

¿ARQUEOLOGÍA Y AVIACIÓN? LA EXCAVACIÓN DE AERÓDROMOS DE CAMPAÑA EN EL PENEDÉS¹.

M. Carmen Rojo Ariza. Universidad de Barcelona, España.

E-mail: maycarojoar@ub.edu

Resumen:

El objetivo de este artículo es presentar el enfoque metodológico desarrollado para estudiar una serie de aeródromos situados en Cataluña y asociados con el Gobierno republicano (1931-1936/1939) y la Guerra Civil Española (1936-1939), que fueron estudiados desde 2008 hasta 2010 por detector de metales. Además, parte de los diferentes edificios de cada complejo campo de aviación se registraron para una mejor comprensión. El trabajo de campo se combinó con el uso de fuentes orales y textuales y fotografías aéreas históricas. Toda esta información se integra en una base de datos diseñada expresamente y también en un SIG. Estos restos reflejan el impacto de la guerra aérea en el territorio y también los esfuerzos para establecer una red de infraestructuras relacionadas con la aviación.

Palabras clave: Guerra Civil española, Arqueología de la Guerra aérea, aeródromos de campaña, análisis espacial

Abstract:

The aim of this paper is to present the methodological approach developed to study a set of airfields placed in Catalonia and associated with Republican Government (1931-1936/1939) and Spanish Civil War (1936-1939), which were surveyed from 2008 to 2010 by metal detector. Moreover, different buildings part of each airfield complex were recorded. Field work was combined with the use of oral and textual sources and historical air photographs. All this information was integrated into a

¹ Recibido: 28/12/2012 Aceptado: 05/01/2013 Publicado: 15/01/2013

database expressly designed as well as a GIS. These remains reflect the impact of military activity in territory and the efforts to establish a network of infrastructures linked to aviation too.

Keywords: Spanish Civil War, Airwarfare Archaeology, military airfields, spatial analysis

1. Introducción:

La Guerra Civil española (a partir de ahora GCE) es un conflicto de transición: con elementos que remiten a la Primera Guerra Mundial (guerra de posiciones), pero también con ciertas características que luego se observaron en la Segunda Guerra Mundial (aviación, cooperación interarmas, etc.). Ahora bien, seguramente es en el caso de la aviación (tecnología aeronáutica, tácticas, etc.) donde quedan de manifiesto con mayor claridad estos cambios. En este sentido, como señalan diversos investigadores, cabe señalar que es durante este conflicto cuando se desarrolla el uso de las fuerzas aéreas en el campo de batalla, en otras palabras², es la primera vez que en un conflicto armado la superioridad y el dominio del espacio aéreo se convierten en una condición determinante para conseguir la victoria final de una guerra. Y también es durante la GCE cuando se bombardea masivamente la retaguardia y, en consecuencia, la población civil. Todo ello implica la experimentación de un cambio tecnológico extraordinario, sobre todo cuanto a aerodinámica, materiales y potencia de los aparatos aeronáuticos. Como muy bien señala Íñiguez Gràcia, “la guerra española esdevé l’interludi emmarcat entre la gran guerra civil europea y mundial de 1914-1945”³. Esto significa, entre otras cosas, que desde un punto de vista militar se vincula con los últimos episodios bélicos de la Primera Guerra Mundial (grandes ataques aéreos contra la población civil, uso de la fotografía aérea como técnica de reconocimiento, etc.) pero también se convierte en el prologo de lo que tendrá lugar de la Segunda Guerra Mundial (enfrentamientos aéreos en masa, combates de caza, ataques sobre los objetivos con bombarderos, etc.)⁴.

² Íñiguez, D. y Gesalí, D. (2010): *Guerra aèria a la batalla de l’Ebre*, Barcelona, Duxelm, p. 5.

³ Íñiguez, D. (2010): *La Guerra aèria a Catalunya (1936-1939). Història, Didàctica i Museografia*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona. Inédita, p. 182.

⁴ Íñiguez, D. (2007): “Los aeródromos de campaña en la Guerra de España”, *Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia* 51, pp. 73-76.

El equilibrio de fuerza atravesó diversos períodos durante el conflicto. De hecho, inicialmente, ambos bandos contaban con efectivos similares: aviones viejos y con poca carga de bombas siendo los más valiosos los Douglas DC-2 de pasajeros⁵. Serán dos hechos los que afirmen la superioridad del bando sublevado a partir del '37: por un lado, la intervención alemana e italiana, por otro, la profesionalidad y la experiencia, ganada en el contexto de la guerra del Protectorado, de buena parte de sus militares⁶. Dicha superioridad se refleja también en el número total de aparatos aeronáuticos – aproximadamente 370 para la Batalla del Ebro, unos 170 cazas y cerca de 200 bombarderos⁷.

En este contexto las ciudades españolas se convierten en objetivo de guerra por parte de las aviaciones colaboradoras del ejército de Franco. Así, Madrid, Barcelona, Valencia, entre otras ciudades, devienen un auténtico frente aéreo durante día y noche⁸. Ante este panorama las Fuerzas Aéreas de la República, empiezan a llevar a cabo los pasos necesarios para aumentar el número de campos de aviación, a la vez que los aviones desplegados para evitar el incremento del número de víctimas. A pesar del esfuerzo, la desigualdad de fuerzas era abrumadora y poco podían hacer las escuadrillas republicanas para enfrentarse a una de las aviaciones más potentes del momento.

Desde un punto de vista material, que es el objeto de este artículo, el impacto de la guerra aérea y el desarrollo tecnológico se refleja en el paisaje español y, de manera específica para el caso que aquí se desarrolla, catalán. Así, la situación obligó a la creación de una estructura de defensa pasiva que constituyó fundamentalmente en la construcción de refugios antiaéreos. Igualmente, destaca también el esfuerzo para desarrollar una red logística que incluye los diferentes tipos de aviaciones (que se suceden durante el conflicto), las baterías antiaéreas, los puntos de radio, los polvorines, los campos de aviación, etc. De hecho, en la figura 1 se muestra la ubicación de los aeródromos republicanos en territorio catalán localizados por la aviación italiana. El número de estos campos aquí se elevaba a casi un centenar de los 350 construidos para toda España⁹. De este modo, si se tienen en cuenta las estructuras y las instalaciones

⁵ Vease más desarrollado en: Gesalí Barrera, D. (2008): *L'aeròdrom 329. Montornès del Vallès i l'aeronàutica en la Guerra Civil española*. Barberà del Vallès, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, p. 17.

⁶ Ñíguez, D. y Gesalí, D. (2010): *Op. cit.*, p. 5.

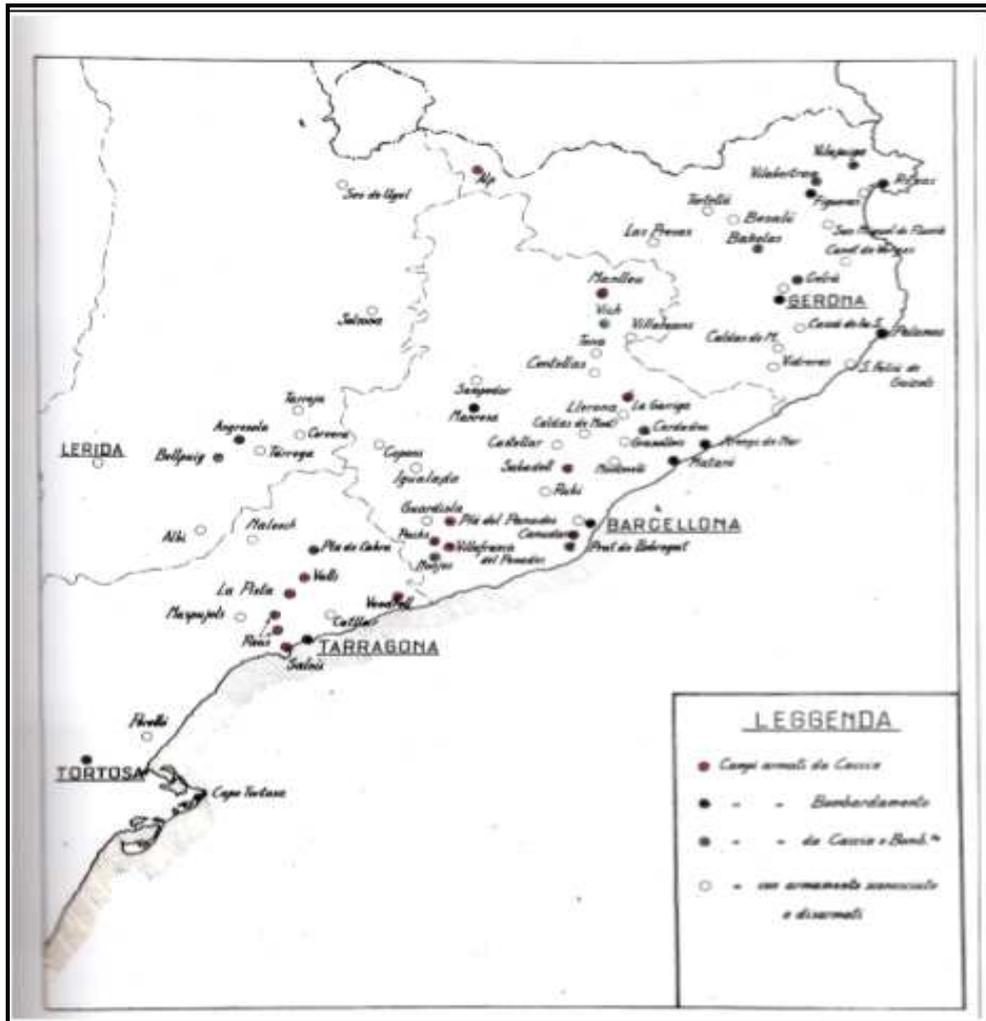
⁷ *Ibidem*, p. 12-14.

⁸ Ñíguez, D. (2007): *Op. cit.*, p. 74.

⁹ Ñíguez Gràcia, D. (2010): *Op. cit.*, p. 243.

asociadas, lo cierto es que la materialidad de la aviación de la guerra en territorio catalán resulta más que evidente.

Figura 1. Plano realizado por la aviación legionaria de las Baleares con la ubicación posible de los aeródromos localizados en Cataluña y los tipos de aparatos republicanos estacionados en cada (Ufficio Storico Roma)



Fuente: Íñiguez i Gesalí, 2010: 17.

2. Definición y tipologías de aeródromos.

Para entender la especificidad de la Arqueología en aeródromos, y del tipo de intervención que se presenta en este artículo, primero hay que tener en cuenta en cuenta qué es un campo de aviación y los diversos tipos que existieron.

Los conceptos de “campo de vuelo” (o “aviación”) (también llamado “aeródromo”) y “aeropuerto” suelen identificarse. Ahora bien, ambos conceptos se refieren a realidades bien diferentes: mientras que los primeros tienen una finalidad militar, el segundo designa a una instalación civil¹⁰. Igualmente, la expresión material es bastante opuesta: los aeropuertos acostumbran a tener ya en los años '30 pistas asfaltadas para facilitar el aterrizaje, junto a una serie de servicios destinados a garantizar la comodidad de los pasajeros. En cambio, un aeródromo se define por ser un terreno de vuelo sencillo¹¹, con pistas generalmente de tierra piconada con una serie de infraestructuras cuya finalidad es estratégica.

Los aeródromos –un grupo bastante heterogéneo y dispar- utilizados durante la GCE se clasifican de la siguiente manera¹²:

- Aeródromos militares anteriores al inicio de la guerra, bases aéreas de instrucción y preparación de pilotos y personal de aviación anteriores al estallido de la guerra en 1936 que disponen de instalaciones como hangares o talleres de reparación y montaje, cuarteles, etc.¹³, a modo de ejemplo, Los Alcázares, Murcia (1915); Alcalá de Henares, Cuatro Vientos, Madrid (1913); Los Llanes, Albacete, entre otros. Además, estos campos estaban complementados por campos de socorro o emergencia de pequeñas dimensiones (que consistían fundamentalmente en una pequeña aérea habilitada para el aterrizaje).
- Campos de aviación civil anteriores a la guerra, aeropuertos de líneas aéreas civil y postales, así como los aeroclubes y destacan, entre estos, el de El Prat de Llobregat, Sabadell, Manresa, Els Maganers, Figuera o Bolvir¹⁴. Estos aeródromos se clasifican ya en los años '30 según su uso. Básicamente había, por un lado, los aeródromos, con terrenos e instalaciones y, por otro, los campos de aterrizajes, consistentes en pequeñas pistas, sin apenas instalaciones, improvisadas para aviones.

¹⁰ Gesalí Barrera, D. (2008): Op. cit., p. 26.

¹¹ *Ibidem*, p. 26; Íñiguez Gràcia, D. (2010): Op. cit., p. 245.

¹² *Ibidem*, p. 247-268.

¹³ *Ibidem*, p. 247-248.

¹⁴ *Ibidem*, p. 249-250.

- Aeródromos de campaña construidos durante la guerra, este grupo – construido a lo largo del conflicto-es el más variable en cuanto a constitución¹⁵ y, de hecho, el tipo de aeródromo viene condicionado por los aviones utilizados. Hay que distinguir dos períodos: el primero que el verano de 1936 a mediados de 1937 y el segundo que se prolongó de 1937 los últimos días de la guerra. Así pues, los primeros aeródromos de campaña construidos son bastante completos en cuanto a edificaciones y, probablemente, seguían las directrices de militares fieles a la República (un ejemplo destacado es el aeródromo de Alfés que comentamos en el apartado Ejemplos de intervenciones arqueológicas entorno a la Guerra aérea en España y Cataluña)¹⁶. En cambio, a partir de 1937, la aviación republicana estableció una gran red de aeródromos cercanos al frente (dada la autonomía de los cazas republicanos I-15 y I-16)¹⁷. Además, debían situarse en lugares difíciles de localizar y, por tanto, las estructuras e instalaciones eran mínimas.

De este modo, la intervención arqueológica en un aeródromo estará fuertemente condicionada por la tipología, porque de ello dependen, por un lado, las estructuras y, por otra, los materiales. Así, por ejemplo, el campo de aviación de Alfés (Segrià, Lleida) cuenta con mayor número de infraestructuras e instalaciones permanentes¹⁸ que, por ejemplo, el conjunto de aeródromos Penedés-El Vesper de la Gloriosa - objeto del presente artículo- que corresponden a la segunda fase.

3. Elementos constructivos de los aeródromos.

La construcción de un aeródromo es un proceso controlado por el Ministerio Nacional de Defensa Republicano¹⁹. En 1937 se encarga a S. Ivanov la publicación de un artículo titulado *Los aeródromos de campaña* que, pese a su carácter panfletario, facilita información sobre cómo llevaba a cabo su construcción y cuáles eran las principales instalaciones y estructuras. El artículo explica que primero se debía habilitar las pistas y, al mismo tiempo, los caminos de acceso, refugios, etc.²⁰ y también indica el

¹⁵ *Ibidem*, p. 260; Íñiguez, D. (2007): *Op. cit.*, p. 76-77.

¹⁶ Íñiguez Gràcia, D. (2010): *Op. cit.*, p. 263.

¹⁷ Que era de una hora y cuarenta minutos.

¹⁸ Pascual García, S. (2010): “La Guerra Civil espanyola i el seu patrimoni: exemples de les intervencions arqueològiques a la demarcació de Barcelona i de Lleida”, *Ebre* 38 4, pp. 145-162.

¹⁹ Íñiguez Gràcia, D. (2010): *Op. cit.*

²⁰ *Ibidem*.

número de trabajadores necesarios y los días mínimos que se precisaban para finalizar la construcción de un aeródromo (generalmente, un total de 25 según el texto).

En esta fase de la guerra, los terrenos se situaban cerca de las líneas de frente a una distancia variable de 10/15 km hasta 120. Había que garantizar también el alojamiento del personal así como la disposición de líneas telefónicas o telegráficas, talleres, fábricas, garajes, etc. Asimismo, como el acceso a las vías de comunicación y agua potable²¹. El plan de trabajo era el siguiente:

- Preparación del campo de aterrizaje, con una o varias pistas de tierra piconada (principalmente para facilitar el tren de aterrizaje de los I-15 y los I-16, pero también para reducir la inversión de tiempo y recursos).
- Construcción de un refugio para proteger el mando y el resto del personal del aeródromo (con capacidad para 120 personas), que resistiera la posible caída de una bomba de 100kg.
- Preparación de pequeños refugios o cobijos excavados en el suelo para proteger el personal que deberían estar situados a dos metros de profundidad y cerca los emplazamientos de los aviones.
- Construcción y elección de lugares dispersos y alejados de los aviones para esconder municiones, bombas, carburantes, gasolina, etc.
- Aprovechamiento de zonas boscosas como lugares de camuflaje para los aviones.
- Construcción de talleres de reparación o aprovechamiento de estructuras para automóviles del personal de tierra.
- Habilitación de caminos de acceso que normalmente aprovechaban las vías de comunicación (carretera y ferrocarril).
- Habilitación de un sistema de alumbrado que facilitara el despegue o aterrizaje nocturnos.
- Situación de los hombres-pilotos, mecánicos y demás personal de tierra-durante momentos de descanso en núcleos de hábitat pequeños a una distancia que oscilaba de unos 10 a 25km.
- Instalación de una defensa antiaérea, que consistía en los aparatos de caza, aunque el artículo menciona ametralladoras y cañones antiaéreos (también poco usada).

²¹ *Ibidem*, p. 287.

- Instalación de un servicio de observación y señalización en lugares elevados (mayoritariamente edificios elevados).

En definitiva, aunque en teoría un aeródromo es una estructura bastante perecedera -no en vano estaba formado de pistas de tierra piconada- lo cierto es que, como se desarrollaban actividades tan diversas como el montaje y la reparación de automóviles, así como de cazas (intensas en un contexto militar), se

puede concluir que su materialidad es (y debe ser) estudiable arqueológicamente. Además, hay que tener presente que la documentación sobre estos espacios es escasa y dispersa. A menudo está condicionada por su naturaleza militar y, de hecho, a día de hoy el funcionamiento y las patrones de distribución de actividad son bastante desconocidos.

4. Ejemplos de intervenciones arqueológicas entorno a la Guerra aérea en España y Cataluña.

El estudio de la materialidad de la aviación es una disciplina que aún está construyendo sus propias bases teóricas y metodológicas y, de hecho, no es hasta inicios del siglo XXI cuando comienzan a surgir unas tendencias de investigación.

En el caso de Cataluña y el Estado español las experiencias en el entorno de la arqueología de la aviación son muy reducidas y, de hecho, surgen de manera paralela a los estudios de Arqueología de la Guerra Civil. Hay que decir, sin embargo, que existe algún precedente en torno a los aviones abatidos como la experiencia subacuática que tuvo lugar en Banyoles, donde a mediados de los '80 se recuperaron los restos de un bombardero republicano SB Katuska caído en 1938. Igualmente, en noviembre de 2002, con motivo de la ampliación del aeropuerto del Prat de Llobregat, se extrajo un avión alemán caído en 1940²². Sin embargo, este tipo de actuaciones se corresponden más a las actividades precientíficas previas a los surgimiento de la arqueología de la aviación durante los años 70'.

Un caso destacado es la investigación que realiza Isaac Montoya en el entorno de la recuperación de los restos de un Polikarpov I-16 en las tierras del Ebro

²² Iñiguez Gràcia, D. (2010): Op. cit., p. 127.

(concretamente cerca de El Molar)²³. Se trata de un estudio que sigue las líneas de trabajo emprendidas por la arqueología de la aviación: la excavación se hizo con detector de metales, lo que permitió realizar el análisis de los restos del avión siniestrado en el contexto de la Batalla del Ebro²⁴.

Mediante la munición-que además, proporciona datos sobre las ametralladoras-y los componentes de la aeronave, entre otras piezas, se pudo determinar el tipo de avión. Así, por ejemplo, una de las planchas contenía información sobre la fabricación porque se podía leer los siguientes datos (escritas con cirílico)²⁵:

ZAVOD (*fábrica*) 21 SERIA (*serie*) 354, N°107

Seguidamente estaba el código del controlador de calidad (2/30) y, a continuación, la fecha del montaje (25-03-38) como se observa en la figura 2. De esta manera, la "ZAVOD" 21 era en efecto una fábrica situada en Gorki (Nizni Novgorod) que se conocía con el nombre de Sergo Ordzonikidze. Igualmente, en esta misma ciudad había la oficina del ingeniero encargado del diseño, Nikolai Nikolaievich Polikarpov, creador del I-16 (entre otros diseños). Esta plancha, pues, permite corroborar que el aparato siniestrado era un avión tipo Polikarpov I-16 porque era la única aeronave que se fabricaba en 1938²⁶. Además, como aparece la fecha del montaje, se puede afirmar que era un Polikarpov I-16 tipo 10 que sustituye al de tipo 5 desde el 25 de diciembre de 1937.

²³ Montoya Salomó, I. (en línea): "Recuperación de los restos de un caza Polikárpov caído en el pueblo de El Molar. Descripción de los hallazgos", recuperado de http://www.nojubilemlamemoria.cat/pdf/Polikarpov_Molar.pdf. Consultado, Abril de 2011, p. 1-2.

²⁴ En todo caso, a pesar del rigor de este estudio, la "recuperación" de este avión no constituye una intervención legal, porque, de hecho no hay ningún permiso, de hecho, expedido por el Servicio de Arqueología, sino que se trata más bien de una actividad furtiva. Esto implica, por ejemplo, que no existe ningún informe (exceptuando pero el artículo que el autor pone a disposición del público) y, además, que los restos de este Polikarpov I-16 pertenecen a una colección privada en lugar de un equipamiento museístico.

²⁵ Montoya Salomó, I. (en línea): Op. cit. pp. 5-6.

²⁶ *Ibidem.*, p. 5.

Figura 2. Pequeña placa perteneciente a un Polikarpov I-16 dónde se observan diferentes datos relativos a la fabricación del avión



Fuente: Montoya Salomó

Desde principios del siglo XXI, existen varias intervenciones arqueológicas en antiguos campos de aviación, panorama que no deja de sorprender en especial si se compara con la Arqueología de los siniestros. Además, a diferencia de la "recuperación" de aviones impactados, el estudio de los aeródromos sí está vinculados a arqueólogos (mayoritariamente de empresa). Como ejemplo, cabe destacar las intervenciones en tres campos de aviación a las inmediaciones de Valdepeñas y Santa Cruz de Mudela (Castilla-La Mancha)²⁷: ambas intervenciones concentraron todos los esfuerzos en la documentación de refugios, así como otras instalaciones y estructuras asociadas, como un silo que contenía material bélico, un edificio para las tropas y una construcción de forma cilíndrica (con una funcionalidad desconocida).

En Cataluña son varios los aeródromos objeto de estudios arqueológicos. En 2005 el grupo de investigación DIDPATRI realizó una prospección visual del campo de aviación de Alfés (Segrià, Lleida)²⁸, donde posteriormente también intervino durante

²⁷ En Valdepeñas se excavó un aeródromo, mientras que en Santa Cruz de Mudela fueron dos, *vid.* Fernández Maroto y Martín Arroyo (2008), *Op. cit.* p. 558.

²⁸ Información proporcionada por el Dr. Xavier Rubio Campillo que participó en esta campaña de prospecciones.

julio de 2008 la empresa CatPatrimoni²⁹. En concreto, se documentaron y excavaron dos sectores situados en el SW del aeródromo: por un lado, el llamado sector 1, en el conjunto de un polvorín y el muelle de carga y, por otro, el sector 2, en una defensa antiaérea y un tramo de trinxera³⁰. Además de documentar los diferentes elementos constructivos de estas estructuras, la excavación permitió recuperar munición, inscripciones, etc.³¹ Igualmente, esta misma empresa se encargó de la excavación del campo de aviación de Aranyó (Plans de Sió, Segarra)³². Aquí las actuaciones se concentraron en cinco espacios diferentes situados al sur del aeródromo: un refugio antiaéreo (ámbito 1), un edificio con cocina y comedor (ámbitos 2 y 3); el exterior de un edificio (ámbito 4) y un depósito de agua (ámbito 5)³³.

En este sentido, cabe destacar la investigación efectuada en 2007 en Cardedeu (Barcelona, Barcelona) por investigadores del grupo de investigación DIDPATRI con la colaboración de la empresa SOT³⁴ que consistió en la combinación de prospecciones visuales, geofísicas y con detectores de metales. En principio, el objetivo fundamental de estos trabajos era delimitar las zonas de trabajos de los mecánicos y, además, las zonas de actuaciones y establecimientos de los aviones en el campo³⁵

Como se trataba de un equipo pluridisciplinar, lo cierto es que se había recopilado suficiente información escrita y oral para establecer una primera hipótesis de investigación en relación a la zona idónea para los trabajos del personal de tierra. El equipo partía de la base que se tenía que buscar un lugar fácil de camuflar, ante los reconocimientos aéreos de la aviación de los sublevados. Además, esta zona debía garantizar unas condiciones mínimas de trabajo sobre todo si se tiene en cuenta que el período álgido de actividad se produjo durante el verano y el otoño de 1938 y que los trabajos de reparación y mantenimiento se habían de acometer durante las mañanas. Había, pues, que buscar un lugar que proporcionara unas condiciones óptimas para el

²⁹ Pascual García, S. (2010): Op. cit., p. 153. Más información también en <http://www.catpatrimoni.com/CASTELLA/Trabajos/c-Camp-Aviacio-Alfes-Excavacio.htm>. Consultado: Octubre 2011.

³⁰ Coordenadas UTM de los sectores excavados: sector 1 (304184-4601830); sector 2 (304275-4601787).

³¹ Pascual García, S. (2010): Op. cit.

³² Para más información *vid.* <http://www.catpatrimoni.com/CASTELLA/Trabajos/c-Camp-Aviacio-Aranyo-Excavacio.htm>. Consultado: Octubre 2011.

³³ Pascual García, S. (2010): Op. cit., pp. 154-155. Coordenadas UTM de los sectores excavados: ámbito 1 (351768-4620509); ámbitos 2, 3, 4 i 5 (351768-4620509).

³⁴ Información extraída del informe de las prospecciones proporcionado por el Dr. David Gràcia Íñiguez.

³⁵ TALLER DE PROJECTES DIDPATRI (2008): *Informe de les actuacions realitzades en l'antic aeròdrom de Cardedeu (9.10.2007 i 5.11.2007)*. Universitat de Barcelona, Barcelona. Inédito, p. 6.

equipo de mecánicos (tanto la seguridad como el calor). Así pues, la única zona que cumplía estas características era una arbolada situada al noreste del antiguo campo de aviación³⁶ (por la localización sobre cartografía, ver la figura 3)³⁶. Además, era el único lugar donde había espacio suficiente para realizar tales tareas y, además, contaba con una zona sombría.

Figura 3. Zona de prospección del aeródromo de Cardedeu: en verde la zona boscosa objeto del trabajo de campo.



Fuente: Taller de Projectes DIDPATRI, 2008

Los materiales recuperados-sobre todo vainas, instrumental de mecánicos y planchas de aluminio para la reparación de aviones-permitieron corroborar esta hipótesis de investigación. Hay que decir, además, que se prevé la continuación de los trabajos arqueológicos a fin de incorporar otros aspectos de la materialidad de la aviación, como pueden ser el estudio de los accidentes aéreos en aterrizajes o despegues, y ametrallamientos, estructuras e instalaciones, etc.³⁷.

³⁶ TALLER DE PROJECTES DIDPATRI (2008): Op. cit., p. 2-3.

³⁷ *Ibidem*, p. 13.

En definitiva, la realidad catalana y española deja mucho que desear; existen pocos proyectos de investigación en torno a la arqueología de la aviación y además, la inferencia de los furtivos y "aficionados" es lo suficientemente elevada como para poder afirmar que una buena parte del patrimonio de la guerra aérea del 1936-1939 está en peligro de desaparecer. Además, como ya se ha indicado previamente, algunas actuaciones en este ámbito pueden considerarse más bien ejercicios de arqueografía que se convierten en una simple catalogación y documentación de estructuras y materiales.

5. La prospección arqueológica de los aeródromos del Penedés.

A continuación se presentan las prospecciones arqueológicas desarrolladas en cuatro aeródromos situados en el Penedés (Monjos, Santa Oliva, Sabanell y Pacs). Estos campos están ubicados en la depresión del Penedés y estuvieron activos de 1937 a 1939. Así, en estos, se establecieron algunas escuadrillas de caza de primera línea del Grupo 26 Y-15 (*chatos*) y Grupo 21 (*moscas*). El primero de los campos en ser construido será el de Monjos (marzo de 1938), segundo, Santa Oliva, campo importante tanto dimensiones como capacidad; tercero y cuarto, Sabanell y Pacs, ambos utilizados también por los aviones de caza republicanos.

Sus instalaciones seguían las directrices del Ministerio de Defensa. Por lo tanto, se trataba de un conjunto de pistas de vuelo que estaban dotadas de algunas pequeñas edificaciones y refugios. Las escuadrillas de estos campos participarán en las batallas del Ebro, el Segre y el último momento de la campaña de Cataluña.

Los trabajos de prospección arqueológica se realizaron entre marzo de 2009 hasta marzo de 2010. En concreto, los trabajos se desarrollaron los días 9 y 10 de marzo, 30 de abril, 20 de julio y 9 de octubre de 2009, así como el 18 y 29 de enero, 11 y 12 febrero y 17 de marzo de 2010. Igualmente, los días 4 de octubre de 2010 y 21 de junio de 2011 se llevó a cabo el inventario de estructuras relacionadas con la actividad de los campos de aviación. Estos trabajos se llevaron en colaboración con el personal y colaboradores de la Estación Territorial de Investigación Penedès - Fuerzas Aéreas de la República Española (ETRP-FARE). Asimismo, también participaron vecinos de la zona; creemos que la práctica de la arqueología de la Guerra Civil se llevará a cabo

teniendo en cuenta aquellas personas más inmediatas y cercanas a estos singulares yacimientos.

El protocolo de prospección establecido que se siguió está basado en otras intervenciones arqueológicas en campos de batalla por miembros del grupo de investigación DIDPATRI³⁸. Primero, se forman equipos de dos o tres personas, cada equipo explora una zona del aeródromo mediante detectores de metales, siguiendo un trazado definido por prospectar la totalidad del área escogida del campo de aviación para prospectar³⁹. Hay que tener en cuenta que, dada la extensión de los aeródromos y, sobre todo, el hecho de que los terrenos actuales de los mencionados están dedicados a tareas agrícolas, la excavación se hizo en algunas áreas puntuales a fin de que no la perturbara. Esto ha permitido, de hecho, determinar cuáles son los espacios mejor conservados desde un punto de vista arqueológico y que, por tanto, ofrecen más posibilidades de cara a nuevas vías de investigación. Todo ello ha condicionado la elección de las zonas a prospectar, sobre todo a Monjos y Santa Oliva debido a los agresivos cambios en el paisaje.

En segundo lugar, cada uno de los equipos recoge todos los restos materiales observables de origen antrópico, ya sean relacionadas con la actividad de aviación o no, de manera intensiva y sistemática. Esto significa que estos equipos deben explorar cada zona siguiendo cursos paralelos; el uso del GPS permite guardar automáticamente en un *track* su posición cada 15 segundos, con el fin de saber, no sólo la localización de los materiales, sino también por qué zona se ha pasado. Es decir, qué zonas se han explorado, algo especialmente valioso de cara a posterior análisis de distribución de materiales. En principio, la excavación se hizo siguiendo una metodología intensiva, aunque la sistematización se ha visto afectada por la incorporación de detectoristas de la zona (los aficionados a los detectores de metales). Como hemos indicado, creemos en la necesidad de involucrar a la comunidad en general y aficionados de la historia y la

³⁸ Yubero M.; Rojo, M. C.; Cecilia, F. (2009). *Escenari de la batalla d'Els Prats de Rei (1711)*. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya. Informe inédito. [http://www.guerradesuccessio.cat/images/documents/memo_prats_09.pdf]

³⁹ Se trata de un corpus metodológico basado en el uso de los detectores de metales-indispensable en este tipo de yacimientos - y sistemas de posicionamiento global (Global Positioning Systems, a partir de ahora GPS) que permiten incluir la posición exacta de los objetos recuperados, con margen de error de 3 a 7 m. Todo ello constituye la base del análisis espacial, mediante el uso de GIS, como ya se ha indicado previamente. Para mayor información, *vid.* Connor, M. i Scott, D. D. (1998): "Metal detector use in archaeology: an introduction", *Historical Archaeology* 32 (4), 76-85.

arqueología, en particular. Sin embargo, esto implica un esfuerzo de diálogo, sobre todo, de explicar la metodología arqueológica. Este diálogo es pesado y los resultados no siempre son inmediatos: ¿por qué es importante seguir unos carriles? ¿la arqueología no consiste en encontrar objetos? Lógicamente esto afecta a la manera de explorar el terreno del campo de aviación, tal y como se observa en la figura 4. Esto implica para el arqueólogo pensar nuevas estrategias de difusión y proyección de su trabajo y, al mismo tiempo, de registro.

Figura 4. *Tracks* seguidos durante una prospección el aeródromo de Els Monjos: se observa la regularidad de algunos recorridos, en contraposición a la irregularidad de otros.



Fuente: DIDPATRI

En tercer lugar, cuando un equipo detecta un metal detiene y limpia la zona donde se ha detectado el objeto metálico de restos orgánicos de la capa superficial. Después extrae la capa de tierra que cubre el objeto hasta que éste se localiza. Hay que establecer si el objeto ha sido desplazado por acciones posteriores de tipo antrópico o de tipo natural (gravitativu). Naturalmente esto sólo se puede determinar in situ. Se fotografía y se georeferencia el hallazgo mediante el GPS con un punto único para cada objeto. Seguidamente, cada elemento encontrado se guarda en una bolsa individual etiquetándolos con un identificador único, fecha y hora de localización, punto del GPS y tipo de objeto, si es posible identificarlo. De esta manera se recogen las balas y vainas

procedentes de las pruebas de las ametralladoras de los aparatos caza, así como otros objetos metálicos relacionados con la Guerra aérea, como por ejemplo fragmentos de metralla y también los restos del atuendo. Probablemente el más importante de este corpus es que cada objeto está individualizado en una bolsa y cuenta con un identificador único (el *waypoint* designado por GPS). De todos modos, como hemos indicado, trabajar con aficionados a menudo implica algunos problemas de método. Al igual que la manera de explorar el terreno y el objeto de la arqueología del conflicto, la manera de registrar los hallazgos se convirtió en otro punto de discusión: ¿por qué resulta tan importante apuntar toda esta información sobre el hallazgo? por qué no pueden ir dos piezas juntas? En definitiva, cuando se trabaja con comunidad observa que el punto principal de la discusión es alrededor del objeto de la arqueología. Precisamente por ello, en las últimas campañas se incluyó una libreta de campo (que contenía los mismos campos que las fichas) con el fin de sistematizar la información como la de la figura 5.

Figura 5. Hoja de registro de campo de los elementos localizados en las prospecciones.

SUBIRATS GEHA 8/7/10

| SIGLA | GPS | Data | Hora | WPT | Objeto | Material | Longitud (cm) | Amplada (cm) | Pes (g) | X | Y | Observacions |
|----------------------|------|--------|-------|---------|----------|----------|---------------|--------------|---------|---|---|--------------|
| UB10-GEHA-001-8/7/10 | GEHA | 8/7/10 | 11:24 | 001 | MONEDA | | 0,122 | 0,14 | 5,1 | | | |
| UB10-GEHA-002-8/7/10 | " | " | 11:47 | 002 | MONEDA | | 0,242 | 0,14 | 4 | | | |
| " | " | " | 12:12 | 002(43) | METRALLA | GEH2 | 2,14 | 1,30 | 9 | | | |
| " | " | " | 12:08 | 003 | XAPA | | 2,94 | 2,33 | 5 | | | |
| " | " | " | 12:10 | 003(43) | METRALLA | GEH2 | 2,76 | 1,04 | 4 | | | |
| " | " | " | 12:10 | 004 | PLACA | | 4,12 | 1,10 | 15 | | | |
| " | " | " | 12:36 | 005 | | | 5,03 | 1,20 | 15 | | | |
| " | " | " | 12:42 | 006 | | | 1,65 | 1,48 | 3 | | | |

Fuente: DIDPATRI

La tarea de inventario de estructuras se hizo a partir de los trabajos previos del Dr. Ramon Arnabat Mata y del Dr. David Íñiguez Gracia: sus trabajos de archivo y de entrevistas con personal del campo y otros testigos habían generado unos informes sobre la traza materiales en estos aeródromos.

Durante el 2010 y 2011, partiendo de esta labor previa se procedió a inventariar las estructuras de cada campo de aviación. El sistema de registro se inspiró en el de los trabajos de prospección, es decir, la georeferenciación con GPS de dichos elementos en una ficha individual donde se apuntaba la fecha y la hora de registro, el aeródromo y el GPS utilizado, así como el tipo de estructura-y, si se procedía, el subtipo-y observaciones relativas al estado de conservación, relaciones con otras estructuras, etc. Toda esta información se puede descargar en entornos GIS para gestionarla y analizarla posteriormente.

El conjunto de materiales arqueológicos más habituales en este tipo de espacios son normalmente los metálicos⁴⁰ y, por este motivo, elige la metodología de prospección con detector de metales. Para el caso de los aeródromos de campaña de la Guerra Civil, Íñiguez Gracia y Gesalí Barrera distinguen cinco tipologías de materiales que son las siguientes: los objetos bélicos fruto de la actividad del campo de aviación, los de consumos y restos de estos, los frutos de la actividad agraria; otros; no identificados⁴¹. En esta clasificación, realizada a partir de las prospecciones del aeródromo de Cardedeu, los autores destacan la presencia mayoritaria de materiales de guerra en este tipo de espacios, sobre todo la de los proyectiles de armas y otros elementos que pueden ser atribuibles a las diferentes partes que conformaban el avión. Hay que conocer el modelo específico de aparato utilizado para el periodo estudiado si lo que se pretende es una correcta identificación de sus posibles elementos⁴². Esta prospección en Cardedeu también permitió la identificación de una serie de objetos vinculados con la actividad mecánica para llevar a cabo la reparación de los aviones, que aparecen sistemáticamente en las prospecciones de antiguos campos de aviación y no en otros espacios de conflicto: unas chapas de aluminio que podían haber servido de refuerzo estructural⁴³ (Taller de Proyectos DIDPATRI, 2008).

⁴⁰ Faulkner, N. i Durrani, N. (2008). *In search of the Zeppelin War. The Archaeology of the First Blitz*. Gloucestershire, Tempus Publishing.

⁴¹ TALLER DE PROJECTES DIDPATRI (2008): Op. cit., p. 7-8.

⁴² Faulkner, N. i Durrani, N. (2008): Op. cit.

⁴³ TALLER DE PROJECTES DIDPATRI (2008): Op. cit.

En el caso de los aeródromos del Penedés, como se trabajaba con un registro material con más de un millar de objeto entre los cuatro aeródromos, y como el objetivo último era ver si las pautas de distribución nos permitían identificar el organización del espacio, se decidió una clasificación que incluía los siguientes ítems: armamento, piezas de avión, vida cotidiana, taller, usos agrícolas, indeterminados y otros. De cara al análisis espacial, sin embargo, se han utilizado principalmente dos de las tipologías: "armamento" y "taller".

La categoría militar, sin embargo, incluye una serie de elementos (vainas, proyectiles, metralla) que hacen referencia tanto al uso del espacio por parte de los republicanos (pruebas de ametrallamiento) como los ataques que sufrieron por parte del aviación fascista (bombardeos y ametrallamiento). Aquí resulta interesante señalar que hemos diferenciado entre dos tipos de vaina, que son un reflejo del tipo de ametralladora utilizada por cada caza: la lenta o PV1 (Polikarpov I-15 Xato) y la rápida o Sh-Kas (Polikarpov I-16 Mosca). Las vainas de los chatos son de acero o cobre y, en cambio, las del Mosca son de hierro cobreado⁴⁴. En general, la munición del Chato es bastante nueva (1935-1936-1939) y, sobre todo, muy homogeneizada, esto es, que las partidas de la munición del Xato provienen sólo de dos fábricas soviéticas: por un lado, la ZAVOD Volodarskogo (Simbirsk Patronny z.) y, por otro, la Podolski patronny ZAVOD (Fabrica de Podolsk). Para el caso de la munición de Mosca, no hemos podido identificar la procedencia dado el estado de degradación de los culotes de las vainas. De todos modos, teniendo en cuenta lo que hemos dicho sobre la munición de Xato, debemos suponer que ocurre algo similar con la del Mosca.

Con respecto a la categoría "taller", se optó por separar estas chapas de aluminio (que han sido identificadas aquí como duraluminio, un material ultraligero que se utilizaba en la construcción de estos aviones soviéticos), otros componentes de los aparatos caza porque consideramos que estos recortes de chapas de duraluminio hacen referencia directa a la actividad de reparación de los aviones, mientras que las otras piezas pueden ser resultado de siniestros, bombardeos, etc.

⁴⁴ Palomar, J. M. i Navarro, N. (2008). *Símbols en el ferro: corpus de municions de la guerra civil espanyola*. Barcelona: Ed. Base, pp. 67-69.

Por último, cabe decir que cuando se trabaja con cultura material relacionada con los conflictos del siglo XX, aunque puede parecer contradictorio, las identificaciones son más difíciles y pesadas que las de otros periodos históricos. Esto es porque, en parte, no se cuenta con catálogos sistematizados de cultura material. Además, en entornos como los del Vesper, con una intensa actividad agrícola, resulta difícil distinguir la función específica de algunos elementos. Esto obliga a trabajar con algunos recursos escasos comunes en otro tipo de arqueología: por un lado, la información oral (entrevistas a mecánicos militares, antiguos campesinos, trabajadores del metal, etc.), Y por otro, informes técnicos - p. ej. manuales de reparaciones de estos aviones de combate. El uso de las fuentes orales, sin embargo, implica ciertas problemáticas, las cuales no son objeto de este capítulo, que en nuestro caso se refieren a los cambios acelerados acaecidos en la tecnología, en general, y en los materiales, en particular, a lo largo del siglo XX, así como al periodo de tiempo transcurrido que hace difícil para los informantes (normalmente octogenarios) cuando y cómo utilizar aquellos objetos.

Toda la información procesada en el inventario se ha volcado en una base de datos que se ha creado mediante OpenOffice Base, cuyas tablas principal es **Materiales**, la cual detalla toda la información necesaria para caracterizar cada pieza, por un lado están los atributos relacionados con la recuperación del objeto (fecha, GPS, posición en donde se ha encontrado, etc.), Y por otro los que ayudarán a identificarlo (tipo de metal, descripción, bibliografía...). Esta tabla está relacionada con la de *Yacimientos*, dado que cada objeto recogido está relacionado con un yacimiento particular. Este yacimiento será, en este caso, un campo de aviación, aunque se ha diseñado la base de datos de manera flexible. Esto permitirá integrar información proveniente de otros yacimientos en un futuro, si es necesario (por ejemplo trincheras, centros de mando, etc.). Aparte de los datos básicos, el campo de aviación será definido por un polígono que defina el área por la que se extendía la instalación.

Finalmente, cada yacimiento puede tener asociadas una serie de estructuras de tipología diversa (refugios antiaéreos, edificios anexos, zanjas, etc.). La tabla *Estructuras* es la encargada de registrar esta información, y aparte de la localización geográfica contiene información sobre los detalles de la misma (descripción y bibliografía). Así pues, esta base de datos se ha utilizado para registrar los campos de

aviación prospectados, las estructuras asociadas, y la totalidad de los materiales recogidos en los trabajos de campo.

Con el fin de complementar esta base de datos, se ha utilizado el DEM de la zona que servirá para explorar las características geográficas de los diversos campos de aviación. Para esta tarea hemos utilizado un mapa ráster proporcionado por el Instituto Cartográfico de Cataluña, con una resolución de 15 metros (por tanto, con 15 metros de distancia entre un punto y sus adyacentes).

En primer lugar, pues, a fin de realizar este análisis espacial primero se debe generar un marco de trabajo dentro de GRASS y QGIS que se correspondiera a la zona de estudio (la depresión del Penedès). Así pues, las coordenadas UTM deseadas son las siguientes:

- Límite Norte: 4594000
- Límite Sur: 4555000
- Límite Oeste: 354000
- Límite Este: 409000

Además, también hay que tener en cuenta que para la zona indicada, se debe escoger el sector 31N con el *datum* EUR50. Dentro de estas coordenadas se sitúan los 4 aeródromos Penedès que analizaremos. Aparte de extraer datos básicos sobre el territorio, uno de los interrogantes más interesantes a explorar es si la ubicación de los campos de aviación se corresponde a las directrices marcadas por el Estado Mayor⁴⁵, lo que debería reflejar en sus características geográficas.

En primer lugar, se ha calculado el tamaño total de los diversos aeródromos, dato que se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1: Area que comprenden cada uno de los campos de aviación del Penedès.

| Nombre | Àrea (ha) |
|-------------|-----------|
| Sabanell | 37,05 |
| Pacs | 52,96 |
| Els Monjos | 81,79 |
| Santa Oliva | 102,28 |

⁴⁵ Íñiguez Gràcia, D. (2010): Op. cit.

Se observa que Los Monjes y Santa Oliva son, por mucha diferencia, los aeródromos más grandes, corroborando la primera impresión obtenida y así lo afirma David Íñiguez:

“l'antic aeròdrom de campanya republicà de Santa Oliva fou amb el dels Monjos el més gran de tots els construïts al Penedès i un dels més importants per l'estacionament dels avions de caça Polikàrpov I-16 Mosca, entre d'altres”⁴⁶.

Hay que tener presente que ambos se encuentran cerca de localidades importantes del Penedès: Monjos adyacente en Vilafranca del Penedès, y Santa Oliva a El Vendrell. Sin embargo, ambos aeródromos son los que han sufrido más los cambios de uso del suelo en los últimos 70 años, porque están afectados por la construcción de un polígono industrial y el casco urbano (Monjos) y vías de comunicación (Santa Oliva). De esta manera, a pesar de su carácter eventual, es muy probable que la investigación arqueológica tenga mejores resultados en Pacs y Sabanell, dada la degradación del territorio comprendido por los otros dos.

Seguidamente se han calculado los atributos de altura, aspecto, gradiente de las zonas de cada campo de aviación. A partir del DEM, pues, es posible extraer directamente estadísticas sobre las alturas de las zonas protagonistas, ya partir del mismo mapa calcular, como ya hemos comentado antes, la gradiente y el aspecto, valores todos ellos mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2: Mediciones de altura, Gradiente y Aspecto de los aeródromos.

| Nombre | Altura (m) | Gradiente (graus) | Aspecto (graus) |
|-------------|------------|-------------------|-----------------|
| Sabanell | 253,949 | 1,584 | 193,359 |
| Pacs | 220,380 | 1,104 | 243,735 |
| Els Monjos | 177,139 | 1,340 | 287,475 |
| Santa Oliva | 108,129 | 1,288 | 254,582 |

Así pues, si se observan los datos referentes a la altura y la gradiente se puede ver que los cuatro campos de vuelo no presentan una altura muy elevada y, además, están situadas en lugares con poca pendiente, casi planos, sobre todo si se tiene en cuenta que los valores de la escala de la gradiente van del 0 ° (el mar, por ejemplo) a los

⁴⁶ *Ibidem*, p. 558.

90 ° (un precipicio, por ejemplo), con lo que una media que oscila entre el 1, 10 ° y el 1, 58 ° realmente está haciendo referencia a un lugar muy plano. Este hecho, sin duda, se explica por la funcionalidad de estos espacios militares, donde probablemente lo más importante era garantizar las mejores condiciones posibles de aterrizaje y despegue. Hay que tener en cuenta, además que si ya de por sí se trata de unos terrenos muy regulares con poca inclinación, probablemente esta fuera aún más reducida en el momento de uso de los espacios como pistas de vuelo. Esto era porque las pistas eran de tierra piconada a fin de regularizar los terrenos⁴⁷.

Sobre el aspecto, nos encontramos con un dato muy interesante. Se observa que la ligera pendiente de los aeródromos está orientada generalmente en un intervalo que va aproximadamente de los 193 ° a los 287 °, lo que significa que todos los aeródromos miran hacia el S-SW. El valor medio se corresponde a 244'70 °, es decir, parece que todos los campos de aviación están orientados hacia S-SW que, en principio, debería explicar por cuestiones meteorológicas⁴⁸.

Estas primeras impresiones se refuerzan si miramos con más detalle los datos geoestadísticas. En las Tablas 3, 4 y 5 se detallan para cada variables los valores de los diferentes aeródromos.

Tabla 3: Análisis de la variable de altura.

| Nombre | Altura (m) | | | |
|-------------|------------|---------|---------|-----------------|
| | Máximo | Mínimo | Media | Desviación std. |
| Sabanell | 266,580 | 242,680 | 253,949 | 5,825 |
| Pacs | 231,380 | 212,170 | 220,380 | 4,807 |
| Els Monjos | 194,720 | 167,120 | 177,139 | 5,225 |
| Santa Oliva | 127,120 | 90,270 | 108,129 | 8,651 |

Tabla 4: Anàlisis de la variable de gradiente.

| Nombre | Gradiente (grados) | | | |
|-------------|--------------------|--------|-------|-----------------|
| | Máximo | Mínimo | Media | Desviación std. |
| Sabanell | 4,580 | 0,139 | 1,584 | 0,812 |
| Pacs | 7,658 | 0,053 | 1,104 | 0,668 |
| Els Monjos | 6,466 | 0,038 | 1,340 | 0,800 |
| Santa Oliva | 8,013 | 0,038 | 1,288 | 0,801 |

⁴⁷ *Ibíd.*, p. 120.

⁴⁸ *Ibíd.*, p. 245.

Tabla 5: Anàlisis la variable de aspecto.

| Nombre | Aspecto (grados) | | | |
|-------------|------------------|--------|---------|----------------|
| | Máximo | Mínimo | Media | Desviación std |
| Sabanell | 359,498 | 0,170 | 193,359 | 146,721 |
| Pacs | 356,626 | 2,669 | 243,735 | 59,701 |
| Els Monjos | 359,696 | 0,241 | 287,475 | 84,561 |
| Santa Oliva | 359,556 | 1,847 | 254,582 | 66,892 |

Por lo tanto, pasamos ahora a presentar los resultados del cálculo mínimo, máximo, la media y la desviación estándar de cada característica, con la intención de ver si hay diferencias relevantes entre los campos de aviación. El objetivo es analizar la homogeneidad de los yacimientos para establecer hipótesis de trabajo. En primer lugar, y con respecto a la altura (Tabla 3), como se ha comentado, los aeródromos se sitúan en lugares muy planos y, de hecho, los bajos valores de la desviación estándar muestran un grado de homogeneidad bastante elevado, excepto para el caso de Santa Oliva los demás valores. Aún así, la diferencia no es lo suficientemente significativa para considerarla relevante.

En relación a la gradiente (Tabla 4), ya se había visto que los valores tendían a ser bastante reducidos. De hecho, el máximo pendiente aparece en Santa Oliva y Pacs, pero, en ningún momento estos valor superan los 8°, con lo cual no se trata de una inclinación suficientemente elevada como para tenerla en cuenta. De hecho, estos datos corresponden bastante con la información que aparece en la documentación histórica, porque a fin de facilitar el aterrizaje y el despegue-y reducir, por tanto, el riesgo de accidente-los terrenos no eran del todo planos. Así, podían tener una pequeña inclinación que, como en el caso de Los Monjes, "el declive [...] no superaba el 20%"⁴⁹. Además, las medias son bastante concluyentes, ya que las desviaciones estándares son realmente muy bajas, lo suficientemente reveladora de la tendencia de la muestra.

Por último, se hará relación al aspecto (Tabla 5), esto es, la orientación de la pendiente. Como se observa en los valores medios, en general, hacia el S-SW. Ahora bien, conviene fijarse en las desviaciones estándar porque, aunque no son excesivamente elevadas, lo cierto es que llama la atención el resultado de Sabanell con una desviación estándar de 146.72. Esto viene dado en parte, porque los otros tres

⁴⁹ *Ibidem*, p. 320.

campos de aviación se encuentran orientados en un rango cercano al de la media de los valores medios del aspecto es de 244,79 °, es decir, hacia el S-SW. En cambio, Sabanell tiene una media de 193,36 ° lo que significa que la tendencia de la inclinación de la pendiente era dirección W. En este sentido, hay que tener en cuenta que muy posiblemente el aspecto está en relación con la orientación de las pistas. Así, por ejemplo, en general los vientos dominantes de la depresión del Penedès soplan en dirección NO-SO⁵⁰. De este modo, normalmente se escogía la ubicación de los aeródromos para que los cazas despegaran en varias direcciones, pero siempre de cara hacia el viento. Sea como sea, se trata de una línea de investigación a considerar en trabajos futuros. Sin embargo, se puede afirmar que los aeródromos presentan unos resultados bastante homogéneos desde un punto de vista geográfico que no puede ser aleatorio. Sin embargo, a fin de corroborar esta hipótesis, habría que añadir campos de aviación de otras zonas en este análisis para observar si estas tendencias se mantienen.

⁵⁰ *Ibíd*em, p. 320.