

## LA PSICOLOGIA AERONAUTICA MILITAR EN ESPAÑA: BREVE APUNTE HISTORICO

ORGAZ, B.

LORO, P.

Laboratorio de Psicología Aeronáutica.  
Universidad de Salamanca.

### RESUMEN

La aplicación de la Psicología al ámbito aeronáutico surge en el contexto bélico correspondiente a la I Guerra Mundial.

En nuestro país, el desarrollo de la Psicología en el Ejército del Aire ha ido parejo a la evolución de esta joven ciencia. Es a comienzo de la década de los 50, con la creación de organismos psicotécnicos dentro del Ejército del Aire, cuando se hace realidad la aplicación de la Psicología a la ejecución del vuelo. La selección de pilotos se convirtió en un objetivo prioritario, constatándose desde los primeros momentos la importancia de considerar las aptitudes y variables de personalidad de los sujetos como determinantes en la posterior ejecución del vuelo.

La Psicología Aeronáutica ha ido ampliando gradualmente su radio de acción incluyendo áreas tan variadas como la Prevención de desajustes al Medio Militar, la Psicopedagogía, la Psicología Clínica, etc.

El trabajo que se presenta pretende resumir algunos de los aspectos más relevantes del desarrollo de la psicología aeronáutica desde sus inicios hasta la fecha.

### ABSTRACT

Applied Psychology in the aeronautic field appears in the I World War's warlike context.

In our country, the development of Psychology in the Air Force has been parallel to the evolution of this young science. In the early fifties, the application of Psychology to the flight aptitude began when Air Force's psychotechnological agencies were created. Selection of pilots became the main goal, and the importance of aptitudes and personality variables as determinants of flight performance were verified from the beginning.

The Aeronautic Psychology has extended gradually its operating range, including areas as varied as Prevention of disadjustment to the military context, Psychopedagogy, Clinic Psychology, etc.

The present work intends to summarize some of the most relevant aspects of the development of Aeronautic Psychology from its beginnings up to date.

## 1.- ORIGENES Y DESARROLLO DE LA PSICOLOGIA AERONAUTICA.

Con ocasión de la *Primera Guerra Mundial*, comienza la andadura de la Psicología aplicada al campo aeronáutico centrándose, primordialmente, en la selección de aviadores. Es en Europa, donde el psicólogo italiano P. Gemelli realiza la primera selección de pilotos mediante pruebas y tests en 1915; dos años más tarde, en 1917, se realiza la primera selección masiva de pilotos llevada a cabo en los Estados Unidos de América por el equipo dirigido por W.R. Miles y L.T. Troland y al que se incorporaría en el mismo año Edward L. Thorndike (Koonce, 1984). Esta selección se llevó a cabo mediante la aplicación de una batería compuesta por pruebas que medían el desarrollo mental y fisiológico. A partir de los resultados obtenidos, se concluyó que existía una importante relación entre la ejecución del vuelo y una serie de variables

psicológicas como son la estabilidad emocional, la percepción de la inclinación y la capacidad de permanecer alerta (Henmon, 1919).

Desde ese momento, la Psicología Aeronáutica estuvo presente en la selección de los pilotos y, así, al final de la década de los veinte, todos los candidatos a pilotos de las fuerzas aéreas alemanas eran examinados mediante tests psicológicos (Ansbacher, 1941; Fitts, 1947), manteniéndose este procedimiento durante la creación de la nueva *Luftwaffe*. Posteriormente, al inicio de la década de los cuarenta comenzó en los EE.UU. una investigación a gran escala, dirigida por John Flanagan (1948), denominada Programa de Psicología de la Aviación (U.S. Army Air Forces Aviation Psychology Program, 1947). El objetivo básico de este programa era la construcción de tests psicométricos que evaluaran las aptitudes intelectuales más adecuadas para predecir la habilidad en la ejecución del vuelo. También, en esta década se crean los primeros Laboratorios de Psicología relacionada con la aviación y pertenecientes a distintas universidades como es el caso del Aviation Psychology Laboratory de la Universidad de Illinois (fundado en 1946), el Midwest Institute of Aviation Psychology de la Universidad de Ohio (fundado en 1945 y que dió origen al Ohio State's Aviation Psychology Laboratory en 1946), etc.

Durante la *Segunda Guerra Mundial*, se continuaron utilizando los tests psicológicos en la selección y orientación de los miembros de las Fuerzas Armadas del Ejército de los EE.UU., lo que evidenció la utilidad de estas técnicas para la selección y orientación en el ámbito militar. Así, durante el transcurso de la Guerra, el Ejército del Aire y de la Marina introdujeron en sus servicios médicos amplias unidades psicológicas especiales, destinadas a seleccionar y clasificar oficiales de vuelo, especialmente pilotos (US Army Air Forces, 1947).

La investigación sobre selección de personal despertó a su vez interés por la formación, puesto que la primera ocurría antes que la segunda, y el éxito en la selección se evaluaba en función del alcanzado en la formación. El patrón de trabajo establecido por D. Brimhall y J.G. Jenkins en el Comité del Consejo Nacional de Investigación para la selección y formación de pilotos de aviación civil, ejerció considerable influencia sobre los psicólogos de los organismos militares, y más aún en los del National Defense Research Committee. Se idearon y utilizaron tests de rendimiento y eficiencia, se aplicaron a las situaciones militares métodos de formación procedentes de la industria, y se crearon y evaluaron nuevos métodos de enseñanza.

Por otro lado, se estudiaron características psicológicas no aptitudinales entre los miembros de las tripulaciones aéreas, siendo el estrés la más relevante. Así, los efectos del estrés sobre las tripulaciones de los bombarderos de la RAF fueron rápidamente constatados. En 1942, la probabilidad de sobrevivir a treinta operaciones de vuelo era menor del 10%, lo cual desencadenaba la aparición de sintomatología neurótica entre los miembros de las tripulaciones. Se prestó una considerable atención a los métodos de selección por entrevistas psiquiátricas y tests psicológicos que permitiesen detectar a los individuos vulnerables. En esta línea, en 1939, Sir Frederic Bartlett, director del Laboratorio de Psicología de la Universidad de Cambridge, fue requerido por el Medical Research Council para llevar a cabo un programa de investigación centrado en la naturaleza de las habilidades humanas. Sus principales contribuciones fueron en la dirección de la selección y entrenamiento, así como los

efectos de la falta de sueño y de la fatiga. No obstante, el aspecto más novedoso es el gran auge que cobra el estudio de los factores humanos en relación con el vuelo aeronáutico puesto que estos factores juegan un papel determinante en la seguridad y eficacia de las operaciones de vuelo.

Después de la *II Guerra Mundial*, la Psicología Aeronáutica se ha enfrentado a diversos problemas. Así, por ejemplo, la desmovilización de los pilotos militares y su posible transformación en pilotos civiles; el influjo de la edad de los miembros de las tripulaciones; los nuevos modelos de aeronaves, astronaves y reactores; la incidencia de la fatiga, el estrés, las alteraciones del ritmo cardíaco sobre el rendimiento de las tripulaciones aéreas, así como también sobre el personal de tierra que mantiene, controla y dirige el tráfico aeronáutico y astronáutico; efectos del clima sobre los ritmos biológicos; la angustia aeronáutica; problemas profesionales; la presión social; secuestros aéreos; personalidad del piloto y del resto de la tripulación; estabilidad emocional, extraversión, agresividad, filias y fobias, psicosis, etc.

Actualmente han proseguido los trabajos en el área de la psicología aeronáutica incluyendo tanto los vinculados a los aspectos aptitudinales (Guilford y Lacey, 1947; ACSWG, 1987; Hansen, 1988), como también estudios de otros constructos relevantes no aptitudinales como la ansiedad, equilibrio emocional, resistencia al estrés, etc. (Cattell, 1975; Goeters, 1987; Madariaga, 1988). En este sentido, es de resaltar que los estudios en el campo aptitudinal se han centrado, mayoritariamente, en los aspectos vinculados a la aptitud espacial y, en menor medida y con un claro declive, en los aspectos psicomotrices. Mientras que en la esfera de la personalidad, se ha incidido en aspectos relacionados con los rasgos, aspectos situacionales y, más recientemente, emocionales.

En la línea del estudio de los diferentes factores humanos que pueden incidir en el vuelo, se ha trabajado en temas como el de los procesos sensoriales (limitaciones de la visión durante el vuelo, desorientación espacial, percepción del movimiento, etc.), el procesamiento de la información (percepción, memoria, atención, toma de decisiones, etc.), los posibles errores humanos en operaciones aéreas, la incidencia de la fatiga y los ritmos circadianos. Por otro lado, se ha tenido en cuenta los factores humanos en el diseño de las aeronaves (dispositivos visuales y auditivos, sistemas automáticos) (Wiener y Nagel, 1988). Así, los trabajos efectuados en el campo de la ergonomía, como los señalados por Bray (1948), fueron rápidamente incorporados por la rama de Psicología del Laboratorio de Medicina Aérea de Wright Field, creado al final de la Guerra bajo la dirección de Paul M. Fitts.

Mención especial merecen los nuevos sistemas de entrenamiento basados en los Simuladores de Vuelo. Si bien es en 1929 cuando Edwin A. Link comienza a utilizar simuladores, éstos no serán ampliamente empleados hasta la Segunda Guerra Mundial. En un comienzo estos simuladores tenían la apariencia de pequeños aeroplanos en los que el sujeto podía ejecutar los movimientos básicos del vuelo. Hoy en día el factor más importante en un simulador es su realismo (visual, auditivo y por supuesto de movimiento). Tanto los centros de enseñanza militar como civil han incrementado la utilización de simuladores de vuelo y actualmente ocupan un papel fundamental en el adiestramiento en las tareas de vuelo (Wiener y Nagel, 1988).

Una característica relevante del período de la posguerra ha sido la creación de entidades no lucrativas que realizan investigaciones en colaboración con alguna rama militar. En el caso de la Psicología Aeronáutica, las más notables contribuciones han procedido de la RAND Corporation y la System Development Corporation, ambas en Santa Mónica (California).

La RAND fue creada por las Fuerzas Aéreas con fines de investigación y desarrollo en cualquiera de las ciencias. Ha prestado una ayuda continua a la investigación básica con fines militares en el campo de las Ciencias Sociales. La RAND Corporation y las Fuerzas Aéreas crearon la System Development Corporation con el fin de ofrecer formación y entrenamientos realistas para la defensa aérea en caso de ataque. Esta última, se convirtió en la empresa con mayor número de psicólogos del mundo, dedicados principalmente a la investigación sobre el uso de ordenadores para el adiestramiento y en los sistemas de armamentos complejos. Ambas entidades están contribuyendo a uno de los campos de investigación más activos en la actualidad: el tratamiento de la información y la adopción de decisiones en puestos de mando y control. (Sills, 1976).

Como puede observarse, las investigaciones psicológicas aplicadas al ámbito aeronáutico realizadas por las Fuerzas Aéreas Americanas no desmerecen en sus éxitos a los alcanzados en los otros campos de la Psicología Militar.

## **2. LOS SERVICIOS PSICOLOGICOS EN LAS FUERZAS AÉREAS ESPAÑOLAS.**

En nuestro país, el Ejército del Aire fue consciente muy pronto de la necesidad de incorporar los servicios psicológicos. Aunque a mediados de la década de los treinta puede establecerse el inicio del empleo de métodos psicotécnicos en la selección de pilotos en las Fuerzas Aéreas Españolas (Pascual, 1983), no es hasta dos décadas más tarde cuando se aborda su estudio de forma rigurosa. Estas experiencias culminaron con la creación en 1980 de la Sección de Psicología y Psicotecnia, que se estableció como Servicio en 1984.

En 1952 el Estado Mayor del Aire crea la Comisión de Psicotecnia, con el objeto de efectuar los trabajos preliminares necesarios para una urgente implantación en este Ejército de procedimientos psicotécnicos más adecuados para la selección entre aquellos candidatos que desearan ingresar en el mismo. Para ello, se realizaron visitas informativas a los diversos Centros de selección, orientación y clasificación de personal, civiles y militares, que existían en aquella época. Una vez recogida, estudiada y organizada toda la información, se inició un proyecto para dar comienzo a las actividades psicotécnicas en nuestro Ejército.

Aprobado este proyecto, los trabajos de la Comisión se orientaron a la adaptación de tests, y confección de baterías para la selección y clasificación de los reclutas, ayudantes de especialistas y aspirantes a la Academia General del Aire (A.G.A.). Se adquirieron pruebas manipulativas y se aprobaron las normas para la aplicación de todos los tests, así como las directrices por las que se establecía el

carácter informativo de este tipo de pruebas hasta que fueran adecuadamente elaboradas.

El volumen de trabajo, como señala Sánchez Pérez (1989, 1990), desbordaba las posibilidades de los miembros de esta Comisión, por lo que se decidió incorporar personal especializado en Psicología para que se ocupara plenamente de estos problemas. Se establecieron contactos con el jefe del Departamento de Psicología Experimental del C.S.I.C., el doctor Germain. Este, con motivo de su asistencia al XV Congreso Internacional de Psicología de Montreal, fue invitado por el Secretario de Defensa de los EE.UU. a visitar los diversos servicios, laboratorios y organizaciones de carácter psicológico relacionadas con las Fuerzas Armadas y muy especialmente con la USAF.

A raíz de dicha visita, los responsables de la organización psicológica americana para Europa entregaron al citado Departamento, bajo condiciones especiales de custodia y secreto, la Aircrew Classification Battery. Esta batería, que era el instrumento básico de selección y clasificación en las Fuerzas Aéreas de EE.UU., fue cedida para su aplicación en nuestro país y constituiría el fundamento de la Batería de Selección de Tripulaciones Aéreas estudiada por Pascual (Pascual, 1969, 1971, 1975) y vinculada con otras pruebas evaluadoras de la denominada inteligencia técnica (Yela y Pascual, 1968).

Estas relaciones entre el Ejército del Aire y el Departamento de Psicología Experimental del C.S.I.C. continuaron, contratándose en 1954 los servicios del Dr. José Luis Pinillos, jefe de la sección profesional del citado Departamento, para dedicarse activamente al estudio de estos problemas.

En 1954 fue disuelta la Comisión de Psicotecnia al centralizarse sus misiones bajo el mando de un Jefe de la Dirección General de Instrucción, asesorado técnicamente por el profesor Pinillos. En ese mismo año, el Ejército del Aire español, encarga a Germain y Pinillos los trabajos de adaptación de la USAF Aircrew Battery a las muestras españolas de aspirantes a pilotos en el Ejército del Aire (Germain y Pinillos, 1958; Germain, Pinillos, Ramo y Pascual, 1959). Mediante esta batería se pretendía cubrir un amplio espectro de aptitudes necesarias en la ejecución del vuelo, fundamentalmente coordinación psicomotriz, factores espaciales y perceptivos, y visualización.

En 1957 y en la línea de los trabajos que se venían realizando, se creó el Centro de Psicotecnia de la Dirección General de Instrucción, con dos psicólogos y cuatro auxiliares. En ese mismo año, se firmó un contrato entre el Departamento de Psicología Experimental del C.S.I.C. y el Ejército del Aire, por el cual se consolidaba la relación entre ambos organismos; y, al año siguiente, se editó la Memoria de las Experiencias Psicológicas en el Ejército del Aire, que resumía los trabajos realizados en colaboración durante los años 1954-1958.

El proceso de consolidación de la Psicología en el Ejército del Aire, culmina en 1980 con la creación de la Sección de Psicología y Psicotecnia, dependiente de la Dirección de Enseñanza del Ejército del Aire, que se estableció como Servicio en 1984.

A partir de entonces, ha habido continuos contactos con la Universidad Española, fruto de los cuales es la firma en marzo de 1986 del *Convenio de Cooperación en materia de investigación entre la Universidad de Salamanca y el Ejército del Aire*. El objetivo primordial de este convenio es establecer el marco jurídico apropiado para realizar investigaciones psicológicas de interés mutuo entre ambas instituciones.

Por otro lado, en 1987, España entraba a formar parte del Grupo de Trabajo de Selección de Tripulaciones Aéreas de la EURONATO (ACSWG). Este grupo, lleva a cabo una contrastación de las diversas experiencias nacionales en ese campo, examinando las ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas nacionales de selección de aspirantes a piloto con el objeto de diseñar un procedimiento único de selección de pilotos militares en los países europeos de la OTAN (Puente, 1989).

Así mismo, la Psicología Aeronáutica ha alcanzado relevancia en el C.I.M.A. (Centro de Investigación Médica Aeronáutica), creándose un Departamento de Psicología. Este departamento ofrece un apoyo limitado pero entusiasta a todo lo que suponga un avance en el conocimiento, difusión y resolución de los problemas que, en relación con los factores humanos, tienen planteados los pilotos del Ejército del Aire y la Aeronáutica en general. Este centro tiene como fines principales el desarrollo de programas de investigación sobre los factores psicomotrices, cognitivos, psicofisiológicos, motivacionales y de personalidad que definen a un piloto seguro y eficaz. Así como, el desarrollo de instrumentos de evaluación, validación y baremación de los mismos. Igualmente, realiza investigaciones sobre el estrés y la fatiga de vuelo para la optimización de su diagnóstico y para la aplicación de técnicas de superación y relajación (Márquez de la Plata, 1989).

### **3. INVESTIGACIONES SOBRE LOS FACTORES PSICOLOGICOS QUE INCIDEN EN EL VUELO.**

La labor inicial del equipo dirigido por los doctores Germain y Pinillos, se centró en la traducción y adaptación del material facilitado por las FF.AA. americanas, así como su validación. Simultáneamente, realizaron una labor de revisión y recopilación del material bibliográfico, relacionado con los temas de clasificación y selección de pilotos. Fruto relevante de este trabajo son los estudios llevados a cabo para la validación de la Aircrew Classification Battery en una muestra de pilotos españoles. Para este fin, el Centro de Psicotecnia desarrolló una amplia aplicación de tests encaminada a la selección y clasificación del personal, estudiando y validando las baterías utilizadas para dichos propósitos

Los estudios de validación realizados pusieron de manifiesto que la batería gozaba de un gran poder predictivo del rendimiento en vuelo. Los sujetos con mejores puntuaciones en las pruebas de la batería eran los que mejores calificaciones obtenían en vuelo. Por el contrario, era entre aquellos sujetos con las puntuaciones más bajas, entre los que se producían mayoritariamente las bajas en vuelo o, en todo caso, los que obtenían las peores calificaciones. Los autores concluyeron que los resultados del estudio habían sido satisfactorios, que la batería tenía una capacidad predictora similar al caso americano, por lo que se podía aconsejar "el empleo de esta batería para la

selección efectiva de pilotos en nuestro Ejército del Aire" (Germain, J., Pinillos, J.L., Ramo, M. y Pascual, M., 1959).

Estos estudios iniciados en los años 50 continuaron en los 60 y 70 con muestras principalmente de pilotos de complemento. A este periodo corresponden los trabajos del Dr. Pascual: "Selección de Pilotos de Complemento, la medida de la Aptitud de Vuelo a través de pruebas psicológicas" (1969), y "Estudio Empírico de la Aptitud de Vuelo" (1971), que culminaron con su tesis "Estructura y dimensiones de la Aptitud de Vuelo" (1975). De nuevo comprueba la capacidad predictiva del éxito en el aprendizaje del vuelo de la Batería de Selección de Tripulaciones Aéreas (Adaptación de la USAF Aircrew Battery ), poniendo de relieve, como señala Puente (1989), la naturaleza compleja de la denominada "Aptitud de Vuelo", que estaría constituida por un factor de razonamiento y por un complejo jerárquico de factores perceptivo motores, y sobre todo, espaciales.

Los estudios realizados por Pascual, en relación con el amplio grupo de pruebas que evaluaban los factores jerárquicos de la Aptitud de vuelo, y tras la validación oportuna, le hicieron afirmar "la conveniencia de utilizar la puntuación de "Aptitud de Vuelo" con carácter selectivo durante los exámenes de ingreso de los aspirantes a piloto... para que se logre el máximo rendimiento posible en las escuelas de vuelo del Ejército del Aire " (Pascual, 1975)

Estas investigaciones ampliaron la batería introduciendo pruebas que medían la "inteligencia concreta" de Alexander (1935), y pruebas de "aptitud mecánica" de Mac Quarrie (1925), Thurstone (1938) y Guilford (1947), no utilizadas en los estudios anteriores. Se consideró que la Aptitud de Vuelo se identificaba con la Inteligencia Técnica o Aptitud Mecánica, en tanto ésta se aplica a la formulación y solución de problemas y tareas de tipo aeronáutico. Las investigaciones sobre esta aptitud, que habían sido iniciadas por el profesor Yela en 1953 en el Departamento de Psicología Experimental del CSIC, continuaron en su cátedra de la Universidad Complutense. Como consecuencia de estos estudios se eligieron y adaptaron otros tests, formándose nuevas baterías selectivas y completando las existentes.

De otro lado, con la firma del *Convenio de Cooperación en Materia de Investigación entre la Universidad de Salamanca y el Ejército del Aire*, en marzo de 1986, se inicia una nueva fase en los estudios sobre "Aptitud de Vuelo". La línea conductora del Proyecto "Investigación sobre la Aptitud para el Vuelo Aeronáutico" (1987-92), que arranca de la tesis doctoral de Carro (1985), radica en aportar resultados que permitan optimizar la selección y orientación de los alumnos de la Academia General del Aire. Para ello, se estudian las características aptitudinales y de personalidad que se consideran más aptas en el aprendizaje del vuelo aeronáutico.

El aprendizaje y la ejecución del vuelo aeronáutico requieren unas cualidades aptitudinales específicas que no son inducidas por la enseñanza escolar. De forma que no es infrecuente observar cómo causan baja algunos aspirantes a pilotos caracterizados por una alta competencia académica. Puesto que los costos de la enseñanza aeronáutica son muy elevados, es imprescindible seleccionar a los aspirantes con las capacidades específicas que les faciliten obtener la competencia requerida tras los cursos de Vuelo Básico.

Dicho proyecto abrió nuevas perspectivas en el campo de la selección de pilotos, pues uno de sus objetivos es construir un sistema computerizado de selección que supere en fiabilidad y validez a los sistemas tradicionales. Estos tests incorporan los nuevos desarrollos tecnológicos y metodológicos de la Psicometría (tests computerizados, diseño de ítems a partir de los estudios derivados del Procesamiento de la Información...) y permiten obtener datos no accesibles mediante los tests convencionales. Además, permiten la contrastación de algunos de los conocimientos teóricos existentes sobre la selección psicotécnica de aspirantes a pilotos en muestras del Ejército del Aire y llevar a cabo contribuciones teóricas y metodológicas para optimizar los procedimientos de selección.

Algunos de los objetivos específicos de esta investigación fueron: El estudio de las aptitudes intelectuales y de personalidad involucradas en el aprendizaje y ejecución del vuelo visual e instrumental, el análisis de los criterios de evaluación del aprendizaje en vuelo y la construcción de protocolos objetivos para cuantificar el rendimiento en el aprendizaje del vuelo visual e instrumental, la construcción de un sistema computerizado de tests para la selección y clasificación de los pilotos. Todo ello, encaminado a determinar de forma precisa y estandarizada un psicodiagnóstico más completo de los aspirantes a pilotos.

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se ha podido constatar, en primer lugar, que la estructura de las aptitudes intelectuales de los alumnos de la A.G.A es muy similar a la encontrada en múltiples estudios con muestras de pilotos de distintas nacionalidades. En segundo lugar, se han obtenido evidencias de que el nivel aptitudinal global de los alumnos de la A.G.A. es significativamente más elevado que el nivel medio de la población de alumnos universitarios. Ello se debe indudablemente a que el porcentaje de aspirantes seleccionados es muy pequeño (3% de los que se presentan). Es preciso poner de relieve, no obstante, que las diferencias son sensiblemente menores en algunas aptitudes muy específicas e importantes para el aprendizaje del vuelo (atención selectiva, rapidez perceptiva, visualización espacial, etc.). Este dato pone de manifiesto que los actuales procedimientos de selección basados, fundamentalmente, en conocimientos académicos podrían ser mejorados introduciendo pruebas psicotécnicas que permitiesen diagnosticar adecuadamente las capacidades citadas (Prieto y Carro, 1989).

Además de los aspectos intelectuales, se han estudiado las características de la personalidad de los alumnos de la A.G.A.. El perfil de la personalidad de los futuros pilotos presenta diferencias significativas con la población universitaria en varios rasgos. Ello pone de relieve la necesidad de incluir tests de personalidad en las pruebas de selección. El uso de estas pruebas en las fuerzas aéreas de los países occidentales es actualmente generalizado, dado que las características de personalidad del piloto determinan su comportamiento en situaciones de riesgo. Además, los resultados muestran con claridad la influencia de la dimensión básica de la personalidad denominada estabilidad emocional (ansiedad). Se ha encontrado que tanto la ansiedad facilitadora como la inhibitoria del rendimiento están relacionadas con la ejecución en maniobras (Fernández, Orgaz, Prieto, Carro, González-Tablas y Palenzuela, 1990).

Por último, tras llevar a cabo un sondeo y análisis riguroso de las opiniones de los instructores de vuelo, se ha construido un procedimiento sistemático para evaluar el rendimiento de los alumnos en los aspectos centrales del aprendizaje del vuelo visual, instrumental y navegación lo más objetivo y estandarizado posible. Los datos proporcionados por este sistema de registro son empleados para seleccionar los mejores predictores psicotécnicos (Prieto y Carro, 1989), por ello la obtención de este criterio fiable es condición "sine qua non" para lograr un buen estudio de validación del sistema de selección (Prieto y Carro, 1988).

Fruto de esta investigación es la "Memoria Final" (1992) que se ha presentado con los primeros resultados definitivos, así como el trabajo que ha sido galardonado con el Primer Premio de Investigación Psicológica "General González del Pino" del Ministerio de Defensa. En esta línea, se ha renovado el proyecto de investigación, con el fin de ampliar el ámbito de investigación a nuevas áreas, entre las que cabe citar la actualización continuada de la batería de selección, la contrastación de este procedimiento con otros vigentes en otros países, el estudio de los factores atencionales, etc.

Dentro del marco del Grupo de Trabajo de Selección de Tripulaciones Aéreas de la OTAN, España como miembro activo ha adquirido el compromiso de colaborar en la elaboración e implantación de un sistema común de selección de aspirantes a pilotos en todos los países miembros. Este sistema se ha comenzado a aplicar con carácter experimental a los alumnos de vuelo de las Academias que no han comenzado aún a volar, con el fin de contrastar dichos métodos.

El sistema consta de una batería de tests administrados por ordenador. Las aptitudes o atributos psicológicos, considerados más importantes en el entrenamiento o ejecución del vuelo y que debían medir estos tests, se habían establecido con anterioridad, basándose en los resultados de los estudios realizados por cada país. De modo que, la batería quedó finalmente constituida por tests que evalúan, entre otras, las siguientes aptitudes predictoras del aprendizaje y ejecución del vuelo: coordinación psicomotriz, visualización, orientación espacial, distribución del tiempo, rapidez perceptiva, atención, memoria y razonamiento. Se establecieron una serie de criterios entre los cuales figuraba la programabilidad del test, la ventaja de su presentación por ordenador sobre la convencional (papel y lápiz), facilidad de puntuación e interpretación, tiempo de aplicación, libre de influencias culturales, etc. De momento no se ha entrado en la consideración de utilizar sistemas avanzados de selección más próximos a la tarea en sí como son los sistemas de simulación. Estos sistemas introducen maniobras y otra serie de tareas presentadas por ordenador para evaluar aspectos aún más próximos a la tarea de vuelo en sí. No cabe duda de su potencial para mejorar la selección, añadiendo una valiosa información para la toma eficaz de decisiones en la selección.

Las ventajas que se esperan obtener de un sistema de selección como el que está experimentando este Grupo de Trabajo son fundamentalmente tres: reducción de las bajas en el entrenamiento, con el consiguiente ahorro económico; identificación más temprana de los candidatos más aptos para cada vuelo especializado y reducción de la accidentabilidad, lo que supone un cuantioso ahorro material y humano (Euro-Nato Aircrew Selection Working Group, 1988).

#### **4. AREAS DE APLICACION DE LA PSICOLOGIA EN LAS FUERZAS AÉREAS ESPAÑOLAS.**

El Servicio de Psicología del Ejército del Aire hasta hace pocos años centraba prácticamente todos sus esfuerzos en la selección de personal, debido a sus muy limitados medios humanos y materiales. Con la potenciación del Servicio en los últimos años, y la consolidación y extensión de su estructura orgánica, la selección de personal se ha convertido en una más de las diferentes áreas en las que trabajan los psicólogos del Ejército del Aire puesto que ahora ha ampliado su campo de acción incluyendo en él áreas tan importantes como son la Clasificación Psicológica del Contingente de Tropa, la Psicopedagogía, la Psicología Aeronáutica, etc. A continuación se exponen brevemente los campos en los que se trabaja actualmente (Sánchez Pérez, 1989).

##### **4.1. SELECCION DE PERSONAL.**

Es indudable que para el desempeño de cada tarea concreta en el amplio campo de las actividades humanas, hay personas especialmente dotadas cuyo rendimiento y eficacia son muy superiores a los de otras con aptitudes menos adaptadas a ese cometido. Como fue expuesto en las páginas anteriores, los modernos procedimientos psicotécnicos permiten descubrir y medir de manera bastante precisa esas capacidades y efectuar una selección que es indispensable y fundamental para una profesión tan específica como es la de piloto militar, por las condiciones en que se desempeña, el riesgo inherente a la misma, y muy destacadamente el elevado coste de su formación y entrenamiento así como de los sofisticados y costosos sistemas de armas modernos, que tendrá la responsabilidad de manejar.

El Servicio de Psicología y Psicotecnia interviene actualmente en un gran número de selecciones habiéndose aplicado más de un millón de tests desde el inicio de las actividades psicológicas en el Ejército.

##### **4.2. LA CLASIFICACION PSICOLOGICA**

A partir de 1983 la Psicología comienza su intervención en el proceso de clasificación del personal de Tropa de cada una de las unidades del ejército. El objetivo pretendido en dicha intervención psicológica es un mejor funcionamiento de las diferentes Unidades Militares y un mayor bienestar individual y grupal de los soldados, es decir, colocar a cada soldado en el puesto de trabajo para el que reúna las condiciones, aptitudes, personalidad y motivación necesarias para su desempeño. Dicho objetivo es logrado mediante la consecución de dos pasos previos, siendo el primero el conocimiento de las tareas que en el medio militar se llevan a cabo. Para ello, es preciso determinar los factores esenciales de la misma y especificar las cualidades que han de exigírsele a la persona que va a desempeñarla. Los requerimientos de un puesto quedan reflejados cualitativa y cuantitativamente en el profesiograma. El segundo paso es el conocimiento del perfil psicológico de los sujetos que las han de desempeñar. La comparación de los requerimientos de la tarea con las cualidades de la persona que se ha de seleccionar dará la coincidencia o diferenciación de estos y por

tanto, la adecuación o no del soldado al puesto que se pretende asignarle. Los instrumentos de trabajo que se utilizan para llevar a cabo la clasificación son: hojas de datos personales, batería de tests de clasificación general (tests aptitudinales y de personalidad) y entrevista psicológica (Yebra Gil, 1989).

#### **4.3. PSICOLOGIA CLINICA: DIAGNOSTICO Y TERAPIA.**

Dentro del Departamento de Psicología del C.I.M.A., se efectúa, tanto antes del ingreso como posteriormente en forma de seguimiento, el diagnóstico de las posibles disfunciones, alteraciones o enfermedades psíquicas que pueda padecer un piloto y se efectúa el tratamiento mediante la psicoterapia adecuada (Márquez de la Plata, 1989).

#### **4.4. LA PSICOLOGIA PREVENTIVA.**

También dentro del Departamento de Psicología del C.I.M.A., se desarrolla una labor preventiva que supone un incremento de la seguridad y de la fiabilidad del personal con responsabilidad en la operación aeronáutica. Esta función preventiva tiene diferentes niveles. Primero, la que se realiza en el momento de la selección del personal que más tarde desempeñará su actividad como piloto, mecánico de vuelo o controlador del tránsito aéreo. Segundo, prevención a la hora de diseñar planes de Instrucción de Vuelo, cabinas e instrumentos, procedimientos aeronáuticos de rutina y de emergencia, etc. Tercero, prevención al proporcionar la atención psicológica y las normas de psicohigiene para conseguir en las Unidades un "clima laboral" estimulante en el que nadie llegue a situarse en la zona de riesgo psicológico. Y, cuarto, prevención como entrenamiento del personal tripulante en técnicas de relajación y control del estrés para evitar situaciones de fatiga y otras de peor pronóstico (Márquez de la Plata, 1989).

#### **4.5. PSICOPEDAGOGIA Y FORMACION**

La Jefatura del Servicio de Psicología confeccionó un "Manual Psicopedagógico del E.A.", con el que pretende unificar las técnicas de enseñanza en el Ejército del Aire, adaptándolas a los últimos avances en el campo de la Psicopedagogía.

Por su parte, los Gabinetes Psicopedagógicos desarrollan actividades en el terreno de la Psicología Pedagógica (orientación vocacional, técnicas de estudio, conferencias, etc.).

Así mismo, el Servicio de Psicología es el responsable de la organización y desarrollo de los Cursos de Auxiliar en Psicotecnia Militar. Baste como ejemplo de estas tareas de formación el I Seminario sobre "La Psicología en el Ejército del Aire" impartido por este Servicio en 1987 en la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense. En dicho Seminario, se expusieron a los estudiantes de segundo ciclo de Psicología, la aplicación práctica de esta ciencia al medio militar.

Por último, señalar que se ha introducido la Psicología Aeronáutica como asignatura en los diversos cursos de Medicina Aeroespacial que imparte el C.I.M.A.. Además se han establecido clases de Psicología y de Técnicas de relajación en el

Programa de Entrenamiento Fisiológico que llevan a cabo todos los pilotos en activo del Ejército del Aire, así como los cadetes del segundo curso de la A.G.A.

## 5. CONCLUSION.

Tras esta breve exposición sobre algunos aspectos de la historia de la psicología aeronáutica militar, puede apreciarse que aún siendo una rama relativamente nueva de la psicología aplicada, viene avalada por algo más de tres cuartos de siglo de experiencia lo que, evidentemente, demuestra que este campo de actuación puede ser considerado como ya consolidado en el quehacer psicológico.

Las especiales características de las funciones a cubrir por los sujetos que son objeto de su estudio (el pilotaje de aeronaves de combate, de transporte, salvamento, etc.), ponen de manifiesto, una vez más, la responsabilidad que la Psicología asume al intervenir de forma cada vez más decisoria a la hora de aconsejar la incorporación o no de sujetos para tales tareas. Las modernas técnicas de selección, clasificación, orientación y diagnóstico que se aplican en este ámbito, ofrecen día a día mayor precisión en sus conclusiones lo que se traducirá, previsiblemente, en una mayor seguridad en esta actividad humana con los consiguientes ahorros en capital humano y económico.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Aircrew Selection Working Group (ACSWG) (1987). *8th Meeting Papers*, Den Haag.
- Alexander, W.P. (1935) Intelligence, concrete and abstract. *British Journal of Psychology, Monograph Supplement*, 6, 19-177.
- Ansbacher, H.L. (1941) German military psychology. *Psychological Bulletin*, 38, 370-392.
- Bray, C.W. (1948). *Psychology and Military Proficiency: A History of the Applied Psychology Panel of the National Defense Research Committee*. Princeton: University Press.
- Carro, J. (1985). *Inteligencia espacial y aptitud de vuelo: estudio desde las perspectivas psicométrica y del procesamiento de la información*. Tesis Doctoral no publicada. Salamanca: Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca.
- Cattell, R.B. (1975). *Manual del Cuestionario 16 PF*. Madrid: TEA, S.A. (Versión original, 1972).
- Fernández, R., Orgaz, B., Prieto, G., Carro, J., González-Tablas, M.M. y Palenzuela, D. (1990) Ansiedad y Rendimiento en el aprendizaje del vuelo. *II Congreso del Colegio Oficial de Psicólogos*, 11, 5-10.
- Fitts, P.M. (1947). German applied psychology during World War II. *American Psychologist*, 1, 151-161.
- Flanagan, J.C. (1948). *The aviation psychology program in the Army Air Forces. Aviation Psychology Program Research Reports*. (Report No. 1). Washington, U.S. Government Printing Office, Army Air Forces.
- Germain, J. y Pinillos, J.L. (1958) Validación de la USAF Aircrew Battery en una muestra de pilotos españoles. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 47, 551-560.
- Germain, J., Pinillos, J.L., Ramo, M. y Pascual, M. (1959) Selección de pilotos en el Ejército del Aire Español. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 49, 75-114.
- Goeters, K.M. (1987) *New Psychodiagnostic developments in aviation psychology*. Paper Presented at the 17th Conference of The Western European Association for Aviation Psychology, Baden.
- Guilford, J. P. (1947) *Printed Classification Tests*. (AAF Report, No. 5). Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Guilford, J.P. y Lacey, J.E. (1947) *Printed classification tests: AAF Aviation Psychology Research Program* (Report No. 5). Washington, DC: Government Printing Office.
- Hansen, D. (1988). *ICA-90: A new approach to the selection of aircrew personnel*. Euro-Nato Aircrew Selection Working Group 9th Meeting, Annex E, Lisboa.
- Henmon, V.A.C. (1919). Air service tests of aptitude for flying. *Journal of Applied Psychology*, 3, 103-109.

- Koonce, J.M. (1984) A brief history of aviation psychology. *Human Factors*, 26 (5), 499-508. Laboratorio de Psicología Aeronáutica, Salamanca.
- MacQuarrie, T.W. (1925). *MacQuarrie Test for Mechanical Ability*. California: California Test Bureau.
- Maderiaga, R. (1988). Aquí y ahora. *Selección de pilotos*, 1, *Mach*, 82, 52, 12-13.
- Márquez de la Plata, L.M. (1989). La Psicología Aeronáutica en el C.I.M.A. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 581, 563-565.
- Pascual, M. (1969). *La selección de pilotos de Complemento. La medida de la Aptitud de Vuelo a través de pruebas psicológicas*. Monografía de la Escuela Superior del Aire, Madrid.
- Pascual, M. (1971). *Estudio empírico de la aptitud de vuelo*. Tesis de Licenciatura. Madrid: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Complutense.
- Pascual, M. (1975). Estructura y dimensiones de la aptitud de vuelo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 133-134, 287-332.
- Pascual, M. (1983). Pasado, presente y futuro de la Psicología Aeronáutica Militar. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 38 (2), 340-348.
- Prieto, G. y Carro, J. (1988). A procedure for basic flight manouvres evaluation. Comunicación presentada en el 9th. meeting of Euro-Nato Aircrew Selection Working Group, Lisboa (18-22 Abril, 1988)
- Prieto, G. y Carro, J. (1989). Nuevas corrientes en la selección psicotécnica de los aspirantes a pilotos. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 581, 551-553.
- Prieto, G., Carro, J., Fernández, R., Palenzuela, D.L., González-Tablas, M.M., Orgaz, B., Loro, P. (1992). *Estudio sobre la Aptitud para el Vuelo Aeronáutico*. Memoria Final de Investigación.
- Puente, J.M. (1989). La selección de aspirantes a piloto, una prioridad para el Ejército del Aire. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 581, 554-562.
- Sánchez Pérez, R. (1990). La selección de los pilotos en el Ejército del Aire. *II Congreso del Colegio Oficial de Psicólogos*, 11, 10-18.
- Sánchez, R. (1989). La Psicología en el Ejército del Aire. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 581, 542-549.
- Sills, D.L. (1968). *International Encyclopedia of the social sciences*, Vol. 8. New York: Crowell Collier and MacMillan Inc.
- Thurstone, L.L. (1938). Primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, 1.
- U.S. Army Air Forces Aviation Psychology Program (1947). *Research Reports 1-18*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Wiener, E.L. y Nagel, D.C. (Eds.) (1988). *Human Factors in Aviation*. London: Academic Press.
- Yebra Gil, S. (1989). Clasificación del contingente de tropa en el Ejército del Aire. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 581, 566-576.
- Yela, M. y Pascual, M. (1968). La estructura factorial de la inteligencia técnica. *Revista de Psicología general y Aplicada*, 94, 705-770.