



Universidad  
Rey Juan Carlos

**ANÁLISIS DEL TOCADO EN ÉPÉE MASCULINO DE CLASE MUNDIAL**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE**

**AUTOR: EMILIO FERNÁNDEZ JIMENO**

**TUTOR: XIÁN MAYO MAURIZ**

**CURSO ACADÉMICO 2022-2023**

## ÍNDICE

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| RESUMEN .....                      | 3  |
| PALABRAS CLAVE .....               | 3  |
| ABSTRACT.....                      | 4  |
| KEYWORDS.....                      | 4  |
| 1. INTRODUCCIÓN .....              | 5  |
| 2. OBJETIVOS .....                 | 7  |
| 3. METODOLOGÍA.....                | 8  |
| 3.1. Participantes .....           | 8  |
| 3.2. Diseño de investigación ..... | 8  |
| 3.3. Procedimientos .....          | 9  |
| 3.4. Instrumentos .....            | 10 |
| 3.5. Análisis estadístico.....     | 13 |
| 4. RESULTADOS.....                 | 13 |
| 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....   | 18 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA .....              | 21 |

## RESUMEN

**Introducción:** Existe una falta de conocimiento acerca de cómo se produce el tocado en épée (espada) durante la competición de clase mundial. Conocer cómo se producen los tocados es muy importante para poder maximizar las posibilidades de éxito de un deportista.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue analizar el tocado en épée masculino de clase mundial considerando la relación de distintas variables como la lateralidad, el nivel de rendimiento (la ronda) y diferentes características técnicas y tácticas.

**Metodología:** Mediante el análisis de vídeo con el Lince Plus, se analizó el Mundial de esgrima de El Cairo 2022 estudiando la asociación entre variables diferentes a través de pruebas de Chi-Cuadrado. Se consideró la lateralidad (diestro o zurdo), la ronda (T64, T32y16 y finales), la zona del cuerpo (tronco, miembros superiores y miembros inferiores), la zona de la pista (centro, final de pista propio y final de pista contrario), el gesto técnico (contraataque, fondo, flecha, marcha, marcha y fondo, cuclillas y continuación), el tipo de toque (ataque con hierro, parada-respuesta, golpe recto, finta y pase, golpe lanzado, remise, y reprise), el momento (ataque, contratiempo, defensa y sobre el ataque del rival) y el componente táctico (en construcción y en contención).

**Resultados:** Se observaron asociaciones significativas entre las variables de lateralidad y zona de la pista ( $p < 0,001$ ), ronda y tipo de toque ( $p < 0,001$ ), gesto técnico con momento ( $p < 0,001$ ) y con zona del cuerpo ( $p < 0,001$ ), y entre la variable de componente táctico con las variables de gesto técnico ( $p < 0,001$ ), tipo de toque ( $p < 0,001$ ) y momento ( $p < 0,001$ ).

**Discusión y conclusiones:** Los zurdos tocaron más en su propio final de pista. Se produjeron más golpes rectos cuando el nivel de rendimiento (ronda) era mayor. La mayoría de los tocados dados en los miembros superiores eran contraataques, mientras que en los miembros inferiores la mayoría se consiguieron con fondos. Considerando el momento y el gesto técnico, los toques que más se producen son los fondos, en los contratiempos las flechas, en defensa la marcha y sobre el ataque del rival el contraataque. Considerando el componente táctico y el gesto técnico, en construcción los gestos técnicos que predominan son la flecha y el fondo, mientras que en construcción los tipos de toque que predominaban son el golpe recto y la finta y pase, mientras que en contención son el golpe recto y la parada respuesta, Por último, considerando el componente táctico y el momento, en construcción el momento que más predominó es el ataque, mientras que en contención es sobre el ataque del rival.

## PALABRAS CLAVE

Tocado, esgrima, masculino, análisis observacional.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** There is a lack of knowledge about how the épée (sword) touch is produced during world-class competition. Knowing how touches are produced is very important in order to maximize the chances of success of an athlete.

**Objective:** The aim of this study was to analyze the world-class male épée touches by analyzing the relationship of different variables such as laterality, performance level (round) and different techno-tactical characteristics.

**Methodology:** Through video analysis with Lince Plus, the Cairo 2022 World Fencing Championship was analyzed by studying the association through Chi-Square tests between different variables: Laterality (right-handed or left-handed), round (T64, T32 and 16 and end), body area (trunk, upper limbs and lower limbs), track area (center, end of own track and end of opposite track), technical gesture (counter stroke, bottom, arrow, gait, gait and bottom, squats and continuation), type of touch (attack with iron, stop). response, straight shot, feint and pass, shot thrown, rebound, rebound), moment (attack, setback, defense, on attack) and tactical component (under construction, under containment) were considered.

**Results:** Significant associations were observed between the variables of laterality and court zone ( $p < 0.001$ ), round and touch type ( $p < 0.001$ ), technical gesture with momentum ( $p < 0.001$ ) and with body zone ( $p < 0.001$ ), and between the tactical component variable with the variables of technical gesture ( $p < 0.001$ ), touch type ( $p < 0.001$ ) and momentum ( $p < 0.001$ ).

**Discussion & Conclusion:** The left-handers scored more at their own end of the track. More straight strokes occurred when the level of performance (round) was higher. Most of the headdresses given on the upper limbs were counterattacks, while on the lower limbs most were obtained with funds. Considering the moment and the technical gesture, the most frequent touches are the background, in setbacks the arrows, in defense the march and on the attack the counterattack. Considering the tactical component and the technical gesture, in construction the technical gestures that predominate are the arrow and the bottom. while in construction the types of touch that predominate are the straight shot and the feint and pass, in containment are the straight shot and the stop response. Finally, considering the tactical component and the moment, in construction the most predominant moment is the attack, while in containment it is on the opponent's attack.

## **KEYWORDS**

Touch, fencing, male, observational analysis.

## 1. INTRODUCCIÓN

El hombre desde tiempos prehistóricos ha necesitado usar armas para cazar. Estas armas evolucionaron de palos a piedras, huesos y por último metales. Estas armas fueron también utilizadas para la defensa ante otros hombres o para atacar a los mismos (Alonso Temiño, 2014). Desde hace mucho, el hombre se ha estado ejercitando para mejorar su destreza con las armas y ha estado estudiando y enseñando el manejo de estas. Pero es a partir del siglo XVIII cuando podemos hablar de la esgrima en sentido deportivo, con competiciones regladas (Alonso Temiño, 2014).

Actualmente la esgrima es practicada en todo el mundo a tres armas: épée (espada), florete y sable. Las diferencias que encontramos entre unas armas y otras están en la forma del arma, en cómo se puede dar el tocado, en las superficies en las que se pueden dar los tocados y en las condiciones que permiten que un tocado sea considerado válido (Adán, 2008). La espada se considera el arma más real debido a que no existe la convención. La convención consiste en las normas que determinan, en caso de que haya tocado doble, cual es el tocado válido y cual no (Adán, 2008). En espada, los tocados únicamente se pueden dar con la punta y la superficie válida para el tocado es todo el cuerpo. El florete es más ligero que la espada, tan solo se puede tocar con la punta y en este caso la superficie válida es el tronco. El sable es un arma en la cual se puede tocar con la punta, con el filo y con el contrafilo y la superficie en la que se puede tocar comprende desde las caderas hacia arriba en cualquier parte (Adán, 2008). Todos estos aspectos hacen que, como consecuencia, las armas también se diferencien en los principios tácticos (Adán, 2008). Hay diferencias significativas en los tiempos de trabajo táctico entre las tres armas de esgrima, ya que la existencia de la convención en el sable y el florete obligan a los trabajos de construcción y contención a ser pensados y ejecutados más rápidamente y casi en su totalidad en el centro de la pista, al contrario que en épée donde no existe la convención (Tarragó et al., 2023).

En las competiciones de esgrima, en primer lugar, se disputa una poule (fase de grupos) en la que se enfrentan entre 4 y 7 tiradores todos contra todos en combates a 5 toques, tras ello se saca una clasificación comparando todas las poules la cual sirve para colocar a los tiradores en el tablón de eliminación directa y definir los combates de este. Los combates de eliminación

directa en épée son a 15 toques con una duración de 3 tiempos de 3 minutos con 1 minuto de descanso entre ellos. Si los puntajes están empatados después del último tiempo de 3 minutos, una pelea de muerte súbita de 1 minuto y a un tocado determinará el ganador (Bottoms et al., 2023). Las rondas de eliminación directa se irán dando hasta que únicamente quede un tirador, el ganador de la prueba.

Por último, existen una serie de tocados los cuales que se dan por penalizaciones. Éstos son salirse por la línea de fondo, recibir una tarjeta roja y recibir una tarjeta roja P. las tarjetas P son aquellas que se reciben tras un minuto sin la existencia de un tocado sea válido o no y son independientes a las tarjetas normales. Todas estas sanciones conllevan una sanción de un tocado para el rival (Arkayev, 1980). Esta manera de conseguir un tocado no va a ser analizada en el estudio al no tratarse de tocados dados con la propia espada.

El timing es un aspecto determinante en el desempeño de la esgrima (Tarragó et al., 2023). En lo referido al épée masculino de clase mundial, es el arma que muestra unos tiempos de descanso más cortos y unos tiempos de trabajo más elevados, ascendiendo el tiempo de trabajo hasta el 45%. En este sentido, el tiempo total entre el *adelante* y el *alto* de un combate es de  $433 \pm 104$  segundos de media (Tarragó et al., 2023). En cuanto a los determinantes fisiológicos del rendimiento en esgrima, los niveles de lactato en sangre, los valores de frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno son moderadamente altos, lo que demuestra una importante dependencia del sistema aeróbico láctico y aláctico. Se constatan diferencias entre los asaltos de poule y eliminación directa, con un aumento de las demandas fisiológicas (frecuencia cardíaca, índices de esfuerzo percibido, y relación de intercambio respiratorio), que se acompañan de una menor relación trabajo-descanso, menor velocidad media (es decir, que no pueden mantener la velocidad máxima durante toda la eliminatoria debido a su duración) y mayor velocidad máxima durante los asaltos de eliminación directa, debido a que ciertos momentos del combate lo demandan (Bottoms et al., 2023).

Sin embargo, es difícil el entrenamiento en épée ya que el conocimiento sobre cómo se produce el tocado es muy limitado. Concretamente, debido a la falta de estudios que arrojen luz sobre los tocados en épée masculino de clase mundial, se decidió abordar el siguiente trabajo, el cual analizará las variables del deportista como la lateralidad y de rendimiento como la ronda, así

como variables técnico-tácticas como son la zona del cuerpo, la zona de la pista, el gesto técnico, el tipo de toque, el momento y el componente táctico. Los hallazgos observados podrán resultar útiles a la hora de plantear un bloque de entrenamiento técnico-táctico dirigido a los tiradores para la preparación de las competiciones. Así se podrán dar recomendaciones para implementar una estrategia ganadora y se podrá establecer un diseño acorde a las necesidades reales de los combates.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo de este trabajo es analizar los tocados realizados por esgrimistas de clase mundial considerando las características del tirador (lateralidad), el nivel de rendimiento (ronda) y características técnico-tácticas como la zona del cuerpo, la zona de la pista, el gesto técnico, el tipo de toque, el momento y el componente táctico durante una competición de alto nivel.

Se hipotetiza que los zurdos mostrarán unas características particulares con respecto a los tocados en comparación con los diestros. Además, se hipotetiza que a medida que avancen las rondas y nos encontremos con tiradores de mayor nivel, encontraremos acciones más complejas como ataques con hierro o golpes lanzados. Además, se espera que el fondo sea el gesto técnico más notorio en tocados a los miembros inferiores mientras que en los miembros superiores destaque el contraataque. Con respecto a los gestos técnicos, se hipotetiza que en ataque habrá una predominancia de los fondos, flechas, marchas, marchas y fondo y continuaciones mientras que en defensa se espera encontrar más contraataques y cuclillas. En cuanto al componente táctico se espera ver que la mayoría de los tocados conseguidos sean en construcción y con fondos y flechas siendo el tipo de toque más predominante el golpe recto y en contención la parada respuesta. Por último, se espera que en construcción el momento predominante sea el ataque y en contención sea o la defensa o sobre el ataque del rival.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Participantes**

Se han estudiado los 64 tiradores de clase mundial (McKay et al., 2022) que llegaron al tablón principal del Mundial de Esgrima de 2022 celebrado en El Cairo en la modalidad de épée. En dicho Mundial, encontramos 4 franceses (6,25%), 4 ucranianos (6,25%), 4 alemanes (6,25%), 4 italianos (6,25%), 4 húngaros (6,25%), 3 daneses (4,68%), 3 kazajos (4,68%), 3 españoles (4,68%), 3 egipcios (4,68%), 2 suizos (3,12%), 2 checos (3,12%), 2 polacos (3,12%), 2 uzbekos (3,12%), 2 canadienses (3,12%), 2 neerlandeses (3,12%), 2 hongkoneses (3,12%), 1 sueco (1,56%), 1 estonio (1,56%), 1 chino (1,56%), 1 israelí (1,56%), 1 coreano (1,56%), 1 venezolano (1,56%), 1 belga (1,56%), 1 marroquí (1,56%), 1 portugués (0,156%), 1 colombiano (1,56%), 1 argentino (1,56%), 1 estadounidense (1,56%), 1 azerbaiyano (1,56%), 1 luxemburgués (1,56%) y 1 indio (1,56%).

En cuanto a la lateralidad, de los 64 esgrimistas 50 (78,13%) eran diestros y 14 zurdos (21,87%).

#### **3.2. Diseño de investigación**

Se trata de un estudio transversal, el cual se caracteriza por una observación directa de asaltos en los que se analizaron determinadas variables ubicadas en un punto determinado de tiempo tal como es el Mundial de esgrima de El Cairo 2022 (Levin, 2006). Para ello, se estudió la asociación entre distintas variables del tocado en épée como son la lateralidad (diestro o zurdo) y el nivel de rendimiento (es decir, la ronda: tablón de 64: T64, tablón de 32 y 16: T32y16, y las finales) y características técnico-tácticas como la zona del cuerpo (miembros superiores, miembros inferiores y tronco), la zona de la pista (final de pista propio, final de pista contrario y centro), el gesto técnico (contraataque, fondo, flecha, marcha, marcha y fondo, cuclillas y continuación), el tipo de toque (golpe recto, finta y pase, parada respuesta, ataque con hierro, golpe lanzado/coupé, remise y reprise), el momento (ataque, defensa, sobre el ataque y contratiempo) y el componente táctico (en construcción y en contención).



### **3.3. Procedimientos**

Antes de explicar la hoja de observación, es importante explicar las variables de análisis del tocado y las posibilidades dentro de cada tocado toda vez que se ha explicado las posibilidades relativas a la lateralidad (diestro o zurdo) y relativas al nivel de rendimiento (ronda: tablón de 64: T64, tablón de 32 y 16: T32y16, y las finales).

En épée, el espacio como blanco a alcanzar (es decir, el blanco) es todo el cuerpo en su totalidad. Por lo cual son posibilidades válidas los tocados en el tronco (el tronco y la espalda), en los miembros superiores (la careta, el brazo, la mano, el pie, la pierna y la empuñadura de la espalda (los tres primeros, especialmente en los del miembro adelantado que agarra la espada) y en los miembros inferiores (las piernas y los pies) (Arkayev, 1980).

En cuanto al espacio individual de interacción (es decir, la zona de la pista), el tocado en función del espacio se puede dividir en tres zonas: La primera es el centro de la pista, la cual va a estar comprendida en los 10 metros centrales de la pista. La segunda zona es el final de pista propio, en donde el tocado se dará en los dos metros finales del lado de la pista del que puntúa, dándose esta situación cuando el deportista retrocede hasta estos dos metros finales e inicia la acción en ese punto de la pista. Por último, la tercera es el final de pista contrario, en donde el tocado se da en los dos últimos metros del lado de la pista del que recibe el tocado, dándose cuando el deportista consigue avanzar hasta los dos metros finales del rival para ejecutar la acción. (Arkayev, 1980).

El gesto técnico consiste en los distintos movimientos que realizamos con el cuerpo para conseguir el tocado y que viene definido por los siguientes movimientos: El contraataque, que consiste en estirar el brazo tras el ataque del rival. El fondo, que consiste en un asalto al frente, impulsando la pierna avanzada hacia adelante dejando la pierna atrasada estirada. La flecha, que consiste en un desequilibrio hacia adelante estirando el brazo seguido de una carrera para conseguir un ataque profundo. La marcha, que consiste en realizar un paso adelante estirando el brazo. La marcha y fondo que consiste en encadenar un fondo tras una marcha para conseguir un ataque más profundo. Las cuclillas, que consiste en una esquiva agachándose en cuclillas

para que el rival se sobrepase por arriba y conseguir el tocado. Por último, la continuación, que es una continuación del ataque tras la parada del rival (Arkayev, 1980).

En cuanto al tipo de tocado, vamos a definir distintos tipos según la interacción de la espada con la espada del rival en cada momento. El ataque con hierro es aquel que se realiza tomando el hierro (la hoja) del rival. La parada-respuesta es una defensa que se efectúa tomando el hierro del rival tras la cual se realiza un golpe para tocar. El golpe recto es aquel que se efectúa sin la existencia de fintas o tomas de hierro. El golpe lanzado o coupé es el realizado tras lanzar un tocado, haciendo un movimiento seco con la muñeca para conseguir una curvatura en la hoja. La remise, que es una continuación del ataque tras la parada del rival por la misma línea por la que inició el mismo y la reprise que es una continuación del ataque tras la parada del rival por una línea distinta a la que comenzó el mismo (Arkayev, 1980).

Podemos definir varios momentos para lanzar un tocado en esgrima. Cuando realizamos el tocado en ataque, cuando lo realizamos en defensa, sobre el ataque del rival, que es el tocado dado inmediatamente tras recibir un ataque y el contratiempo que es el dado tras el contraataque del rival (Arkayev, 1980).

El componente táctico define varias maneras de construir un tocado. Estas son el ataque en construcción, que es aquel tocado que se da en una acción ofensiva cuando estamos presionando al rival. La defensa en construcción, que consiste en aquel tocado que se da tras una acción defensiva cuando estamos presionando al rival. El ataque en contención, que consiste en aquel tocado que se da tras una acción ofensiva cuando estamos siendo presionados por el rival y por último la defensa en contención que consiste en aquel tocado que se da tras una acción defensiva cuando estamos siendo presionados por el rival (Arkayev, 1980).

### **3.4. Instrumentos**

Para el análisis de vídeos se utilizó el programa Lince Plus (Soto-Fernández et al., 2022). Esta aplicación nos permite crear una herramienta de observación con todos los ítems que nos interesa analizar sobre los tocados en épée. Se definieron como variables de estudio las desarrolladas en la Tabla 1. Cada variable se definió mediante siglas, que se pueden observar en el apartado de abreviaturas en la tabla. Debido a la necesidad de tener que estar

seleccionando varias variables que coincidían al mismo tiempo, existía la posibilidad de recoger varias variables de manera simultánea.

En primer lugar, se seleccionaba la lateralidad del autor del tocado, usando las siglas Z para zurdos y D para diestros y se definía la ronda en la que se daban los tocados las cuales podían ser T64, T32y16 y Fin. A continuación, se establecían las variables técnico-tácticas del tocado, empezando por la zona del cuerpo con Mi para miembros inferiores, Ms para miembros superiores y Tr para tronco. La zona de la pista se estableció en tres posibilidades: C para centro, Fpp para final de pista propio y Fpc para final de pista contrario. Para las variables relacionadas con el gesto técnico, se diseñaron las posibilidades Cntr para el contraataque, Fon para el fondo, Fle para la flecha, Mar para la marcha, Myf para la marcha y fondo, Cuc para las cuclillas y Cont para la continuación. Para el tipo de toque se consideraron Atqh para ataque con hierro, Pr para parada respuesta, Gr para golpe recto, Fp para finta y pase, Gl para golpe lanzado, Rem para remise y Rep para reprise. En relación con el momento, se consideró Atq para el ataque, Def para defensa, Seat para sobre el ataque y Cntrt para contratiempo. A continuación, el componente táctico se diferenció en Econs para en construcción y Econt para en contención.

**Tabla 1. Diseño de la hoja de observación para recoger las distintas características relacionadas con el tocado en épée.**

| Variables       | Casos               | Abreviatura |
|-----------------|---------------------|-------------|
| Lateralidad     | Diestro             | D           |
|                 | Zurdo               | Z           |
| Ronda           | Tablón de 64        | T64         |
|                 | Tablón de 32 y 16   | T32y16      |
|                 | Finales             | Fin         |
| Zona del cuerpo | Miembros inferiores | Mi          |
|                 | Miembros superiores | Ms          |
|                 | Tronco              | Tr          |

|                    |                          |       |
|--------------------|--------------------------|-------|
| Zona de la pista   | Centro                   | C     |
|                    | Final de pista propio    | Fpp   |
|                    | Final de pista contrario | Fpc   |
| Gesto técnico      | Contrataque              | Cntr  |
|                    | Fondo                    | Fon   |
|                    | Flecha                   | Fle   |
|                    | Marcha                   | Mar   |
|                    | Marcha y fondo           | Myf   |
|                    | Cuclillas                | Cuc   |
|                    | Continuación             | Cont  |
| Tipo de toque      | Ataque con hierro        | Atqh  |
|                    | Parada-respuesta         | Pr    |
|                    | Golpe recto              | Gr    |
|                    | Finta y pase             | Fyp   |
|                    | Golpe lanzado/coupé      | Gl    |
|                    | Remise                   | Rem   |
|                    | Reprise                  | Rep   |
| Momento            | Ataque                   | At    |
|                    | Contratiempo             | Cntrt |
|                    | Defensa                  | Def   |
|                    | Sobre el ataque          | Seat  |
| Componente táctico | En construcción          | Econs |
|                    | En contención            | Econt |

### 3.5. Análisis estadístico

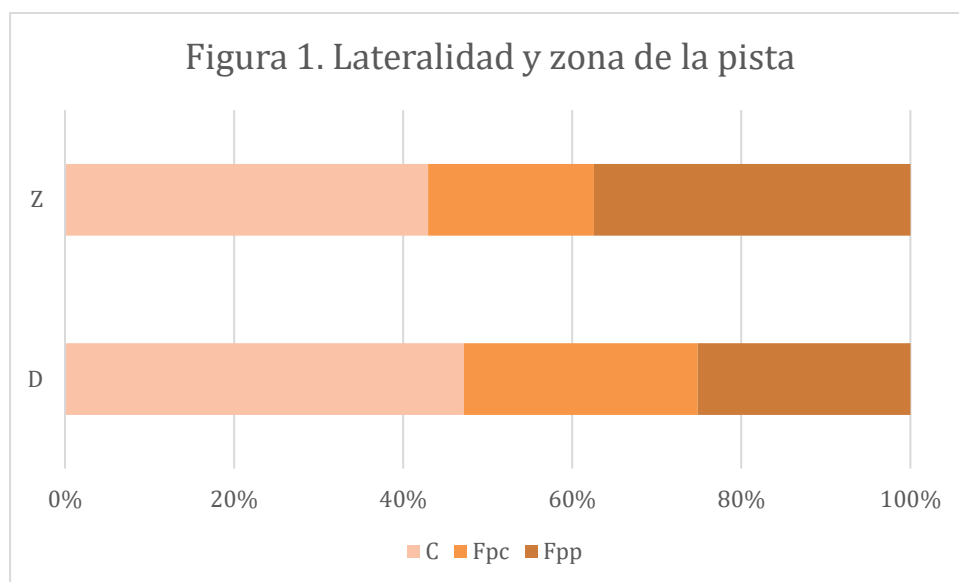
Los datos que fueron obtenidos usando la plantilla de observación se llevaron a Microsoft Excel y fueron convertidos en variables de estudio. Una vez importados en SPSS 15.0. (IBM, Nueva York, EE. UU.), se realizaron pruebas de Chi-cuadrado de una variable, lo que permitió comprobar si existía una distribución uniforme o no en las variables relacionadas directamente con el tocado, es decir, la lateralidad de los deportistas, la ronda, la zona del cuerpo tocada, la zona de la pista donde sucede el toque, el gesto técnico realizado, el tipo de toque realizado, el momento en el que se produce el toque, y el componente táctico del toque. Se usó una prueba chi-cuadrado para poder analizar la posible asociación entre las variables. Cuando se encontrase una asociación significativa, en primer lugar, se realizaba un análisis de residuos tipificados, y tras ello se procedió a comprobar la fortaleza de dicha asociación usando la V de Cramer. Todos estos análisis estadísticos fueron ejecutados usando el nivel de significación que se estableció en 0.05.

## 4. RESULTADOS

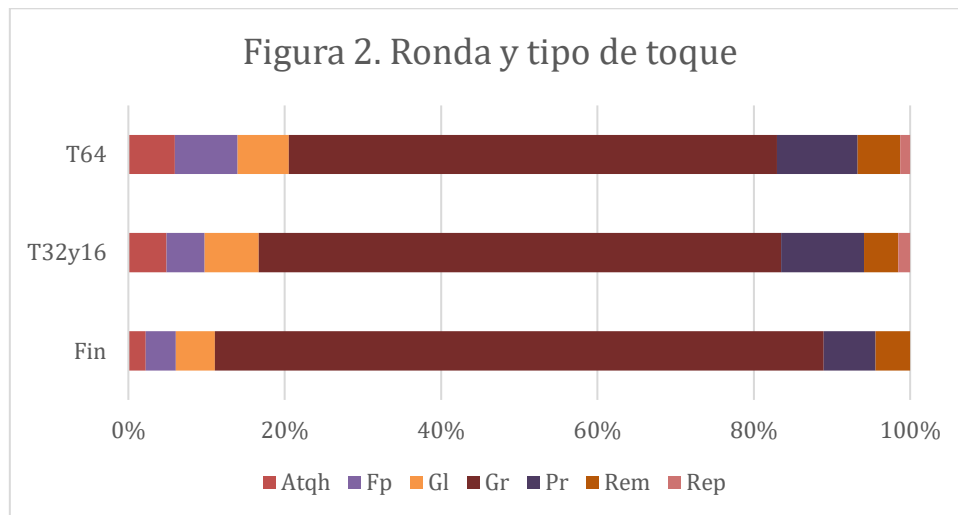
Se analizaron un total de 1549 tocados en un total de 63 combates. En relación con la distribución uniforme o no de cada una de las variables del tocado que se analizaron, en lo referido a la lateralidad, observamos que el 79% de tocados fueron dados por diestros y el 21% por zurdos,  $\chi^2 (1) = 519,438$ ,  $p < 0,001$ . En lo referido a zona del cuerpo podemos observar que el 7,4% de los tocados en los miembros inferiores ( $n = 115$ ), el 29,4% en los miembros superiores ( $n = 455$ ) y el 63,2% en el tronco ( $n = 979$ ),  $\chi^2 (2) = 733,810$ ,  $p < 0,001$ . En cuanto a la zona de la pista, el 46,3% de tocados se dieron en el centro ( $n = 717$ ), el 26% en el final de pista contrario ( $n = 402$ ) y el 27,8% en el final de pista propio ( $n = 430$ ),  $\chi^2 (2) = 117,739$ ,  $p < 0,001$ . Si nos fijamos en el gesto técnico, hubo un 26,6% de contraataques ( $n = 412$ ), un 6,1% de continuaciones ( $n = 95$ ), un 3,7% de cuclillas ( $n = 58$ ), un 17,6% de flechas ( $n = 272$ ), un 23,1% de fondos ( $n = 358$ ), un 19,4% de marchas ( $n = 300$ ) y un 3,5% de marcha y fondo ( $n = 54$ ),  $\chi^2 (6) = 607,474$ ,  $p < 0,001$ .

En cuanto al tipo de toque, el 5% fueron ataques con hierro (n = 78), el 6,3% fueron finta y pase (n = 98), el 6,5% golpes lanzados (n = 101), el 65,2% golpes rectos (n = 1021), el 10% paradas respuestas (n = 155), el 4,9% remises (n = 76) y el 1,2% reprises (n = 19),  $\chi^2 (6) = 3415,844$ ,  $p < 0,001$ . En relación con el momento, podemos observar que el 52,7% son en ataque (n = 817), el 2,7% fueron contratiempos (n = 42), el 10% en defensa (n = 155) y el 34,5% sobre el ataque (n = 535),  $\chi^2 (3) = 880,382$ ,  $p < 0,001$ . Por último, en cuanto al componente táctico, el 50,4% de tocados fueron en construcción (n = 781) y el 49,6% en contención (n = 768),  $\chi^2 (1) = 0,109$ ,  $p = 0,741$ .

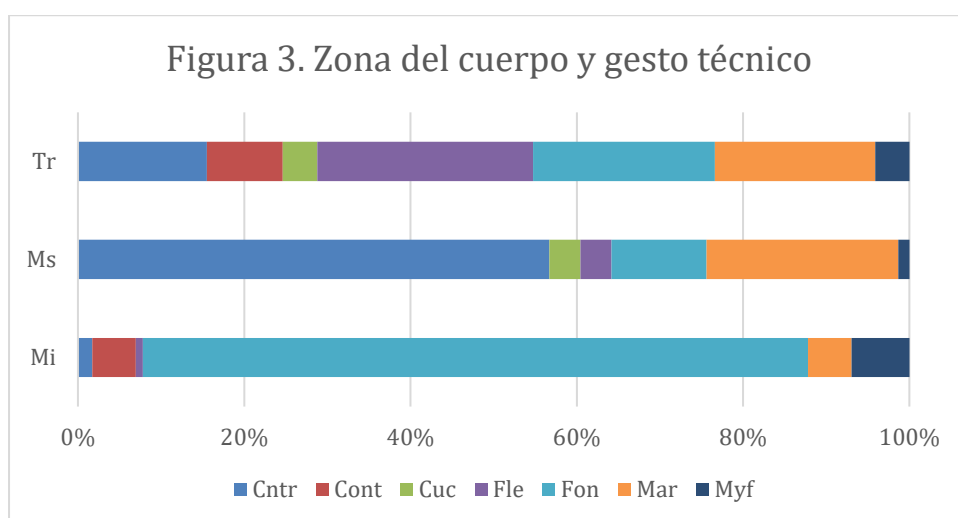
A continuación, se muestran los análisis de posible asociación entre variables. En primer lugar, y como se puede observar en la Figura 1, se halló una asociación significativa entre las variables de lateralidad y zona de la pista donde se encontró que los zurdos solían tocar más en el final de pista propio que en el contrario, mientras que en los diestros sucedía lo contrario,  $\chi^2(2) = 21,242$ , Cramer's V = 0,117;  $p < 0,001$ .



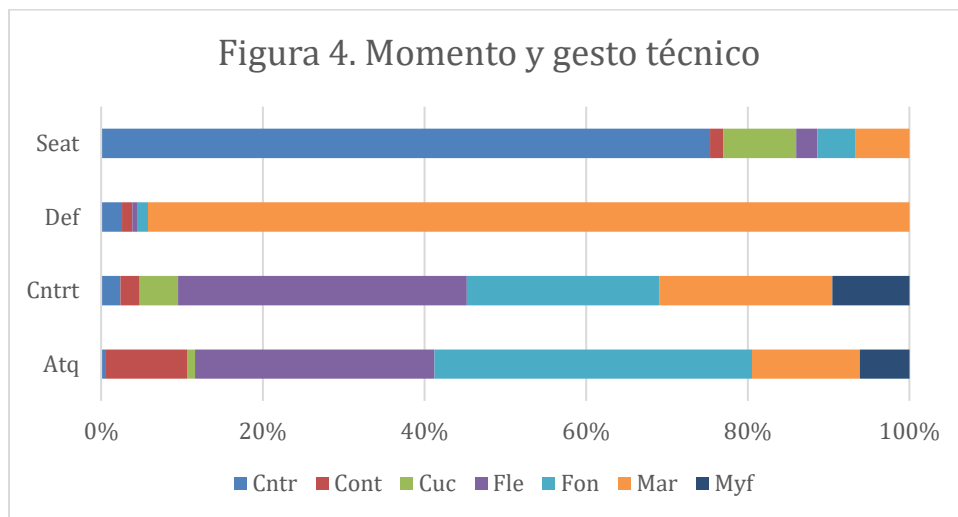
Como se ve en la Figura 2, se halló una asociación significativa entre la ronda y tipo de toque, destacando en las finales una mayor proporción de golpe recto en comparación con otras fases (77,9%),  $\chi^2(12) = 23,392$ , Cramer's V = 0,087;  $p < 0,025$ .



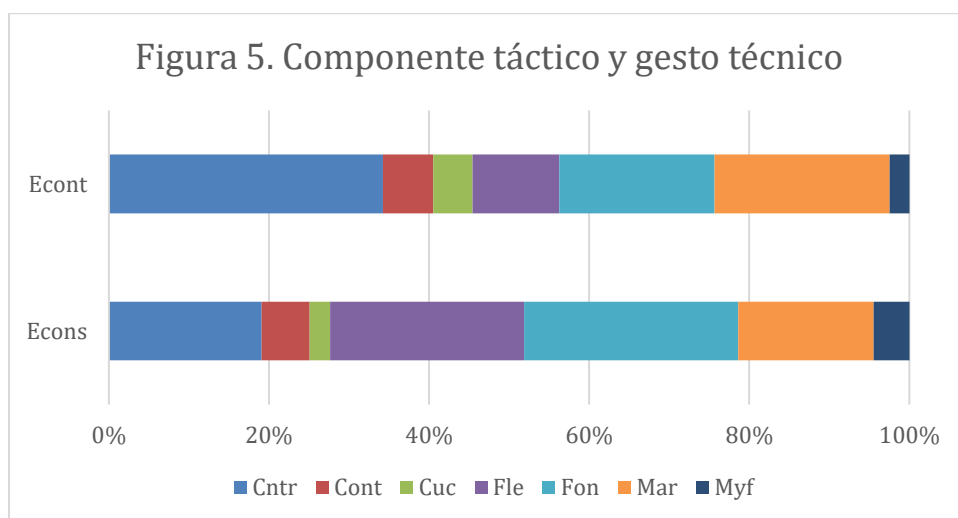
Como se puede ver en la Figura 3, encontramos una asociación significativa entre las variables de la zona del cuerpo y el gesto técnico, destacando que mientras que en los miembros superiores la mayoría de los tocados se dan con contraataques (56,7%), en los miembros inferiores la mayoría de los tocados se dan con fondo (80%),  $\chi^2(12) = 595,496$ , Cramer's V = 0,438;  $p < 0,001$ .



Tal y como se refleja en la Figura 4, se halló una asociación significativa entre el gesto técnico y el momento donde se puede destacar que en el ataque predominan los fondos (39,3%), en contratiempo predomina la flecha (35,7%), en defensa la marcha (94,2%) y sobre el ataque, el contraataque (75,3%),  $\chi^2(18) = 1761,644$ , Cramer´s V = 0,616;  $p < 0,001$ .

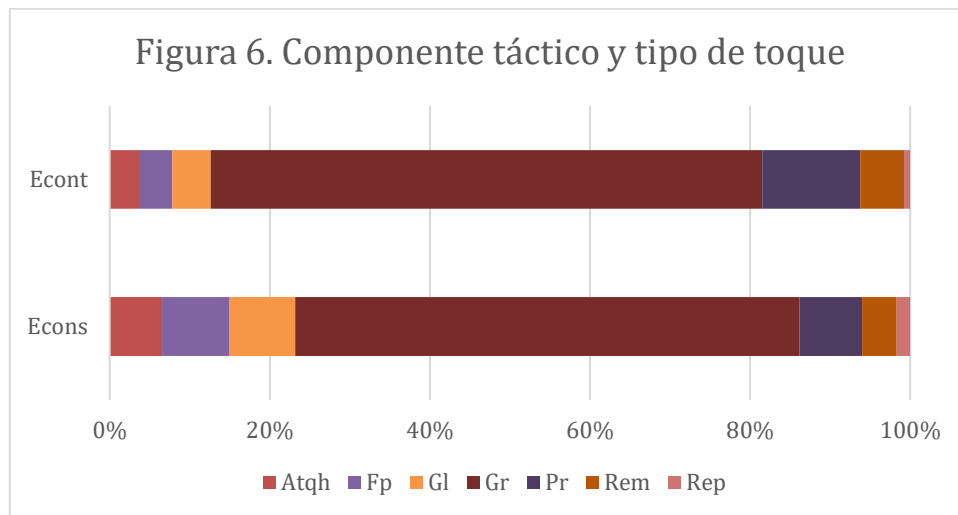


Como se observa en la Figura 5, se halló una asociación significativa entre el gesto técnico y el componente táctico, indicando que en construcción se dan más los gestos técnicos de flecha (24,2%) y fondo (26,8%),  $\chi^2(6) = 97,464$ , Cramer´s V = 0,251;  $p < 0,001$ .

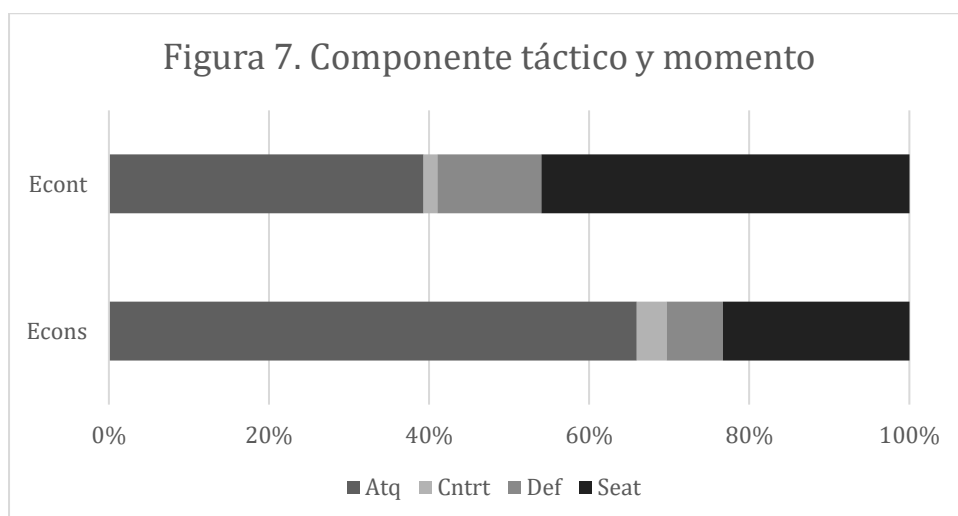




Como se observa en la Figura 6, existe una asociación significativa entre el tipo de toque y el componente táctico, destacando que en construcción el golpe recto es la acción más significativa (62,99%), seguida de la finta y pase (8,5%), mientras que en contención el golpe recto es la acción más significativa (68,88%) y tras ella la parada y respuesta (12,2%),  $\chi^2(6) = 37,391$ , Cramer's V = 0,155;  $p < 0,001$ .



Como se puede observar en la Figura 7, se halló una asociación significativa entre el momento y el componente táctico, mostrando que cuando el esgrimista se encontraba en construcción el momento de acción que más predominaba era el ataque (65,9%) mientras que, en contención, la mayoría de los tocos eran sobre el ataque del rival (46%),  $\chi^2(3) = 129,247$ , Cramer's V = 0,289;  $p < 0,001$ .



## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como consecuencia del análisis del tocado considerando las características del tirador (lateralidad), el nivel de rendimiento (ronda) y las características técnico-tácticas, se ha observado que a) los zurdos tocan más en su propio final de pista, b) a mayor nivel de rendimiento mayor número de golpes rectos, c) la mayoría de los tocados dados en los miembros superiores son con contraataques mientras que en los miembros inferiores la mayoría se consiguen con fondos, d) en ataque los toques más producidos son los fondos, en los contratiempos las flechas, en defensa la marcha y sobre el ataque del rival el contraataque, e) en construcción los gestos técnicos que predominan son la flecha y el fondo, f) los tipos de toque que predominan en construcción son el golpe recto y la finta y pase, mientras que en contención son el golpe recto y la parada respuesta. Por último, g) en construcción, el momento que más predomina es el ataque, mientras que en contención es sobre el ataque del rival.

Al analizar la lateralidad y la zona de la pista se comprobó que los zurdos tocaban más en el final de pista propio, lo que concuerda con nuestra hipótesis de que los zurdos tocan con unas características particulares en comparación con los diestros. Lo cual verifica lo observado en experiencias competitivas en las que notablemente los zurdos solían trabajar más en su lado de la pista mientras que los diestros presionaban al rival para llegar al final de pista del contrario. En la literatura se ha sugerido que los zurdos tienen una ventaja estratégica (hipótesis de lucha) al realizar acciones defensivas (Harris, 2010), lo que parcialmente concuerda con lo observado.

En el análisis de la ronda y el tipo de toque se pudo observar que a mayor nivel de rendimiento se producían más golpes rectos, lo que difiere con nuestra hipótesis en la que se esperaban acciones más elaboradas como el golpe lanzado o el ataque con hierro, hipótesis que fue planteada al observar que el equipo nacional español realizaba en múltiples ocasiones este tipo de toques. Sin embargo, esto coincide con Tarragó & Reig (2016), donde observaron una mayor proporción de toques sin hierro.

Analizando el tipo de toque y la zona del cuerpo se observó que en los miembros superiores predominaban los contrataques mientras que en los miembros inferiores predominaban los fondos tal y como se planteaba en la hipótesis propuesta tras observar a los miembros del equipo nacional. Esto coincide con un estudio donde se analizó la eficacia de los tocados en las distintas zonas del cuerpo, siendo el cuerpo la zona donde sucedían la mayoría de los tocados y sucediendo estos con mayor eficacia y siendo la mano y el pie las zonas con menos eficacia (Tarragó & Reig, 2016).

Tras analizar el momento y el tipo de toque se comprobó que en el ataque predominan los fondos, en contratiempo predomina la flecha, en defensa la marcha y sobre el ataque del rival, el contraataque, lo que en parte concuerda con nuestra hipótesis ya que se planteó que en ataque predominaban los fondos. Sin embargo, en defensa se estimaron otras variables distintas a la marcha. Además, cabe destacar el hallazgo de la predominancia de la flecha en el contratiempo y del contraataque sobre el ataque, lo que es de gran utilidad para el desarrollo del entrenamiento.

En el análisis del componente táctico y el gesto técnico se observó que en construcción los gestos técnicos que más se daban eran el fondo y la flecha mientras que en contención no se encontró nada significativo, sin embargo, es bastante concordante con la hipótesis diseñada basada en la propia experiencia en competiciones.

En cuanto al análisis del tipo de toque y el componente táctico, se determinó que en construcción predominaban el golpe recto y la finta y pase y en contención el golpe recto y la parada respuesta, concordando así con nuestra hipótesis expuesta tras la propia vivencia en competiciones. Sin embargo, en la literatura se indica que la parada y respuesta es el golpe más eficaz (Tarragó & Reig, 2016), seguido por el golpe recto.

Por último, en el análisis del componente táctico y el momento, los hallazgos demostraron que en construcción predominó el ataque mientras que en contención el momento predominante fue sobre el ataque, lo que coincide con nuestra hipótesis expuesta tras observar las sesiones de entrenamiento técnico-táctico planteadas para el equipo nacional español, siendo estos hallazgos un refuerzo para las mismas.

En la realización de este estudio, se pudieron encontrar una serie de limitaciones como la escasez de recursos bibliográficos que analizasen el épée. Además, algunas variables se analizaron agrupadas ya que por separado tendrían en algunos casos una ínfima presencia, lo que provocó una pérdida de precisión en el análisis. Futuros estudios deben incluir más combates para aumentar el número de casos en esas variables infrarrepresentadas.

Los hallazgos del estudio nos permiten realizar el desarrollo de algunas aplicaciones útiles para una intervención profesional con esgrimistas en formación. Para empezar, se debería de ajustar el entrenamiento según la lateralidad del rival, promoviendo sacar a los zurdos de su propio lado de la pista. En cuanto al tipo de toque, hay que promover entre nuestros deportistas acciones más sencillas como el golpe recto tras quedar demostrada su alta ocurrencia en competición. Habiendo comprobado el uso de los contrataques en los miembros superiores y del fondo en los miembros inferiores, habría que buscar adaptar el componente táctico a la zona donde se desea tocar en entrenamiento para que pueda llevarse a cabo en la competición. Tras comprobar el gesto técnico predominante según el momento en el que se realizó el tocado, habría que desarrollar un modelo de entrenamiento que considerase el momento del toque del rival, y ayude a evitar recibir fondos cuando el rival ataca, flechas cuando se va a realizar un contratiempo, marchas en defensa y contraataques cuando se van a realizar acciones sobre el ataque de nuestros deportistas. En cuanto al entrenamiento del componente táctico, se deben de diseñar sesiones que transmitan a nuestros deportistas el fomento del uso de fondos y flechas cuando se encuentran en construcción y limitar que el rival los realice cuando está en construcción, además de que en construcción hay que transmitirles la utilidad del golpe recto tanto en construcción como en contención y enseñarles sistemas tácticos que limiten y ayuden a contrarrestar el golpe recto del rival. Por último, es importante fomentar la finalización con un ataque cuando el deportista está en construcción y que en contención se finalice con acciones sobre el ataque del rival.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Adán, E. L. (2008). *El tocado con fondo en la esgrima de alto nivel: estudio biomecánico del fondo en competición*. El golpe recto clásico. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad Politécnica de Madrid. <https://doi.org/10.20868/upm.thesis.1623>
- Alonso Temiño, C. J. (2014). *Estudio de la influencia de un programa de entrenamiento de fuerza en el tiempo de movimiento en tiradores de esgrima de élite nacional*. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de León. <http://doi.org/10.18002/10612/3544>
- Aquili, A., Tancredi, V., Triossi, T., De Sanctis, D., Padua, E., D'Arcangelo, G., & Melchiorri, G. (2013). Performance analysis in saber. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 624–630. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318257803f>
- Arkayev, V.A. *La Esgrima*. Edición. Ciudad de la Habana: Editorial Orbe, 1980.
- Bottoms, L., Tarragó, R., Muñiz, D., Chaverri, D., Irurtia, A., Castizo-Olier, J., Carrasco, M., Rodríguez, F. A., & Iglesias, X. (2023). Physiological demands and motion analysis of elite foil fencing. *PloS one*, 18(2), e0281600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281600>
- Levin K. A. (2006). Study design III: Cross-sectional studies. *Evidence-based Dentistry*, 7(1), 24–25. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400375>
- McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., Smith, E. S., Martin, D. T., Mujika, I., Goosey-Tolfrey, V. L., Sheppard, J., & Burke, L. M. (2022). Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(2), 317–331. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0451>
- Murgu, A. I., & Buschbacher, R. (2006). Fencing. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 17(3), 725–viii. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.05.008>

- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing: implications for performance and injury prevention. *Sports Medicine*, 38(6), 465–481. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838060-00003>
- Tarragó R., Bottoms L., Iglesias X. (2023). Temporal demands of elite fencing. PLoS one 18(6): e0285033. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285033>
- Tarragó, R., & Reig, X. I. I. (2016). Eficacia de las acciones técnicas y tácticas de la espada masculina de élite según su distribución espacial y temporal. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 125, 79-89. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/3\).125.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/3).125.07)
- Turner, A., James, N., Dimitriou, L., Greenhalgh, A., Moody, J., Fulcher, D., Mias, E., & Kilduff, L. (2014). Determinants of olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(10), 3001–3011. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000478>
- Turner, A. N., Marshall, G., Phillips, J., Noto, A., Buttigieg, C., Chavda, S., Downing, W., Atlay, N., Dimitriou, L., & Kilduff, L. (2016). Physical Characteristics Underpinning Repetitive Lunging in Fencing. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(11), 3134–3139. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001402>