

# Los AVRO 504 en Argentina y el método *Gosport*



**Eloy Martín**  
**2013**



**Los AVRO 504 en Argentina y el método Gosport**  
por Eloy Martín<sup>1</sup>

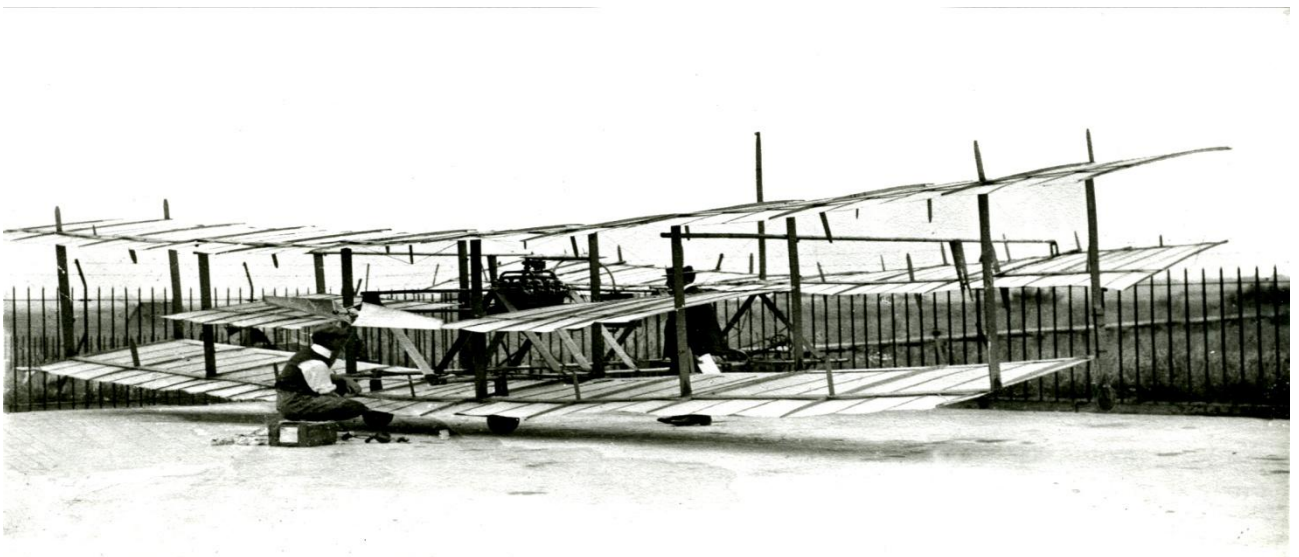
**Los comienzos**

Edwin Alliot Verdon Roe fue un constructor inglés de aeroplanos que se inició en 1907 con el biplano *Roe I*, seguido luego por los triplanos II, III y IV.

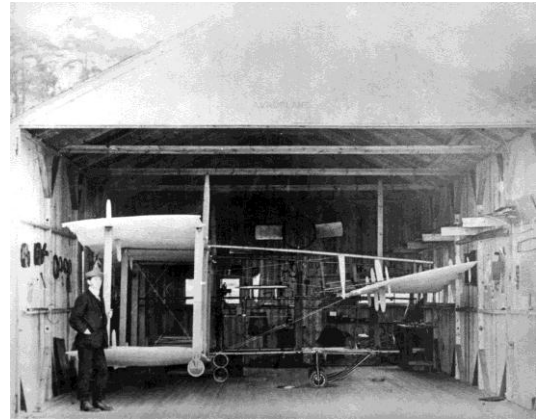
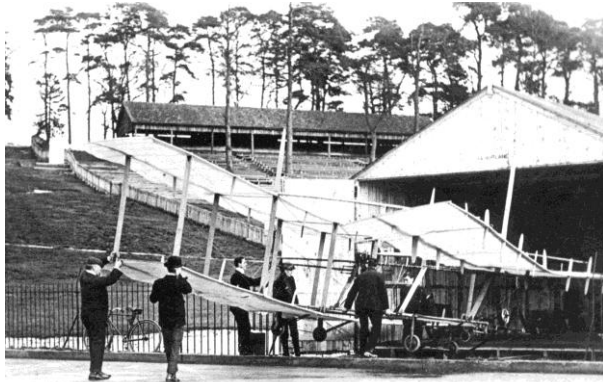


Izquierda: Edwin Alliot Verdon Roe (1877-1958) Derecha: Edwin Alliot Verdon Roe con Henri Farman (detrás). 1909

**Modelo *Roe I***



<sup>1</sup> El autor de este trabajo es aviador, instructor de vuelo, investigador aeronáutico y Licenciado en Ciencias de la Educación.



### Modelos producidos por AVRO con anterioridad al modelo 504<sup>2</sup>

| Nombre  | Modelo | Tipo    | Año  | Comentarios |
|---------|--------|---------|------|-------------|
| Roe I   |        |         | 1908 | Biplano     |
| Roe I   |        |         | 1909 | Triplano    |
| Roe II  |        |         | 1910 | Triplano    |
| Roe III |        |         | 1910 | Triplano    |
| Roe IV  |        |         | 1910 | Triplano    |
|         |        |         | 1910 | Monoplano   |
|         |        |         | 1910 | Biplano     |
|         |        | Farman  | 1910 |             |
|         |        | Curtiss | 1911 |             |
|         |        | D       | 1911 |             |
| Duigan  |        |         | 1911 | Biplano     |
|         |        | E       | 1912 |             |
|         | 500    |         | 1912 |             |
| Burga   |        |         | 1912 | Monoplano   |
|         |        | F       | 1912 |             |
|         |        | G       | 1912 |             |
|         | 501    |         | 1913 |             |
|         | 502    | Es      | 1913 |             |
|         | 503    | H       | 1913 |             |

### Creación de la fábrica de aviones AVRO



Unos años más tarde, el 1 de enero de 1910, él y su hermano Humphrey Verdon Roe (1878-1949) fundaron la empresa constructora que utilizó sus iniciales de su nombre (A.V.RO) y que fue por todos conocida como AVRO. La planta se estableció en Newton Heat, Brownsfield Mills, Manchester y la oficina comercial en Picadilly 166, W1, Londres.

El primer modelo lanzado al mercado fue el modelo D. Le siguió el biplano biplaza AVRO E (modelo 500) equipado con los Gnôme de 50 hp y el AVRO F monoplano de cabina cerrada que apareció en 1912.

<sup>2</sup> <http://britishaviation-ptp.com/avro.html#designations>

Los AVRO 504 en Argentina y el método Gosport  
Eloy Martín



NOTHING BETTER

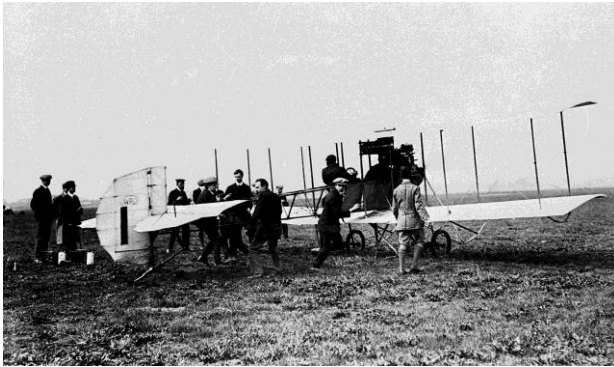
**A. V. ROE & Co. Ltd.,**  
MANCHESTER

Telegrams: "TRIPLANE."  
Telephone: City 6250 and 6031.



**THE 1911 AVRO**  
the forerunner of the present day machine.  
Its general outline is accepted as the standard of aeroplane design all over the world.

SEE THE RECORD - BREAKING  
**1914 AVRO** NOTHING BETTER  
The LAST WORD in Aeroplane Construction.  
**A. V. ROE & Co., Ltd.**  
Contractors to the Admiralty, War Office, and Foreign Governments.  
Clifton Street, Miles Platting, MANCHESTER.  
Telegrams: "TRIPLANE, MANCHESTER." Telephone: 337 FAILSWORTH.



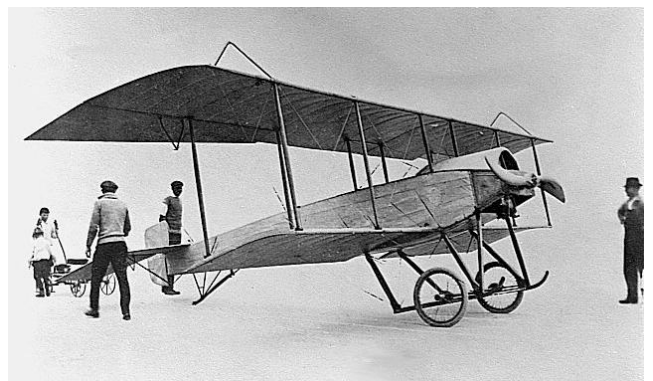
AVRO Modelo D



AVRO F



AVRO 500

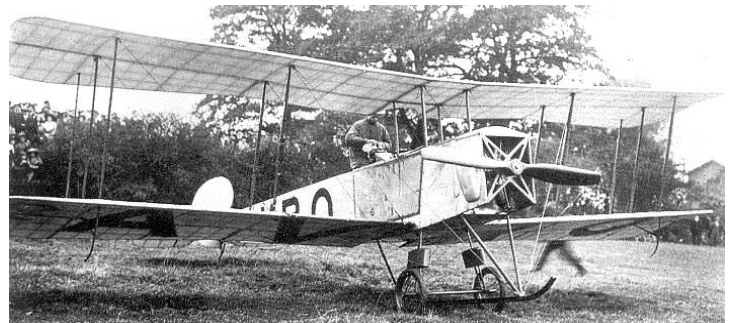


## El modelo 504



Las sucesivas mejoras del modelo 500 dieron lugar al famoso AVRO 504 un biplano monoplaza con estructura de madera inicialmente concebido como caza. Al ser superado por otros modelos, fue adoptado como entrenador primario en versión biplaza, tarea para la cual tuvo un éxito inusitado.

Entre los detalles constructivos generales del biplano se podían apreciar el fuselaje y alas construidos en madera recubierta con tela de lino endopado. La cuerda alar era de 1.67 m. El tren de aterrizaje de tipo convencional incluía un sistema de amortiguación sobre el tren principal provisto de un precario amortiguador reforzado por sandows (bandas elásticas) y un enorme patín central de madera para evitar piloneos accidentales. Tenía dos tanques de combustible: uno de 90 litros y otro de 18 litros que estaba ubicado en la parte superior central y trabajaba por gravedad, el reservorio de aceite tenía 29 litros de capacidad.



Prototipo AVRO 504 equipado con motor Gnôme. 1913



Prototipo AVRO 504K *Standard* G-ABAA. Matrícula militar H2311

La empresa AVRO se asoció con una escuela de vuelo constituida en las cercanías del puerto de Gosport, Hampshire, Inglaterra, y formó prácticamente todos los pilotos británicos de esa época volando el modelo 504. Fue intensamente utilizado por la RAF en el Fleet Air Arm y la Royal Auxiliary Air Force. El modelo 504 realizó su primer vuelo el 13 de julio de 1913 e inmediatamente fue adoptado como entrenador primario en versión biplaza, tarea para la cual tuvo un éxito inusitado.



La producción total superó las 10000 unidades y la enorme demanda motivó que A.V. Roe & Co. Ltd. habilitara plantas subsidiarias para fabricación y/o modificación de modelos; entre ellas estuvieron las siguientes empresas: Brush Electrical Engineering, S. E. Saunders, Bleriot-SPAD, Parnall & Sons, The Humber Motor Company, Harland & Wolff, Eastbourne Aviation, Sage & Co., Henderson Scottish Aviation Factory, Hewlett & Blondeau, Grahame-White, Morgan, Savages, Sunbeam Motors y London Aircraft Co. Subsidiariamente, además de nuestro país, también se les otorgó la construcción bajo licencia a: Estados Unidos (Sperry Sperry Gyroscope & Co.), Japón, Rusia y México.

La última entrega a la RAF se realizó en 1927 y fueron exportados a diferentes países y además se otorgaron licencias de fabricación a nuestro país (FMA), Australia (AAEC), Bélgica (SABCA), Holanda y Nueva Zelanda. El excelente diseño de su fuselaje fue luego empleado luego para producir los autogiro AVRO *Cierva* 671.

#### Producción británica por fabricante<sup>3</sup>

|                               | Prototipo | 504 | 504A | 504B | 504C | 504D | 504E | 504F | 504G | 504H | 504J | 504K | Total       |
|-------------------------------|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| A.V. Roe & Co. Ltd.           | 1         | 67  | 584  | 50   | 30   | 6    | 10   | 1    | 30   | 12   | 1400 | 1216 | <b>3381</b> |
| Bleriot & Spad Aircraft Works |           |     | 100  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>100</b>  |
| Brush Electrical Engineering  |           |     |      |      | 50   |      |      |      |      |      | 150  | 260  | <b>460</b>  |
| Eastbourne Aviation Co.       |           |     | 50   |      |      |      |      |      |      |      |      | 122  | <b>172</b>  |
| Grahame-White                 |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 900  | <b>900</b>  |
| Greig & Henderson             |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 205  | <b>205</b>  |
| Harland & Wolff Ltd.          |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 300  | 150  | <b>450</b>  |
| Hewlett & Blondeau            |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 400  | <b>400</b>  |
| London Aircraft Co.           |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 66   | <b>66</b>   |
| Morgan & Co                   |           |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 200  | <b>200</b>  |
| Parnall & Sons                |           |     | 200  | 75   |      |      |      |      |      |      |      | 400  | <b>675</b>  |
| Regent Carriage Co. Ltd.      |           |     |      | 15   |      |      |      |      |      |      | 20   |      | <b>35</b>   |

<sup>3</sup> <http://britishaviation-ntp.com/avro504.html#prodsumtype>

*Los AVRO 504 en Argentina y el método Gosport*  
Eloy Martín

|                           |          |           |             |            |           |          |           |          |           |           |             |             |             |            |
|---------------------------|----------|-----------|-------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|
| S. E. Saunders            |          |           | 201         |            |           |          |           |          |           |           |             |             |             | <b>201</b> |
| Sage & Co.                |          |           |             |            |           |          |           |          |           |           |             |             | 310         | <b>310</b> |
| Savages Ltd.              |          |           |             |            |           |          |           |          |           |           |             |             | 111         | <b>111</b> |
| Sunbeam Motor Car Co. Ltd |          |           | 60          |            |           |          |           |          |           |           | 200         |             | 281         | <b>541</b> |
| The Humber Motor Company  |          |           | 300         |            |           |          |           |          |           |           |             |             | 320         | <b>620</b> |
| <b>Total</b>              | <b>1</b> | <b>67</b> | <b>1435</b> | <b>200</b> | <b>80</b> | <b>6</b> | <b>10</b> | <b>1</b> | <b>30</b> | <b>12</b> | <b>2070</b> | <b>4941</b> | <b>8840</b> |            |



AVRO 504K *Standard*. Entre las características distintivas se encuentran las punteras de alas de corte rectangular



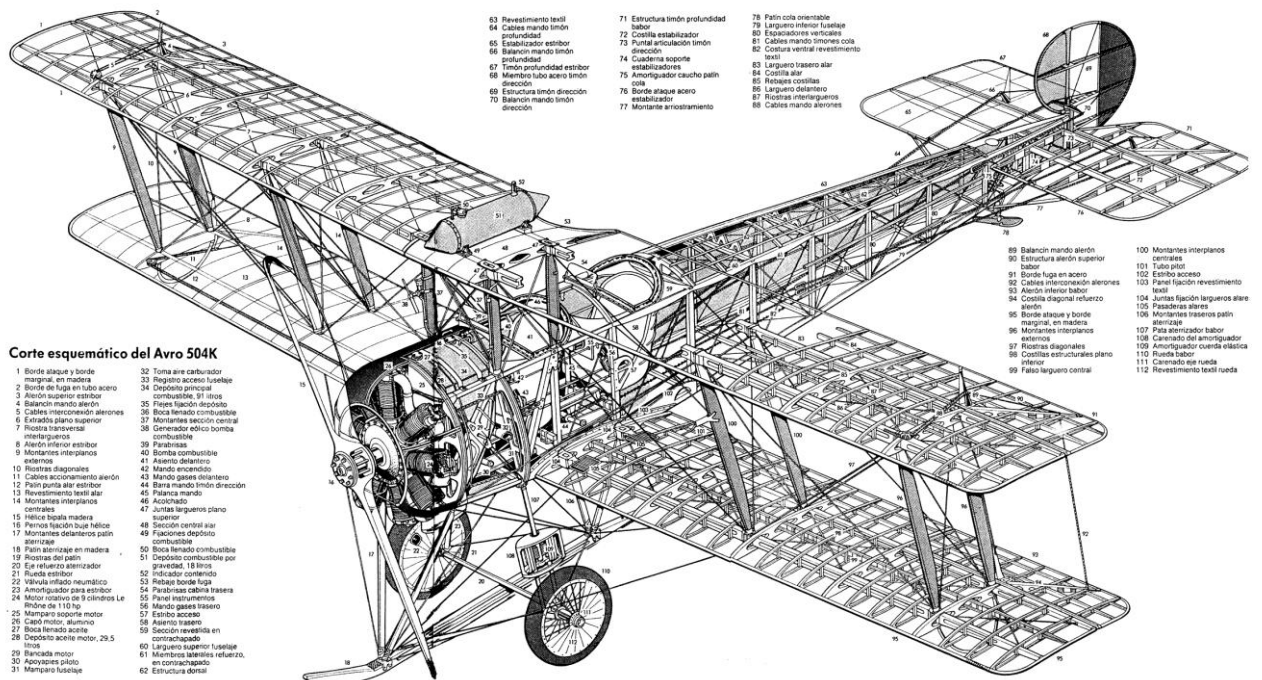
**Modelos 504**

| Modelo | Tipo | Nombre | Cantidad | Comentarios   |
|--------|------|--------|----------|---|
| 504    |      |        | 1        | Prototipo<br>Motorización: Gnôme 80 hp, Le Rhône 80 hp, Clegert 80 hp.  |
| 504    |      |        | 67       | Motorización: Gnôme 80 hp, Le Rhône 80 hp, Clegert 80 hp.   |
| 504    | A    |        | 1435     | Motorización: Gnôme 80 hp, Le Rhône 80 hp, Clegert 80 hp.<br>250 cancelados.  |
| 504    | B    |        | 200      | Provisto a la RNAS<br>Motorización: Gnôme 80 hp, Le Rhône 80 hp   |
| 504    | C    |        | 80       | Monoplaza <i>anti Zeppelin</i> provisto a la RNAS con un tanque de combustible auxiliar en el puesto del observador.<br>Motorización: |
| 504    | D    |        | 6        | Monoplaza <i>anti Zeppelin</i><br>Motorización: Gnôme 80 hp   |
| 504    | E    |        | 10       | Motorización: Gnôme <i>Monosoupape</i> 100 hp   |
| 504    | F    |        |          | Motorización: Rolls Royce <i>Hawk</i> 75 hp.<br>30 cancelados   |
| 504    | G    |        |          | Entrenador biplaza provisto a la RNAS<br>Motorización: Gnôme 80 hp  |
| 504    | H    |        |          | Modelo para lanzamiento por catapulta<br>Motorización: Gnôme 80 hp  |
| 504    | J    |        | 2070     | Entrenador biplaza primario   |



*Los AVRO 504 en Argentina y el método Gosport*  
Eloy Martín

|     |      |                         |      |  |
|-----|------|-------------------------|------|--|
|     |      |                         |      | Motorización: Gnôme <i>Monosoupape</i> 100 hp, Le Rhône 80 hp, Clegert. 100 cancelados   |
| 504 | J    | <i>Mark II</i>          |      | Entrenador biplaza variante del 504R   |
| 504 | K    | <i>Standard</i>         | 5341 | Entrenador biplaza<br>Motorización: Bristol <i>Lucifer IV</i> 120 hp.<br>2307 cancelados   |
| 504 | K    | <i>Standard Mark II</i> | 30   | Entrenador biplaza. Armado con fuselaje de 504K y alas de 504N<br>Motorización: Gnôme 100 hp, Clegert 100 hp.  |
| 504 | L    |                         | 12   | Hidroavión<br>Motorización: Bentley BR1 150 hp, Clerget 130 hp, Le Rhône 110 hp  |
| 504 | M    |                         | 1    | Triplaza<br>Motorización: Gnôme 100 hp   |
| 504 | N    |                         | 682  | Entrenador biplaza<br>Motorización: Armstrong Siddeley 160 hp<br>6 cancelados  |
| 504 | O    |                         | 7    | Hidroavión (variante del 504N)<br>Motorización:  |
| 504 | P    |                         |      | Modelo biplaza lado a lado proyectado no construido a partir de un 504N.   |
| 504 | Q    |                         | 1    | Triplaza construido para la Expedición Ártica llevada a cabo por la Universidad de Oxford<br>Motorización: Armstrong Siddeley <i>Lynx</i> 160 hp.  |
| 504 | R    | <i>Gosport</i>          | 62   | Motorización: Gnôme <i>Monosoupape</i> 100 hp, Armstrong Siddeley <i>Genet Major</i> 140 hp, Armstrong Siddeley <i>Mongoose</i> 150 hp.<br>Diez fueron vendidos a Argentina.                             |
| 504 | S    |                         |      | Hidroavión exportado a Japón<br>Motorización: Bristol <i>Lucifer</i> 100 hp.   |
| 504 | K    | U-1                     | 664  | 504K fabricado en la Unión Soviética   |
| 504 | J, K | NU-1                    | 73   | 504K fabricado en la Unión Soviética versión con flotadores  |
| 504 | J, K | <i>Anáhuac</i>          | ?    | Fabricados en México   |
| 504 | K    | <i>Yokosuka K1Y</i>     | 104  | 504K fabricado en Japón para la Armada Imperial Japonesa.<br>Motorización: Gasuden Benz 130 hp   |
| 504 | K    | <i>Yokosuka K2Y</i>     | 360  | 504K fabricado en Japón para la Armada Imperial Japonesa.<br>Motorización: Armstrong-Siddeley-Mitsubishi <i>Mongoose</i> 150 hp, Gasuden Jimpu 2 160 hp  |
| 504 | R    | <i>Gosport FMA</i>      | 34   | Entrenador biplaza construido en Argentina<br>Motorización: Gnôme <i>Monosoupape</i> 110 hp, Armstrong Siddeley <i>Genet Major</i> 140 hp, Bristol <i>Lucifer IV</i> 120 hp, AVRO Crosseley <i>Alpha</i> |



Corte esquemático del Avro 504K

- 1 Borde ataque y borde
- 2 Borde de fuga en tubo acero
- 3 Alarón superior estribor
- 4 Balancín mando alerón
- 5 Cables interconexión alerones
- 6 Estado plano superior
- 7 Hoja transversal interplazas
- 8 Alarón inferior estribor
- 9 Montantes interplazas estribor
- 10 Rostres diagonales
- 11 Cables accionamiento alerón
- 12 Palín punta alar estribor
- 13 Revestimiento textil alar
- 14 Montantes interplazas centrales
- 15 Hélice bipala madera
- 16 Pernos fijación huec. hélice
- 17 Montantes delanteros patín aterrizaje
- 18 Palín aterrizaje en madera
- 19 Soportes del patín
- 20 Eje y refuerzo aterrizador
- 21 Bujada estribor
- 22 Válvula inflado neumático
- 23 Amortiguador para estribor
- 24 Motor roscado en 8 cilindros Le Rhône de 110 hp
- 25 Mamparo soporte motor
- 26 Cabal motor, eléctrico
- 27 Bujada fijación motor, 29.5 inros
- 28 Bancada motor
- 29 Apoyos piloto
- 30 Mamparo fuselaje
- 32 Toma aire carburador
- 33 Pasajero acceso fuselaje
- 34 Depósito principal
- 35 Depósito combustible, 80 litros
- 36 Piezas fijación depósito
- 38 Bujada fijación combustible
- 37 Montantes sección central
- 38 Generador edico bomba combustible
- 39 Primitivas
- 40 Bomba combustible
- 41 Asiento delantero
- 42 Mando encendido
- 43 Mando gases oxidante
- 44 Barra mando limón dirección
- 45 Placa mando
- 46 Acuchado
- 47 Antas largueros plano superior
- 48 Sección central alar
- 49 Fijación depósito combustible
- 50 Bujada fijación combustible
- 51 Depósito combustible por gravedad, 18 litros
- 52 Depósito carburador
- 53 Refugio borde fuga
- 54 Mamparo cabina trasera
- 55 Panel instrumentos
- 56 Mando gases traseño
- 57 Eje accubo
- 58 Asiento trasero
- 59 Sección revestida en contrachapado
- 60 Larguero superior fuselaje
- 61 Mientres balancín refuerzo, en contrachapado
- 62 Estructura densa

- 63 Revestimiento textil
- 64 Cables mando limón profundidad
- 65 Estabilizador estribor
- 66 Balancín mando limón profundidad
- 67 Limón profundidad estribor
- 68 Mientres lico acero limón dirección
- 69 Estructura limón dirección
- 70 Balancín mando limón dirección
- 71 Estructura limón profundidad
- 72 Cruzilla estabilizador
- 73 Tonal articulación limón dirección
- 74 Cadenas soporte estabilizadores
- 75 Amortiguador caucho patín cola
- 76 Amortiguador caucho patín cola
- 77 Montante encastamiento
- 78 Patín cola orientable
- 79 Larguero inferior fuselaje
- 80 Espaladores verticales
- 81 Cables mando inros cola
- 82 Costura ventral revestimiento textil
- 83 Larguero trasero alar
- 84 Cruzilla alar
- 85 Refugio costales
- 86 Larguero delantero
- 87 Rodapiés interplazas
- 88 Cables mando alerones

- 89 Balancín mando alerón
- 90 Estructura alerón superior
- 91 Borde fuga en acero
- 92 Cables interconexión alerones
- 93 Alarón inferior babor
- 94 Costura diagonal refuerzo alerón
- 95 Borde ataque y borde marginal, en madera
- 96 Montantes interplazas estribor
- 97 Rostres diagonales
- 98 Costuras estructurales plano inferior
- 99 Falto larguero central
- 100 Montantes interplazas centrales
- 101 Falto patín
- 102 Estribo accubo
- 103 Panel fijación revestimiento textil
- 104 Junta fijación largueros alar
- 105 Pasaderas alares
- 106 Montantes inrosos patín aterrizaje
- 107 Pata aterrizador babor
- 108 Carretillo del amortiguador
- 109 Amortiguador cuerda elástica
- 110 Fuente babor
- 111 Carretillo sus rueda
- 112 Revestimiento textil rueda

### **El método Gosport**

Durante el desarrollo de la Primera Guerra Mundial la aviación transitó por una situación muy particular. La utilización militar del avión estaba restringida a unos pocos países (Francia, Inglaterra, Italia, Estados Unidos, Rusia) y con el comienzo de la contienda se afianzó el verdadero desarrollo del concepto de empleo militar.

La resultante de ello fue, en primer lugar, un auge explosivo de la industria aeronáutica con todos los avances científicos y tecnológicos que tal actividad conlleva. Este notable de este avance cualitativo donde el desarrollo tecnológico aeronáutico no solo se manifestó en los procesos de producción, sino además en las mejoras de aerodinámicas de diseño, motores, instrumental y sistemas periféricos al vuelo, etc.

A modo de ejemplo, en el siguiente cuadro podemos apreciar un recorte sobre cuáles fueron los progresos generales en materia velocidad, distancia y altitud en el rendimiento promedio de los aviones.

| <b>Año</b>  | <b>Velocidad (km/h)</b> | <b>Distancia (km)</b> | <b>Altitud (m)</b> |
|-------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>1906</b> |                         | 0.20                  |                    |
| <b>1907</b> |                         | 0.77                  |                    |
| <b>1908</b> | 44                      | 125                   | 110                |
| <b>1909</b> | 77                      | 210                   | 453                |
| <b>1910</b> | 109                     | 585                   | 3100               |
| <b>1911</b> | 125                     | 740                   | 4960               |
| <b>1912</b> | 170                     | 1017                  | 5610               |
| <b>1913</b> | 204                     |                       | 6120               |
| <b>1914</b> |                         | 1900                  | 7850               |
| <b>1915</b> |                         |                       |                    |
| <b>1916</b> |                         |                       |                    |
| <b>1917</b> |                         |                       |                    |
| <b>1918</b> |                         |                       | 8807               |
| <b>1919</b> | 274                     | 1936                  | 9699               |

En segundo lugar, si nos centramos en la formación de pilotos, debemos considerar que las mejoras técnicas de aeronaves y armamentos redujo los tiempos de operación (y decisión) y promovió el auge de maniobras de combate aéreo cada vez más rápidas y complejas.

Entre los aliados se apreció una importante demanda de pilotos y técnicos para operar esos aviones con diferentes procedimientos educativos fundamentalmente de base conductista (concepto de instrucción = estímulo-respuesta) que debieron adaptarse a procesos resolutivos cada vez más rápidos en función del incremento de las velocidades operativas, pesos totales, carga portante y la mejora en la maniobrabilidad. Tal fue la demanda, que los cuerpos de pilotos estaban integrados por oficiales, suboficiales, soldados y voluntarios extranjeros enrolados; de hecho, nuestro país aportó una importante cuota de pilotos a muchos de esos países.

Por estos motivos los procesos instructivos aplicados a los aspirantes debían ser breves y razonablemente seguros como para satisfacer la demanda con autonomía de procedimientos, en detrimento de la experiencia que deberían adquirir rápidamente en el combate aéreo. Si a ello le agregamos que

el ejército alemán contaba con pilotos altamente calificados y aeronaves de alto rendimiento, la situación se tornaba más compleja; por ejemplo, la expectativa media de vida de un aviador británico en el frente occidental durante lo que se llamaría *abril sangriento*<sup>4</sup> era de sólo 23 días.

En esta etapa del conflicto de un total de 730 aviadores presentes al inicio del mes, 316 resultaron muertos en combate, 151 aviones fueron derribados. Tal situación obligó a las autoridades del Royal Flying Corps (RFC) a seleccionar un avión adecuado para el aprendizaje y reelaborar un programa de enseñanza sencillo, rápido y eficaz para asegurar la cadena de reemplazos de pilotos. La resultante fue el llamado método *Gosport*.

El sistema de enseñanza así aplicado, conocido como *Escuela Gosport*, fue concebido en diciembre de 1916 e introducido al año siguiente por el instructor del Royal Flying Corps (RFC): Mayor Robert Raymond Smith-Barry (1886-1949) y no fue otra cosa que un plan de enseñanza metódico basado en el biplano entrenador británico AVRO 504 *Gosport* orientado sobre los principios de la psicología conductista.



Derecha: piloto derribado en el frente alemán. Derecha: Robert Raymond Smith-Barry (con birrete a la derecha de la foto) con el oficial comandante F. F. Waldron. Gosport. 1916

Se diseñó un cockpit biplaza provisto por asientos en tándem y comandos duales que le permitía al instructor colocarse atrás del alumno para supervisar directamente los primeros pasos, además ambos puestos estaban intercomunicados por un teléfono acústico (que se puede apreciar en las fotos de la cabina sobre el costado derecho) facilitando un aprendizaje aún más rápido y efectivo. Este modo de adiestramiento fue la base del modo de instrucción militar y civil en la aviación argentina.

<sup>4</sup> Fue el nombre dado a la gran ofensiva aérea británica lanzada por el general Hugh Montague Trenchard (1873-1956) para recuperar la superioridad aérea. La ofensiva británica, que había empezado la campaña con una superioridad de tres a dos, acabó con una demoledora victoria aérea alemana, en la que por cada cinco aviones británicos que caían a tierra los alemanes sólo perdían uno.



Escuela de vuelo en Gosport



### El AVRO 504 en Argentina

Finalizada la guerra quedó disponible una enorme cantidad de material aéreo de última generación y personal aeronavegante calificado que llevó a los países poseedores el material a enviar misiones comerciales y militares a diferentes países con la intención de vender sus productos excedentes.

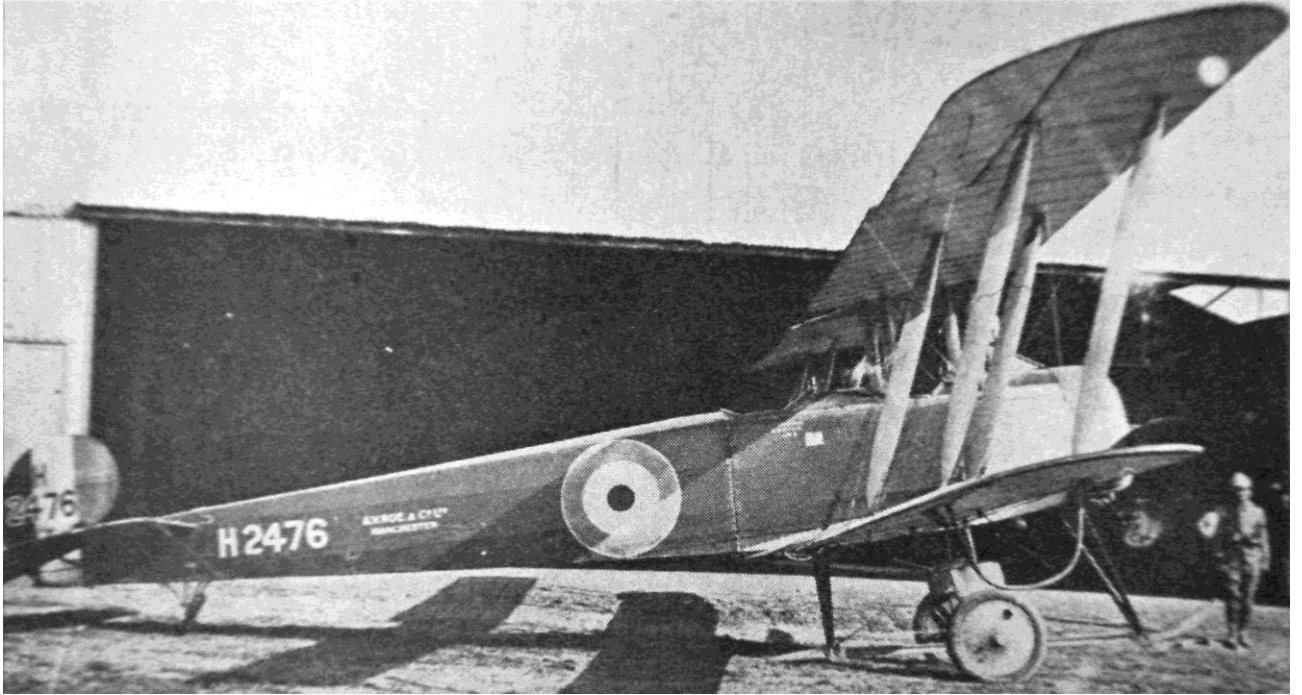
Entre las delegaciones que visitaron nuestro país, a principios de 1919 llegó a Buenos Aires el Mayor (R) veterano de guerra del RFC Frank Pilkington Scott, que trajo desarmado el biplano AVRO 504K *Standard* con motor Le Rhône 9JA de 112 hp matrícula H2476 que aún mantenía el color verde oliva del RFC.

El 3 de febrero el Mayor Scott lo ensayó con éxito en El Palomar y el 2 de marzo efectuó demostraciones de vuelo a ante autoridades presentes que resultaron muy convincentes respecto de las bondades del avión, que además poseía dobles comandos de vuelo y auriculares telefónicos para comunicación entre los tripulantes, elementos estos nunca usados en la Escuela de Aviación Militar.

El biplano fue probado por calificados pilotos entre los que se encontraba el Teniente 1º Antonio Parodi y recibió una crítica favorable. El Mayor Scott redobló la apuesta y obtuvo la autorización para instruir a un oficial que fuera neófito en aviación para formarlo como piloto en un mes.

Fue designado a tal efecto el Teniente de infantería Abel Mauro González López en seis horas de vuelo y la instrucción teórica de diez días alternados, voló solo en el *Gosport* a los veintidós días de

iniciado el curso. Scott, representante de la compañía A. V. Roe, continuó poco después con sus demostraciones en otros países sudamericanos como Uruguay y Chile donde repitió la experiencia. Pero su visita aquí, dio rápidos frutos.



AVRO 504K *Standard* H2476 fotografiado en Uruguay. *Diario Mundo Argentino*. 1919



Izquierda: El Mayor Scott explicándole el sistema de enseñanza al Coronel Juan Esteban Vacarezza antes de iniciar un vuelo de demostración en el AVRO 504K *Standard* H2476 (*Revista Caras y Caretas*) Marzo de 1919. Derecha: El Mayor Scott y el Teniente 1° Parodi ensayando el AVRO 504K *Standard* H2476 en El Palomar. Abril de 1919. Al fondo se aprecia parte de la arboleda ubicada en los terrenos que hoy ocupa el Colegio Militar de la Nación

### Incorporación al ejército

El 31 de julio de 1920 se autorizó la compra de material aeronáutico, distribuidos en varias partidas presupuestarias<sup>5</sup>. En dos de ellas se acordó una partida de \$ 92000 m/n la compra de ocho biplanos AVRO 504 *Gosport* a la empresa *Handley Page Ltd.* más un 15 % de dicho importe destinado a la compra de repuestos; y una segunda partida de \$ 115000 m/n para la compra de ocho aviones Curtiss JN-4D *Jenny* más un 15 % de dicho importe destinado a solventar la compra de repuestos.



AVRO 504K *Standard* H2476<sup>6</sup> en El Palomar

El 22 de diciembre el Sr. J. Alberto Hinds, representante en Buenos Aires de la firma *Handley Page*, formalizó la entrega en el aeródromo El Palomar, en carácter de donación, al Servicio Aeronáutico del Ejército, de un biplano AVRO 504K equipado con motor Le Rhône de 112 hp (Bautizado *Handley Page*) y un Bristol F2-B *Fighter* (motor Hispano Suiza de 300 hp).

De acuerdo con las evaluaciones oportunamente realizadas por las autoridades militares de aviación el 16 de septiembre de 1921<sup>7</sup> por se le otorgó al Servicio Aeronáutico del Ejército un crédito de \$ 202148 m/n para efectuar la adquisición de aviones AVRO, Curtiss y Ansaldo SVA además de otros efectos de uso aeronáutico. De esta partida se destinó la suma de \$ 85500 para la compra de los primeros nueve AVRO 504<sup>8</sup> a través de la firma británica<sup>9</sup>. Respecto de este lote inicial también existen referencias de que en realidad dos (o tres unidades) fueron obsequiados por el Aircraft Disposal Company Ltd. (ADC)<sup>10</sup> y el Ejército compró ocho.

<sup>5</sup> Boletín Militar N° 5719, 1ª Parte. 16 de octubre de 1920.

<sup>6</sup> Este avión resultó destruido en Uruguay en un accidente durante los vuelos realizados por el Capitán Sáenz y el Teniente Rinaldi.

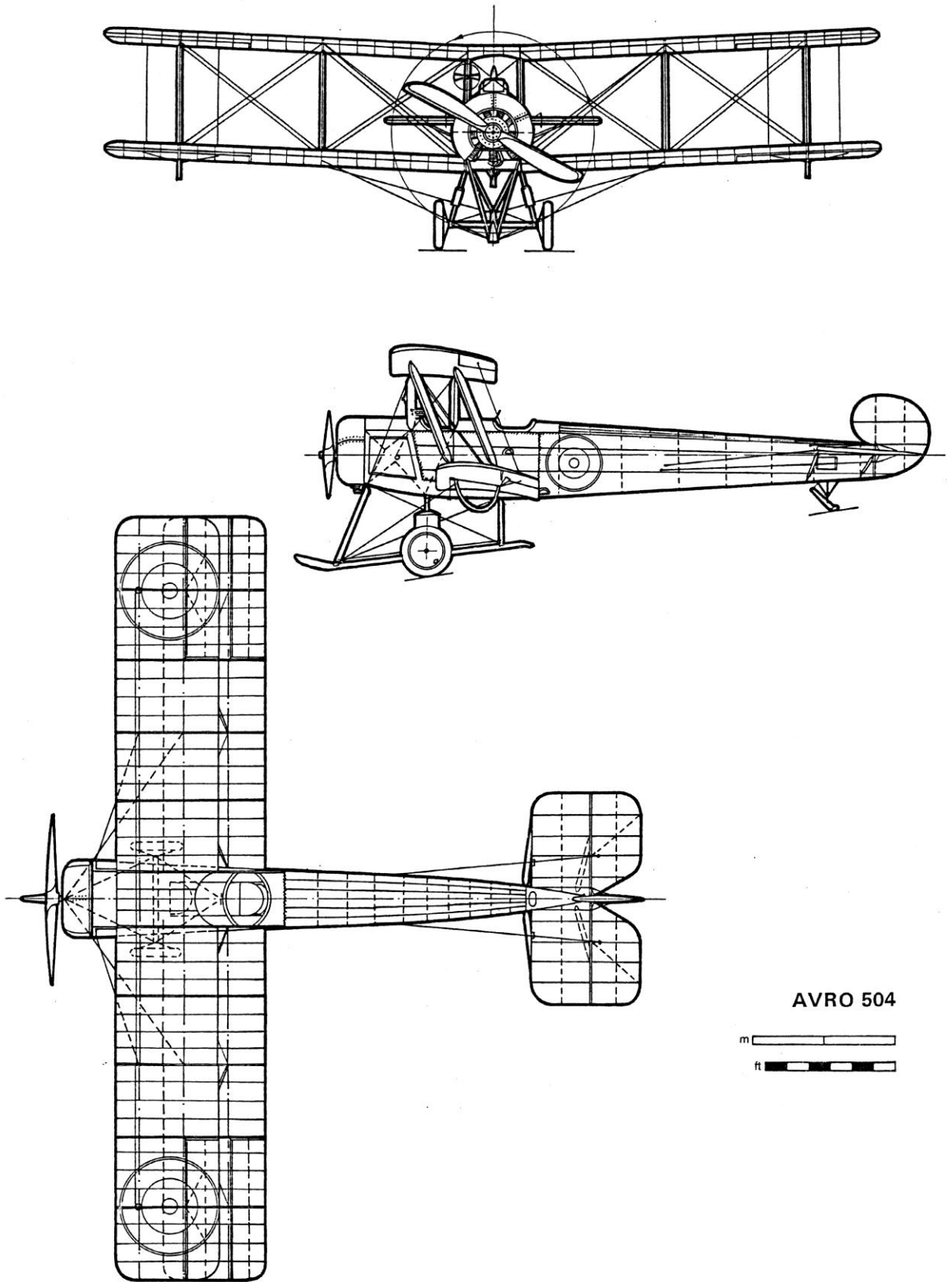
<sup>7</sup> Boletín Militar N° 5980.

<sup>8</sup> AVRO 504 matrículas: E9428, E9430, H1913, H2024, H2026, H6603, H7422, H7492 y H7497.

<http://britishaviation-ptp.com/avro504k.html>

<sup>9</sup> Revista *Aviación* N° 4. Abril de 1921.

<sup>10</sup> En marzo de 1920 Frederick Handley Page conformó el ADC con oficinas en Regent House, 89 Kingsway London WC2. Compró todo el stock disponible de los motores y repuestos de aeronaves excedentes, incluyendo 10000 fuselajes y 30000 motores por un importe de 1000000 £. Muchos de estos aviones excedentes de guerra fueron vendidos para uso en organizaciones militares y de aviación civil. La empresa luego cambió su nombre por: *The Imperial & Foreign Corporation Ltd.* que funcionó como tal hasta 1930.



El 6 de noviembre la *Comisión Nacional Pro Aviación Civil y Militar* también hizo entrega al Servicio Aeronáutico del Ejército de un biplano AVRO 504K *Standard* y un Bristol F-2B *Fighter* bautizado *Ciudad de Avellaneda* adquirido con fondos de la colecta pública realizada en esa localidad bonaerense<sup>11</sup>.

De este modo entre 1920 y 1922, la Escuela de Aviación Militar recibió veintidós AVRO 504K *Standard*, pintados de color verde oliva, reacondicionados a nuevo, equipados con motor rotativo de nueve cilindros Le Rhône 9JA de 16 litros de cilindrada y una potencia total de 112 hp, cuyos últimos ejemplares, matriculados del 1 al 22, estuvieron en servicio como aeronaves de entrenamiento y escuela hasta fines de 1927.



AVRO 504K *Standard* Le Rhône 9JA de 112 hp



Izquierda: AVRO 504K *Standard* N° 13 en El Palomar. Parados de izquierda a derecha: Bartolomé Malatesta, Pedro Rafael del Carmen Zeballos, Armando Horacio Cáceres, Mecánico, Víctor Venancio Vergani. (Archivo Museo de Aviación de Ejército). Derecha: AVRO 504K *Standard* N° 22 con Zuloaga y el Teniente Martínez de Alegría en El Palomar. Agosto de 1923 (AGN)

En 1926 el ejército argentino experimentó un modelo AVRO 504K (matrícula F8841) equipado con motor tricilíndrico en estrella de 120 hp de 8 litros de cilindrada denominado Bristol *Lucifer IV*, cuyo motor se preserva en el Museo Nacional de Aeronáutica. Este modelo en particular fue construido por Parnall & Sons, perteneció a la Royal Air Force, se exportó a nuestro país y se lo conoció

<sup>11</sup> Revista *Aviación* N° 11 Diciembre de 1921. Pág. 25. El Bristol F-2B fue entregado al ejército el 6 de noviembre y el AVRO 504 el 20 de ese mes al Centro Pro Aviación Civil el cual fue bautizado *Martín Leoncio Pico*.



como *AVRO Lucifer*. Fue el único equipado con este motor de una serie de 150 unidades de serie producidas por esta factoría inglesa. Sin embargo informes de 1926 redactados por el Servicio Aeronáutico del Ejército daban cuenta de la existencia de por lo menos tres unidades de este modelo.



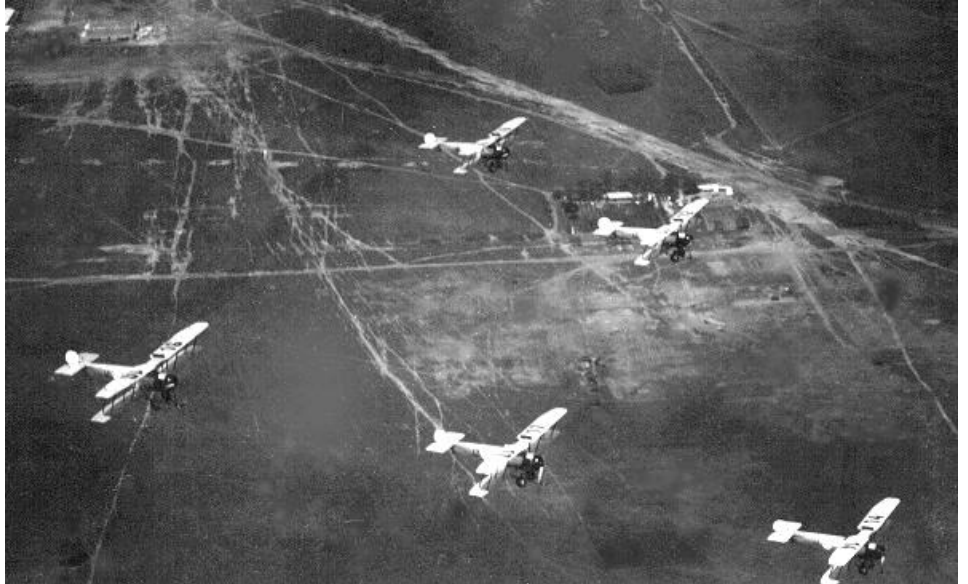
Cuadros delante de un AVRO 504K *Standard* en El Palomar 1926. Sentados desde la izquierda: Tte Héctor Alfredo Bastián (Instructor), Tte Horacio Armando Cáceres, Tte Efraín Rivero Olazábal, Tte 1º Aristóbulo Fidel Reyes, Cap Aníbal Barros (Jefe de pilotaje). Sentados desde la derecha: Tte Florentino Piccione, Tte Lauro Alejandro Lagos, Subt Alfredo Baldomero Mencía, Tte Arturo Bartolomé Vilas, Tte Raúl José Ángel Solá (instructor). Parados desde la izquierda: Sarg Prospero Ciancio (Encargado escuadrilla), Tte Alberto Cayetano Donato Ferrazano, Subt Rubén Máximo Agustín Barros, Subt Armando Francisco Bay (no se recibió como piloto), Tte Néstor Raúl Barrenechea. Parados desde la derecha: Sarg José Honorio Rodríguez (instructor), Sarg Juan Alberto Carrizo (instructor), Subt Pedro Rafael del Carmen Zeballos, Subt Bartolomé Malatesta, Tte Luis Alejandro Navarro. Centro Suboficiales Cursantes de pilotaje año 1926 que estuvo integrado por: Sarg 1º José María López, Sarg Luis Pascuzzi, Sarg Antonio Irigoyen, Sarg Juan Carlos Alberto Díaz, Sarg Jorge F. Mercado, Sarg Guillermo P. A. Hensel, Sarg Miguel Balado, Sarg Heriberto Bonfiglioli, Cbo 1º Otto Sergio Cattoni, Cbo 1º Pedro M. Argüello, Cbo 1º Alberto Antonio Torres, Cbo 1º Celestino Peña, Cbo 1º Luis G. Coello, Cbo 1º Isidoro Calveyra, Cbo 1º Vicente Alfredo Loiza, Cbo Manuel Mauriño y Cbo 1º Aniceto Méndez



Izquierda: AVRO 504K *Lucifer*. Derecha: Motor Bristol *Lucifer IV* preservado en el Museo Nacional de Aeronáutica. 7 de diciembre de 2007

Respecto de los modelos AVRO 504 *Gosport*, 504R *Gosport* FMA (Fábrica Militar de Aviones) y 504R *Gosport* FMA *Genet Major*, en 1927 la comisión de adquisiciones del Ejército Argentino en Europa, compró una nueva serie de AVRO 504R, esta vez con motor rotativo Gnôme monoválvula de 9 cilindros y 100 hp. Tanto el avión como la planta de poder incluían mejoras con respecto a su antecesor el 504K *Standard*.

Los nuevos 504R *Gosport* podían identificarse fácilmente por el diseño de los cuatro alerones que, en vez de ser rectangulares como en el *Standard*, disminuían su superficie hacia las puntas de las alas, teniendo una terminación más elíptica, diez biplanos totalmente hechos en Inglaterra, matriculados 1 al 10, llegaron embalados, fueron armados en la Fábrica militar de



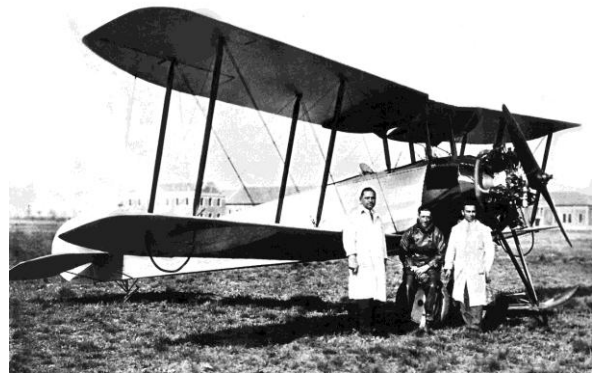
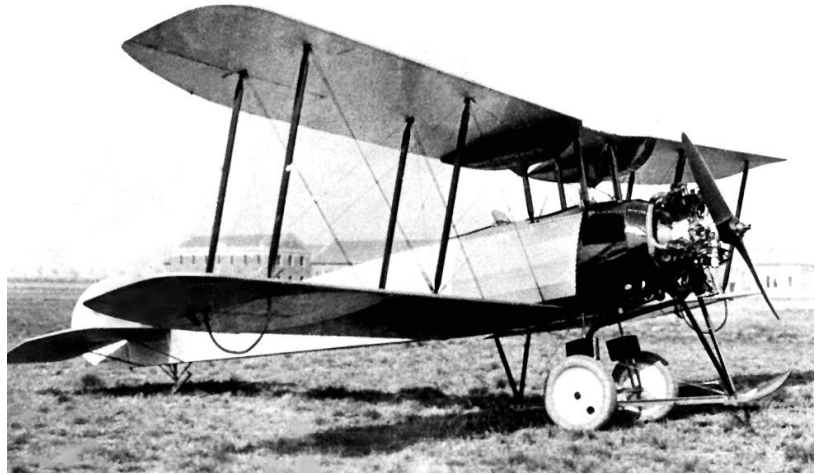
Aviones, entraron en servicio en 1927 con idéntica misión que sus antecesores y destinados en el aeródromo militar de El Palomar.

También se adquirió la licencia para su construcción en la recién inaugurada Fábrica Militar de Aviones instalada en Córdoba y el 20 de agosto de 1928 se realizó el vuelo de bautismo del primigenio AVRO 504 FMA matrícula 11, construido en nuestro país. Este privilegio le correspondió al piloto probador de la Fábrica Militar de Aviones, Sargento 1° Piloto Militar Segundo Antenor Yubel quien, en el vuelo siguiente fue acompañado por el director de esa planta industrial militar, el Mayor de Artillería Ingeniero Aeronáutico Francisco María de Arteaga (1882-1962).

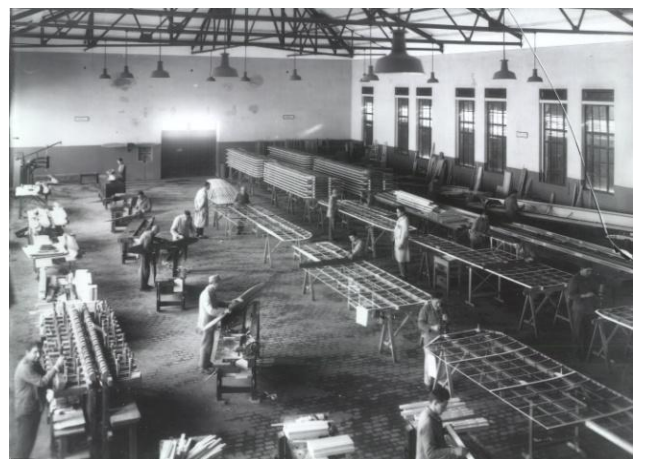
AVRO 504R *Gosport* Gnôme.  
Monosoupape de 110 hp



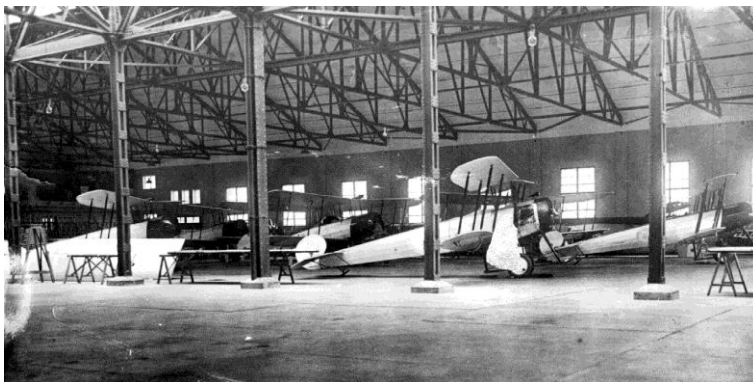
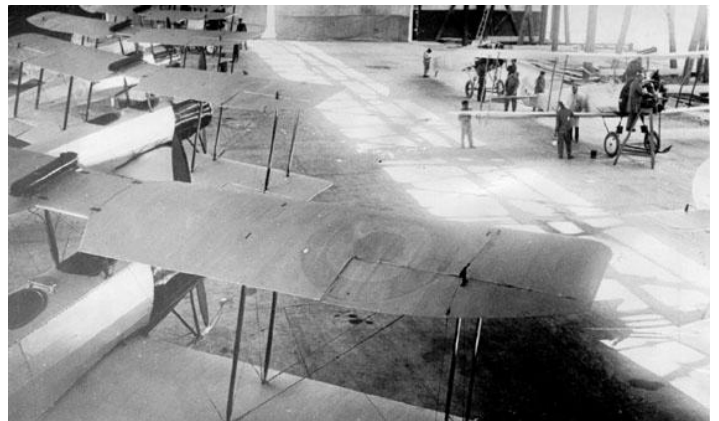
**Ensayo del primer prototipo del AVRO 504 *Gosport* FMA a cargo del Sargento Yubel**



**Línea de montaje de los AVRO 504 en la Fábrica Militar de Aviones**



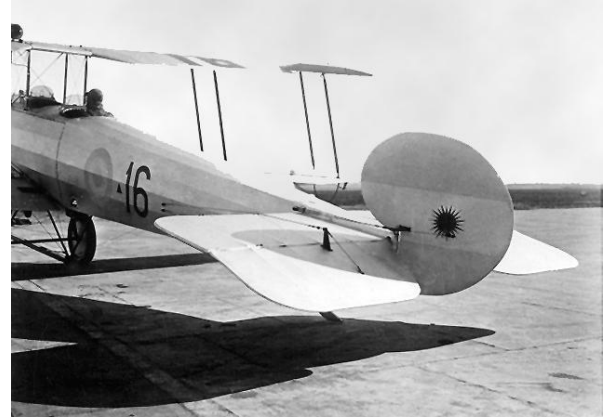
*Los AVRO 504 en Argentina y el método Gosport*  
Eloy Martín



En la provincia mediterránea se construyeron treinta y cuatro máquinas similares a las importadas con un costo unitario promedio de m\$*n* 7620, aunque otras fuentes refieren un costo final de \$ 10000<sup>12</sup>. En 1937 se construyeron los dos últimos AVRO 504R *Gosport* FMA<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> *La aeronáutica nacional y la fábrica de aviones de Córdoba. Discurso del diputado nacional Julio A. Noble en la interpelación a los ministros de guerra y Marina.* Editado por el Partido Demócrata Progresista. Sesión del 26 de junio de 1935. Pág. 127.

<sup>13</sup> Memoria Anual de la Dirección del Material Aeronáutico del Ejército. Año 1937.



Izquierda: AVRO 504R FMA N° 15 Gnôme Monosoupape de 110 hp. Derecha detalle del grupo de cola

### Motores utilizados

No todos poseyeron el motor rotativo Gnôme monoválvula, desde 1931 comenzó a instalarse el motor radial fijo Armstrong Siddeley *Genet Major* de 7 cilindros y 140 hp, ya sea en aviones recién armados o en los antiguos con plantas de poder vencidas.

Los aeroplanos así equipados eran fácilmente identificables por poseer un aro de velocidad Townsend. Esta combinación de motor fijo y capot circular fue instalada por lo menos en los aviones matriculados 4, 15, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, y 39. Investigadores argentinos también encontraron antecedentes de uno de estos aviones equipado con motor radial de cinco cilindros AVRO *Crossley Alpha*<sup>14</sup> pero por el momento no hemos podido individualizar en qué avión estuvo montado.



Vistas del AVRO 504R FMA *Genet Major*

<sup>14</sup> En 1920 Crossley Motors compró el 68.5 % de las 50.000 acciones emitidas de AV Roe, se hizo cargo del negocio de fabricación de automóviles pero además continuó sus operaciones de fabricación de aeronaves de forma independiente. En 1928 Crossley vendió estas acciones a la firma Armstrong Siddeley. [http://en.wikipedia.org/wiki/Crossley\\_Motors](http://en.wikipedia.org/wiki/Crossley_Motors)  
<http://britishaviation-ptp.com/avro.html>



AVRO 504R FMA *Genet Major* N° 31

| FICHA TÉCNICA   | 504K <i>Standard</i> | 504R FMA <i>Gosport</i> | 504R FMA <i>Genet Major</i> |
|---|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Largo (m)   | 8.81                 | 8.81                    | 8.81                        |
| Alto (m)  | 3.17                 | 3.17                    | 3.17                        |
| Envergadura (m)   | 10.97                | 10.97                   | 10.97                       |
| Superficie alar (m <sup>2</sup> )   | 30.65                | 30.65                   | 30.65                       |
| Peso vacío (kg)   | 557.92               | 557.92                  | 590.00                      |
| Carga útil (kg)   | 280.00               | 267.00                  | 280.00                      |
| Peso máximo de despegue (kg)  | 837.92               | 825.92                  | 870.00                      |
| Alcance (km)  | 500                  | 450                     | 400                         |
| Autonomía (hs)  | 2:00                 | 2:00                    | 2:00                        |
| Velocidad de crucero (kts)  | 68                   | 68                      | 68                          |
| Techo de servicio (m)   | 4000                 | 4000                    | 4000                        |
| Tripulación/Plazas  | 2                    | 2                       | 2                           |
| Plantas de poder:<br>504K <i>Standard</i> : 1 Le Rhône 9JA de 112 hp.<br>504K: 1 Bristol <i>Lucifer IV</i> de 120 hp.<br>504R <i>Gosport</i> FMA: 1 Gnome Monosoupape de 112 hp.<br>504R FMA <i>Gosport</i> FMA <i>Genet Major</i> : 1 Armstrong Siddeley <i>Genet Major</i> de 140 hp. |                      |                         |                             |

Si bien el material fue desprogramado en 1938, el remanente de aviones permaneció almacenado en El Palomar y en 1944 el lote remanente de alrededor de quince aeronaves fue transferido en vuelo a la Base Aérea Paraná donde, según testimonios de algunos de los suboficiales pilotos<sup>15</sup> encargados de su traslado, quedaron en depósito.

<sup>15</sup> Suboficiales pilotos militares Jorge Ignacio Gallo y Francisco Rosbaco.

Flota operativa del Ejército (Período 1920-1937)

| Año      | 1920 | 1921             | 1922 | 1926            | 1928 | 1929 | 1930 | 1931 | 1937 |
|----------|------|------------------|------|-----------------|------|------|------|------|------|
| Cantidad | 10   | 21 <sup>16</sup> | 22   | 1 <sup>17</sup> | 16   | 1    | 11   | 3    | 3    |



Suboficiales de la Aviación de Ejército en El Palomar delante de un AVRO 504R *Gosport FMA Genet Major*

Formación aterrizando en El Palomar durante la ceremonia por nuevos aviadore militares. Diciembre de 1932



<sup>16</sup> En los talleres de El Palomar se armaron 13 unidades.

<sup>17</sup> AVRO 504K *Lucifer*.

**Existencias en el ejército por modelo de aeronave**

| Avión   | Matricula | Año  | Cantidad        | Comentarios   |
|---|-----------|------|-----------------|---|
| AVRO 504K <i>Standard</i>                       | 1 al 23   | 1920 | 23              | E9428, E9430, H1913, H2024, H2026, H6603, H7422, H7492 y H7497              |
| AVRO 504 <i>Gosport</i>                         | 1 al 10   | 1927 | 10              | N.º 2 modificado a <i>Genet Major</i>                                       |
| AVRO 504K                                       |           | 1927 | 1               | Entregado a la FMA  |
| AVRO 504K <i>Gosport Lucifer</i>                |           | 1927 | 3 <sup>18</sup> | Uno británico matrícula F8841, dos más no identificados                     |
| AVRO 504R <i>Gosport</i> FMA                    | 11 al 42  | 1927 | 32              | N.º 15, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38 y 39 modificados a <i>Genet Major</i>    |
| AVRO 504R <i>Gosport</i> FMA <i>Genet Major</i> | 43 al 44  | 1937 | 2               | Reinstalado en los biplanos N.º 4, 15, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, y 39 |
| <b>Total</b>                                    |           |      | <b>71</b>       |   |

**El AVRO 504 en la aviación civil argentina**

La *Handley Page* Ltd. importó una cantidad menor (aún no determinada categóricamente) de AVRO 504 con diferentes motorizaciones que fueron utilizadas en diferentes instituciones.

En enero de 1919 el aviador santafesino Emilio Francisco Sauervein ingresó en la escuela de la empresa ubicada en El Palomar<sup>19</sup>. Allí recibió instrucción en un AVRO 504 Gnôme 110 hp a cargo del piloto James Frasser Bremner y obtuvo el brevet de Internacional N° 15<sup>20</sup>. Con ese mismo avión también se formó Eduardo Miguel Hearne egresado de la misma escuela el 24 de julio de 1920 (brevet de Piloto Aviador N° 145 expedido el 30 de julio), cuando esta se encontraba operando transitoriamente en Hurlingham.



Emilio Francisco Sauervein



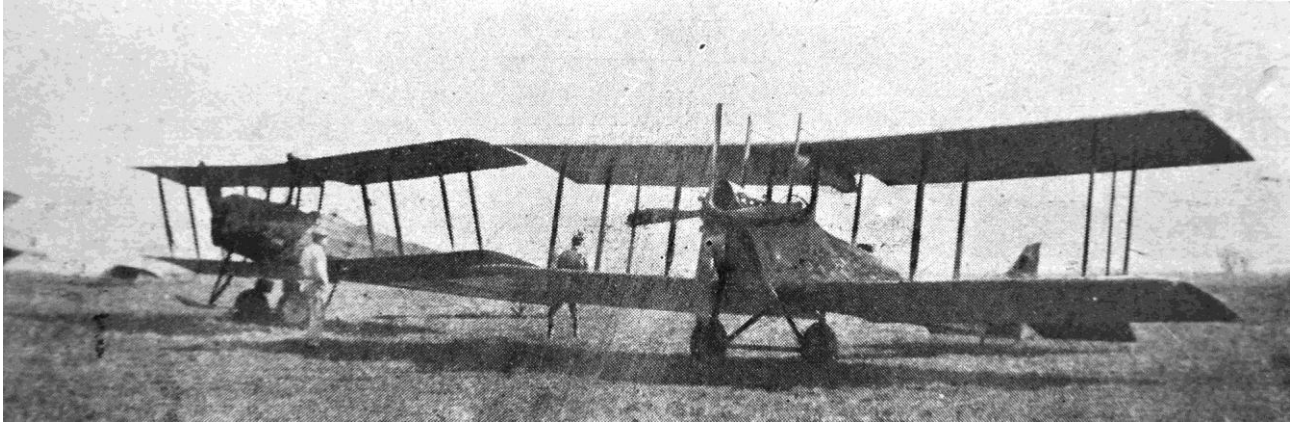
Eduardo Miguel Hearne

<sup>18</sup> Según registros documentales del Servicio Aeronáutico del Ejército.

<sup>19</sup> El uso del aeródromo había sido autorizado por Decreto del Poder Ejecutivo del 18 de enero de 1916.

<sup>20</sup> LIRONI, Julio Víctor. (1980) *Misiones Aeronáuticas Extranjeras 1919-1924. Beneficios y consecuencias de su proceso en la evolución de la aviación militar y civil en nuestro país*. Instituto Argentino de Historia Aeronáutica Jorge Newbery. Germanó Artes Gráficas. 4 de diciembre de 1980. Pág. 72. El 7 de mayo de 1914, Sauervein había rendido examen de vuelo en Villa Lugano a bordo de un monoplano Castaibert (Gnôme 50 hp) y fue fiscalizado por el Ingeniero Carlos Irmscher y Manuel Ramos Vivot en representación del Aero Club Argentino, institución que el 19 de junio le expidió el brevet de piloto aviador N.º 42.





Aviones de la Handley Page en el aeródromo de Hurlingham que funcionó transitoriamente donde actualmente se encuentra el *Hurlingham Club*. A la izquierda se aprecia el AVRO 504K *Standard* de la empresa

AVRO 504K *Standard* muy probablemente en San Isidro. De izquierda a derecha: Juan Bautista Borra, Sargento Conductor de Aeroplano Juan Carlos Goggi y la Sra. Comelli. Circa de 1920-1922 (Colección Juan Carlos Borra)



El 21 de abril de 1921 la Sociedad Anglo Argentina de Aviación inauguró sus instalaciones en la localidad bonaerense de Longchamps. En su flota tuvo por lo menos dos AVRO 504K, uno con motor Le Rhône 80 hp y otro con hélice cuatripala y motor Renault de 100 hp. También se hubo una unidad en el Aero Club Tucumán<sup>21</sup> que muy probablemente vendido por la Sociedad Anglo Argentina de Aviación y también se conocen registros de accidentes ocurridos en las localidades de Maipú y en Santa Fe<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Destruído en marzo de 1921 al explotar el tanque de nafta durante las pruebas realizadas por Sariotte. Revista *Aviación* N° 4. Abril de 1921. Pág. 42.

<sup>22</sup> El 31 de diciembre de 1922 Atilio S. Vottero y su pasajero Serapio Páez fallecieron al caer con un AVRO 504 en Bandurrias (Santa Fe).



La Máquina con que la Patria prepara sus pilotos en el PALOMAR

**PARA LA ESTANCIA...**


**AVRO-RENAULT (100 H.P.)**

---

La máquina más lujosa, científica, y segura del mundo. 3 asientos. Doble comando. Combustible suficiente para 5 horas de vuelo. Consumo de nafta 27 litros por hora. Velocidad máxima 130 kms. por hora.

PIDAN CATALOGO  
AERODROMO Y ESCUELA AERONAUTICA - LONGCHAMPS - (F. C. S.)  
INSTRUCCION CIENTIFICA SOBRE "Avro-Renault"

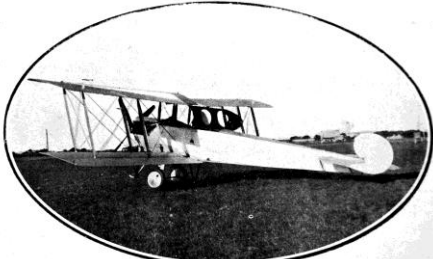
**Sociedad Anglo Argentina de Aviación**  
J. F. BREMNER & Cia.  
ESCRITORIO: LONGCHAMPS (F. C. S.)



EI "AVRO-RENAULT"

La máquina para el dueño, la escuela y el comercio en general.

Cómoda  
Económica  
Sumamente fuerte.



La máquina más científica y más segura del mundo

Ligera y muy fácil de manejar

**Motor:** Renault, 80-100 h.p. **Comodidad:** piloto y 2 pasajeros. **Velocidad:** 128 kms. por hora. **Autonomía de vuelo:** 4 1/2 horas. **Consumo de nafta:** 27 litros por hora.



AVRO 504K Standard SAAT. Probablemente en el aeródromo de Hurlingham



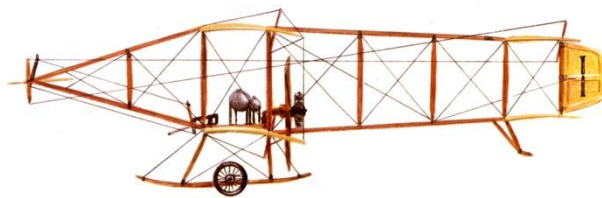
AVRO 504K Standard del CAC bautizado *Martín Leoncio Pico* donado por la Comisión Nacional Pro Aviación Civil y Militar al Centro de Aviación Civil con sede Villa Lugano el 20 de noviembre de 1920



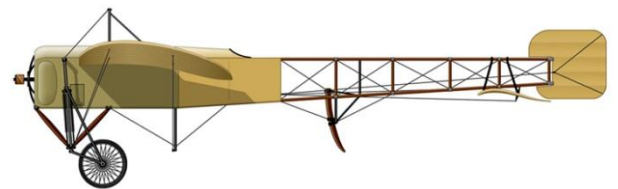
AVRO 504K *Standard* perteneciente a la Handley Page Ltd. Fotografía probablemente tomada en el aeródromo de Hurlingham. 12 mayo de 1919

### Detalle del programa de enseñanza *Gosport*

Hasta 1919 la formación de los pilotos del ejército se basaba en el sistema de enseñanza francés. En la Escuela de Aviación Militar en particular, se aplicaban dos patrones: el básico que se llevaba a cabo con los biplanos Farman y el avanzado con los monoplanos Bleriot XI (monoplaza) y XI bis (biplaza).



Biplano Farman



Bleriot XI bis

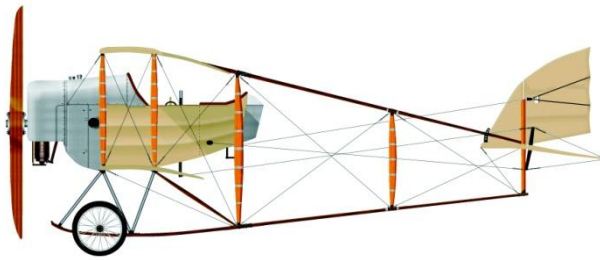
Este proceso de formación tuvo varias vicisitudes entre las que podemos citar: el crecimiento de postulantes, reducidos presupuestos de funcionamiento asignados a la aviación militar y luego, tal vez el más grave, el inicio de la primera guerra mundial que restringió a su máxima expresión la llegada de motores y partes para el material obligando a utilizar toda la capacidad técnica y, porque no, el ingenio de los mecánicos para mantener el material en servicio.

Afortunadamente esta contingencia permitió que nuestros técnicos y mecánicos no solo repararan todo tipo de fallas y roturas de material, sino que además fabricaran nuevas aeronaves incluso con mejoras estructurales superiores al del país de origen. Se adquirió así la espertiz necesaria que unos

años más tarde se convirtió en el recurso humano esencial para la creación de la Fábrica Militar de Aviones.

Cuando el 21 de marzo de 1919 se creó el Servicio Aeronáutico del Ejército (SAE) la situación restrictiva de material aeronáutico, con la finalización de la guerra se revirtió por completo a través de la gran cantidad de material de última generación disponible. Pero además se le asignó al SAE la responsabilidad de gestionar el desarrollo de la aviación civil (infraestructura, material, enseñanza y normas) dentro de los máximos estándares de seguridad posibles.

En lo que hace a la enseñanza el ejército seleccionó al AVRO 504 como entrenador militar, y al Caudron G-3 EP2<sup>23</sup> y el Curtiss JN-4 *Jenny* como aviones de entrenamiento primario para ser provistos a la aviación civil<sup>24</sup>. Junto la adquisición de los AVRO 504, el SAE adoptó el sistema de enseñanza y lo extendió como procedimiento de aprendizaje en las principales escuelas de vuelo del país a través de los instructores militares destinados a través de la Dirección de Aviación Civil.



Caudron G-3 EP2



Curtiss JN-4 *Jenny*

El programa fue íntegramente difundido el 1 de noviembre de 1922 a través del Boletín de Informaciones del Servicio Aeronáutico del Ejército N.º 15 y luego, en junio de 1925 por intermedio de la revista *Aviación*, que publicaron las normas y consideraciones básicas con procedimientos normalizados para instructores y alumnos pilotos bajo una norma uniforme en varios números con el título *Cómo se aprende a volar. Instrucción teórico-práctica de vuelo*<sup>25</sup>, y *El Instructor de Vuelo*, e *Instrucciones para la Enseñanza del Vuelo*<sup>26</sup>. El proceso de enseñanza de vuelo estaba distribuido en dos patrones de instrucción: *Escuela Corriente*, que incluía una etapa teórica y de instrucción en tierra, y de *Alta Escuela*.

### Teoría psicológica del sistema de enseñanza

El sistema de enseñanza sin lugar a dudas era de base conductista, un principio de aprendizaje iniciado entre 1890 y 1900 por Iván Petróvich Pávlov a través de la *ley del reflejo condicional*<sup>27</sup>.

Centrándonos aún más en la época de la creación del sistema de enseñanza, podríamos encuadrarlo dentro del aprendizaje por *conexionismo* (también conocido como ley de efecto) impulsado por

<sup>23</sup> Entrenamiento Primario 2.

<sup>24</sup> Estos aviones luego fueron reforzados con modelos más modernos tales como el Curtiss 17 *Oriole*, Ireland *Meteor*, Consolidated Fleet 2

<sup>25</sup> Revista *Aviación* N° 3, 4, 9, 10 y 11.

<sup>26</sup> Revista *Aviación* N° 43.

<sup>27</sup> Se sustenta en el principio del condicionamiento clásico o modelo estímulo-respuesta

Edward Lee Thorndike<sup>28</sup>. Partiendo de la premisa de que cuando el alumno está preparado o dispuesto (motivación), el aprendizaje se da más fácilmente; esta teoría conductista sostiene que el aprendizaje se compone de una serie de asociaciones (o conexiones) entre las experiencias sensoriales e impulsos nerviosos que se manifiestan como comportamiento a través del *estímulo-respuesta* y se fortalecen cada vez que generan un estado de cosas satisfactorio para el organismo. La teoría educativa de Thorndike se fundamentó así en tres principios o leyes fundamentales: *de la disposición, del ejercicio y del efecto*.

1. **Ley de la disposición:** habla de una adecuada preparación para el aprendizaje (Ley de la disposición) con incentivos que eleven la motivación del alumno. Esta actividad previa, para el caso de la enseñanza de aviación se materializa en la reunión prevuelo (por todos conocida como *Briefing*<sup>29</sup>).



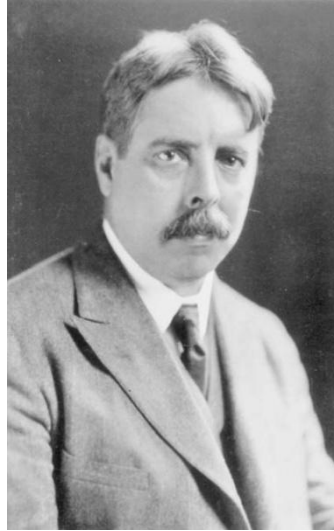
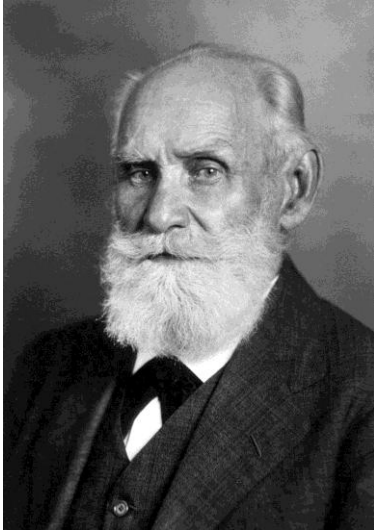
Aspirantes a piloto militar recibiendo instrucciones prevuelo. El Palomar. Junio de 1930 (Foto Archivo General de la Nación)

---

<sup>28</sup> Años más tarde este aporte a la psicología educativa se completó con la intervención de Burrhus Frederic Skinner (1904-1990). Este psicólogo también sostenía que todos comportamientos están condicionados por el ambiente externo y que para producir un aprendizaje con conductas repetitivas correctas debería incorporarse el *refuerzo positivo* de modo tal que el sujeto de aprendizaje asociara el estímulo con respuestas apropiadas y descarta las inapropiadas. La suma de esos *refuerzos positivos* en frecuencia y/o intensidad hacen posible una conducta esperable produciendo así el aprendizaje esperado.

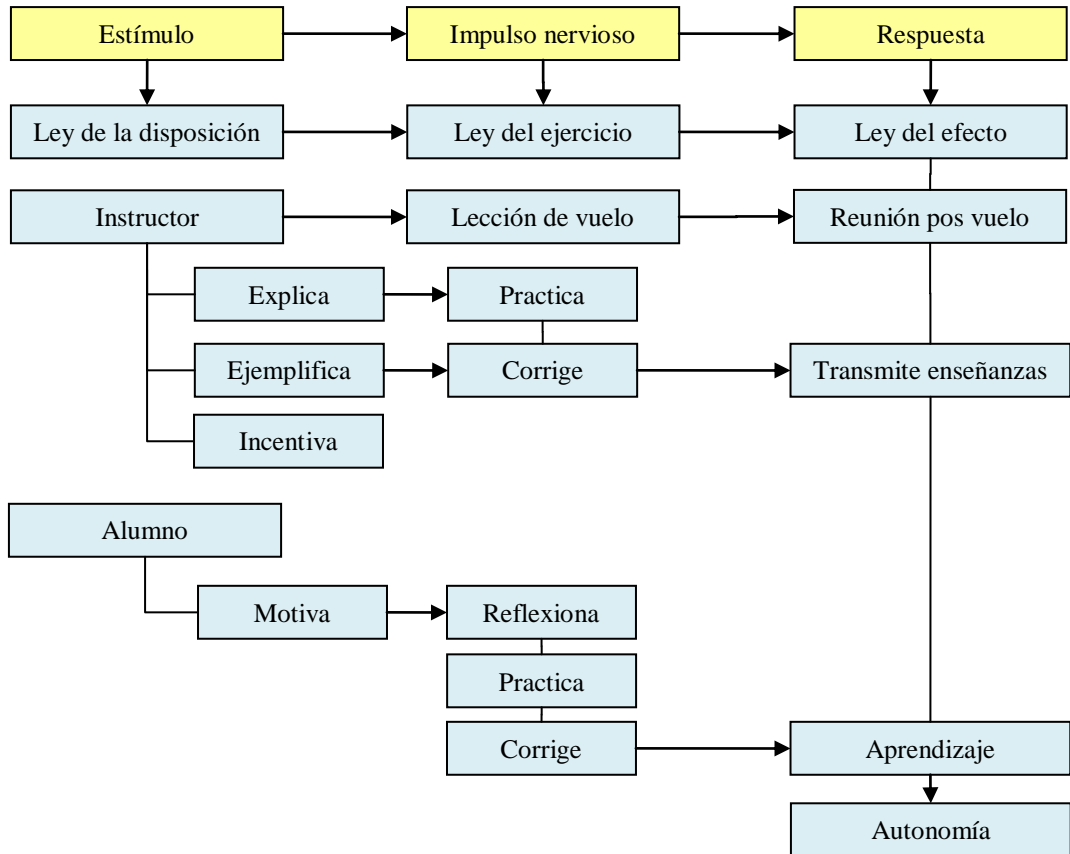
<sup>29</sup> **Briefing:** (de Bief) breve, conciso, sucinto, resumen; instrucciones, órdenes, información preliminar. Cuyás, Arturo, Appletons. *New Cuyás Dictionary*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. New Jersey. Edición 1972.

2. **Ley del ejercicio:** *Toda conexión va a ser proporcional en su duración en el tiempo (Ley de uso y desuso), a la fuerza, y a la duración que tenga la presentación del estímulo y la asociación a nivel de los impulsos neurales (cuanto más demore la respuesta a una situación, más débil es la conexión).*
3. **Ley del efecto:** *Las consecuencias de las conductas contribuyen al aprendizaje. Las conductas que se acompañan de cierta satisfacción se transforman en las más firmemente conectadas.*

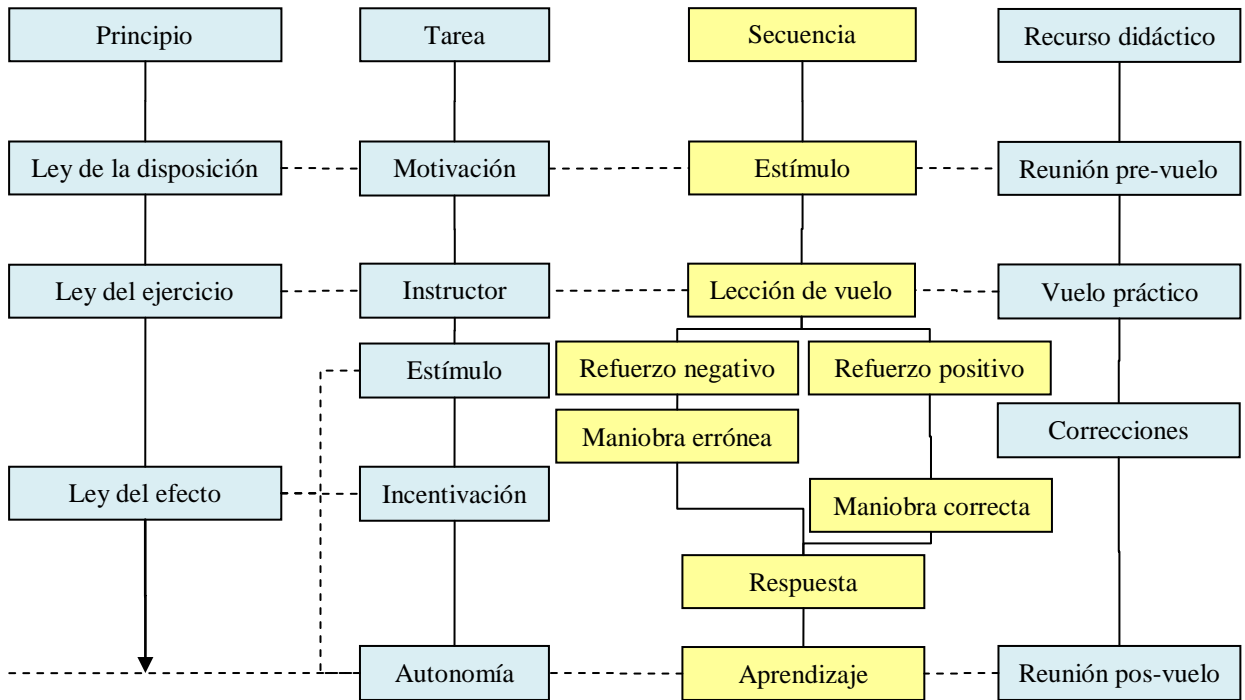


Izquierda: Iván Petróvich Pávlov (1849-1936)  
Derecha: Edward Lee Thorndike (1874-1949)

### El conexionismo en la enseñanza de aviación



### Principio del conexionismo en el método Gosport



Resulta esclarecedor leer la primera parte correspondiente al patrón de *Escuela Corriente*, y la introducción de la primera lección de vuelo:

### VUELOS ELEMENTALES

**Objetivo.** - *Conviene, ante todo, tener muy presente el objetivo o el propósito que nos induce a volar. El objeto es aprender a volar instintivamente, pudiendo dedicar toda nuestra atención a otras cosas, sin estar preocupados tan sólo de nuestro aeroplano. Las "otras cosas" serán muchas y no nos será posible atender a ellas, sino podemos continuar volando y efectuar todas las evoluciones de alta escuela con la misma facilidad con que un viandante se abre camino automáticamente por una calle llena de gente. Tenemos que leer la carta, reconocer el terreno, etc.; habrá que anotar indicaciones y hacer dibujos, tomar fotografías, hacer observaciones de artillería, hacer señales, bombardear, acopiar o rehuir el combate a los aeroplanos enemigos y librarse de los cañones antiaéreos, etc.; todo lo cual exige que la mente esté concentrada en estas cosas, aparte del manejo de su aparato.*



*El piloto deberá aprender a manejar su aeroplano como si fuera parte de sí mismo. Deberá serle posible hacer que tome el aparato la posición deseada inmediata y casi instintivamente. Por lo 'que al vuelo se refiere, este es el objetivo' de la enseñanza.*



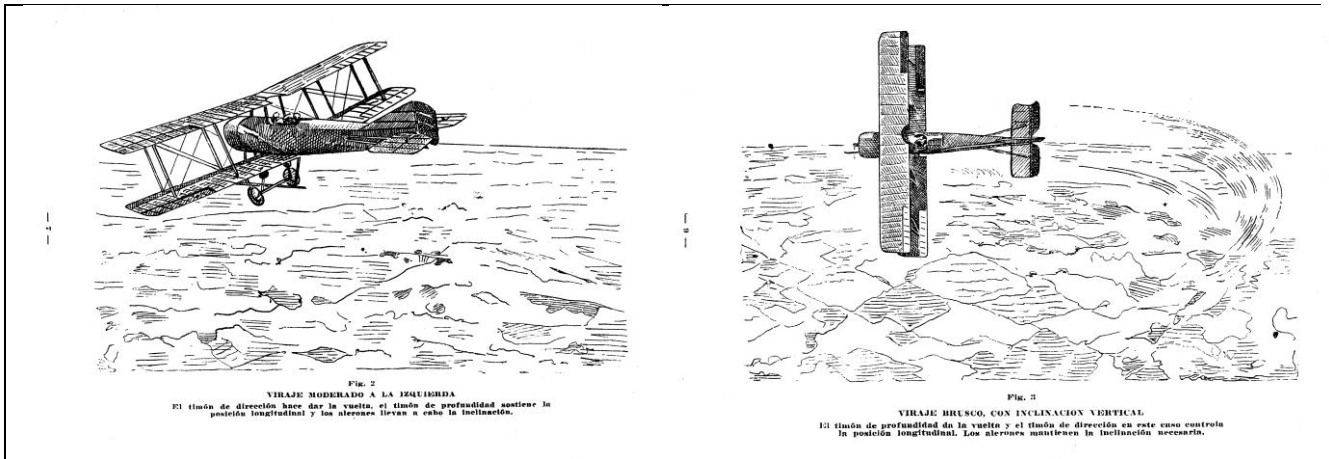
**Confianza.** - Como sucede en la aplicación práctica de casi todas las cosas, la seguridad o confianza, es uno de los puntos esenciales. Sin esto, nada se puede hacer. El novicio oirá decir que es peligroso volar y sentirá que su confianza se desvanece. Pero casi todo lo que se dice respecto al peligro de la aviación, peca por su base. El volar es cosa que ofrece poco peligro, dado un buen dominio de los nervios y una inteligencia normal. Es tan seguro como guiar un automóvil por una avenida muy concurrida a una velocidad regular, pero hay personas que jamás podrán guiar es', 'automóvil y hay algunos que jamás podrán aprender a volar.

|   |   |
|---|---|
| <p>DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS</p> <p><b>BOLETIN DE INFORMACIONES</b></p> <p>— DEL —</p> <p>SERVICIO AERONAUTICO DEL EJERCITO</p> <hr/> <p>El Palomar, 1/II/1922</p> <p>Ejemplar No. <b>152</b></p> <hr/> <p>PRIMERA PARTE</p> <p>—</p> <p><b>ESCUELA CORRIENTE</b></p> <p>—</p> <p><b>VUELOS ELEMENTALES</b></p> <p><b>Objetivo.</b>—Conviene, ante todo, tener muy presente el objetivo o el propósito que nos induce a volar. El objeto es aprender a volar instintivamente, pudiendo dedicar toda nuestra atención a otras cosas, sin estar preocupados tan sólo de nuestro aeroplano. Las "otras cosas" serán muchas y no nos será posible atender a ellas, sino podemos continuar volando y efectuar todas las evoluciones de alta escuela con la misma facilidad con que un viandante se abre camino automáticamente por una calle llena de gente. Tenemos que leer la carta, reconocer el terreno, etc.; habrá que anotar indicaciones y hacer dibujos, tomar fotografías, hacer observaciones de artillería, hacer señales, bombardear, aceptar o rehuir el combate a los aeroplanos enemigos y librarse de los cañones antiáereos, etc.; todo lo cual exige que la mente esté concentrada en estas cosas, aparte del manejo de su aparato. El piloto deberá aprender a manejar su aeroplano como si fuera parte de sí mismo. Deberá</p> | <p>Fig. 19</p> <p>MANERA DE PROCEDER PARA CAMBIAR RÁPIDAMENTE EL SENTIDO DE ROTACION EN UN TIRABUZON.</p> <p>— 51 —</p> |
|---|---|

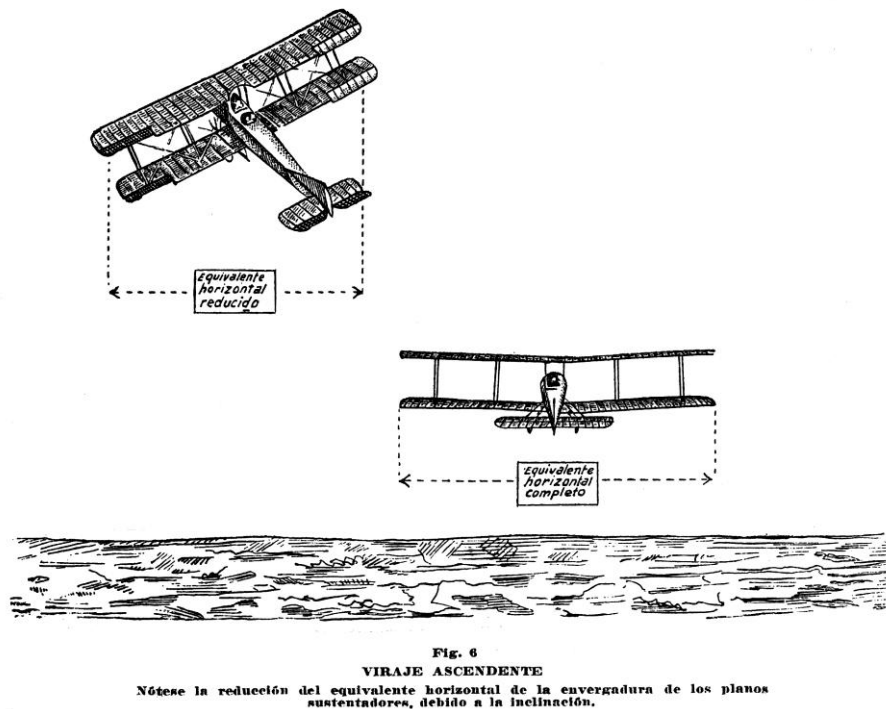
**La teoría.** - Antes de emprender el vuelo, el alumno deberá tener bien aprendidos los principios elementales del vuelo, de la estabilidad y del control. Si no está bien preparado en estas materias, le será imposible entrar en el trabajo práctico debidamente. Pero tampoco deberá preocuparse demasiado de la teoría, porque la parte matemática de; la teoría del vuelo y de la construcción del aeroplano de nada le servirá cuando este en el aire. No hay allí tiempo alguno para los cálculos abstractos.

En un solo vuelo de prueba en que vaya de pasajero, se descubrirá si puede o no dedicarse a aviador y por consiguiente, el que pretende estudiar aviación debería efectuar un vuelo de prueba como pasajero antes de resolverse a ello. Si el vuelo le ha agradado — y a la mayoría les agrada sobremanera, — puede empezar sus estudios con la seguridad de que le será posible terminarlos, pero si ha tenido miedo durante el vuelo, conviene que se dedique a otra cosa. Pero debo advertir al experto piloto que se encargue de llevarlo en este vuelo de prueba, que no extreme demasiado la prueba,

porque ello- no sería justo. Todas las cosas tienen su límite y puede perderse a un magnífico aviador por la poca prudencia del encargado de poner a pruebas sus aptitudes.



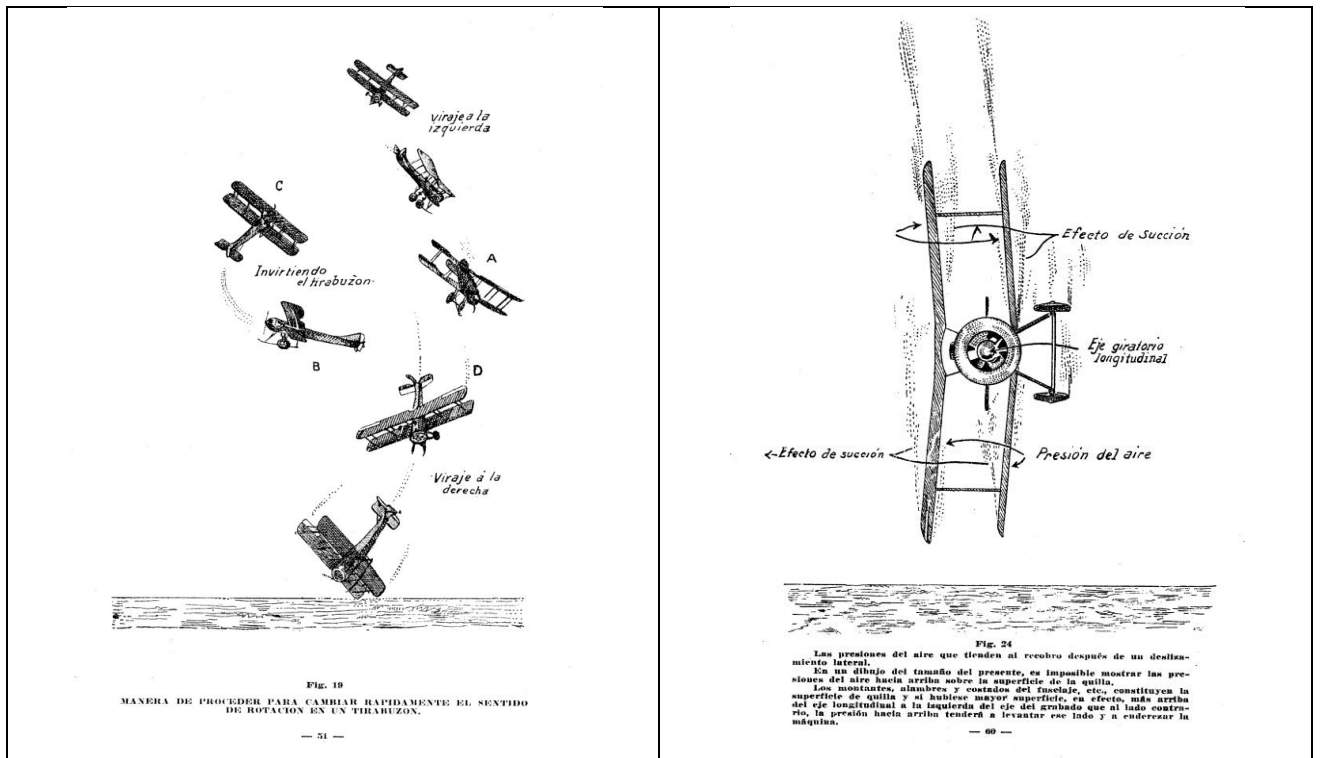
Lo que necesita saber el alumno es el cómo vuela el aeroplano, las razones por que debe estar en tales y cuáles posiciones durante determinadas maniobras, que sucederá si no se mantiene dicha posición y por que, el manejo de los controles, lo que sucederá si se les maneja mal y por qué. Estos conocimientos elementales puede asimilarlos leyendo dos o tres de los mejores libros sobre la materia, y por medio de consultas a otros pilotos. Por supuesto, deberá tener cierta idea acerca del motor de, combustión interna, ideas elementales pero buenas y bien comprendidas. Por último, deberá conocer prácticamente cómo debe manejar el aeroplano que va a ocupar antes de intentar emprender un vuelo. Este punto es de suma importancia y no será tiempo perdido el que a ello se dedique.



Lo que sigue lo he escrito bajo la impresión que el lector ya habrá pasado el curso de instrucción elemental en tierra del que he hablado anteriormente, y que el supuesto de que está ya el alumno preparado para recibir la primera lección en el espacio.

### LA PRIMERA LECCIÓN EN EL ESPACIO

En los primeros días de aviación no se daban las lecciones en el aire, porque aún no se habían construido ni diseñado los aeroplanos que pudieran llevar a dos personas. El novicio había de ser su propio instructor y demoraba semanas y aun meses, en aprender aquello que uno o dos años después podía aprender en algunas horas. Más tarde vinieron los aeroplanos con capacidad para dos personas y con dos juegos de controles ligados entre sí. Por medio de este sistema de controles dobles, el alumno podía aprender a manejar su aparato en su confianza que su instructor podría ractificar cualquier error suyo. Esto fue ya un gran adelanto, pero quedaba otra dificultad: era imposible que el piloto y el instructor cambiaran palabra durante el vuelo, porque no lo permitían el ruido del motor y el silbido del aire. Se perdía mucho tiempo en bajar y explicar al alumno sus equivocaciones.



Hoy día esto ha quedado subsanado mediante el uso del “tubo acústico” y posiblemente esta idea del tubo acústico o teléfono es el mayor adelanto efectuado hasta ahora en materia de instrucción de aviación. Por medio de él, alumno e instructor están en comunicación todo el tiempo y pueden conversar con entera libertad.

Todas las distintas maniobras, desde la más difícil hasta la más sencilla, pueden ser explicadas! al alumno en el momento mismo en que se están efectuando; puede el alumno interrogar y ser contestado, sus equivocaciones pueden ser corregidas en el acto y los controles pueden ser confiados al alumno sin vacilación alguna puesto que, en caso necesario, el instructor puede manejar los con-

troles en el momento que guste. La -frase subrayada es de suma importancia, porque nada intimida, más al alumno que el temor 'de que el instructor no pueda manejar los controles o la duda, de si está manejando él o el instructor.

El mejor aeroplano para instrucción es, sin duda alguna, un aeroplano tractor de más o menos potencia, con un buen margen de elevación y un timón más bien sensible que lo contrario. Una buena elevación, para aminorar los efectos de un error del alumno para alcanzar los ángulos necesarios para, un buen deslizamiento, para un buen ascenso o un buen banking y un timón sensible para irlo preparando para el muy sensible timón del aeroplano tipo, caza que es mucho más rápido y más celoso para manejar, y que deberá usar pronto.

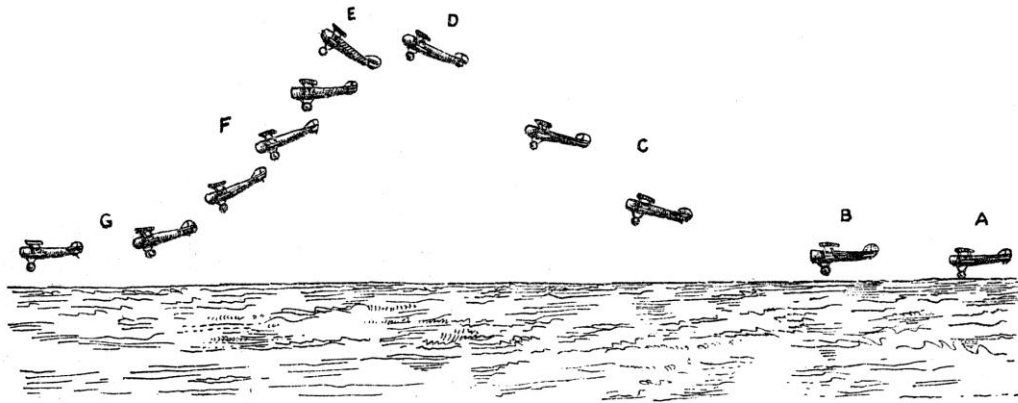


Fig. 7

A. Ángulo mínimo, que da la mayor velocidad exceptuando el descenso. — B. Ángulo óptimo (empuje horizontal de la hélice), con el cual se obtiene una ligera ascensión, siempre que no haya menos de la velocidad normal de vuelo. Se le llama ángulo óptimo porque con este ángulo el aeroplano ofrece la menor proporción de la velocidad ascendente con la resistencia del aire. — C. El mejor ángulo de ascensión, con el cual se obtiene altura rápidamente. — D. Ángulo máximo. El ángulo mayor que puede alcanzarse en el vuelo horizontal. — E. Ángulo de capotaje (stalling), cuya consecuencia será el descenso. — F. Descenso a pique, resultando del capotaje (stalling). Si se para el motor el descenso será menos pronunciado. — G. Recobro, obtenido echando atrás la palanca lentamente.  
NOTA.—Los ángulos son aproximados (excepción hecha del ángulo óptimo), pues éstos varían según el tipo de aeroplano.

Parto de la base que el alumno aprenderá a volar en un aeroplano como el indicado provisto de su correspondiente teléfono y cuyo instructor pertenece a la nueva escuela y no toca los controles más que en caso de emergencias o con el objeto de demostrarle algo, que, ha hecho un estudio del temperamento de su alumno y nunca lo apura, pero insisto siempre en que sepa bien una cosa antes de pasar a otra y que esté todo el tiempo preocupado en instruir y no gozando de un paseo en el aire.

### Detalle del programa

| Etapa             | Lección | Temas de vuelo   |
|-------------------|---------|--|
| Escuela corriente | 1       | Teoría<br>El aeroplano<br>El motor<br>Práctica y familiarización<br>Timón de dirección<br>Timón de profundidad<br>Alerones |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
|              | 2 | El viraje  |
|              | 3 | Virajes escarpados<br>Recuperación después de un viraje cerrado (escarpado)<br>Virajes ascendentes<br>Espirales tendidas<br>Ángulos de vuelo y de planeo<br>El ángulo máximo y el <i>stalling</i> <sup>30</sup><br>El ángulo mínimo<br>Planeo<br><i>Stalls</i> <sup>31</sup> durante el planeo y como reponerse<br>Planeos descendentes<br>Planeos en virajes<br>Virajes planeados en forma de S<br>Deslizamientos laterales<br>La partida, aterrizajes y control del aeroplano en tierra<br>El decolaje<br>El aterrizaje<br>Exactitud del punto de aterrizaje<br>Aterrizaje con viento de través<br>Aterrizajes forzados<br>Carretear |
| Alta escuela | 1 | El looping   |
|              | 2 | El tirabuzón (Vrille)<br>Otra forma <sup>32</sup><br>Tirabuzones involuntarios<br>Para cambiar la dirección de rotación de un tirabuzón<br>El medio tonneau (medio tirabuzón horizontal) y su recobro<br>El tonneau (tirabuzón horizontal)<br>La vuelta Immelmann<br>La caída de hoja<br>La rueda de carreta (Car wheel)   |

Cuando en 1937 el ejército incorporó los biplanos de escuela elemental y acrobacia Fw-44J *Stieglitz* (Jilguero), reemplazó el método *Gosport* por el sistema de enseñanza alemán y lo puso en vigencia dos años más tarde. Pero esa es otra historia...

<sup>30</sup> Actitud de pérdida.

<sup>31</sup> Pérdida.

<sup>32</sup> De tirabuzón.

**Bibliografía y fuentes de consulta:**

Archivos del autor

BIEDMA RECALDE, Antonio María. (1935) Efemérides N° 2, 1ª Parte. Enero a junio.

Boletín Militar N° 5719, 1ª Parte

Boletín Militar N° 5980.

Cuyás, Arturo, Appletons. New Cuyás Dictionary. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. New Jersey. Edición 1972.

Dirección de Estudios Históricos de la Fuerza Aérea Argentina

Francisco Halbritter

Juan Carlos Borra

LIRONI, Julio Víctor. (1980) *Misiones Aeronáuticas Extranjeras 1919-1924. Beneficios y consecuencias de su proceso en la evolución de la aviación militar y civil en nuestro país.* Instituto Argentino de Historia Aeronáutica Jorge Newbery. Germanó Artes Gráficas. 4 de diciembre de 1980. Buenos Aires.

Museo de Aviación de Ejército.

Revista *Aviación* N.º 11. Diciembre de 1921.

Revista *Aviación* N.º 3, 4, 9, 10, 11 y 43.

Revista Nacional de Aeronáutica. Octubre, 1958

**Enlaces Web:**

<http://acepilots.com/airplanes/country/british/avro-504-2/>

[http://american-education.org/uploads/posts/2011-11/1321469441\\_edward-l.-thorndike.png](http://american-education.org/uploads/posts/2011-11/1321469441_edward-l.-thorndike.png)

<http://britishaviation-ntp.com/avro.html>

<http://britishaviation-ntp.com/avro504.html#prodsumtype>

[http://britishaviation-ntp.com/avro504\\_foreignderiv.html](http://britishaviation-ntp.com/avro504_foreignderiv.html)

<http://earlyaviators.com/roeportwing.jpg>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Crossley\\_Motors](http://en.wikipedia.org/wiki/Crossley_Motors)

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ivan\\_Pavlov\\_NLM3.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ivan_Pavlov_NLM3.jpg)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Smith-Barry](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Smith-Barry)

<http://ww1stuff.freeservers.com/cgi-bin/i/images/cartilla/argieavro1.jpg>

<http://wwimodeller.co.nz/wp-content/uploads/2012/08/WWI-Aircrash-Not-Much-Left-16.jpg>

<http://www.avro504.org/>

<http://www.avro504.org/avrowebpage/Avro-Album-1/photos/photo15.html>

<http://www.avro504.org/avrowebpage/Avro-Album-1/photos/photo47.html>

<http://www.avro504.org/avrowebpage/documents.html>

<http://www.britishaircraft.co.uk/aircraftpage.php?ID=8>

<http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/roe.html>

<http://www.oswaldmosley.com/people/avroe.html>

[http://www.paginaplastico.com/company\\_2\\_4\\_2.html](http://www.paginaplastico.com/company_2_4_2.html)

[http://www.theaerodrome.com/aircraft/gbritain/avro\\_504.php](http://www.theaerodrome.com/aircraft/gbritain/avro_504.php)

<http://www.verdon-roe.co.uk/#/pictures--videos-avro-aircraft/19071908/roe1/roe1beingtakenoutofthehanger>

[http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE\\_1263763914359.jpg](http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE_1263763914359.jpg)

[http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE\\_1263929899828.jpg](http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE_1263929899828.jpg)

[http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE\\_1263934544671.jpg](http://www.verdon-roe.co.uk/images/IMAGE_1263934544671.jpg)