

## LA PSICOLOGÍA AERONÁUTICA MILITAR EN ESPAÑA: LOS PIONEROS (1911-1925)

Javier Bandrés\* y Rafael Llavona\*\*

\* Universidad de Vigo y \*\* Universidad Complutense

Se estudian los primeros quince años de investigación y práctica militar en el área de la psicología aeronáutica en España y se describe el trabajo fundacional de médicos militares como González Deleito, Íñigo, Juarros, Pérez Núñez o Figueras. Se hace especial referencia al desarrollo de procedimientos de examen psicofisiológico y simulación en la Aeronáutica Naval.

*Military Aeronautical Psychology in Spain: The Pioneers (1911-1925).* The first fifteen years of military research and practice on the field of aeronautical psychology in Spain are studied. The work of military doctors like González-Deleito, Íñigo, Juarros, Pérez-Núñez and Figueras is described. Special reference to the development of psycho-physiological examination and simulation procedures in the navy air force is made.

### Psicología Aeronáutica y Medicina Militar

La psicología aeronáutica militar nació al mismo tiempo que la aviación de guerra en España. En 1911, como es sabido, el coronel Vives iniciaba el entrenamiento de la primera promoción de pilotos militares españoles en el aeródromo madrileño de Cuatro Vientos. Pues bien, ese mismo año la *Revista de Sanidad Militar* considera ya interesantísimo y de palpitante actualidad el tema de la aptitud para el vuelo, y publica el primer trabajo referido a la selección de pilotos. Se trataba de la traducción de un artículo italiano de L.Falchi sobre la idoneidad para el servicio de Aviación Militar, aparecido en el *Giornale di Medicina Militare* el 31 de Mayo de 1911. En él se comentaba,

entre otras cosas, que “Es superfluo indicar que deben ser segregados los epilépticos, los alcohólicos y todos los que, por enfermedad o por herencia, no posean la integridad de su sistema nervioso. También es necesario poseer una buena vista, buen oído...El carácter debe ser equilibrado, libre de facilidad emotiva y de indecisión, como de insensata temeridad, dócil y resuelto, pronto al mando y a la obediencia. La inteligencia, para consentir la extrínseca armonía de todas estas dotes, deberá ser bien desarrollada...El examen de una estadística dolorosa, aconseja recomendar las mayores exigencias en materia de dotes morales...escoger para la aviación militar hombres animados de la suprema virtud del valor, pero guiados por el raciocinio” (pp. 525-526).

La misma revista volvía en 1914 a interesarse por el estado de la cuestión en los ejércitos europeos, y publicaba un informe de Federico González Deleito sobre el re-

---

Correspondencia: Javier Bandrés  
Facultad de Bellas Artes. Universidad de Vigo  
C/ Div. Azul, 2. 36002 Pontevedra (Spain)

glamento ruso de utilidad física para el servicio de Aviación. En el apartado n.3 del citado reglamento se indicaba la exclusión de los afectos de histerismo, neurastenia, neurosis traumáticas y todas las neurosis, aun en sus formas más atenuadas. En el n.5 la de los alcohólicos. En el formulario que el médico debía cumplimentar, el punto 3 incluía el examen del sistema nervioso, con 4 subgrupos: estado del aparato muscular, coordinación, paso, tono y fuerza; reflejos de piel, mucosas y tendones; sensibilidad general y especial y, finalmente, estado psíquico general.

Por estas fechas la contribución del Cuerpo de Sanidad Militar al arma de Aviación no era ya solamente teórica, puesto que los médicos podían también alistarse en los cursos de Cuatro Vientos, y en 1915 se sufría la primera baja en la persona del aviador Carlos Cortijo, médico militar provisional, cuyos funerales, por cierto, tuvieron que ser costeados mediante colecta entre sus compañeros.

La Armada no estuvo al margen en estos años pioneros. En las primeras promociones de aviadores ya estuvieron presentes oficiales de la Armada y en 1917 se creaba oficialmente la Aviación Naval. El Cuerpo de Sanidad de la Armada se interesó inmediatamente en las condiciones de aptitud para el vuelo y así el *Boletín de Medicina Naval* publicaba en 1918 un resumen, de autor desconocido, sobre condiciones de aptitud y efectos del vuelo. En él, entre otras cosas, se lee: “El piloto aviador debe ser un espíritu activo, bien equilibrado, de carácter decidido, con los reflejos justos y rápidos: visuales, auditivos, táctiles, musculares, equilibradores. De todos ellos el visual es el más importante; en tiempo normal está valorado en 20 centésimas de segundo; el auditivo y táctil en 14 centésimas. Los reflejos se hacen más lentos o se alteran si el aviador no es apto psíquicamente, o por temperamento, si sufre una enfermedad enojosa, de fatiga,

o de excesos alcohólicos. Deben abstenerse del uso del alcohol y usar con prudencia del tabaco, del que abusan de ordinario...Hay dos enfermedades propias de la aviación: la una, que se parece al mareo de mar, es debida a los movimientos y ruido del aparato en el mal tiempo, y es rara; la otra se presenta a una altura de 3000 y más metros y es producida por el enrarecimiento del aire y la falta de oxígeno (p.152).

### Primeros Trabajos Originales

El trabajo en la Sanidad Militar desbordaría pronto la fase de documentación en el extranjero. En 1918 el médico militar Manuel Íñigo Nougues publicaba en la revista del cuerpo un artículo titulado *Aviación y Sanidad Militar*. Se trata de un diálogo figurado entre un médico civil y uno militar en el tranvía que unía el Hospital Militar de Carabanchel con Madrid. Íñigo era cirujano en Carabanchel y estaba preocupado por los frecuentes accidentes de aviación, que creía se podrían reducir a través de una adecuada selección de personal: “nosotros, los médicos, podemos contribuir grandemente al éxito de las empresas guerreras aéreas, cuidando de que...el piloto reúna las condiciones físicas y morales que se necesitan...el ingeniero mecánico del cuerpo humano, el médico, debe apreciar si el piloto se halla también en condiciones de subir por los aires...para ser piloto aviador debe hacer falta...gran rapidez de percepción sensitiva, juicio firme y sereno, para tomar a escape cualquier resolución...” (p.132). Comentan que hay ya un reglamento de condiciones físicas mínimas pero que con eso no basta, dadas las duras condiciones psicofísicas que impone la aviación militar: “fácilmente se comprende qué enorme robustez es necesaria para permanecer inalterable, con perfecto dominio de su alma y de su cuerpo...Los factores de índole moral son también importantísimos. ¿Dejará de sufrir intensa

emoción el alumno aviador cuando por primera vez emprende el vuelo él solo? ¿Y el que estrena un aparato o ensaya un modelo nuevo? ¿Y el que sube a combatir, a efectuar una *raid*, o a oponerse a una invasión de escuadrillas enemigas?... yo creo que al envejecer en el oficio, es decir, con mucho hábito, llegarán a transformarse en automáticas muchas maniobras y funciones de las que exigirán al principiante considerable esfuerzo.” (pp.133-134). Comentan la dificultad de alcanzar esta automatización dado que los servicios son generalmente muy cortos y es difícil acumular tiempo de vuelo, y reflexionan en voz alta sobre algunas soluciones: diseñar un modelo psicofísico de aviador ideal para utilizarlo como referente en la selección de pilotos, observar el trabajo desarrollado en los aeródromos de los países envueltos en la gran guerra, aumentar el número de médicos militares en las promociones de aviadores y estimular la práctica de la gimnasia y el deporte entre los pilotos para desarrollar su *temperamento deportivo*.

En 1919 Íñigo publica con el mismo título y en la misma revista un nuevo trabajo en el que, inspirándose en la experiencia de la I Guerra Mundial, expone ya detenidamente sus ideas en torno a la psicofisiología del aviador: “los militares que presten ese servicio, no basta que tengan las aptitudes físicas e intelectuales que se requieren para ingresar en filas...sólo a fuerza de reunir valor, intrepidez, sangre fría, agudeza visual, capacidad respiratoria etc...pueden desempeñar con probabilidades de éxito los difíciles y arriesgados cometidos que incumben al servicio de aviación...El reconocimiento de las aptitudes físicas y morales del piloto, debe ser de la exclusiva incumbencia del médico, que es el verdadero mecánico conocedor del organismo humano” (p.437). Íñigo abogaba por un reconocimiento que abarcara antecedentes familiares, sociales y la historia patológica del aspirante. En cuanto al

perfil idóneo del aspirante, Íñigo opina que “Por regla general, todos aquellos Oficiales que durante su vida escolar ejercitaron los deportes, tienen mucho adelantado para ser buenos aviadores. Esta regla tiene, como es natural, su excepción, y no será extraño encontrarse con aspirantes que, a pesar de haber vivido dedicados con preferencia al trabajo mental, fácilmente desentrañan los secretos de la aviación y llegan a ser magníficos pilotos. No hay que olvidar que estos muchachos formales y estudiosos suelen ser muy inteligentes y son dueños de una poderosa voluntad...La experiencia demuestra, sin embargo, que los que son hábiles deportistas fácilmente se hacen también buenos pilotos, puesto que tienen sus sentidos ya afinados para ejecutar movimientos rápidos y precisos, cálculo de distancias etc...” (p. 438). Íñigo recuerda que, hasta que las bajas fueron demasiado numerosas, en Alemania solo se reclutaba pilotos en Caballería. También se pensaba que la práctica del automovilismo era positiva. La experiencia demostró que de todos los cuerpos salen buenos y malos pilotos.

Entrando ya en el detalle del examen psicofisiológico del aspirante, Íñigo expone una serie de líneas de actuación: “Entre las enfermedades no infecciosas que deben ser causa de exclusión temporal figura, en primer término, la neurastenia...especialmente si se padece en esa forma tan corriente que se caracteriza, sobre todo, por depresión mental. Estos sujetos deben ser enviados a tratamiento, y solo podrán admitirse cuando hayan desaparecido absolutamente todos los trastornos...No habrá necesidad de insistir mucho en que la epilepsia debe ser causa de inutilidad total...la asimetría facial, la forma ojival de la bóveda palatina, las zonas de anestesia e hiperestesia, todos los estigmas, signos y síntomas reveladores de este padecimiento deben ser investigados...También las enfermedades mentales, aunque no lleguen a constituir verdaderos casos de locu-

ra, serán causa de inutilidad definitiva...” (p.464). En cuanto a la edad ideal, recomienda el tramo de 18 a 30 años: “Antes de los diez y ocho, se suele carecer de la experiencia y de la sensatez que hacen falta para desempeñar los difíciles cometidos que incumben al moderno aviador de guerra. En cambio, los que pasan de treinta, o se han creado ya una familia, cuyo recuerdo es obstáculo para la realización de las atrevidas empresas que el servicio aeronáutico exige, o la madurez ha cargado con el peso de los años la libertad de movimientos, quitando la intrepidez y agilidad que son tan necesarias para volar. De todos modos, la Comisión debe fijarse, más que en la edad acreditada por el Registro civil, en la edad fisiológica de cada sujeto” (p.465).

Íñigo no se limitó en este trabajo a consideraciones de carácter general, sino que entró en el detalle de los procedimientos de examen psicofisiológico: “Con preferencia al sistema nervioso...conviene estudiar con el mayor detalle la mentalidad y el temperamento de cada uno de los aspirantes. Se investigarán los reflejos, se buscará la existencia de temblores...tics verdaderos o algunos movimientos involuntarios de la cabeza, de las manos, de los pies, manía de morderse las uñas, etc...También son de gran utilidad los datos que pueden recogerse observando a los aspirantes durante el sueño...los que no tienen ensueños ni pesadillas, y logran descansar muchas horas tranquilamente sin despertarse, se hallan en muchas mejores condiciones que los demás...” (p.493). Una parte fundamental del examen sería la psicofisiología de la percepción, el equilibrio y los reflejos: “También es importantísimo que el aviador tenga perfecta conciencia de su situación en el espacio, lo cual se logra merced a un perfecto estado de sus percepciones respecto al equilibrio y al buen desarrollo del sentido muscular (propone pruebas típicas de equilibrio como, con los ojos vendados, levantar un pie, lue-

go andar a pata coja por una línea recta etc...)...”El sentido muscular puede investigarse de dos maneras: una, pidiendo al aspirante que aprecie la diferencia de peso entre objetos preparados de antemano y que, teniendo el mismo volumen y forma, alcanzan distinto peso; la otra consiste en hacerles levantar una tabla sobre la que se mantiene en equilibrio otra más pequeña sostenida en la primera por intermedio de una horquilla de hierro de 12 cm. de altura. Este artefacto debe levantarse, como decíamos, desde el nivel de una mesa corriente hasta la altura del hombro y, acto seguido, volver a bajarlo y colocarlo sobre la mesa en que estaba, sin que la horquilla de hierro ni la tabla más pequeña, que están sueltas, se desplacen por falta de equilibrio y se caigan...Es muy importante que el aviador disfrute de la más perfecta normalidad en sus reacciones psico-motrices, en relación con los principales sentidos: vista, oído y tacto. Las diferentes partes de los arcos reflejos deben hallarse en funcionamiento normal. El tiempo invertido por el sujeto en desarrollar estas reacciones se mide con el cronómetro D’Arsonval, que permite determinar de modo preciso y en pequeñísimas partes de tiempo el que se invierte en las dichas reacciones...La visión normal se caracteriza porque la aguja queda parada antes de haber recorrido las primeras 20/100 de segundo. Los que dejan que pase de las 25/100 ya no sirven...El tiempo que dura la reacción auditiva se mide análogamente a la visual...Esta reacción suele ser más rápida que la visual, pues dura tan solo 14/100 de segundo en los individuos normales, pudiendo prolongarse en algunos hasta 20 o más...La reacción táctil se hace ostensible de un modo muy parecido...La reacción táctil normal es de unas 15/100 de segundo” (pp.494-497).

El examen psicofisiológico propuesto se cierra con una evaluación de la respuesta emocional del sujeto: “Finalmente, vamos a referirnos al ensayo de las reacciones emo-

cionales. Se coloca para medirlas: alrededor del pecho del aspirante, un pneumógrafo; en la mano izquierda un registrador de temblores, y en dos dedos de la mano derecha unos dediles neumáticos. Todos estos aparatos están concertados, por medio de tubos de goma, con unos estiletos registradores, que marcan sus trazos sobre papel montado en un tambor giratorio y de movimiento uniforme. Este dispositivo nos permitirá medir el ritmo espiratorio, los temblores y las alteraciones vasomotrices periféricas que el examinado presente. Todo bien dispuesto, el disparo de un revolver, que suena inopinadamente, y que puede ir seguido de gritos y lamentos; el fogonazo del magnesio fotográfico; un truco cualquiera, inofensivo, pero resonante y aparatoso, exterioriza fácilmente la emotividad del sujeto. Los buenos aviadores solamente acusan alteraciones pequeñas y de corta duración.” (pp.497-498).

Tras el final de la I Guerra Mundial se celebraron diversas reuniones científicas para analizar las experiencias y observaciones sobre la aptitud para el vuelo acumuladas durante los años del conflicto. En la que se desarrolló en la Société de Biologie de París en julio de 1919 participaron dos médicos militares españoles: César Juarros Ortega y Antonio Pérez Núñez.

Juarros -intelectual polifacético, médico, escritor y político- presentó una investigación titulada “*Influencia de la Aviación sobre la sensibilidad, los reflejos tendinosos y la fuerza muscular*”. Se trataba de un estudio realizado comparando el estado de estas variables antes y después del vuelo. Los sujetos fueron los alumnos y profesores de la Escuela de Aeronáutica de Cuatro Vientos y los aviones los biplanos Farman de 80 hp con elevaciones máximas de 200 a 300 m. En cuanto a la fuerza muscular, Juarros la encontró disminuida tras el vuelo, aun siendo corto y tanto en piloto como en pasajero; la disminución era mayor cuanto menos hábito de vuelo tenía el sujeto y el autor la cre-

ía provocada por el gasto de energía nerviosa que implica el vuelo. Por lo que toca a la sensibilidad cutánea se detectaba antes del vuelo hiperestesia de todas las modalidades de la sensibilidad, mientras que tras el vuelo aparecía hipoestesia (en dos sujetos que efectuaban el primer vuelo se encontró anestesia total de 6 min. de duración; Juarros comenta que tenían mas emotividad de lo normal, pero no creía que fueran histéricos); la hipoestesia parecía estar en razón inversa al hábito de volar, pero se encontraba siempre, aun en los pilotos más experimentados. Finalmente, los reflejos tendinosos se hallaban exaltados tras el vuelo, alteración que, aunque nunca faltaba en los pilotos, era inversamente proporcional a la experiencia de vuelo del sujeto; Juarros la creía provocada por la emoción del vuelo y la observaba mayor cuanto más brusco había sido el descenso. El autor advertía en sus conclusiones que en las fases iniciales de las neurosis de los aviadores se acentuaban estas alteraciones, especialmente la disminución de la fuerza muscular.

Juarros y Pérez Núñez -que era aviador además de médico militar- presentaron conjuntamente una investigación titulada “*Contribución al estudio clínico de la neurose de los aviadores*”, fruto de sus observaciones en el aeródromo de Cuatro Vientos. Esta era su descripción del problema: “Los aviadores presentan con bastante frecuencia un síndrome neurósico de base neurasténica, cuya etiología parece ser el exceso de energía nerviosa gastada en la continua repetición de las ascensiones” (p.583). Tras comentar que su comienzo era insidioso y sus primeros síntomas una mayor necesidad de sueño, gran variabilidad del humor y aumento anormal del apetito, los autores describían vívidamente el cuadro psicológico: “Enseguida aparece como signo clínico dominante una pérdida -más o menos absoluta, según los casos- de la confianza en la propia habilidad del sujeto. Aviadores muy

hábil, teniendo un gran hábito de volar y muy valerosos, experimentan un desaliento extraño, carecen de decisión, se inquietan por el resultado de sus esfuerzos, y poco a poco se van dejando invadir por una verdadera fobia...una vez en el aire, a pesar de sus propósitos de dominar sus nervios, todo es para ellos motivo de inquietud. Les parece que el motor pierde la regularidad de su ritmo. Se consideran incapaces de conservar la atención que impone el manejo del aparato. Cuando descienden, o bien se entregan a una gran locuacidad o bien, taciturnos, se apresuran a examinar el motor, deseosos de comprobar en su funcionamiento alguna anomalía que justifique el malestar psíquico que sufrieron durante el vuelo. La experiencia no ejerce influencia alguna calmante sobre las ascensiones posteriores. Estas terminan por resultar imposibles, y el aviador se ve obligado a interrumpirlas hasta la vuelta de la salud. En tierra, los fenómenos que predominan son: la fatiga mental, la desnutrición, la cefalalgia y un estado de preocupaciones emotivas con paroxismos de inquietud, de ansiedad. Las fobias guardan una relación constante con los problemas de la aviación y, sobre todo, con la habilidad para el manejo de los aparatos” (p.584). Los autores consideraban que se trataba de agudizaciones de estados neuróticos constitucionales latentes y que se podían clasificar como síndrome neurastiforme, con las peculiaridades de la necesidad de sueño y la desconfianza en las propias cualidades. Para Juarros y Pérez Núñez estos trastornos serían tanto menos probables cuanto más cuidadosa fuera la selección de las cualidades psicológicas de los pilotos. En cuanto al tratamiento sugerían reposo, tónicos nerviosos, deportes y vida en el campo, con lo que aseguraban que se producía una curación pronta en la mayoría de los casos, aunque en algunos pilotos la mejoría no era suficiente para reinstaurar el estado mental normal anterior a la aviación.

### La Psicología en la Aeronáutica Naval

Como ya hemos comentado antes, la Aeronáutica Naval se había creado oficialmente en 1917, aunque la puesta en marcha efectiva tuvo lugar con el primer curso de la Escuela de Aeronáutica Naval de El Prat de Llobregat (Barcelona) en 1921. El gran protagonista de la investigación psicofisiológica en la nueva Escuela fue el médico de la Armada Luis Figueras Ballester.

El primer trabajo de Figueras sobre la psicofisiología del vuelo apareció en el *Boletín de Medicina Naval* en 1922 y se titulaba “*La Hipobaropatía (Auto-observación)*”. En él describe los síntomas del “mal de los aviadores” que observó en sí mismo en un vuelo a 2100 m. de altura efectuado el 20 de abril de 1922. Tras describir los síntomas psicomotores y cardiovasculares experimentados, concluye que es poco probable el origen emocional de estos -estaba muy habituado al vuelo- y los achaca más bien al déficit de presión atmosférica, sin negar que en el “mal del aviador” puedan influir una pluralidad de factores.

La preocupación de la Aeronáutica Naval por la selección científica del personal se reflejaba ya también en la convocatoria, de 17 de Octubre de 1922, para cubrir 50 plazas de aprendices de Aeronáutica, haciéndose constar en ella que el proceso de selección incluiría el estudio de los rasgos psicológicos de los aspirantes para determinar si se ajustaban a las especiales características de la nueva arma. No olvidemos, además, que Barcelona contaba ya con una cierta tradición de investigación psicotécnica civil. El Dr. Emili Mira desarrollaba en el Instituto de Orientación Profesional y Psicotecnia de Barcelona varios tests de apreciación de distancias y velocidades, así como pruebas de reacción psicomotora y cuestionarios caractereológicos. El hecho comprobado de que colaboradores de Mira, como el Dr. Azoy, acudieran al aeródromo de

El Prat a consultar sus proyectos con Figueras prueba el mutuo conocimiento entre ambos grupos.

En 1923 tuvieron lugar dos acontecimientos de trascendental importancia en el desarrollo de la psicología aeronáutica en la Armada: la visita del director del *Boletín de Medicina Naval*, Nemesio Fernández-Cuesta, a la Real Escuela de Sanidad Militar Marítima de Nápoles y la publicación de la Real Orden de 5 de septiembre de 1923 (D.O. 215) aprobando el plan de reconocimientos periódicos de aptitud física para Pilotos y Observadores de la Escuela de Aeronáutica Naval, diseñado por Luis Figueras.

Fernández-Cuesta redactó una memoria de su visita a Nápoles que supone una llamada de atención sobre la necesidad de poner la selección de los pilotos navales en España a la altura de los centros de vanguardia europeos: “Como sucede con la navegación submarina, en la Aviación el factor hombre es esencialísimo y el factor hombre, si ha de ser útil, no puede ser...más que un organismo normal, absolutamente normal, verdadero tipo fisiológico...Por esto, es fundamental el reconocimiento previo de las condiciones individuales de los Oficiales que aspiren a ser Pilotos y Observadores...por espíritu de raza se confunde el valor con la aptitud física, y hasta se dan casos de que, muchos, que lograron poseerla, después, por esa lamentable confusión...pierden...aquellas condiciones indispensables para el debido ejercicio de la especialidad de su profesión...Y el Estado pierde la vida de un Oficial y se perjudica, además, en el importe del avión destrozado...y, sin embargo, el Estado, no vuelve a ocuparse de si el Piloto que poseía una constitución orgánica fisiológica, cuando fue reconocido, conserva esta misma integridad al cabo del tiempo...” (pp.913-914). Se lamenta de que estos reconocimientos periódicos se hacen en todos los países importantes, pero aquí no contamos con los necesarios médicos reconocedores especialistas en Avia-

ción y, además, la reglamentación, como demuestran las bases de un reciente concurso de sus colegas de la Aeronáutica Militar, “de todo se ocupa, todo lo prevé, todo, menos la aptitud física de los alumnos Aviadores” (p.914). Fernández-Cuesta presenció en Nápoles el reconocimiento de oficiales de Aviación y describe someramente en su memoria las 10 secciones en que se divide el examen psicofisiológico. De estas destacan desde el punto de vista psicológico la V. *Estudio del tiempo de reacción*, la VII. *Examen de la emotividad* y la IX. *Examen de la atención*. Enumera diversos instrumentos utilizados en el reconocimiento, pero los únicos que describe con detalle son “un aparato para medir la atención y retención de imágenes, consistente en un cilindro con diversos números y signos de diferentes formas y colores, giratorio, dentro de otro cilindro hueco con cuatro escotaduras, por las que aparecen, simultáneamente, estos signos, haciendo el Médico reconocedor que el aspirante repita, instantáneamente, estos mismos colores y signos (cuatro, negro, cruz roja, círculo azul, etc..) por el mismo orden de su rápida aparición” (p.916) y el “*Psicómetro*” del Dr. Belli, aparato para la medida de los tiempos de reacción, del que presenta un detallado esquema (p.917).

Las inquietudes del Dr. Fernández-Cuesta encontraban cumplida satisfacción ese mismo año con la publicación en España de la orden aprobando el plan de reconocimientos periódicos de aptitud física para Pilotos y Observadores de la Escuela de Aeronáutica Naval. Se trataba, casi íntegramente, de un plan redactado por Figueras. En el preámbulo se advertía de que los límites psicofísicos señalados en él no siempre coincidían con los fijados para el ingreso en la Escuela de El Prat, debiéndose esto a que el autor consideraba que el hábito y la automatización de movimientos podía compensar un cierto declinar de las condiciones de aptitud originales.

El plan fijaba un *Cuadro de causas físicas de deficiencia de aptitud para Pilotos y Observadores de Aeronáutica Naval* cuyos aspectos más destacados desde el punto de vista de la Psicología del vuelo eran los siguientes:

CLASE 1. Causas de Deficiencia de Aptitud Transitoria (Orden 6. Neurología y Psicología)

Num. 21. Los tiempos de reacción psicomotriz visual simple que excedan de veintisiete centésimas de segundo, o las correspondientes, auditivas o táctiles, que excedan de 23 centésimas de segundo, siempre y cuando estos retardos puedan ser atribuidos a causas espontáneamente pasajeras o fácilmente modificables con medios apropiados y ello de tal modo que pueda considerarse que los trastornos observados habrán de desaparecer en el plazo máximo de cuatro meses (si no se producía la modificación en el plazo establecido podía decretarse la Deficiencia Definitiva incompleta).

Num. 22. La disminución claramente comprobada de la fijeza de la atención o la del poder discriminante cuando puedan atribuirse a causas análogas a las descritas en el anterior número.

Num. 23. La emotividad claramente exagerada en análogas condiciones de probable transitoriedad.

Los pilotos para los que se dictaba la deficiencia definitiva incompleta podían ser autorizados a efectuar vuelos diurnos a poca altura y en aparatos de escasa velocidad.

CLASE. 3. Causas de Deficiencia Definitiva y Completa (Orden 6. Neuropatía y Psicopatía)

Num. 65. Los tiempos de reacción psicomotriz visual simple que excedan de veintinueve centésimas de segundo o las correspondientes auditivas o táctiles que excedan de veintisiete centésimas de segundo, cuando hayan de considerarse como definitivas, por persistir durante más de seis meses.

Num. 66. La disminución notable y claramente comprobada de la fijeza de la atención o la del poder discriminante, cuando hayan de considerarse como definitivas, por persistir más de seis meses.

Num. 67. La exageración notable y claramente comprobada de la emotividad, en análogas condiciones de persistencia.

El documento incluía instrucciones cuidadosas para la toma, registro y comprobación de datos.

El Plan se cumplía en El Prat con rigor. Figueras llegó a dar por no aptos psicofisiológicamente a 12 de los 22 oficiales aspirantes un año al ingreso en la Escuela, provocando una cierta incomodidad en el mando, dado que se trataba de marinos en activo. Y los ya alumnos pilotos no eran tratados con mayor benevolencia. En Enero de 1924 se cursaba la propuesta de baja en la Escuela del Alférez de Navío Fernández de la Puente, que había superado ya las pruebas de piloto y solo estaba a falta de acumular horas de hidroavión y realizar el viaje de prácticas. El director de la Escuela, Pedro María Carmona, asesorado técnicamente por Figueras, dirige al Ministerio de Marina un informe en el que se lee: “Desde hace algún tiempo vengo observando la aptitud psicofisiológica del Alférez de navío D.Francisco Fernández de la Puente, efecto de la irresistible imposibilidad de pasar de 300 metros de altura, sintiéndose invenciblemente obligado a bajar al agua. Este defecto, conocido vulgarmente con el nombre de “vértigo de altura” impide a este oficial efectuar las pruebas reglamentarias y en opinión de los instructores, debe calificarse de incorregible, por los vanos esfuerzos que han hecho para lograr vencerlo. En esta circunstancia, juzgo completamente inútil la permanencia de este oficial recibiendo una instrucción que no ha de tener éxito y propongo la separación de la Escuela. Cúmpleme hacer constar que en nada debe afectar esta medida a la dignidad del Oficial que se

contrae, por tratarse de una causa de orden completamente extraña a su voluntad, habiendo puesto lo que en sí cabe para vencerla” (vid. De la Guardia, 1977, p.181).

Figueras desarrolló una actividad incansable de investigación y divulgación sobre los modernos métodos de selección de pilotos. Ya en octubre de 1922 había disertado en la Real Academia de Medicina de Barcelona sobre el tema “*La Aptitud Física de los Pilotos*”, pero es en el II Congreso Nacional de Ciencias Médicas, celebrado en Sevilla en 1924, donde el trabajo de Figueras va a obtener el reconocimiento general. En él presenta la comunicación “*Selección del Personal de Aeronáutica*”, que es leída por el comandante Cristóbal Ariza, y obtiene un éxito tal que, agotado el tiempo de la sesión, los congresistas deciden unánimemente prolongarla para poder escuchar el texto completo de Figueras. Las conclusiones generales de la ponencia fueron publicadas en el *Boletín de Medicina Naval* en 1925. En síntesis, las más importantes en relación con la psicología eran las siguientes:

#### 1. Necesidad de la Selección

a) necesidad de imponer la selección del personal de Aeronáutica (pilotos, observadores, tiradores, mecánicos etc..) hecha atendiendo a la aptitud psico-física de los candidatos

b) necesidad de un estricto seguimiento durante el tiempo de aprendizaje de los pilotos

c) terminado el primer período de aprendizaje, la especialización de los pilotos ha de recibir una orientación basada en el estudio psicológico de sus aptitudes

d) el estudio de la aptitud psico-física del personal de Aeronáutica ha de ser proseguido metódicamente durante todo el período de su actividad profesional.

#### 2. Condiciones de los métodos de selección

a) necesidad de seleccionar los procedimientos de examen psicofísico adecuados y

de dar continuidad y especialización al personal examinador.

b) el estudio de las condiciones psicofísicas debe combinarse con la observación prolongada para poder asesorar a la Superioridad en la orientación del personal hacia las varias ramas de la Aeronáutica

#### 3. Condiciones de Aptitud

a) Las condiciones psicofísicas exigibles han de adaptarse a las necesidades especiales de cada una de las distintas ramas de la Aeronáutica.

b) Los cuadros para la exclusión del personal de Aeronáutica “no deben considerarse, en el estado actual de nuestros conocimientos, como adquisiciones definitivas, sino que...deberán ir reflejándose sucesivamente los progresos que se vayan alcanzando en el estudio de la psico-fisiología de los profesionales de la navegación aérea”.

#### 4. Reconocimiento de la aptitud

a) Este apartado está dedicado a la visión y en él se trata de la agudeza y acomodación exigibles en las diversas especialidades.

b) Dedicado al equilibrio. En él se observa que como el equilibrio no depende del funcionamiento de un solo órgano su estudio será tanto mejor “cuanto las pruebas utilizadas para ello permitan mejor el estudio de las reacciones de conjunto del reconocido”. Para Figueras el aparato ideal para lograr este fin será el que permita registrar gráficamente las reacciones del reconocido a inclinaciones variables o a desviaciones según las tres coordenadas del espacio, ya aisladamente en cada una de ellas, ya combinándolas entre sí a gusto del observador, y que permita medir al mismo tiempo la rapidez con que el observado logre hacer recuperar al aparato su posición de equilibrio normal.

c) Finalmente, el apartado C versa sobre la emotividad, y en él se lee: “El ejercicio del vuelo es un factor capaz de modificar, de modo más o menos permanente, el estado emotivo de los sujetos que lo practican. Tra-

tándose del personal de Aeronáutica es, pues, preciso considerar la emotividad desde dos puntos de vista: primero, desde el de la que posee el sujeto examinado en el momento del reconocimiento; y segundo, desde el de la que pueda poseer más adelante como resultado del ejercicio de su profesión. Se poseen métodos de exactitud suficientes para apreciar la emotividad desde el primero de los puntos de vista enunciados; pero los medios de investigación resultan aun deficientes cuando se trata de apreciarla desde el segundo. Una de las causas, la más importante quizás, del defecto de nuestros métodos de estudio de la emotividad futura del aviador estriba en nuestra falta de conocimientos exactos acerca del mecanismo por el que la modificación del estado emotivo se produce”.

*El “Simulador” Figueras para el Estudio de la Reacción Discriminante e Inhibitoria en los Pilotos*

El trabajo de Figueras no se limitó -con ya ser mucho- a intentar homologar la selección del personal en la Aeronáutica Naval con la de las aviaciones europeas más adelantadas. Él mismo investigó en el desarrollo de dispositivos que mejoraran los procedimientos de selección e instrucción de pilotos. Fruto de este trabajo fue la construcción en la Escuela de Aeronáutica Naval de un aparato para medir y estudiar la reacción discriminante e inhibitoria. El diseño y las instrucciones básicas de utilización fueron publicados en 1924 en el *Boletín de Medicina Naval*. Figueras comentaba allí: “Si indispensable es para el Piloto Aviador el poseer reacciones psico-motrices lo más rápidas posible...fácil será comprender que no ha de serle menos necesario el disponer de rapidísimas reacciones discriminantes y de un elevado poder de inhibición. En el momento del aterrizaje, por ejemplo, ...la apreciación visual de las distancias, por exacta que fuera, resultaría insuficiente tratándose

de aparatos de gran velocidad si la lentitud de las reacciones psicomotrices retrasara el instante en que se produjera el movimiento de las palancas del mando” (p.1322). Figueras expone un ejemplo en el que una diferencia de tiempo de reacción visual psicomotriz de 15/100 de sg. significa la diferencia entre un aterrizaje correcto y el accidente, y comenta...”con las grandes velocidades de vuelo que hoy se alcanzan, las centésimas de segundo son valores de tiempo que no pueden despreciarse; y...habrán de ser avaramente economizadas por el Piloto cuando trate, no ya de actuar con precisión rapidísima, sino cuando haya de elegir, cuando haya de decidirse entre dos o entre varios posibles movimientos” (p.1323). La consecuencia evidente es que “para determinar en cada uno la aptitud que tenga para el vuelo en general o para el Pilotaje de los distintos tipos de aparatos será imprescindible el conocimiento exacto del tiempo que consume en tomar sus decisiones o sea su reacción discriminante” (p.1323). Figueras comenta que médicos y psicólogos consideran normales tiempos de 35 a 70 /100 de sg. pero en la práctica por encima de 50 no se poseen las condiciones adecuadas para el vuelo. Además.. “Cuando se vuela, no solo se trata de obrar bien y de obrar deprisa; sino que en muchísimas ocasiones...el permanecer quieto cuando todo incita a la acción es en el Piloto necesidad ineludible... el Piloto ha de contener muchas veces sus reflejos, inhibir su tendencia a la acción y esperar; aunque esta espera haya de ir acompañada siempre de atención intensísima...de ahí la importancia enorme de la determinación precisa de este factor de aptitud...” (pp.1323-1324).

En aquel momento, el poder de inhibición y la reacción discriminante solían determinarse simultáneamente y con el mismo instrumental: cronómetros eléctricos -generalmente el de Hipp o el de D’Arsonval- conectados a interruptores y conmutadores

que permiten medir el tiempo entre el momento en que el experimentador enciende una lámpara de entre varias posibles y el instante en que el sujeto la apaga moviendo una palanca. Normalmente se utilizaban 5 lámparas, 4 de las cuales se pueden apagar moviendo la palanca atrás, adelante, a izquierda o a derecha, mientras que la quinta indica al sujeto que mantenga la palanca inmóvil. Este procedimiento parecía funcionar bien para medir la reacción discriminante y de inhibición en candidatos a escuelas de aviación.

Pero Figueras echa en falta un aparato más adaptado al estudio del comportamiento real de los Pilotos y, así, diseña un aparato que permita medir también los tiempos de ejecución de los movimientos combinados de palanca o palanca-pedal similares a los que el piloto verifica en el aeroplano, proporcionando datos gráficos tanto de tiempos de reacción como de número de errores en la interpretación de órdenes (que permiten evaluar la capacidad de atención del sujeto). Lo construye con la colaboración del ingeniero y profesor de vuelo de la Escuela de Aeronáutica Naval, Harold J. Andrews.

Mecánicamente el aparato semeja una cabina con palanca, pedales de timón y un cuadro indicador con 7 lámparas. En las figuras (Figueras, 1924) se puede apreciar el aspecto exterior (fig.1), esquema eléctrico

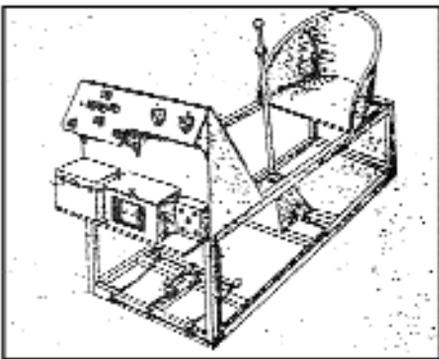


Figura 1

(fig.2) y cuadro de luces de órdenes (fig.3). Además de las instrucciones generales de uso para la medida de los distintos tipos de tiempos de reacción, Figueras realiza sugerencias para extraer el mayor rendimiento a las posibilidades del aparato. Así, señala que puede servir para evaluar el proceso de adaptación al vuelo en los alumnos, en tér-

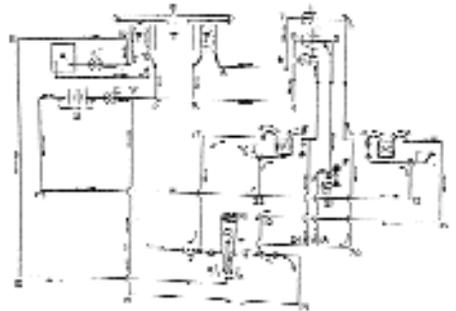


Figura 2. Esquema eléctrico del aparato, según Figueras Ballester. A: Timbre; G: Cronógrafo; T: Tambor registrador del cronógrafo; P. y P': Plumás electromagnéticas del cronógrafo; C: Conmutador principal; C': Conmutador del timbre; L. y L': Luces indicadoras de movimientos; L'': Luz central indicadora de inacción; B: Batería de acumuladores.

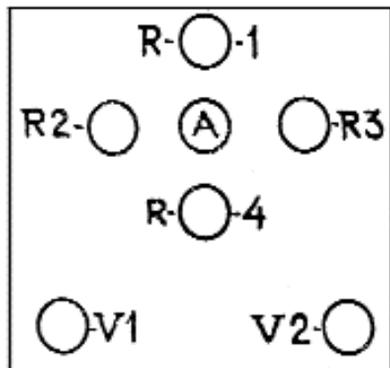


Figura 3. Cuadro indicador de órdenes. A: Luz blanca indicadora de inacción; R1, R2, R3, R4: Luces rojas indicadoras de movimientos de la palanca hacia adelante, hacia la izquierda, hacia la derecha y hacia atrás, respectivamente; V1, V2: Luces verdes indicando movimiento de los pedales a la izquierda y a la derecha, respectivamente.

minos de conversión de actos voluntarios en automáticos. Piénsese que en el cuadro de luces podían indicarse combinaciones inusuales de movimientos palanca-pedal. Pues bien, “Cuanto mayores fueran las diferencias entre los tiempos de ejecución de combinaciones racionales y anormales, cuanta mayor analogía se notara entre la sucesión de movimientos al realizar la combinación en el aparato con la usual en la de los mandos del avión en vuelo, tanto mayor sería el entrenamiento” (p.1332). También sugiere utilizar el aparato en funciones de simulador para, aprovechando los aparatos de registro, obtener gráficas de la secuencia de movimientos realizada por pilotos expertos para ejecutar una maniobra indicada por el experimentador. Estas gráficas, correspondientes a la simulación del vuelo en distinto tipo de aviones, se podrían comparar con las de los alumnos para evaluar su grado de entrenamiento.

### Epílogo

Como se ve, la psicofisiología aeronáutica militar había experimentado un desarrollo en España durante los tres primeros lustros de nuestra aviación militar que la situaban en disposición de compararse con la de los países europeos punteros, como Francia, Inglaterra o Italia. Varios médicos militares se habían volcado en el estudio de la aptitud psicofísica para el vuelo, compensando con un gran entusiasmo las carencias materiales de los primitivos aeródromos y escuelas. Pero la evolución técnica de los aviones se

iba a acelerar de forma imparable en los próximos años y, con ella, la complejidad de los factores que determinan la aptitud psicofísica para el vuelo. Se había llegado al punto en que el trabajo de los psicofisiólogos pioneros necesitaba de la institucionalización y el apoyo oficial. El comandante Cebrián Gimeno expresaba este sentir en 1924 en un artículo del *Boletín de Medicina Naval* dedicado a comentar el trabajo de Figueras: “es de absoluta, imprescindible e imperiosa necesidad, empleando el cliché sancionado oficialmente, que Figueras funde y dirija el Laboratorio Médico Psicofisiológico de la Aeronáutica Naval Española y en él enseñe a Oficiales Médicos de la Armada, que han de ser sus continuadores, lo que él por sí y ante la necesidad imperiosa, ha tenido que aprender solo. Porque, ¿qué sucedería en el Aeródromo del Prat de Llobregat, si faltase Figueras ? “ (p.1087).

Desafortunadamente, la penuria de medios, el retiro prematuro de personajes como Luis Figueras y, sobre todo, la inacabable incertidumbre sobre la organización definitiva de las fuerzas aéreas españolas dificultarían la consolidación de una psicología aeronáutica militar en España sobre la base de los trabajos pioneros individuales. En la década de los años 30 se produciría una revitalización del interés oficial por la psicología aeronáutica, en la línea de la moderna psicotecnia que impulsaban en el Ejército por aquellos años personas como José Germain y Mercedes Rodrigo, pero la Guerra Civil volvería a truncar durante bastantes años este nuevo proyecto.

### Referencias

Anónimo (1918) Aviadores: condiciones y medidas higiénicas. *Boletín de Medicina Naval*, I, 152.

Cebrián Gimeno, V. (1924) La Higiene de la Habitación Flotante. *Boletín de Medicina Naval*, VII, 1084-1087.

- Falchi, L. (1911) Sobre la idoneidad para el Servicio de Aviación Militar. *Revista de Sanidad Militar*, I, 522-526.
- Fernández Cuesta, N. (1923) Aptitud física de los aviadores. *Boletín de Medicina Naval*, VI, 913-929; 941-943.
- Figueras Ballester, L. (1922) La Hipobaropatía (autoobservación). *Boletín de Medicina Naval*, V, 420-425.
- Figueras Ballester, L. (1924) La reacción discriminante y el poder de inhibición en los Pilotos de Aeronáutica. Nuevo aparato para su estudio y medición. *Boletín de Medicina Naval*, VII, 1322-1333.
- Figueras Ballester, L. (1925) La selección del personal de Aeronáutica. *Boletín de Medicina Naval*, VIII, 36-40.
- González Deleito, F. (1914) Reglamento ruso sobre la utilidad física para el servicio de aviación. *Revista de Sanidad Militar*, IV, 122.
- Guardia, R. (1977) *Crónica de la Aeronáutica Naval Española*. Madrid: Editora Nacional.
- Íñigo Nougues, M. (1918) Aviación y Sanidad Militar. *Revista de Sanidad Militar*, VIII, 131-136.
- Íñigo Nougues, M. (1919) Aviación y Sanidad Militar. *Revista de Sanidad Militar*, IX, 436-439; 463-468; 491-498.
- Juarros Ortega, C. (1919) Influencia de la Aviación sobre los reflejos tendinosos y la fuerza muscular. *Revista de Sanidad Militar*, IX, 582-583.
- Juarros Ortega, C. y Pérez Núñez, A. (1919) Contribución al estudio clínico de la neurose de los aviadores. *Revista de Sanidad Militar*, IX, 583-585.

Acceptado el 6 de mayo de 1996