

# Identificación de una espada jineta de guerra

JOSÉ M<sup>a</sup> BERASATEGUI LIZEAGA\*  
JOSÉ ANTONIO CRESPO FRANCÉS Y VALERO\*\*  
GENARO ROSADO GALDÓS\*\*\*.

## INTRODUCCIÓN

La Fundación Inasmet es un centro especializado en el estudio de materiales y de los procesos relacionados con ellos; son por tanto, muchos y muy variados los temas que en este campo le son sometidos a consideración. Sin embargo aquí vamos a reseñar un caso especialmente sugerente por su curiosidad y la relevancia de los datos obtenidos.

Se trata del encargo realizado por uno de nuestros socios en orden a caracterizar una espada antigua hallada en una casa particular próxima a la localidad de Sangüesa en Navarra.

Su aspecto, a primera vista, hacía pensar, dada la esbeltez y flexibilidad de su hoja, en un arma bien elaborada aunque mal conservada; por otro lado, sus arriaces caídos hacia la hoja, hablaban desde un principio de una influencia árabe en su origen; pero, la ausencia de los frecuentes adornos propios de los ejemplares conocidos, indujo a pensar que estábamos ante un ejemplar ciertamente curioso lo que ha estimulado el estudio consiguiente.

La primera actuación ha consistido en revisar la literatura existente al respecto con objeto de comparar nuestra espada con los tipos de espadas estudiados hasta el presente. La aportación de Álvaro Soler del Campo sobre “El armamento medieval hispano” nos ha situado en la cronología de los sucesivos estudios realizados en este campo. Hemos consultado también a Francis-

\* Dr. Ing. Ind. Consejero de S. A. Placencia de las Armas.

\*\* Teniente Coronel de Infantería. Historiador

\*\*\* Director del Dpto. de Calidad y de Arqueología de los Materiales de la Fundación INASMET

co Fernández y González en su tratado sobre “Espadas Hispano Árabes” y a José Ferrándiz Torres en “Espadas granadinas de la Jineta”. En el Instituto Hoffmeyer y la revista *Gladius*, hemos encontrado un ambiente más próximo a nuestras intenciones analíticas.

Otra referencia de indudable valor ha sido la aportación de Félix del Valle con motivo del bicentenario de la Fábrica de Armas de Toledo.

Como resultado de esta etapa del estudio y una vez aceptada a prueba la hipótesis de la ascendencia arábica de nuestra espada, se ha perfilado el origen, tipología y material de estas espadas.

A continuación se ha realizado un proceso analítico basado en una descripción adecuada y en la realización de algunos ensayos “menos destructivos” para obtener datos sobre su estructura y capacidad de cubrir la función ofensiva que se le supone; en este sentido se valora en una espada su dureza para cortar y trinchar con eficacia, su tenacidad para soportar los embates de un adversario análogamente armado, y una vez acabada la lid, la posibilidad de ser reparada por amolado sin perder las aludidas propiedades o admitir un nuevo temple volviendo a adquirirlas una y otra vez<sup>1</sup>. En concreto, se han realizado ensayos de dureza y se han tomado muestras de la espiga para su examen bajo los microscopios óptico y electrónico.

## EL ORIGEN DE LA ESPADA JINETA

### La historia y la geografía

Para David Nicolle<sup>2</sup> la cultura musulmana no adquiere una forma auto-suficiente hasta el séptimo siglo de nuestra era y ya para el siglo noveno se puede distinguir como un hecho político firmemente establecido. Dado el carácter expansivo que imprime la filosofía que le es inherente, pronto interacciona con las culturas establecidas de antiguo, demostrando su eclecticismo en cuanto a asimilar elementos culturales relativos al arte, la arquitectura, etc., pero, sobre todo, los relacionados con el arte de la guerra (organización, tácticas y equipo). Para este autor el guerrero medieval, por razones de supervivencia, es un gran experimentador, su trabajo es vencer y para conseguirlo asumía todas aquellas modas que habían demostrado su eficacia. De esta forma aunque otros aspectos de la civilización islámica (Religión, Literatura, Música) presentan un alto grado de homogeneidad en el tiempo y en el espacio, las tácticas y el equipamiento militar cambian notablemente de región a región y entre épocas.

Una poderosa corriente cultural es detectada por Ada Brun de Hoffmeyer<sup>3</sup> que partiendo desde el Imperio de Bizancio se consolida en Persia durante el reinado Sassanida y durante el primer Califato. Según nuestra autora, una rama de esta corriente se desarrolla a lo largo de las costas de África del Norte y vía el Estrecho de Gibraltar hacia la Península Ibérica. Cuando el Califato se divide con centros en Bagdad y Córdoba, esta rama se refuerza en la Península y cuando, algunos siglos más tarde, las tribus bereberes atra-

<sup>1</sup> ROSADO, G., “El arte de Fabricar Espadas”, *El acero de Mondragón*, p. 12.

<sup>2</sup> NICOLLE, D., En el capítulo “Cultura Islámica Clásica” de *Armas Islámicas Medievales*, p. 9.

<sup>3</sup> BRUHN DE HOFFMEYER, Ada, en *Gladius*, tomo 1, p. 55.

viesan el Estrecho entre los siglos doce y trece, toma un fuerte impulso que aporta nuevas técnicas para el arte de la guerra.

La tribu bereber de los Benu-Merín que se traslada a la Península durante los siglos citados, introducen una espada de caballería con una, para nuestra autora, extraordinariamente corta empuñadura y añade que ésta es adoptada por el tipo de espada llamada de Boabdil.

Todos los autores consultados aceptan estos hechos como explicación del origen de la espada jineta, quedando registro de los mismos, por el lado cristiano, en la Crónica de Alfonso el Sabio<sup>4</sup> y en la Quasida de Ben Saif<sup>5</sup> por parte árabe. Ambos documentos coinciden en situar el desembarco en Tarifa del emir Abu-Zayán con toda su tropa de los Benu-Merín en el 14 de Mayo de 1275. Las técnicas y equipo de estos guerreros “zenetes” es, desde este momento, asimilada paulatinamente por los restantes guerreros árabes de la Península y, a partir de la batalla de Sierra Elvira (1431), por los caballeros cristianos<sup>6</sup>. Son precisamente ambas fechas las que, al parecer, señalan el comienzo de la fabricación de espadas de este estilo en la Granada musulmana y en Toledo por la parte cristiana.

### La forma

Según A. Rahman Zaky<sup>7</sup> las más antiguas espadas árabes eran siempre rectas y de doble filo en la mayor parte de los casos, no apareciendo los sables curvados hasta el año 1500. El estilo usual durante la primera época musulmana sigue, para este autor, la moda antecedente sasánida-pérsica con arriaces curvados hacia la hoja, estilo que también aparece en Bizancio durante los siglos octavo al décimo<sup>8</sup>.

Casi todos los autores citados describen con detalle las ventajas de la forma de guerrear “a la jineta” frente a las pesadas caballerías cristianas; sin embargo, al referirse a la espada, apenas pasan de describir la rica ornamentación propia de los ejemplares conservados que, prácticamente, en todos los casos, son verdaderas joyas de orfebrería.

Una de las descripciones más ajustadas a nuestro intento es la aportación de Félix del Valle en su conferencia con motivo del bicentenario de la fundación de la Fábrica Nacional de Armas de Toledo quien al referirse a la contribución de los “Zenetes” dice textualmente:

“Se perseguían movimientos rápidos y clara agilidad en la pelea. Los guerreros Zenetes introdujeron el estribo corto y aligeraron el peso de sus defensas, haciendo al mismo tiempo la espada más corta y manejable; su pomo era redondo y pesado para servir de balancín y hacer cómodo su manejo; la empuñadura para una sola mano; la hoja fuerte de dos filos y los gavilanes caídos. Existían dos tipos de estas espadas: *las de guerrear* casi exentas de decoración y *las de lujo* con toda clase de adornos como es el damasquinado, el nielado, el dorado a fuego, el esmalte, la filigrana, el repujado, etc. La mayoría de las que han llegado a nuestros días pertenecen

<sup>4</sup> FERNÁNDEZ Y GONZÁLEZ, en “Espadas Hispano Árabes”, p. 583.

<sup>5</sup> SÁNCHEZ ALBORNOZ, en “El Reino de Granada”, p. 450.

<sup>6</sup> VALLE, Félix del, en Bicentenario de la FNA de Toledo, p. 107.

<sup>7</sup> RAHMAN ZAKY, en *Gladius*, tomo 1, p. 17.

<sup>8</sup> NICOLLE, D., obra citada, p. 122.

a este último grupo (...) quizá por la poca valoración que se ha dado a las no decoradas<sup>9</sup>.

Resumiendo los datos de las descripciones mencionadas en la Introducción, además de la anterior, podemos relacionar una serie de características comunes a las espadas jinetas conocidas y así aproximarnos a una tipología propiamente dicha. Según esto la jineta es:

- Una espada recta.
- De hoja ancha (40-50 mm).
- Con dos cortes o filos.
- Longitud total cercana a un metro.
- Pomo pesado discoidal o esférico.
- Arriaces caídos hacia la hoja.
- Canales variables en número y extensión
- Inscripciones árabes en la hoja.
- Empuñadura corta (para una mano).

Hemos de suponer, dado que no hemos encontrado descripciones de la “jineta de guerrear”, que ésta había de responder a estos caracteres con la diferencia en cuanto al acabado y la decoración.

## MATERIALES Y PROCESOS

Un amplio panorama de la siderurgia medieval en la Península nos lo ofrece Mattias Karlson quien ha realizado la excelente tarea de bucear en las fuentes escritas de la época tanto cristianas como árabes<sup>10</sup>. El resultado lo resumimos aquí de la forma siguiente:

### Por el lado cristiano

Distingue el “fierro” y el “azero” natural obtenidos por reducción directa desde el mineral.

También en este campo se hace referencia al “fierro calçado” con acero; es decir, un soporte de hierro al que se suelda por calda un inserto de acero con objeto de mejorar su capacidad de corte mientras conserva la tenacidad suficiente como para soportar los embates propios de la batalla o del duro trabajo agrícola. Con el propósito de facilitar la explicación posterior, vamos a mantener este término para las armas o herramientas obtenidas de la forma indicada como es el caso de hachas, azadas, rejas de arado, etc.; pero juzgamos conveniente matizar el caso de un útil obtenido forjando una lámina de acero entre dos de hierro, como en la famosa falcata de Almedinilla<sup>11</sup> o viceversa, un alma de hierro entre dos tejas de acero que es el método para fabricar las famosas espadas toledanas<sup>12</sup>, utilizando para ambos casos el término “sandwich”. Además, al caso más complejo de compuesto hierro-carbono supone la forja y doblado repetitivo de dos láminas, una de hierro y otra de

<sup>9</sup> DEL VALLE, Obra citada, p. 106.

<sup>10</sup> KARLSSON, en *Gladius*, tomo XX, p 239.

<sup>11</sup> NIETO Y ESCALERA, en “Estudio de una falcata de Almedinilla”, p.29.

<sup>12</sup> DEL VALLE, en obra citada, p. 119.

acero, para obtener un material conformado por numerosas capas alternadas de diferente dureza y tenacidad, le adjudicaremos el título de “hojaldre” por su similitud en cuanto a estructura y proceso de elaboración con el sabroso producto que con ese nombre elaboran los reposteros.

### En la literatura árabe

Se hace referencia a:

- “Hadid” que es el hierro obtenido directamente del mineral; también, según Fernández y González<sup>13</sup>, era denominado “almadení”.
- “Alhinde” o “alfinde” o acero procedente de la India. Este material obtenido por fusión en crisol, tiene la propiedad, una vez pulido y atacado con ácidos naturales, de presentar una superficie surcada de bellas figuras “como regueros de hormigas”. Su característica más destacada es la de poseer un contenido de carbono superior a 1,5% lo que por medio del adecuado proceso de calentamiento y forja, se logra la precipitación de carburos de hierro que pueden ser apreciados a simple vista al pulir y atacar su superficie, mostrando las formaciones antes mencionadas. Este material ha sido objeto de numerosos estudios a lo largo de su historia, recibiendo nombres tales como “wootz” en la India, “fuladh” en Persia, “bulat” en Rusia<sup>14</sup>. Hoy en día todavía se fabrica en la provincia india del Rajastán. En este estudio preferimos mantener el término “alfinde” para referirnos a ese material por ser la designación empleada por Alfonso el Sabio<sup>15</sup>.
- “Mudhakar”. Se refiere este término al trabajo de forjar juntas barras de hierro y acero, obteniéndose el efecto descrito para el “acero calzado”.
- “Jawhar” o “firind” (Karlsson lo define como “Watered steel”). Esta categoría parece estar, según se lee a Karlsson, bien diferenciada en la literatura árabe, aunque las analogías empleadas por los diversos autores pueden muchas veces dejarnos con la duda de si efectivamente el cronista se refiere o no a una clase de acero diferente del “alfinde”. Esta duda parece quedar resuelta por la descripción del “acero damasquino” que Félix del Valle nos aporta<sup>16</sup>.

“La hoja adamascada, aparte de su adorno de superficie veteada y de irisaciones formadas con toda la gama de grises, tenía excelentes cualidades para su uso. Era fuerte y no se rompía.(...) El veteado exterior, característico de estas hojas damasquinas, estaba producido por la mezcla de materiales de diferente carbonado, como son el hierro y el acero.(...) sirviendo de base para la hoja con alma de hierro (...). Con diversas varillas de ambos materiales enroscadas se conseguía, uniéndolas por calda, una masa sólida de la que después se forjaba la hoja de espada o puñal, por lo que sus superficies presentan un veteado más o menos oscuro según corresponda a la fibra con o sin carbono”.

<sup>13</sup> FERNÁNDEZ Y GONZÁLEZ, en “Espadas Hispano Árabes”, p. 579.

<sup>14</sup> *Dictionnaire des Arts et Manufactures*. Término “damas”.

<sup>15</sup> KARLSSON, obra citada, p. 241.

<sup>16</sup> DEL VALLE, obra citada, p. 117.

Es claro que don Félix se refiere a un material que nada tiene que ver con el alfinde; sin embargo, el término “damasquino” que aplica puede llevar a confusión ya que tradicionalmente se vienen aplicando el radical “damas” para objetos y materiales confeccionados con alfinde en razón de su atribuido origen (Damasco).

Con objeto de evitar este tipo de confusiones, se propone aquí el uso del término “muaré” para el Jawhar-o-firind que en castellano corresponde a un tipo de tejido de superficie satinada y que hace “aguas” al ser incidido por la luz directa, analogía que juzgamos especialmente adecuada para nuestro caso.

## EL ESTUDIO DE LA ESPADA

### Descripción

Como puede verse en la figura nº 1, se trata de una espada recta cuya longitud habría de sobrepasar el metro prácticamente en la dimensión del pomo ya que éste ha desaparecido y la longitud actual es de 990 mm, la anchura máxima de la hoja es de 45 mm. Y su espesor máximo de 6 mm.

En la figura nº 2, se puede apreciar más detalladamente la empuñadura que está constituida por un conjunto de piezas, la más importante de las cuales es el soporte de los arriaces que caen hacia la hoja para volverse en el extremo y formar una pequeña voluta sin aparente sentido simbólico. Este soporte es de gran solidez y permite al tiempo asentar en su interior el extremo de la hoja y deja pasar la espiga que ha de servir de asiento al mango propiamente dicho.

Del arranque de los arriaces salen, por el lado de la “cara”, dos figuras simétricas que parecen cabezas de ave extremadamente estilizadas.

Entre el mango y el soporte de los arriaces hay un anillo cuya función parece ser la de soportar un a modo de gancho o patilla que daría al “envés” y cuya forma sugiere más la función de colgar que la de proteger el dedo índice del usuario.

Un espiral de alambre sobre un taco de madera atravesado por la espiga, habría de afianzar la palma de la mano al cerrarse ésta para esgrimir la espada.

En los dibujos de las figuras 3 y 4 se detallan la configuración de la espada.

Una vez desmontada y limpia de óxido superficial, se distinguen a simple vista los siguientes aspectos de interés:

Se aprecian restos de escritura árabe en ambas caras, posiblemente grabada en relieve por ataque químico, en una de ellas la leyenda ha desaparecido prácticamente por el severo amolado que después mencionaremos. La leyenda de la otra cara es “casi” legible como puede verse en la fotografía de la figura nº 5 y el esquema de nº 6.

En el recazo aparece claramente una marca de espadero que simboliza una ardilla en posición rampante dentro de un ovalo (ver figura nº 7).

Casi toda la superficie de la hoja presenta rayas de amolado en sentido prácticamente transversal que en el recazo acompañan a otras, posiblemente anteriores, de orientación longitudinal.

Se aprecian en toda la superficie de la hoja abundantes picaduras de óxido.

### **Examen con luz blanca y lupa**

Se aprecia que el material ha fluido al imprimirse el sello del espadero quedando por este motivo deformadas las estrías del amolado.

El fondo de las picaduras aparece mineralizado ostentando colores desde el rojo intenso al ocre.

### **Ensayo de dureza**

Se han realizado durezas según el método Rockwell C a lo largo de toda la hoja. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en el gráfico de la figura nº 8.

### **Extracción de una muestra**

Se ha pulido y atacado con Nital al 5% una zona en el recazo con objeto de detectar posibles discontinuidades propias de una soldadura por calda entre la hoja y la espiga, comprobándose la ausencia de tales irregularidades, es decir, la hoja y la espiga son una misma pieza. De esta forma se ha asegurado en cuanto al material la representatividad de los datos aportados por el estudio de una muestra extraída en la espiga, excepto en lo que se refiere al proceso de temple ya que los espaderos templaban la hoja dejando sin templar la zona del recazo y la espiga<sup>17</sup>. A continuación se ha tomado una pequeña probeta del extremo de la espiga que, como se ha dicho, es prolongación de la hoja, se ha pulido y atacado para revelar su estructura y, a continuación, se ha sometido a los ensayos siguientes:

### **Examen al microscopio óptico**

En la fotografía de la figura nº 9 se aprecia una zona central que comprende casi un tercio del espesor de la espiga, mientras que a ambos lados de la misma, aparece una estructura claramente bandeada con contenidos variables en componentes carburados, principalmente perlita.

Las inclusiones también se distribuyen de forma desigual; en la zona central ferrítica apenas se aprecian, mientras que, a medida que nos acercamos a los bordes éstas aparecen con mayor frecuencia formando cadenas que siguen con cierta fidelidad la configuración de las bandas mencionadas anteriormente.

### **Ensayo de microdurezas**

Se ha realizado una cadena de durezas por el método Vickers con carga de 1 Kg. En sentido transversal, obteniéndose los resultados que aparecen en la figura nº 10.

### **Examen al microscopio electrónico**

Se han obtenido como representativas las microfotografías de las figuras nº 11 de la zona central ferrítica y nº 12 de una zona próxima a la superficie. La primera de las estructuras está constituida exclusivamente por granos de

<sup>17</sup> DEL VALLE, obra citada, p. 122.

ferrita, mientras que en la otra se aprecian granos de perlita laminar alternados con los de ferrita e inclusiones alargadas y aspecto granuloso. Gracias a la microsonda acoplada al microscopio electrónico, se han analizado algunas de las aludidas inclusiones, obteniéndose los resultados que se reflejan en el cuadro de la figura nº 13.

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 1º. Analogías con el tipo de espada jineta

Por lo visto en la parte descriptiva, existen suficientes coincidencias en la forma como para afirmar con fundamento cierto que nos hallamos ante una espada jineta de las “de guerrear” al decir de Álvarez del Valle. Es una espada recta de dos filos, de algo más de un metro de longitud, contándose la dimensión del desaparecido pomo. La anchura de la hoja es del orden de los 45 mm. Sus arriaces caen sobre la hoja formando un bucle en su remate. El puño es para una mano. Es decir, cubre prácticamente las características que en 2.2 hemos relacionado como propias de la espada jineta. Las diferencias hay que situarlas únicamente en la ausencia de adornos y acanaladuras.

Merece especial mención la inscripción árabe de la hoja que ha sido parcialmente borrada por amolado; ya que, de acuerdo con la literatura consultada, este tipo de espada fue tan apreciada que, no solamente se fabricaron en la Península, sino que, al parecer, era frecuente su “maquillado” para ser utilizada por algún nuevo propietario menos afín a las salmodias árabes. Tal parece ser el caso que relata Fernández y González al describir la hoja de la espada del moro Abindarraez, refiriéndose en concreto a “algunos vestigios de labor arábica borrada probablemente para dejar puesto a los letreros (con caracteres españoles ) mencionados”.

No parece aventurado suponer que este sea el caso de nuestra espada, habiendo podido ser sometida a un amolado severo para su reparación; operación que, al parecer, fue realizada por un espadero de prestigio que estampó su sello en el recazo una vez concluida su labor. Esta marca de ardilla aparece (según consulta al Museo del Ejército) catalogada como perteneciente a una saga de espaderos de Solingen a partir del siglo XV.

### 2º. Características del material

El ensayo de dureza realizado a lo largo de la hoja (ver gráfico de la figura nº 8), nos habla de una hoja templada propiamente a partir de un tercio de su longitud partiendo del recazo y alcanzando la dureza conveniente para el corte (45 Rc. para los aceros de cuchillería ) desde la mitad de la misma hacia la punta.

Los datos más reveladores los hemos obtenido al apreciar la estructura metalográfica (figura nº 9) que presenta una amplia banda central de ferrita muy limpia en inclusiones entre dos hojaldres obtenidos forjando sucesivamente capas alternadas de hierro y acero; este prolijo trabajo habría de conferir a la espada unas inestimables características derivadas de la ductilidad de su alma y de la dureza de las capas superficiales quienes, a su vez, habrían de conjugar eficazmente estas características dada su propia configuración. No

se aprecia ningún vestigio de precipitación de carburos propia de los aceros de alto contenido en carbono como sería el caso del alfinde.

Habremos de aceptar que la descripción del proceso de Félix del Valle que hemos visto en el apartado 3 se adapta adecuadamente al caso de nuestra espada excepto en que las láminas no habrían de estar necesariamente enroscadas ya que el propio trabajo de forja al realizar el hojaldre y al acabar la espada, habrían de asegurar irregularidades suficientemente destacadas como para que al pulir quedaran al descubierto capas de diferente contenido de carbono. Es decir, el hojaldre superficial, al ser pulido había de dejar al descubierto las curvas de nivel propias de la topografía del proceso de forja lo que justificaría la aparición de aguas similares a las que presenta la tela llamada "muaré" al ser incidida por la luz directa. Curiosamente este acabado no está descrito en la literatura consultada para las jinetas de lujo ya que, sin duda, hubiera incrementado su valor estético; el mismo don Félix, al hablar del acero "damasquino", destaca la ausencia de esta labor en las jinetas peninsulares por él conocidas.

El estudio de las inclusiones de escoria retenidas en la matriz del acero nos revela un material obtenido por reducción directa desde el mineral en un horno calentado por carbón vegetal, dado el apreciable contenido en potasio que ostentan. Por otra parte, el alto contenido en fósforo detectado nos puede hacer pensar en un yacimiento originario exterior a la Península.

El ensayo de microdurezas es también revelador ya que las huellas centrales dan un valor propio del hierro puro, mientras que las más superficiales alcanzan valores máximos que corresponden según el gráfico de Bain a un acero de 0,45% de carbono enfriado lentamente lo que se confirma con el carácter perlítico de la estructura en esa zona de la probeta. Por otra parte, es sabido que la espiga queda al margen del proceso de temple a que se somete la hoja.

## CONCLUSIONES

Resumiendo brevemente lo dicho en este trabajo, creemos que es posible afirmar con una razonable probabilidad de acierto que la espada sometida a estudio:

- a) Es una espada jineta de las "de guerrear".
- b) Su origen es árabe pero ha sido "arreglada" posteriormente por un espadero de prestigio quien selló su labor una vez concluida.
- c) El mineral originario presenta una composición química poco afín con los yacimientos peninsulares consultados.
- d) El material es de alta calidad consecuencia de un proceso extremadamente minucioso de reducción directa y forja que incluye la técnica de "sandwich" formado por un alma de hierro entre dos "hojaldres" de hierro-acero.
- e) La superficie pulida presenta variaciones de aspecto asimilables a las definidas como propias del "muaré" o "watered steel" según Karlsson; característica no detectada en las jinetas peninsulares hasta ahora conocidas.
- f) Dada su factura árabe, su mineral de origen y su acabado superficial atípico para las jinetas descritas, parece acertado suponer que esta es-

- pada bien pudo ser “importada” a la Península en el siglo XIII por alguno de aquellos guerreros Zenetes que cita Alfonso X en su *Crónica*.
- g) El lugar del hallazgo (Sangüesa), distante ciertamente del área de actuación de los citados caballeros, no parece ser una dificultad mayor ya que, si leemos atentamente el minucioso trabajo “Artesanos y artesanía del hierro en Sangüesa” de Juan Cruz Labeaga, descubriremos curiosas coincidencias que indican una participación cierta de algunos de sus habitantes en hechos de armas relacionados con la cultura árabe (Ver el Inventario de Agustín Ozcoidi) e incluso posibles intervenciones en las guerras de Flandes (Ver el Inventario de Remón de Liédena). No obstante, es preciso no dejar que la imaginación se adelante a los acontecimientos reales y dejar aquí constancia de estos meros indicios que nos hablan, sobre todo, de la existencia de “hombres de armas” en la ciudad de Sangüesa y de que no es tan inesperado el hallazgo de la espada que comentamos.

### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento, en primer lugar, a la Directora del Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra, M<sup>a</sup> Inés Tabar, por su rápida comprensión del tema y facilidades dadas para la publicación del presente estudio.

Gracias también a la Fundación Inasmet de San Sebastián, en la figura de su Director José Manuel Giral, por haber puesto a disposición de este trabajo tanto los equipos materiales técnicos como sus conocimientos humanos.

Y para terminar, considérese esto como una mínima aportación al mayor entendimiento y divulgación del gran Patrimonio Artístico, Cultural e Histórico de Navarra.

### BIBLIOGRAFÍA

- BRUHN DE HOFFMEYER, Ada, “History of the European Sword”, *Gladius*, Denmark, 1961.
- FERNÁNDEZ y GONZÁLEZ, Francisco, “Espadas Hispano Árabes”, *MEA*, Madrid 1872.
- FERRÁNDIZ TORRES, J., “Espadas Granadinas de la Jineta”, *AEA*, Madrid, 1943.
- KARLSSON, en *Gladius*, tomo XX, p. 239.
- LABEAGA MENDIOLA, Juan Cruz, “Artesanos y artesanía del hierro en Sangüesa”. *Cuadernos de Etnología y Etnografía de Navarra*, Institución Príncipe de Viana, nº 63, 1994.
- LABOULAYE, M. C., “Dictionnaire des Arts et Manufactures”, L. Comon, París, 1854.
- NICOLLE, David, “Early Medieval Islamic Arms and Armour”, *IESAA*, Madrid, 1976.
- NIETO y ESCALERA, “Estudio de una Falcata de Almedinilla”, *ICR*, Madrid, 1970.
- OCETE RUBIO, “Armas Blancas en España”, Tucán, Madrid, 1988.
- ROSADO GALDÓS, Genaro, “El acero de Mondragón”, *INASMET*, San Sebastián, 2000.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, Claudio, *El Reino de Granada*, Sopena, Madrid, 1978.
- SOLER DEL CAMPO, Alvaro, “El Armamento Medieval Hispano”, *CIM*, Madrid, 1987.
- VALLE, Félix del, *Bicentenario de la Fábrica de Armas de Toledo*. Toledo, 1980.

### RESUMEN

A través de la literatura existente sobre el tema, se han perfilado las características estéticas y metalúrgicas del tipo de espada “jineta”. Desde este punto de vista se ha analizado el ejemplar objeto de este estudio tanto bajo aspecto morfológico como metalográfico, aplicándose técnicas tales como el ensayo

de dureza, la microscopía óptica y la microscopía electrónica. La comparación de los datos obtenidos con las características descritas para el tipo de espada jineta, hace posible afirmar con una razonable probabilidad de acierto que la espada sometida a estudio es una espada jineta de “guerrear” posiblemente “importada” en el siglo XIII por alguno de los guerreros Zenetes que cita Alfonso X en su Crónica y que fue hallada en una casa próxima a la localidad de Sangüesa (Navarra).

Palabras clave: Armamento medieval / Panoplia hispano-árabe / Espada jineta / Arqueometalurgia medieval

## ABSTRACT

Through the available literature we have established the aesthetic and metallurgical characteristics of the “Jineta” sword. From this point of view, we have analysed the sword subject of this essay, under the aspects of its shape and applying metallographic techniques as the hardness test and optical and electron microscopy. The comparison of the data obtained and the characteristics defined for the sword type allow us to affirm, with a reasonable probability of certainty, that our sword is a “war jineta” imported in the XIII century for a Zenete warrior as mentioned by Alfonso X in his “Chronicles” which was found in Sangüesa (Navarra).

Key Words: Waponery/ Hispano-Arabic Panoply/ Jineta Sword/ Archeometallurgy.



Figura 1. Vista de conjunto de la espada



Figura 2. Detalle de la empuñadura

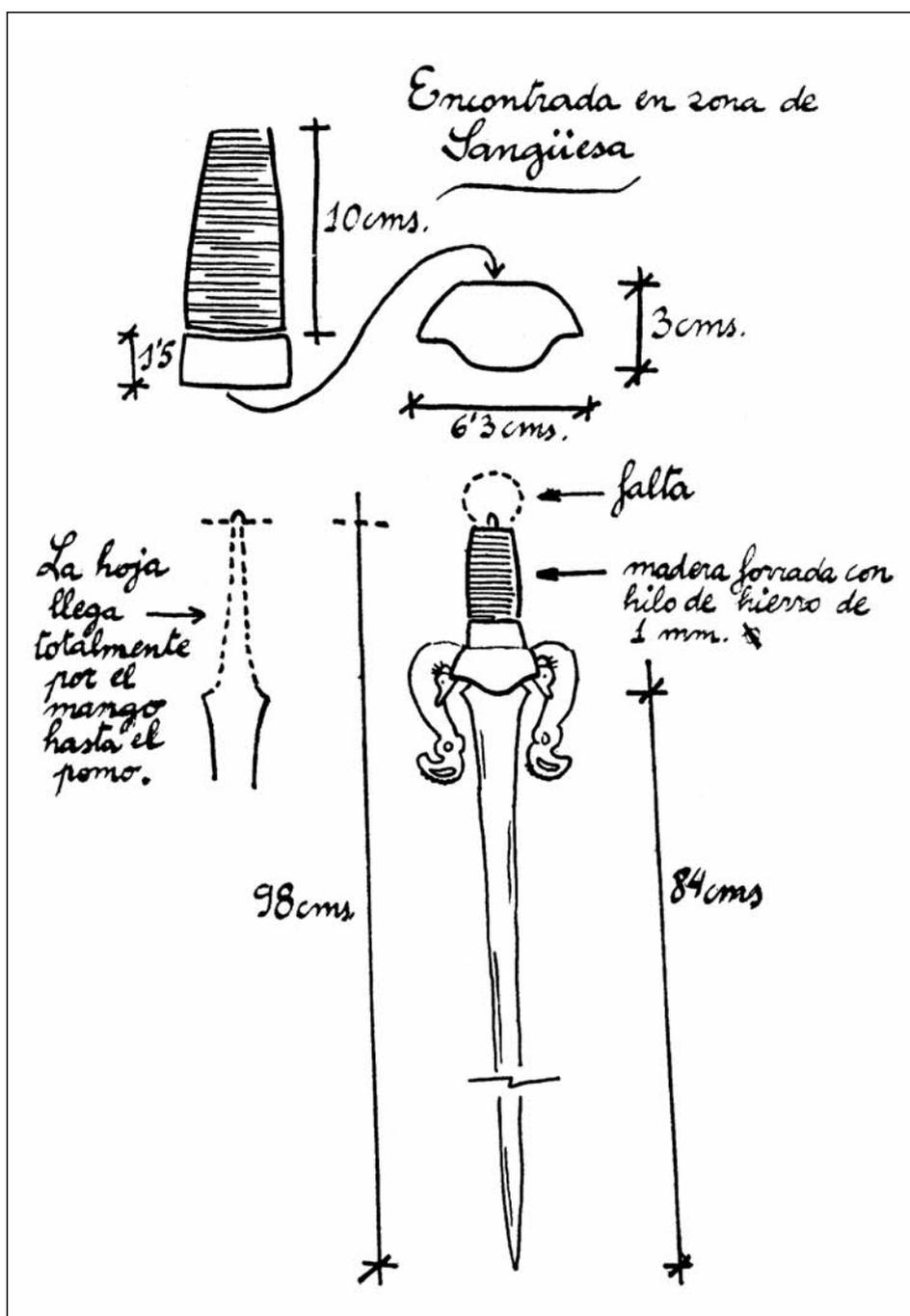


Figura 3. Conjunto y detalles

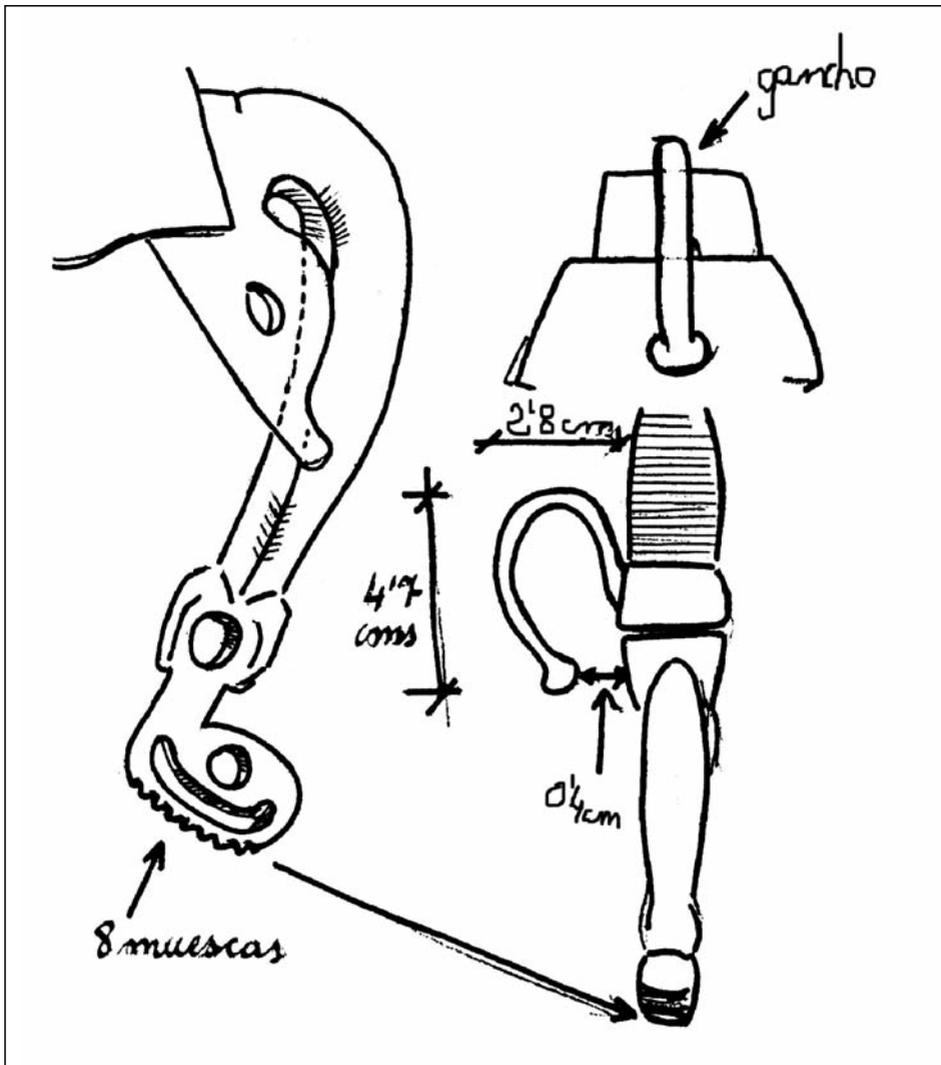


Figura 4. Detalle de los arriaces



Figura 5. Leyenda árabe

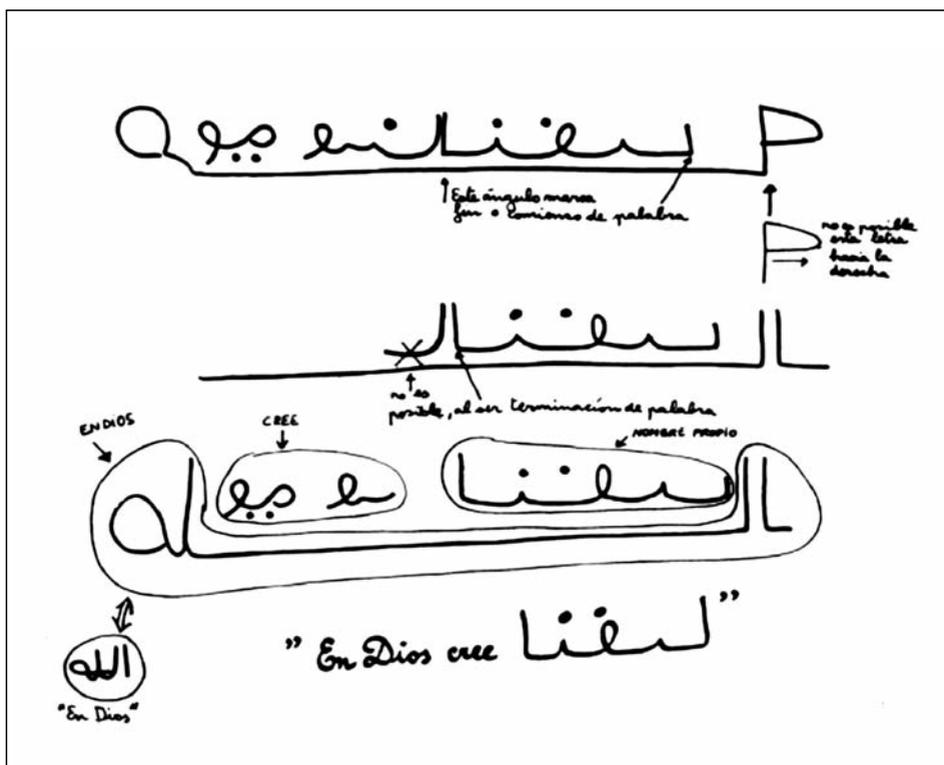


Figura 6. Posible interpretación de la leyenda

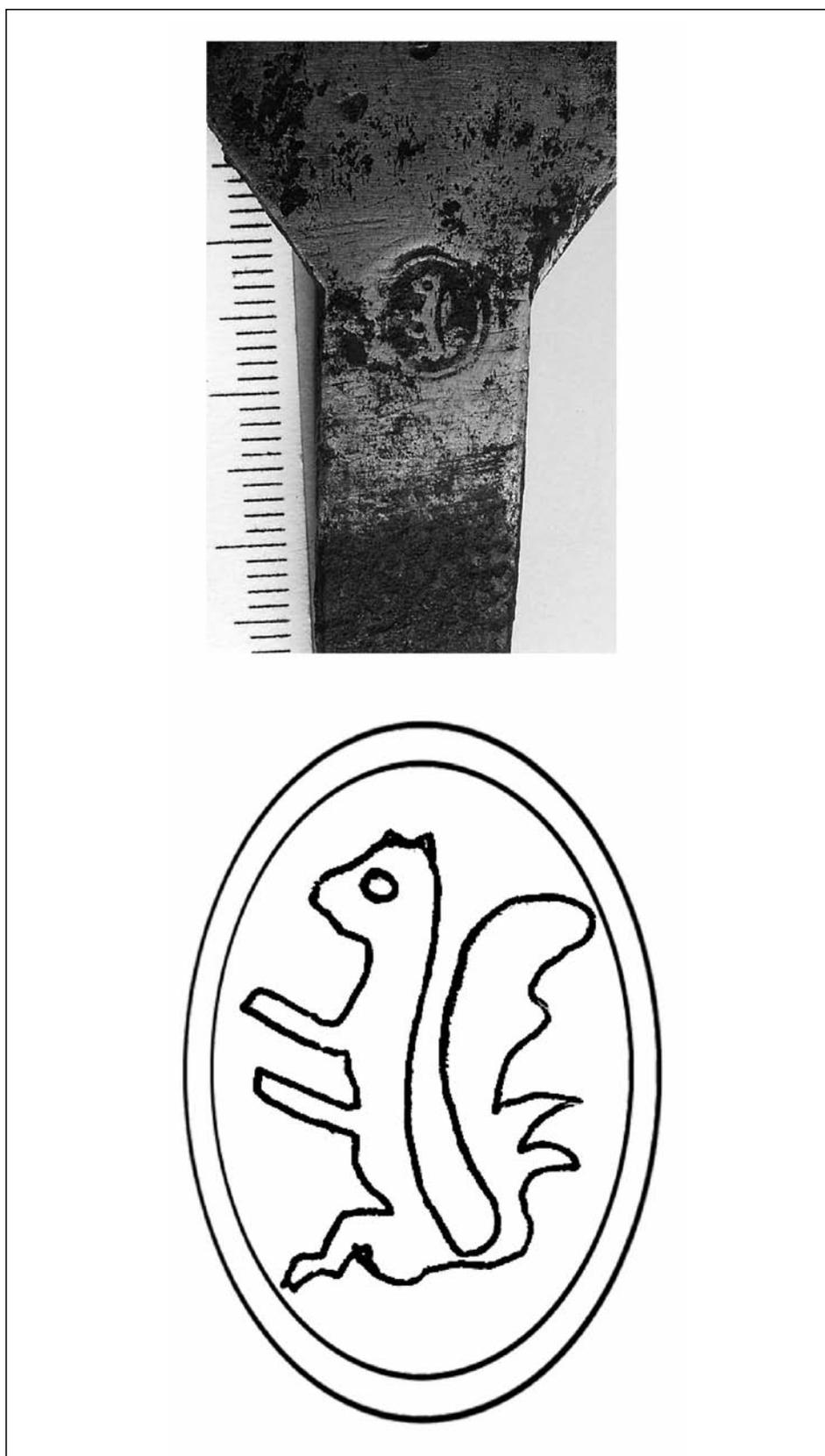


Figura 7. Marca en el recazo

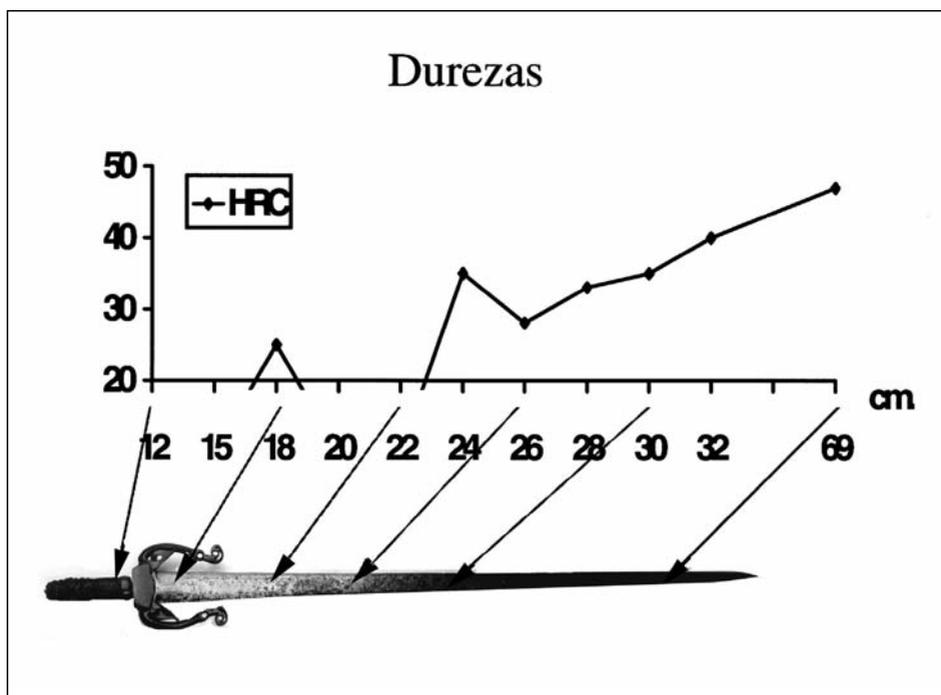


Figura 8. Gráfico de durezas

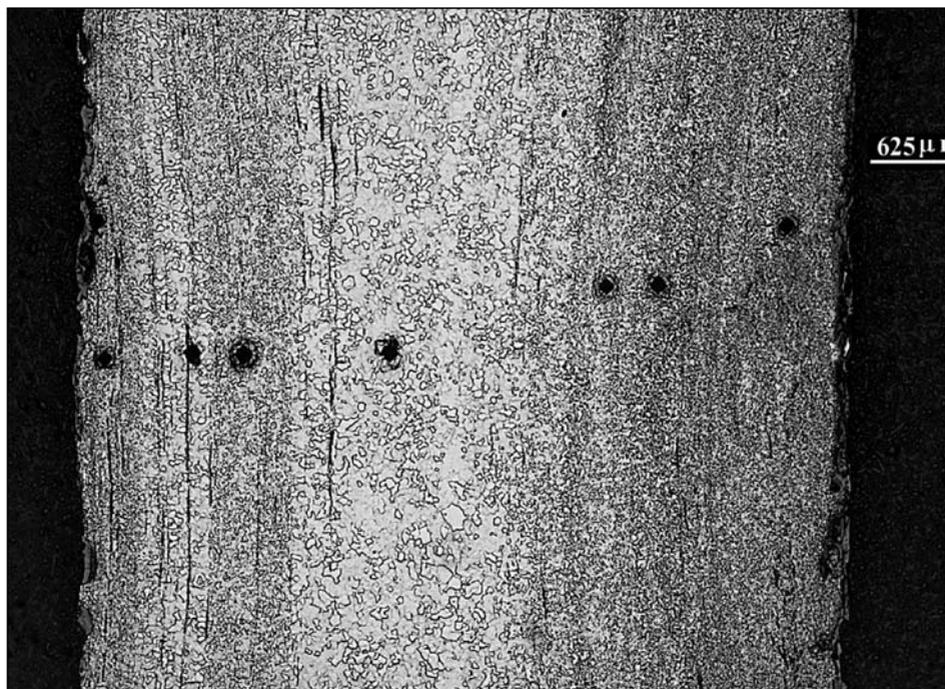


Figura 9. Microestructura de la sección transversal de la espada

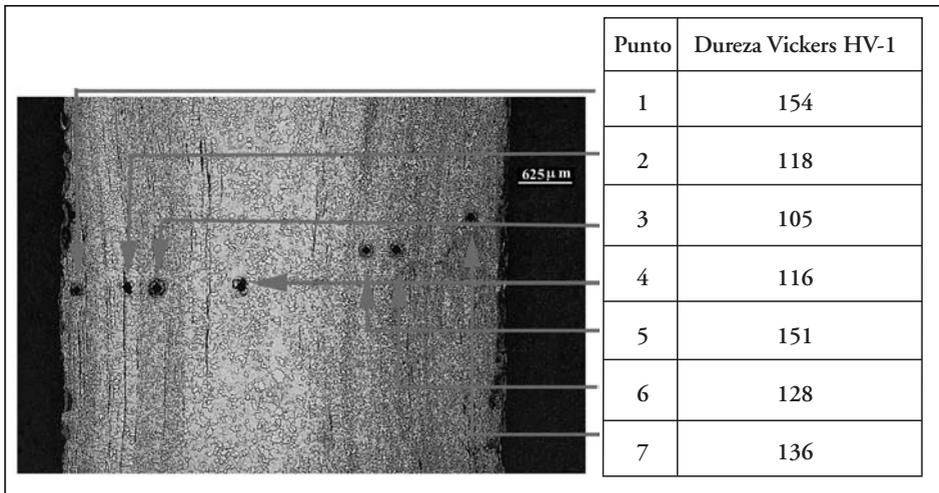


Figura 10. Resultado del ensayo de microdurezas

## IDENTIFICACIÓN DE UNA ESPADA JINETA DE GUERRA

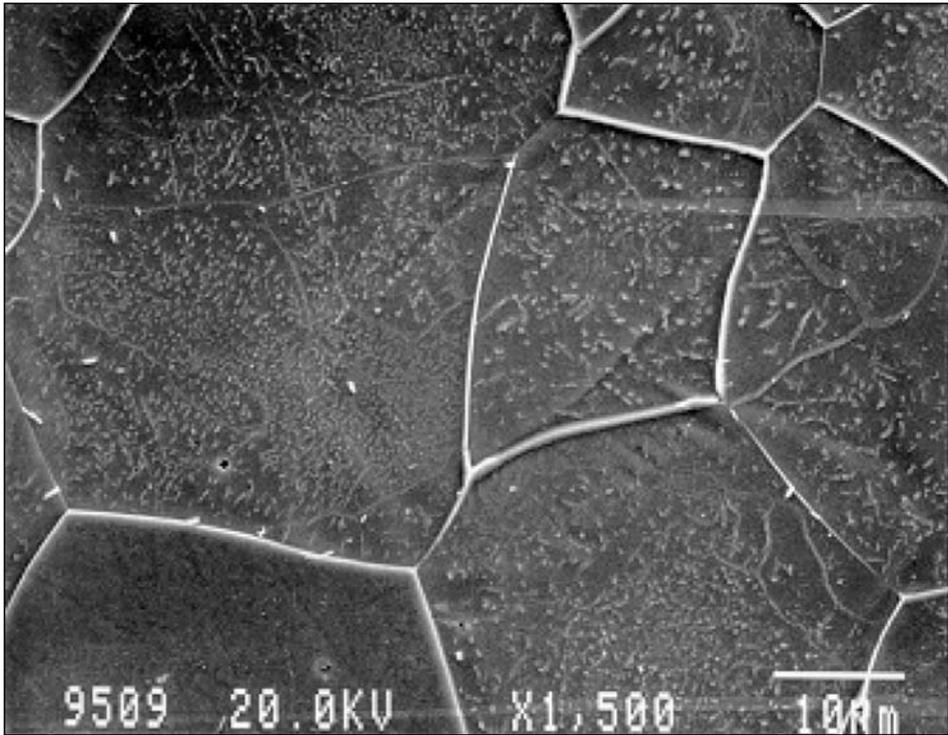


Figura 11. Estructura de la zona ferrítica

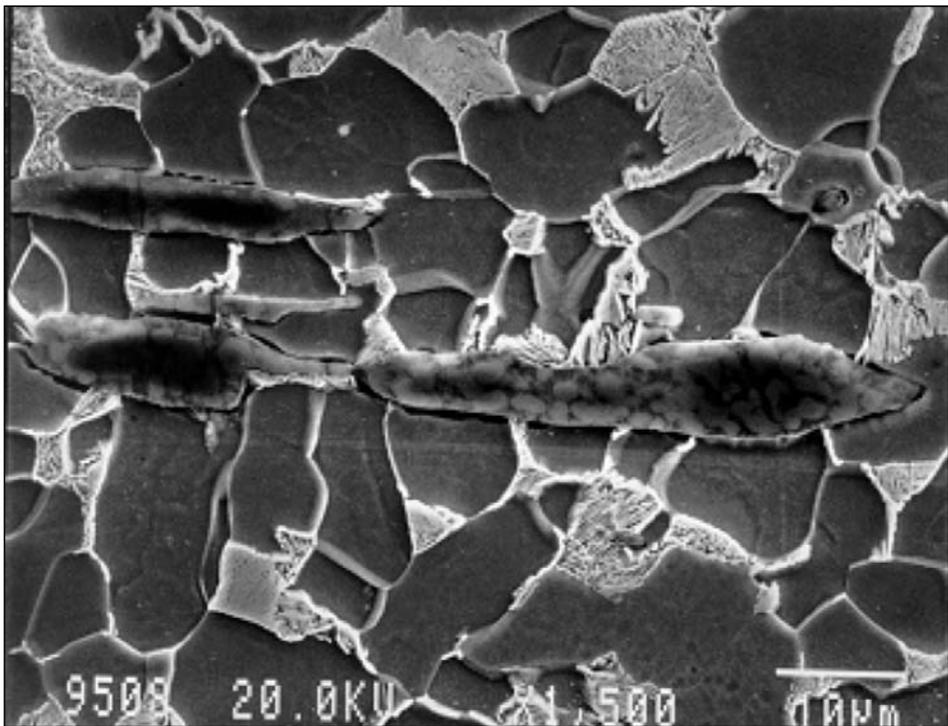


Figura 12. Estructura de la zona ferrítica

## Inclusiones

	Inclusion 1	Inclusion 2	Inclusion 3
<b>Fe</b>	18,3	23,3	20,9
<b>Mn</b>	2,7	2,8	10,1
<b>Ti</b>	0,2	0,2	0,2
<b>Ca</b>	8,5	5,7	2,6
<b>K</b>	2,2	2,2	1,1
<b>P</b>	5,3	3,3	0,9
<b>Si</b>	5,6	7,2	9,4
<b>Al</b>	2,4	2,2	1,4

Figura 13. Análisis de las inclusiones

