendència de modificació va a la baixa.

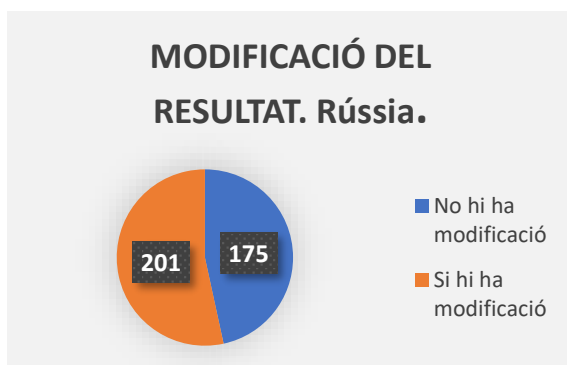


Figura 1: Modificació del resultat. Rússia.

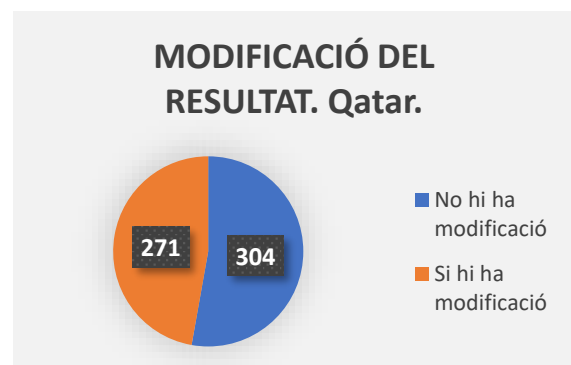


Figura 2: Modificació del resultat. Qatar.

A la taula número 12 (Rússia) i 13 (Qatar), podem observar l'estat del partit en el minut de la substitució i també com ha acabat aquell partit. Trobem les dades detallades en els partits que s'estan perdent. És curiós analitzar que en el mundial de Rússia (Taula 12) de tots els canvis que s'han realitzat, 129 han estat quan l'equip estava perdent, 116 quan guanyava i 131 quan perdia. D'altra banda, si ens focalitzem als partits que s'estaven perdent, només s'ha aconseguit capgirar el marcador després de dur a terme 5 substitucions, les quals són en els primers minuts de la segona part. I quan el resultat final ha estat d'empat, aquest s'assoleix realitzant els canvis més tard.

En el cas del mundial de Qatar, també trobem que de tots els canvis que es van realitzar, 131 van ser quan es guanyava, 116 quan s'empatava i 199 quan es perdia. Aquestes dades mostren que la gran majoria d'entrenadors optaven per fer molts canvis en moments on s'anava per sota en el marcador. Si ens focalitzem en el moment que s'estava perdent en el moment del canvi, veiem que s'ha aconseguit acabar guanyant després de realitzar 10 substitucions, trobem la mateixa tendència al mundial de Rússia, els canvis són als primers minuts de la 2a part. M'agradaria remarcar que cap equip va aconseguir capgirar el marcador fent el canvi més enllà del minut 80.

L'estudi realitzat per Gomez et. al (2017) demostra que les substitucions dutes a terme pels equips que van perdent entre els minuts seixanta i setanta del partit estan vinculades a un augment de rendiment. En el nostre cas només trobem un patró semblant al mundial de Rússia, on entre la franja anomenada per Gomez (2017) hi ha 2 canvis que aconsegueixen acabar guanyant el partit, 2 empatar-lo i 14 perdre'l. Únicament trobem aquesta semblança al mundial de Rússia a causa del canvi de normativa de passar de 3+1 a 5+1 substitucions. Tot i això, el canvi de normativa genera que possiblement tindrà un petit percentatge més de poder modificar el resultat final i acabar guanyant el partit.

A l'annex 2 es mostra l'estat final del partit (guanyat, perdut o empatat), si hi ha hagut modificació del resultat després del canvi i les posicions dels jugadors que han entrat al terreny de joc. Podríem destacar la gran similitud que hi ha entre els resultats de si s'ha modificat el resultat o no. Tot i això, podem observar que quan el resultat ha estat d'empat i no hi ha hagut una modificació dels resultats han entrat al terreny de joc

majoritàriament extrems i migcampistes. Aquestes substitucions tenien com a fi modificar el resultat, però no s'ha aconseguit. D'altra banda, destacar el gran paper que van tenir els centrals, ja que gairebé sempre que ha entrat un al terreny de joc ha assolit no encaixar cap gol. Finalment, a l'annex 3 del mundial de Qatar, trobem les mateixes característiques.

Seguint amb la comparativa de Myers (2012) i les taules 10 i 11 del nostre estudi, comprovem i afirmem que les substitucions entre els minuts 55 i 75 són les que més resultats han canviat, per tant, confirmem aquesta "regla" proposada a l'estudi de Myers (2012).

Tal com podem comprovar a les figures 1 i 2 mostrades veiem que els números dels dos mundials són semblants. Durant el canvi de normativa es va parlar molt de si afavoriria a l'espectacle afegir més canvis. És per això que també trobem efectiva aquesta comparació amb els dos mundials. A l'article publicat per Labarga (2020) al diari Marca es van entrevistar a 12 entrenadors i dos preparadors físics de l'elit del futbol com ara Quique Setién, Pepe Bordalás, Paco López, Pablo Machín, entre d'altres. Alguns d'ells coincidien que la modificació milloraria l'espectacle quant a més gols i, per tant, més canvis de resultats. Després de realitzar aquest estudi comparant els mundials, veiem que els resultats canviaven per igual tenint 3 substitucions que tenint-ne 5.

Mirant les taules 6 i 7 on es mostra els gols que s'han fet per part de jugadors suplents, veiem que possiblement aquesta normativa ha dotat als entrenadors de poder variar més el perfil de jugadors. Per exemple si un equip generalment fa un joc més associatiu i l'entrenador vol canviar la dinàmica del partit i posar jugadors que li donin un sentit més directe i de centrades a l'àrea, amb 5 canvis tindrà més possibilitats de modificar-ho que tenint-ne 3. Les figures 3 i 4 que es mostren a continuació demostren que la normativa de 5 substitucions ha fet que es marqui algun gol més per part dels jugadors de la banqueta que entren "frescs".

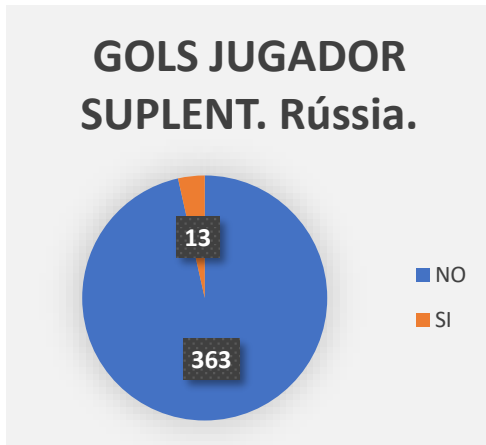


Figura 3: Gols per part d'un jugador suplent. Rússia.

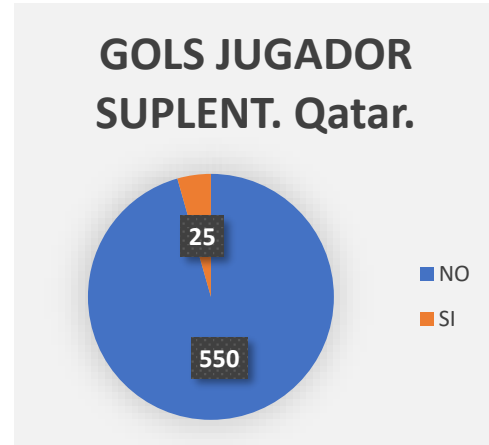


Figura 4: Gols per part d'un jugador suplent. Qatar

A l'annex 4 podem veure reflectit en percentatges a quines franges de temps s'han realitzat més canvis per canviar el resultat del partit. Cal destacar que la modificació pot ser marcant un gol o rebent un gol. Observem que la gran majoria se centren en els minuts 55 i 75. Com ja hem dit, la comparativa entre els 2 mundials no és gaire diferent. Tots dos segueixen un patró semblant. Tot i això, trobem un repunt en el mundial de Qatar, doncs en haver 5 substitucions és comú fer algun canvi durant el descans.

D'altra banda, i per comparar més els dos mundials i la repercussió del canvi de normativa, a l'annex 7 trobem una gràfica on s'han seleccionat les substitucions que han generat un canvi en el marcador amb efecte positiu. És a dir, anotant un gol que donava l'empat o la victòria. Podem veure que es van remuntar més partits després d'executar un canvi en el mundial de Rússia que al mundial de Qatar. Aquests resultats són molt significatius, ja que demostren que el fet de tenir més canvis no t'acosten a la victòria d'una forma més directa.

Creiem que un dels factors més important de tenir cinc canvis és que permet mantenir el resultat i assegurar el partit, per això a la gràfica de l'annex 6 es mostra que a Qatar no hi ha hagut moltes "remuntades". El fet de canviar a mig equip de camp fent 5 canvis fa que puguis contrarestar millor les variants que proposa el teu rival, d'aquesta forma pots tenir el partit una mica més controlat. Per exemple si l'entrenador rival fa una substitució posant a un davanter centre molt alt per generar moltes accions de centrada i rematada, tens més canvis per poder posar a un jugador que pugui defensar aquest tipus de situacions.

Tal com es diu a l'estudi de Myers (2012) "És difícil prescriure una regla exacta en funció de totes les variables possibles que poden afectar els temps de substitució". Després de realitzar

aquest estudi li donem la raó. L'entrenador en molts moments es pot veure obligat a fer un canvi per qualsevol mena de circumstància (lesió, expulsió). D'aquesta manera no pot tenir a les mans una variant clara i definida. Ha d'improvisar ràpidament o fer una substitució de jugadors de perfils semblants. D'altra banda, pot fer ús de l'eina del canvi per canviar el sistema i posar al terreny de joc a jugadors que poden trobar la manera de contrarestar a l'equip rival. Finalment i en moltes ocasions, no fa falta que es realitzi una substitució per generar un canvi de dinàmica al partit. Sempre pots modificar l'esquema i les posicions del camp per intentar acostar-te a l'objectiu principal de guanyar el partit.

Comparant els resultats amb l'estudi realitzat per Lopez-Valenciano (2023) confirma que els primers canvis es van centrar entre els minuts 45 i 70. Per tant, no hi ha un canvi significatiu de diferència entre els dos mundials.

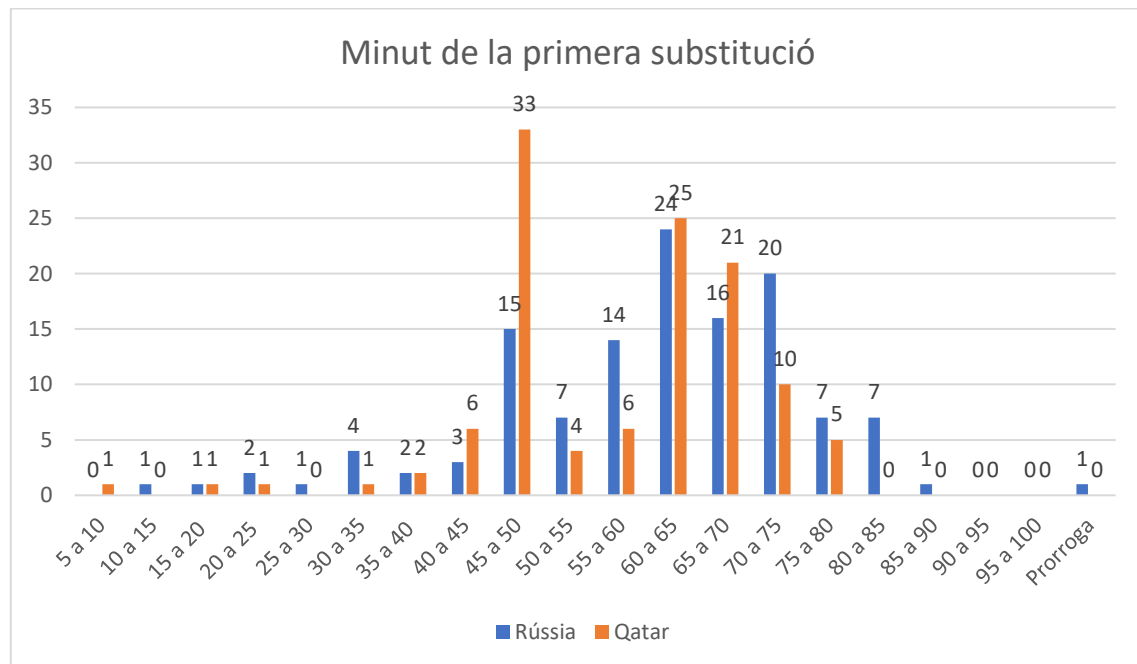


Figura 5: Minut de la primera substitució. Rússia i Qatar.

Destacaríem el gran nombre de substitucions en el període de 45 a 50 del mundial de Qatar. Hi ha hagut un augment de 54,54% de substitucions. Aquest gran nombre de substitucions és degut al fet que es realitzen en el període de descans i que el més segur és que vagi acompanyat d'una variant tàctica que aporta l'entrenador a l'equip per intentar millorar. El fet de tenir dues substitucions més permet als entrenadors tenir més possibilitats de canviar i modificar el partit. En el cas de tenir únicament 3 substitucions els entrenadors opten per una actitud més conservadora a l'hora d'escollir el moment del primer canvi. Per tant, creiem

que és un avantatge positiu per als entrenadors disposar de més canvis que als anys anteriors.

7.- CONCLUSIONS

Durant l'estudi realitzat trobem que les substitucions tenen poca incidència al marcador final. Només l'1,33% de substitucions del mundial de Rússia i l'1,74% al mundial de Qatar, van aconseguir capgirar el marcador d'estar perdent a acabar guanyant el partit. On trobem uns valors més alts és a la modificació del resultat d'estar empatant a acabar guanyant on el percentatge de substitucions és de 9,31% al mundial de Rússia i 6,09% al mundial de Qatar.

L'augment de substitucions de 3 a 5 ha generat un augment en el nombre de canvis que es realitzen als partits i, en conseqüència, també ha augmentat mínimament el nombre de gols i assistències que realitza un jugador suplent.

Sembla ser que els entrenadors gestionen els partits d'una forma diferent. Hi ha un augment del 54,54% en canvis realitzats a la mitja part, a conseqüència de les 5 substitucions que permeten modificar l'equip i les tàctiques usades per aportar una millora. Es prenen més riscos a l'hora de posar als jugadors.

El temps on es realitzen les substitucions és el mateix tenint-ne 3 o 5. La gran majoria són entre els minuts 60 i 80. A les fases eliminatòries els canvis es fan més tard, ja que en cas de perdre estàs automàticament eliminat i es prenen menys riscos.

Per acabar, tal com s'esmenta a l'estudi realitzat per Myers (2012), no es pot prescriure cap mena de patró a les substitucions 100% efectiu per aconseguir acabar guanyant el partit. El futbol és un esport on influeixen molts aspectes diferents en tot moment que no estan a l'abast de l'entrenador per assolir la victòria.

8.- LIMITACIONS

Una de les limitacions que ha sorgit durant el treball ha estat el canvi de normativa, modificant les substitucions de 3 a 5. Ha generat que el nombre de canvis a analitzar sigui major.

Podríem dir que una de les limitacions metodològiques ha estat que el nombre de partits han estat pocs. És a dir, hi ha hagut poca mostra. Possiblement, les dades obtingudes haurien estat diferents en un altre context, com ara una lliga regular o una competició de clubs.

Pel que fa als recursos, una de les limitacions ha estat que no he tingut accés a veure molts dels partits del mundial de Qatar, ja que no estaven pujats a ninguna plataforma.

D'altra banda, com ja he dit, podríem dir que hi ha una limitació de context. Molt probablement aquest mateix estudi aplicat a una competició de clubs i de lliga regular hauria mostrat unes dades diferents. La diferència de competir per guanyar un títol amb fases eliminatòries envers realitzar 38 jornades d'una lliga regular pot afectar el temps de substitucions i a les interpretacions de partits.

Per acabar, una de les limitacions que he trobat és que aquesta modificació és molt nova i, a conseqüència he trobat pocs estudis semblants per poder comparar dades i informar-me del tema.

9.- REFLEXIONS

L'execució del treball final de grau ha estat una experiència molt gratificant. Crec que el millor que he fet ha estat la gestió del temps.

Al principi de curs no tenia gens clar el tema sobre el que fer el treball. Des d'un principi tenia la idea de fer un estudi del servei de banda, però, conjuntament amb el José no li veiem molt de sentit i molt de suc. Quan em va dir que havia de canviar de tema anímicament em va costar, ja que pensava que anava tard i no arribaria a fer un treball ben fet. Tot i això, conjuntament amb el José vam trobar un tema motivador i distret en el qual poder fer un bon treball.

He de dir que a l'inici em va costar molt posar-me i m'imaginava el treball i no pensava que seria tan interessant i enriquidor. Vaig tenir molts dubtes amb el tema.

Una de les coses que destacaria de la realització del treball final de grau és la importància d'anar fent el treball de mica en mica i posar-te a tu mateix uns terminis per fer els diferents punts del treball. Crec que ho he entès a la perfecció i m'ha permès anar molt més relaxat que altres companys. També crec que és molt important trobar un tema que et motivi i t'interessi, on el moment de fer el recull de dades i interpretar-les no et generi un sentiment de mandra i d'estar obligat a fer-ho. Personalment, crec que he fet molt bé elegint un tema relacionat amb el futbol, ja que realitzar el recull de dades i interpretar-les m'ha resultat molt divertit. En cap moment se m'ha fet llarg i feixuc.

Durant la realització del treball m'he sentit molt recolzat per moltes persones i sempre que preguntava a algun amic o algun company de classe no han dubtat a donar-me un cop de mà.

A l'inici de la carrera, fa gairebé quatre anys m'imaginava fent el treball final de grau i per tat, arribar al moment de posar el punt final a aquesta aventura plena de canvis, d'experiències i coneixements.

10.- AGRAIMENTS

M'agradaria agrair a tots els amics del futbol que m'han ajudat en algun moment del treball, ja sigui al principi per elegir un tema o durant el procés d'execució del treball on sobretot han estat rellevants a l'hora de pensar la graella d'anàlisi de partits i, posteriorment al moment de realitzar opinions i tenir diferents punts de vista dels resultats.

D'altra banda al tutor del treball final de grau José Sánchez Malagón, ha estat un recolzament constant a l'hora de realitzar el treball. M'ha guiat perfectament durant tot el procés i sobretot hem pogut trobar un tema molt vistós i agradable per poder gaudir durant el procés.

Per acabar, agrair a la meva família el recolzament. Particularment a la meva mare per donar-me diferents punts de vista a l'hora d'interpretar els resultats i al meu germà petit per ensenyar-me a utilitzar les taules dinàmiques del document d'Excel. També fer una menció especial a la meva parella per recolzar-me els moments de frustració a l'hora d'elegir el tema.

11.- BIBLIOGRAFIA

Casais, M. Á. A. (2015). *La transición defensiva en el fútbol de élite* (Doctoral dissertation, Universidade da Coruña).

Fortuño, J (2022). CONSTRUCCIÓ DEL MODEL D'ANÀLISI: formulació d'hipòtesis, conceptualització i operativització [Diapositiva 23]. Universitat Ramon Llull, Blanquerna. Barcelona. 19 oct. 2022.

Labarga, N. (2020). Los entrenadores valoran la norma: "Los cinco cambios deberían quedarse para siempre, mejora el espectáculo". MARCA. Recuperado de <https://www.marca.com/futbol/primeradivision/2020/06/27/5ef5fb43268e3e6b108b4646.html>

López-Valenciano, A., Moreno-Perez, V., López-Del Campo, R., Resta, R., & Del Coso, J. (2023). The Five-substitution Option Enhances Teams' Running Performance at High Speed in Football. *International Journal of Sports Medicine*.

Lovera, L. Á. (2022, 25 noviembre). Breve historia sobre el nacimiento del fútbol. *Red Historia*. <https://redhistoria.com/breve-historia-sobre-el-nacimiento-del-futbol/>

Maneiro Dios, R. (2014). Análisis de las acciones a balón parado en el fútbol de alto rendimiento: saques de esquina y tiros libres indirectos: un intento de identificación de variables explicativas.

Miguel-Angel Gomez, Carlos Lago-Peñas & L. Adam Owen (2016) The influence of substitutions on elite soccer teams' performance, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16:2, 553-568

Myers, B. R. (2012). A Proposed Decision Rule for the Timing of Soccer Substitutions. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 8, 1-22.

12.- ANNEX

Annex 1: Graella d'anàlisi de les substitucions.

G1	J1	P1	MINUTS	Tarjeta groga	POSICIÓ TITULAR	POSICIÓ SUPLENT	GOLS	ASISTÈNCIES	ESTAT DEL PARTIT (moment canvi)	RESULTAT DEL PARTIT (moment canvi)	ESTAT FINAL DEL PARTIT	RESULTAT FINAL DEL PARTIT	MODIFICACIÓ DE RESULTAT	FASE TORNEIG	QUALITAT DE LA OPOSICIÓ
Qatar	Canvi 1	70 a 75	SI		Migcampista	Migcampista	No	No	Perdent	0-2	Perdut	0-2	NO	Fase de grup	Per sobre
	Canvi 2	70 a 75	NO		Punta	Punta	No	No	Perdent	0-2	Perdut	0-2	NO	Fase de grup	Per sobre
	Canvi 3														
	Canvi 4														
	Canvi 5														
	Canvi 6														
Equador	Canvi 1	65 a 70	NO		Migcampista	Extrem	No	No	Guanyant	0-2	Guanyat	0-2	NO	Fase de grup	Per sota
	Canvi 2	75 a 80	NO		Punta	Migcampista	No	No	Guanyant	0-2	Guanyat	0-2	NO	Fase de grup	Per sota
	Canvi 3	90 a 95	SI		Migcampista	Migcampista	No	No	Guanyant	0-2	Guanyat	0-2	NO	Fase de grup	Per sota
	Canvi 4	90 a 95	NO		Extrem	Migcampista	No	No	Guanyant	0-2	Guanyat	0-2	NO	Fase de grup	Per sota
	Canvi 5														
	Canvi 6														

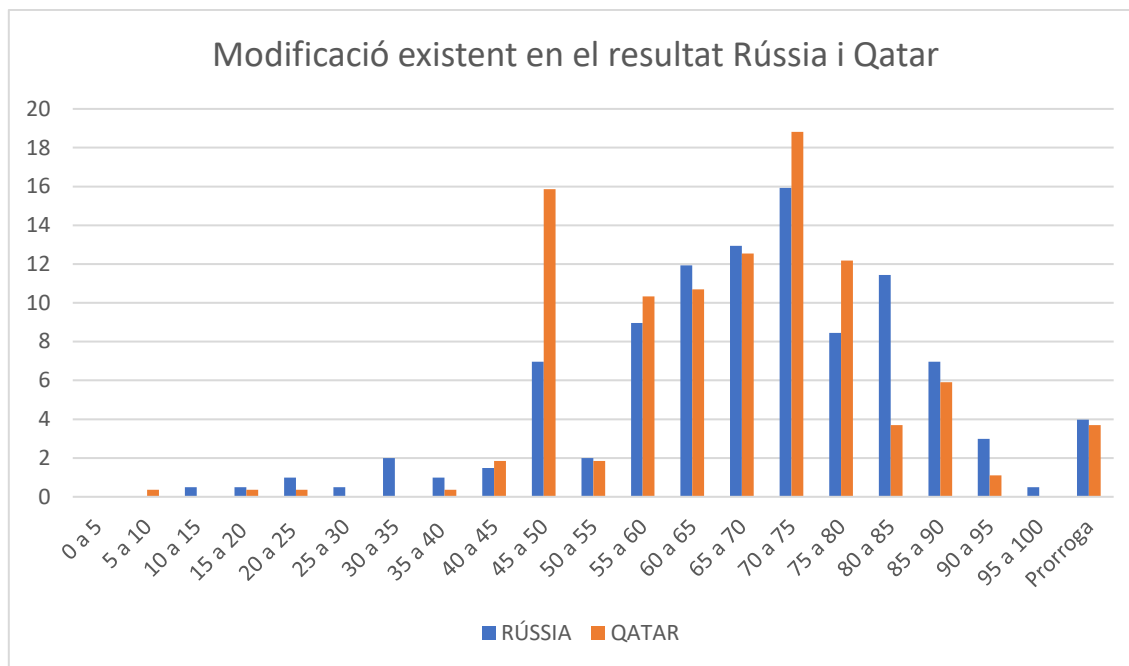
Annex 2: Posició suplent substituïda envers a victòries, empats o derrotes i modificació del resultat. Rússia.

MINUTS	POSICIÓ SUPLENT							
ESTAT FINAL DEL PARTIT	MODIFICACIÓ DE RESULTAT	Central	Extrem	Lateral	Migcampista	Porter	Punta	Total general
Empat	NO	3	9	5	17		11	45
	SI	3	9	3	15		10	40
Guanyat	NO	9	11	2	36		13	71
	SI	4	9	4	38		22	77
Perdut	NO	5	15	1	20		18	59
	SI	12	10	3	31	1	27	84
Total general		36	63	18	157	1	101	376

Annex 3: Posició suplent substituïda envers a victòries, empats o derrotes i modificació del resultat. Qatar.

MINUTS	POSICIÓ SUPLENT							
ESTAT FINAL DEL PARTIT	MODIFICACIÓ DE RESULTAT	Central	Extrem	Lateral	Migcampista	Porter	Punta	Total general
Empat	NO	5	25	7	37		18	92
	SI	5	8	7	9		15	44
Guanyat	NO	13	27	11	31	1	24	107
	SI	8	30	15	35		24	112
Perdut	NO	5	27	13	35		25	105
	SI	7	27	14	35	2	30	115
Total general		43	144	67	182	3	136	575

Annex 4: Figura on si es modifica el resultat envers als minuts.



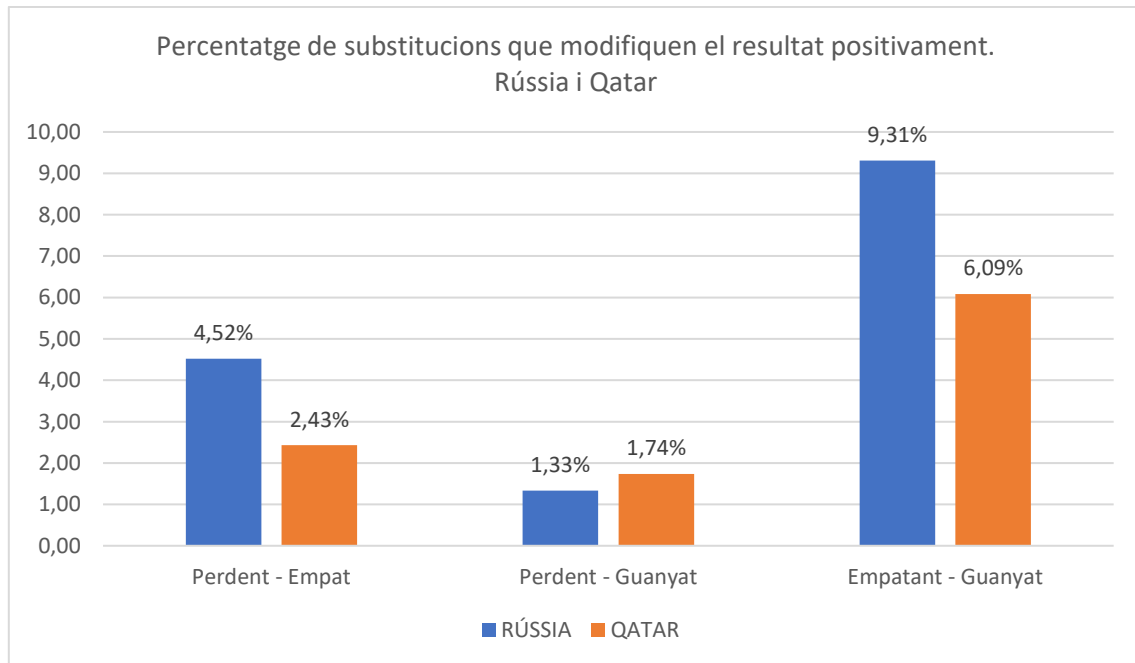
Annex 5: Estat del partit en el moment del canvi envers a l'estat final del canvi. Rússia

MINUTS	ESTAT FINAL DEL PARTIT			
	Empat	Guanyat	Perdut	Total general
ESTAT DEL PARTIT (moment canvi)				
Empatant	61	35	35	131
Guanyant	7	108	1	116
Perdent	17	5	107	129
Total general	85	148	143	376

Annex 6: Estat del partit en el moment del canvi envers a l'estat final del canvi. Qatar.

MINUTS	ESTAT FINAL DEL PARTIT			
	Empat	Guanyat	Perdut	Total general
ESTAT DEL PARTIT (moment canvi)				
Empatant	108	35	42	185
Guanyant	14	174	3	191
Perdent	14	10	175	199
Total general	136	219	220	575

Annex 7: Substitucions que modifiquen el resultat positivament. Rússia i Qatar



Annex 8: Minuts en el que es realitzen els canvis. Rússia.

MINUTS	CANVIS				Total general
	Canvi 1	Canvi 2	Canvi 3	Canvi 4	
10 a 15	1				1
15 a 20	1				1
20 a 25	2				2
25 a 30	1				1
30 a 35	4				4
35 a 40	2				2
40 a 45	3	1			4
45 a 50	15	3			18
50 a 55	7				7
55 a 60	14	9	1		24
60 a 65	24	9	2		35
65 a 70	16	22	3		41
70 a 75	20	23	11		54
75 a 80	7	22	11		40
80 a 85	7	22	28		57
85 a 90	1	11	34		46
90 a 95		3	18		21
95 a 100			1		1
Prorroga	1	1	5	10	17
(en blanco)					
Total general	126	126	114	10	376

Annex 9: Minuts en el que es realitzen els canvis. Qatar.

MINUTS	Canvis						Total general
	Canvi 1	Canvi 2	Canvi 3	Canvi 4	Canvi 5	Canvi 6	
15 a 20	1						1
20 a 25	1						1
30 a 35	1						1
35 a 40	2						2
40 a 45	6	1					7
45 a 50	33	18	3	1			55
5 a 10	1						1
50 a 55	4	2	2				8
55 a 60	16	17	7				40
60 a 65	25	12	13	2	1		53
65 a 70	21	25	15	13	3		77
70 a 75	10	25	25	22	4		86
75 a 80	5	20	27	16	11		79
80 a 85		3	14	20	24		61
85 a 90			9	19	21		49
90 a 95		2	3	11	9		25
95 a 100			1	3	2		6
Prorroga			3	5	9	6	23
(en blanco)							
Total general	126	125	122	112	84	6	575