

La enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire

FÉLIX GONZALEZ PÉREZ
Coronel Ingeniero Aeronáutico

EN materia relativa a la enseñanza de formación del personal de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, la Ley 17/89, de 19 de julio, Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional, establece que tendrá una duración máxima de dos años y que podrá impartirse en Escuelas de cada Cuerpo o en una común a varios de ellos.

Corresponde, por tanto, a los Ejércitos, definir la enseñanza de formación que deberán recibir los aspirantes a oficial de sus Cuerpos de Ingenieros, así como designar el centro docente responsable de la impartición de tal enseñanza.

La tarea de definir esta enseñanza de formación es algo que comienza con el establecimiento del perfil del ingeniero necesario para cada Ejército. Luego continúa con la determinación de las titulaciones civiles con que puede accederse al correspondiente Cuerpo de Ingenieros y, después, finaliza con la enumeración de las asignaturas constitutivas de la enseñanza y la extensión de la misma.

El perfil del oficial de Ingenieros viene determinado por los conocimientos necesarios en cada caso, que se traducen en un conjunto de asignaturas de carácter tecnológico. En esta línea de pensamiento, resulta que para definir al oficial de la Escala Superior del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire es preciso, previamente, hablar de especialidades dentro de la citada escala. Y ello por varios motivos: el primero surge de la amplitud de las tecnologías de aplicación aeronáutica que, en los albores del año 2000, exigen la disponibilidad de ingenieros especializados en cada una

de las ramas de la técnica aeronáutica.

El segundo tiene su origen en la admisión de aspirantes con titulación distinta de la de Ingeniero Aeronáutico, circunstancia que hasta ahora no se

presentaba. La concepción de la carrera de Ingeniero Aeronáutico, que comprende dos especialidades («aeronaves, misiles y motopropulsores» y «aeropuertos, navegación y transporte aé-

Cuadro n° 1	
Asignaturas tecnológicas que definen al oficial del Cuerpo de Ingenieros, Escala Superior	
ESPECIALIDAD	ASIGNATURAS
AEROTECNICA	Tecnología aeronáutica. Resistencia de materiales. Electrotecnia. Tecnología mecánica. Metalotecnica. Mecanismos. Mecánica de fluidos. Estructuras. Motores. Aerodinámica. Fabricación aeronáutica. Vibraciones. Combustibles y lubricantes. Organización de talleres. Electricidad aplicada al avión. Aeroelasticidad. Mecánica del vuelo. Helicópteros. Cálculo de aeronaves. Sistemas, equipos e instalaciones. Auxiliares del motor y del avión. Instrumentos de a bordo. Mantenimiento de aeronaves y aeromotores. Paracaidas. Pruebas y ensayos en vuelo.
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	Tecnología aeronáutica. Resistencia de materiales. Electrotecnia. Tecnología mecánica. Fabricación. Aerodinámica. Mecánica del vuelo. Navegación aérea, cartografía y cosmografía. Electrónica. Meteorología. Organización de talleres. Sistemas y equipos de navegación aérea. Estructuras. Luminotecnica. Radar y ayudas a la aproximación. Sistemas y equipos de guerra electrónica. Sistemas y equipos de comunicaciones. Circulación aérea. Guiado de misiles, bombas e ingenios. Equipos y técnicas de medidas radioeléctricas. Balizamiento y ayudas visuales. Centrales y redes eléctricas. Instrumentos de a bordo. Ordenadores, Servomecanismos y cálculo electrónico. Vibraciones. Microondas.
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	Tecnología aeronáutica. Resistencia de materiales. Electrotecnia. Materiales de construcción. Tecnología de la construcción. Aeropuertos. Instalaciones auxiliares de aeropuertos. Estructuras. Hormigón armado. Aerodinámica. Mecánica del vuelo. Mecánica del suelo. Topografía y fotogrametría. Maquinaria y equipo de obra. Organización de obras. Instalaciones eléctricas. Elasticidad y plasticidad. Estructuras metálicas. Luminotecnica. Vibraciones. Meteorología. Geodesia. Laboratorio de aeropuertos. Construcciones militares. Ingeniería sanitaria. Balizamiento y ayudas visuales.
ARMAMENTO Y MATERIALES AERONAUTICOS	Tecnología aeronáutica. Resistencia de materiales. Electrotecnia. Tecnología mecánica. Metalotecnica. Mecanismos. Estructuras. Materiales no metálicos. Aerodinámica. Fabricación. Aleaciones industriales y procesos metalúrgicos. Mecánica del vuelo. Balística. Misiles y cohetes. Propulsores y explosivos. Métodos de ensayos de materiales. Combustibles, lubricantes y sus instalaciones. Electrónica. Vibraciones. Aeroelasticidad. Guiado de misiles, Bombas e ingenios. Bombas, espoletas y armamento aéreo. Sistemas y equipos de dirección de tiro y bombardeo aéreo. Artificios y agresivos químicos. Defensa ABQ. Materiales protectores. Laboratorio de pólvoras y explosivos. Paracaidas.

reo»), con dos opciones cada una («aeronaves» y «propulsión y misiles» para la primera especialidad y «navegación y transporte aéreo» y «aeropuertos y transporte aéreo» para la segunda), permite emplear a estos titulados, con un esfuerzo adicional no muy grande, en cualquiera de las especialidades. No ocurre así si se quiere obtener ingenieros de la especialidad de «aeronaves, misiles y motopropulsión», en cual-

quiera de sus dos opciones, partiendo de titulados de otras ingenierías, pues sería necesario proporcionarles unas enseñanzas de al menos tres años de duración, que escapan del límite marcado por la Ley 17/89. Consecuentemente, tales titulados «no aeronáuticos» que accedieron al Cuerpo no podrían realizar actividades relativas a las aeronaves, los motores y el armamento, ni estarían facultados para la expedi-

ción y renovación de los certificados militares de aeronavegabilidad, materia esta última que está reservada por Ley para el Ingeniero Aeronáutico, debido al bagaje de conocimientos que dicho título conlleva.

Un tercer motivo, de marcada importancia para el Ejército del Aire, es la necesidad de garantizar la disponibilidad de ingenieros especializados en armamento aéreo. Esta especialidad no se

Cuadro nº 2

Asignaturas que comprende la enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros, Escala Superior, con titulación civil de ingeniero aeronáutico

ESPECIALIDAD MILITAR	ESPECIALIDAD CIVIL	ASIGNATURAS A CURSAR
AEROTECNIA	A-A A-B	Mecanismos. Combustibles y lubricantes. Electricidad aplicada al avión. Sistemas, equipos e instalaciones auxiliares del motor y del avión. Instrumentos de a bordo. Mantenimiento de aeronaves y aeromotores. Paracaidas. Pruebas y ensayos de vuelo.
AEROTECNIA	C-C C-D	Mecanismos. Fabricación aeronáutica. Combustibles y lubricantes. Electricidad aplicada al avión. Aeroelasticidad. Sistemas, equipos e instalaciones auxiliares del motor y del avión. Instrumentos de a bordo. Mantenimiento de aeronaves y aeromotores. Paracaidas. Pruebas y ensayos en vuelo. Ampliación de aerodinámica y mecánica de vuelo. Ampliación de motores. Ampliación del cálculo de aviones.
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	A-A A-B	Electrónica. Meteorología. Sistemas y equipos de navegación aérea. Luminotecnica. Radar y ayudas a la aproximación. Sistemas y equipos de guerra electrónica. Sistemas y equipos de comunicaciones. Guiado de misiles, bombas e ingenios. Equipos de técnicas de medidas radioeléctricas. Balizamiento y ayudas visuales. Microondas. Centrales y redes eléctricas. Instrumentos de a bordo. Ampliación de navegación y circulación aérea.
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	C-C	Sistemas y equipos de navegación aérea. Luminotecnica. Sistemas y equipos de guerra electrónica. Sistemas y equipos de comunicaciones. Balizamiento y ayudas visuales. Centrales y redes eléctricas. Instrumentos de a bordo. Microondas.
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	C-D	Meteorología. Sistemas y equipos de navegación aérea. Luminotecnica. Radar y ayudas a la aproximación. Sistemas y equipos de guerra electrónica. Sistemas y equipos de comunicaciones. Equipos y técnicas de medidas radioeléctricas. Balizamiento y ayudas visuales. Centrales eléctricas. Instrumentos de a bordo. Microondas. Ampliación de navegación y circulación aérea.
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	A-A A-B	Materiales de construcción. Tecnología de la construcción. Aeropuertos. Instalaciones auxiliares de aeropuertos. Hormigón armado. Mecánica del suelo. Topografía y fotogrametría. Maquinaria y equipo de obra. Organización de obras. Instalaciones eléctricas. Estructuras metálicas. Luminotecnica. Meteorología. Geodesia. Laboratorio de aeropuertos. Construcciones militares. Ingeniería sanitaria. Balizamiento y ayudas visuales.
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	C-C	Materiales de construcción. Tecnología de la construcción. Mecánica del suelo. Topografía y fotogrametría. Maquinaria y equipo de obra. Luminotecnica. Geodesia. Laboratorio de aeropuertos. Construcciones militares. Balizamiento y ayudas visuales. Ampliación de aeropuertos.
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	C-D	Instalaciones eléctricas. Luminotecnica. Laboratorio de aeropuertos. Construcciones militares. Balizamiento y ayudas visuales.
ARMAMENTO Y MATERIALES AERONAUTICOS	A-A A-B	Mecanismos. Materiales no metálicos. Aleaciones industriales y procesos metalúrgicos. Balística. Propulsantes y explosivos. Métodos de ensayo de materiales. Combustibles, lubricantes y sus instalaciones. Guiado de misiles, bombas e ingenios. Bombas, espoletas y armamento aéreo. Sistemas y equipos de dirección de tiro y bombardeo aéreo. Artificios y agresivos químicos. Defensa ABQ. Materiales protectores. Laboratorio de pólvoras y explosivos. Paracaidas.
ARMAMENTO Y MATERIALES AERONAUTICOS	C-C C-D	Mecanismos. Materiales no metálicos. Fabricación. Aleaciones industriales y procesos metalúrgicos. Balística. Misiles y cohetes. Propulsantes y explosivos. Métodos de ensayo de materiales. Combustibles, lubricantes y sus instalaciones. Aeroelasticidad. Guiado de misiles, bombas e ingenios. Bombas, espoletas y armamento aéreo. Sistemas y equipos de dirección de tiro y bombardeo aéreo. Artificios y agresivos químicos. Defensa ABQ. Materiales protectores. Laboratorio de pólvoras y explosivos. Paracaidas.

A-A: «Aeronaves, misiles y motopropulsores» (opción aeronaves).

A-B: «Aeronaves, misiles y motopropulsores» (opción propulsión y misiles).

C-C: «Aeropuertos, navegación y transporte aéreo» (opción navegación y transporte aéreo).

C-D: «Aeropuertos, navegación y transporte aéreo» (opción aeropuertos y transporte aéreo).

Asignaturas que comprende la enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros, Escala Superior, con titulación civil de ingeniero aeronáutico

ESPECIALIDAD MILITAR	TITULACION CIVIL	ASIGNATURAS A CURSAR
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS (Espec. cimientos y estructuras)	
INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	ARQUITECTO	
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	INGENIERO TELECOMUNICACION	
AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	INGENIERO INDUSTRIAL ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD (Automática y electrónica)	

imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, siendo la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica el único centro universitario de España en el que se cursan estudios relativos a la misma. Se trata de una especialidad (materiales aeronáuticos y armamento aéreo) que, dicho sea de paso, no figuraba en el plan de estudios de 1964 y que se recuperó, en beneficio del Ejército del Aire, gracias al tesón de un grupo de jefes y oficiales del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos (IA, ITA) que, por aquel entonces, ejercían como profesores de dicha Escuela.

Todas estas circunstancias aconsejan el encuadramiento del oficial del Cuerpo de Ingenieros (Escala Superior) dentro de una determinada especialidad y, fieles a esta premisa, contemplamos cuatro especialidades en el perfil de nuestro oficial de la Escala Superior del Cuerpo de Ingenieros: «aerotecnia», «ayudas a la navegación y al combate aéreo», «infraestructura aeronáutica» y «armamento y materiales aeronáuticos».

Las asignaturas tecnológicas correspondientes a cada especialidad son las que figuran en el cuadro número 1. En todos los casos se ha tenido en cuenta que, cualquiera que sea su especialidad, el oficial de Ingenieros debe tener siempre presente que el último beneficiario de su trabajo es la aeronave, motivo por el cual debe poseer un buen conocimiento sobre la misma. Y es por eso que a las especialidades distintas de la aerotecnia se les ha dado también

un fuerte contenido aeronáutico al incluir en ellas las asignaturas de tecnología aeronáutica, aerodinámica y mecánica del vuelo.

La segunda etapa del proceso, y por comparación de las asignaturas tecnológicas comprendidas en el cuadro 1 con las que figuran en los planes de estudios de las Escuelas Técnicas Superiores, conduce a la conclusión de que las titulaciones civiles exigibles para el acceso al Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire (Escala Superior) sólo pueden ser las de ingeniero aeronáutico, ingeniero de caminos, canales y puertos (especialidad de cimientos y estructuras), ingeniero industrial (especialidad de electricidad, intensificación automática y electrónica), ingeniero de telecomunicación y arquitecto. Admitir a titulados de otras ingenierías implicaría una enseñanza de formación de más de dos años de duración, supuesto no contemplado en la Ley 17/89. Además, es preciso denotar que, por la misma razón, tan solo el ingeniero aeronáutico tendría acceso a las cuatro especialidades contempladas para tal Cuerpo y Escala. Ingenieros de caminos y arquitectos podrían acceder a la especialidad de «infraestructura aeronáutica», mientras que los ingenieros industriales y los de telecomunicación lo harían a la de «ayudas a la navegación y al combate aéreo».

Las asignaturas que, para cada titulación civil y especialidad militar, conformarían la enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire (Escala Superior), po-

drían ser las que figuran en los cuadros números 2 y 3. Y estas no son otras que aquellas que no se incluyen en los programas de las carreras de origen o, si lo hacen, se estima deben ampliarse los conocimientos adquiridos sobre tales disciplinas.

Finalmente, para el desarrollo de la enseñanza correspondiente a cada especialidad en función de la titulación de origen, se consideran necesarios los tiempos que figuran en el cuadro número 4. Y estos tiempos, que oscilan entre seis y dieciocho meses, son los que determinan la amplitud de la enseñanza de formación requerida.

Pero no quedaría completo este trabajo si no se incluyera en él la enseñanza de formación de los oficiales de la recién creada Escala Técnica del Cuerpo de Ingenieros. Una escala que viene a cubrir el vacío que produjo la extinción de la de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, de cuyos miembros siempre se dijo -y en más de una ocasión desde estas mismas páginas- que «por su gran categoría profesional, han sido siempre considerados esenciales para el cumplimiento de la misión, la calidad y seguridad del mantenimiento y la disponibilidad de sistemas».

Para los que cursaron sus estudios en la Escuela de Ayudantes de la desaparecida Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos; para los que, con uniforme o sin él, ejercieron el profesorado en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica, definir la enseñanza de formación del oficial de la Escala Técnica del Cuerpo de Ingenie-

Extensión de la enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire, escala superior

Cuadro nº 4

TITULO CIVIL	ESPECIALIDAD			
	AEROTECNIA	AYUDAS A LA NAVEGACION Y AL COMBATE AEREO	INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA	ARMAMENTO Y MATERIALES AERONAUTICOS
Ingeniero Aeronáutico (Especialidad A-A)	6 meses	13 meses	15 meses	12 meses
Ingeniero Aeronáutico (Especialidad A-B)	6 meses	13 meses	15 meses	12 meses
Ingeniero Aeronáutico (Especialidad C-C)	10 meses	6 meses	10 meses	15 meses
Ingeniero Aeronáutico (Especialidad C-D)	10 meses	10 meses	6 meses	15 meses
Arquitecto	—	—	18 meses	—
Ingeniero de caminos, canales y puertos (1)	—	—	12 meses	—
Ingeniero industrial (2)	—	15 meses	—	—
Ingeniero de telecomunicación	—	15 meses	—	—

A-A: «Aeronaves, misiles y motopropulsores» (opción aeronaves).
 A-B: «Aeronaves, misiles y motopropulsores» (opción propulsión y misiles).
 C-C: «Aeropuertos, navegación y transporte aéreo» (opción navegación y transporte aéreo).
 C-D: «Aeropuertos, navegación y transporte aéreo» (opción aeropuertos y transporte aéreo).
 (1): Especialidad caminos y estructuras.
 (2): Especialidad electricidad (intensificación automática y electrónica).

Asignaturas que conforman la enseñanza de formación del oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire, escala técnica, con indicación de la amplitud de la misma y las titulaciones exigidas

Cuadro nº 5

ESPECIALIDAD	TITULACION	ASIGNATURAS	DURACION
AEROTECNICA	Ingeniero Técnico Aeronáutico (Especialidad de «Aeronaves» y «Aeromotores»).	Ampliación de electricidad y electrotecnia. Ampliación de aerodinámica y mecánica del vuelo. Electricidad aplicada al avión. Instrumentos de a bordo. Paracaidas.	6 meses
AERONAUTICA	Ingeniero Técnico Aeronáutico (Especialidad de «Navegación y Circulación Aérea»).	Ampliación de electricidad y electrotecnia. Ampliación de electrónica. Instrumentos de a bordo. Sistemas y equipos de guerra electrónica. Microondas. Luminotecnia.	6 meses
INFRAESTRUCTURA	Ingeniero Técnico Aeronáutico (Especialidad de «Aeropuertos y Transporte Aéreo»).	Ampliación de electricidad y electrotecnia. Mecánica del suelo. Electricidad aplicada a la construcción. Construcciones militares. Luminotecnia.	6 meses
QUIMICA	Ingeniero Técnico Aeronáutico (Especialidad de «Materiales Aeronáuticos y Armamento Aéreo»).	Ampliación de electricidad y electrotecnia. Ampliación de química. Sistemas y equipos de dirección de tiro y bombardeo aéreo. Artificios y agresivos químicos. Paracaidas. Defensa ABQ.	6 meses

ros del Ejército del Aire es cosa fácil. Todos coincidieron en que era preciso un curso más en la carrera y, con esta hipótesis por delante, se llega a la conclusión de que los únicos titulados que podrían acceder a tal escala deberían ser los ingenieros técnicos aeronáuticos. Por correlación, las asignaturas a cursar en la correspondiente enseñanza de formación serían aquellas que, por ser de contenido puramente militar, no figuran en los programas de tal carrera así como las de ampliación del contenido de aquellas otras que, por imperativo del tiempo disponible, hubieron de sufrir recortes en su amplitud.

Con este convencimiento se ha confeccionado el cuadro número 5, en el

que se especifican las especialidades civiles requeridas para acceder a cada especialidad militar, las asignaturas que conformarían la enseñanza de formación, así como la duración de la misma que, en todos los casos, se extiende a un curso de seis meses.

Como puede observarse, se han mantenido para las especialidades los nombres de «aerotecnia», «aeronáutica», «infraestructura» y «química». No existe razón alguna para cambiarlos y si el compromiso del respeto a la tradición y el homenaje a cuantos, bajo aquellos nombres, sirvieron con lealtad, entrega y eficacia al Ejército del Aire.

Entre una y otra enseñanza de forma-

ción, habría que situar la que permitiera el acceso desde la Escala Técnica a la Escala Superior por el procedimiento de promoción interna. En una primera aproximación parece que dos cursos serían suficientes. Pero este es un tema que, por su contenido, merece un estudio especial que -para mis adentros- he prometido realizar.

Para concluir, habría que determinar el centro docente bajo cuya responsabilidad recaerían estas enseñanzas y que, por el rango de las mismas, debería ser de nivel equivalente al de una Escuela Técnica Superior. De él tuve ocasión de hablar desde esta misma tribuna. Y le dí un nombre: Escuela de Ingenieros del Ejército del Aire. ■