

# Los proyectos españoles de Émile Dewoitine

JULIÁN OLLER

## ANTECEDENTES

Probablemente sea Émile Dewoitine una de las figuras más importantes en el campo de la construcción aeronáutica de la primera mitad del siglo XX. Nacido en Crépy-en-Laonnais, en el Norte de Francia, el 26 de septiembre de 1892, se formó como técnico en la École Breguet, especializándose en la rama “Electricidad”. Realizó su servicio militar en 1911, primero en Satory y después, como mecánico, en la Escuela Bleriot de Etampes. Intervino en algunos de los primeros grandes vuelos de la aviación militar francesa, sobre biplanos Farman, en Argelia y Túnez, antes de ser licenciado y reincorporarse a la vida civil en febrero de 1914.

Al estallar la Primera Guerra Mundial, en agosto de 1914, Émile Dewoitine fue movilizado y destinado, a comienzos de 1915, al cuerpo expedicionario francés en el frente ruso-rumano, donde su experiencia como mecánico de aviación hizo que se le encargase dirigir el montaje de los aviones Voisin que eran enviados al puerto de Odessa. Poco después se le encargó el montaje de una fábrica en Sebastopol para construir en ella, bajo licencia, aviones militares.

La Revolución Rusa de 1917 hizo que fuese trasladado a Francia, donde fue puesto a la disposición de la fábrica de Latécoère, en Toulouse, donde, partiendo de cero, organizó la producción en serie de mil biplazas de reconocimiento Salmson 2A2 y de otras series menores de Breguet XIV.

Siendo defensor a ultranza de la construcción enteramente metálica y no hallando en Latécoère el suficiente respaldo para iniciar ese tipo de construcciones aeronáuticas, dejó la firma en 1920 y montó su propia empresa, en la que desarrolló el monoplaza de caza Dewoitine D.1, totalmente metálico, que supuso en su tiempo un extraordinario avance que permitió a su piloto de pruebas, Marcel Doret, batir, en 1924, tres récords mundiales de velocidad con dicho avión.

No obstante, la mentalidad anticuada de la Aviación Militar francesa, anclada en los conceptos desarrollados durante la I

Guerra Mundial, se tradujo en la falta de apoyos financieros a Dewoitine, circunstancia que le obligó a cerrar su fábrica de Toulouse en 1927, trasladándose a Thun, en Suiza, donde la Fábrica Federal de Aviones construiría bajo licencia los aviones de caza Dewoitine D.25 y D.27, extraordinariamente avanzados para su tiempo.

De regreso a Francia, en 1929 refunda su empresa

constructora y desarrolla numerosos aviones, siendo los más notables el avión de récord Dewoitine D.33, con el que Doret tratará de batir el récord mundial de distancia en línea recta, y los aviones de transporte D.332, D.333 y D.338, así como las familias de aviones de caza D.37, D.371, D.372, de ala parasol y D.500, D.501, D.510, de ala baja.

Cuando, en 1936, se procede a la nacionalización de la industria aeronáutica francesa, la Dewoitine se convierte en la Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Midi (SNCAM), quedando Émile Dewoitine al frente de la misma como Director General. No obstante, y a fin de disponer de más independencia para hacer realidad sus ideas, en 1936 creará su propia Oficina Técnica privada en la que desarrollará varios proyectos de los que el más importante será el avión de caza Dewoitine D.520 que, al iniciarse la II Guerra Mundial, era el mejor avión de combate con que contaba la Aviación Militar francesa, perfectamente comparable, en cuanto a sus prestaciones, al Messerschmitt Bf-109E o al Supermarine Spitfire I.

En 1940 viajó a Estados Unidos donde propuso a Henry Ford y al General Arnold organizar en Norteamérica la construcción en grandes series del Dewoitine D.520 y sus derivados. La caída de Francia y la firma del subsiguiente armisticio puso fin a estas gestiones.

En 1941, y en una Francia parcialmente ocupada por los alemanes, el gobierno de Vichy reorganizó la industria aeronáutica fusionando seis de las Sociedades Nacionales, entre las que se encontraba la SNCAM, antigua Dewoitine, en dos grandes complejos, la Société Nationale de Constructions Aéronautiques du SudEst (S.N.C.A.S.E.), centrada en torno



Émile Dewoitine.



a Toulouse y Marsella y la Société Nationale de Constructions Aéronautiques du SudOuest (S.N.C.A.S.O.), centrada en torno a Burdeos.

### PRIMERA ÉPOCA: 1944-1946

En 1941, cuando se crearon las S.N.C.A.S.E. y S.N.C.A.S.O., sus discrepancias con la política industrial del gobierno de Vichy hicieron que Émile Dewoitine abandonase la S.N.C.A.S.E. y se trasladase a París, en la Zona Ocupada por el Ejército alemán, donde fue encargado de poner en marcha y organizar la producción de la S.I.P.A. (Société Industrielle Pour l'Aviation), una nueva firma dedicada a la producción bajo licencia de aviones de entrenamiento y enlace para la Luftwaffe alemana. Al mismo tiempo, la Oficina Técnica Privada de Dewoitine, que desde 1936 funcionaba en Toulouse bajo la dirección de Robert Castello, era autorizada a continuar trabajando en nuevos proyectos siempre que éstos se realizasen por encargo de empresas extranjeras y fuesen, además, autorizados por la Administración Militar alemana.

En esa fecha, más o menos, Dewoitine es contactado por la firma española Hispano-Suiza, que había reconstruido en Sevilla sus instalaciones fabriles de construcción aeronáutica (la fabricación de motores proseguía en Barcelona) y que estaba terminando de construir bajo licencia FIAT una serie de los ya por entonces obsoletos cazas biplanos CR-32 con la denominación HS-132.

La firma española de Damián Mateu se había hecho cargo del proyecto de desarrollo del motor Hispano Suiza HS 12Z, interrumpido en Francia a causa del Armisticio, y quería dis-

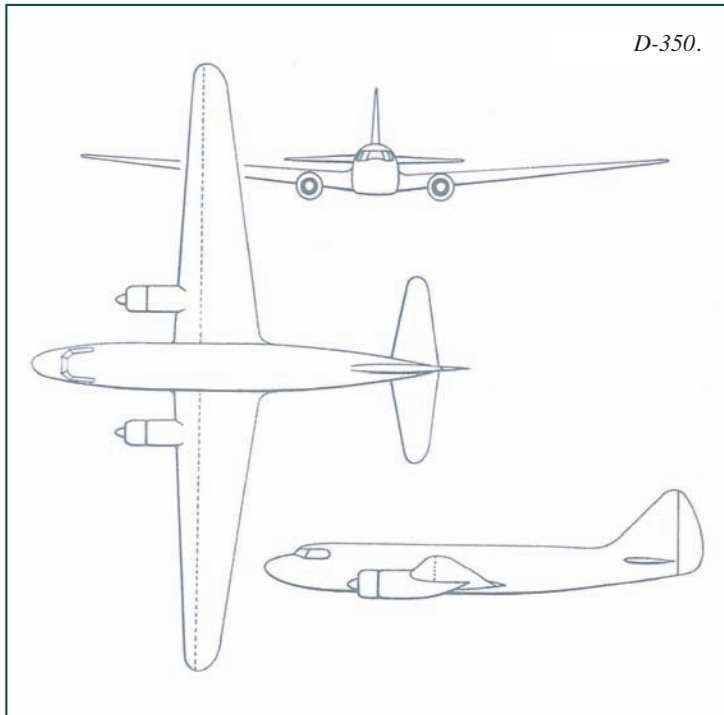
poner de un avión de caza moderno, propulsado por dicho motor, capaz de equipar no sólo las escuadrillas del recientemente creado Ejército del Aire español, sino también de cubrir un hueco en el mercado mundial, desamparado por el hecho de que los que tradicionalmente habían sido los principales proveedores de aviones militares se hallaban completamente absorbidos por el esfuerzo de guerra.

Para satisfacer el encargo de la Hispano-Suiza, Dewoitine diseñó —aunque mejor cabría decir que, siguiendo las líneas definidas por Dewoitine el diseño fue realizado por el equipo de Toulouse bajo la dirección de Castello— el D.600. Se trataba de un derivado del Dewoitine D.520. Las diferentes versiones que lo desarrollaban (D.521, D.522, D.523, D.524, D.525, D.550 y D.551, así como la versión naval D.790) pese a que el Armisticio de 1940 impidió que fuesen producidas en serie e incorporadas al servicio, hacían de él, a comienzos de 1941, uno de los aviones de caza más interesantes y prometedores entonces existentes.

El D.600 se inspiraba directamente en el D.551, cuyo prototipo estaba a punto de realizar su primer vuelo cuando en Junio de 1940 se produjo el Armisticio y cuyo programa sería suspendido. Sin embargo, la carga útil que se requería para el D.600 hizo que la célula tuviese que ser redimensionada a cotas mucho más próximas a las del anterior D.520.

La Hispano-Suiza preveía, para su motor 12Z con reductora de 2/3, una potencia de 1.070 caballos al nivel del mar; potencia que podía elevarse hasta los 1.300 caballos a un régimen normal de 2.300 rpm y a una altitud de 6.000 metros. La hélice prevista en el proyecto era una Ratier tripala de paso variable automático con un diámetro de 3,10 metros.

El ala baja, monolarguera, estaba constituida por dos se-



Bimotor de transporte D.350 diseñado por la Oficina Técnica Dewoitine de Toulouse para la constructora japonesa Mitsubishi.

mialas unidas al fuselaje mediante 7 puntos de fijación en cada una de ellas. De planta trapezoidal con los extremos redondeados tenía una envergadura de 10'595 m y una superficie en voladizo de 14'495 m<sup>2</sup>, siendo su alargamiento de 6'57. El perfil, derivado de la serie NACA 23000, tenía un espesor relativo en el encastrado del 15'5 % que evolucionaba hasta el 9% que tenía en los extremos. Las alas mostraban, una vez montadas, un diedro de 4° 30' siguiendo el plano de la línea de referencia del perfil. Este diedro se incrementaba considerablemente en los bordes marginales de los extremos, siguiendo un método que Dewoitine ya había experimentado con éxito en el D.550 y que incrementaba considerablemente la maniobrabilidad del aparato. La unión de las alas al fuselaje se hallaba cubierta por un discreto carenado que nada tenía que ver con los voluminosos carenados Karmann que Dewoitine había utilizado en sus diseños anteriores.

El larguero principal del ala, en I, estaba construido con perfiles de duraluminio unidos por una fuerte alma en plancha del mismo metal. Las piezas de unión de los largueros de las dos semialas estaban fabricadas en un acero especial. El cajón del borde de ataque estaba construido con costillas estampadas y un revestimiento de plancha reforzado en el extremo anterior. Este cajón se fijaba a las suelas del larguero mediante escuadras. El cajón posterior estaba formado por costillas que unían el larguero a un falso larguero sobre el que se articulaban los alerones y los flaps. Estos se construían en torno a un larguero en U con un borde de ataque en plancha curvada y costillas que se unían a un borde de salida formado por un tubo aplastado. Las superficies móviles iban revestidas de tela.

El fuselaje se había concebido como un casco de sección ovoide, con dimensiones de 0'872 x 1'343 m en la cuaderna maestra, lo que suponía una sección frontal máxima de 1'056 m<sup>2</sup>. Su estructura estaba constituida por cuatro largueros en  $\Omega$  y larguerillos que unían cuadernas estampadas, con un revestimiento en planchas de dural unidas mediante remaches.

La cubierta deslizante de la cabina se inspiraba en la del D.513 y la de los primeros prototipos del D.520. Incluía paneles fijos transparentes en la parte posterior para mejorar la visibilidad del piloto.

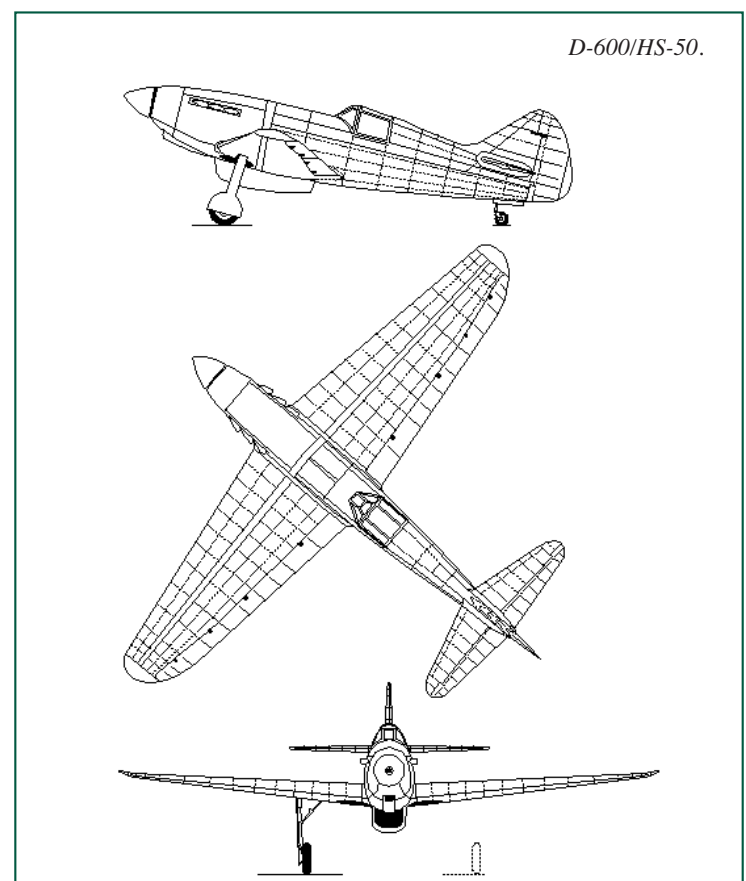
Una cuaderna cortafuegos aislaba el motor de la parte delantera del fuselaje que contenía los depósitos de combustible y aceite. Al mismo tiempo, esta cuaderna hacía el papel de blindaje, mientras que el piloto estaba protegido por una plancha montada detrás de su asiento. El peso total previsto para el blindaje era de 48 kilos, previéndose que el parabrisas fuese también blindado.

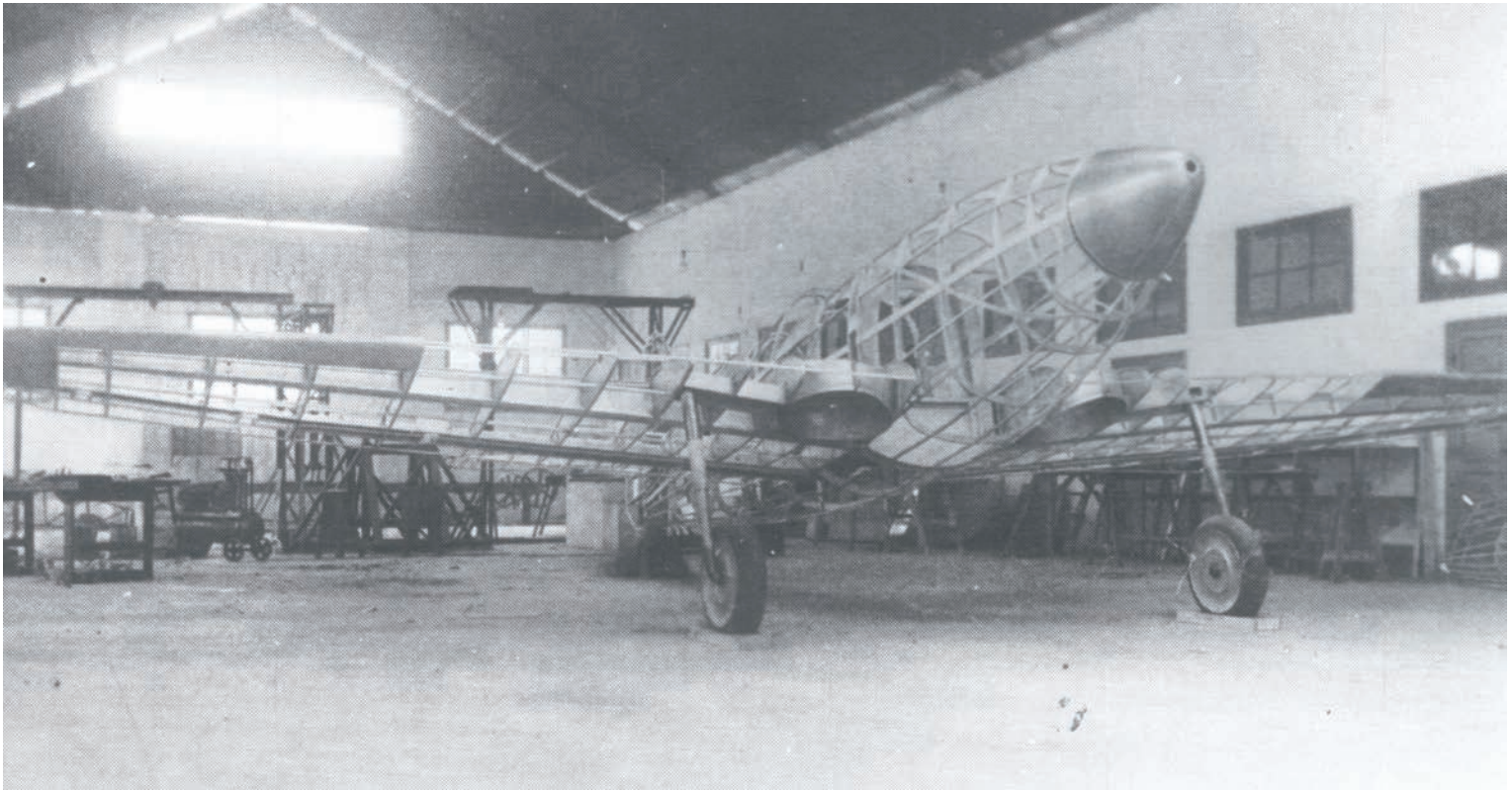
El mando de las superficies de control se hacía mediante bielas rígidas (alerones, flaps y timón de profundidad) y cables (timón de dirección).

La deriva se construía integrada en el fuselaje. Estaba construida como un cajón en torno a dos largueros, con un borde de ataque estampado y revestimiento metálico. El timón de dirección incluía un larguero en  $\perp$ , un borde de ataque en plancha curvada, costillas estampadas y un borde de salida rígido formado por un tubo aplastado. El conjunto, entelado, se articulaba sobre el larguero posterior de la deriva prolongando el codaste del fuselaje. Este timón de dirección disponía de una aleta "flettner" de compensación.

El plano fijo horizontal solamente tenía un larguero, construido como el de las alas, con un borde de ataque con costillas y un cajón, en la parte posterior, cerrado por un falso larguero en  $\perp$ . El revestimiento era metálico. Los timones de profundidad se construían como el de dirección y también iban revestidos de tela. La fijación del estabilizador horizontal al fuselaje se hacía mediante tres puntos de fijación a cada lado construidos con acero especial.

Cada una de las ruedas del tren de aterrizaje, de 660 mm de diámetro, iba montada en voladizo al extremo de una pata equipada con un amortiguador oleoneumático. Esta pata se acortaba, antes de la maniobra de retracción, en parte de la carrera del amortiguador. Estos elementos del tren quedaban unidos a una pata perpendicular al larguero del ala y situada por delante de éste. Una vez retraído el tren, las tapas, solidarias con las patas de éste, ocultaban totalmente sus alojamientos en la parte delantera del ala. La rueda de cola (290 x 110 mm) provista de amortiguador, también era retráctil.





El motor previsto en el diseño era el Hispano-Suiza 12 Z de "morro corto" que desarrollaba una potencia de 1.300 caballos a 6.000 m y que movía una hélice tripala de paso variable con mando eléctrico de 3'10 m de diámetro. Este grupo motopropulsor iba montado sobre una bancada construida con tubos de acero al cromo-molibdeno soldados.

En la parte delantera del fuselaje, entre el puesto del piloto y el motor, se ubicaban tres depósitos de combustible. Dos de ellos, con capacidades respectivas de 305 y de 195 litros, permitían que el avión llevase a cabo misiones normales de intercepción, mientras que el tercero de ellos, con una capacidad de 125 litros, solamente se utilizaba en régimen de sobrecarga. Para los desplazamientos a largas distancias podía acoplarse bajo el fuselaje un depósito auxiliar, lanzable, con una capacidad de 300 litros.

Los problemas de refrigeración que Dewoitine había encontrado en alguno de sus diseños anteriores le hicieron prever para el D.600 dos diferentes soluciones. En la primera de ellas, los radiadores de agua y aceite se situaban bajo el fuselaje, en una posición ventral y cubiertos por un carenado más estrecho pero más profundo que el que utilizó en sus diseños D.550 y D.551 y que, aparentemente, estaba sobredimensionado. La segunda solución, más en la línea del Messerschmitt 109 o del Spitfire sustituía el radiador ventral por otros dos situados en el intrados de las alas, pero, siendo más compleja, sólo era considerada por Dewoitine como una solución alternativa para el caso de mal funcionamiento de la anterior. Bajo el morro del avión se encontra-



Fotografías tomadas en la factoría sevillana de la Hispano-Suiza en 1942, durante la construcción de la maqueta a escala 1:1 del D.600/HS-50.

ba la toma de aire única del turbocompresor.

Se había previsto la instalación de un equipo de radio mientras que, por lo que respecta al armamento, se contemplaban dos versiones diferentes: la primera de ellas (versión A) montaba cuatro ametralladoras en las alas, con 700 disparos cada una, y, disparando en el eje de la hélice, un cañón Hispano-Suiza HS 404 de 20 mm con 60 disparos. La segunda (versión B) llevaba dos cañones y dos

ametralladoras en las alas y un tercer cañón en el eje de la hélice. El control y mando de las armas se hacía mediante un sistema electroneumático.

Los cálculos de pesos del proyecto inicial daban para el avión un total de 2.803 kg en orden de vuelo, con el armamento standard y 500 litros de combustible, distribuidos del siguiente modo:

—Peso muerto equipado		
Célula.....	823 kg	
Grupo motopropulsor.....	1062.5 kg	2.057 kg
Equipamientos fijos.....	137.5 kg	
—Peso del combustible		
Gasolina.....	360 kg	
Aceite.....	40 kg	400 kg
—Carga útil		
Equipamientos variables.....	259 kg	
Piloto + paracaídas.....	87 kg	346 kg

Cuando el avión hubiese de volar "en sobrecarga", con el tercer depósito de combustible lleno, su peso al despegue se vería aumentado en 110 kg.



Maqueta a escala 1:1 del D-600/HS-50 construída en 1942 en la factoría sevillana de la Hispano-Suiza.

Las prestaciones que había previsto Émile Dewoitine para una configuración con peso al despegue de 2.800 kilos se resumían del modo siguiente:

Altitudes (m)	Tiempo de subida (min y seg)	Velocidad en vuelo horizontal (km/h)
0	—	516
2.000	1 min 56 seg	563
4.000	3 min 33 seg	617
6.000	4 min 57 seg	670

El techo teórico previsto era de 11.800 metros.

Para los cálculos de resistencia de la célula, Dewoitine había tenido en cuenta los requerimientos del reglamento francés 2004 B, edición nº 2 de 15 de marzo de 1940, aplicables a la categoría IV llamada “acrobática”.

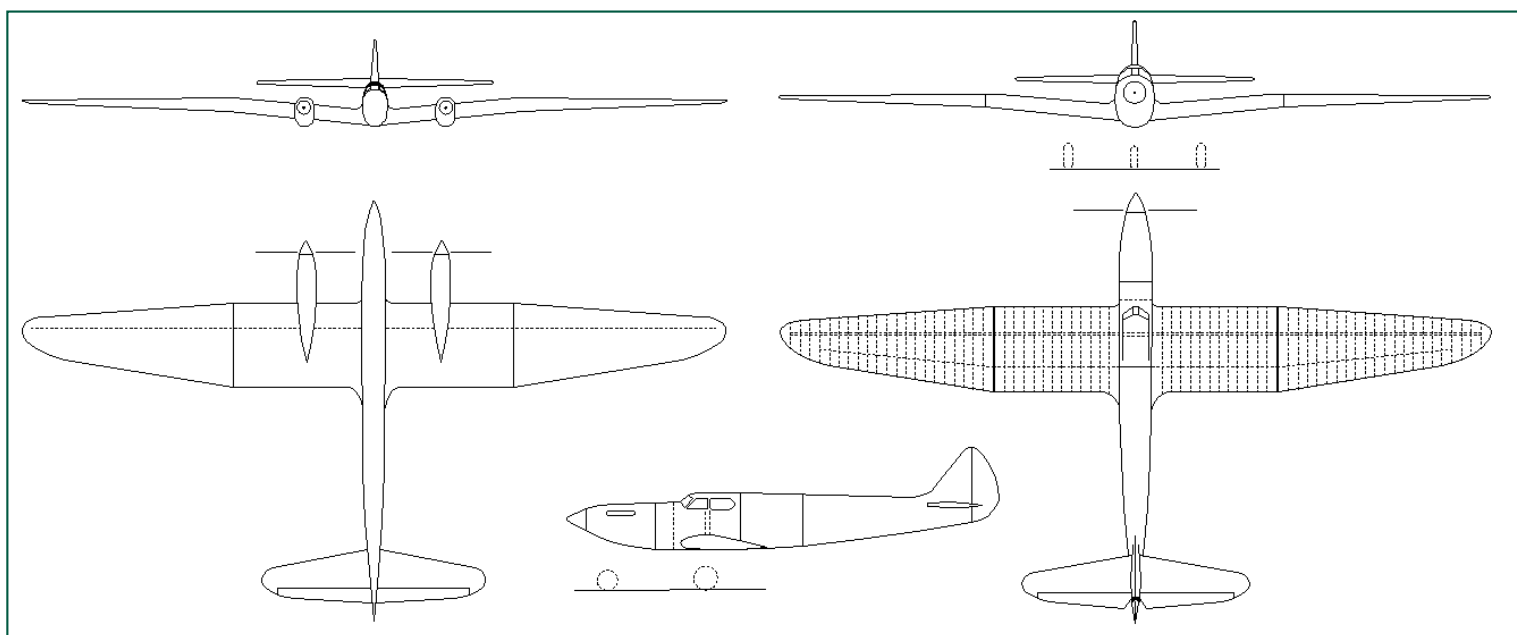
Hacia finales del otoño de 1942 se construyó en los talleres de la Hispano, en Sevilla una maqueta a tamaño natural del D.600 en su versión con radiador ventral para estudiar la ubicación de los distintos equipos.

En la fábrica sevillana de la Hispano-Suiza todo estaba a punto para iniciar la construcción del prototipo. Se había montado, incluso, un costoso banco de pruebas para el no-

vedoso sistema de doble retracción que incorporaba el tren de aterrizaje. Por parte de Hispano-Suiza se hacían planes de producción y de exportación, adoptando para el avión la denominación HS-50.

Y entonces sobrevino el desastre. Las leyes de 18 de Abril y de 5 de Mayo de 1941 habían venido, de hecho, a nacionalizar la industria aeronáutica española mediante la transformación de las empresas constructoras en empresas mixtas. A lo largo de 1942 y la primera mitad de 1943 se desarrolló el proceso, que finalizó en la incorporación del Estado al accionariado de la Hispano-Suiza, que cambiaba su nombre por el de “La Hispano Aviación” para la planta sevillana, mientras que la fábrica barcelonesa de motores era absorbida por la recién creada Empresa Nacional de Autocamiones S.A. La incorporación del Estado al accionariado de la Hispano trajo aparejada, como parte de la aportación pública, la licencia de fabricación de los cazas alemanes Messerschmitt Me-109G y, junto con ella, un pedido por 200 de tales aviones para el Ejército del Aire. Ello supondría, por supuesto, el que la ahora Hispano Aviación abandonase el proyecto del HS-50 diseñado por Émile Dewoitine.

Éste, entretanto, continuaba en Francia desarrollando trabajos de organización de la producción para la factoría de la



Monomotor y bimotor para batir el récord mundial de distancia cuyo estudio previo realizaría Émile Dewoitine en Madrid en 1944/1945.

S.I.P.A. (Société Industrielle pour l'Aviation) cercana a París en la que, en aquellos años, se fabricarían en serie, para la Luftwaffe alemana, aviones de entrenamiento Arado 96 y donde desarrollaría un derivado de éste, el Arado 396 que seguiría fabricándose en Francia después de la guerra con las denominaciones SIPA 10, 11 y 12, siendo uno de los entrenadores standard de la Armée de l'Air como antes lo había sido de la Luftwaffe. Simultáneamente, su Oficina de Proyectos de Toulouse, dirigida por Robert Castello, elaboraba el anteproyecto del D.350, un bimotor de transporte con capacidad para 30 pasajeros que estudiaba por encargo de la japonesa Mitsubishi.

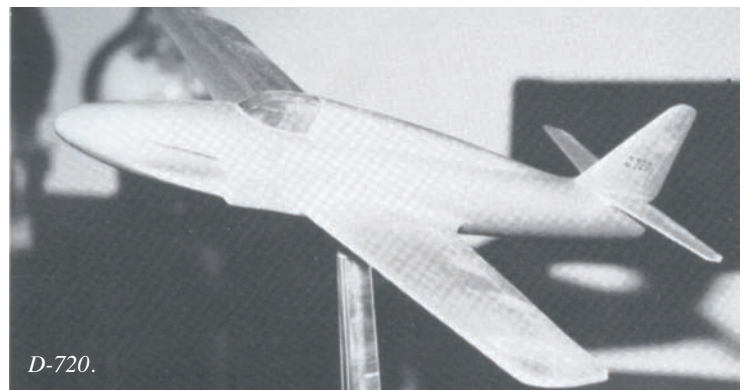
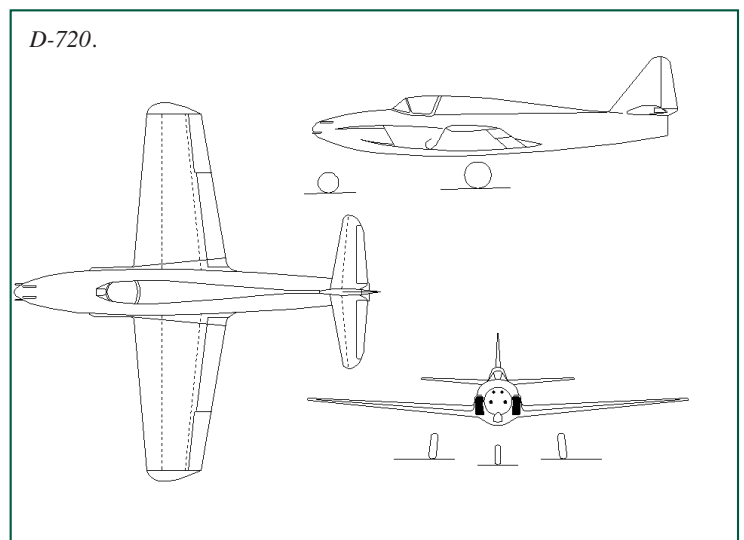
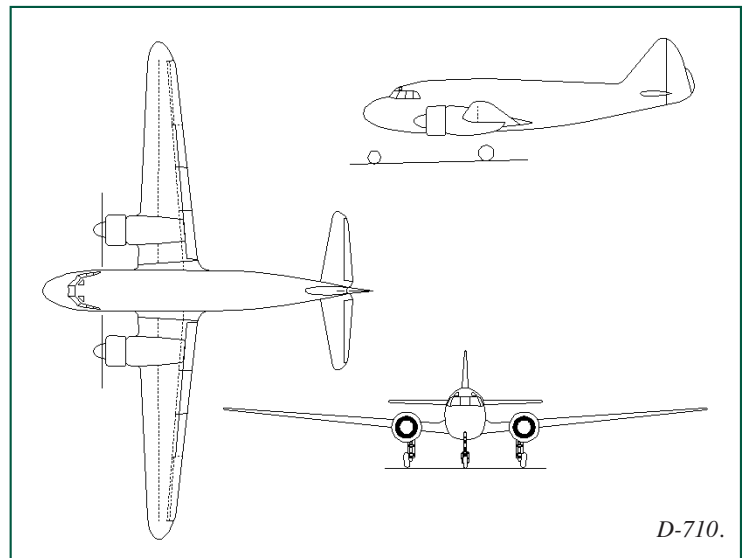
El desembarco de Normandía y la noticia de las represalias que, en los territorios franceses liberados, se tomaban contra aquellos que habían colaborado con el ejército de ocupación alemán, aconsejaron a Émile Dewoitine, a quien había llegado la noticia de que su nombre figuraba entre los de una lista de colaboracionistas notorios, el abandonar Francia y así, en agosto de 1944, se trasladó a España, instalándose en Madrid y trayendo consigo toda una serie de anteproyectos, entre ellos el del caza D.600, frustrado HS-50, en el que había seguido trabajando.

Entre los proyectos que había traído a Madrid figuraba el anteproyecto de una tercera versión, C, de su avión de caza D.600. Este anteproyecto, que se terminaría ya en Madrid, en el mes de Septiembre de 1944, aumentaba la potencia de fuego y la autonomía de las versiones anteriores, partiendo de la hipótesis de que el incremento de potencia que se obtendría con las versiones más desarrolladas del motor Hispano-Suiza 12 Z-89 compensaría con creces la mayor masa del avión motivado por el aumento del volumen de combustible y del armamento y permitiría obtener prestaciones iguales o superiores a las de las versiones estudiadas previamente.

Mientras que la capacidad de municiones del cañón axial se elevaba de 60 a 80 disparos, el armamento de las alas pasaba a ser de dos cañones con 80 disparos cada uno y dos ametralladoras con 875 disparos por arma, suponiendo todo ello un incremento de 101 kilogramos en el peso del avión. El fuselaje se alargaba 83 cm para hacer posible la instalación bajo el piso de la carlinga del piloto de un cuarto depósito de combustible con una capacidad de 305 litros. Ello supondría una variación en el aspecto general del avión, que pasaría a ser conocido en esta versión como de "morro largo". Esta nueva línea y el mantenimiento de los radiadores subalares como en la segunda versión mejoraban considerablemente la aerodinámica del conjunto. Se preveía para la nueva versión un peso total de 3.238 kilogramos, 435 más que las versiones precedentes.

El 26 de Septiembre de 1944, y a consecuencia de los contactos habidos anteriormente, Émile Dewoitine entregó un dossier completo de este tercer anteproyecto del D.600 al Capitán Ismael Núñez, Agregado Aéreo de la Embajada de la República Argentina en Madrid. En la carta que acompañaba al dossier, Émile Dewoitine manifestaba su disposición a suscribir un contrato con el gobierno argentino para desarrollar en la República del Plata cualquier tipo de trabajos aeronáuticos, incluyendo la posibilidad de construcción en la Argentina del D.600.

Mientras esperaba la respuesta del gobierno argentino, que tardaría en llegar más de un año, Émile Dewoitine montó en Madrid una minúscula Oficina Técnica, de hecho era él el único técnico de la misma, aunque después incorporaría al ingeniero polaco Stanislas Makowiecki, y comenzó a estudiar algunos proyectos, más como unos estudios teóricos que con otra finalidad. Los primeros estudios que abordó fueron los de unos aviones de récord, en versiones monomotor y bimotor,



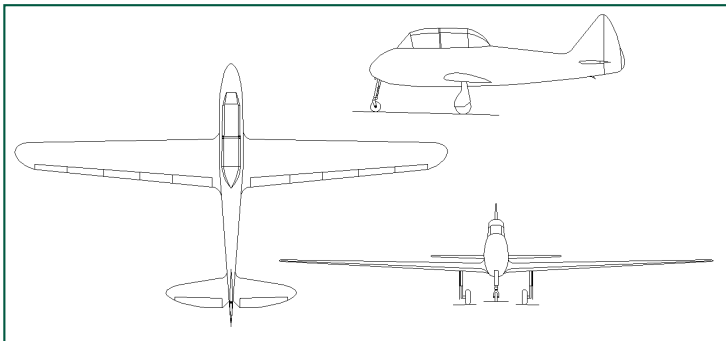
capaces de batir los récords mundiales de distancia como lo había hecho, en 1931, su D.33 "Trait d'Union". Se preveía para ellos un alcance superior a los 20.000 kilómetros. Dewoitine no les dio ninguna designación alfanumérica puesto que los consideró solamente como estudios teóricos "de estilo".

El primero de estos dos proyectos era un monomotor Hispano-Suiza 12 Y cuya configuración general recordaba vagamente la del D.33 "Trait d'Union". Monoplano de ala baja cantilever con una envergadura de 22'20 m y una superficie de 50 m<sup>2</sup>. El ala era de tipo gaviota, presentando en su parte central, rectangular, de 9 metros de envergadura y 2'75 metros de cuerda, un diedro de 5° 30' que pasaba a ser de 0° en los extremos, de planta trapezoidal. El espesor relativo del ala era, en el encastre con el fuselaje, del 16 % (perfil NACA 23016) e iba evolucionando hasta ser del 10 % en los extremos. El fuselaje, de sección oval, tenía una longitud total de 14 metros. Su cuaderna maestra, situada a la altura del lar-

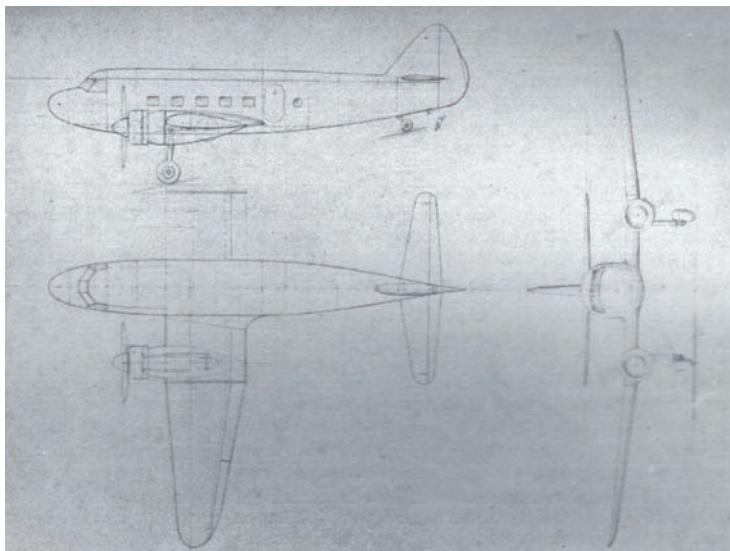
guero principal del ala, medía 1'80 m de altura por 1'12 m de ancho. El habitáculo estaba previsto para una tripulación de cuatro hombres: dos pilotos, un navegante y un radio, que podían comunicarse entre ellos a través de un pasillo lateral que daba acceso a una pequeña cabina de descanso. El tren de aterrizaje, triciclo, era retráctil. Dewoitine había calculado para este avión un peso en vacío de 3.060 kilogramos y un peso máximo en orden de vuelo de 11.500 kilogramos, de los que 8.000 correspondían al combustible. Se preveía que, con viento nulo y a una altura constante de 1.500 metros, el alcance debía ser de 21.100 kilómetros que se podrían recorrer en 95 horas de vuelo a una velocidad media de 222 km/h.

El segundo proyecto habría sido un bimotor Hispano Suiza 12 Y derivado del anterior. El ala, que conservaba el diedro compuesto que se ha señalado, tenía una envergadura de 31'60 metros y una superficie de 100 m<sup>2</sup>. Conservaba el valor 10 para el alargamiento y el perfil NACA con espesor relativo variando entre el 16 y el 10 %. Los motores y el tren principal, de 6'14 m de vía, se ubicaban en la parte central rectangular del ala, que tenía 12'60 m de envergadura y 3'88 m de cuerda. El fuselaje, con una longitud total de 19 metros, podía alojar una tripulación doblada de 4 hombres (2 x 2 pilotos, 2 x 1 navegante, 2 x 1 radio). El peso total calculado habría alcanzado 23.000 kg, de los que 16.000 corresponderían al combustible. Con un techo entre 2.500 y 3.000 metros, este avión debería haber tenido, con viento nulo, un alcance superior a los 20.000 km a una velocidad media de 225 km/h.

Además de estos dos anteproyectos, Émile Dewoitine diseñó también en su Oficina Técnica de Madrid un bimotor de transporte que se suponía tendría que haber sido propulsado por dos motores Rolls Royce de tipo indeterminado. Se trataba de un avión de largo radio de acción previsto para una carga comercial de 3.500 kg y una capacidad de 21 pasajeros.



*El planeador de entrenamiento IP-2 diseñado por encargo de Iberavia.*

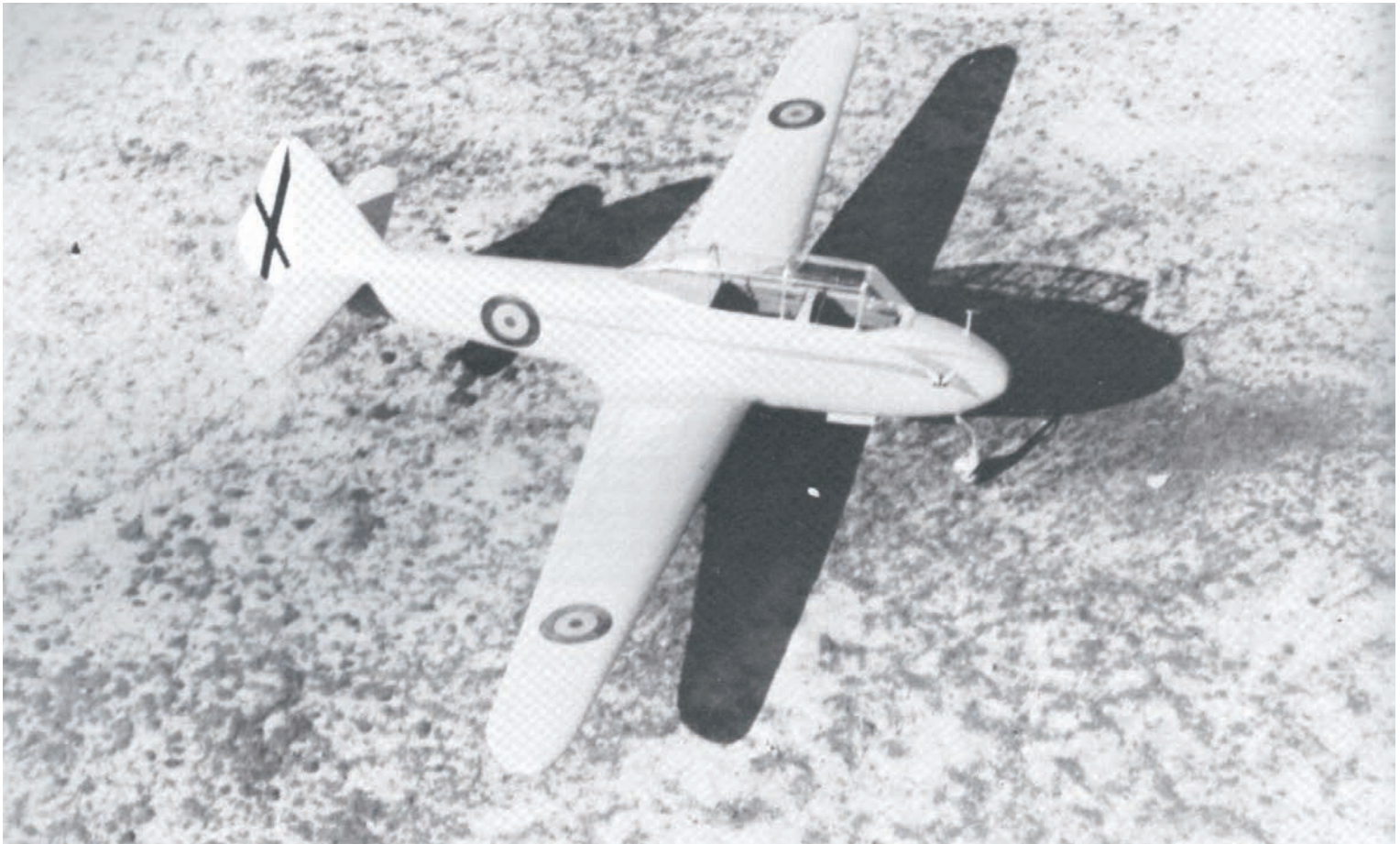


*Dibujo a lápiz, realizado por el propio Émile Dewoitine, del bimotor de transporte D.700-T2 diseñado en 1945 por encargo del INTA.*

Con una envergadura de 31'60 metros y una superficie en voladizo de 100 m<sup>2</sup> presentaba un alargamiento de 10, cifras que coincidían con las del D.350 que había diseñado en 1943 para la Mitsubishi. Para un ala así, Dewoitine consideró dos posibilidades: una con diedro nulo en el extrados y otra, con un ala en doble diedro semejante a los aviones de récord descritos anteriormente, con un diedro de 8° en una envergadura de 11'80 m y ausencia de diedro en las secciones exteriores de las alas. El perfil era de nuevo el NACA 23016 para la parte central, de 11'80 m de envergadura, y, desde allí evolucionando hasta el NACA 23010 de los extremos de las alas. Separados entre sí 7'20 metros, se preveía que los motores moviesen hélices de 4'40 metros de diámetro. El fuselaje tenía una longitud de 20'90 m y era de sección circular, con un diámetro en la cuaderna maestra de 2'35 m. La tripulación prevista estaba constituida por cinco hombres: dos pilotos, un mecánico de vuelo, un operador de radio y un tripulante de cabina de pasajeros. Ésta contenía siete filas de tres butacas, con un pasillo central que separaba las dos de la derecha de la de la izquierda. El tren de aterrizaje era triciclo y retráctil y el estabilizador horizontal presentaba un fuerte diedro de 20°, mientras que el timón de dirección llevaba una aleta de compensación de borde de salida redondeado que rebasaba el borde de salida del propio timón, característica que se repetiría en otros diseños de Émile Dewoitine. El diseñador había calculado para el avión un peso en vacío de 9.600 kilos y un peso máximo en orden de vuelo de 22.500 kilogramos, de los que 10.000 corresponderían al combustible y 3.500 kilogramos a la carga de pago. En cuanto a las prestaciones, se preveía una velocidad media de crucero de 300 km/h a 3.500 metros de altura, un techo en carga con un solo motor de 3.500 a 4.000 metros y un alcance máximo de 7.460 kilómetros.

Durante la primavera de 1945, el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica), dependiente del Ministerio del Aire español, elaboró un programa para el diseño y posterior construcción de un bimotor de transporte completamente metálico con capacidad para 10 pasajeros y una tripulación de dos miembros. La denominación del programa era INTA-10. El avión debería ser propulsado por dos motores en estrella, refrigerados por aire, Elizalde "Sirio" de toma directa, producidos por ENMASA (Empresa Nacional de Motores de Aviación S.A., la antigua Elizalde) y que proporcionaban una potencia nominal de 450 caballos a 2.200 rpm. En su oficina de Madrid, Émile Dewoitine acometió, por cuenta de la empresa Iberavia S.A. de Lázaro Ros, una de cuyas proyectadas actividades era el desarrollo de proyectos aeronáuticos, el diseño de un avión que se ajustase a las especificaciones de la convocatoria y al que bautizó como D.700-T2. Para ello se inspiró en el Douglas DC-3. En el verano de 1945, Dewoitine remitió al INTA una memoria resumida del anteproyecto, que entraría en concurrencia con otro muy similar presentado por CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.).

Dewoitine continuó con el desarrollo del anteproyecto introduciendo en él, a demanda del INTA, dos modificaciones consistentes en adaptar la cabina para acomodar dos pasajeros más, elevando el total a 12, y equipar el avión con tren de aterrizaje en configuración triciclo. El avión, muy en la línea de los diseños anteriores de Émile Dewoitine, era un monoplano de ala baja cantilever, de estructura monolarguera, una envergadura de 20 m (18 m en el primer anteproyecto) y una superficie de 44 m<sup>2</sup> de los que 39 m<sup>2</sup> eran en voladizo. Su sección central, de planta rectangular y con una envergadura de 6'50 m, carecía de diedro y tenía un espesor relativo del 16% (perfil NACA 23016). Se unía al fuselaje mediante amplios carenados Karman.



*Prototipo del planeador IP-2 construido por AISA en 1949 por encargo del Ministerio del Aire español y que recibiría la designación oficial de IE-02. Cuando se decidió la construcción del prototipo Émile Dewoitine llevaba ya más de dos años residiendo en Argentina.*

Las secciones externas del ala, de planta trapezoidal y con un espesor relativo que evolucionaba del 16 % al 10 %, presentaba un diedro de 4° en el extrados que se levantaba en los bordes marginales, particularidad esta última que, como hemos visto, ya había sido utilizada por Dewoitine en el proyecto de avión de caza D.600 / HS-50 desarrollado en 1941 para la Hispano Suiza.

El fuselaje del D.700-T2 tenía una longitud total de 14'60 metros y tenía una sección principal, a la altura del larguero principal de las alas, con costados verticales y partes superior e inferior redondeadas. La cuaderna maestra medía 1'90 metros de altura por 2'20 metros de ancho. En el interior de la cabina, dos hileras de seis butacas cada una estaban separadas por un pasillo longitudinal. El estabilizador, de gran alargamiento, estaba realmente sobredimensionado, teniendo una envergadura de 6'70 metros y una superficie de 7'4 m<sup>2</sup>. Como en el diseño del bimotor Rolls Royce que antes se ha descrito, la aleta de compensación del timón de dirección superaba el borde de salida de dicho timón.

Durante todo el segundo semestre de 1945 y el mes de enero de 1946, Émile Dewoitine estuvo dedicado al proyecto de este bimotor destinado al INTA, para el que se había previsto un peso en orden de vuelo de 5.500 kilogramos, de los que 1.820 correspondían a la célula, 1.040 a los grupos motopropulsores, 375 al equipamiento y 2.105 a la carga útil. En cuanto a las prestaciones, Dewoitine estimó una velocidad máxima de 313 km/h a 3.000 metros de altura, un techo teórico de 7.500 metros y un tiempo de subida a 3.000 m en 13 minutos y 15 segundos. El 8 de Febrero de 1946, Émile Dewoitine solicitó, en el Registro de la Propiedad Industrial del Ministerio de Industria y Comercio español, la inscripción, como modelo industrial, de su diseño D.700-T2, obteniendo el número de registro 14.323. Sin embargo, el INTA tomó finalmente la decisión de seleccionar para la construcción de pro-

totipos los anteproyectos presentados por CASA y que darían lugar a los tipos C-201 "Alcotán" y C-202 "Halcón".

Casi al mismo tiempo, en las primeras semanas de 1946, el INTA solicitó de Iberavia el estudio de un proyecto de planeador biplaza militar de entrenamiento. Un avión así, equipado con doble mando, habría permitido la formación de pilotos de planeador de transporte destinados a las proyectadas unidades de tropas aerotransportadas del Ejército del Aire. Éste, a la vista de las operaciones de desembarco aéreo con empleo de planeadores que por ambos bandos se habían llevado a cabo durante la II Guerra Mundial (Ocupaciones de Bélgica y de Holanda, Ocupación de Creta, Desembarco de Normandía, Operación de Arhem sobre los puentes del Mosa, etc...) había proyectado la creación de unidades de tropas aéreas de paracaidistas y aerotransportadas en aviones y planeadores. Iberavia encargó a Émile Dewoitine el estudio de este proyecto, que recibiría por parte de la compañía de Lázaro Ros la designación IP-2 (IP = Iberavia Planeador).

Dewoitine se esforzó en el difícil empeño de lograr un avión de gran finura aerodinámica y, por lo tanto, buenas cualidades de vuelo que, al mismo tiempo, fuese robusto, como correspondía a un avión de enseñanza, y que, además, pudiese ser construido con los escasos medios y materiales de los que se disponía en la España de aquella época. El diseño partía de un ala baja de planta trapezoidal y 12 metros de envergadura con 12 m<sup>2</sup> de superficie, lo cual implicaba un alargamiento de 12. El perfil seleccionado era de la serie NACA 23000 con un espesor relativo del 14'5 % en el encastre con el fuselaje que disminuía hasta el 9 % en los extremos. Se preveía su construcción como una estructura de madera con revestimiento de contrachapado y, en el estadio de anteproyecto, se tomaron en consideración dos soluciones diferentes para el diedro: o bien un diedro simple de 4° en el extrados, o, alternativamente, un diedro mixto tipo gaviota, co-



mo el utilizado en los proyectos de aviones de récord, compuesto de 9° en una parte central de 4 metros de envergadura y diedro nulo en las secciones externas del ala. Finalmente, Dewoitine adoptó la solución de diedro simple con un diedro menor, de solamente 1°. Toda la parte del borde de salida que no estaba ocupada por los alerones fue equipada con flaps. El fuselaje, de sección elíptica y de 7'01 m de longitud total tenía una estructura de tubos de acero soldados sobre la que se montaba una superestructura de madera y un revestimiento de tela. El habitáculo, en tandem, se cubría totalmente con una cubierta de plexiglas que podía ser largada en vuelo. El tren de aterrizaje, retráctil, era triciclo y presentaba una vía de 1'80 m. Sus patas disponían de amortiguadores oleoneumáticos. La incidencia del estabilizador era regulable en vuelo y el timón de dirección disponía de una aleta de compensación automática.

En marzo de 1946, el gobierno argentino respondió, por fin, a la oferta de Émile Dewoitine. No estaba interesado en el desarrollo del D.600 / I.Ae.50 ni de ningún otro avión de caza con motor alternativo, pero, sin embargo, deseaba elaborar, con su colaboración, el proyecto de un interceptor a reacción, invitándole, a tal objeto, a trasladarse a la República Argentina.

Mientras preparaba su viaje a Argentina y comenzaba trazar, en Madrid, las primeras líneas de lo que llegaría a ser su proyecto D.700 / I.Ae.27 más conocido como "Pulqui", Émile Dewoitine se preocupó de dar a su ayudante, Stanislas Makowiecki, las instrucciones precisas para la terminación del proyecto del planeador IP-2, que se había comprometido a finalizar. Ya en Argentina, el intercambio de correspondencia e informaciones entre Émile Dewoitine y el equipo de diseño que había dejado en Iberavia fue constante. Ello permitiría que, en el otoño de 1946, cuando ya Émile Dewoitine llevaba algunos meses en Argentina, Iberavia presentase al Ministerio del Aire español la memoria de presentación del anteproyecto. Se había calculado para el planeador un peso en vacío de 338 kilogramos y de 528 kg en orden de vuelo. Las prestaciones previstas eran las siguientes:

Velocidad normal de remolcado .....	154 km/h
Velocidad de planeo:.....	114 km/h
Velocidad de descenso en la trayectoria: .....	1'75 m/s
Velocidad mínima con flaps:.....	54 km/h
Velocidad de aterrizaje: .....	78 km/h (58 km/h con flaps)

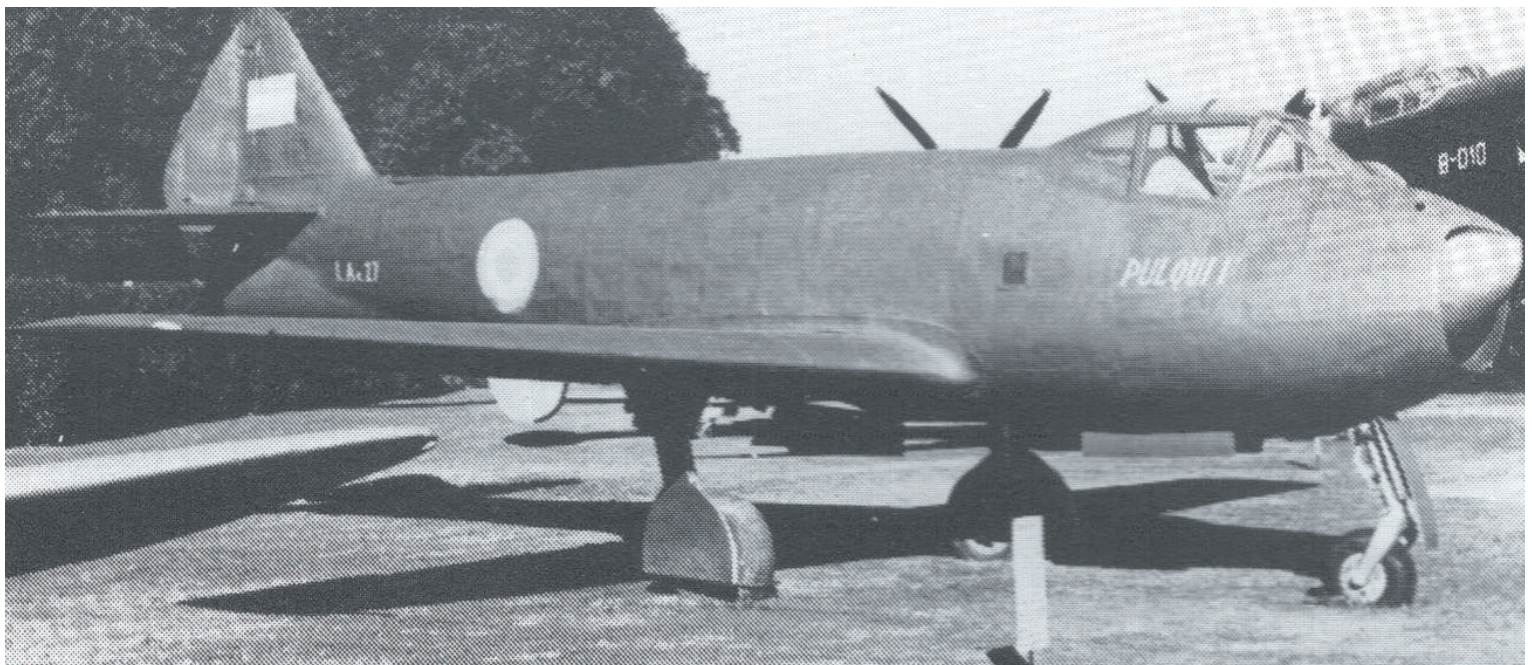
Después de que le hubiese sido presentado el anteproyecto, el Ministerio del Aire pareció olvidarse del tema, hasta el extremo de que, en 1947, Iberavia se arriesgó a iniciar, por cuenta propia, la construcción de un prototipo. Finalmente, a comienzos de 1949 y tras largas negociaciones, el Ministerio del Aire encargó dos prototipos del IP-2, que ahora recibiría la nueva denominación de IE-02, por un importe total de un millón y medio de pesetas. También se adquiriría, por 350.000 pesetas, la licencia para la fabricación de una serie de 20 de dichos planeadores.

La construcción de los prototipos fue encomendada a AISA (Aeronáutica Industrial S.A.), empresa madrileña especializada entonces en la construcción de aviones ligeros. El primero de ellos voló en 1948, fue adquirido por el Ministerio del Aire por 625.000 pesetas y sometido a un extenso e intenso programa de ensayos. El segundo prototipo, al parecer, no llegó a volar y sus elementos y componentes se utilizaron en una serie de ensayos estáticos que tuvieron lugar entre los meses de marzo y abril de 1950. Por supuesto, la prevista serie de 20 planeadores jamás se llegó a construir.

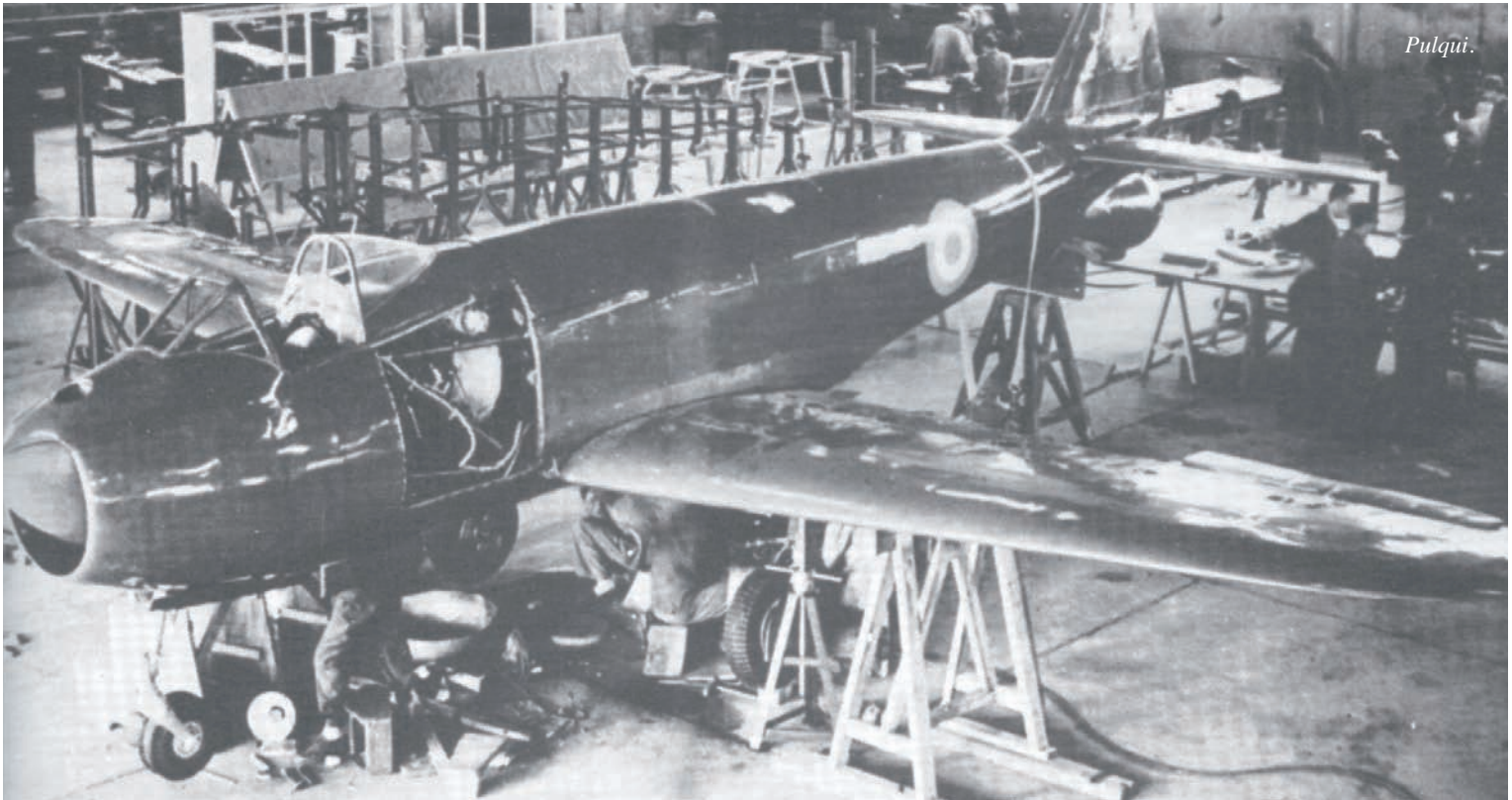
### EL PERÍODO ARGENTINO (1946-1952)

En mayo de 1946, Émile Dewoitine se trasladó a la República Argentina, donde residiría durante los seis años siguientes si bien, desde allí, viajaría a España en varias ocasiones.

En Argentina, Émile Dewoitine suscribió un contrato con el Instituto Aerotécnico de Córdoba por un término de catorce meses, que después habría de prolongarse por dos meses más, para la elaboración del proyecto y la construcción del prototipo de un avión de caza a reacción propulsado por un turborreactor británico Rolls Royce Derwent. Este proyecto, que llevaría la designación de Dewoitine D.700 y la oficial I.Ae.27 "Pulqui" llegaría a ser el primer avión a reacción construido en un país de habla hispana, realizando su primer vuelo el 9 de agosto de 1947. Por cierto que, cuando la noticia llegó a España a través del Agregado Aéreo de la Embajada de España en Buenos Aires, y según se cuenta, el entonces Jefe del Estado, General Franco, tuvo una violenta entrevista con su Ministro del Aire, General Don Eduardo González Gallarza, a quien reprochó duramente haber re-



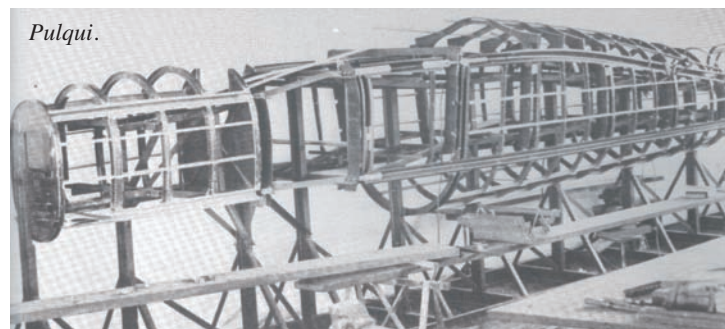
El reactor D.700/I.Ae.27 "Pulqui" contruido en Argentina, cuyo proyecto comenzó a diseñar Émile Dewoitine en Madrid, durante su primera etapa española.



chazado la oferta de Dewoitine de trabajar para el gobierno español y haber desaprovechado la oportunidad de que aquel interceptor fuera español. Consiguientemente, y a través de Iberavia, firma con la que Dewoitine tenía suscrito un contrato de colaboración, Gallarza trató de conseguir el que una primera serie de cinco I.Ae.27 "Pulqui" volaran, ya a finales de 1948, en el seno del Ejército del Aire, bien mediante la adquisición de una licencia de construcción o bien comprando los aviones directamente al Instituto Aerotécnico de Córdoba. La falta de capacidad industrial argentina y las dificultades financieras españolas impidieron el que estos propósitos del Ejército del Aire fuesen más allá de una simple declaración de intenciones.

Aunque la principal dedicación de Dewoitine, mientras estuvo en vigencia su contrato con el Instituto Aerotécnico de Córdoba, fue la elaboración del proyecto del D.700 / I.Ae.27 "Pulqui", no fue ésta, sin embargo, su actividad exclusiva, puesto que, paralelamente, se le pidió la elaboración del pliego de condiciones técnicas para un concurso público destinado a diseñar y fabricar los prototipos de un avión de entrenamiento elemental para la aviación civil cuya construcción se adjudicaría a la industria privada bajo la supervisión del Instituto Aerotécnico de Córdoba y que daría lugar a la construcción de los prototipos I.Ae. 31 "Colibrí" e I.Ae.32 "Chingolo".

En marzo de 1947, cuando se había iniciado la construcción del prototipo del D.700/I.Ae.27 "Pulqui", el Secretariado de Aeronáutica argentino pidió a Dewoitine que estudiase un bimotor ligero de transporte cuyo anteproyecto debería estar listo antes de finalizar el año. Dewoitine acometió dicho estudio, que recibiría la denominación D.710 y que no sería entregado a la Secretaría de Aeronáutica hasta septiembre de 1948, casi un año después de que hubiese finalizado el contrato que vinculaba al diseñador francés con el Instituto Aero-



técnico de Córdoba y cuando ya éste tenía su propia Oficina Técnica. Se trataba de un bimotor ligero de ala baja, con tren triciclo retráctil y que debería estar propulsado por motores Armstrong Siddeley Cheetah 25, de 385 caballos, aunque también se estudió la posibilidad de equiparlos con los motores Alvis Leonides LE 1M de 425 caballos o los motores argentinos I.Ae.16 "El Indio" de 440 caballos. El proyecto elaborado por Dewoitine presentaba bastantes analogías con el proyecto D.700-T2 previamente estudiado para el INTA español, aunque era de dimensiones algo menores y con capacidad para sólo 10 pasajeros. El gobierno argentino no tomó ninguna decisión con respecto a la construcción de un prototipo del D.710.

Cuando, en octubre de 1947, finalizó el contrato que mantenía a Émile Dewoitine vinculado al Instituto Aerotécnico de Córdoba, el diseñador francés montó en Buenos Aires una Oficina Técnica privada bajo el nombre de "Dewoitine Aviación S.A." en la que, en el verano austral 1947 /1948 desarrolló el anteproyecto del caza a reacción D.720, cuya configuración sería muy parecida a la del Lockheed P-80 norteamericano. Para ello creó un equipo de trabajo de quince personas que, en un tiempo record, elaboró un anteproyecto que fue sometido al gobierno argentino, con el que se habían iniciado negociaciones, en la primavera de 1948, tendentes a la creación de una nueva fábrica de aviones en Bahía Blanca y para lo cual se habían ya previsto las necesarias disponibilidades presupuestarias. Se había reservado, incluso, al proyecto, la designación oficial argentina de I.Ae.29, pero, a finales de octubre de 1948, el gobierno argentino tomó la decisión de dar por terminada su relación de colaboración con Émile Dewoitine y otorgar su confianza al grupo de diseñadores alemanes que, de la mano de Kurt Tank, acababa de instalarse en Argentina. Ello motivaría la disolución de "Dewoitine Aviación" y el que de nuevo Émile Dewoitine se convirtie-



Pulqui.



Pulqui.

se en único miembro de su Oficina Técnica.

Llegaría entonces en su ayuda su viejo amigo Lázaro Ros, Presidente de Iberavia, con quien, el 16 de agosto de 1946, había suscrito un convenio de colaboración. Según este convenio, Iberavia adquiriría, durante un período de tres años, el derecho a utilizar los procedimientos industriales patentados por Dewoitine así como a explotar en España sus prototipos. El planeador IP-2 había sido el primer resultado práctico de este acuerdo. Ahora, en 1949, Iberavia quería elaborar el anteproyecto de un bimotor ligero de enlace y turismo, bajo la designación IET-24, y quería que Dewoitine supervisase, mediante periódicas visitas a España, el trabajo de diseño que su antiguo ayudante, Makowiecki, estaba llevando a cabo en Madrid,

En junio de 1949, Iberavia presentó al Ministerio del Aire el dossier técnico correspondiente al IET-24. Se trataba de un avión de tres a cuatro plazas multiuso (enlace, entrenamiento, reconocimiento, gran turismo, taxi aéreo, ambulancia) que se presentaba a sí mismo como un derivado del planeador IP-2. Era un bimotor monoplano de ala baja, propulsado por dos Elizalde Tigre IVB de 150 caballos de potencia, cada uno de los cuales iba equipado con una hélice de paso variable, de 2 metros de diámetro construida por la ENHASA (Empresa Nacional de Hélices para Aeronaves S.A.). El fuselaje estaba concebido como un monocasco de aleación ligera. El tren triciclo, retráctil, disponía de unos amortiguadores especiales que habían sido patentados por Iberavia. La cabina tenía dos filas de dos butacas cada una y podía ser equipada con doble mando. El ala, cantilever y de planta trapezoidal, tenía una envergadura de 14 metros y una superficie de 20 m<sup>2</sup> y presentaba un diedro en el extrados de 4°. Los cálculos hacían prever un peso en vacío de 1.150 kilogramos y de 1.800 kg en orden de vuelo con cuatro ocupantes y 290 kilogramos de combustible. Las prestaciones debían permitir una velocidad máxima de 275 km/h, una velocidad de aterrizaje, sin utilizar los flaps, de 115 km/h, un techo de 6.500 metros con los dos motores y de 3.000 metros con un motor parado y un alcance, con viento nulo y al 65 % de la potencia, de 1.000 kilómetros. Por desgracia, este hermoso avión no fue más allá del estadio de anteproyecto.

En 1951, el Ministerio del Aire español convocó un concurso para el diseño y construcción de un avión de enlace y usos múltiples con las siguientes especificaciones:

—Avión de dos-tres plazas equipado con un motor Elizalde "Tigre" G-IVB de 150 caballos producido por ENMASA (Empresa Nacional de Motores de Aviación S.A.).

- Velocidad máxima no inferior a 175 km/h
- Velocidad mínima no superior a 60 km/h
- Velocidad ascensional inicial no inferior a 200 m/min.
- Techo práctico no inferior a 4.500 m.
- Carrera de despegue con franqueo de obstáculo de 15 m. no superior a 150 m.
- Carrera de aterrizaje tras franqueo de obstáculo de 15 m. no superior a 160 m.
- Autonomía a velocidad de crucero no inferior a 2 horas y media de vuelo.

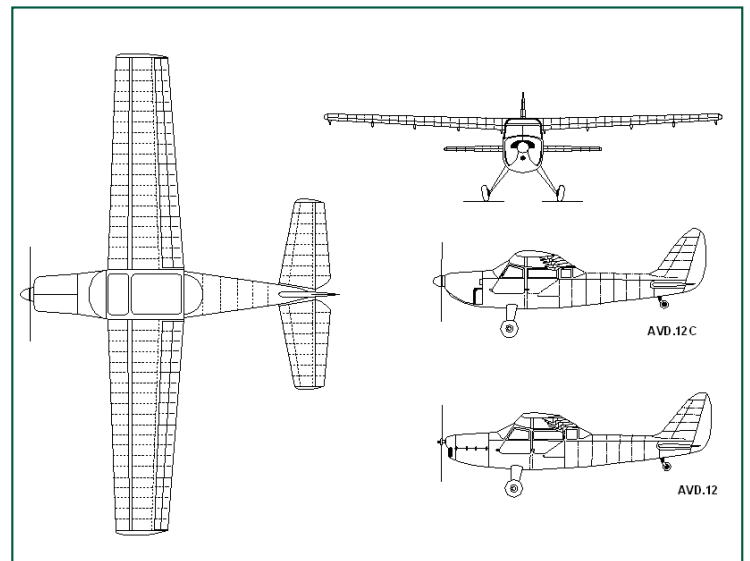
Iberavia entró en contacto con Dewoitine, todavía en Buenos Aires, y le pidió el estudio de un proyecto de avión que cumpliera los requerimientos del concurso. Émile Dewoitine estudió el anteproyecto en Buenos Aires y lo llevó consigo a España, donde se estableció, en Madrid, a comienzos de 1952.

## SEGUNDA ETAPA ESPAÑOLA (1952-1955)

El anteproyecto fue presentado al Ministerio del Aire por Iberavia bajo la denominación I-18; pero, al mismo tiempo, se estaban produciendo negociaciones tendentes a la absorción de Iberavia por parte de AISA, hecho que se produjo en la primavera de 1952, pasando la Oficina de Proyectos de Iberavia a ser la Oficina de Proyectos de AISA y ejerciendo en ella Émile Dewoitine una función directiva. En Junio de 1952, el anteproyecto I-18 sería rebautizado por AISA como AVD-12.

Dewoitine propuso un monoplano de ala alta cantilever, de construcción completamente metálica y tren de aterrizaje fijo de configuración clásica. Las características y prestaciones contempladas en el anteproyecto eran:

- Envergadura: .....11'25 m
- Superficie: .....18 m<sup>2</sup>
- Peso en vacío: .....550 kg
- Carga útil normal: .....300 kg :
  - 170 kg de tripulación (2 tripulantes)
  - 75 kg de combustible (para 3 horas de vuelo)
  - 55 kg de equipos (radio, fotografía, etc...)
- Velocidad máxima: .....185 km/h
- Velocidad de crucero: .....155 km/h al 60 % de la potencia del motor.
- Velocidades mínimas: .....80 km/h sin flaps y 64 km/h con flaps
- Autonomía máxima : .....Superior a 4 horas de vuelo, con viento nulo y 170 litros de combustible.



Plano tres vistas del AISA AVD-12.



*Prototipo del AVD-12 construido por AISA.*

Para hacer más sencilla la construcción, Dewoitine no había considerado el empleo de ranuras de borde de ataque para aumentar la hipersustentación a bajas velocidades. Se había limitado a contemplar la utilización de flaps de doble ranura a lo largo de todo el borde de salida de las alas. Con una superficie total de  $4'53 \text{ m}^2$ , estos flaps, fraccionados en 8 elementos, podían bajarse hasta  $40^\circ$ . Los situados en el extremo, con una superficie de  $2'13 \text{ m}^2$ , actuaban también como alerones. La incidencia del plano fijo de cola, variable en vuelo, estaba conjugada hidráulicamente con los flaps.

Al concurso había sido presentado también otro proyecto. Se trataba del que, bajo la designación Do-25, presentaba la Oficina Técnica que el Profesor Claudius Dornier tenía también establecida, entonces, en Madrid. Los Servicios Técnicos del Ministerio del Aire aceptaron los dos anteproyectos y encargaron la construcción de un prototipo y una célula para ensayos estáticos de cada uno de ellos. Al prototipo del Dornier Do-25, cuya construcción fue encargada a CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.) se le atribuyó la denominación oficial de XL.9, mientras que el AVD-12 de AISA pasaría a ser el XL.10.

El proyecto que, a partir de ahí, elaboró Émile Dewoitine contemplaba un ala alta metálica, cantilever, con planta de forma trapezoidal, con un espesor relativo que evolucionaba desde el 18 al 9 % y un alargamiento de 7. Estaba constituida por dos semialas, en torno a un único larguero de sección I, con dos suelas formadas por perfiles unidos por un alma en plancha reforzada. Unidos a este larguero, cada semiala llevaba dos cajones, anterior y posterior, formados por costillas estampadas y un revestimiento de plancha lisa y cerrados por un borde de ataque reforzado el anterior y por un falso larguero el posterior sobre el que se articulaban los cuatro flaps de cada semiala. Estos flaps, entelados, ocupaban todo el borde de salida y se dividían en dos partes: flaps ranurados delante, para la hipersustentación, y, en la parte posterior otros, articulados sobre los anteriores, que cumplían el doble papel de flaps de hipersustentación y de alerones. En estas condiciones los flaps podían bajarse  $40^\circ + 25^\circ$ . Cada una de las semialas se fijaba al fuselaje por tres puntos de anclaje (dos en el larguero y uno en el borde de ataque).

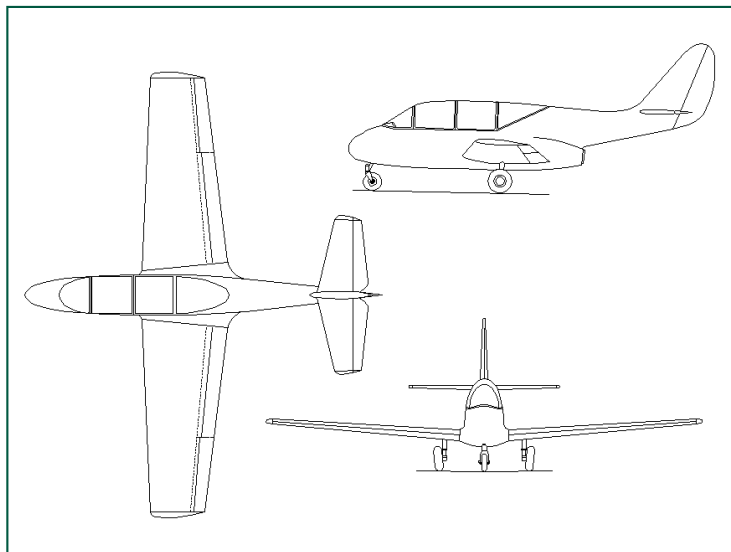
El fuselaje era completamente metálico, monocasco, de sección elíptica, con cuatro largueros en  $\nabla$ , cuadernas estampadas, larguerillos y revestimiento de dural. La parte central estaba reforzada para absorber los esfuerzos transmiti-



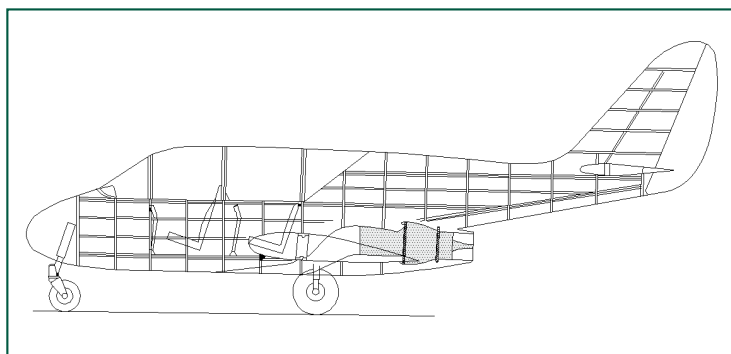
*Fotografía del prototipo del AVD-12 en la que puede apreciarse la gran accesibilidad de la cabina y el elevado nivel de visibilidad.*

dos por el tren de aterrizaje. La cabina de unión del ala al fuselaje y la bancada del motor estaban formadas por una estructura de tubos de acero al cromo-molibdeno soldados. La cabina podía acomodar cuatro butacas, con acceso lateral a través de cuatro puertas. La puerta trasera del lado derecho podía levantarse con su marco para permitir la carga y descarga de una camilla. El mando de las superficies de control se efectuaba mediante bielas rígidas, no empleándose cables. El estabilizador era monolarguero y con revestimiento metálico. Los timones de profundidad, de estructura monolarguera, llevaban revestimiento de tela. La deriva, que presentaba una fuerte flecha, estaba construida como un cajón cerrado en la parte posterior por un falso larguero sobre el que se articulaba el timón de dirección y revestida con plancha de dural. El timón de dirección, construido como las demás superficies de control en torno a un larguero, con un borde de ataque de plancha curvada, costillas estampadas y un borde de salida de tubo aplastado, iba revestido de tela y ocupaba la totalidad del borde de salida de la deriva.

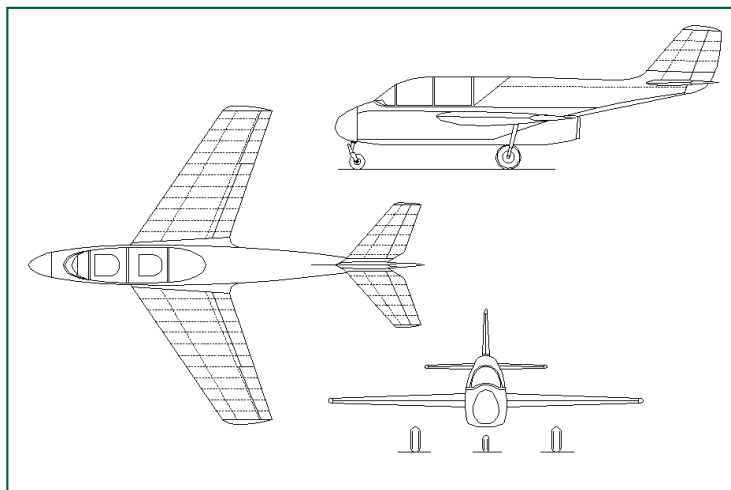
Cada una de las dos ruedas del tren de aterrizaje principal, de  $465 \times 165$ , iba montada en voladizo en el extremo de una pata rígida, articulada y perfilada y amortiguadores oleoneumáticos en el interior del fuselaje. Las ruedas iban equipadas con frenos hidráulicos diferenciales mandados desde los pedales. La rueda de cola, provista igualmente de un amortiguador, era orientable facilitando la maniobra del avión en



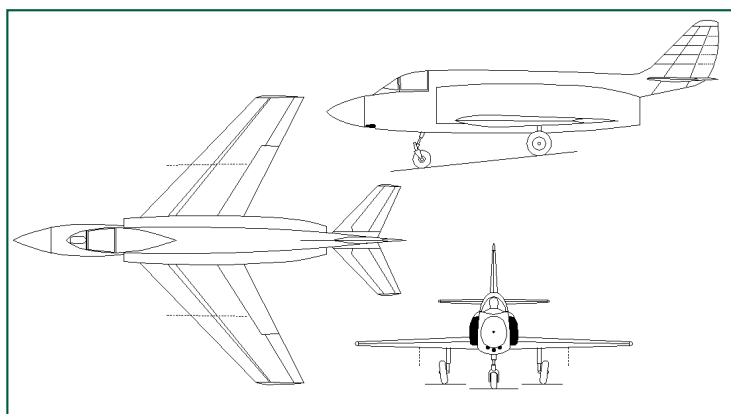
El proyecto de reactor ligero de entrenamiento que Dewoitine bautizó, en 1952, como "Proyecto Palas".



Biplaza de entrenamiento elemental D.760. Obérvase la posición ventral de la entrada de aire del reactor Turbomeca Marboré II.



Avión de entrenamiento avanzado D.770.



Plano tres vistas del interceptor propulsado por motor Orpheus cuyo anteproyecto elaboró Émile Dewoitine en 1955 por encargo del Ministerio del Aire español.

tierra. El grupo motopropulsor estaba constituido por un motor Elizalde Tigre G-IVB, fabricado por ENMASA, que proporcionaba una potencia de 150 caballos a una hélice bipala metálicas de paso fijo P8 de la ENHASA (Empresa Nacional de Hélices para Aeronaves S.A.).

Los planos para la construcción del prototipo establecían una envergadura de 11'085 m, una superficie de 18'18 m<sup>2</sup> y una longitud total para el fuselaje de 7'75 m. Los primeros cálculos señalaban un peso en vacío de 635 kg y un peso total de 935 kilogramos. Se construyó una maqueta que fue sometida a ensayos en el tunel aerodinámico del INTA, en Torrejón de Ardoz. Estos ensayos determinaron para el avión un grado de finura aerodinámica de 13'15. La polar que se obtuvo en los ensayos permitía esperar una velocidad máxima de 215 km/h, 30 Km/h superior a la que se había estimado inicialmente en el anteproyecto. En los mismos ensayos se determinó que la velocidad ascensional sería del orden de los 240 m/min a nivel del suelo y que el techo práctico sería de unos 4.800 metros.

En el proyecto se preveían cuatro diferentes versiones para el AVD-12 :

—Versión A-1: (enlace militar en el frente), con dos tripulantes, 62 kilogramos de combustible, 26 kilogramos de equipos y un peso total en orden de vuelo de 908 kilogramos.

—Versión A-2: (enlace entre aeródromos), con 3 tripulantes, 100 kilogramos de combustible, 45 kilogramos de equipos y un peso total en orden de vuelo de 1.050 kilogramos.

—Versión B: (sanitaria, trasladando a un herido en camilla), con 2 tripulantes, 62 kilogramos de combustible, 18 kilogramos de equipos y 900 kilogramos de peso total en orden de vuelo.

—Versión D: (observación y fotografía), con 2 tripulantes, 100 kilogramos de combustible, 46'5 kilogramos de equipos y 966'5 kilogramos de peso total en orden de vuelo.

El 18 de agosto de 1954, el prototipo del AVD-12 realizó su primer vuelo, en el aeródromo de Carabanchel Alto, integrado en Cuatro Vientos, en manos del piloto Javier Guibert. Durante el programa de ensayos, se obtuvieron prestaciones todavía ligeramente superiores a las previstas tras los ensayos aerodinámicos.

—Velocidad máxima: 225 km/h a nivel del suelo; 218 km/h a 2.000 m; 212.5 km/h a 3.000 m y 202 km/h a 4.000 m.

—Velocidad mínima de sustentación: 80 km/h sin flaps; 64 km/h con flaps.

—Autonomía de vuelo: 4 horas 30 minutos con viento nulo, permitiendo recorrer una distancia de 950 kms.

—Techo práctico: 5. 400 m.

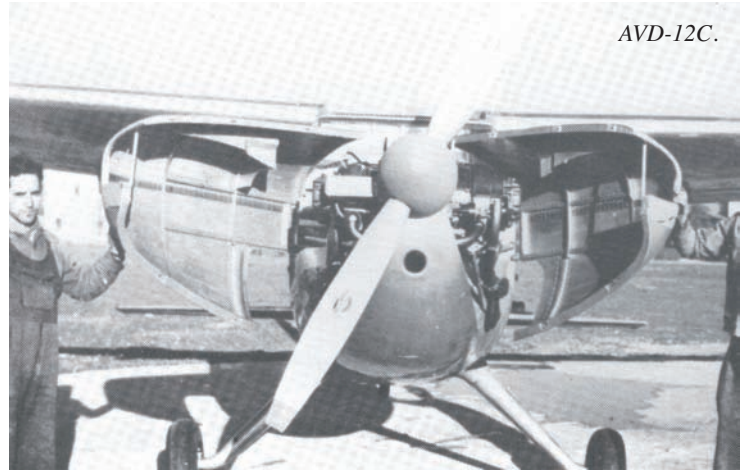
—Tiempos de subida para un peso de 1.050 kg: a 1.000 m en 4 min 18 seg; a 2.000 m en 9 min 46 seg; a 3.000 m en 17 min 19 seg y a 4.000 m en 29 min 33 seg.

En casi todos estos aspectos superaba claramente a su rival, el Dornier Do-25, que había volado unas semanas antes y que, con un peso de 1.100 kg solamente alcanzaba una velocidad de 204 km/h. El prototipo diseñado por Dornier y construido por CASA solamente superaba al de Émile Dewoitine en el apartado de velocidad mínima. Equipado con ranuras de borde de ataque, el Dornier Do-25 podía mantenerse en el aire a 51 km/h, 5 km/h menos que el AVD-12. Por otra parte, los ensayos estáticos de ruptura que se llevaron a cabo demostraron que la célula, con un factor de ruptura de 8'8, podía experimentar desarrollos aumentando la potencia del motor y la carga útil sin necesidad de modificaciones para reforzarla.

Tras los primeros ensayos del prototipo, el Ministerio del Aire pidió a Dewoitine que se modificase el diseño a fin de convertirlo de triplaza en cuatriplaza y, además,



AVD-12C.



sustituir el motor ENMASA-Elizalde Tigre IVB original, de 150 cv, por un motor norteamericano Continental O-470 A de seis cilindros horizontales opuestos que proporcionaba una potencia de 225 caballos. Ello suponía un aumento de unos 200 kilogramos en el peso total, pero, en tales condiciones, el avión pasaba a ser mucho más versátil, contemplándose para el mismo hasta 13 diferentes posibilidades de utilización:

- 1) Enlace militar en el frente.
  - 2) Transporte de oficiales del Estado Mayor (cuatriplaza).
  - 3) Observación y corrección de tiro artillero (biplaza equipado con radio).
  - 4) Evacuación sanitaria (un enfermero y un herido o enfermo en camilla).
  - 5) Reconocimiento fotográfico para levantamientos catastrales.
  - 6) Enlace entre aeródromos civiles o militares
  - 7) Pulverización de líquidos insecticidas (biplaza)
  - 8) Aerotaxi para compañías aéreas de tercer nivel.
  - 9) Turismo. Transporte de hombres de negocios. Viajes familiares.
  - 10) Enlace postal recogiendo en vuelo las sacas de correo.
  - 11) Tendido, en vuelo rasante, de líneas telefónicas.
  - 12) Remolque de planeadores en los centros de Vuelo sin Motor.
  - 13) Remolque de pancartas publicitarias o de blancos de tiro.
- Émile Dewoitine, teniendo en cuenta los nuevos requerimientos del Ministerio del Aire, diseñó, como un derivado del



Primer vuelo del AVD-12C, en Cuatro Vientos, el 27 de junio de 1955.



Fotografías del prototipo del AVD-12 en las que destaca la gran limpieza aerodinámica del diseño.

D.750 / AVD-12 el D.750-2, que en AISA recibiría la denominación de AVD-12C de la que estimaba tendría los siguientes pesos:

—Célula .....	525 kg
—Grupo motopropulsor .....	200 kg
—Combustible .....	155 kg
—4 Tripulantes .....	320 kg
—Peso total .....	1.200 kg

Para optimizar los resultados proporcionados por el motor Continental, Dewoitine propuso reemplazar la hélice ENHASA original por una Mac Cauley Met-L-Matic de paso variable en vuelo equipada, además, de un carenado ojival que cubría el eje.

Por su parte, la Oficina Técnica Dornier respondió a las nuevas exigencias del Ministerio del Aire con una modificación en el diseño del Dornier Do-25 que se convertiría en el Dornier Do-27.

A finales de 1954, el Ministerio del Aire encargó a los dos competidores: AISA y CASA, la construcción de nuevos prototipos de sus nuevas versiones a fin de someterlos a ensayos comparativos en el INTA.

El prototipo de Dornier, construido por CASA, voló por primera vez el 27 de junio de 1955, mientras que el AVD-12C lo hizo en Abril de 1956 también en manos de Javier Guibert. El prototipo del AVD-12C, con los indicativos 94-11, fue presentado poco después al Ejército del Aire, volando como pasajero en uno de sus primeros vuelos el entonces Ministro del Aire, Teniente General D. Eduardo González Gallarza.

El cuadro de características y prestaciones que resultaría de los ensayos en vuelo del AVD-12C sería el siguiente:

—Dimensiones:	
• Envergadura: .....	11 m
• Longitud .....	7'75 m
• Altura .....	2'10 m
• Superficie sustentadora .....	18 m <sup>2</sup>
• Superficie de los flaps .....	2'40 m <sup>2</sup>
• Superficie de los alerones .....	2'3 m <sup>2</sup>
—Planta motriz:	
• Tipo .....	Continental O-470 A
• Potencia .....	225 caballos a 2.600 rpm
—Peso.	
• En vacío, equipado .....	755 kg
• Carga útil .....	545 kg
• Peso máximo al despegue .....	1.300 kg
—Prestaciones:	
• Velocidad máxima .....	278 km/h
• Velocidad de crucero al 75% de la potencia .....	267 km/h
• Subida a 1.000 m .....	3 min
• Subida a 2.000 m .....	6 min 35 seg
• Subida a 3.000 m .....	11 min
• Subida a 4.000 m .....	16 min 25 seg
• Subida a 5.000 m .....	26 min 10 seg
• Techo práctico .....	6.400 m
• Autonomía máxima .....	4 horas 10 min (1.000 km)

Como previsión para una posible construcción en serie, tanto del AVD-12 como del AVD-12C, Émile Dewoitine había calculado los costos de producción de la célula. Se había calculado que su construcción requeriría 11.522 horas/hombre para una primera serie de 100 aviones y 7.000 horas/hombre para una segunda serie de otros cien. Teniendo en cuenta el coste medio horario de aquella época, de 31'11 pesetas, el precio de coste de las células (al que habría que añadir mo-

tor, hélice e instrumentación) sería el siguiente:

—precio medio unitario de los primeros 100 aviones .....	428.111 pts.
—precio del avión número 100 .....	314.603 pts.
—precio medio unitario de los aviones 101 al 200 .....	287.382 pts.

En este precio se hallaba incluido, con un valor constante de 69.612 pts, el costo de las materias primas y de los accesorios importados.

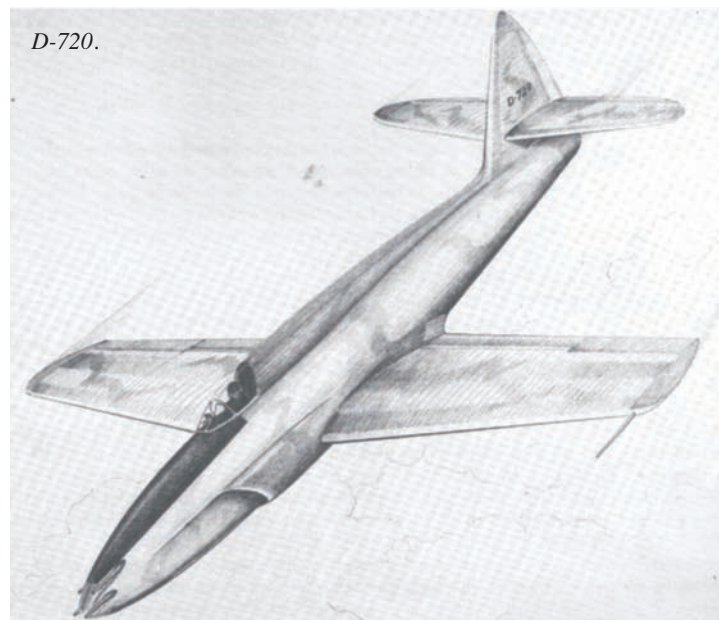
A finales de diciembre de 1956 y durante un vuelo de pruebas realizado para el INTA en Torrejón de Ardoz, el prototipo del AVD-12C se estrelló, pereciendo el piloto, Comandante Demetrio Zorita en quien concurría la circunstancia de haber sido el primer piloto español que había realizado un vuelo transónico.

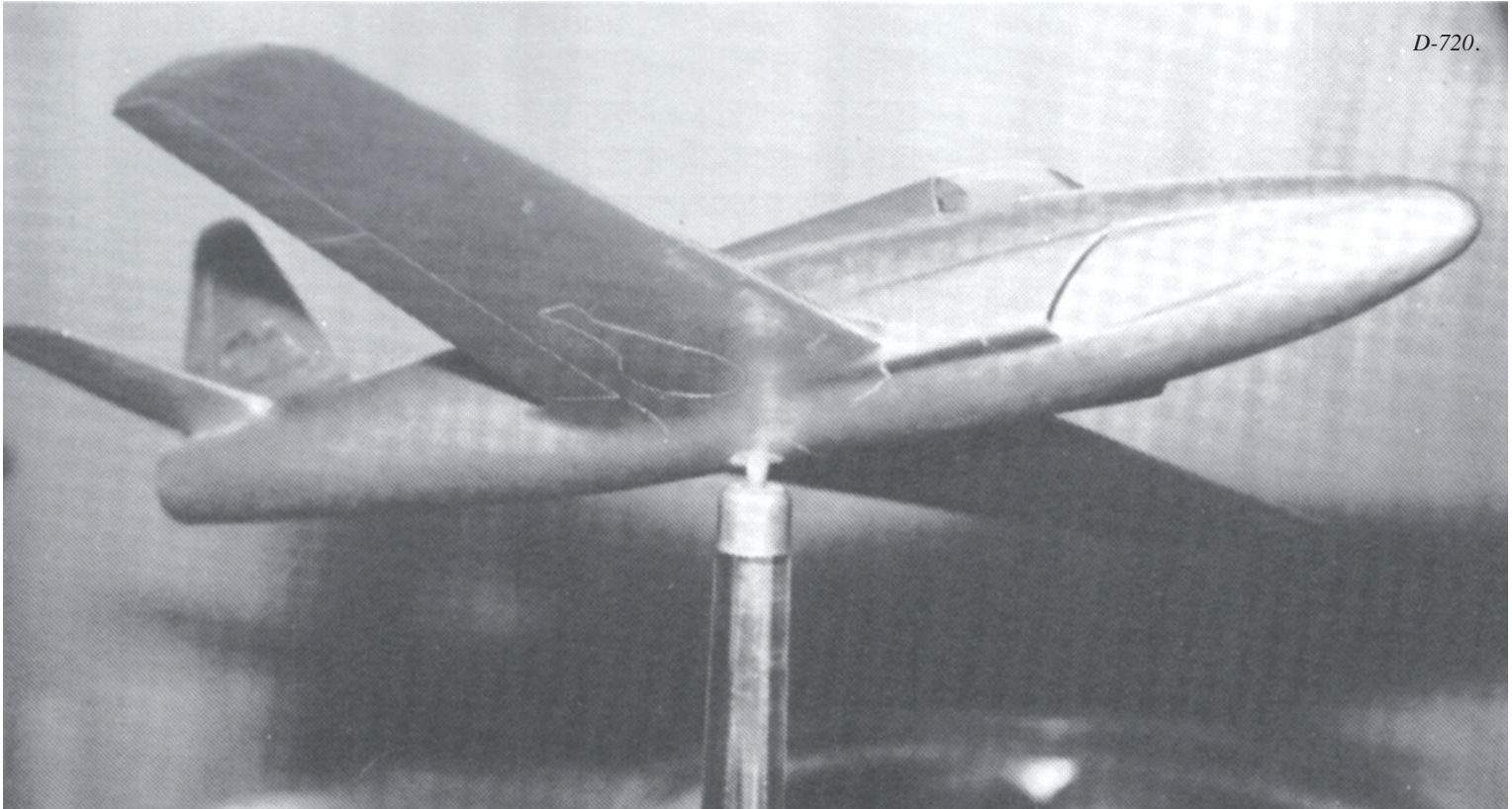
Mientras se llevaba a cabo la construcción del prototipo y el programa de ensayos del AVD-12 y del AVD-12C, Émile Dewoitine había proseguido, incansable, su trabajo como diseñador. Cuando, en 1952, llegó a España procedente a Argentina traía consigo, además de los estudios previos del D.750 / AVD-12, una serie de ideas, más o menos avanzadas al estadio de anteproyectos. Se trataba de los interceptores D.730 y D.740.

Ambos diseños se basaban en el empleo de una versión aligerada del reactor Rolls Royce "Nene" que era construido bajo licencia por la Hispano-Suiza francesa además de por la firma británica original. Este reactor ligero habría proporcionado un empuje de 2.270 kilogramos o poco más para un peso del orden de los 630 a 650 kilogramos.

Tanto para el D.730, de ala recta, como para el D.740 de ala en flecha, Dewoitine había previsto un único fuselaje con una longitud total de 9'60 metros. Este fuselaje presentaba unas líneas muy puras. En realidad no era otra cosa que un sólido de revolución con un diámetro máximo, en su cuaderna maestra, de 1'20 metros, que encerraba el reactor. Este estaba alimentado por una entrada de aire semicircular y tangente a las paredes laterales y ventral del fuselaje, sobre el que se ubicaba un conjunto formado por un carenado que prolongaba la cúpula de la carlinga del piloto hasta un poste-codaste posterior, por encima del cono de eyección de la tobera del reactor, que soportaba los empenajes horizontal y vertical. La deriva, común a los dos diseños, presentaba una acusada flecha de 40° en su borde de ataque.

Las alas eran diferentes. Las del D.730, recta, de planta trapezoidal y un alargamiento de 6.25, tenían una envergadura de 10 metros y una superficie de 16 m<sup>2</sup>. La del D.740 tenía la misma superficie, pero su envergadura era solamente de 9'25





metros y presentaba una fuerte flecha de  $36^{\circ}30'$  en el borde de ataque. En ambos casos se situaba en una posición media respecto del eje de simetría del fuselaje. El empenaje horizontal era de planta trapezoidal en el D.730, mientras que en el D.740 presentaba la misma flecha que el ala. El tren de aterrizaje, triciclo, era muy bajo, por lo que la altura total del avión era solamente de 3 metros. La estructura de la célula había sido calculada para un factor de carga de 14.

Los cálculos de pesos y prestaciones que Émile Dewoitine había realizado para el D.730 (no conocemos los correspondientes al D.740) eran los siguientes:

Peso en vacío .....	1.970 kg.
Carga útil .....	2.054 kg.
Peso total en orden de vuelo estimado en .....	4.024 kg.
Velocidad máxima prevista:	
al nivel del suelo .....	910 km/h.
a 4.500 m .....	900 km/h.
a 9.000 m .....	860 km/h.
Tiempos de subida:	
a 4.500 m .....	3 min 8 seg.
a 9.000 m .....	8 min.
Techo práctico .....	14.000 m.
Distancias franqueables:	
a 4.500 m .....	800 km.
a 9.000 m .....	1.058 km.
Distancia franqueable con depósitos auxiliares lanzables	
a 4.500 m .....	1.550 km.
a 9.000 m .....	2.100 km.

El Ministerio de Aire español, al que se le presentaron ambas posibilidades en 1953, no los tomó en consideración.

A continuación, Dewoitine se interesó, ya en 1954, en la fórmula de los reactores elementales biplazas de escuela de muy poca potencia. En la línea iniciada por Robert Castello en 1952 con el Fouga "Sylphe" III, la SIPA francesa había hecho volar, en enero de 1954, el SIPA 200 "Minijet" y la italiana "Aero Caproni Trento", en mayo del mismo año, lo había conseguido con su Caproni F-5. Estos dos últimos prototipos es-

taban propulsados por un pequeño reactor Turbomeca "Palas" de 150 kilogramos de empuje y esta misma planta propulsora fue la elegida por Dewoitine para su proyecto.

Dewoitine se inspiró en su anterior diseño D.730, de 1952, para un pequeño biplaza en tandem al que bautizó simplemente como "Avion Palas". Partía de un ala baja de planta trapezoidal con una envergadura de 7'80 metros y una superficie total de  $10 \text{ m}^2$  (de ellos  $8'6 \text{ m}^2$  en voladizo) con un espesor relativo del 12% y un diedro en el extradado de  $3^{\circ}$ . El fuselaje, de sección oval, tenía una longitud total de 6'60 m y una cuaderna maestra con una superficie de  $0'72 \text{ m}^2$ . El fuselaje se levantaba en su parte posterior para apartar los empenajes del cono de eyección de gases del reactor. Para la entrada de aire a éste, Émile Dewoitine utilizó una solución original, situándola en la panza del fuselaje, por detrás de la cuaderna maestra. El tren de aterrizaje, triciclo, muy corto y con una vía de 1'62 m. podía ser, alternativamente, fijo o retráctil. La deriva presentaba una fuerte flecha que recordaba a la de los anteriores D.730 y D.740.

En 1951, el Ministerio del Aire español publicó una especificación para el diseño de un avión de entrenamiento propulsado por un reactor Turbomeca Marboré II de 400 kilogramos de empuje del que la ENMASA (Empresa Nacional de Motores de Aviación S.A.) tenía la licencia de fabricación. La Hispano Aviación fue la única empresa que presentó propuestas, las del HA-200R diseñado por el equipo de Willy Messerschmitt que, más adelante, recibiría el nombre de "Saeta" y cuyo primer vuelo tendría lugar en Agosto de 1955. Sin embargo, unos meses antes, durante el invierno de 1954 / 1955, Émile Dewoitine desarrollaría un estudio para remotorizar la célula del "Avion Palas" con un Turbomeca Marboré. Ello daría lugar a dos diferentes proyectos: un biplaza en tandem de entrenamiento elemental y ala recta, al que Dewoitine designaría provisionalmente como "Proyecto A" y un entrenador avanzado mono-biplaza avanzado con ala en flecha que sería designado como "Proyecto B". En ambos proyectos sería necesario elevar la ubicación del ala a fin de hacer posible el que la entrada de aire para el reactor que, como en el "Avion Palas", ocupaba una posición ventral pu-



diese aumentar su sección con arreglo a las exigencias del reactor “Marboré” que necesitaba un flujo de aire mucho mayor que el del “Palas”.

Los cálculos de Dewoitine estimaban para el “Proyecto A” un peso total de 1.150 kilogramos, de los que 328 correspondían a la célula, 157 al reactor, 430 kg al combustible y los depósitos que lo contenían, 60 kilogramos a los equipamientos (radio, etc...) y 175 kilogramos a los dos tripulantes y su equipo personal. Se preveía que el avión podría alcanzar una velocidad de 600 km/h.

El proyecto B era un mono-biplaza con el mismo fuselaje que el anterior y un ala media con una flecha de 35° en el borde de ataque. La superficie alar se reducía a 6'2 m<sup>2</sup> de los que 5 m<sup>2</sup> eran en voladizo, frente a los 10 m<sup>2</sup> de superficie que presentaba el “Proyecto A” y el peso total se estimaba sería del orden de los 900 kilogramos, lo que permitiría al avión alcanzar una velocidad de 720 km/h similar a la prevista para el “Saeta”, con la diferencia de que el avión de Messerschmitt estaba equipado con dos reactores Marboré mientras que el de Dewoitine solo requería uno de dichos motores. No obstante, Dewoitine consideró que la carga alar era excesiva y rediseñó el ala del “Proyecto B” incrementando su envergadura a 5'65 m y su superficie a 7'5 m<sup>2</sup>.

Como el Hispano-Aviación HA-200 “Saeta” todavía no había llevado a cabo su primer vuelo, AISA se interesó por ambos proyectos, creyendo que el Ministerio del Aire podría tomarlos en consideración como alternativa al avión de Messerschmitt. Los aviones serían redesignados como D.760 el “Proyecto A” y como D.770 el “Proyecto B”. En la propuesta que se elevó al Ministerio del Aire, se preveían para ellos las siguientes características y prestaciones:

	<b>D.760</b>	<b>D.770</b>
Superficie total del ala	10 m <sup>2</sup>	7'5 m <sup>2</sup>
Envergadura	7'75 m	5'65 m
Longitud	6'70 m	6'70 m
Altura	2'50 m	2'50 m
Peso en vacío	510 kg	500 kg
Carga útil normal	640 kg	630 kg
Peso total normal	1.150 kg	1.130 kg
Peso total máximo	1.250 kg	1.200 kg
Velocidad máxima	595 km/h	700 km/h
Velocidad de crucero	500 km/h	550 km/h
Velocidad de aterrizaje	104 km/h	140 km/h
Techo práctico	13.000 m	11.000 m
Autonomía de vuelo	1 h 35 min	1 h 30 min

Al final de la primavera de 1955, el Ministerio del Aire recibió la propuesta de los D.760 y D.770 juntamente con la del “Avion Palas”, pero no tomó en consideración ninguna de las tres porque, en esas fechas, el Hispano HA-200R “Saeta” estaba ya punto de llevar a cabo su primer vuelo.

En 1954, la OTAN había remitido a una serie de constructores de los países miembros de la Alianza unas especificaciones para el diseño de un caza ligero previsto para ser propulsado por el motor Bristol Orpheus. Fruto de dicho llamamiento fueron aviones tan interesantes como el Folland “Gnat” y, sobre todo, el Fiat G.91. El Ministerio del Aire español, tratando de ponerse al nivel de sus vecinos europeos, pidió a AISA y a la Hispano Aviación que le presentasen nuevos proyectos propulsados por el Bristol “Orpheus” pero, no pudiendo disponer de la versión más avanzada de éste, el B.Or.3, que, con un empuje de 2.200 kilogramos, era la que la OTAN había adoptado como grupo propulsor standard, tuvo que señalar como motorización de dichos proyectos la B.Or.1, de solamente 2.130 kg de empuje.

En el otoño de 1955 Émile Dewoitine comenzó a diseñar para AISA el que sería denominado “Proyecto Orpheus”. Se trataba de un interceptor derivado del D.770 con ala y empenaje horizontal, presentando una flecha de 45° en el borde de ataque, una envergadura de 6'02 m y una superficie de 10'38 m<sup>2</sup> (8'10 m<sup>2</sup> en voladizo). El fuselaje tenía una longitud total de 8'35 m. El habitáculo del piloto estaba situado por delante de las entradas de aire del reactor, situadas a ambos costados del fuselaje. De la misma manera que el los D.730 y D.740, el empenaje vertical, que presentaba una fuerte flecha, estaba sobreelevado con respecto a la tobera de gases del reactor Orpheus. El ala monolarguera, con un espesor relativo del 11'5 % en la unión con el fuselaje que disminuía hasta un 10 % en los extremos, estaba implantada en el fuselaje en posición semibaja. El armamento previsto consistía en tres cañones de 20 mm.

Sin los depósitos suplementarios, que podían almacenar 500 kilogramos de keroseno, Dewoitine había estimado para este avión un peso total de 3.085 kilogramos, distribuido del siguiente modo:

Célula	
Ala.....	240 kg.
Fuselaje.....	120 kg.
Empenajes.....	70 kg.
Tren de aterrizaje .....	200 kg.
Varios.....	35 kg.
Total .....	665 kg.
Planta motriz.....	420 kg.
Combustible .....	1.400 kg.
Carga militar.....	500 kg.
Piloto y equipo .....	100 kg.

Las prestaciones previstas se resumían así:

	a nivel del suelo	a 20.000 pies (6.100 m)	a 36.000 pies (11.000 m)
Velocidad máxima (km/h)	1.100	1.110	1.060
Velocidad máxima continua (km/h)	1.200	1.140	1.070
Velocidad ascensional (m/s)	52	35	21
Techo práctico	16.000 m.		

De nuevo Dewoitine tuvo que enfrentarse a Messerschmitt. El ingeniero alemán, trabajando para la Hispano Aviación, había elaborado el proyecto del que sería llamado HA.300, un caza ultramoderno con ala en delta para el que se preveía una velocidad de 1'25 Mach a 11.000 metros y que sería, finalmente, el preferido por el Ejército del Aire español, que rechazó el proyecto de Dewoitine.

De todos modos, el HA.300 no llegaría a construirse en España, siendo vendido el proyecto completo a Egipto, donde se terminaría de construir el prototipo. El Ejército del Aire español, disponiendo de suministros norteamericanos, había renunciado a equiparse con aviones de combate de concepción y realización españolas.

El proyecto “Orpheus” sería el último monoplaza diseñado por Émile Dewoitine y sería también, si se exceptúa un estudio preliminar para un cuatrirreactor de transporte civil, el que puso fin a su carrera de ingeniero aeronáutico.

Fracasado en sus intentos de lograr que en España se construyesen en serie sus aviones, Émile Dewoitine regresó a Argentina, donde fijo su residencia en la provincia de Chubut dedicándose allí a la cría de ovejas. En 1962 se retiró de los negocios y fijó su residencia en Suiza. En 1971, una amnistía general le permitió regresar a Francia y establecerse de nuevo en su querida Toulouse, donde moriría el 5 de julio de 1979.