



Palabras clave

fútbol sala, praxiología, metodología observacional, espacio, tiempo

Análisis de los parámetros espacio y tiempo en el fútbol sala. La distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante un encuentro de competición: Los casos de J. Gay (defensa), C. Marrero (cierre), J. Beto (pivote), J. Limones (ala) y J. Clavería (portero)

José Hernández Moreno

Grupo de Estudios e Investigación Praxiológica (GEIP).

Laboratorio de Análisis y Medidas.

Departamento de Educación Física.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

This present work is a quantification of distance covered and time spent on it ("rhythm") for an indoor football player, during a match situation.

We try to find out the total distance covered by a player during a match and the partials of each "rhythm" of the five that we have determined (walking, walking quickly, medium speed, fast speed and sprinting) as well as the time used in each of the partial distances covered and the time of rest, or when the player is static.

The fieldwork was done in five registers on players in matches played in San Fernando Sports Centre, Maspalomas (Canary Islands) in matches played between Maspalomas, Rias Baixas, Martorell and Interviu (2) of the national league of the 1st. Division Masculine of the indoor football leagues, during the seasons 1995-1996, 1996-1997, 1997-1998 and 1998-1999.

To make the register, we determined, as a unit of analysis, the player; and as a unit of observation, the timing or length of events. The variables, the distance and time; and the categories, different "rhythms" of movement, movement with the ball, lateral movement and backward movement.

We used two specific tele-cameras to make the register, called "play controllers", made in Italy by Edizioni Nuova Prhomos company and adapted by the Laboratory of Analysis and Measurement of the P.E. department of the ULPGC, Julio Domínguez Aguilar following the modifications that we proposed. We also counted on the help of the Maspalomas club who gave us permission to use and enter the sports centre and put up the cameras wherever we wanted.

For the treatment of the data we used an informatic programme specially made for this reason.

We are dealing with an investigation of a sporting nature, set within a praxiological network, using a methodology of observation, which is systematic, non-participative, descriptive and contextual.

Key words

indoor football, praxiology, observational methodology, distance, time

Resumen

El presente trabajo es una cuantificación del espacio recorrido y el tiempo invertido para recorrerlo (ritmo) por el jugador de fútbol sala, durante el desarrollo de un partido de competición.

Se pretende conocer cual es el espacio total recorrido por el jugador durante el partido, y los parciales de cada ritmo de los cinco que hemos determinado (andando, caminando, velocidad media, velocidad rápida y "sprint"), así como el tiempo empleado en cada una de las distancias parciales recorridas y el total y el tiempo de pausa, o que el jugador permanece estático.

El trabajo de campo se ha realizado en cinco registros a jugadores, en encuentros jugados en el Polideportivo San Fernando, de (Gran Canaria) en partidos jugados entre el equipo Maspalomas, Rias Baixas, Martorell e Interviu (2) de la liga nacional de la máxima categoría masculina de clubes de fútbol sala, en las temporadas 1995/96, 1996/ 97, 1997/98 y 1998/99.

Para hacer los registros, se determinó como unidad de análisis: el jugador; y como unidad de observación: el cronometraje o duración de acontecimientos; las variables: el espacio y el tiempo; y las categorías: distintos ritmos de desplazamiento, desplazamientos con balón, desplazamientos laterales y desplazamientos hacia atrás.

Se han empleado dos telecameras específicas para efectuar el registro, denominadas "play controller", construidas en Italia por la empresa Edizioni Nuova Prhomos y adaptadas por el técnico del Laboratorio de Análisis y Medidas del Departamento de Educación Física de la ULPGC, Julio Domínguez Aguilar, siguiendo las modificaciones que nosotros le hemos propuesto. También hemos contado con la colaboración del club de fútbol sala Maspalomas que nos permitió acceder al pabellón e instalar las telecameras en las zonas que le solicitamos.

Para el tratamiento de los datos hemos empleado un programa informático elaborado específicamente al efecto.

Se trata de una investigación de tipo deportiva, en marcada dentro de la praxiología motriz, empleando una metodología de observación sistemática, no participante, descriptiva y contextual.

Introducción

Si hacemos un breve recorrido por los estudios o investigaciones que de la actividad física se han hecho hasta la actualidad, comprobamos que la gran mayoría de las mismas han sido realizadas en el campo de la biofísica y especialmente la fisiología del ejercicio y la biomecánica y en menor medida en psicología.

Los estudios e investigaciones hechos en la referida área biofísica lo han sido fundamentalmente de tipo aplicada, con la pretensión de lograr mayores rendimientos deportivos, como por ejemplo buscar la mejor técnica o modelo biomecánico para saltar más alto, la mayor eficacia fisiológica para correr más rápido o el desarrollo de la fuerza para lanzar más lejos un determinado peso y en psicología aspectos tales como la motivación y el estrés competitivo.

Por contra, las denominadas investigaciones básicas o fundamentales, están muy poco desarrolladas y el número de las mismas que hasta la fecha se han realizado es menor. Básicamente se han hecho en psicología deportiva para tratar de conocer cómo y por qué se producen determinados comportamientos de los deportistas en la alta competición.

En las últimas décadas al estudio del deporte se ha incorporado un nuevo enfoque procedente de la praxiología motriz, el cual ha proporcionado una perspectiva de especificidad, con la que se han logrado algunas aportaciones significativas, de entre las que podemos destacar a las siguientes:

- la pretensión de construir un paradigma en praxiología motriz;
- la clasificación o taxonomía del deporte, y
- El análisis de su estructura o lógica interna de los deportes y los juegos motores.

En la actualidad uno de los ámbitos del estudio de la praxiología motriz, aplicada al deporte, se centran en tratar de conocer como son las estructuras o lógica interna de cada grupo de deportes en general y de cada deporte en particular y como se produce el desarrollo de la acción de juego partiendo de la estructura de los deportes y de la praxis motriz.

Algunos de los trabajos realizados últimamente, relacionados con el conocimiento de la estructura de los deportes y específicamente con el desarrollo de la acción de juego o praxis motriz, se refieren fundamentalmente al espacio recorrido por los jugadores y el tiempo invertido en recorrerlo (ritmo), han sido elaborados entre otros por W. (1982) y J. Talaga (1983) en fútbol, M. Faina y R. Colli, (1985) en baloncesto, Hernández Moreno (1988, 1993, 1996, 1998) en baloncesto, balonmano, fútbol, fútbol sala y voleibol, J. Riera y X. Aguado (1989) en waterpolo, Lloret, M (1996) en waterpolo, J. Sampedro (1996) fútbol sala y A. Ardá (1998) fútbol.

El trabajo que presentamos, que es una investigación de carácter básico que, pretende conocer cual es el espacio que recorre y el ritmo a que se desplaza, así como el tiempo de participación y de pausa, por el jugador de fútbol sala de la máxima categoría nacional española, durante su intervención en un encuentro de competición. Se ha empleado una metodología observacional sistemática y no participativa, descriptiva y contextual. Dicho trabajo es una primera aproximación, que por razones de espacio, ha tenido que ser reducida para su publicación, y que esperamos ampliar en futuras publicaciones. Los objetivos de nuestro trabajo están orientados fundamentalmente a conocer que espacio recorre el jugador de fútbol sala durante un partido, a que ritmo lo recorre y cual es el tiempo de pausa y de participación.

Planteamiento del problema

En el análisis de la estructura o lógica interna de los deportes en general, y de los de equipo en particular, como es el caso del fútbol sala, ha predominado, a lo largo de las últimas décadas 1950-1980, una perspectiva que Hernández Moreno (1988) denomina técnico-táctica.

Cuando lo que se ha analizado han sido las características del jugador que participa en el desarrollo de la acción de juego, la perspectiva empleado prioritariamente ha sido biológica, y si lo que se analiza es su comportamiento o conducta el referente fundamental seguido ha sido el conductismo. Con todo ello, tanto el entrenamiento deportivo como el análisis del desarrollo de la ac-

ción de juego, se han hecho considerando por separado la estrategia, la táctica o estrategia motriz, la técnica, la preparación física y la preparación psicológica.

En los últimos años 80 y los 90 se ha venido desarrollando una nueva perspectiva de análisis del desarrollo de la acción de juego y del entrenamiento deportivo, que pretende integrar, como un todo, tanto los elementos que intervienen en el desarrollo de la acción de juego, como los componentes del entrenamiento deportivo.

En lo que respecta al análisis de la acción de juego se acepta, de una manera mayoritaria, que el desarrollo de la misma es la resultante de la interacción entre la estructura del juego y el jugador en una situación práctica determinada. En este caso la estructura del juego se configura de acuerdo con los siguientes parámetros, (el reglamento, la técnica o modelos de ejecución, el espacio deportivo, el tiempo deportivo, la comunicación motriz y la estrategia motriz).

En lo referente al entrenamiento deportivo se ha pasado de entrenar por separado de forma analítica cada uno de los componentes del entrenamiento deportivo (estrategia, táctica, técnica, preparación física y preparación psicológica), a hacerlo como un proceso integrado y unitario.

Otro aspecto de gran importancia en el planteamiento del entrenamiento deportivo es que se ha pasado de tener como criterio general para su desarrollo o puesta en práctica el tipo de entrenamiento en todos los deportes el que se realiza en los deportes de carácter cíclico y cerrado (atletismo, natación y halterofilia), para aplicarlo a los deportes de carácter acíclico o abierto (luchas y deportes de equipo), para sustituirlo por un entrenamiento cada vez más específico y diferenciado de acuerdo con las características estructurales de cada deporte en particular.

Con la finalidad de dar respuesta una primera respuesta aproximativa a la posibilidad de realizar este tipo de entrenamiento específico y diferenciado, de acuerdo con la estructura de cada deporte y de como tiene lugar el desarrollo de la acción de juego, autores como F. Navarro (1995), R. Manno, (1989) V. Platonov, (1988) y F. Seirullo, (1995), entre otros, con diversos artículos y en sus obras más importantes han presen-

tado criterios e investigaciones que abren una nueva vía hacia el entrenamiento integral y específico.

El presente trabajo tiene como pretensión ofrecer información relevante y específica relacionada con el desarrollo del comportamiento motor del jugador respecto a los parámetros espacio y tiempo en el caso del fútbol sala.

Este trabajo es únicamente una primera aportación que esperamos seguir desarrollando y ampliando con otros trabajos de investigación que publicaremos en un futuro no muy lejano.

Los parámetros configuradores de la estructura de los deportes

El análisis de la estructura que configura a los deportes y determina su lógica interna y el desarrollo de la acción de juego, ha sido hecho desde diferentes perspectivas, las cuales podemos resumir con ciertas licencias, en dos.

Las que consideran que son los modelos de ejecución o acciones técnicas exigidas o solicitadas por cada deporte de forma prioritaria los que determina la configuración de la estructura y el desarrollo de la acción de juego, y las que mantienen el criterio de que es la acción estratégico motriz o conducta de decisión del individuo o individuos que participan en el juego, unido a las características de cada deporte donde se sitúa el corazón o eje que determina la configuración de la estructura del deporte y el desarrollo de la acción de juego.

Aun siendo cierto que las teorías que dan predominio a los modelos de ejecución o acción técnica tienen una aplicación mayor para analizar a los deportes psicomotrices desarrollados en espacios estandarizado y estables y las que sitúan la prioridad en la acción estratégico motriz tienen mayor aplicación a los deportes de carácter sociomotriz, ambas se complementan entre sí dado que en todos los casos hay ejecución y decisión, si bien con diferente grado de incidencia.

Con una pretensión de aproximación sistemática, nosotros consideramos que la estructura de los deportes viene determinada, en todos los casos, por los siguientes parámetros o dimensiones de análisis:

- El reglamento de juego.
- La técnica o modelos de ejecución.
- El espacio motor de juego y su uso.
- El tiempo motor de juego y su empleo.
- La comunicación motriz.
- La estrategia motriz deportiva (incluyéndose en ella a la táctica).

Algunos de los rasgos caracterizadores de cada uno de los seis parámetros que acabamos de señalar, pueden ser explicados como sigue:

El reglamento de juego

Es aceptado por todos que el reglamento es una de las partes constitutivas del deporte en general.

Los deportes en general, y el fútbol sala en particular, se configuran a partir de conductas regladas.

Para definir que es el fútbol sala hay que definir sus reglas. La calificación de un juego como un deporte concreto en nuestro caso el fútbol sala, supone una previa definición de dicho deporte y el reglamento será el elemento definidor y delimitador del deporte en cuestión.

La técnica o modelos de ejecución

Nuestro criterio es que, la acción técnica en los deportes de equipo, como es el caso del fútbol sala, sólo tiene sentido en función de la situación estratégica, y por ello afirmamos que toda interpretación de la misma debe hacerse tomando como referencia el rol estratégico motriz asumido por el jugador en cada momento, y no como acción técnica aislada y al margen de la situación concreta de juego.

Las técnicas fundamentales del fútbol sala debemos considerarlas y clasificarlas a partir de los roles estratégicos motores que el jugador puede adquirir en el desarrollo de la acción de juego, es decir, técnicas de jugador con balón, técnicas del jugador sin balón del equipo con balón y técnicas del jugador del equipo sin balón.

El espacio motor o deportivo

Una de las características más significativas del deporte está representada por el espacio de acción o espacio de juego. Participar en una prueba deportiva, es evolucionar



nar en el interior de un espacio delimitado o cuando menos referencial. En el caso del fútbol sala un campo de 20 X 40 metros con dos porterías con sus respectivas áreas y una línea central que divide al campo en dos mitades

El espacio deportivo, o de juego, está comúnmente dividido en sub-espacios y zonas diversas, las cuales están afectadas por privilegios que condicionan el comportamiento motor de los participantes y caracterizan a las diferentes especialidades deportivas, dándoles un carácter original. Esto se observa claramente si analizamos las posibles acciones que puede realizar un portero o un jugador de campo en fútbol sala, debido especialmente a que uno y otro ocupan un espacio diferenciado dentro del terreno de juego.

Las reglas que determinan las estructuras formales del espacio de juego y los modos como en el interior del mismo se puede desarrollar la acción de juego, es uno de los aspectos más característicos y definidores de los distintos deportes y del fútbol sala en particular. Otro criterio a tener en cuenta con referencia al espacio en los deportes de cooperación/oposición, como es el caso del fútbol sala, es que éste se constituye en el intermediario de las interacciones puestas en práctica por los jugadores, lo que lo convierte en un espacio de interacción motriz que modela en gran medida el comportamiento de cada uno de los jugadores.

Este espacio de comunicación está inducido por el código de juego que precisa cuales son los eventuales objetos que pueden o deben ser usados como intermediarios en el caso del fútbol sala el balón, y las modalidades de contactos o relaciones que se pueden establecer entre los participantes (marcaje, pase, entrada, etc.). Que son diferentes para cada modalidad deportiva.

Este criterio de interacción motriz entre los participantes posibilita establecer dos nuevos tipos de situaciones espaciales:

- El espacio en el que el individuo que actúa está sólo.
- El espacio en el que el individuo actúa en interacción con los demás.

Este segundo espacio, que es el del fútbol sala, presenta una situación de comotrici-

dad en la que la comunicación motriz o praxica da al espacio un valor completamente original, de forma tal que el jugador le percibe en función de su/s compañero/s que le posibilitan la cooperación y/o del/os adversario/s que suscitan una oposición. Estas situaciones sociomotrices que combinan el espacio social del terreno, con el espacio multiforme y cambiante de la interacción motriz, es denominado espacio sociomotor. El espacio en el fútbol sala se caracteriza, prioritariamente, por ser un espacio estable y estandarizado y a la vez un espacio en el que el individuo actúa en interacción con los demás, un espacio de comotricidad.

El tiempo motor o deportivo

Toda acción de juego en actividad física en general, y en deportes, se da en un espacio y un tiempo determinados, es decir, que necesariamente la dimensión espacio-temporal condiciona el dónde y el cuándo tiene lugar el desarrollo de la acción de juego.

Uno de los aspectos que está por lo general contemplado en los reglamentos deportivos es el referido al control del tiempo de juego en varias de sus vertientes, como uno de factores determinantes de la lógica interna del juego.

Cualquier encuentro deportivo que se celebre se desarrolla siempre conforme a un ritmo temporal que puede ser fácilmente observado y analizado.

El tiempo incide en el desarrollo de la acción de juego, conforme a una doble dimensión. Por una parte, la referida al control que viene configurado por las reglas de juego, la duración de los encuentros y el momento de inicio de determinadas acciones, entre otros aspectos, y por otra parte la dimensión temporal referida a la secuencialidad de las acciones y ritmo de juego que configuran el ritmo de juego y las pausas.

La comunicación motriz

El concepto de comunicación motriz está directamente relacionado con el de interacción o relaciones entre los participantes, en aquellas actividades en las que se da de manera simultánea la intervención o participación de varios individuos, los cuales pueden realizar dicha actividad en colaboración, oposición o colaboración/ oposición.

Dicha comunicación motriz, se refiere por tanto a las situaciones denominadas sociomotrices. En ellas el componente praxico es un factor esencial cuya presencia no puede faltar.

Al estar en fútbol sala encuadrados en los deportes de cooperación/oposición y darse en él situaciones sociomotrices y ser la acción de juego un acto praxico, el tipo de comunicación que se da en el mismo, es la resultante de una interacción motriz esencial o comunicación praxica.

En la comunicación praxica se establecen dos categorías, denominadas directa e indirecta. Distinguiéndose en la primera, dos nuevas formas denominadas comunicación (pasar el balón a un compañero) y contracomunicación (interceptar el balón) y en la segunda, otras dos denominadas gestema (señalar una jugada con la mano) y praxema (hacer un desmarque para iniciar una jugada). Todas ellas se dan en el fútbol sala.

La estrategia motriz deportiva

Por las características que presenta el desarrollo de la acción de juego en los deportes de cooperación/oposición, como es el caso del fútbol sala donde la presencia del/los compañero/s y del/los adversario/s es fundamental, predominan las conductas de decisión sobre las de ejecución, por lo que para poder jugar con éxito a dichos deportes los jugadores deben conocer la realidad del juego y analizar cada situación para actuar de acuerdo con el "aquí y ahora". Lo dicho hace del todo necesario, para poder practicar a los diferentes deportes y especialmente en los de cooperación/oposición, poseer un desarrollo de la conducta estratégica motriz, tanto del jugador de forma individual como del/los adversario/s, compañero/s.

Aunque en la conducta estratégica motriz inciden todos los parámetros que determinan la estructura funcional (técnica, reglamento, espacio, tiempo y comunicación), podemos caracterizar como aspectos más relevantes de dicha incidencia a los siguientes:

- los roles estratégicos motores que pueden adquirir los jugadores;
- los subroles estratégicos motores y
- los praxemas.

EL ROL ESTRATÉGICO MOTOR es considerado, por nosotros, como la situación de juego asumida por un jugador a la que se le asocian una serie de funciones o acciones y decisiones propias del juego que lo diferencian de otro u otros jugadores. Los roles estratégicos que pueden asumir los jugadores de fútbol sala son: jugador con balón, jugador sin balón del equipo con balón, jugador del equipo sin balón y posiblemente portero. Un rol estratégico motor puede ser asumido simultáneamente por varios jugadores, ejemplo jugador del equipo sin balón.

EL SUBROL ESTRATÉGICO MOTOR es cada una de las posibles conductas de decisión que el jugador puede asumir y realizar durante el desarrollo del juego, siempre que tengan un carácter estratégico, es por tanto la unidad comportamental de base del comportamiento estratégico motriz. Ejemplos: realizar un pase, interceptar el balón, desmarcarse, conducir el balón...

EL PRAXEMA, debiendo entenderse por tal la conducta motriz de un jugador interpretada como un signo en el cual, el significante es el comportamiento motor observable y el significado el proyecto táctico tal y como ha sido percibido. La asociación entre un significado comportamental y de un significado estratégico motriz (táctico) constituye un *praxema*. Ejemplo un desmarque, la realización de una acción motriz para comunicar a un compañero el inicio de un sistema de juego.

Como resumen podemos decir, que en los deportes de cooperación/oposición en general y en el fútbol sala en particular, la estrategia motriz viene determinada por la incidencia del conjunto de los parámetros configuradores de la lógica interna (técnica, espacio, tiempo, comunicación y reglamento) y que su puesta en acción depende de las conductas de decisión que los jugadores adquieran en cada momento y situación, la cual se manifiesta por el rol estratégicos motrices, el conjunto de subroles estratégicos motrices y de *praxemas* que el jugador asume y pone en práctica en el desarrollo de la acción de juego.

Situados en el ámbito de referencia del análisis de la estructura de los deportes en general y del fútbol sala en particular y en el desarrollo de la acción de juego que hemos expuesto y con la pretensión ofrecer una información

que consideramos básica y necesaria para la realización del entrenamiento deportivo concebido como integrado y específico, exponemos a continuación el material y método del trabajo que hemos realizado y los resultados y conclusiones a que provisionalmente hemos llegado.

Material y método

El presente trabajo se concreta en la cuantificación del espacio recorrido en metros, el tiempo invertido en recorrerlo en segundos y el tiempo de pausa, del jugador de fútbol sala, (los casos de J. Beto, J. Gay, J. Limones, C. Marrero y J. Clavería) durante un encuentro de competición deportiva de la liga española de fútbol sala de la máxima categoría nacional masculina.

Material

Hemos empleado es un sistema denominado "play controller", constituido por dos telecámaras que tienen incorporado un sistema de registro informático, que permite su posterior tratamiento estadístico con otro programa informático.

Un programa informático elaborado específicamente para el tratamiento de los datos registrado por las telecámaras, y un ordenador. Por razones de espacio prescindimos de explicar tanto las características de las telecámaras y su funcionamiento como las del programa informático.

El método

Se trata de una investigación de tipo deportiva, enmarcada dentro de la praxiología motriz, de naturaleza empírica y de carácter no experimental y descriptiva, en la que hemos empleado una metodología observacional sistemática, externa no participante y directa.

Los objetivos del trabajo los concretamos la cuantificación de los siguientes aspectos:

1. El espacio total recorrido por el jugador de fútbol sala durante un encuentro de competición deportiva de la máxima categoría nacional, dividido en cinco ritmos diferentes (caminando de 0 a 1 m/s; tratando de 1 a 3 m/s; velocidad

media de 3 a 5 m/s; velocidad rápida de 5 a 7 m/s y "sprint" a más de 7 m/s).

2. El tiempo invertido en recorrer el espacio de cada uno de los ritmos anteriores y el espacio total.
3. El tiempo de pausa o de no-desplazamiento que se da durante el desarrollo del encuentro.
4. La dirección en que el jugador realiza sus desplazamientos, (adelante, atrás y lateral).
5. Las distancias recorridas con balón y sin balón.

LA MUESTRA que se ha empleado está compuesta por cinco jugadores, defensa, cierre, pivote, ala y portero, correspondiente a jugadores pertenecientes a los equipos Maspalomas Costa Canaria, Interviu, Martorell y Rias Baixas, de la primera categoría nacional masculina de fútbol sala.

LAS VARIABLES de interés, dado que el objetivo de nuestro trabajo es cuantificar el espacio recorrido en metros y el tiempo invertido en segundos (ritmo) en recorrer dicho espacio por el jugador de fútbol sala de la máxima categoría nacional española, durante un encuentro de competición, que hemos considerado son:

- El espacio métrico de juego.
- El tiempo de juego.
- El tiempo de pausa.

LAS VARIABLES EXTRAÑAS que de alguna manera pueden intervenir en nuestro trabajo de investigación y que por tanto requiere de su control las hemos agrupado en los siguientes apartados.

- a) Referidas al ambiente en que se realiza la prueba.
- b) Relacionadas con los sujetos investigados.
- c) En función de las características personales del investigador.
- d) Por la presencia del investigador u observadores durante la toma de los datos.
- e) De las formas de actuación y respuestas de los sujetos investigados.
- f) Ligadas al tiempo invertido en la toma de los datos.



- g) Por el uso de los instrumentos de registro.
- h) Los observadores (registradores).

Veamos a continuación cuáles son los condicionantes que estas variables extrañas nos pueden originar y como hemos tratado de controlar y neutralizar sus posibles efectos.

1. Las condiciones ambientales relacionadas con el medio físico en el que se realizan las competiciones de las que se toman los datos, están perfectamente delimitadas y estandarizadas por el reglamento de cada deporte, en nuestro caso el de fútbol sala, por lo que no se darán en ningún caso variaciones con respecto a los mismos. Por lo que hace referencia a la presencia de espectadores estos tampoco inciden de manera esencial en la acción de juego por lo que no existen variaciones con relación a la estructura o lógica interna del juego o deporte y por tanto en las variables de espacio y tiempo que nosotros registramos.

2. Las relaciones de los observadores (registradores) y del investigador con los sujetos no existen, al menos de forma directa para que pueda haber ningún tipo de interferencia, toda vez que la observación (registro) se hace en competiciones oficiales y el investigador o los observadores (registradores) en ningún caso participan ni directa ni indirectamente en la organización del evento ni tienen ninguna relación con los participantes. La presencia de los observadores (registradores) se da en condiciones similares al de los medios de comunicación.

3. Las forma de actuación y respuesta de los sujetos investigados no están en ningún caso condicionadas en manera alguna por el investigador o los observadores (registradores), pues la participación viene siempre determinada por las condiciones establecidas por el reglamento de competición del fútbol sala. Investigador y observadores (registradores) son completamente ajenos a la forma de participación y actuación de los sujetos investigados.

4. Ciertamente las características personales del investigador siempre condicionan e influyen de alguna manera en el proceso de realización de una investigación: No obstante por las especiales características del

escenario ajeno por completo al control e intervención del investigador su influencia queda minimizada. Pese a ello somos conscientes que tanto por el tipo de diseño realizado como por los objetivos que se pretenden alcanzar la incidencia del investigador será inevitable, por lo que pensamos que la serán su honestidad, aspiración científica y rigor, en suma su comportamiento ético los que guiarán su actuación.

5. Para resolver los problemas que se nos plantean con relación al tiempo en el que hicimos el registro de los datos, hemos procedido haciéndolo en una única y temporada de competición y en la fase regular de la misma, con lo que las condiciones permanecen inalterables

6. Con relación a los instrumentos o materiales que hemos empleado en el registro de los datos, los hemos resuelto con el empleo de las telecamaras "play controller" y un técnico profesional.

7. Los observadores (registradores) se limitan a hacer un seguimiento con las cámaras del jugador que le señala el investigador y de la manera que técnicamente estaba determinada.

LA UNIDAD DE ANÁLISIS que hemos determinado es **el jugador**, por lo que todos los datos y análisis que hagamos estarán referidos a él.

LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN. Siguiendo a M. T. Anguera (1983 y 1995) y M. Pieron (1988) podemos decir que básicamente los tipos de unidades de observación que pueden establecerse para realizar un registro sistemático en una metodología de observación son cuatro: Registro de acontecimientos, muestreo de tiempo en el que se fija un período de tiempo relativamente corto, unidades de intervalo y el cronometraje o duración del acontecimiento.

Por las características de nuestro trabajo de investigación y por la finalidad u objetivos pretendidos emplearemos **el cronometraje** o duración de acontecimientos de las acciones que vamos a definir y configurar como categorías.

LAS CATEGORÍAS. Para determinar y definir las categorías de análisis hemos partido del marco teórico de la praxiología motriz la cual tiene como objeto de estudio a la acción motriz y como ámbitos de actuación

más representativos a las actividades lúdicas y expresivas de carácter motor y al deporte.

Partiendo de ese marco teórico elaboramos un primer sistema de categorías, en el que se consideraron los componentes y rasgos definidores de las mismas y su relación con las variables y presencia en el desarrollo de la acción de juego; las definimos y las agrupamos por rasgos de afinidad obteniéndose unas categorías provisionales. Con estas categorías provisionales y por medio de un proceso de validación y comprobación tratamos de optimizar un sistema provisional de categorías el cual tras un nuevo análisis y revisión nos dio como resultado el sistema definitivo de categorías, quedando constituido el mismo por las siguientes categorías:

Con Relación a la variable TIEMPO

1. Permanecer estático, de pausa o no-desplazamiento
2. Caminar a un ritmo de 0 a 1 m/s
3. Trotar a un ritmo de 1 a 3 m/s
4. Velocidad media de 3 a 5 m/s
5. Velocidad rápida de 5 a 7 m/s
6. "Sprint" a más de 7 m/s

Con relación a la variable ESPACIO

1. Desplazamiento adelante
2. Desplazamiento atrás
3. Desplazamiento lateral
4. Desplazamiento con balón
5. Desplazamiento sin balón

LOS REGISTROS se hicieron en las temporadas 1995/96, 1996/97, 1997/98 y 1998/99 en el polideportivo de San Fernando de Maspalomas a los jugadores de J. Gay (defensa) C. Marrero (cierre), J. Beto (pivote), J. Limones (ala) y J. Clavería (portero) y con los materiales que ya hemos indicado de dos telecamaras y programa informático de registro que tienen instalado.

Análisis y tratamiento de los datos: primera aproximación

Debido a que nuestro trabajo es fundamentalmente una investigación de carácter básico y cuantitativo, los resultados que podemos extraer del análisis de los datos serán

prioritariamente descriptivo, si bien es posible que tras un posterior análisis de los mismos podamos sacar algunas consideraciones o conclusiones referidas al proceso de entrenamiento deportivo, forma general, y al proceso de iniciación al fútbol sala, en particular.

Del tratamiento estadístico hecho, a partir de los registros realizados, con un programa de ordenador elaborado a los efectos, obtenemos resultados sobre los siguientes aspectos:

1. El espacio total recorrido, el tiempo empleado en recorrerlo y el tiempo de pausa o no-desplazamiento, por cada uno de los jugadores en cada media parte del encuentro, en cada una de las categorías que hemos determinado.
2. Los mismos tipos de datos para el total del partido.
3. El total del espacio recorrido y el total del tiempo de participación y de pausa o de permanencia estática.
4. El número de veces que el jugador atravesó el medio campo.
5. El espacio medio recorrido por el conjunto de los jugadores en cada una de las categorías que hemos considerado.

Aunque con el programa informático que poseemos es posible obtener otros resultados tales como el número de sprints realizados, el momento en que lo realiza, el lugar del campo en que lo efectuó y la distancia recorrida, e iguales resultados relacionadas con las demás categorías, en este trabajo no lo hemos hecho por razones de espacio y de orientación del trabajo.

Los resultados obtenidos

En las gráficas que ofrecemos a continuación se exponen los resultados obtenidos de la investigación que hemos realizado. El *portero* J. Clavería recorrió un total de 3.030,71 metros, invirtiendo para ello un tiempo total de 87 minutos y 35 segundos, permaneciendo estático o en no-desplazamiento durante 27 minutos y 59 segundos. El resto de los datos están reflejados en las gráficas: n.º 1 tiempo; n.º 2 espacio; n.º 3 totales espacio y tiempo y en las 4 y 5 los

espacios por los que el jugador hizo los desplazamientos.

Los *jugadores de campo* de fútbol sala, en los cuatro casos que hemos estudiado: J. Beto, J. Gay, C. Marrero y J. Limones. Los datos obtenidos fueron los siguientes:

J. Beto. Recorrió un total de 5893,15 metros, invirtiendo para ello un tiempo total de 70 minutos y 27 segundos. Permaneciendo estático o en no-desplazamiento un tiempo de 16 minutos y 41 segundos. El resto de los datos se reflejan en las gráficas: n.º 6, tiempo; n.º 7, espacio y n.º 8 totales de tiempo y espacio.

J. Gay. Recorrió un total de 6014,17 metros, invirtiendo para ello un tiempo total de 72 minutos y 45 segundos. Permaneciendo estático o en no-desplazamiento un tiempo de 17 minutos y 5 segundos. El resto de los datos están reflejados en las gráficas: n.º 9 tiempo; n.º 10 espacio; n.º 11 totales espacio y tiempo y en las 12 y 13 los espacios por los que el jugador hizo los desplazamientos en la primera y segunda parte, así como el número de veces que el jugador atravesó el medio campo.

C. Marrero. Recorrió un total de 6.356,88 metros, invirtiendo para ello un tiempo total de 79 minutos y 31 segundos. Permaneciendo estático o en no-desplazamiento un tiempo de 17 minutos y 3 segundos. El resto de los datos están reflejados en las gráficas: n.º 14 tiempo; n.º 15 espacio; n.º 16 totales espacio y tiempo y en las 17 y 18 los espacios por los que el jugador hizo los desplazamientos en la primera y segunda parte, así como el número de veces que el jugador atravesó el medio campo.

J. Limones. Recorrió un total de 7.876,97 metros, invirtiendo para ello un tiempo total de 88 minutos y 47 segundos. Permaneciendo estático o en no-desplazamiento un tiempo de 21 minutos y 56 segundos. El resto de los datos están reflejados en las gráficas: n.º 19 tiempo; n.º 20 espacio; n.º 21 totales espacio y tiempo y en las 22 y 23 los espacios por los que el jugador hizo los desplazamientos en la primera y segunda parte, así como el número de veces que el jugador atravesó el medio campo.

Discusión y consideraciones finales

Del trabajo que hemos realizado y con los resultados obtenidos en la investigación, podemos ofrecer algunas consideraciones finales:

- Relacionadas con la participación del jugador de fútbol sala en el desarrollo de la acción de juego.
- Aplicadas al entrenamiento deportivo de alta competición deportiva.
- En relación con la metodología a emplear en el análisis del desarrollo de la acción de juego.
- Posibles investigaciones futuras.

En el primer apartado, se comprueba que el jugador de campo de fútbol sala recorre una distancia entorno a los 6000 metros por partido y que aproximadamente el 11% de dicha distancia la recorre a un ritmo de 0 a 1 metro/segundo, el 46% a un ritmo de 1 a 3 m/s y entorno al 26% a un ritmo de 3 a 5 metros/segundos. Esto supone un tipo de esfuerzo fundamentalmente aeróbico.

Que el espacio recorrido a un ritmo de 5 a 7 m/s supone aproximadamente un 15%, y a más de 7 m/s por lo general, dicha espacio, suele estar entorno a los 100 metros lo que representa un porcentaje aproximado al 2% lo que podemos considerar como un esfuerzo de tipo anaerobio.

Aproximadamente un tercio del tiempo que dura el partido suele estar estático y sin desplazamiento.

Se observa una gran regularidad en cuanto a los espacios recorridos y el ritmo a que se recorre en todos los jugadores. Las diferencias que existen en el total de distancias recorrida se debe a que algunos partidos duran más por que se dan más interrupciones del encuentro.

Con todo ello se puede concluir que el esfuerzo solicitado al jugador de fútbol sala es fundamentalmente de tipo aeróbico.

Para el caso del portero los datos son aun más concluyentes en el mismo sentido en que acabamos de referirnos para el jugador de campo, si bien se observan claras diferencias en lo referente al total de espacio recorrido y los lugares por lo que los recorre, no así en cuanto al ritmo y tipo de esfuerzo.



Permanece estático aproximadamente el 45 % del tiempo que dura el encuentro.

En el segundo apartado, el entrenamiento deportivo para la elite, decir que se hace del todo necesario reorientar los sistemas de entrenamiento, especialmente relacionados con el entrenamiento de las cualidades físicas, ya que de forma mayoritaria se han venido empleando métodos, donde predomina las referencias procedentes de los deportes cíclicos (atletismo, natación, halterofilia), y sustituirlos por otros ajustados a las características estructurales y funcionales de los deportes de equipo de carácter acíclicos, los cuales presentan modos de hacer, frecuencias de acciones, relaciones entre los parámetros intervinientes en el desarrollo de la acción de juego, que nada o muy poco tienen que ver con los deportes de carácter cíclico y en consecuencia debemos buscar sistemas de entrenamiento específicos, en todos aquellos aspectos que lo requieran, para aplicarlo a los al fútbol sala.

Como una primera aproximación, de acuerdo con los resultados obtenidos, que el fútbol sala, por el tipo de exigencia solicitados al jugador, en lo referente al espacio que debe recorrer y el ritmo a que debe recorrer las diferentes distancia durante el desarrollo del juego, es fundamentalmente un deporte que solicita una resistencia de tipo aeróbico (sobre el 60 %) y en un pequeño porcentaje los esfuerzos anaeróbicos (entorno al 2 %). Si esto es así, debemos disponernos a efectuar un cambio muy importante en los sistemas de entrenamiento que se emplean de forma mayoritaria en fútbol sala, de manera que se desarrollen los mismos de acuerdo a las exigencias y solicitudes reales del juego, para lo cual las distancias a recorrer, la intensidad a que se deben recorrer las mismas y el tiempo de pausa y participación se correspondan con las reales exigencias del juego

En el tercer apartado, con respecto a la metodología de análisis del desarrollo de la acción de juego en los deportes de equipo, como es el caso del fútbol sala, en los que predomina la decisión sobre la ejecución, se hace necesario la incorporación de métodos que nos permitan realizar estudios tan-

to cuantitativos como cualitativos en los que se trate de conocer cómo se caracterizan todos y cada uno de los parámetros configuradores del desarrollo de la acción de juego (reglas, técnica, espacio, tiempo, comunicación) y cómo se da las relaciones que entre dichas parámetros (estrategia motriz).

Las investigaciones futuras relacionadas con el fútbol sala deben plantear de manera que se incluyan entre sus líneas otras que vayan mucho más allá del conocimiento de los resultados de la acción de juego para incorporar las pertenecientes al ámbito del proceso que se produce para tratar de conseguir los resultados pretendidos. En otras palabras se deben incorporar investigaciones que digan el cómo se producen las acciones además de qué acciones se producen, en el desarrollo de la acción de juego. Necesitamos conocer lo oculto de la acción de juego al espectador o no versado en el análisis del proceso de desarrollo de la acción de juego.

Profundizar en el conocimiento de las relaciones entre estructura y función, o dicho de otra forma entre la estructura del deporte y el desarrollo de la acción de juego, hasta llegar a la configuración, entre otras cosas, de un mapa praxiomotriz de la acción motriz y del comportamiento estratégico del jugador de los diferentes deportes.

Claro que para alcanzar lo anterior se precisa de un trabajo epistemológico y metodológico, en gran medida aún por hacer, en acción motriz en general y en deportes en particular.

Agradecimiento

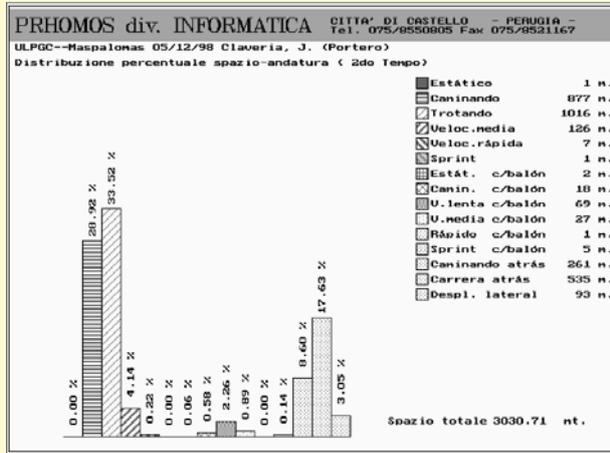
Para la realización de este trabajo ha sido necesaria la colaboración inestimable de Julio Domínguez Aguilar, técnico del Laboratorio de Análisis y Medidas, de Guillermo Gil Sánchez y Víctor Ramírez Melini, licenciados en Educación Física, el primero en los aspectos técnicos de tipo informático y el segundo en la elaboración del programa informático y el tercero, en el registro de los datos. Motivo por el cual quiero manifestarles mi agradecimiento.

Bibliografía

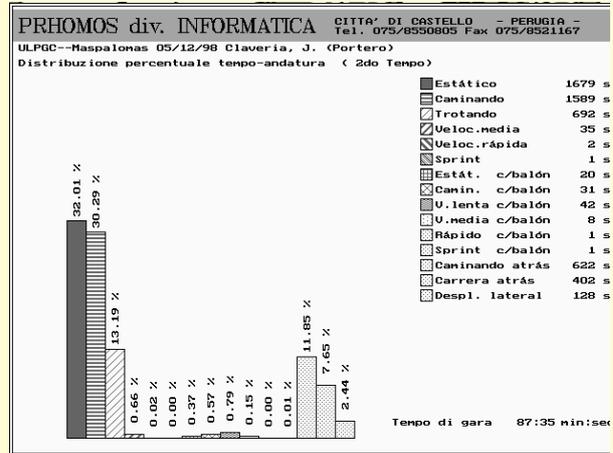
- Aguado, X. y Riera, J.: "Medida de los desplazamientos del waterpolista durante la competición", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 15 (1993), pp. 4-9.
- Anguera, M.^a T.: *Manual de prácticas de observación*, México: Trillas, 1983.
- Anguera, T. y otros: *Métodos de investigación en psicología*, Madrid: Síntesis, 1995.
- Castelo, J.: *Futbol: Modelo técnico-táctica do jogo*, Lisboa: Edições FMH, 1994.
- Colli, R.: "Analyse de performance en basket-ball. Etude de la charge de travail à partir d'une approche télémétrique", *Revista di cultura sportiva*, 2 (1985), pp. 24-29.
- Dufour, W.: "Les techniques d'observation du comportement moteur", *EPS*, 217 (1989), pp. 68-73.
- Faina, M. y Colli, R.: "Pallacanestro: ricerca sulla prestazione", *Di Cultura Sportiva*, 2 (1985), pp. 22-29.
- Filipi, P. et Servais, D.: "Exemple de grille d'observation football", *EPS*, 219 (1988), pp. 63-65.
- Grosgeorge, B.: *Observation et entraînement en sports collectifs*, Paris: INSEP, 1990.
- Hernandez Moreno, J.: *Baloncesto: Iniciación y entrenamiento*, Barcelona: Paidotribo, 1988.
- : "La préparation physique spécifique du joueur de basket-ball", *EPS*, 211 (1988), pp. 17-19.
- : "Análisis de la acción de juego en balonmano, fútbol y voleibol", *IV Congreso Internacional de Ciencia de la Actividad Física y el Deporte*, Buenos Aires, 1990.
- : "Análisis de la acción de juego en baloncesto y fútbol sala", *IV Congreso Panamericano de Medicina del Deporte*, La Habana, 1991.
- : *Fundamentos del deporte: Análisis de la estructura del juego deportivo*, Barcelona: INDE, 1993.
- : "Tiempo de participación y de pausa, y las incidencias reglamentarias en deportes de equipo", *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo X, n.ºs 1 y 2 (1996).
- Manno, R.: *Fundamentos del entrenamiento deportivo*, Barcelona: Paidotribo, 1991.
- Navarro, F.: *Estrategias en la planificación del entrenamiento deportivo*, Tenerife: Escuela Canaria del deporte, La Laguna, 1995.
- Parlebas, P.: *Elementos de sociología del deporte*, Málaga: Unisport, 1988.
- Platonov, V.: *Entrenamiento deportivo. Teoría y metodología*, Barcelona: Paidotribo, 1884.
- Pérez Serrano, G.: *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*, Tomo I: Métodos, Tomo II: Técnicas y análisis de datos, Madrid: La Muralla, 1994.
- Piasenta, J.: *Apprendre à Observer*, Paris: INSEP-Publications, 1994.
- Pieron, M.: *Pedagogía de la actividad física y el deporte*, Málaga: Unisport, 1988.
- Riera i Riera, J.: "Análisis de la táctica deportiva", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 40 (1995), pp. 47-60.
- : "Propuesta de análisis de la táctica individual ofensiva en fútbol", *Apunts. Educación física y Deportes*, 43 (1996), pp. 63-71.
- Talaga, J.: "Valori misurabili de l'attività del giocatore di calcio e loro importanza per la pratica", Ponencia presentada en el congreso "Teaching Teams Sports", Roma, 1983.

ANEXO GRÁFICO

Clavería



N.º 1



N.º 2

PRHOMOS div. INFORMATICA CITTÀ' DI CASTELLO - PERUGIA -
Tel. 075/8550805 Fax 075/8521167

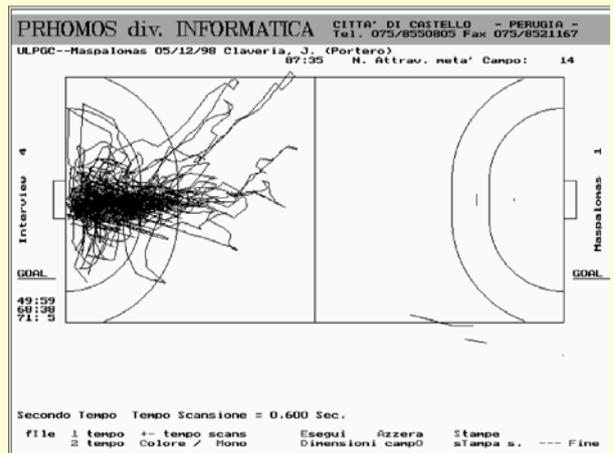
ULPGC--Maspalomas 05/12/98 Claveria, J. (Portero)
Dati prestazione fisica SECONDO TEMPO

Tabella dati statistici

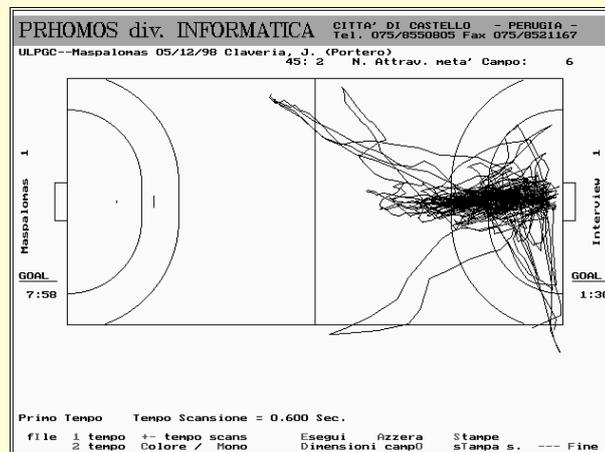
Andatura-----	Tempo Sec.	Spazio m.	Tratto medio nt.	Tratto Max nt.
Estático	1679	876.63	0.0000	15
Caminando	1589	1015.53	0.0000	15
Trotando	692	125.41	0.0000	15
Veloc. media	35	6.25	0.0000	15
Veloc. rápida	1	0.00	0.0000	15
Sprint	1	0.00	0.0000	15
Estát. c/balón	45	1.90	0.0000	15
Camín. c/balón	30	5.44	0.0000	15
U. lenta c/balón	40	5.99	0.0000	15
U. media c/balón	27	0.00	0.0000	15
Rápido c/balón	1	0.00	0.0000	15
Sprint c/balón	5	0.00	0.0000	15
Caminando atrás	622	350.34	0.0000	18
Carrera atrás	402	227.77	0.0000	18
Despl. lateral	128	92.46	0.0000	6.01
T O T A L I	5254	3030.71		

Tempo di gara 87:34 MM:SS

N.º 3

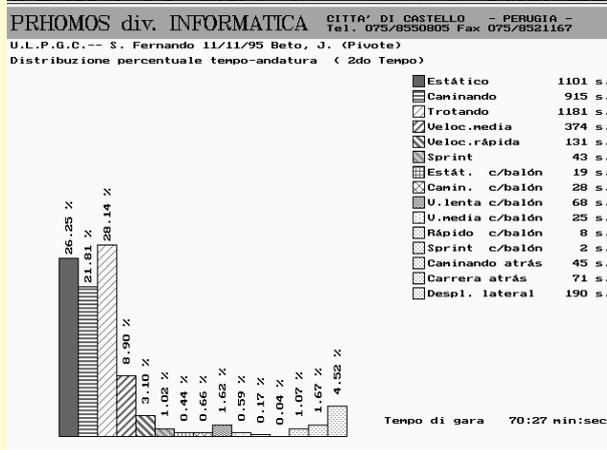


N.º 4

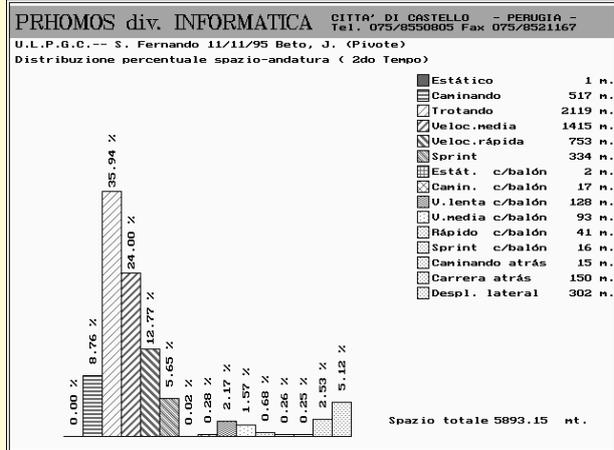


N.º 5

Beto



N.º 6



N.º 7

PRHOMOS div. INFORMATICA CITTÀ DI CASTELLO - PERUGIA -
Tel. 075/8550805 Fax 075/8521167
U.L.P.G.C. -- S. Fernando 11/11/95 Beto, J. (Pivote)
Dati prestazione fisica SECONDO TEMPO

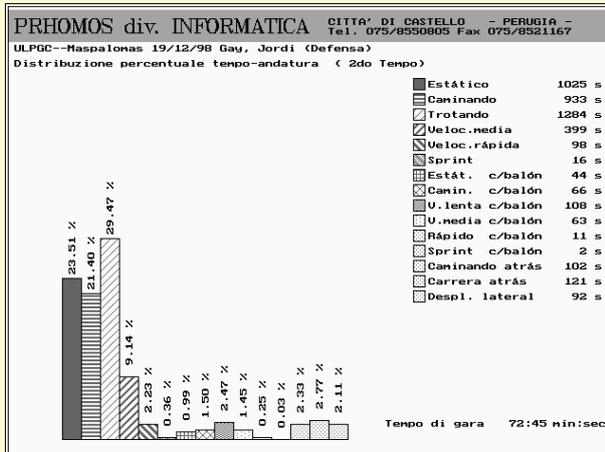
Tabella dati statistici

Andatura	Tempo Sec.	Spazio mt.	Tratto medio nt.	Tratto max nt.
Estático	1101	516.19		
Caminando	915	517.00		
Trotando	1181	2119.11		
Veloc. media	374	1414.19		
Veloc. rápida	131	753.40		
Sprint	43	333.21		
Estát. c/balón	19	1.00		
Camin. c/balón	28	16.68		
U. lenta c/balón	68	128.00		
U. media c/balón	25	93.00		
Rápido c/balón	8	40.11		
Sprint c/balón	2	15.35		
Caminando atrás	45	15.00		
Carrera atrás	71	149.00		
Despl. lateral	190	302.00		
T O T A L I	4227	5893.15		

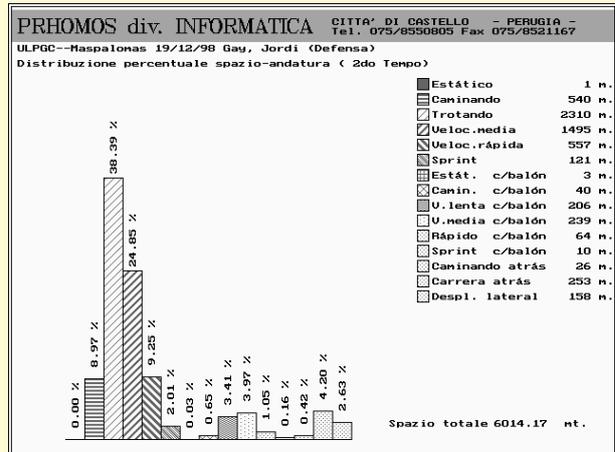
Tempo di gara 70:27 MM:SS

N.º 8

Gay



N.º 9



N.º 10

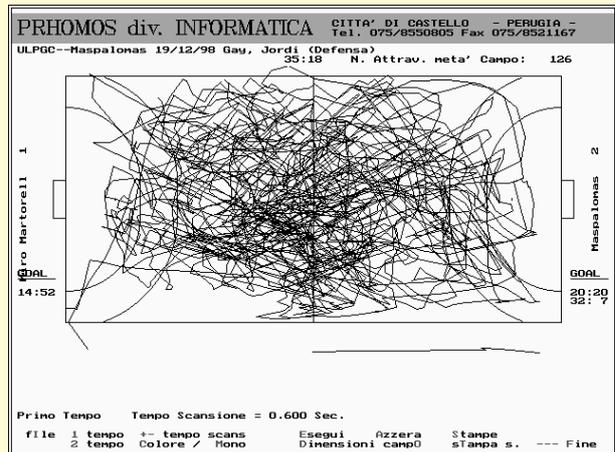
PRHOMOS div. INFORMATICA CITTÀ DI CASTELLO - PERUGIA -
 ULPGC--Maspalomas 19/12/98 Gay, Jordi (Defensa)
 Dati prestazione fisica SECONDO TEMPO

Tabella dati statistici

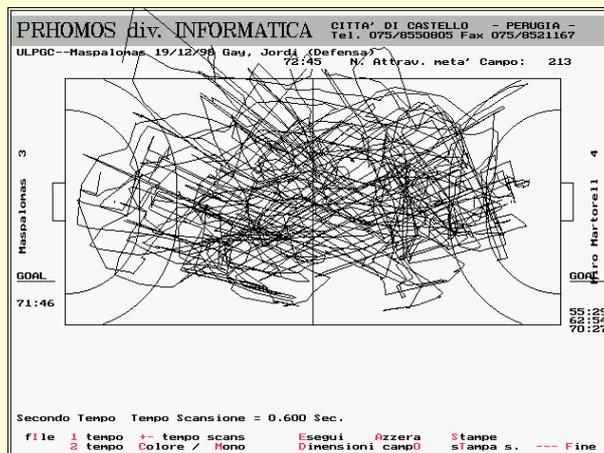
Andatura	Tempo Sec.	Spazio mt.	Tratto medio nt.	Tratto max nt.
Estático	1024	1024	1.0	1.0
Caminando	932	932	1.0	1.0
Trotando	1284	1284	1.0	1.0
Veloc. media	399	399	1.0	1.0
Veloc. rápida	98	98	1.0	1.0
Sprint	16	16	1.0	1.0
Estát. c/balón	44	44	1.0	1.0
Camin. c/balón	66	66	1.0	1.0
U. lenta c/balón	107	107	1.0	1.0
U. media c/balón	63	63	1.0	1.0
Rápido c/balón	11	11	1.0	1.0
Sprint c/balón	2	2	1.0	1.0
Caminando atrás	101	101	1.0	1.0
Carrera atrás	121	121	1.0	1.0
Despl. lateral	92	92	1.0	1.0
T O T A L I	4365	6014.17		

Tempo di gara 72:45 MM:SS

N.º 11

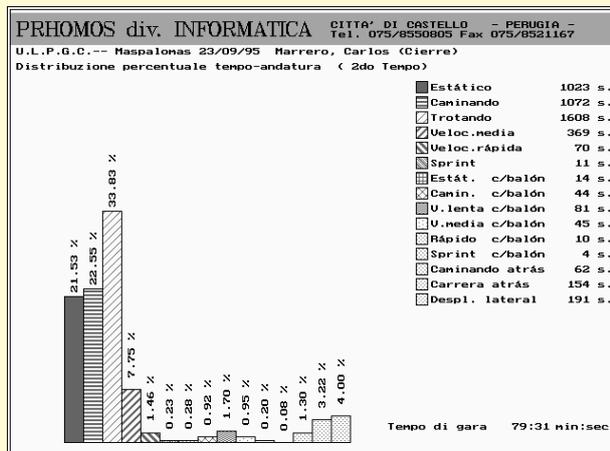


N.º 12

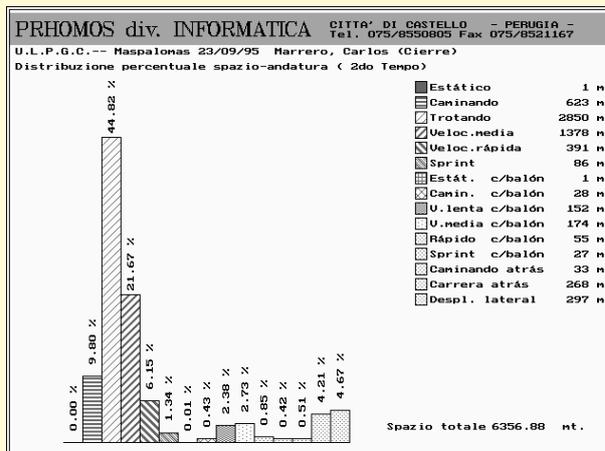


N.º 13

Marrero



N.º 14



N.º 15

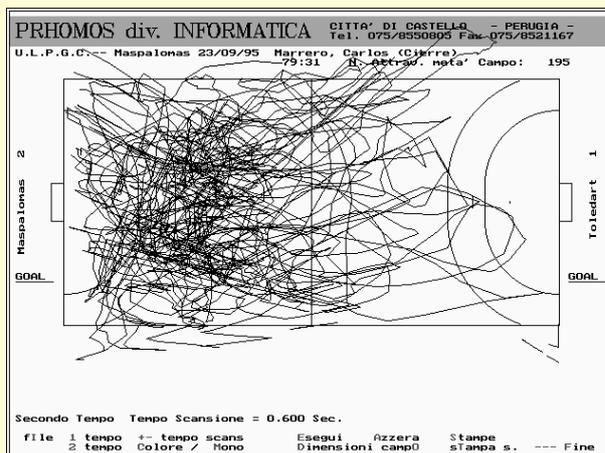
PRHOMOS div. INFORMATICA CITTA' DI CASTELLO - PERUGIA -
Tel. 075/8550805 Fax 075/8521167
U.L.P.G.C.-- Maspalomas 23/09/95 Marrero, Carlos (Cierre)
Dati prestazione fisica SECONDO TEMPO

Tabella dati statistici

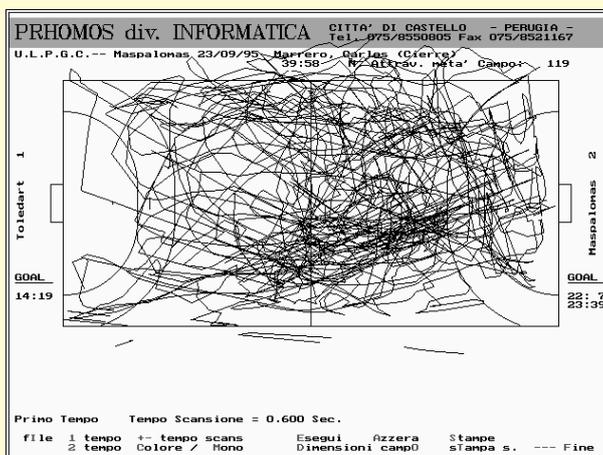
Andatura-----	Tempo Sec.	Spazio mt.	Tratto medio mt.	Tratto max mt.
Estático	1023	2460	1	17
Caminando	1072	1377	1	17
Trotando	1608	1377	1	17
Veloc.media	369	1377	1	17
Veloc.rápida	70	1377	1	17
Sprint	11	1377	1	17
Estát. c/balón	14	1377	1	17
Camin. c/balón	44	1377	1	17
U.lenta c/balón	81	1377	1	17
U.media c/balón	45	1377	1	17
Rápido c/balón	10	1377	1	17
Sprint c/balón	4	1377	1	17
Caminando atrás	62	1377	1	17
Carrera atrás	154	1377	1	17
Despl. lateral	190	1377	1	17
T O T A L I	4771	6356.88		

Tempo di gara 79:31 MM:SS

N.º 16

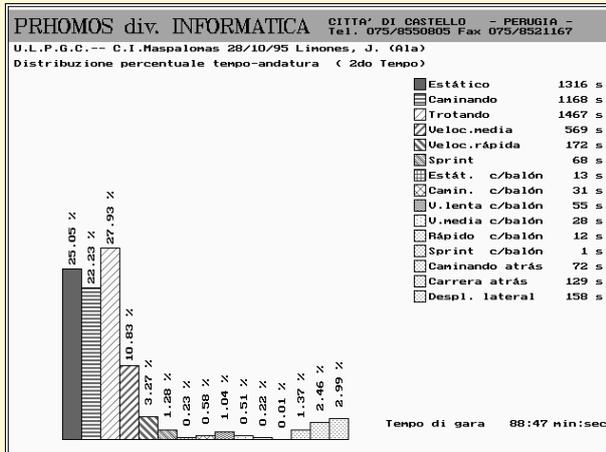


N.º 17

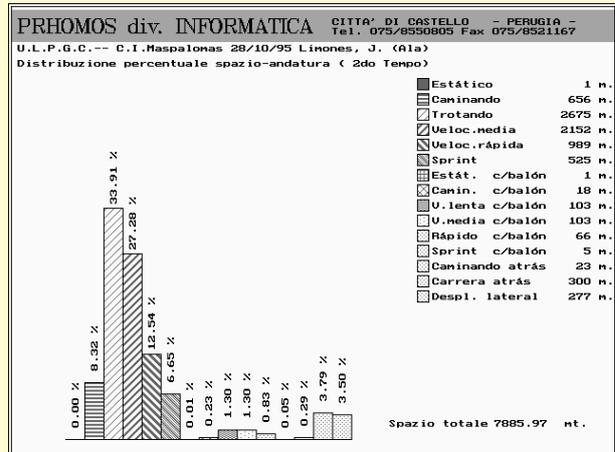


N.º 18

Limones



N.º 19



N.º 20

PRHOMOS div. INFORMATICA CITTÀ DI CASTELLO - PERUGIA -
 U.L.P.G.C.-- C.I.Maspalomas 28/10/95 Limones, J. (Ala)
 Dati prestazione fisica SECONDO TEMPO

Tabella dati statistici

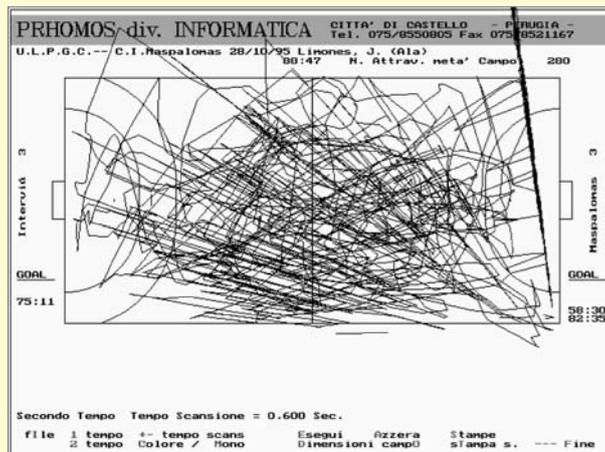
Andatura-----	Tempo Sec.	Spazio mt.	Tratto medio mt.	Tratto max mt.
Estático	1315	657	30	30
Caminando	1168	597	30	30
Trotando	1466	151	30	30
Veloc.media	569	284	30	30
Veloc.rápida	172	54	30	30
Sprint	67	0	30	30
Estát. c/balón	12	0	30	30
Camin. c/balón	31	10	30	30
U.lenta c/balón	55	102	30	30
U.media c/balón	28	63	30	30
Rápido c/balón	11	29	30	30
Sprint c/balón	1	0	30	30
Caminando atrás	72	89	30	30
Carrera atrás	129	209	30	30
Despl. lateral	157	276	30	30
T O T A L I	5326	7885.97		

Tempo di gara 88:46 MM:SS

N.º 21



N.º 22



N.º 23