

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

F. Ríos Tejada¹, P. Vallejo Desviat², B. Esteban Benavides², B. Puente Espada³, J. A. López López²,
C. Velasco Díaz¹, J. B. Del Valle Garrido¹

Sanid. mil. 2008; 64 (1): 7-11

RESUMEN

Antecedentes: Los procesos correspondientes a la evaluación psicofísica del personal aspirante a Academias Militares, sin duda tienen una enorme trascendencia y muy específicamente en su perspectiva médico-aeronáutica, y desarrollo futuro de responsabilidades de vuelo en nuestras FAS. En este trabajo se analiza la experiencia acumulada en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA), respecto a aspectos tan críticos como las causas de no aptitud y consideraciones derivadas. No tenemos constancia que con anterioridad se hayan publicado datos precisos relacionados en éste sentido. **Material y Método:** Se han revisado los reconocimientos correspondientes a los años comprendidos entre el 2002 y 2006. Para ello se ha recopilado todos los datos procedentes de las hojas de reconocimiento y su resultado final, considerando las causas de no aptitud establecidas en la Orden 387/2002 y modificaciones sucesivas. **Resultados:** Se han recogido los datos globales, incluyendo aspectos demográficos, así como las causas de no aptitud más frecuentes. Además se citan las variaciones anuales de las principales causas de exclusión. Las causas oftalmológicas, las asociadas a transgresiones ponderales y otorrinolaringológicas se muestran como las más críticas, sobre todo a expensas de las primeras. **Discusión:** Se comentan y comparan los resultados obtenidos con la experiencia de países de nuestro entorno, específicamente en los aspectos relativos a las características de los reconocimientos, grupos y causas de exclusión. **Conclusiones:** La aplicación correcta del cuadro de requisitos psicofísicos, ha demostrado que la incidencia de determinadas patologías ligadas al aparato visual tienen una gran trascendencia cuantitativa, pero el resto de alteraciones evaluadas no por su menor incidencia tienen un menor peso por su trascendencia en la seguridad de vuelo.

Palabras Clave: Medicina aeronáutica, proceso selectivo, aptitud aeromédica, causas de exclusión.

INTRODUCCIÓN

Los procesos selectivos correspondientes a la evaluación psicofísica del personal aspirante para su ingreso en Academias Militares o Centros de Formación de Especialistas, sin duda tienen una importancia singular, por ser un reconocimiento del que va a depender la futura carrera profesional de dicho aspirante, pero sobre todo desde una perspectiva médico-aeronáutica es elemento clave en la definición de quien en el futuro va a tener responsabilidades en vuelo^{1,2}.

Debemos pensar que éste proceso selectivo es el correspondiente a los oficiales que en el futuro van a volar los sistemas de armas de nuestras Fuerzas Armadas (FAS), cuyas demandas fisiológicas y operacionales son críticas. Por tanto los requisitos exigidos deberán contemplar las demandas fisiológicas que se derivan de las aeronaves de última generación (Ejem.: Eurofighter EF-2000 y el futuro Helicóptero de Ataque, Eurocopter-Tiger), en fase de incorporación; y de aquellas ya desplegadas, en muchos casos sujetas a un continuo plan de renovación y mejora de sus características operacionales (adaptación a nuevos requisitos en materia de transporte

sanitario, equipo personal o compatibilización de cabinas con sistemas de guiado y visión nocturna).

En ese sentido desde hace años el proceso de selección de aspirantes a academias militares, se establece según un protocolo establecido en el que se evalúan capacidades de conocimiento profesional y técnico, capacidades de tipo cognitivo y aptitudinal de forma general y más específicamente aplicado al terreno de la aeronáutica, así como una evaluación psicofísica completa a la que se aplica un cuadro de exclusiones definido por un completo articulado de causas y patologías excluyentes.

La bibliografía revisada en beneficio de establecer datos comparativos respecto al manejo y resultados de procesos selectivos similares en países de nuestro entorno³⁻⁵, refleja aspectos de gran interés. Se observa cierto grado de similitud con nuestro sistema, en la valoración de aspectos ligados a futuras capacidades de liderazgo, conocimiento, educación, forma física y aptitud médica. Las capacidades de vuelo se valoran utilizando técnicas ligadas a la simulación para completar esos requisitos.

En lo que respecta al reconocimiento médico, éste en muchos casos está ligado a capacidades operacionales específicas y de hecho la Fuerza Aérea Alemana exige sean completados unos perfiles básicos en centrífuga humana que se incluye como proceso selectivo. En nuestro caso este paso también se realiza, pero en un estadio muy posterior (último curso de la Academia General del Aire) y sin carácter selectivo⁵.

Revisados los datos publicados por otras Fuerzas Aéreas, en lo que respecta a causas de no aptitud por motivos estrictamente psicofísicos^{6,7}, las oftalmológicas se repiten como causas de no aptitud, pero son de relevancia las causas cardiológicas (2,6%)⁸ y neurológicas (3,8%)⁹, como las más frecuentes. En otro trabajo, en el que

¹ Tcol. Médico.

² Cte. Médico.

³ Capt. Médico.

Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA).

Dirección para correspondencia: Tcol. Francisco Ríos Tejada. Servicio de Medicina Aeroespacial. CIMA. Arturo Soria 82, 28027 Madrid. Tel. 91-4101313. FAX. 91-4101373. E-mail: friotej@oc.mde.es

Recibido: 24 de mayo de 2007

Aceptado: 3 de diciembre de 2007

se hace referencia a la experiencia en los pilotos de las Fuerzas Armadas Canadienses, los datos también son llamativos en lo que se refiere a causas de descalificación, fundamentalmente cardiológicas, neurológicas, visuales y músculo-esqueléticas, no obstante no del todo extrapolables a nuestro estudio al referirse a causas no directamente relacionadas con el proceso de selección de sus candidatos¹⁰.

En cualquier caso es importante conocer las causas de descalificación que puedan correlacionarse con problemas que han podido ser identificados en un reconocimiento inicial, y desde esa perspectiva la utilidad de la obtención de datos relacionados con las causas de exclusión son de indudable valor.

Por otro lado no tenemos constancia que con anterioridad se hayan publicado datos precisos relacionados con la experiencia del Servicio de Medicina Aeronáutica del Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA) respecto al número de candidatos evaluados, las causas de no aptitud, y consideraciones relativas a los requisitos psicofísicos que se aplican en cada uno de los casos y pruebas que se realizan de acuerdo al requisito que se exige.

OBJETIVOS

Analizar los datos globales relativos al número de reconocimientos y datos cuantificables relacionados con las causas de no aptitud en el curso de los reconocimientos establecidos para los procesos selectivos, durante un período de 5 años. Concretamente para el acceso a las enseñanzas en las academias militares y que van a desempeñar tareas con responsabilidad de vuelo.

Tabla 1: *Número de reconocimientos por sexo y año*

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | TOTAL | % |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| HOMBRES | 405 | 555 | 448 | 540 | 531 | 2479 | 92,3 |
| MUJERES | 37 | 45 | 48 | 47 | 29 | 206 | 7,7 |
| TOTAL | 442 | 600 | 496 | 587 | 560 | 2685 | 100 |

Tabla 2: *Alteraciones Oftalmológicas*

| | H1 | H11 | H12 | H13 | H17 | H18 | H20 | H21 | CREF |
|---------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| TOTAL | 43 | 2 | 2 | 1 | 7 | 23 | 136 | 1123 | 230 |
| 57,37% | 1,57 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,25 | 0,84 | 4,9 | 41,2 | 8,44 |

H1: Afectación del globo ocular; H11: Queratocono; H12: Uveitis; H13: Catarata/afaquia; H17: Diplopia; H18: Foria; H20: Discromatopsia; H21: Insuficiente agudeza visual; CREF: Cirugía refractiva.

Tabla 3: *Parámetros antropométricos, alteraciones bioquímicas, endocrinometabólicas, psiquiátricas, cardiovasculares y otorrinolaringológicas*

| | A1 | A2 | A4 | A5 | C11 | F5 | F11 | I2 | I12 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TOTAL | 1 | 80 | 2 | 7 | 3 | 9 | 1 | 10 | 42 |
| 5,56% | 0,03 | 2,93 | 0,07 | 0,25 | 0,11 | 0,33 | 0,03 | 0,36 | 1,54 |

A1: Talla; A2: Peso; A4: Alteraciones bioquímicas; A5: Alteraciones endocrinometabólicas; C11: Alteraciones neuróticas; F5: Trastornos de preexcitación; F11: Flebitis; I2: Insuficiencia nasal; I12: Hipoacusia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han revisado los reconocimientos correspondientes a los procesos selectivos comprendidos en los años 2002 al 2006 en lo que se refiere a la experiencia del CIMA y en cuanto a los resultados procedentes de la evaluación psico-física realizada en dicho Centro. No se contemplan los datos procedentes de la calificación psicofísica resultado de las evaluaciones del tribunal de apelación establecido cada año.

Los grupos correspondientes a cada año se han establecido conforme al número total de candidatos aceptados cada año.

Para ello se han recopilado los datos procedentes de las hojas de reconocimiento, que incluye relación pormenorizada de aspectos demográficos, variables ergonómicas, antecedentes medico-quirúrgicos, exploración física general, exploración oftalmológica, cardio-respiratoria, otorrinolaringológica, estudio radiológico de tórax, evaluación psiquiátrica y batería analítica (hemograma, bioquímica, orina y drogas de abuso) y su resultado final expresado en las actas diarias de resultados, fruto de la evaluación final realizada por dos especialistas en medicina aeroespacial.

En ese sentido hemos recopilado las causas de no aptitud separándolas por grupos de patologías y dentro de éstas según el articulado establecido en los requisitos psicofísicos incluido en la convocatoria.

Se incluyeron las variables en una base de datos, utilizando para el análisis estadístico el programa SPSS 11.0 para Windows. Se ha realizado un estudio descriptivo de las variables, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar el ajuste a la normal de las variables cuantitativas. Calculamos la media y desviación estándar para las variables cuantitativas y proporciones para las cualitativas.

Se han revisado las causas de no aptitud de acuerdo al articulado establecido en la Orden 387/2002 y sucesivas en las que se han incluido modificaciones a dicho texto.

RESULTADOS

La Tabla I recoge los datos globales sobre número de reconocimientos realizados desde el año 2002 hasta el 2006. Se observa un número de hombres de 2.479 y de 206 mujeres, con un total de 2.685 candidatos a dichos procesos selectivos.

La media de edad de 20,59±3,43 años, refleja el tipo de candidato que accede a academias militares y en un rango de edad máximo de 24 y mínimo de 18 años.

No se han analizado por no considerarlo relevante en la consecución de los objetivos planteados en el estudio, otros datos relacionados con aspectos demográficos.

Las Tablas II, III y IV, incluyen los datos absolutos y porcentuales relacionados con las causas de no aptitud en cada una de las especia-

Tabla 4: *Alteraciones digestivas y hepáticas, del aparato locomotor, genitourinarias, hematológicas e infecciosas*

| | D5/D8 | G1 | G12 | J6 | K2 | L1/L6 | Art. 6 |
|--------------|-------|------|------|------|------|-------|--------|
| TOTAL | 5 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 |
| 0,62% | 0,18 | 0,03 | 0,03 | 0,14 | 0,03 | 0,18 | 0,03 |

D5: Alteraciones gástricas; D8: Alteraciones hepáticas; G1: Enfermedades de los huesos y articulaciones G12: Alteraciones de la cadera; J6: Alteraciones de la analítica de orina; K2: Disgenesias gonadales; L1: Alteraciones hematológicas; L6: Alteraciones de la hemostasia y coagulación; Art. 6: Enfermedades infecciosas contagiosas.

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

lidades dónde se han detectado casos en los que el candidato no cumple los requisitos contemplados en el articulado correspondiente.

Se observa en la Tabla III, que se incluye tanto la talla como el peso como variables ergonómicas que con carácter singular pueden ser causa de no aptitud al ser incompatibles dichos hallazgos con los requisitos establecidos para asegurar la compatibilidad con la cabina de una aeronave y más específicamente con las especificaciones

mínimas del asiento eyectable con el que están dotadas aeronaves de entrenamiento o de caza del Ejército del Aire.

La Figura 1 muestra en cifras absolutas las causas más frecuentes no aptitud agrupadas por especialidades.

En las Figuras 2 a 6, se correlaciona el número de no aptitudes desde los años 2002 al 2006, agrupadas por las especialidades en las que se han observado éstas con mayor frecuencia.

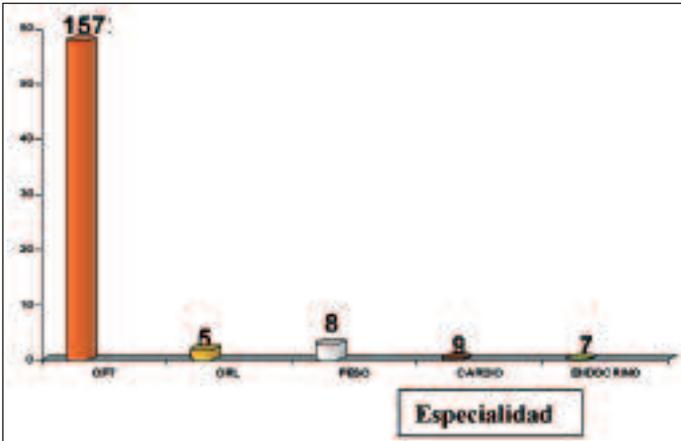


Figura 1: Causas más frecuentes en cifras absolutas de no aptitud por especialidad, durante el periodo 2002-2006.

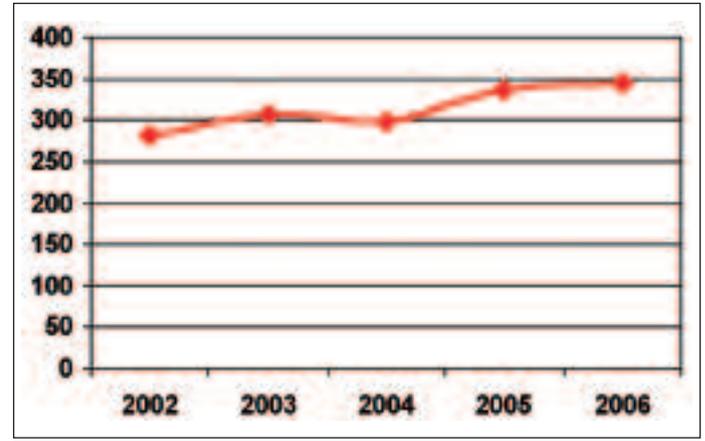


Figura 2: Evolución por año del número de candidatos no aptos por causas oftalmológicas (Cifras absolutas).

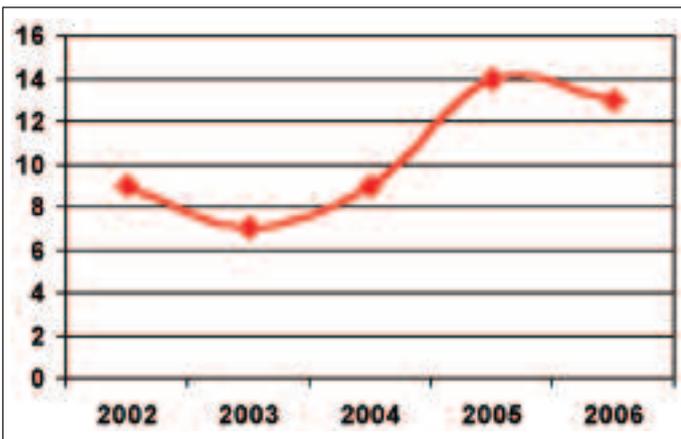


Figura 3: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas otorrinolaringológicas (Cifras absolutas).

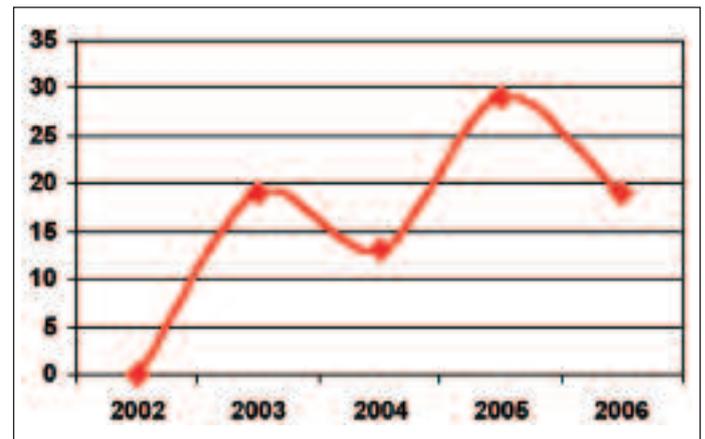


Figura 4: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas relacionadas con disfunciones morfológicas ligadas al peso y la talla del aspirante (Cifras absolutas).

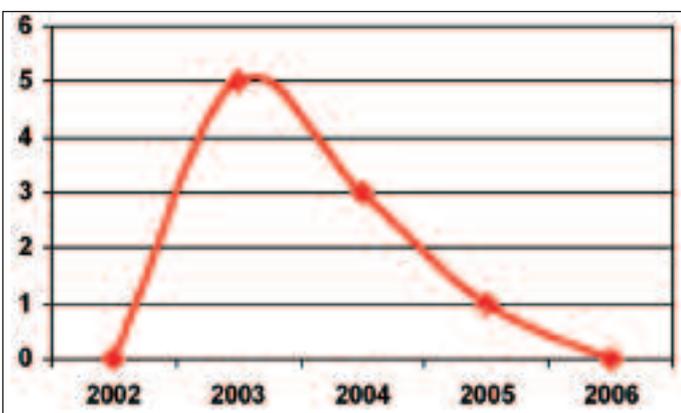


Figura 5: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas cardiológicas (Cifras absolutas).

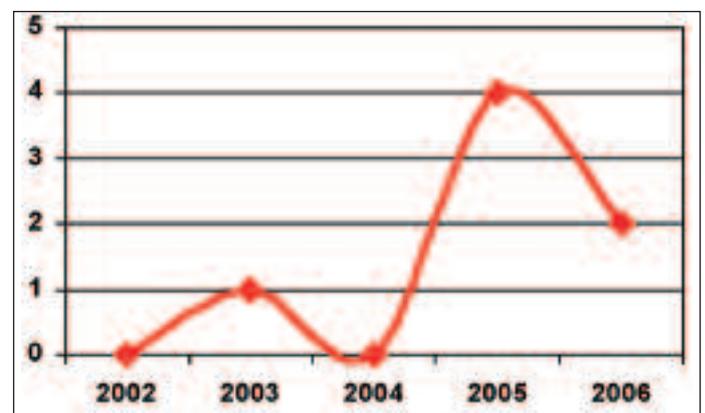


Figura 6: Evolución por años del número de candidatos no aptos por causas endocrinológicas (Cifras absolutas).

DISCUSIÓN

Las tablas de resultados son muy expresivas en lo que se refiere a las causas de exclusión. Existe un elevado sesgo hacia las causas oftalmológicas como las más frecuentes. Pero el análisis de dichas causas nos debe llevar a valorar no solo los aspectos cuantitativos sino también cualitativos.

Todas las causas de exclusión son igualmente importantes y por tanto determinantes en beneficio de la seguridad de vuelo.

Causas Oftalmológicas

Agudeza Visual

Con casi un 60% de la incidencia relacionada con causas de exclusión, pone de manifiesto la importancia de la exploración del aparato visual.

El 41,2% es como consecuencia de alteraciones en la agudeza visual, la exigencia para el vuelo es máxima y realmente esto supone una inversión a largo plazo, pues se ha demostrado la menor incidencia de complicaciones y limitaciones a largo plazo en ojos que cumplan estos requisitos, además el uso de los nuevos sistemas de visión integrados en la cabina se facilita en el piloto que no necesita corrección visual, sobre todo en aeronaves de caza de última generación ligadas a una vida aeronáutica limitada técnicamente a los 40 años.

Discromatopsia

Con una incidencia del 4,9%, es un hallazgo frecuente, pero extrapolable a la incidencia en varones de la población en general. Hay que mencionar 1 caso de discromatopsia en una candidata, algo que estadísticamente se considera excepcional.

Cirugía refractiva

Los hallazgos relativos a antecedentes de corrección quirúrgica de errores de refracción, expresan bien lo que se pone de manifiesto en la población general y la presión mediática y generalización de este tipo de cirugía. Hay que señalar la falta de información técnica respecto a los requisitos psicofísicos en todos los años estudiados, menos en el 2006. Candidatos intervenidos exponían como primera opción la de vuelo, cuando la cirugía refractiva es causa de no aptitud. En el 2006 la casi totalidad de los candidatos entrevistados intervenidos conocían esta limitación, por lo que sus opciones a vuelo venían determinadas por un eventual error en la valoración de la topografía corneal.

En relación al tipo de cirugía ésta ha sido PRK o LASIK, aunque en algún caso el candidato no conocía exactamente el tipo de cirugía realizada. Por tanto no podemos descartar que haya habido candidatos intervenidos con otras técnicas como femtolaser o frente de ondas.

Los resultados son elocuentes, con un 8,44% de candidatos intervenidos, es llamativa la existencia de dos picos coincidiendo con el primer y último año estudiado, 12,66% en el año 2002 y 10,75% en el 2006.

Otras patologías oftalmológicas

En una proporción menor, otras patologías asociadas al aparato visual son una constante en el reconocimiento oftalmológico, aunque con una incidencia menor, es el caso de presencia de Forias (0,84%), Diplopia (0,25%), Afaquia (0,03%) y Queratocono (0,007%).

Hay que resaltar sobre todo en los últimos dos años la incidencia de alteraciones o modificaciones de la estructura de la cornea secundaria a la utilización de técnicas queratológicas (aplanamiento corneal), sin duda plantea problemas diagnósticos importantes en los que la topografía corneal se demuestra como una herramienta indispensable en el diagnóstico. La incidencia es del 1,57%.

Causas Otorrinolaringológicas

La patología ORL es una constante a lo largo de los años estudiados respecto a su incidencia y hallazgos repartidos en dos grandes grupos las insuficiencias nasales y las hipoacusias (0,36% y 1,54% respectivamente).

Causas Cardiológicas

Llama la atención la ausencia de multipatología en ésta especialidad, el 100% de las causas de exclusión vienen determinados por la presencia de arritmias, concretamente síndromes de preexcitación (0,33%). Cabe pensar como explicación a la ausencia de otras patologías, las limitaciones en cuanto a técnicas de exploración (auscultación y electrocardiografía convencional) y la imposibilidad de realizar otras técnicas diagnósticas como el eco-doppler a todos los candidatos.

Causas relacionadas con parámetros ergonómicos y medidas corporales.

Con una incidencia del 2,96%, se muestra como la segunda causa mas importante de no aptitud en candidatos.

Cabe destacar que por encima del 55% se corresponde con personal femenino que no llega al mínimo del peso exigido.

Son llamativas las cifras del año 2006, dónde de un total de 19 no aptos por alteraciones en las medidas corporales 9 son hembras con insuficiencia de peso y 10 son varones con sobrepeso. De nuevo los datos ergonómicos son reflejo de los datos que se exponen en la población general.

Causas endocrino-metabólicas

La incidencia es del 0,25%, sin observarse una constancia en el número de casos/año, de hecho en los años 2002 y 2004, no se reflejaron como causas de no aptitud.

Otras causas

El resto de causas de no aptitud tienen una incidencia mucho menor y todas por debajo del 1,18%. Constituyen un conjunto de

Reconocimientos correspondientes a procesos selectivos. Experiencia y aspectos aeromédicos

causas con cierto grado de consistencia y que afectan a un buen número de órganos y sistemas, aparato músculo-esquelético, sistema hematopoyético, alteraciones vasculares periféricas, problemas infecciosos, afectación del sistema gastrointestinal y órganos anejos y finalmente la presencia de un solo caso de alteraciones en el aparato genital femenino (disgenesia gonadal) y la presencia casi constante año a año, de algún caso asociado a trastornos neuróticos de la personalidad, que por sus implicaciones en la carrera profesional del candidato resulta crítico su diagnóstico y eventual exclusión del candidato.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que aun cuando el cuadro de requisitos psicofísicos es fundamental en el proceso de selección, no menos importantes son las herramientas utilizadas para su valoración. Los resultados en el área oftalmológica y cardiológica demuestran una alta incidencia en los primeros y la muy baja en los segundos, y que podemos relacionar con los medios diagnósticos empleados.

Las causas de no aptitud responden a un extenso grupo de patologías, que no porque sean menos frecuentes tienen menos repercusión sobre la seguridad de vuelo.

RECOMENDACIONES

Dadas las características especiales que concurren en los procesos selectivos de aquellos candidatos cuyo devenir profesional vaya a estar ligado a tareas de pilotaje, la gestión de su aptitud psicofísica habría que plantearla en dos fases necesarias, una su-

jeta a un proceso de selección básico y discriminante y dejar para un segundo escalón los medios y recursos necesarios para la completa valoración y aptitud definitiva del tripulante, especialmente para determinadas plataformas aéreas (como el EF-2000 o el helicóptero Tiger), que requieren que sean descartadas patologías específicas y asociadas a las especiales características de éstas aeronaves.

Para ello es indispensable la figura del especialista en medicina aeroespacial en la interpretación y correcta evaluación de los cuadros de requisitos psicofísicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. RTO Proceedings 55. Officer Selection. RTO-MP-55. AC/323 (HFM) TP/27, RTO, Neuilly Sur Seine, Paris, France, 2000.
2. AGARD Conference Proceedings 588. AGARD-CP-588. Selection and Training advances in Aviation. Neuilly Sur Seine, 1996.
3. Carretta TR. US Air Force pilot selection and training methods. *Aviat Space Environ Med*, 2000; 71: 950-956.
4. Turnbull GJ. Review of military pilot selection. *Aviat Space Environ Med*. 1992; 63 : 825-830.
5. Jarosch HW. Selection of Air Force Officers-profiles, criteria, testing. *Acta Neurochir Suppl*, 1997; 69: 22-6
6. McCrary BF, Van Syoc DL. Permanent flying disqualification of USAF pilots and navigators (1995-1999). *Aviat Space Environ Med*, 2002; 73: 1117-21.
7. Edwards RJ, Price DR. Descriptive analysis of medical attrition in US Army Aviation. *Aviat Space Environ Med*, 1989; 60(7, Suppl): A92-7.
8. MV. Dionne, W Kruyer, Q Snyder. Results of holter monitoring in US Air Force aircrews with ectopy on 12- lead. *Aviat Space Environ Med*. 2000; 71: 1190-6.
9. I. Hendriksen, A Elderson. The use of EEG in aircrew selection. *Aviat Space Environ Med*, 2001; 72: 1025-33.
10. Van Leusden AJ, Prendergast PR, Gray GW. Permanent grounding and flying restrictions in Canadian Forces pilots: a 10 year review. *Aviat Space Environ Med*. 1991, 62: 513-516.