



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales**

Trabajo de Fin de Grado

**Grado en Administración y Dirección
de Empresas**

**Rotación interna en plantillas
de fútbol**

Presentado por:

Álvaro Santofimia Rubio

Tutelado por

Natalia Martín Cruz

Joaquín Adiego Rodríguez

Valladolid, 29 de Diciembre de 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	3
2. Rotación de personal	4
• 2.1. Tipos de rotación de personal.....	4
3. La rotación interna y las consecuencias sobre los resultados de las organizaciones	6
• 3.1. Transmisión del capital intelectual entre los trabajadores.....	7
• 3.2. Consecuencias positivas de la rotación interna de personal en las organizaciones.....	7
• 3.3. Consecuencias negativas de la rotación interna de personal en las organizaciones	9
4. La rotación interna como determinante de los resultados en los equipos de fútbol	10
• 4.1. La influencia de los sistemas de juego en la rotación de jugadores	12
• 4.2. La influencia de los jugadores suplentes en la rotación.....	15
• 4.3. La planificación táctica mediante sustituciones de jugadores ...	16
• 4.4. Situación excepcional en las sustituciones tras COVID-19	17
5. Metodología de la investigación	18
• 5.1. Muestra.....	18
• 5.2. Variables	18
• 5.3. Método de análisis.....	19
6. Resultados	20
• 6.1. Análisis cualitativo de la rotación interna.....	20
• 6.2. Análisis cuantitativo de la rotación interna.....	22
7. Conclusiones	29
8. Limitaciones	30
9. Referencias bibliográficas	31
Anexo	33
○ Anexo I. Rotaciones medias.....	33
○ Anexo II. Clasificaciones de ligas.....	37
○ Anexo III. Matrices de correlación.....	41

1. INTRODUCCIÓN

La motivación principal de este trabajo de fin de grado se fundamenta en la importancia del fútbol a nivel mundial. Un deporte capaz de levantar pasiones entre las aficiones todas las semanas, con mucho interés mediático y donde una gran cantidad de jugadores son fuente de inspiración para muchas personas.

El fútbol no es solamente un entretenimiento, va más allá, es un negocio con una gran trascendencia a nivel económico y eso hace que se muevan cada año grandes cantidades monetarias debido a los fichajes, los contratos, los patrocinios, los ingresos televisivos, los abonos...

El objetivo del TFG es analizar la influencia de la rotación interna en los equipos de fútbol y conocer su importancia en los resultados que se obtienen en los partidos. Para conseguirlo se lleva a cabo una revisión de la literatura y un análisis empírico. El estudio estadístico está centrado en los equipos que se encuentran en la Liga Santander, Premier League, Serie A y Bundesliga durante la temporada 2018-2019 y se realiza mediante regresiones lineales múltiples en las que se utilizan variables de la rotación durante el partido y la rotación entre partidos, a partir de las cuales, se originan los modelos.

El trabajo inicia con una explicación general de la rotación de personal. A continuación, se centra en la rotación interna y en comprobar su influencia sobre los resultados de las organizaciones y en concreto, de los equipos de fútbol. Posteriormente se realiza un estudio para conocer cómo afecta la rotación interna a los equipos de fútbol de las cuatro grandes ligas.

Finalmente, se concluye conociendo si las rotaciones internas influyen en los goles que se marcan y en los puntos que se obtienen en los partidos y también se muestran las limitaciones que presenta el trabajo.

En este trabajo, la parte del análisis estadístico se realiza con colaboración de Gonzalo Herreros Diezhandinos, ingeniero informático que facilita las bases de datos con toda la información requerida para poder llevar a cabo las regresiones necesarias.

2. ROTACIÓN DE PERSONAL

En el ámbito empresarial y organizacional, la rotación del personal es una medida de cuánto tiempo los empleados permanecen en la organización y con qué frecuencia deben ser reemplazados. Cada vez que un empleado se va de la empresa, por cualquier motivo aumenta el nivel de rotación del personal de la empresa.

Chiavenato (2007), afirma que: “La rotación de personal no es una causa, sino un efecto de ciertos fenómenos producidos en el interior o el exterior de la organización, que condicionan la actitud y el comportamiento del personal”. La rotación es por lo tanto una variable dependiente (en mayor o menor grado) de esos fenómenos internos y/o externos a la organización.

Como fenómenos externos, señala a la situación de oferta y demanda de recursos humanos en el mercado, la coyuntura económica, y las oportunidades de empleo en el mercado de trabajo. Cuando el mercado laboral es competitivo y tiene intensa oferta en general aumenta la rotación de personal.

Entre los fenómenos internos menciona la política salarial, la política de prestaciones, las oportunidades de crecimiento profesional, tipo de relaciones humanas dentro de la organización, la cultura organizacional, el reclutamiento y la selección de recursos humanos y el grado de flexibilidad de las políticas de la organización

2.1. TIPOS DE ROTACIÓN DE PERSONAL

La rotación de personal implica la desvinculación, sustitución o intercambio de empleados, pero no siempre se produce de la misma manera y por las mismas causas. En este sentido, según Robbins S., (2005) podemos encontrar dos tipos.

EXTERNA: uno o varios miembros de la organización se desvinculan de la misma, y dan paso a nuevas incorporaciones.

INTERNA: se realiza dentro de la propia organización, consiste en cambiar las funciones de unos empleados con otros, pueden ser temporales o permanentes.

Según Michael A. Abelson (1984), existen cuatro tipos de rotación de personal: evitable voluntaria, evitable involuntaria, inevitable voluntaria e inevitable involuntaria.

A su vez éstas se dividen en dos subgrupos: controlables por la empresa, que contiene las evitables y las inevitables, y las controlables por los empleados, que contiene las voluntarias y las involuntarias.

- Evitable voluntaria: el empleado abandona la organización o el puesto en la misma por razones como un trabajo mejor pagado, unas mejores condiciones laborales o un trabajo más satisfactorio.
- Evitable involuntaria: el empleado es despedido o cambiado de puesto, puede ser un despido o cambio debido a que la empresa no está pasando un momento óptimo y debe realizar una reducción o modificación de personal, por cuestión de actitud del trabajador o por un retiro forzoso.
- Inevitable voluntaria: sucede cuando ocurren escenarios como que el cónyuge del empleado encuentre un mejor trabajo en otra ubicación geográfica y este tenga que desplazarse y dejar su actual trabajo en la organización o un problema que tiene el trabajador con algún miembro que influye en la decisión de abandonar el puesto en la organización.
- Inevitable involuntaria: en este tipo de rotación ni la empresa ni el empleado pueden controlar la situación, es el tipo que se da en el caso de problemas graves de salud o de muerte del trabajador.

Este trabajo se centrará en la rotación interna e involuntaria, es decir, aquella que se refiere a cambios de personal que se realicen dentro de la propia organización modificando únicamente sus funciones y la decisión es tomada por el superior jerárquico.

En el epígrafe siguiente podremos comprobar cómo afecta a las organizaciones la rotación interna y cuáles son los resultados que obtienen tras llevarlas a cabo.

3. LA ROTACIÓN INTERNA Y LAS CONSECUENCIAS SOBRE LOS RESULTADOS DE LAS ORGANIZACIONES

La rotación laboral interna no suele suponer una alteración abrupta en el rendimiento de la organización. Es propia de estructuras flexibles y de organizaciones donde los miembros pueden ser capaces de ocupar diversas funciones por igual. Es más común en empresas de menor tamaño debido a la complejidad que supone implementar este método en grandes empresas, y también donde las funciones a desarrollar sean mecánicas y repetitivas. Además también es más habitual utilizar esta rotación como una medida preventiva para preservar la salud física y psicológica de los trabajadores.

Para (Gómez-Mejía et al., 2008) la rotación del trabajo permite que los trabajadores sean capaces de realizar distintas tareas sin interrumpir el flujo de trabajo suponiendo una reducción de la fatiga y del aburrimiento de los trabajadores. Esto supone una ampliación del trabajo fomentando la variedad de cualificación entre los trabajadores y su enriquecimiento laboral, además de la reducción de la monotonía.

También destaca el diseño del trabajo en función de los equipos en la que el trabajo se diseña para un equipo, no para una persona. Se trata de que un equipo realice una tarea completa. Los miembros del equipo tienen la capacidad de decidir entre ellos cómo van a realizar el trabajo. Normalmente, los miembros del equipo tienen una formación completa en las distintas tareas y se turnan en la realización de las mismas. El diseño del trabajo en función de equipos se ajusta mejor a estructuras organizativas planas y sin fronteras.

En cuanto a la satisfacción del trabajador Campion et al. (1994) refleja que la rotación es una excelente manera de motivar a los empleados, proporcionándoles un sentimiento de pertenencia y una lucha contra la falta de compromiso.

En la teoría del aprendizaje de los empleados Eriksson y Ortega, (2006) nos cuentan que aquellos empleados que rotan en sus puestos de trabajo, adquieren mayor conocimiento, al estar expuestos a un amplio grado de experiencia y acumulando un mayor capital humano.

Además, Eriksson y Ortega, (2006) plantean la teoría del aprendizaje del empresario en la que exponen que las organizaciones al usar este modelo de

rotación, consiguen recopilar mayor información acerca de sus empleados, conociendo sus habilidades, al observar como realizan diferentes trabajos.

3.1. TRANSMISIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL ENTRE LOS TRABAJADORES Y ROTACIÓN INTERNA

El Capital Intelectual (IC) definido como los recursos de conocimiento que posee una empresa como know-how, patentes y reputación, es considerado de gran importancia para impulsar el desempeño de las organizaciones (Edvinsson y Malone, 1997).

Los equipos temporales son un contexto de investigación específico ya que une a un conjunto de trabajadores que pueden tener poca o ninguna experiencia trabajando juntos y que necesitan utilizar conjuntamente sus habilidades para realizar con éxito tareas complejas (Bechky B.A., 2006).

La IC presenta una asociación positiva con el rendimiento en las organizaciones, las capacidades organizacionales deben desarrollarse para coordinar los esfuerzos de los miembros del equipo.

También deberán integrar los mecanismos que proporcionen las estrategias y herramientas necesarias para ejecutar y coordinar de manera efectiva aquellas acciones que se realicen entre equipos (Browning T.R., 1998).

Es por ello que existe la necesidad de hacer circular el conocimiento entre las personas y los diferentes departamentos (Lombardi et al., 2019).

Centrándose en las organizaciones multinacionales, Singh J., (2008) encontró que los mecanismos de coordinación como la rotación de personal pueden ayudar a aumentar el valor de la investigación y de las actividades de desarrollo que se lleven a cabo.

3.2. CONSECUENCIAS POSITIVAS DE LA ROTACIÓN INTERNA DE PERSONAL EN LAS ORGANIZACIONES

Se incrementa la innovación de las organizaciones, MacLeod D., (2006) facilita la aparición de nuevas ideas debido a la creatividad que presenta cada persona ya que tiene su propia manera de pensar y estilo a la hora de trabajar, por lo que nos encontraremos con mayores perspectivas.

En relación con el incremento de la productividad Miller et al., (1974) afirma que “la calidad del producto fabricado aumenta” ya que los trabajadores prestan una atención continua al producto que realizan al ser puestos de trabajo menos monótonos.

Muchas empresas japonesas, entre ellas Toyota, son conocidas por la práctica de la rotación de puestos, en la que se les asigna a los trabajadores un conjunto de puestos entre los que rotan con cierta frecuencia, esto limita el grado de especialización. Cosgel et al., (1998) sugiere la posibilidad de que la rotación de puestos produce beneficios que compensan a las empresas de la posible pérdida de productividad debida a la disminución de la especialización.

Tras el análisis comparativo entre rotación y especialización, el autor concluye que las empresas que aplican rotaciones, normalmente suelen ofrecer a sus empleados ventajas como un trabajo fijo o la participación en la toma de decisiones.

Se considera a la rotación de puestos como una práctica beneficiosa que ha contribuido en gran medida al éxito de las empresas japonesas. Por ejemplo, Ouchi W.G., (1981) indica que las carreras no-especializadas son una de las características fundamentales de las empresas japonesas.

Además, algunas compañías americanas han experimentado con la rotación de puestos como una forma innovadora de transformación del lugar de trabajo, en el estudio llevado a cabo por Jorgensen et al., (2005) en empresas manufactureras de Estados Unidos, el 42% de las compañías analizadas afirman utilizar la rotación de puestos.

Jorgensen et al., (2005) señalan que la premisa de la rotación de puestos es que el trabajador rote de un trabajo a otro con el objetivo de minimizar la carga biomecánica acumulada en una parte determinada del cuerpo. Esto permite minimizar el estrés y alternar las demandas físicas de las diferentes partes del cuerpo.

Para Eriksson y Ortega, (2006) se reducen en gran medida los costes de selección y reclutamiento y es una fuente de motivación para los empleados ya que cuando una persona se enfrenta a un nuevo trabajo, siempre pretende dar lo mejor de sí mismo

3.3. CONSECUENCIAS NEGATIVAS DE LA ROTACIÓN INTERNA DE PERSONAL EN LAS ORGANIZACIONES

Cheraskin et al., (1996) afirma que la rotación puede incrementar la carga de trabajo y disminuir la productividad para los empleados que rotan y para los que no lo hacen, e incrementar los costes debidos a errores en los que los empleados incurren con frecuencia mientras aprenden un nuevo trabajo.

Según Jorgensen et al., (2005) se debería prevenir los posibles efectos negativos de la rotación sobre la calidad de los productos impartiendo formación sobre calidad a los trabajadores antes de poner en funcionamiento un sistema de rotaciones.

En ocasiones se pueden dar equipos cambiantes que hacen que el vínculo laboral no acabe de afianzarse totalmente y pueda tener impacto emocional en el conjunto de los trabajadores.

Para Eriksson y Ortega, (2006) es fundamental la formación adecuada al trabajador para que pueda realizar las nuevas tareas en los diferentes puestos, pero esta formación normalmente trae consigo un coste económico para la empresa. No obstante no debería verse como un coste sino como una inversión a corto, medio y largo plazo.

MacLeod D., (2006) destaca el desinterés de aprendizaje de nuevos puestos por parte de los trabajadores más veteranos debido a la situación de confort en la que se encuentran y también los conflictos que puedan ocasionar las diferencias salariales.

4. LA ROTACIÓN INTERNA COMO DETERMINANTE DE LOS RESULTADOS EN LOS EQUIPOS DE FÚTBOL

Hoy en día el fútbol es uno de los deportes más influyentes en la sociedad, teniendo además gran importancia a nivel social y económico.

Un claro ejemplo de este impacto socio económico en España se refleja en el informe presentado por la consultora PricewaterhouseCoopers (PwC) (La Liga, 2019).

En el ámbito económico este estudio refleja datos muy significativos como que durante la temporada 2016/2017 la industria del fútbol profesional español originó unos ingresos totales que superaron los 15688 millones de euros, lo cual equivale a un 1,37% de la facturación del PIB.

Además, también deben tenerse en cuenta los ingresos adicionales en otros sectores como la restauración, alojamiento y turismo a causa del fútbol, los cuales prácticamente llegaron a alcanzar los 4000 millones de euros. En cuanto al empleo, fueron 185000 los puestos de trabajo que se crearon, un dato muy relevante en comparación con otros sectores.

A nivel social 6,6 millones de aficionados están abonados a la televisión de pago para poder ver el fútbol y tras una encuesta realizada se determinó que el fútbol proporciona valores a la sociedad como responsabilidad, respeto y deportividad (La Liga, 2019).

La gran cantidad de partidos que tienen los equipos cada temporada hacen que los entrenadores deban gestionar sus plantillas de la manera más óptima para poder hacer frente a estas exigencias y obtener los mejores resultados.

Lago C. (2005) concluyó en su estudio que los resultados empíricos demostraban que el azar puede tener relevancia para explicar el resultado de los equipos en un único partido o, a lo sumo, en un número muy limitado de ellos, pero que a partir de cierta cantidad de encuentros el rendimiento es determinante para dar cuenta de los puntos que alcanzan los conjuntos.

En ocasiones, los resultados se pueden atribuir a diferentes razones como el campo en el que se juega, al arbitraje realizado, a las condiciones

meteorológicas, a los entrenamientos y la calidad de los jugadores y al rival que sea, entre otros.

Los factores físicos y fisiológicos son fundamentales para el rendimiento de los jugadores, Tapia A., (2010) afirma que los equipos en los que sus jugadores realicen mayores distancias a mayor velocidad tendrán más probabilidad de ganar el partido.

En cuanto a los factores psicológicos destaca que será más probable que gane el partido el equipo con una mayor cohesión entre sus jugadores y una actitud positiva y altamente anímica. Además, esta probabilidad según Tapia A., (2010) se ve aumentada si el equipo juega en campo propio, ya que tendrá gran apoyo de los aficionados presentes y se mejorará su efectividad y entrega en el partido.

Para Tapia A., (2010) los factores tácticos y estratégicos también tienen gran consideración en los resultados, refleja que es favorable al resultado final el tener mayor posesión de balón que el rival y la cantidad y calidad de los tiros a portería.

En el mundo del fútbol también se llevan a cabo rotaciones internas de las plantillas, con mucha más frecuencia que en las empresas. Esto es uno de los principales motivos para que los equipos ganen o pierdan cada partido.

Cuando hablamos de rotación interna en el fútbol tenemos que tener en cuenta que podemos analizarla de dos formas. En primer lugar, la que se realiza jornada a jornada, es decir; la alineación inicial con los jugadores y sistema que cada entrenador presenta en cada partido y que puede variar o no de las anteriores. Y en segundo lugar, la que se realiza dentro de cada partido, permitiendo a los entrenadores que puedan cambiar hasta tres jugadores si lo consideran necesario por algún motivo.

En ese sentido se revisan cuáles han sido los diferentes sistemas de juego a lo largo de la historia (rotación interna entre jornadas) y la utilidad de los suplentes (rotación interna durante el partido).

4.1. LA INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE JUEGO EN LA ROTACIÓN DE JUGADORES

Desde la institucionalización del fútbol en 1863, se han dado numerosas modificaciones de las posiciones en el campo por parte de los once jugadores de equipo cada equipo. En el pasado los equipos estaban más preocupados por la gloria de la victoria que por el desdén de la derrota, de ahí que se sufriesen bastantes goles pero se marcaran más.

Según Panzeri D., (1967), “la táctica es el arte que enseña a poner en orden las cosas. Sistema que se emplea disimulada y hábilmente para conseguir un fin: vencer al adversario”.

También afirma que la función principal de una táctica es lograr una distribución tal de los futbolistas para lograr ocupar bien los diferentes espacios del campo de juego y ayudar a que el equipo propio no sea superado numéricamente por el rival en sectores claves de la cancha.

Es por ello que debemos destacar cuáles han sido los principales sistemas de formación que han tenido mayor éxito a lo largo de la historia del fútbol.

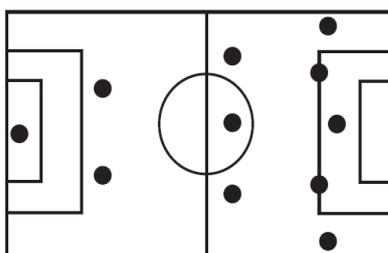
1. LOS PRIMEROS SISTEMAS

Entre 1850 y 1870 en el fútbol predominaban las acciones individuales y existía una gran mentalidad ofensiva llegando a jugar un defensor y nueve atacantes.

2. TÁCTICA PIRAMIDAL

Cerca de 1880 nació el sistema 2-3-5, dominante durante casi medio siglo, en la que las defensas se articulaban para intentar dejar en fuera de juego a los atacantes.

Figura 4.1.1

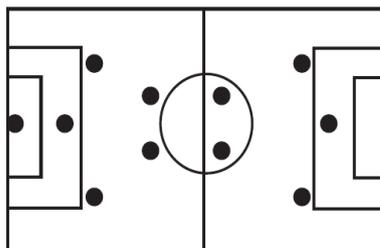


Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

3. ESQUEMA WM

En 1925 cambió la ley del fuera de juego surgiendo el 3-4-3 que fue el primer sistema equilibrado entre defensa y ataque. Hebert Chapman, director técnico del Arsenal inglés entre 1925 y 1934, fue quien consolidó la “WM”, llevando a su equipo a ser campeón de la Football Association Challenge Cup (FA Cup) y de la liga inglesa por primera vez en su historia.

Figura 4.1.2

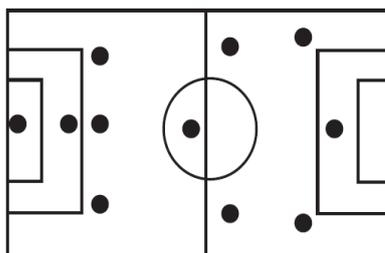


Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

4. EL CERROJO SUIZO

En la década del treinta nació la primera táctica que hizo más hincapié en la defensa que el ataque, el sistema 4-3-3 jugando uno de los defensores más retrasados por si superaban a los otros tres.

Figura 4.1.3

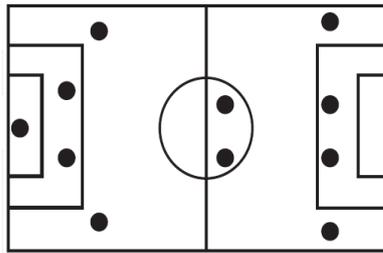


Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

5. CUATRO DEFENSORES CUATRO ATACANTES

En los años cincuenta surgió un nuevo esquema, el 4-2-4 en el que nuevamente se priorizaban las acciones ofensivas frente a las defensivas con el objetivo de dominar los sectores del juego que consideraban claves.

Figura 4.1.4

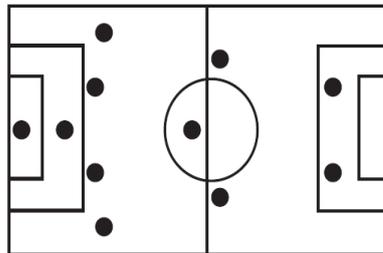


Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

6. EL CATENACCIO

A mediados de la década del sesenta llegó el 5-3-2, un sistema muy defensivo de índole italiana con el objetivo de mantener la portería a cero y atacar al contragolpe.

Figura 4.1.5

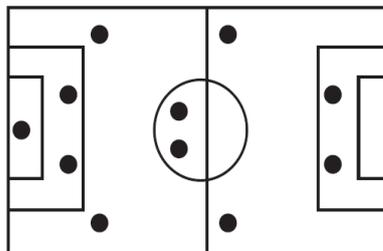


Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

7. SISTEMAS ACTUALES

En los setenta nació el 4-4-2, uno de los sistemas más utilizados en la actualidad ya que logra ocupar mejor los espacios de la cancha y que presenta variantes similares con esquemas como el 4-4-1-1, 4-3-1-2, o 4-2-2-2 dependiendo de la utilidad que se le quiera dar.

Figura 4.1.6



Fuente: Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol.
Periodismo deportivo

4.2. LA INFLUENCIA DE LOS JUGADORES SUPLENTES EN LA ROTACIÓN

Normalmente los equipos disponen de más de 20 jugadores en sus plantillas, por lo que es importante que todos los integrantes se sientan parte del grupo, tanto los que consiguen la titularidad de manera regular, como los que con frecuencia aparecen desde el banquillo o no son convocados en todos los encuentros. Ya lo dijo durante una rueda de prensa Pep Guardiola, “las grandes actuaciones las tienen los grandes onces, pero los títulos los ganan, sobre todo, los suplentes” (Alonbalon, 2017).

En muchas ocasiones, el futbolista que comienza desde el banquillo puede tener mayor incidencia en el resultado que muchos de los titulares, siempre y cuando el suplente tenga la suficiente motivación y compromiso con el equipo.

Es complicado hacer un reparto equilibrado de minutos entre los jugadores. No obstante, los entrenadores prefieren a los futbolistas que no se rinden y no buscan conflictos. Todos los jugadores deben asumir su rol y cumplir los objetivos.

Cada vez que vemos a un club levantar algún trofeo, apreciamos en las fotografías a la plantilla completa y al cuerpo técnico. Esto muestra que un equipo está compuesto por muchas piezas que necesitan encajar de manera correcta. Una vez que se consigue el título de campeón, todos son ganadores.

El fútbol es muy caprichoso y siempre tiene una oportunidad guardada para aquellos que trabajan y se sacrifican. Hay tres ejemplos muy relevantes que lo confirman, la final del Mundial de 2014, la final de la Eurocopa de 2016 (Alonbalon, 2017) y la final de la Champions League 2017-2018.

Por un lado, Mario Götze, el futbolista alemán entró en los últimos minutos del partido y anotó el gol de la victoria en la prórroga, dándole a Alemania su cuarto mundial. Éder, quien entró en el campo como tercer cambio de Portugal, consiguió el gol que haría campeona de Europa a la selección lusa. Y la entrada al terreno de Gareth Bale marcando dos goles permitió al Madrid levantar su decimotercera Champions.

Son claros ejemplos de grandes partidos en los que jugadores que empezaron en el banquillo pasaron a la historia cuando se les dio la oportunidad de entrar al campo.

4.3. LA PLANIFICACIÓN TÁCTICA MEDIANTE SUSTITUCIONES DE JUGADORES

Para Castelo J.F. (1999) las sustituciones pueden ser consideradas como el medio más operativo y objetivo de la intervención del entrenador, durante el transcurso de la competición, al procurar modificar o corregir aspectos de carácter general o puntual indispensables para el plan de juego del equipo.

No obstante, esta acción sólo será eficaz si se sustituye al jugador acertado, en el momento oportuno, por el compañero más indicado, cuyas funciones tácticas son las más adaptadas a las circunstancias momentáneas del partido.

Las sustituciones no suelen ser bien encajadas, salvo cuando se trata de lesiones que impiden que el jugador continúe en el partido, ya que los jugadores sienten que fallan en su misión táctica o que otros factores “incomprensibles” provocan su sustitución.

Algunos de los motivos de las sustituciones son los siguientes:

Lesión durante el partido, fatiga del jugador, reservar al jugador para otros partidos porque el resultado ya está decidido, el jugador no pone en práctica las misiones tácticas, reforzar la capacidad ofensiva o defensiva del equipo, evitar la expulsión del jugador con tarjeta amarilla, proporcionar minutos de juego a otro jugador.

Podemos clasificar las sustituciones en función de los objetivos tácticos que se pretenden alcanzar, de la siguiente manera:

- Uniformes: cuando el jugador que entra en el campo presenta cualidades técnico-tácticas y misiones o tareas tácticas similares a las del compañero que sustituye (por ejemplo: el intercambio entre un delantero y otro delantero)
- Contraste: cuando el jugador que entra en el juego presenta cualidades técnico-tácticas y misiones o tareas tácticas totalmente diferentes a las del compañero que sustituye (por ejemplo: el intercambio de un delantero por un defensa).

4.4. SITUACIÓN EXCEPCIONAL EN LAS SUSTITUCIONES TRAS COVID-19

Para facilitar la vuelta del fútbol a los equipos y especialmente a los jugadores tras varios meses sin poderse jugar debido a la enfermedad del COVID, se ha autorizado una medida excepcional que permite a cada equipo poder realizar 5 sustituciones en un encuentro (Diario AS, 2020).

Los responsables de dicha medida han sido la FIFA (Fédération Internationale de Football Association) la cual es la institución que gobierna las federaciones de fútbol en todo el planeta y la IFAB (International Football Association Board) que es la encargada de definir las reglas del fútbol y sus modificaciones a nivel mundial.

Esto hace que se puedan aumentar el número de sustituciones posibles durante el partido respecto a las 3 que estaban permitidas habitualmente (Goal, 2020) y también admiten que la lista de jugadores convocados pueda ascender hasta 23 respecto a los 18 que había permitiendo a los entrenadores disponer de mayor cantidad y variedad de jugadores a la hora de querer realizar los cambios oportunos.

No obstante, aunque los equipos dispongan de 5 sustituciones, solo se permitirán realizarlas en 3 ocasiones (sin contar el descanso), con el objetivo de reducir las interrupciones en el juego (Diario AS, 2020).

Además también se facilitaría un sexto cambio en aquellos encuentros en los que hubiera prórroga, con el objetivo en todo momento de cuidar la salud e integridad física de todos los jugadores.

Todo ello es debido a la situación en la que se disputan los partidos, ya que se trata de numerosas jornadas en un breve periodo de tiempo y en unas condiciones meteorológicas diferentes.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. MUESTRA

Se utiliza una muestra de equipos de fútbol de cuatro ligas europeas: española (Liga Santander), inglesa (Premier League), italiana (Serie A) y alemana (Bundesliga) y los resultados obtenidos durante la temporada 2018-2019, ya que fue la última temporada en la que pudieron disputarse todos los partidos de forma regular.

Las ligas española, inglesa e italiana están formadas por 20 equipos, lo cual hará que haya 38 jornadas en cada una. Sin embargo, la liga alemana solo dispone de 18 equipos, eso conlleva que el número de jornadas sea de 34.

Se trata de un TFG conjunto con un ingeniero informático, el cual se encarga de recopilar todas estas bases de datos para agilizar el proceso de obtención de las mismas.

Estos datos han sido obtenidos de dos páginas web deportivas, *Resultados de Futbol* y *Mis Marcadores*.

5.2. VARIABLES

Las variables dependientes que reflejan los resultados obtenidos por los equipos de fútbol son dos:

- Número de goles marcados en una jornada por un equipo.
- Puntos obtenidos en una jornada por un equipo.

Las variables independientes que se utilizaron para valorar la rotación interna se dividen en dos categorías:

- Rotación durante la jornada
 - Cambios totales realizados
 - Cambios de delantero
 - Cambio jugador con tarjeta amarilla
 - Cambio jugador lesión

- Rotación entre jornadas
 - Cambio de jugadores con lesión en la jornada anterior
 - Cambio de jugadores con tarjeta roja en la jornada anterior
 - Cambio de jugadores con tarjeta amarilla en la jornada anterior
 - Titulares cambiados respecto a la jornada anterior

5.3. MÉTODO DE ANÁLISIS

Se va a realizar, en primer lugar, un análisis cualitativo de carácter descriptivo y exploratorio previo al posterior análisis cuantitativo de carácter explicativo.

La unidad de análisis utilizada es el equipo de fútbol. Al disponer de información sobre las ligas por jornada durante una temporada, supone una cantidad total de 2892 observaciones (jornadas disputadas por todos los equipos de fútbol) que están compuestas por 760 observaciones para la Liga Española, 760 observaciones para la Liga Inglesa, 760 observaciones para la Liga Italiana y 612 observaciones para la Liga Alemana.

Para el análisis cuantitativo, los modelos econométricos que se realicen con las variables seleccionadas serán regresiones lineales múltiples. Para ello se utilizará la aplicación Statgraphics.

Una regresión lineal múltiple es una extensión del modelo de regresión lineal pero considerando más de una variable independiente. Por lo tanto, estudian la relación existente entre una variable de interés (Y), y un conjunto de variables explicativas ($X_1, X_2 \dots X_p$).

La función de regresión es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \epsilon$$

Los coeficientes beta (β) indican la intensidad y la dirección de relación existente entre la variable independiente y la variable dependiente. Cuanto más se aleje de 0 mayor será la relación y los signos (+, -) indican si al aumentar el valor de la variable independiente, el valor de la variable dependiente aumenta o disminuye respectivamente. La ecuación incluye un componente aleatorio (ϵ) que recoge aquello que las variables no son capaces de explicar.

6. RESULTADOS

6.1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ROTACIÓN INTERNA

En este apartado se va a hacer un análisis exploratorio de la relación que existe entre la rotación interna y la clasificación de los equipos. Entendemos por clasificación la posición que ocupan los equipos en la tabla, así como los puntos que tiene cada uno.

Realizar este análisis descriptivo tiene interés ya que es una forma de ver cómo influye en los equipos de cada liga su posición clasificatoria respecto a los demás.

Como ya se ha comentado con anterioridad, la rotación se encuentra dividida en dos: rotación durante partido (sustituciones durante el encuentro hasta un máximo de 3) y rotación entre partidos (cambios en los titulares respecto a la jornada anterior hasta un máximo de 11). También podemos denominar jornadas a los partidos, son dos términos que se usan de forma intercambiable dependiendo del matiz que se le quiera dar.

Si analizamos las rotaciones medias de las cuatro grandes ligas (Anexo I) y las clasificaciones (Anexo II) nos encontramos que:

- En lo referido a la rotación media durante el partido todos los equipos suelen seguir la misma dinámica ya que las medias de todas las ligas se encuentran entre el intervalo (2,77; 2,94).

Esto nos indica que normalmente los entrenadores tienden a agotar los cambios y realizar las 3 sustituciones que se permiten. Suele deberse a que intentan buscar soluciones a algún planteamiento técnico que no acaba de funcionar o simplemente por motivos físicos (descanso, lesión).

Es por ello que en este caso la clasificación no tiene influencia ninguna con este tipo de rotación.

- En cambio, en cuanto a la rotación media entre partidos, hay más diversidad de resultados tanto entre las diferentes ligas como entre los diferentes equipos que comprenden cada liga. Las medias oscilan entre el intervalo (2,19; 2,82).

Esto se debe en numerosas ocasiones al calendario de partidos que tienen los equipos durante la temporada. Normalmente los equipos que juegan competiciones europeas tienden a hacer mayores rotaciones ya que tienen un mayor número de partidos y es necesario dar descanso a ciertos jugadores.

Además, al tratarse de equipos importantes, suelen disponer de plantillas con gran variedad de jugadores de alto nivel y por lo tanto todos pueden cumplir con los objetivos deseados, algo que no ocurre con los equipos inferiores.

Los equipos de cada liga con mayor rotación entre partidos son:

- Barcelona (3,421) y Real Madrid (3,421) de la liga española.
- Manchester United (3,421) y Tottenham (2,974) de la liga inglesa.
- Napoli (4,5) y Juventus (4,026) de la liga italiana.
- Schalke 04 (3,206) y Hoffenheim (2,912) de la liga alemana.

Las rotaciones medias más bajas se dan en la Premier League y en la Bundesliga. Los equipos ingleses siempre se han caracterizado por tener gran número de partidos durante la temporada, pero dan una gran importancia a la liga nacional, y por eso suelen jugar los mejores jugadores.

Los equipos alemanes, por su parte, tienen menos partidos de liga que el resto, ya que dicha liga está compuesta por 18 equipos, lo que supone disputar 34 jornadas. Una cifra menor en comparación con las otras tres ligas que tienen 20 equipos y llevan a cabo 38 jornadas. Esto hace los equipos alemanes puedan disfrutar de mayores vacaciones y estar en buen estado de forma físico.

En cambio, en términos generales los equipos españoles e italianos presentan una mayor rotación media, aunque en los italianos la dispersión es bastante mayor ya que mientras que algunos equipos hacen menos de 2 cambios de titulares entre jornadas, otros superan la cantidad de 4, y esa cifra está muy cercana a cambiar a medio equipo.

Es por ello que en este caso la clasificación si tiene gran influencia en los equipos que disputan dichas ligas, principalmente en las ligas española e italiana y los equipos que se encuentran en las posiciones altas de la tabla son más propensos a realizar un mayor número de rotaciones entre partidos.

6.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA ROTACIÓN INTERNA

Tras realizar los correspondientes análisis de correlación entre las variables (Anexo III) y los análisis de regresión a los cuatro modelos planteados, los modelos 1 y 2 se corresponden a la rotación durante el partido y los modelos 3 y 4 se corresponden a la rotación entre partidos.

ROTACIÓN DURANTE EL PARTIDO

MODELO 1

Regresión Múltiple - Goles en Partido

Variable dependiente: Goles en Partido

Variabes independientes:

Cambios realizados partido

Cambios realizados delantero partido

Cambio jugador lesión partido

Cambio jugador amarilla partido

Número de observaciones: 2892

		<i>Error</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Estándar</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
CONSTANTE	0,806217	0,171272	4,70722	0,0000
Cambios realizados partido	0,146163	0,0610752	2,39316	0,0167
Cambios realizados delantero partido	0,210394	0,0311539	6,75338	0,0000
Cambio jugador lesión partido	0,116441	0,0724653	1,60685	0,1081
Cambio jugador amarilla partido	-0,153914	0,0465071	-3,30948	0,0009

Análisis de Varianza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	117,111	4	29,2777	19,29	0,0000
Residuo	4373,81	2887	1,51763		
Total (Corr.)	4490,92	2891			

R-cuadrada = 2,60772 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 2,47255 porciento

Error estándar del est. = 1,23192

Error absoluto medio = 0,983009

Estadístico Durbin-Watson = 1,86426 (P=0,0001)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0678595

Ecuación del modelo ajustado:

Goles en Partido = $0,806217 + 0,146163 \cdot \text{Cambios realizados partido} + 0,210394 \cdot \text{Cambios realizados delantero partido} + 0,116441 \cdot \text{Cambio jugador lesión partido} - 0,153914 \cdot \text{Cambio jugador amarilla partido}$

La ecuación del modelo indica que el número de goles se verá aumentado gracias a los cambios realizados durante el partido, los cambios de delantero y los cambios por lesión. Sin embargo, se verán reducidos cuando el jugador cambiado tenga una tarjeta amarilla.

El R^2 ajustado determina la extensión de la varianza de la variable dependiente que puede explicarse por las variables independientes.

En nuestro caso ese valor es 2,47%, a priori puede considerarse bajo, pero si tenemos en cuenta que el p-valor del modelo es 0; menor que 0'05, entonces podemos afirmar que existe una relación significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95%.

MODELO 2

Regresión Múltiple - Puntos en Partido

Variable dependiente: Puntos obtenidos

Variables independientes:

Cambios realizados partido

Cambios realizados delantero partido

Cambio jugador lesión partido

Cambio jugador amarilla partido

Número de observaciones: 2892

		<i>Error</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Estándar</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
CONSTANTE	28,4817	2,5569	11,1392	0,0000
Cambios realizados partido	-1,05024	0,911782	-1,15186	0,2494
Cambios realizados delantero partido	1,00017	0,465092	2,15049	0,0315
Cambio jugador lesión partido	2,21195	1,08182	2,04465	0,0409
Cambio jugador amarilla partido	-1,5393	0,694297	-2,21706	0,0266

Análisis de Varianza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	5161,44	4	1290,36	3,81	0,0043
Residuo	974794,	2887	338,235		
Total (Corr.)	979955,	2891			

R-cuadrada = 0,526702 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,38864 por ciento

Error estándar del est. = 18,3912

Error absoluto medio = 14,8545

Estadístico Durbin-Watson = 0,408227 (P=0,0000)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,795553

Ecuación del modelo ajustado:

Puntos = 28,4817 - 1,05024*Cambios realizados partido + 1,00017*Cambios realizados delantero partido + 2,21195*Cambio jugador lesión partido - 1,5393*Cambio jugador amarilla partido

La ecuación del modelo indica que los puntos obtenidos en el encuentro se verán aumentados cuando los cambios que se realicen sean exclusivamente de delanteros y cuando se cambie a un jugador con lesión. Sin embargo, se verán reducidos con los cambios realizados durante el partido en cualquier posición y cuando el cambio se realice a un jugador que tiene tarjeta amarilla.

En este caso el R^2 ajustado es igual a 0'388%, lo cual refleja un dato bastante bajo. No obstante, el p-valor del modelo es 0'0043, por lo tanto, al ser menor que 0'05 podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95%.

ROTACIÓN ENTRE PARTIDOS

MODELO 3

Regresión Múltiple - Goles en Partido

Variable dependiente: Goles en Partido

Variables independientes:

Titulares cambiados respecto jornada anterior

Cambio lesión jornada anterior

Cambio roja jornada anterior

Cambio amarilla jornada anterior

Número de observaciones: 2892

		<i>Error</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Estándar</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
CONSTANTE	1,37348	0,0423333	32,4445	0,0000
Titulares cambiados respecto jornada anterior	0,0156265	0,0149032	1,04853	0,2944
Cambio lesión jornada anterior	0,00709579	0,0921796	0,0769779	0,9386
Cambio roja jornada anterior	-0,0326673	0,0924719	-0,353267	0,7239
Cambio amarilla jornada anterior	-0,0488956	0,0581135	-0,841382	0,4001

Análisis de Varianza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	2,36377	4	0,590942	0,38	0,8235
Residuo	4488,56	2887	1,55744		
Total (Corr.)	4490,92	2891			

R-cuadrada = 0,0526343 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0 por ciento

Error estándar del est. = 1,24798

Error absoluto medio = 1,00944

Estadístico Durbin-Watson = 1,83215 (P=0,0000)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,083894

Ecuación del modelo ajustado

Goles en Partido = 1,37348 + 0,0156265*Titulares cambiados respecto jornada anterior + 0,00709579*Cambio lesión jornada anterior - 0,0326673*Cambio roja jornada anterior - 0,0488956*Cambio amarilla jornada anterior

La ecuación del modelo indica que los goles se verán aumentados con los cambios de titulares realizados respecto a la jornada anterior y con los cambios por lesión respecto a la jornada anterior. Sin embargo, se verán reducidos en mayor medida debido a los cambios que se realicen por tarjetas rojas o amarillas en la jornada anterior.

El R² ajustado del modelo es igual a 0%, es el dato más bajo posible, lo cual indica que el modelo no es nada bueno. Además, presenta un p-valor muy elevado igual a 0'82, superior a 0'05.

Por lo tanto, se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una relación significativa entre las variables.

MODELO 4

Regresión Múltiple – Puntos en partido

Variable dependiente: Puntos obtenidos

Variabes independientes:

Titulares cambiados respecto jornada anterior

Cambio amarilla jornada anterior

Cambio roja jornada anterior

Cambio lesión jornada anterior

Número de observaciones: 2892

		<i>Error</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Estándar</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
CONSTANTE	20,562	0,612886	33,5495	0,0000
Titulares cambiados respecto jornada anterior	2,05035	0,215763	9,50278	0,0000
Cambio amarilla jornada anterior	1,94075	0,841344	2,30673	0,0211
Cambio roja jornada anterior	-1,17248	1,33877	-0,875789	0,3811
Cambio lesión jornada anterior	0,524333	1,33454	0,392894	0,6944

Análisis de Varianza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	39147,5	4	9786,88	29,98	0,0000
Residuo	940808,	2887	326,443		
Total (Corr.)	979955,	2891			

R-cuadrada = 3,99483 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 3,86158 porciento

Error estándar del est. = 18,0677

Error absoluto medio = 14,554

Estadístico Durbin-Watson = 0,460537 (P=0,0000)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,7695

Ecuación modelo ajustado:

Puntos = 20,562 + 2,05035*Titulares cambiados respecto jornada anterior + 1,94075*Cambio amarilla jornada anterior - 1,17248*Cambio roja jornada anterior + 0,524333*Cambio lesión jornada anterior

La ecuación del modelo en este caso indica que los puntos se verán aumentados cuando se realicen cambios de titulares, cambios de jugadores con amarilla y cambios por lesión respecto a la jornada anterior, pero se verán reducidos cuando los cambios se realicen debido a una roja en la jornada anterior.

El R^2 ajustado del modelo es igual a 3'87% y el p-valor en este caso es igual a 0 y por lo tanto es inferior a 0'05 lo cual nos hace afirmar que existe una relación significativa entre las variables a un nivel de confianza del 95%.

7. CONCLUSIONES

Partiendo de la base de numerosos autores, la rotación interna tiene importantes beneficios tanto en las organizaciones como en los equipos deportivos de fútbol. La productividad, la motivación y el aprendizaje son algunos de los puntos más fuertes trae consigo la rotación y eso permite que los resultados obtenidos se vean mejorados en gran medida.

Tras analizar de manera descriptiva la relación entre la rotación interna y la clasificación de los equipos podemos afirmar que en las cuatro ligas analizadas la mayoría de los equipos que se encuentran en las zonas altas de la clasificación presentan una mayor rotación media entre jornadas, lo cual nos indica que son más propensos a cambiar a algunos titulares respecto a las jornadas anteriores. En cambio, la rotación media durante la jornada es muy similar entre todos los equipos, debido a que existe un límite de cambios que no puede sobrepasarse durante el partido y por lo tanto en este caso la clasificación no tiene influencia ninguna.

En cuanto al estudio estadístico, en primer lugar, en relación con las regresiones realizadas para la rotación durante el partido podemos afirmar que, aunque ambos modelos son aceptables y significativos, el modelo 1 es mejor que el modelo 2, además, tres de las cuatro variables analizadas favorecen el aumento de goles mientras que en el segundo modelo solo dos de las cuatro variables favorecen el aumento de puntos. En segundo lugar, respecto a las regresiones realizadas para la rotación entre partidos, nos encontramos que el modelo 3 no es adecuado ya que no es significativo. Sin embargo, el modelo 4 sí que es significativo, además, tres de sus cuatro variables favorecen en gran medida el aumento de puntos aunque una de esas tres variables no es significativa.

Considero que los análisis realizados en este trabajo pueden ayudar tanto a entrenadores como a jugadores ya que puede aportarles un conocimiento extra acerca de la influencia de las rotaciones en los resultados de los partidos y puede beneficiar a los planteamientos tácticos que quieran llevar a cabo durante cada encuentro dependiendo del rival al que se enfrenten.

8. LIMITACIONES

En cuanto a las principales limitaciones que se pueden encontrar en este trabajo están el haberse centrado únicamente en realizar un análisis de la rotación interna de jugadores.

Esto ha favorecido que se profundice más sobre este tipo de rotación, pero también podría haber sido interesante haber valorado la rotación externa, la cual se refiere a los cambios de jugadores y entrenadores que se producen en los equipos cada temporada durante los mercados de verano y de invierno y que se materializan con fichajes en forma de compras o cesiones.

Además, otro aspecto a tener en cuenta en relación con el análisis realizado es que solo se han elegido cuatro ligas y una temporada. Se podría haber realizado un análisis longitudinal en el que se mostrara un mayor número de ligas en un periodo de tiempo superior y ver su influencia y evolución a lo largo de cada temporada. Pese a ser un análisis mucho más complejo, proporcionaría unos resultados más completos y reales.

El análisis se ha realizado por mínimos cuadrados ordinarios, también podría considerarse utilizar otro tipo de regresiones que se ajusten mejor a las variables dependientes del modelo como puede ser una regresión de Poisson.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abelson, M.A. (1984): "Organizational Controllable Turnover: Are Our Current Models Really That Bad in Predicting and Understanding Nursing Staff Turnover?", *Academy of Management*, pp. 75-79.

Alon Balon Team (2017). Alonbalon: La importancia de los jugadores suplentes. Recuperado de <https://www.alonbalon.com/articulos/la-importancia-los-jugadores-suplentes/>

Bechky, B.A. (2006), "Gaffers, Gofers, and Grips: Role-Based Coordination in Temporary Organizations", *Organization Science*, Vol. 17 No. 1, pp. 3–21.

Browning, T.R. (1998), "Integrative Mechanisms for Multiteam Integration: Findings from Five Case Studies", *Systems Engineering*, Vol. 1 No. 2, pp. 95-112.

Campion, M. A., Cheraskin, L. & Stevens, M. J. (1994). Career-related Antecedents and Outcomes of Job Rotation. *Academy of Management Journal*

Carbonell S. (2018): "Los beneficios de la rotación de puestos de trabajo. Aplicación del caso en una empresa" *Trabajo de fin de Grado*, Universidad de Valladolid

Castelo, J.F. (1999): "Fútbol: Estructura y dinámica del juego", Barcelona, España

Cheraskin L. y Campion, M.A., "Study clarifies job-rotation benefits", *Personnel Journal*, 1996

Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones* (Octava ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Cosgel M.M. y Miceli, T.J., "On job rotation", *Research Papers in Economics*, 1998

Edvinsson, L. and Malone, M. (1997), *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*, Harper Collins.

Eriksson , T., & Ortega, J. (2006). The adoption of job rotation: Testing the theories. *Industrial & Labor Relations Review*

Goal Noticias (2020). Goal: Regla de los 5 cambios en el fútbol: ¿por qué se puede hacer y desde cuándo? Recuperado de <https://www.goal.com/es/noticias/la-fifa-permitira-que-se-hagan-5-cambios-y-se-convoque-a-23/f7b2tbd0z3uz10d8xk5ko9qb5>

Gómez Mejía L., Balkin D., Cardy R. (2008): Gestión de Recursos Humanos, 5ª Edición, Pearson Educación, Madrid.

Institucional. (2019). La Liga: La industria del fútbol profesional genera 185.000 empleos, 4.100 M€ en impuestos y una facturación equivalente al 1,37% del PIB en España. Recuperado de <https://www.laliga.com/noticias/la-industria-del-futbol-profesional-genera-185-000-empleos-4-100-me-en-impuestos-y-una-facturacion-equivalente-al-137-del-pib-en-espana>

Jorgensen M., Davis, K., Kotowski, S., Aedla, P., y Dunning, K., "Characteristics of job rotation in the Midwest US manufacturing sector", Ergonomics, 2005

Lago C. (2005): Ganar o perder en el fútbol de alto nivel ¿una cuestión de suerte?

Lombardi, S., Cavaliere, V., Giustiniano, L. and Cipollini, F. (2019), "What money cannot buy: The detrimental effect of rewards on knowledge sharing", European Management Review, pp. 1-18.

MacLeod, D. (2006). The Ergonomics kit por general industry . Londres: CRC

Maroto J. (2020). As: La FIFA autoriza 5+1 cambios y convocatoria de 23 jugadores. Recuperado de https://as.com/futbol/2020/05/08/primer/1588939852_874493.html

Miller, F., Dhaliwal, T., & Mogas, L. (1974). *Job rotation raises productivity*. Applied ergonomics.

Ouchi, W.G., "Theory Z: How American Business Can Meet the Japanese Challenge", Edit.: Addison-Wesley, 1981

Panzeri, Dante, Fútbol, dinámica de lo impensado. Buenos Aires, Paidós, 1967.

Randrup M. Sistemas tácticos en el fútbol. Periodismo deportivo.

Robbins, S. (2005). Administración (8 Ed). México: Prentice-Hall.

Singh, J. (2008), "Distributed R&D, cross-regional knowledge integration and quality of innovative output", Research Policy, Vol. 37 No. 1, pp. 77–96.

Tapia, A. (2010): El entrenador en la dirección de equipos de fútbol y factores determinantes en el resultado del partido. [Tesis Doctoral] Universidad de Málaga

ANEXOS

Anexo I. Rotaciones medias.

LIGA SANTANDER 2018-2019		
EQUIPO	ROTACIÓN MEDIA DURANTE PARTIDO	ROTACIÓN MEDIA ENTRE PARTIDOS
ALAVÉS	2,974	2,447
ATHLETIC BILBAO	2,974	2,632
ATLÉTICO MADRID	2,789	2,763
BARCELONA	2,947	3,421
CELTA DE VIGO	2,895	2,105
EIBAR	2,921	2,474
ESPANYOL	3,000	2,658
GETAFE	2,974	2,368
GIRONA	2,947	2,763
HUESCA	2,921	2,316
LEGANÉS	2,947	2,658
LEVANTE	2,947	2,763
RAYO VALLECANO	2,895	2,368
REAL BETIS	2,974	3,263
REAL MADRID	2,947	3,421
REAL SOCIEDAD	2,921	2,763
REAL VALLADOLID	2,947	2,316
SEVILLA	2,921	2,684
VALENCIA	2,868	3,053
VILLARREAL	2,947	2,105
MEDIA TOTAL	2,933	2,667

PREMIER LEAGUE 2018-2019		
EQUIPO	ROTACIÓN MEDIA DURANTE PARTIDO	ROTACIÓN MEDIA ENTRE PARTIDOS
AFC BOURNEMOUTH	2,737	1,737
ARSENAL	2,974	2,947
BRIGHTON HOVE A.	2,605	2,158
BURNLEY	2,263	1,289
CARDIFF CITY	2,842	2,237
CHELSEA	2,947	2,079
CRYSTAL PALACE	2,421	1,579
EVERTON	2,921	1,684
FULHAM	2,816	2,105
HUDDERSFIELD	2,763	2,658
LEICESTER	2,921	2,000
LIVERPOOL	2,842	2,000
MAN. CITY	2,842	2,868
MAN. UTD	2,921	3,421
NEWCASTLE	2,605	1,947
SOUTHAMPTON	2,763	2,526
TOTTENHAM	2,763	2,974
WATFORD	2,658	1,921
WEST HAM	2,974	2,395
WOLVES	2,895	1,421
MEDIA TOTAL	2,774	2,197

SERIE A 2018-2019		
EQUIPO	ROTACIÓN MEDIA DURANTE PARTIDO	ROTACIÓN MEDIA ENTRE PARTIDOS
ATALANTA	2,816	2,395
BOLOGNA	2,947	2,789
CAGLIARI	2,974	3,158
CHIEVO	2,947	3,105
EMPOLI	2,763	1,684
FIORENTINA	2,816	2,579
FROSINONE	2,921	2,868
GENOA	2,947	2,289
INTER	3,000	3,158
JUVENTUS	2,658	4,026
LAZIO	2,974	3,316
MILAN	2,737	2,158
NAPOLI	2,974	4,500
PARMA	2,974	2,105
ROMA	2,921	3,474
SAMPDORIA	2,947	2,711
SASSUOLO	2,974	3,289
SPAL	2,974	2,658
TORINO	2,895	2,026
UDINESE	2,737	2,079
MEDIA TOTAL	2,895	2,818

BUNDESLIGA 2018-2019		
EQUIPO	ROTACIÓN MEDIA DURANTE PARTIDO	ROTACIÓN MEDIA ENTRE PARTIDOS
B. DORTMUND	2,912	2,588
B. LEVERKUSEN	2,735	1,794
BAYERN MÜNCHEN	2,941	2,588
EINTRACHT	2,706	2,265
FC AUGSBURG	2,735	2,265
FORTUNA	2,824	2,559
HANNOVER 96	2,824	2,765
HERTHA BSC	2,706	2,000
HOFFENHEIM	2,912	2,912
MAINZ 05	3,000	2,118
MONCHENGLADBACH	3,000	1,941
NÜRNBERG	2,794	1,941
RB LEIPZIG	2,941	2,647
SC FREIBURG	2,971	2,029
SCHALKE 04	2,853	3,206
STUTTGART	2,882	2,294
WERDER BREMEN	2,971	2,147
WOLFSBURG	2,853	1,676
MEDIA TOTAL	2,864	2,319

Anexo II. Clasificaciones de las ligas.

CLASIFICACIÓN LIGA SANTANDER 2018-2019

	TOTAL							EN CASA							FUERA						
	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
1  Barcelona	87	38	26	9	3	90	36	48	19	15	3	1	51	17	39	19	11	6	2	39	19
2  Atlético	76	38	22	10	6	55	29	48	19	15	3	1	32	10	28	19	7	7	5	23	19
3  Real Madrid	68	38	21	5	12	63	46	40	19	13	1	5	32	15	28	19	8	4	7	31	31
4  Valencia	61	38	15	16	7	51	35	31	19	7	10	2	24	12	30	19	8	6	5	27	23
5  Getafe	59	38	15	14	9	48	35	36	19	11	3	5	28	13	23	19	4	11	4	20	22
6  Sevilla	59	38	17	8	13	62	47	39	19	12	3	4	39	20	20	19	5	5	9	23	27
7  Espanyol	53	38	14	11	13	48	50	36	19	11	3	5	28	22	17	19	3	8	8	20	28
8  Athletic	53	38	13	14	11	41	45	35	19	9	8	2	26	19	18	19	4	6	9	15	26
9  R. Sociedad	50	38	13	11	14	45	46	27	19	7	6	6	23	20	23	19	6	5	8	22	26
10  Betis	50	38	14	8	16	44	52	29	19	8	5	6	25	26	21	19	6	3	10	19	26
11  Alavés	50	38	13	11	14	39	50	29	19	7	8	4	19	19	21	19	6	3	10	20	31
12  Eibar	47	38	11	14	13	46	50	33	19	9	6	4	31	21	14	19	2	8	9	15	29
13  Leganés	45	38	11	12	15	37	43	29	19	7	8	4	19	16	16	19	4	4	11	18	27
14  Villarreal	44	38	10	14	14	49	52	23	19	5	8	6	28	26	21	19	5	6	8	21	26
15  Levante	44	38	11	11	16	59	66	25	19	6	7	6	34	34	19	19	5	4	10	25	32
16  Real Valladolid	41	38	10	11	17	32	51	20	19	5	5	9	16	26	21	19	5	6	8	16	25
17  Celta	41	38	10	11	17	53	62	29	19	8	5	6	31	25	12	19	2	6	11	22	37
18  Girona	37	38	9	10	19	37	53	15	19	3	6	10	17	28	22	19	6	4	9	20	25
19  Huesca	33	38	7	12	19	43	65	21	19	5	6	8	24	30	12	19	2	6	11	19	35
20  Rayo	32	38	8	8	22	41	70	21	19	5	6	8	25	32	11	19	3	2	14	16	38

Fuente: Diario AS

CLASIFICACIÓN PREMIER LEAGUE 2018-2019

	TOTAL							EN CASA							FUERA						
	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
1 M. City	98	38	32	2	4	95	23	54	19	18	0	1	57	12	44	19	14	2	3	38	11
2 Liverpool	97	38	30	7	1	89	22	53	19	17	2	0	55	10	44	19	13	5	1	34	12
3 Chelsea	72	38	21	9	8	63	39	42	19	12	6	1	39	12	30	19	9	3	7	24	27
4 Tottenham	71	38	23	2	13	67	39	38	19	12	2	5	34	16	33	19	11	0	8	33	23
5 Arsenal	70	38	21	7	10	73	51	45	19	14	3	2	42	16	25	19	7	4	8	31	35
6 M. United	66	38	19	9	10	65	54	36	19	10	6	3	33	25	30	19	9	3	7	32	29
7 Wolves	57	38	16	9	13	47	46	34	19	10	4	5	28	21	23	19	6	5	8	19	25
8 Everton	54	38	15	9	14	54	46	34	19	10	4	5	30	21	20	19	5	5	9	24	25
9 Leicester	52	38	15	7	16	51	48	27	19	8	3	8	24	20	25	19	7	4	8	27	28
10 West Ham	52	38	15	7	16	52	55	31	19	9	4	6	32	27	21	19	6	3	10	20	28
11 Watford	50	38	14	8	16	52	59	27	19	8	3	8	26	28	23	19	6	5	8	26	31
12 Crystal Palace	49	38	14	7	17	51	53	20	19	5	5	9	19	23	29	19	9	2	8	32	30
13 Newcastle	45	38	12	9	17	42	48	25	19	8	1	10	24	25	20	19	4	8	7	18	23
14 Bournemouth	45	38	13	6	19	56	70	29	19	8	5	6	30	25	16	19	5	1	13	26	45
15 Burnley	40	38	11	7	20	45	68	23	19	7	2	10	24	32	17	19	4	5	10	21	36
16 Southampton	39	38	9	12	17	45	65	23	19	5	8	6	27	30	16	19	4	4	11	18	35
17 Brighton	36	38	9	9	20	35	60	23	19	6	5	8	19	28	13	19	3	4	12	16	32
18 Cardiff City	34	38	10	4	24	34	69	20	19	6	2	11	21	38	14	19	4	2	13	13	31
19 Fulham	26	38	7	5	26	34	81	21	19	6	3	10	22	36	5	19	1	2	16	12	45
20 Huddersfield Town	16	38	3	7	28	22	76	9	19	2	3	14	10	31	7	19	1	4	14	12	45

Fuente: Diario AS

CLASIFICACIÓN SERIE A 2018-2019

	TOTAL							EN CASA						FUERA							
	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
1 Juventus	90	38	28	6	4	70	30	49	19	15	4	0	39	13	41	19	13	2	4	31	17
2 Nápoles	79	38	24	7	7	74	36	43	19	13	4	2	41	16	36	19	11	3	5	33	20
3 Atalanta	69	38	20	9	9	77	46	35	19	10	5	4	36	19	34	19	10	4	5	41	27
4 Inter	69	38	20	9	9	57	33	38	19	11	5	3	27	10	31	19	9	4	6	30	23
5 Milan	68	38	19	11	8	55	36	40	19	12	4	3	31	17	28	19	7	7	5	24	19
6 Roma	66	38	18	12	8	66	48	41	19	12	5	2	43	26	25	19	6	7	6	23	22
7 Torino	63	38	16	15	7	52	37	38	19	12	2	5	32	19	25	19	4	13	2	20	18
8 Lazio	59	38	17	8	13	56	46	32	19	9	5	5	36	25	27	19	8	3	8	20	21
9 Sampdoria	53	38	15	8	15	60	51	32	19	10	2	7	28	16	21	19	5	6	8	32	35
10 Bologna	44	38	11	11	16	48	56	31	19	9	4	6	28	22	13	19	2	7	10	20	34
11 Sassuolo	43	38	9	16	13	53	60	25	19	5	10	4	33	33	18	19	4	6	9	20	27
12 Udinese	43	38	11	10	17	39	53	29	19	8	5	6	22	22	14	19	3	5	11	17	31
13 SPAL	42	38	11	9	18	44	56	22	19	5	7	7	20	26	20	19	6	2	11	24	30
14 Parma	41	38	10	11	17	41	61	22	19	5	7	7	18	25	19	19	5	4	10	23	36
15 Cagliari	41	38	10	11	17	36	54	30	19	8	6	5	23	20	11	19	2	5	12	13	34
16 Fiorentina	41	38	8	17	13	47	45	24	19	5	9	5	25	19	17	19	3	8	8	22	26
17 Genoa	38	38	8	14	16	39	57	26	19	6	8	5	21	22	12	19	2	6	11	18	35
18 Empoli	38	38	10	8	20	51	70	30	19	9	3	7	33	30	8	19	1	5	13	18	40
19 Frosinone	25	38	5	10	23	29	69	9	19	1	6	12	14	38	16	19	4	4	11	15	31
20 Chievo	17	38	2	14	22	25	75	10	19	1	7	11	14	37	10	19	1	7	11	11	38

Fuente: Diario AS

CLASIFICACIÓN BUNDESLIGA 2018-2019

	TOTAL							EN CASA							FUERA						
	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	Pts.	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
1 Bayern	78	34	24	6	4	88	32	42	17	13	3	1	49	14	36	17	11	3	3	39	18
2 B. Dortmund	76	34	23	7	4	81	44	44	17	14	2	1	52	25	32	17	9	5	3	29	19
3 RB Leipzig	66	34	19	9	6	63	29	36	17	10	6	1	34	9	30	17	9	3	5	29	20
4 Leverkusen	58	34	18	4	12	69	52	29	17	9	2	6	32	25	29	17	9	2	6	37	27
5 B. M. Gladbach	55	34	16	7	11	55	42	30	17	9	3	5	31	22	25	17	7	4	6	24	20
6 Wolfsburgo	55	34	16	7	11	62	50	29	17	8	5	4	36	23	26	17	8	2	7	26	27
7 Eintracht Fr.	54	34	15	9	10	60	48	28	17	8	4	5	32	21	26	17	7	5	5	28	27
8 W. Bremen	53	34	14	11	9	58	49	30	17	8	6	3	35	26	23	17	6	5	6	23	23
9 Hoffenheim	51	34	13	12	9	70	52	26	17	7	5	5	28	20	25	17	6	7	4	42	32
10 Fortuna	44	34	13	5	16	49	65	27	17	9	0	8	27	28	17	17	4	5	8	22	37
11 Hertha	43	34	11	10	13	49	57	24	17	6	6	5	26	27	19	17	5	4	8	23	30
12 Mainz 05	43	34	12	7	15	46	57	29	17	8	5	4	31	22	14	17	4	2	11	15	35
13 Friburgo	36	34	8	12	14	46	61	25	17	6	7	4	32	27	11	17	2	5	10	14	34
14 Schalke 04	33	34	8	9	17	37	55	15	17	4	3	10	16	28	18	17	4	6	7	21	27
15 Augsburg	32	34	8	8	18	51	71	19	17	5	4	8	34	33	13	17	3	4	10	17	38
16 Stuttgart	28	34	7	7	20	32	70	22	17	6	4	7	22	27	6	17	1	3	13	10	43
17 Hannover 96	21	34	5	6	23	31	71	16	17	5	1	11	15	26	5	17	0	5	12	16	45
18 Nuremberg	19	34	3	10	21	26	68	16	17	3	7	7	16	22	3	17	0	3	14	10	46

Fuente: Diario AS

Anexo III. Matrices de correlación

Matriz de Correlación para las variables de los modelos de rotación durante el partido.

	CONSTANTE	Cambios realizados partido
CONSTANTE	1,0000	-0,9571
Cambios realizados partido	-0,9571	1,0000
Cambios realizados delantero partido	-0,0004	-0,2195
Cambio jugador lesión partido	-0,0075	-0,0525
Cambio jugador amarilla partido	-0,0217	-0,1343

	Cambios realizados delantero partido
CONSTANTE	-0,0004
Cambios realizados partido	-0,2195
Cambios realizados delantero partido	1,0000
Cambio jugador lesión partido	0,0650
Cambio jugador amarilla partido	0,1240

	Cambio jugador lesión partido
CONSTANTE	-0,0075
Cambios realizados partido	-0,0525
Cambios realizados delantero partido	0,0650
Cambio jugador lesión partido	1,0000
Cambio jugador amarilla partido	-0,0015

	Cambio jugador amarilla partido
CONSTANTE	-0,0217
Cambios realizados partido	-0,1343
Cambios realizados delantero partido	0,1240
Cambio jugador lesión partido	-0,0015
Cambio jugador amarilla partido	1,0000

Estas correlaciones pueden usarse para detectar la presencia de multicolinealidad severa, es decir, correlación entre las variables predictoras. En este caso, no hay correlaciones con valores absolutos mayores que 0,5 (sin incluir el término constante).

Matriz de Correlación para las variables de los modelos de rotación entre partidos.

	CONSTANTE	Titulares cambiados respecto jornada anterior
CONSTANTE	1,0000	-0,7557
Titulares cambiados respecto jornada anterior	-0,7557	1,0000
Cambio lesión jornada anterior	-0,0393	-0,1373
Cambio roja jornada anterior	-0,0254	-0,1599
Cambio amarilla jornada anterior	-0,0713	-0,2707

	Cambio lesión jornada anterior
CONSTANTE	-0,0393
Titulares cambiados respecto jornada anterior	-0,1373
Cambio lesión jornada anterior	1,0000
Cambio roja jornada anterior	0,0380
Cambio amarilla jornada anterior	0,0106

	Cambio roja jornada anterior
CONSTANTE	-0,0254
Titulares cambiados respecto jornada anterior	-0,1599
Cambio lesión jornada anterior	0,0380
Cambio roja jornada anterior	1,0000
Cambio amarilla jornada anterior	0,0290

	Cambio amarilla jornada anterior
CONSTANTE	-0,0713
Titulares cambiados respecto jornada anterior	-0,2707
Cambio lesión jornada anterior	0,0106
Cambio roja jornada anterior	0,0290
Cambio amarilla jornada anterior	1,0000

Estas correlaciones pueden usarse para detectar la presencia de multicolinealidad severa, es decir, correlación entre las variables predictoras. En este caso, no hay correlaciones con valores absolutos mayores que 0,5 (sin incluir el término constante).