



A. HOMS

- Autos

Aviones

y

Cosmonaves -

Para comprender la historia del motor de combustión interna que implica la del auto, camión, moto, lanchas, buques, submarinos, aviones, dirigibles hasta los fijos de grupos industriales para terminar en las sencillas cortadoras de grama hay que considerar lo que ha dado y sigue dando de sí una teoría tan complicada y antieconómica como la del motor de explosión, con sus cuatro tiempos o en su caso más feliz y económico de dos o Diesel, así y todo de tan poco rendimiento para su valor, consumo y peso por HP.

Una equivalencia de la llamada "segunda revolución industrial" podría representarse por el advenimiento del motor Jet, el termo-eléctrico hasta llegar a la fisión o fusión nuclear como fuente de energía, ya en función en los submarinos, rompehielos y grandes cargueros atómicos, así como en los generadores de las nuevas centrales, etc.

Tanto Leonardo da Vinci, como el heroico Otto Lilienthal, bien podían haber exclamado a coro con Arquímedes: "dadme una palanca y os levantaré el Mundo", es decir, "dadme un motor liviano y volará mi ingenio", ya que con defectos y todo, el motor de Daimler fue el verdadero impulsor de tantos y tantos inventos de máquinas voladoras que tuvieron que limitarse, en el mejor caso, a planear. En realidad, las ansias humanas de volar se remontan como es sabido, a las primeras civilizaciones, probablemente por la admiración sentida por el hombre ante el vuelo de las aves y quirópteros, unas veces raudo y errático como en el caso de las golondrinas y murciélagos y otras con la gracia planeadora de los buitres, alcatraces y gaviotas; quizá provocador de una expectación envidiosa o un inconfesado complejo de inferioridad, sentimiento grabado en el subconsciente colectivo y plasmado en mitos de magia (Totems) o leyendas religiosas helenas (Icaro, o bien el complejo de Anteo, etc.), que otorgaron a sus dioses la sobrenatural facultad de levitación a partir de las deidades babilónicas.

El espacio ciertamente es el medio de ir de un punto a otro en línea recta o camino más corto a que tiende también el inconsciente instintivo de la ley del menor esfuerzo o inmediatez animal, así como

de paz en las alturas o ascensión al respectivo cielo de cada creyente. Es como un anticipo a la nueva y sorprendente teoría de la desgravitación o imponderabilidad y que con tanta ingenuidad como porfía cultivan los espiritistas en la fase difícil de volver a la Tierra para posarse (el espíritu del aparecido) entre los deudos esperanzados y gracias a las artes de alguna medium especialmente dotada (neutrinos?).

Es una especie de "complejo angelical" que tanto regala a la vista, al contemplar las ondulaciones de una nadadora mediante la cámara retardada y submarina como al observar las evoluciones de patín sobre hielo, los increíbles saltos olímpicos de pértiga, o bien, los danzarines seguidores del gran Nijinsky. En realidad, una reacción de admirada sorpresa y "suspense" ante la proeza, sea de circo, de ballet, deportiva o científica. Aún recordamos los sensacionales y suicidas vuelos de aquellos frágiles monoplanos de bambú, tela encerada y cuerdas de piano que llegaban al increíble "boucler le boucle" (rizar el rizo) de Paulhan, Garros, Vedrines, Pegoud, Mac Clean, Fieseler, Detroyat y Beachey, con sus tonneaux o loopings acrobáticos o una especie de circo aéreo.

Sin embargo, tales proezas y las de velocidad (100 k.p.h., en 1910: Morane), así como las de cada vez más largos recorridos hasta culminar con la travesía del Atlántico, no pueden hacernos olvidar los miles de muertos inmolados en aras de la navegación aérea, cuales informes restos formarían una gran montaña... sin contar la de otros tantos millares de pasajeros tan dignos de recordación como aquellos, pero sin caracteres heroicos, científicos, ni técnicos.

Y hablando de héroes del espacio y en inferior escala, por cierto involuntaria, recordaríamos aquellas perritas, monitos, y ratas de laboratorio inmolados en aras de la ciencia y con el prudente y hasta piadoso fin de asegurar el subsiguiente vuelo espacial de los seres humanos.

En gran parte, los progresos del motor de explosión predecesor del de reacción, se debieron al estímulo de las carreras, las que a su vez, impulsaron la industria de los neumáticos y la de fabricación de gasolina derivada de la hulla. También contribuyeron al afán de mejorar los motores de pistón y combustión interna la emulación internacional, así como la convicción de que tarde o temprano el automóvil, tosco y todo, llegaría a reemplazar el coche de caballos, tan evolucionado hasta la estilización del "landeau" y la "berline" con su máxima velocidad de 10 k.p.h., y la moto al ginete, él todo impulsado por el "instinto icárico", como hacía notar Gabrielle d'Annunzio.

El decisivo factor económico de que aquella tracción de sangre y su vehículo, ocupa más espacio y hay que gastar en piensos, rinda o no rinda, de que su velocidad y radio de acción es mucho menor, de que la enfermedad, accidente o muerte son más onerosos que la mayoría de averías en el auto, es probable que estimularía el acelerado progreso de los inventos y perfeccionamientos ulteriores, sobre todo, durante la etapa clave de 1887 a 1907, implicada en el auto, la moto y el avión.

Así como la máquina de vapor llegó a perfeccionarse mucho, gracias a los requerimientos de los inventores y proyectistas de vehículos movidos a vapor, fuera de las locomotoras, ya en plena explotación por entonces (p.e. aplanadoras, remolcadores, tren "Renart", etc.), y aún maravillosos y ligeros automóviles que la comodidad y mayor radio de acción del motor de gasolina dejó en el más injusto olvido, también los creadores de prototipos de "planeadores con motor", se sirvieron de la calderita y la caja de distribución de Stephenson, el padre de los trenes a vapor; decíamos planeadores, por no haber sido aún inventado por entonces el vocablo AVION y los sucedáneos AVIADOR y AVIACION.

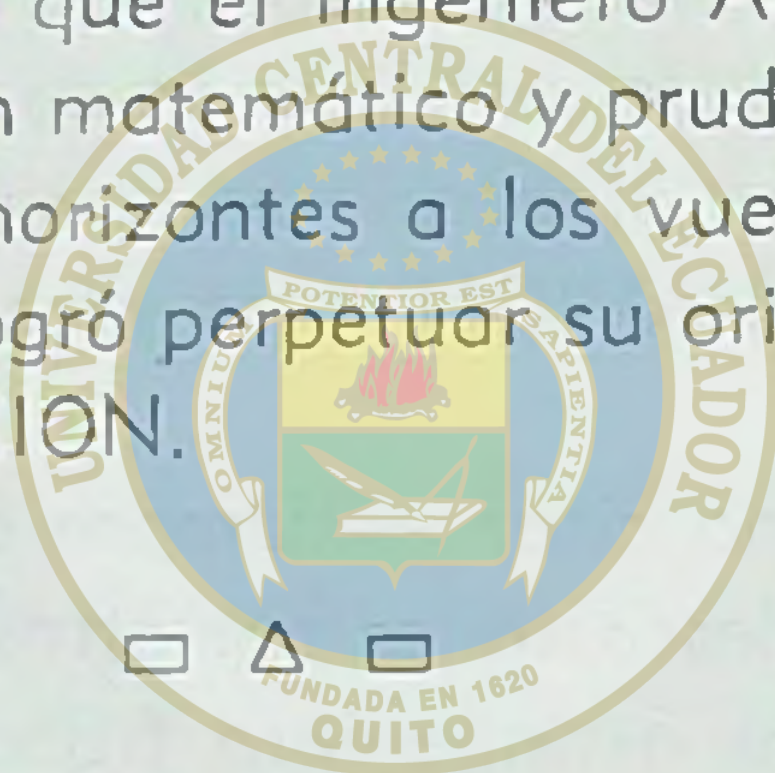
Y bien vale la pena citar —siempre que venga a la medida— a los sabios olvidados o descartados por otros ingenios superadores y sucesivos, y nos referimos al ingeniero francés Clement Ader, inventor de varios tipos de teléfonos en competencia con Graham Bell, el que hacia 1889, y probablemente inspirado por los éxitos del vuelo a vela o planeador del alemán Otto Lilienthal. Ader comenzó —como disciplinado ingeniero— a proyectar y calcular minuciosamente un prototipo de monoplano de alas cóncavas y cola muy parecidas a las del modelo biplano del citado inventor alemán (hombre-ave), pero dotado de una hélice a proa accionada por una de las máquinas de vapor más ligeras, que por su tiempo logró construir en equipo con sus mecánicos especializados cedidos por la Intendencia de Guerra y dotada de una caldera y pistón, capaz de desarrollar 40 HP., lo que fue una proeza de técnica para su época.

Tanta y cuidadosa preparación no resultó vana, ya que después de construir un prototipo preliminar que él mismo voló con éxito, lo patentó y ofreció al Estado, quien le subvencionó la construcción secreta para uso militar de otro modelo. Si al primero lo bautizó con el evocador título de Eolo, al segundo, le puso un nombre enteramente nuevo y por cierto inspirado: AVION. Si logró volar con Eolo 50 metros cronometrados oficialmente (si bien acabó seriamente averiado al aterrizar), era de esperar que con el nuevo modelo madurado y modificado repetidamente, durante los ensayos, llegase siquiera al doble de dicho exitoso recorrido, pero como dice el refrán: "la ambición rompe el saco", en este caso, su afán de aplicar al monoplano dos hélices,

lo que implicó una inconveniente sobrecarga en la entonces más pesada caldera, hogar, pistones, transmisiones, hélices, etc.; Ader puso toda su suerte en este definitivo prototipo, el que aún subvencionado, le costó de su peculio cerca de dos millones, es decir, todos sus bienes.

El "ensayo general" fue todo un éxito, y la prueba oficial se hizo en 1894, dos días después; pero al despegar, un brusco vendaval de otoño lo arrastra de lado y lo destroza contra la pista, saliendo también esta vez ileso el inventor, y entre la consternada concurrencia declara que se da por vencido.

Retirado a la soledad de su estudio y en un rato de desesperación, quema sus bocetos, planos y copias en la estufa, y sólo gracias al consuelo impartido por familiares, amigos y altos funcionarios domina sus impulsos suicidas. Se le asigna una pequeña pensión y más tarde una mención honorífica, ya que el ingeniero Ader no era un aventurero empírico, si no un buen matemático y prudente inventor, que con su sacrificio abrió nuevos horizontes a los vuelos humanos, cerró la etapa del vuelo a vapor y logró perpetuar su original trío de vocablos: AVION, AVIADOR, AVIACION.



El Siglo XIX, estaba extinguiéndose, mientras el espíritu científico-tecnológico se extendía más y más, no sólo entre los entendidos y estudiosos, si no también, entre el pueblo del cual emergían esporádicamente imaginativos y hábiles artesanos, sobre todo, mecánicos que afanosamente patentaban nuevas ideas sobre la naciente aeronáutica, mientras incorporaban a su sencillo léxico el feliz vocablo de Ader: AVION.

Pero como citábamos al comienzo, les faltaba el motor adecuado, un impulsor lo suficientemente vigoroso y ligero que aventajara la máquina de vapor de Ader, para así resolver la ecuación peso-potencia-gravitación, a fin de despegar y avanzar los ingenios más pesados que el aire.

Y este impulsor apareció en el Mundo finisecular, gracias al privilegiado cerebro, no ya de un ingeniero como el citado, sino del técnico alemán, por entonces, experto mecánico de precisión adscrito a la Politécnica de Stuttgart, Gottlieb T. Daimler (n. en 1834), el que desde 1861 a 1863, fue contratado por una firma inglesa para trabajar en la Gran Bretaña como diseñador y modelista de los primeros motores de gas, trabajos que después prosiguió en Deutz, patentando su primer motor a gas comercial en 1881. Estos experimentos exitosos le estimularon para establecer en Cannstadt un taller, donde logró que funcionara un pequeño y ligero motor inventado y construido a

mano por él y sus ayudantes, consistente en un monocilindro enfriado por aire con carburador, batería, bujía, válvulas, distribución, cigüeñal, biela, pistón, engrase, escape y transmisiones; es decir, un auténtico motor, tal como lo conocemos y que después de 80 años constituye en esencia el mismo principio de los 4 y 2 tiempos, con o sin válvulas. Este prototipo tenía sólo 1 y medio HP., pero ya daba 900 revoluciones p.m.

Es así cómo 1883, constituye otro año-clave glorioso, gracias a la chispa genial emanada de la mente del citado artesano calificado alemán Theo Daimler. Pero Theo no se durmió en sus laureles, y lo primero que hizo fue patentar su prodigioso invento, fundando enseguida una sociedad industrial con un pequeño grupo de amigos accionistas que entusiasmados arriesgaron parte de sus ahorros en tal aventura: La "Daimler Motoren Gesellschaft. Cannstadt. Deutschland".

Este triunfo inicial fue la señal para que se desencadenara en toda Europa una fiebre de inventos, pruebas y patentes paralela a la de ingenios voladores, ya que la larga historia del planeador o vuelo a vela (aún hoy en boga dentro del deporte), preparó el ambiente para aplicar al avión un motor ligero que en modo alguno pudo lograrse con la citada máquina de vapor perfeccionada por el heroico Ader.



Entre los motores ofrecidos a los inventores y constructores de aviones, se destacó el poco citado (otro sabio olvidado), construido por Anzani, un raro ingenio de tres cilindros (es decir, sin punto muerto), que primero aplicó Santos Dumont en 1906 a su monoplano "Demoiselle-6", y en 1909, Louis Bleriot, un motor enfriado por aire de 24 HP., que hizo el milagro de dar a ambos frágiles aviones la velocidad de 70 K.p.h. Parece que antes, es decir, en 1907 el ingeniero francés Voisin, gerente de una fábrica en Lyon, mixta de autos y aviones, logró fabricar su motor con el cual voló a velocidad parecida, unos 4 kilómetros. Así, y en su orden, S. Dumont, Voisin y Bleriot, lograron los tres, primeros records de velocidad y permanencia.

El Siglo XIX de nuestros abuelos, —con los sabios citados— es un siglo olvidado por la actual generación, a pesar de haber "transfigurado" aquella Europa del Siglo XVIII, tan rural, escasamente comunicada y en continuas guerras, así como significó para los Estados Unidos la etapa clave de la primera revolución maquinista y de su rápido enriquecimiento, pero desde que se llega al umbral de 1900, aparecen los auténticos equipos de Santos Dumont, el intrépido y pequeño brasileño, Bleriot, Ferber, Delagrangé, etc., mientras en Alemania iniciaba von Ritchköffen la construcción en serie de los primeros monopla-

nos "Taube", así como Werner Siemens comenzaba sus pruebas de un avión-cohete, que si bien fueron mediocres por sus resultados, inauguró la aplicación de la pirotecnia a los vuelos. Otro precursor olvidado pero del cual seguramente se acordará su tocayo patronímico y padre de las V—2 y los proyectos Mercury, el famoso inventor y físico Werner von Braun.

En Inglaterra, D. Clerk, fue un precursor que en 1879 construyó un pequeño motor de dos tiempos que por su escaso rendimiento y pocas revoluciones fue ampliamente superado por el citado Daimler y por el ingeniero R. Diesel —también alemán—, a base de fuel-oil y un chispero-bujía que además de ser mucho más económico que el de bencina o gasolina eliminaba el carburador, motores que se han generalizado no sólo para fuerza fija, buques, camiones y tanques o tractores, sino hasta para automóviles de turismo, por cierto muy resistentes.

Del motor semi-estrellado Anzani de 3 cilindros, se pasó al de 5 y de éste al de 9, etc., hasta llegar a la era de los grandes motores Gnome-Rhone franceses, los Rolls Royce ingleses y los Wright Cyclone americanos; todos superados por los Jet, pero que siguen prestando servicio como convencionales propulsores en las líneas comerciales.

Como broche del siglo, la Mercedes Benz, llegó a fabricar en 1899 un prototipo de motor que dio un peso de 4 kilos por HP., lo que estimuló al emprendedor propietario del New York Herald, para instituir en 1903 la famosa Copa Gordon Bennett que ganó un coche Mercedes, precisamente. Dos años antes, es decir, en 1897, varios fabricantes de velocípedos presentaron sus planos en las oficinas de patentes para aplicar motores a sus bicicletas y también integrados en estructuras especiales reforzadas, que denominaron "motocycle". Entre ellos se destacó el ingeniero De Dion, que en equipo con su mecánico Boutón comenzó a fabricar las flamantes motos en pequeñas series, mientras que artefactos parecidos se construían en Alemania, con la diferencia esencial de que en vez del encendido por magneto, éste se hacía con baterías.



El alumbramiento casi simultáneo de los pozos de petróleo de Austria, Rumanía, Bohemia, Bakú en el área europea y de California en EE.UU., emancipó a los industriales, sobre todo británicos y alemanes, de la necesidad de destilar la hulla para obtener la indispensable bencina y también por razones económicas, hasta que la escasez producida por la primera guerra mundial de 1914-1918, estimuló la invención de carburantes mixtos a base de las mezclas más inverosí-

miles, como por ejemplo, el alcohol de madera mezclado con éter y creosota, etc., así como el célebre invento del gasógeno de leña, no sólo para seguir alimentando los motores de explosión de los autos, si no de los buses, camiones, lanchas y motores fijos. De hecho, el artefacto consiste en dos tubos poco mayores que los usados para ácido carbónico, acetileno, oxígeno, etc., en uno de los cuales hay un fogón donde se "cuece" y gasifica la leña de conífera que llena la mitad superior con el hogar mantenido en el inferior. En el cilindro gemelo algo separado va un serpentín, purificador y compresor que inyecta el gas en el carburador del motor-automóvil, el que a su vez funciona a precario régimen ensuciando bastante las culatas. Algunos modelos llegaron a perfeccionarse hasta llegar a ser tan ligeros y compactos como para caber en un pequeño remolque que las fábricas de autos venden para instalar en él una carpa, los perros, canastos de víveres, etc., para las excursiones de fin de semana.

Fuera del estacionamiento industrial relativo de la bicicleta y la moto (de evolución culminada), tanto el auto como el avión y el helicóptero, han evolucionado paralelamente hasta llegar al tambor-volador, propulsado verticalmente por hélices o reactores, es decir, ingravido y además impulsado hacia adelante o atrás, según la disposición de los mismos motores. Existe también el auto sin ruedas que se desliza a pocos centímetros del suelo al formar por la presión del aire comprimido un llamado "colchón de aire", el que sólo es eficaz sobre pistas sin polvo, sobre lagos, ríos y mares tranquilos, pero que empieza a fallar campo-traviesa. Y como prototipo de simplicidad y ligereza, existe un modelo de motor-mochila de dos tiempos, con un rotor instalado sobre el nivel de la cabeza, mediante firmes soportes de duro aluminio, el cual permite al portador-piloto ascender y mantenerse en el aire por bastante tiempo, avanzando a moderada velocidad y altura. De hecho, constituye un helicóptero individual "de bolsillo", que habría pasmado a Leonardo da Vinci y a tantos heroicos inventores del Siglo XIX, superadores del clásico globo.



Uno de los más originales y exitosos inventores, constructores y pilotos que dedicaron su fortuna, su vida y su seguridad personal al vuelo en globo y en avión, fue el citado Albert Santos Dumond, el pequeño zambo brasileño (1873-1932), que llegó a París desde Sao Paulo en 1891, quien construyó varios dirigibles, aviones biplanos y monoplanos y hasta un helicóptero.

Este hijo de millonario hacendado cafetalero llegó a París, no para iniciar sus experimentos aeronáuticos, si no como un turista joven más y con ánimo de divertirse con los cruceiros de que le proveyó su padre

durante sus vacaciones, y también —claró está—, para abrir nuevos mercados a su café.

Pero el ambiente vibraba de emoción por los intentos de "volar" en que se debatían tantos deportistas, ingenieros e inventores ocasionales y, naturalmente, el joven Albert se contagió por tan insólita atmósfera, por "las ansias de volar", de elevarse sobre esta mísera tierra..., etc.

Después de frustrados intentos en sus globos y dirigibles contruidos con la ayuda de los artesanos parisienses y los consejos de varios ingenieros cautivados por la simpatía fervorosa del pequeño y delgado brasileño, y de cuyos ensayos sale por azar ileso o con simples contusiones, comienza su suerte cuando en la histórica y temprana fecha del 19 de Octubre de 1901, despegando del hipódromo de Saint Cloud en su frágil dirigible, circunda la Torre Eiffel, durante dicha evolución le toman centenares de fotos (y de las cuales existen aún muchas copias), le cronometran y dan fe del hecho varios notarios. Saludando a la multitud entusiasta con su grotesco canonier de dura paja y ataviado con una llamativa chaqueta a cuadros y alto cuello de celuloide regresa a su base sin novedad, descendiendo por una escalerilla que le acercan desde su larguísima barquilla donde venía acurrucado. La facha tan chaplinesca del flamante capitán de dirigible quedó grabada románticamente en las mentes de las damiselas coetáneas y en envidiada admiración de sus terrestres galanes.

Pero Santos Dumond no se duerme en sus laureles, sigue construyendo, esta vez un pájaro mecánico, aprovechando el motor de su famoso dirigible, y también los hangares flamantes del primer aeródromo del Mundo de entonces, el campo de Bagatelle. Así toman forma unos armazones de fresno, bambú o haya, con uniones metálicas, forro de abrigo impermeable y tensores de cuerdas de piano. Unos prototipos de libelula-quiróptero, inspirados probablemente como otros por el modelo de Lilienthal o Ader, pero mucho más esbeltos y frágiles. Es tal característica que seguramente sugirió a los espectadores el mote femenino de Demoiselle y Antoinette y que Alberto dio por buenos adoptándolos, a fuer de "voto popular". Con uno de tales artefactos al que antes había bautizado con el poco estético pero lógico nombre de "Aeromóvil", es que inaugura sus vuelos como aviador formal inscrito oficialmente. Así en otra fecha gloriosa, la del 23 de Octubre de 1906, el S. D. 14 bis, despegando suavemente, recorre bastantes metros, evoluciona en suave círculo, pero aterriza duramente, lo que rompe el débil tren de aterrizaje, no más fuerte que el de un inválido. Sin embargo, la suerte sigue ayudándole, ya que sale ileso del enredo de bambúes y telas rotas tan graciosa y jocosamente como pudiera haber salido el famoso Chaplín de un trance fílmico semejante, pero, pese

a la atmósfera entre apoteósica y festiva que envolvió la prueba oficial (en que los cronometradores se olvidaron de su control contagiados por el entusiasmo) Santos Dumont había realizado el primer vuelo reconocido por las autoridades en Europa.

Con razón, Alberto se jactaba de ser el primer aviador que despegaba por sus medios desde el suelo y no por catapulta como los Wright en su biplano, y entusiasmado empieza enseguida la construcción de la citada "Demoiselle" y con ella gana otro récord de 200 metros en línea recta, lo que le impulsa a la proeza, esta vez industrial de construir varias en serie, con los que forma su pequeña escuela de alumnos y artesanos especializados a los que cede sus premios en metálico para alentarles. Pero más tarde se despecha al contemplar la creciente competencia, ya que tanto la construcción de monoplanos como la preparación de pilotos se puso de moda y hasta los escolares llenaban sus clases y casas con cañas, taípe, telas de caucho, y pequeños motores de goma retorcida: el aeromodelismo y la construcción real acabó avasallando los fines de semana y muchos de hábiles, descartando el bar, los dancings, el bridge y hasta el naciente cinematógrafo coloreado a mano y sonorizado con un pianista improvisador mal pagado y peor iluminado...

Ojalá en nuestra era estuviera tan de moda la cohetería y los estudios espaciales, ahora en exclusivas manos de los científicos muy especializados y semi reclusos en el secreto militar, en veces secreto a voces. Y aún es probable que si un romántico inventor construyera algún ingenio parecido a la esbelta y aérea "Demoiselle" y volara con ella, ésta sería confiscada después del aterrizaje y quizá detenido el inventor por infracción del código aeronáutico vigente y hasta por conculcar ordenanzas municipales de tránsito...

Y volviendo al pequeño y genial brasileño, lo encontramos años más tarde en Brasil, donde una revolución es sofocada con bombas lanzadas desde pequeños monoplanos, unos aviones como los que él hacía, tan graciosos y pacíficos: él era un pacifista que odiaba los desórdenes y las guerras, y allí en Sao Paulo, desde el balcón del hotel donde se hospedaba contemplaba desesperado el bombardeo de calles y plazas... se encerró en el baño, y al ver que no salía después de largo rato, un camarero fuerza la puerta y contempla atónito el menudo y frágil cuerpo del que fue Alberto Santos Dumont colgado del tubo de la ducha sobre la vacía bañera, por su misma corbata de colores chillones en lento bamboleo como el de un péndulo de aquellos relojes de pie tan grandes y respetables, que ostentaban en su gabinete nuestros abuelos... Acababa de cumplir sus 59 años, en el umbral de la gloria y la ancianidad.

Sin embargo, la evolución tecnológica no es siempre irreversible, ya que siguen utilizándose ingenios al parecer superados por otros que es lo ocurrido con el soldador de oxi-acetileno que ha sobrevivido al eléctrico de arco, así como la famosa camiseta incandescente de luz blanca para quemar petróleo, gas oxi-hidrogenado de alumbrado o gasolina en las linternas, aquella camisa inventada por el austríaco Auer a base de metaloides pulverizados, aglutinados con almidón y una vez hilados como cordeles, tejidos como tricot dentro del área de la llama del mechero del alemán Bunsen, que así pasa de amarillenta a la blanquísima de las linternas Petromax u otras marcas.

Algo parecido ha ocurrido con el motor Anzani citado, de tres cilindros, que sirvió a Bleriot para atravesar el paso de Calais hasta Dover de unos 38 k. (25 de Julio de 1909), con su monoplano, motor "resucitado" y en línea a dos tiempos por la firma alemana DKW y Auto Unión, en 1960.



La escuela de vuelo americana se inicia con el entusiasta seguidor de Lilienthal y Ader, el mecánico e inventor francés Octavio Chanute que como emigrante fue a residir en Chicago, instalando su taller en las orillas del lago Michigan, donde reanudó la construcción iniciada en Francia de planeadores y la formación de pilotos deportistas, entre los que escogió como de prueba a los hermanos Wright, por entonces fabricantes y reparadores de bicicletas recién llegados de París, donde se les despertó su afición a los vuelos. A éstos se sumaron otros entusiastas, como los mecánicos Herring y Avery, lo que integró el equipo de Chanute que culminó en la construcción por los hermanos Wilbur y Orville Wright de un gran biplano a base de una estructura mixta de madera, caña y tubo de bicicleta reforzado. Corresponde al alumno de Chanute, el piloto y constructor citado Herring, el invento del modelo de biplano con cola, perfeccionado en 1897 por los Wright. El 17 de Diciembre de 1903, con dicho biplano provisto de un motor ligero de 12 HP., Orville logra volar 284 metros a una altura media de 8 m. en un minuto. (Dato extraído del telegrama enviado a su padre el obispo presbiteriano de Kitty Hawks, North Carolina).

El mismo año de las proezas de Santos Dumond, en 1906, recorren 38 k., a una media de 25 m. de altura, y en 1908 ratifican en tierra francesa (Pau) sus éxitos, repetidos en Le Mans, ganando el récord de duración en el aire con 90 minutos, lo que estimula a una compañía a comprarles la patente por 100.000 dólares, récord superado por Wilbur hasta las 2 h. y 20 minutos.

Bien vale la pena citar una vez más la célebre travesía del Canal de la Mancha, realizada por el constructor Bleriot, lisiado aún de una pierna por la prueba anterior, y sin saber nadar, a pesar de lo cual despegó de la aldea de Les Baraques, próxima a Calais, a las 4:40 a.m. del 25 de Julio de 1908 y a la conquista del premio ofrecido por el diario inglés Daily Mail de 5.000 Libras al primer avión que atravesase el Canal en cualquier dirección, para cual preseó fracasó poco antes Hubert Latham por sólo medio kilómetro de la costa.

Bleriot, medio cegado por los vapores del recalentado motor Anzani, logró aterrizar 35 minutos más tarde en el campo de golf de Dover, siendo rodeado enseguida por varios periodistas, policeman y vecinos madrugadores. Tal hecho conmovió las altas y bajas esferas británicas, la entonces "reina de los mares" y del estímulo surgieron figuras de la talla de Handley Page y De Havilland, el padre de los famosos Comet.

Otro ingenio muy evolucionado para la época (1925), fue el hidroplano de alas sobre el nivel de la carlinga, encima de las cuales se instalaba el bimotor con hélices en ambos extremos, invento de la firma "Savoia" que cumplió con penas y trabajos la increíble ruta de 181 días a través del Atlántico y Pacífico, en itinerario de Roma a Dakar, al Plata, a la Guayana, Cuba, EE.UU., Terranova Azores, Lisboa, Roma, y después otra salida hasta Melbourne, Nueva Guinea y Tokio, pero por irreparable avería solicita y obtiene otro Savoia para volver, su comandante el incansable marqués De Pinedo.

Al año, y en un Dornier muy parecido al Savoia, sale de Palos de Moguer (España) el piloto militar Ramón Franco con su equipo de tres compañeros (22 de enero de 1926), a las Palmas (Canarias, Porto Praia, Fernando de Noronha, Río, Montevideo y Buenos Aires (10 de Febrero).

A Limberg le llamaban el "águila solitaria", por su costumbre de volar solo llevando correo, y el 20 de Mayo de 1927 despegó del aeródromo de Roosevelt Field, de Nueva York, en un monoplano Ryan con motor Wright de 220 HP., al que los vecinos de San Luis (Missouri), que lo pagaron por suscripción, bautizaron con el emotivo título de "Spirit of St. Louis": Solo y sin radio vuela sobre el mar, día y noche, y al cabo de 26 horas llega al campo de Le Bourget, casi agotado por el esfuerzo; es decir, un recorrido de 5.809 k., a un promedio de 174 k.p.h. de N. York a París.

La segunda guerra mundial impulsa el progreso aeronáutico, en tal medida que todos los modelos de dicha época se hacen anticuados y lentos día tras día, sucediéndose los récords de velocidad hasta mil, dos mil, tres mil, etc., gracias no sólo a los jets sino a nuevos materiales y sus aleaciones que logran lo antes calificado de imposible. Varios químicos, ingenieros y expertos constructores, después de muchos y cuidadosos cálculos negaban tales posibilidades, alegando el peligro de desintegración en el aire como así ha ocurrido varias veces, pero una vez corregido el defecto de laminación, aleación, armada y manejo, otros audaces pilotos de prueba han superado los trágicos errores hasta alcanzar una de las más increíbles proezas, como por ejemplo la de despegar verticalmente desde una gran percha y luego volver a ella en aterrizaje vertical gradualmente retardado, hasta la casi quietud aérea durante el enganche. Es probable que esta teoría y aplicación feliz del jet ingravidador haya servido a los constructores de cohetes ulteriores para resolver el difícil problema del dispositivo retardador en la cápsula, para la vuelta a la atmósfera terrestre con el cosmonauta ileso.

He aquí el posible enlace tecnológico entre la era del avión supersónico de breves alas en delta y aguja en la nariz (a reacción), y la nueva era de la cohetería espacial de varias etapas con impulsor químico-sólido o fisionable (X, 15).

Repitiendo la historia del citado Arquímedes de "dadme una palanca, etc.", es probable que los científicos y fabricantes de los modernos cohetes sigan exclamando: dadme una aleación resistente al gran calor emanado de las toberas y levantaré hasta el espacio, sin aire, un tren completo.

Es así cómo en la carrera de velocidades, se han sucedido los mil kilómetros por hora, 2 mil, 3 mil, ya citados y en la de pesos lanzados al cosmos se han alcanzado los mil kilos, dos T, las tres, las 7, las 10, y es probable que cualquier nuevo Sputnik, Atlas, Lunik, Explorer, Vostok, tenga pesos y dimensiones mucho mayores, hasta alcanzar el tonelaje de una gran locomotora y después la de un tren entero, lo que nos obligará a revisar los conceptos estereotipados sobre las pesas y medidas sólo válidas para la Tierra e implicadas en un sentido común exclusivamente terrestre.



Y en la nueva cósmica para ir a otros planetas comenzamos a familiarizarnos con un flamante vocabulario para entendernos y una original matemática generalizada para resolver cibernéticamente las ecuaciones de emergencia que exigen con premura los cosmonautas a

las computadoras terrestres para seguir viaje sin errores y regresar sin tropiezos irreparables, ya que en tales vuelos raramente queda tiempo "humano", es decir, de acuerdo con nuestros reflejos, para rectificar rumbos o enderezar la posición de la cosmonave en ligera deriva.

Es tal la celeridad exigida por la evolución científico-tecnológica que implica cierta —diríamos— crueldad para los cerebros tradicionales y maduros obligados a revisar sus conocimientos para remodelarlos y adaptarlos al volumen de saber y la rapidez de resoluciones que exige la ciencia actual, aplicada a las exploraciones espaciales.

La cohetería, de hecho no es cosa nueva, ya que inspirada de la China se aplica militarmente por Sir William Congreve (1772-1828), durante las guerras napoleónicas y la de la Independencia de Estados Unidos, y también se emplea para salvavidas, a fin de rescatar naufragos de los buques encallados, o bien, en la pesca de ballenas con arpones disparados por cohetes de pequeño calibre. En este siglo y mientras en Europa y Estados Unidos se hacían los primeros ensayos de aviación (1903), el maestro de escuela ruso Konstantin E. Ziolkowsky publicaba su tratado: "La exploración espacial por aparatos de reacción", recomendando su fórmula de combustible líquido, aún hoy en uso, y no fue sino en 1923 que el rumano H. Oberth publicó su famoso libro considerado en su tiempo como el texto de consulta más serio y documentado y que tituló "El cohete en los espacios interplanetarios", obra en que planteó varios de los problemas con que aún ahora se enfrentan los físicos espaciales. Fue tal la conmoción que Oberth produjo entre los científicos y entusiastas amateurs, que bajo su inspiración se fundó en Alemania la "Asociación germánica de viajes interplanetarios".

Sin embargo, tanto el ruso maestro de escuela citado, como Herman Oberth no pasaron de la fase teórica y matemática sin llegar a lanzar un cohete de gran tamaño y con éxito, cosa que logró plenamente un norteamericano, el Dr. Robert H. Goddard, catedrático de la Clark University (Massachusetts), el que después de muchos cálculos preliminares, pruebas en prototipos y detallados planos dibujados por él mismo, se decidió a escribir un largo memorándum de 70 p.p., titulado modestamente: "Método para alcanzar altitudes extremas", donde explicaba cómo enviar una cápsula a la Luna disparando al alunizar una pequeña carga explosiva, "a fin de que los grandes telescopios mundiales puedan comprobar dicho alunizaje", cosa que cuarenta años después han realizado los científicos rusos con su Lunik, como es del dominio público.

El 16 de Marzo de 1926, Goddard lanzó con todo éxito su primer cohete, cerca de Auburn (Mass.), con combustible líquido y en medio de un terrible estruendo que después de otras pruebas —también exi-

tosas— acabó amotinando a los pacíficos habitantes de la comarca, quienes le denunciaron, lo que le obligó a renunciar a su cátedra y emigrar al sudeste de Estados Unidos, donde en 1935 consiguió de sus prototipos una altura de 2.200 m., a una velocidad de 880 k.p.h.

Esta proeza provocó entre los entendidos la misma reacción que había ocurrido en Alemania, según dijimos antes, fundándose en 1930 la "Asociación Americana de Cohetería", algunos de cuyos miembros son ahora meritísimos científicos adscritos al Proyecto Mercurio, en Cabo Cañaveral.

A las varias V—2, traídas de Alemania —una vez derrotada en la segunda guerra mundial— y probadas con éxito, tanto en Estados Unidos como en Rusia, sucedió el proyectil americano W.A.C. Corporal, que empalmado a una V—2, en Febrero de 1949, alcanzó 404 k. de altitud, prototipo que más tarde fue reemplazado por el Aerobee, fabricado por la Aerojet Corp., bajo la dirección del Dr. Theodor Karman en cooperación con la John Hopkins University, con cual ingenio se logró por primera vez fotografiar la Tierra a color y desde 100 k. de altura.

Luego vino el célebre Viking del profesor Milton W. Rosen, de 14 m. x 0,80 de diámetro, y un peso de 450 kilos, que en 1952 llegó a 217 km. de altura a una velocidad de 6.560 k.p.h. Después de repetidos experimentos, uno de los prototipos alcanzó el récord de 380 km. de altitud a 9.600 k.p.h.

Entre tanto, la Gran Bretaña en sus bases, lanzó modelos con tamaño, peso y éxito parecido como los Vickers-Armstrong y Stooge, desde el campo de pruebas de Woomera, en Australia, así como Francia en su base del Sahara, de Colomb-Bechar, lanzó también con fortuna, primero el modelo Matra y luego en 1950 el Veronique, de sólo 7 metros de largo, a una altura de 250 km. y velocidad de 7.000 k.p.h. Japón, con ayuda americana ha lanzado los tres modelos típicos conocidos por las revistas especializadas y aún el cine a color: el Kappa, el Sigma y el Bebe, y hasta Suiza por no ser menos lanza su Oerlikon, todos los cuales han proporcionado datos útiles tanto meteorológicos como las mediciones del campo magnético, auroras boreales, caracteres de la ionosfera, (radiocomunicaciones), rayos X, y rayos cósmicos.

Pero la aspiración científica humana iba mucho más lejos, hasta propósitos que hace pocos años eran mirados como un desvarío, fantasía de novelista, y peor aún, con mofa o suspicacia. La meta deseada fue la de poner en el espacio una estación interplanetaria desde la cual tomar los datos citados para informar a los Observatorios y Universidades y también para trampolín, desde el cual proseguir los viajes de las cosmonaves. Sin embargo, tanto desde estas estaciones co-

mo desde la Tierra, ambas en movimiento de rotación y traslación, deben resolverse los áridos problemas de la exacta puntería que, por ejemplo, para apuntar a la Luna hay que hacerlo a varios centenares de miles de kilómetros delante de ella, ya que en cuanto se aumenta o reduce lo más mínimo la velocidad inicial, la duración del vuelo cambia en muchas horas; basta errar en la velocidad de salida sólo una centésima y la cápsula llegaría con un error de varios días al lugar del encuentro con la Luna. Problema que se repetiría al disparar a cualquier otro planeta.

De hecho fue la celebración del Año Geofísico, en cuya organización pusieron todo su fervor las naciones más adelantadas en materia de astrofísica, exploración meteorológica, estudios geológicos y sísmológicos, etc., dejando al fin de lado sus rivalidades para —como la Cruz Roja—, trabajar para el bien común.

Es así cómo los primeros satélites artificiales de los proyectos Vanguard y Sputnik, requirieron largos estudios y preparación cuidadosa tecnológica a un costo muy alto, ya que en tal competencia (aún vigente), va implicado el prestigio de las grandes potencias y por ende las más adelantadas.

Como si se quisiera suavizar cualquier brote áspero con el fino manto del humor, algunos columnistas especializados en temas científicos compararon los esfuerzos de los americanos a unos profusos y complicados juegos pirotécnicos y a los de los rusos a sistemáticas pruebas de artillería pesada.

Sin embargo, hay que reconocer que el sensacionalismo logrado con el lanzamiento del primer Sputnik, sólo fue secundado por la sorpresa que produjo la noticia referida al aún mayor peso del segundo. Es decir, que las grandes masas mundiales, aún sin preparación científica elemental, se dieron a admirar, no tanto los logros científicos múltiples implicados en dichos lanzamientos y puesta en órbita mediante el complicado instrumental que gradualmente enviaba informaciones radiales a Tierra, sino el espectacular triunfo de vencer con tanto peso la inexorable gravedad en la que estamos inmersos como entes terrestres. Y esta virtual contradicción intuía y no entendida fue la llave del éxito.

Así los sensacionales disparos de grandes satélites se sucedieron y los pequeños más abundantes y quizá también logrando más información, fueron lanzados a cortos intervalos.

Pero a fin de presentar con ponderada alternancia a unos y otros, veamos cómo, después del impacto noticioso del primer Sputnik fue puesto en órbita como se dijo el segundo, y mientras el tercero daba 10.000 vueltas alrededor de la Tierra, el cuarto fue puesto en órbita

durante la noche del Domingo 15 de Mayo de 1960, pasando por París a las 4:38 (hora de Greenwich), y por Nueva York a las 9:38.

La cápsula se separó del cohete portador a la altura de 320 km. de la Tierra, dándole la vuelta completa cada 91 minutos, con su peso de unas 5 toneladas. La inclinación de su órbita con relación al Ecuador fue de 65 grados y el peso del instrumental dentro de la cabina donde se instaló también un maniquí de tamaño natural humano, fue de 1.477 kilos. Como obviamente resulta imposible un lanzamiento fuera del área gravitatoria terrestre con semejante peso, es probable que el combustible no fuera líquido, ni de azufre-kola sino más bien, de múltiples y pequeñas explosiones atómicas, quizás a base de hidruro de titrio, ya que éste puede ser usado para tales fines, porque al ser impactado con neutrones produce Helio 3 e Hidrógeno, es decir, que se traduciría en una fisión atómica, con desarrollo de altas temperaturas las que a su vez implicarían una aleación muy especial y también secreta referida a los blindajes de las toberas y de la misma estructura inferior de la primera sección.

El Sputnik tercero comenzó a girar alrededor de la Tierra el 15 de Mayo de 1958, por una órbita de 1.880 km. en el apogeo, y a unos 230 km. en el perigeo. Para comprender el significado de este hecho científico, basta señalar las complejas señales exigidas de sus instrumentos, los que deben contestar a las diversas preguntas que desde tierra les hacen sus mismos constructores para poder estudiar las capas superiores y del espacio cósmico que envolvería a la Tierra durante el interesante período del Año Geofísico Internacional.

Desde el primer día del vuelo del Sputnik 3, se descubrió un nuevo aspecto de radiación: electrones de gran energía, los cuales envolvieron enteramente como un enjambre a nuestro Planeta. Así se pudo recibir información sobre el nuevo fenómeno, de que la ionización íntegra se produce por esta radiación, así como la medida de energía que tienen los electrones.

El campo magnético terrestre forma una original trampa que mantiene dicho enjambre de electrones cerca de ella. Encerrados en dicha trampa, los electrones se ven obligados a vagar largo tiempo cerca de la Tierra formando "la corona del Mundo".

Antes de proseguir, recordaremos que muchos años antes, precisamente en 1926, el físico Mr. Pierre Dive, Prof. de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Montpellier (Francia), explicaba en su cátedra que de ser posible enviar un satélite a una altura suficiente y hacerlo quedar siempre encima del mismo punto, o "satélite de 24 horas", se podría lograr preciosa información meteorológica, así como un "eco" radio y T.V., pero poniendo como condición el que fuera colocado sobre una órbita circular a 35.600 km. sobre el Ecuador, pu-

diéndose situar sobre este círculo toda "una corona de satélites" inmóviles respecto a la Tierra.

Prosiguiendo, pues la noticia sobre el Sputnik 3, y referente a sus instrumentos, citaremos como uno de los más originales, el magnetómetro que permitió recibir datos importantes sobre los cambios de la tensión del campo magnético en las diversas distancias de la Tierra, medidas con radiotelescopios (Jodrell Bank). Los manómetros ultrasensibles y un aparato llamado masa-espectrómetro radio frecuente, permitieron informaciones sobre la densidad y constitución de las altas capas atmosféricas que antes se creían más enrarecidas.

Gracias al citado manómetro y de los análisis referidos al frenaje de los Sputnik se conocen datos sobre la distribución de la densidad de la atmósfera, así como de la constitución de sus altas capas, según se dijo, pero lo sorprendente es el descubrimiento de que, después de una altura de mil km., esta atmósfera superior tiene una estructura mucho más densa de lo que se creía, así como una temperatura elevada, la que se origina por el fenómeno de que las moléculas de los gases que se encuentran en la atmósfera adquieren grandes velocidades (y por consiguiente, también alta temperatura), como resultado de los frecuentes choques con los veloces electrones que existen en las capas superiores.

Ya se sabía que una buena parte de la atmósfera superior se halla ionizada, pero faltaba conocer cuál era el estado de los iones existentes en la atmósfera. La información del masa-espectrómetro radiofrecuente, trajo las primicias sobre la composición de las partículas ionizadas y de que la atmósfera superior hasta los mil kilómetros, tiene en lo fundamental una estructura de oxígeno-nitrógeno.

La mayor concentración de partículas neutras (hasta un millón en cada centímetro cúbico, a la altura de 700 km.) y de iones positivos (hasta 160 mil, a la altura de 800 km.), substancialmente empujan los límites superiores de la envoltura de aire de la Tierra, donde su densidad llega a ser igual a la del gas interplanetario. Hasta hace poco, se creía a una altura de mil kilómetros, pero ahora sabemos que se extiende mucho más, quizá hasta los 3 mil kilómetros, ya que las capas altas tienen una estructura versátil y sus propiedades oscilan mucho.

De hecho, si la atmósfera poseyera propiedades invariables, entonces como resultado del frenaje del Sputnik moviéndose en espiral, con cada vuelta, lentamente, con completa regularidad entraba en las más altas capas atmosféricas. Sin embargo, se observó que con el tiempo el Sputnik deja de descender y en la trayectoria de su movimiento se forman las originales "jorobas". Los resultados mínimos y máximos de la densidad atmosférica está sometida a la regularidad y se repiten hacia los 28 días, lo que corresponde exactamente al período de circu-

lación lunar alrededor de la Tierra, así como al período de rotación del Sol sobre su eje. Sin embargo, este efecto no puede ser explicado por el aflujo lunar, por el período de la rotación de la Luna en relación al punto de perigeo del cohete portador, a consecuencia de que la rotación y compresión de la Tierra dura sólo 22 días. Entonces, en este fenómeno el Sol debe ser el causante.

La más verosímil explicación de la periodicidad en los cambios de las propiedades de la atmósfera superior, por lo visto, consiste en la influencia sobre ella de las corrientes corpusculares, las cuales, semejante a un chorro de agua de un pulverizador, se lanzan hacia la superficie del Sol, irrumpiendo en las capas superiores atmosféricas. Las corrientes de estas partículas provocan también la anteriormente conocida periodicidad de 28 días del cambio del campo magnético de las radiaciones polares y de los rayos cósmicos. Por lo tanto, la atmósfera, como si "respirara", se contrae y expande y el estado de ésta en las capas superiores se halla en dependencia directa de la acción de la actividad solar.

El primer Sputnik subsistió 94 días, el segundo 163 y el tercero casi 700 días, mientras que su cohete portador se quemó en las capas atmosféricas terrestres en Diciembre de 1958, lo que invita a explicar el por qué de tan diversos períodos de existencia.

Su vida depende de dos causas: de la magnitud de la acción frenadora atmosférica y del período inicial de la circulación. Cuanto menos es el frenaje y mayor el período inicial de la circulación, tanto más largo el tiempo de existencia del Sputnik. El frenamiento a su vez, depende de la altura mínima (perigeo) del Sputnik y de lo que se llama carga transversal o sea, de la magnitud del peso sobre una unidad de superficie de su sección transversal. Sin embargo, la diferencia en la carga transversal y el período inicial de la circulación (en el primer Sputnik fue de 92,2 minutos, en el segundo de 103,7 minutos y el tercero de 105,95 minutos), determinaron los diversos períodos de existencia.

A medida de la disminución de la dimensión de la órbita, el frenaje del Sputnik se intensifica, mientras su velocidad de caída aumenta progresivamente. Después de las 2.700 vueltas, la altura máxima de la órbita (apogeo), disminuiría de 1.880 a 1.575 kilómetros. Luego de las 6.000 vueltas, ella fue de 1.176 km. y pasadas las 8.000 vueltas, 865 km.

El mayor tamaño del Sputnik 3, permitió seguir mejor su trayectoria, mientras que las señales del transmisor informaron sobre la ionosfera y extensión de las radio-ondas en diversos períodos del año y tiempo del día en los diversos lugares del Globo. Al conocer mucho más sobre las propiedades de las capas superiores, se han podido acumular

muchos datos valiosos que convertidos en cuadros, esquemas y gráficos interpretados con nueva matemática han acabado con la anterior inaccesibilidad del Cosmos.

Así conoceremos, no sólo las altas capas terrestres, sino las lunares, marcianas, venusianas, etc., y su espectrografía reveladora de la naturaleza de cada astro, planeta y satélite.



Por su parte, los americanos lograron situar el Vanguard a un apogeo de 4.000 km., en Marzo de 1958 (A.G.I.), gastando mil libras de cohete por cada libra de satélite, el cual a su vez requirió oxígeno líquido y kerosene para la primera etapa, ácido nítrico y demetil-hidrazine asimétrico para la segunda y tiokol (azufre-gelatina de cola) para la tercera etapa, o sea, el viaje de la cápsula definitiva. Hay que advertir que dichas fórmulas han sido superadas.

Descubrióse con dicho Vanguard que las mayores variaciones de la ionosfera ocurren de día y la densidad de ionización crece con el actinismo solar. Sin embargo, a pesar de no lucir el Sol bastantes días del año en el Polo Sur, se notó que se mantiene alta la concentración de electrones durante las noches polares, mientras de día hay variaciones, debidas a la actividad geomagnética. Tales fenómenos se dan casi iguales en los dos polos terrestres y ellos explican ahora mejor los fenómenos ionizantes detectados por los satélites y que tanta importancia tienen para la vida.

Paradójicamente, las partículas cósmicas (rayos cósmicos), menos fuertes o intensas, van a parar a dichos polos, mientras que los núcleos más intensos de 108 a 1.019 voltios electrónicos están sujetos a la influencia del campo magnético de la Tierra, penetrando en las latitudes medias.

Otro de los descubrimientos importantes para la vida, ha sido la carga de ozono (gas mortífero, después de cierta proporción), y que se encuentra en una capa a unos 25 km. de altura. Cierta cantidad de ozono pasa por difusión al suelo o lo forman los rayos ultravioletas en niveles más bajos. Sin embargo, en las regiones polares hay un 25% más de ozono que en los varios desiertos de las Américas. Otro gas que influye en los cambios de clima, es el anhídrido carbónico que absorbe la radiación infraroja o térmica de largas frecuencias y regula el calor atmosférico, haciéndolo soportable para los seres vivos con pocas excepciones (olas de calor). Las fábricas que queman carbón de piedra y aceite pesado (fósiles), emiten mucha cantidad de este tóxico gas, el que al no ser absorbido por las plantas suficientemente acabará modificando los climas y destruyendo prematuramente muchos animales y

gente. He aquí uno de los tantos servicios prestados por los Vanguard, Sputnik, Atlas, Lunik, Matra, Stooze, etc.



A partir del glorioso Año Geofísico Internacional, los esfuerzos por lograr una relativa seguridad para lanzar un ser humano al cosmos han sido incesantes y tanto las perras como los monos y ratones han vuelto en su mayoría a la Tierra sin novedad, sin notarse en ellos el menor trastorno producido por los temidos rayos cósmicos, ni por los peligrosos impactos de los meteoritos. Así, pues el ambiente científico estaba maduro para...

—EL PRIMER VUELO HUMANO AL COSMOS—

El 12 de Abril de 1961, la nave cósmica "Vostok" (Oriente), con su navegante de 27 años Yuri Gagarín a bordo fue colocada en órbita, nave que pesaba 4.725 kilos, sin el último segmento del cohete-portador.

El perigeo fue de 181 Km y el apogeo de 327, con una inclinación orbital de $64^{\circ}57'$, y después de dar una vuelta a la Tierra en unas dos horas aterrizó con éxito, lo que abrió una nueva era de penetración inmediata humana en el espacio cósmico y por tanto, uno de los magnos acontecimientos en la historia de la humanidad. Así se realizó el sueño de Julio Verne, de H. Wells, la profecía del sabio K. E. Tziolkovski que decía: "La humanidad no se quedará eternamente en la Tierra, pues la conquista hacia la luz y el espacio, comenzará tímidamente en los límites atmosféricos para pasar a invadir todo el cosmos alrededor del Sol", y los proyectos del polaco Ary Sternfeld con Alex Kaplan, padres de los Lunik (1827, en París).

La tendencia humana hacia la penetración de los ámbitos del Universo implica la ambición por un ilimitado conocimiento, para así aclarar qué lugar le corresponde en el espacio sideral y aprender con ello a dirigir las leyes de la Naturaleza, para lo cual se ha valido de la ciencia actual que dispone de un inmenso arsenal de medios para el estudio del cosmos, trayectorias alcanzadas que nos obligan a expresarnos mediante la cibernética en cifras astronómicas. Un cosmos estelar de galaxias, entre las cuales se cuenta la solar, lo que confirma la profecía de Giordano Bruno sobre la pluralidad de mundos.

Así se generaliza la idea de que la aparición de vida en el cosmos no es un fenómeno exclusivo, y si bien, aún no podemos localizarla es evidente de que ésta se da en otras estrellas. Con la aparición humana en la Tierra se inició una nueva etapa del desarrollo como planeta, gracias a su conocimiento cada vez más extenso y preciso de las leyes de la Naturaleza, pasando de la tosca construcción de un hacha de pedernal amarrada a un palo, hasta el vuelo al espacio, que le ha

permitido por así decirlo, penetrar personalmente y no sólo mediante instrumentos o animales el ahora su nuevo dominio.

Tal conquista implica nuevos descubrimientos no previsibles aún, pero con el precedente de que los primeros Sputnik, Explorer, Atlas, etc, permitieron descubrir la existencia de fajas o cinturones radiales de la Tierra, a su vez advertidos ya por los sabios de comienzos del Siglo XX, como Heawiside, el inglés que descubrió el estrato de su nombre y que tanto sirvió a los primeros científicos de la radiotelegrafía, como Hertz, Marconi, De Forest, etc. Un estrato reflector de ondas cortas hoy reemplazado y superado por los grandes globos metalizados y éstos a su vez por la misma Luna, tanto para radio telefonía, como para sonar, radar y T.V.

Con los estudios conjuntos de los sabios mundiales, referidos al Año Geofísico, se han logrado nuevos conocimientos relacionados a la investigación glacial, a previsiones meteorológicas a largo plazo, modificación climática y conquista de estepas árticas para la agricultura, etc. Después vendrán las estaciones interplanetarias habitables y hasta la adaptación gradual a otros ambientes, tanto del hombre como de ciertos animales y plantas en una especie de proceso audaz de recreación, para culminar en la posibilidad de relacionarnos con otros mundos.

Ahora sabemos las enormes dificultades que se hubieron de vencer para garantizar la salud y la vida del primer cosmonauta por casi dos horas, para así conservar, por ejemplo, la presión normal, la temperatura media normal, la composición del aire, control mental, y las pulsaciones. También la granizada probable de meteoritos sobre la coraza, así como las peligrosas radiaciones de diversa naturaleza, inconvenientes resueltos con los previos lanzamientos de otros cohetes con instrumentos y animales, según se dijo, y sobre todo, por los dos ensayos exitosos de un mes antes, es decir de Marzo, en uno de los cuales una copia exacta del Vostok, fue provista de un sillón idéntico donde se sujetó un maniquí, así como las perras Estrellita y Negrita que regresaron sin novedad de esta última prueba. Ya antes había viajado sin mayor inconveniente, desde Cabo Cañaveral, el mono "Ham" de 17 kilos de peso, un avisado chimpancé que pronto aprendió mediante reflejos condicionados a accionar palancas al ver señales de luces de color, si no quería recibir descargas eléctricas. Es cierto que otros "camaradas afines", como un macaco rhesus y varios monos inferiores con cola del Nuevo Mundo, habían viajado anteriormente, pero Ham ha sido el de mayor peso y también el que realizó su cometido con más responsabilidad y disciplina que un chico de 8 años. En total, un vuelo de 676 km. sobre el Atlántico con una duración de 16

minutos, para precisar, en Cabo Cañaveral, con un cohete Redstone de una tonelada y según el proyecto Mercury, el 31 de Enero de 1961.

Dichos píticos cosmonautas inferiores, también respondieron óptimamente a la severa prueba espacial, destacándose entre ellos la monita Able, de Filipinas, la que subió hasta 200.000 pies en fecha de 5/11/1953, desde la base Halloman de Alamogordo en Nuevo México, lo que demostró la adaptabilidad de tales macacos.



Es de dominio público la estructura de una nave cósmica, consistente en una cabina para el piloto o pasajero con ambientación vital independiente y sistema de aterrizaje, sea mediante reactores para retardar, o alerones planeadores, etc. Un espacio para los instrumentos que deban funcionar automáticamente en vuelo orbital, el que al iniciarse separa el último segmento del cohete portador. Dicho instrumental actúa con plan prefijado, a fin de controlar la medición de los parámetros orbitales transmitiendo los datos telemétricos y la televisión del cosmonauta, la radio recíproca con Tierra, y el aire acondicionado; equipos que, de fallar, podrían ser atendidos de emergencia por el piloto.

La cápsula, una vez cumplido el vuelo, se regresa a Tierra con un grado de frenaje suficiente para que el roce con las capas atmosféricas no eleven más la temperatura del artefacto que el permitido dentro de los límites prudentes, a fin de no poner en peligro la vida del piloto ni la buena conservación del instrumental. En promedio, y desde que acciona el dispositivo de frenaje hasta el aterrizaje es de un vuelo de 8.000 kilómetros, en unos 30 minutos.

Una de las dificultades técnicas mayores que debieron afrontar los físicos e ingenieros proyectistas, es el de cómo forrar la cubierta, a fin de defenderla de la combustión durante la citada fase de regreso, defensa ésta que celosamente guardan las Comisiones científicas de ambas grandes potencias, y que al menos por algún tiempo no podrán conocerse por el público en general. Entre tanto se especula, comparando dicho forro protector con el sistema de las botellas Termos, a base de vacío, asbestos, cristales especiales, capas de oro, mercurio, etc.

Muchos dispositivos son comunes a los modernos aviones supersónicos, algunos de los cuales resultan ingenios intermedios entre éste y el cohete a causa de la brevedad de sus alas en delta, de su gran velocidad y de su estructura metálica, por ejemplo, la silla con catapultas que sirve para abandonar la nave en caso de emergencia, con una disposición presionante sobre el pecho y la espalda, que es la menos lesiva para el organismo. Asimismo, el traje-pneumático con ca-

reta y tanque de aire, garantiza al piloto para el caso de avería del acondicionamiento de la cabina.

Entre los diversos instrumentos se dispone de aparatos de registro de las funciones fisiológicas, a fin no sólo de controlarlas a tiempo en guarda de su salud, sino para establecer estadísticas vitales con sus récords. También hay los dispositivos de orientación cuando los giroscopios, compases magnéticos y brújulas fallan, al igual que ocurre con los submarinos atómicos durante las horas que recorren los polos de la Tierra sumergidos (orientador de inercia, etc.). El sistema de termoregulación, el radiosistema medidor de los parámetros orbitales y los de pilas solares para suministrar energía, así como las varias antenas exteriores para que en cualquier posición capte la cosmonave los mensajes en forma clara y correcta.

Las previsiones han llegado a lograr un buen regreso, mediante el automático lanzamiento del piloto por catapulta, la siguiente apertura del paracaídas y final aterrizaje, como el de cualquier paracaidista. También se ha conseguido que el acondicionador mantenga la presión normal, así como la carga prudente de oxígeno, con la de gas carbónico no mayor del 1%, un clima de 15—20°C. y la humedad relativa a un 30—70%.

La regeneración de la composición del aire, la absorción de gas carbónico y el vapor acuoso, con la suelta de la proporción de oxígeno se ha logrado felizmente, gracias a la cuidadosa preparación de los más calificados químicos, regeneración automáticamente regulada, mediante un computador de aviso que advierte, por ejemplo, de la pérdida de O. y aumento de carbónico, lo que cambia el régimen de trabajo del regenerador, análogamente se regula la humedad ambiente de la cápsula. Pero aún se llega a prevenir el caso de que, si por mezclas nocivas resultantes de la actividad vital humana y la marcha de los aparatos se infectara el aire, éste es purificado por un filtro especial también automático.

El agente frigorífico se trae del sistema de regulación térmica al radiador de aire líquido, y su salida se regula a su vez automáticamente, de acuerdo con la temperatura en el aparato de escape, mecanismo muy parecido al de las neveras de regulación automática.

Otra de las conquistas científicas ha sido la de los sistemas de orientación antes reputado imposible, dadas las condiciones existentes en la ionosfera, ya que el orientarse antes del aterrizaje es condición indispensable, cosa que se logra por uno de los ejes de la nave en dirección al Sol, mediante una serie de computadores ópticos y giroscópicos, cuyas señales se transforman en el bloque electrónico en comandos que dirigen el sistema de los órganos direccionales. Este sistema asegura la busca automática del Sol, a medida del viraje de la nave y

su mantenimiento en la posición conveniente. Una vez así orientada, se inicia la operación de descenso a la Tierra, conectando los dispositivos de frenaje, todo, mediante la ejecución automático-electrónica del programa prefijado de antemano.

Para medir los parámetros orbitales y el control del funcionamiento de su instalación se ha establecido en ella un equipo radiomedidor y radiotelemétrico. Tales mediciones de los parámetros de navegación y la recepción de esta información telemétrica, se hace por estaciones terrestres, cuyas medidas se entregan automáticamente a los centros calculadores, cual elaboración y resolución realizan las computadoras o cerebros electrónicos. Como consecuencia, al recibirse en la cápsula la información sobre los parámetros esenciales de la órbita, se puede pronosticar el futuro rumbo de la nave en la que además hay el radio-sistema llamado "Señal", que trabaja en la frecuencia de 19.995 megaciclos, sistema que localiza a la cosmonave y transmite parte de la información telemétrica.

El equipo televisor transmite, como se dijo, a Tierra, la visión del cosmonauta, aprovechada por los médicos para controlar visualmente su estado y reacciones, en una vista de perfil y otra frontal, para su mejor interpretación psico-somático.

El canal de ultracorta sirve para comunicar con los puntos terrestres, hasta un máximo promedio de 1.500 a 2.000 km. sintonía segura en la mayoría orbital. Tal sistema tiene un aditamiento magnetofónico para grabar la voz del piloto y luego retransmitirla si es preciso varias veces, para asegurarse del texto y hasta muchas estaciones receptoras terrestres. Además hay la comunicación directa y normal.

Un pequeño globo adscrito al tablero ayuda al cosmonauta a determinar en cada momento la posición correcta de la nave. También hay en dicho tablero, mandos o perillas para dirigir la radio, regular la temperatura y humedad y hasta conectar a mano los dispositivos de frenaje para caso de emergencia, llegada a la atmósfera terrestre. El orientador óptico está en una de las mirillas y consiste en dos espejos anulares y reflectores, con fotofiltro y vidrio reticulado. Así, los rayos que van del horizonte, caen sobre el primer reflector y enseguida, a través del cristal de la mirilla atraviesan el segundo reflector que los dirige por el vidrio y la red a la vista del piloto. Durante la orientación correcta de la nave relativamente vertical, el cosmonauta ve en el campo visual la imagen del horizonte en forma de anillo y por la parte central de dicha mirilla observa lo que se halla debajo suyo, o sea, una parte de la superficie terrestre. La posición del eje longitudinal de la nave con relación a la dirección de vuelo se determina por la observación de la "carrera" de dicha superficie terrestre en el campo visual del orientador (revista Tekhnika Molodeji).

Para asegurarse de la orientación correcta, es decir del rumbo, el piloto orienta la nave de tal modo que la línea del horizonte pueda ser vista en el "orientador" en forma de anillo concéntrico para saber si la dirección de la derrota ha coincidido con la línea direccional de la retícula, sistema algo parecido al del radar.

Los alimentos sólidos, flúidos, líquidos y la corriente se calculan para hasta diez días.



En los campos de experimentación y lanzamiento de EE.UU. y U.R.S.S., se han practicado en cabinas o túneles de ensayo los más rigurosos experimentos por fisiólogos, psiquiatras, genetistas, biólogos, cardiólogos e higienistas, más la ayuda de los médicos de aviación y submarinos, a fin de investigar la acción en el organismo de los cosmonautas futuros del vuelo cósmico, por ejemplo, la acción de las sobrecargas y su transferencia por el organismo mediante las máquinas centrífugas que reproducen la aceleración análoga a la de las cápsulas siderales, tanto a la salida como en el aterrizaje, y si bien, dichos experimentos pueden revelar la acción sobre el organismo de cualquiera de los factores indicados, es obvio que en el vuelo real ellos actúan combinados y simultáneamente, aparte de que tampoco puede predecirse la conducta humana en condiciones de imponderabilidad y soledad demasiado prolongadas. Es por ello que han sido valiosos los ensayos realizados desde 1953 con animales, plantas, semillas, etc., hasta de 450 kilos.

Otro de los factores positivos para los vuelos humanos fue la comprobación mediante el sacrificio de la perrita Leika, de que los cinturones radiantes alrededor de la Tierra —bastante altos— no afectan mortalmente (protegidos) a los seres más altamente organizados como hombres y monos ni aún después de largo plazo.

Uno de los más concienzudos estudios médicos referido a los pilotos, concierne a la influencia conjunta de los factores complejos del medio externo (aceleración de salida, imponderabilidad, etc.), la tensión neuro-emocional que exige la movilización de todas sus fuerzas físicas y morales para su mayor capacidad de trabajo y destreza responsable, a fin de orientarse dentro de las complicadas condiciones de vuelo y en caso de emergencia, tomar el mando de la nave cósmica —según citábamos—, todo lo cual exige una gran salud, serenidad y alto nivel de preparación técnica y científica. Como dichas características las poseen en mayor grado los pilotos de línea, entre ellos se han seleccionado los cosmonautas, ya que entre otras excepcionales facultades poseen la estabilidad de las áreas neuro-emocionales, su

fuerza de voluntad en el autodomínio, lo que es muy importante en un navegante cósmico, por ejemplo, G. Titov, que dio 17 vueltas en 25 h. en 8/8/1961.

Entre otros instrumentos de verificación, los doctores se han servido de la barocámara en grados considerables de enrarecimiento de aire, de las diferenciales presiones barométricas, de la respiración con el oxígeno bajo el aumento de la presión, de la resistencia en la centrifugadora y bajo los iones positivos. En relación con el chequeo psicológico, haríamos notar los óptimos de comprensión, memoria rápida, y acondicionamiento inmediato a nuevos problemas y veloz adaptación a los movimientos exactos combinados.

El gran plan de investigaciones fisiológicas, así como las psicosomáticas, sirvieron para revelar quiénes tienen mejores índices de precisión en las respuestas, o sea un complejo neuro-emocional más equilibrado.

Si bien los vuelos realizados por Gagarín, de menos de dos horas y por Shepard, de un cuarto de hora no comprobaron —por su brevedad— hasta dónde puede resistir el hombre, tanto la imponderabilidad como la silenciosa soledad, existía justificado optimismo acerca del probable comportamiento de unos futuros pilotos obligados a tal régimen durante una semana, por ejemplo, siempre que estuvieran bien entrenados por algún tiempo mediante las cámaras imitativas centrifugadoras, lo que demostraron en Agosto de 1962, Nikolaev y Popovitch dentro de sus Vostok 3 y Vostok 4, dando 66 y 49 vueltas a la Tierra, respectivamente, con 4 1/2 y 3 1/2 días.



La tendencia de los pueblos a glorificar a "su héroe" de turno, exaltado además por la magia propagandística (que tantas utilidades ha dado a la industria y el comercio) confunde el brillo con la substancia deslumbrados por una suerte de exitosa épica teatral. Es el desvarío popular referido al estrellato cinematográfico tan bien aderezado por las agencias de los grandes Estudios mundiales, los que mediante técnicos especializados confeccionan biografías de actrices y actores con vistas al más discutible sensacionalismo, que, además de fundar un prestigio convencional obliga a mantenerlo en los carteles años y más años, para así prolongar la renta de las innumerables copias exhibidas en las grandes y medianas salas del mundo entero, así como amortizar los ingentes gastos implicados en tan saturador lanzamiento: "así nació una estrella".

Algo parecido ocurre con los primeros cosmonautas-pasajeros que con sus éxitos han opacado a los verdaderos padres de la proeza. Aquel

equipo de sabios y técnicos artesanales que han logrado la increíble conquista, no sólo espacial sino que con la ayuda de los astrónomos y matemáticos consiguieron la complicada "puntería" de cálculo para dar en tan inestable y difícil blanco como es la Luna, para más tarde conseguir que el héroe en su cápsula diera una exacta vuelta a la Tierra, aterrizando en el lugar previsto. Sin embargo, pocos son los lectores de noticias astronáuticas que recuerdan siquiera alguno que otro nombre de sabios que en equipo con sus colegas hizo posible la sensacional conquista.

Y aquí vale recordar algo parecido que ocurre en el mundo cinematográfico citado, dentro del cual todos mencionan a la estrella o al primer actor, pero bien pocos recuerdan al director y menos al autor, es decir, al guionista, y por consiguiente el padre del argumento. Ambos se diluyen en la larga y anodina lista de cooperadores, quizá con un rótulo ligeramente mayor, pero que se desvanece enseguida de la mente de los distraídos espectadores en espera de las inmediatas imágenes. Y así, ¿quién es el inventor de la primera bomba atómica? Otto Ahnn? Fermi?; ¿quién construyó el primer Sputnik? o Atlas?, y ultimamente, la cápsula donde viajó por el cosmos el primer hombre?, con qué combustible fue lanzada?, etc. Probablemente importa a muy pocos y hasta creerán que "se ha hecho sola", convirtiéndose la averiguación y consiguiente elogio en una impertinencia.

(Nota: El preparador de los Vostok, fue el Prof. Alex N. Nesmeyanov, ex-Presidente de la Academia de Ciencias (desde 1951). El consultor fue el Dr. Konstantin Petujov).

24 días después del histórico vuelo de Yuri Gagarín —el astronauta ruso citado—, probó suerte el norteamericano Alan Shepard, dentro del plan "Operación Mercurio" y a bordo de la cápsula "Mercury", la que desarrolló una velocidad de 8.200 km. por hora, el día 6 de Mayo de 1961.

Sin embargo, este viaje espacial se limitó a describir una parábola que recorrió 486 km. de distancia, durante unos 14 minutos. El disparo se hizo a las 9:34, a las 9:39 llega a la máxima altura de 185 km. y se encienden los retrocohetes de frenaje para el regreso, a las 9:42 la cápsula penetra en la atmósfera y a los dos minutos se abre el pequeño paracaídas frenador. A las 9:45 el paracaídas principal también se abre, y a las 9:49, cae al agua la cápsula, la que es enderezada por Shepard, a fin de poder abrir la portilla para ser izado por un helicóptero, mientras otro alza y se lleva la cápsula intacta. Al poco rato, tanto el cosmonauta como su cápsula amarizan en el portaviones "Lake Champlain".

Tanto Gagarín como Shepard tuvieron a su disposición tres paracaídas, el pequeño de frenaje, el mayor y otro auxiliar para caso de

emergencia; sin embargo, es posible que el ruso haya dispuesto de alerones en delta retráctiles integrados en la misma cápsula. Ambos astronautas controlaron el cabeceo y guiñada en el apogeo de su trayectoria y hasta inclinar la cosmonave hacia abajo para entrar en la atmósfera, formando un ángulo de 40° .

Relata Shepard, que un minuto después del lanzamiento —por cierto bastante suave—, comenzó la trepidación esperada al cruzar la barrera del sonido y seguidamente, la zona de máxima presión aerodinámica, debido a que llegó al máximo la densidad atmosférica y la velocidad. A los dos minutos de la salida, con una altura de 40 km. aumentaron las fuerzas de aceleración, en velocidad de 4.345 k.p.h.

Una vez en la zona de ingravidez, Shepard tomó el mando enderezando la cápsula mediante un dispositivo que insuflaba hacia afuera pequeños chorros de agua oxigenada que empujaban a la nave en el rumbo deseado. Probó también el eje de guiñada con éxito, así como el eje de balanceo; como la Tierra estaba a la vista, el astronauta podía guiar su cápsula mirando a la pantalla periscópica, prescindiendo así a voluntad tanto de los demás instrumentos como del piloto automático.

Cita el cosmonauta seguidamente, que al entrar de nuevo en la atmósfera de la Tierra, fue empujado contra el sillón por una fuerza de desaceleración equivalente a diez veces la de la gravedad, sin que a pesar de tan severas condiciones, Shepard perdiera el habla ni tuviera dificultades para respirar, cosa que sí había ocurrido a algunos compañeros suyos dentro de las centrifugadoras de ensayo (Johnsville, Penn.).

Uno de los éxitos poco citados de este histórico vuelo, es el de que se llegó a tal perfección y previsiones al contruir la cápsula que al ser ésta sometida a la prueba de máximo calor durante el descenso en que la coraza soportó 816°C ., dentro de la cabina sólo llegó a 39° y en el traje a 26° .

Una vez que hubo caído al agua la cápsula, se soltó el colorante localizador, también la bomba de profundidad para la detección por el "sonar", y por último, y una vez enderezada la nave se extendió la antena de radio de alta frecuencia. (Revista "Time").

Como vemos, la mayoría de detalles técnicos para tal viaje espacial, son parecidos en los dos casos, así como concuerdan bastante los comentarios de los científicos rusos y americanos, referidos a que una vez pasada la euforia sensacionalista de la novedad, tales proezas pasarán a cosas secundarias, en comparación con los planes mucho más amplios del futuro.

Como anticipo a uno de los varios grandes proyectos, se insiste en una gran estación-observatorio prefabricada para armarla, una vez

todo el equipo y materiales desarmados puestos en órbita. Y como realidad, ahora sabemos que sin necesidad de astronautas se puede ver, oír y palpar el paisaje de los planetas mediante robots que una vez sincronizados con gemelos terrestres, darían al conductor-científico del gemelo, por televisión, radio y movimientos la réplica exacta de lo sucedido al robot que rodara, por ejemplo, en los campos lunares, cita ésta del físico ruso Prof. Gyorgy Prokovski.

El vertiginoso progreso científico con sus éxitos —hace poco increíbles—, nos recuerda con admiración la paciente constancia de un Otto Lilienthal que dedicó nada menos 30 años de su vida a construir y volar planeadores, muriendo en la demanda angustiada de un motor liviano que nunca conoció.

Después de haber logrado poner en órbita a seres humanos, los científicos se aplican a construir y pertrechar un satélite-observatorio o "vigía espacial", desde donde estudiar los rayos X del cosmos, la luz ultravioleta, rayos infrarojos, cósmicos, etc., así como los estratos ionizantes. Así, por ejemplo, la National Administration of Space and Aeronautics piensa lanzar un observatorio astronómico de 1.360 kilos, que dará vueltas a la Tierra. Con el método de "barrido", televisará las imágenes hasta las estaciones terrestres. Es con tal sistema que los científicos rusos lograron con el Lunik fotografiar la cara oculta de la Luna, mientras desde Cabo Cañaveral se han lanzado los satélites del tipo Tiros que se ha limitado a fotografiar todos los mares, lagos y montañas de la Tierra, así como televisarlos.

Uno de los principales objetivos sin embargo, es el citado, referido al estudio de los componentes del espectro electro-magnético, los que no llegan a Tierra con todo su esplendor, ya que nuestra atmósfera absorbe gran parte de la energía. Según los proyectos estudiados hasta en sus menores detalles, dicho observatorio tendrá ocho lados de 2.90 m. de alto, 1.98 m. de diámetro y un peso de 1.450 kilos, incluyendo 450 kilos, en instrumentos, entre los cuales llevará sistemas estabilizadores, generadores solares de silicio y baterías de níquel-cadmio herméticas e instrumentos telemétricos. Referente al equipo astronómico, éste incluirá espejos reflectores hasta de 91 cm. de diámetro como también varios telescopios, equipo montado en una cámara cilíndrica protegida.

El sistema estabilizador fijará (es decir, orientará), el instrumental astronómico en relación con el Sol, una estrella, o un planeta determinados, con la exactitud hasta ahora lograda de un segundo por grado, lo que ya es mucho, pues equivaldría a determinar la posición

de una pelota de tenis a 800 km. distante. Para el funcionamiento total del ingenio se requerirán 350 vatios.

El primer satélite "habitado" sería de hecho un "avión químico" o autosuficiente con reconversores de aire respirable (alga clorella), entre cuales prototipos mundiales estudiados hay el NA.X—15, adecuado para una altura media de 60 kilómetros hasta un máximo de 400, con un calor de 200° , capaz de rebasar la peligrosa zona de la ionosfera, lo que resulta en un ingenio entre el avión supersónico de nariz con lanza y alas estrechas en delta y el ya clásico satélite. Tanto en Rusia como en Estados Unidos, ya se han probado prototipos que han llegado cerca de los 6.000 k.p.h., a una altura de 3.000 metros.

Uno de los ideadores americanos más destacados por sus ideas originales es el concido sabio Dr. Dan Q. Posin, Prof. de Física de la Universidad Depaul y asesor científico de la Columbia Broadcasting System, y entre los científicos soviéticos se distingue como uno de los más audaces el Prof. Igor Al. Mercoulov que presentó un estudio completo del proyecto de estación automática de una tonelada de peso, capaz de alunizar suavemente (revista Tekhnika Molodeji). El cuerpo, en forma de proyectil de 60 metros de alto por un diámetro de 10 metros; tiene cinco pisos.

La propulsión se ha resuelto con propergol líquido, y las toberas funcionan a turbina, bajo presión del agua oxigenada (al igual que las direccionales de rectificación del Mercury). La velocidad de los gases es de 2.400 metros por segundo para la primera sección, y de 2.700 para las demás.

Al ser lanzado, tiene un peso de 3.348 toneladas, dividido en: combustible propergol: 2.895, cuerpo total: 455, cargo útil: 1; lo que resulta en el 86,4% del peso total sólo para combustible. Respecto a la fuerza dada por las toberas del primer piso, sería de una velocidad de 2 km. por segundo, y los tres pisos restantes permiten lograr la velocidad de liberación de la cápsula, la que luego sigue su trayectoria calculada por inercia.

En su fase última, dicha nave alunizaría a 180° , con un retrocohetes frenador para posarse suavemente. Pero como el propulsor kerosene-oxígeno da en el vacío sólo 2.860 metros por segundo, no es probable que este combustible tan conocido sea el ideal. Por otra parte, el hidrógeno líquido podría mejorar dicha velocidad pero hay el factor negativo de los grandes tanques necesarios, por ser el hidrógeno de débil densidad. Sin embargo, y a pesar de dichas dificultades, varios científicos occidentales se inclinan hacia el empleo de dicho hidrógeno (proyecto Saturno), calculando que con él podrán alunizar hasta dos toneladas en un "soft landing" (alunizado suave), siendo el peso total

del cohete a la salida de unas 5 toneladas, que es lo que más o menos pesaban los cohetes lanzados a través del Pacífico en 1960.

Por su parte, el físico francés Prof. J. P. Rabaté proyecta una cápsula a base de sólo una tonelada, de un cohete que a la salida sólo pese 3 toneladas con tanques aplicados como tubos de bazuka alrededor del cuerpo central.



El padre de los Sputnik, el gran físico Leonid Sedov, propone la construcción de un simple globo parecido al ECO, americano, pero de un diámetro de 20 metros y cubierto de células o pastillas de silicio, las que captarían en el espacio enrarecido más intensamente la luz solar para transformarla en corriente eléctrica, a su vez enviada a tierra, mediante ondas cortas con antenas dirigidas. También propone orbitar a 60'000.000 km. del Sol, o sea a la mitad del camino a la Tierra, una enorme paila o disco metálico especial de forma ligeramente cóncava, cual cara hacia el Sol se calentaría al rojo y la opuesta mantendría el extremo frío espacial. La diferencia calculada en 700° se transformaría en corriente; dos cañones largos de siete metros ajustados en dirección a la Tierra convertirían dicha energía en potentes ondas ultra-cortas proveyendo millares de HP. a los gigantescos receptores terrestres. Es así cómo imagina Sedov un servicio eléctrico venido del espacio sideral.

Hubo anteriormente otro físico que calculó el costo, área de esparcimiento y duración media de suspensión de los materiales en el cielo para formar, mediante un avión supersónico capaz de elevarse a grandes alturas (por ejemplo, el B—70 que vuela a 3.000 k.p.h., mayor que la rotación terrestre, a una altura de crucero de cerca de 24 km. con una velocidad inicial de 7.600 metros por minuto, a pesar de la onda de choque en V.), una nube artificial de polvo de aluminio, a fin de formar un estrato estable por un tiempo, el que, como espejo solar iluminaría determinada zona del planeta con luz diurna por las noches, creando así un régimen parecido al de Alaska o Países Escandinavos (Sol de medianoche). Sin embargo, la ecología cíclica implicada en la vida de plantas, animales y seres humanos sería modificada y también posiblemente perjudicada por dicha ausencia de oscuridad nocturna.



En resumen, podríamos limitar la navegación aérea desde 1903 hasta hoy, era en que familiarizados los ingenieros y técnicos aeronáu-

ticos con la antes infranqueable barrera del sonido, han logrado también traspasar la ionosfera, tan temida hasta hace poco, así como los estratos superiores de rayos cósmicos logren superarse.

Uno de los materiales más evolucionados —y esto a costa de muchas vidas— es el acero especial y aleaciones felices de duro aluminio (1), que si bien han permitido no sólo velocidades antes reputadas imposibles si no el sometimiento exitoso a temperaturas cercanas a la fusión, muchos prototipos volados por pilotos de prueba se han desintegrado a grandes alturas degradados en un verdadero polvo cósmico (por ejemplo, el hijo del Ing. De Havilland en un Comet proyectado por su padre).

Como se ve, queda ya muy lejos el frágil y ligero ingenio hecho a mano con madera de fresno, bambú, tela de abrigo impermeable, cuerdas de piano, propulsado con un motorcito que hoy desdeñaría por lento un buen motociclista, pero que "ya volaba" permitía también acrobacias increíbles como saltos mortales, rizar el rizo y lo más arriesgado: el planeo de hoja caída que hoy son rarísimos los pilotos que se atrevieran a repetir. (Somos testigos y lo recordamos lúcidamente). Eran valientes, acróbatas y "atterrizaban sin novedad". Todavía sobreviven —algunos ya octogenarios y saludables— para contarlo; quizá en festivas entrevistas con colegas expertos y jóvenes, éstos les digan admirados: tal salto? tal rizo? tal hoja?... es posible? Y el viejo piloto a su vez les pregunte: Y Ud.?, lo ha intentado?, pida a su ministerio que le descuelgue del Museo una de estas reliquias, la pongan a punto y... haga el rizo con ella como yo hice hace medio siglo. Sólo las copas y el jazz podrían mitigar el auténtico y embarazoso impasse producido por tan inesperada contrarréplica que aún legítima defensa, el prejuicio ha convertido en impertinente.



Entre tanto y a beneficio del progreso cosmonáutico de cada área se cubren celosamente de patentes los múltiples inventos logrados a todo costo, mientras otros guardan severamente el secreto militar encerrando en jaulas de oro a los inventores, sobre todo alemanes. Pero en veces la burlona fortuna decide que varios seres humanos de los más dispares países y culturas, un buen día coincidan en determinado invento, y hasta sin percatarse "reinventen" lo inventado por el competidor o enemigo de guerra fría.

Para colmo, y derivación informal del evento científico, ocurre que más de un secreto herméticamente guardado en cajas fuertes de los

(1) Con tungsteno y colombio.

grandes departamentos militares, el día menos pensado aparece en alguna oscura revista técnica de un país pequeño y muy industrializado, que con inocente franqueza algún científico suelto o bohemio lo explica sin ambages, recompensa metálica ni esperanza de verlo realizado, dada su insignificancia oficial, mientras allá en las costosas bóvedas están guardados "por el dragón de 7 cabezas y doce cuernos", con custodios bien retribuidos y juramentados, los esquemas, cálculos y planos que un oscuro danés, por ejemplo, también inventara en sus vacaciones.

Un auténtico dumping de inventiva y cálculos hecho por un pobre diablo —también sabio—, pero sin sueldo, fama ni responsabilidad, circunstancia que a lo mejor también "da luces", dentro del área indisciplinada de los amateurs que sin saberlo se han enfrentado con los gigantescos tirios y troyanos.

No de otro modo se explicarían tantas coincidencias tecnológicas que leemos en las detalladas descripciones sobre los cosmonautas Gagarín y Shepard. Basta cotejar los gráficos comparados, publicados por varias revistas referidos al proceso evolutivo de la cosmonáutica y pensar que en el remoto pasado, los antepasados de los ahora dos rivales cosmonautas, también y sin conocerse, inventaron las mismas hachas de sílex, las mismas flechas y arcos, hasta a la misma escala, que es tanto como decir la escala humana, la de todos los hombres, estén reñidos o sean aliados, al igual que la Cruz Roja atiende a los heridos de uno y otro bando, con la misma técnica médica.

Además, sigue actuando el espionaje y contraespionaje científico, un nefando oficio para sus competidores, pero heroísmo patriótico para los suyos, así como los pintores abstractos son geniales sugeridores para los admirados partidarios del arte no figurativo, mientras que para los académicos, siguen siendo unos intrusos que no saben dibujar "del natural".

La historia de la aviación está llena de nombres de inventores totalmente empíricos, en buena parte procedentes de la honesta artesanía calificada y aún por alguno que otro empleado que a ratos inventa y perfecciona ideas inaplicables de otros: en veces, tanto los parientes como los vecinos intrigados le llaman despectivamente "un aficionado" y otras "un chiflado", pero el fervor, la constancia y la fe implicados en la vocación científica son los que van transformando las civilizaciones.

A veces, la nueva idea se inicia tímidamente como un híbrido, tal como sucedió en el caso del helicóptero que al comienzo apareció en la mente del ingeniero español Juan de La Cierva como un monoplano al que amputó las alas, instalando un rotor sobre la carlinga y de doble hélice, conservando además la primitiva hélice de tracción. Sin em-

bargo, el éxito fue completo, ya que ascendía y aterrizaba verticalmente, quedando a voluntad quieto a la altura deseada. Fue Igor Sikorsky, quien inspirado en La Cierva logró construir, no el citado "autogiro", sino una carlinga sobre la cual montó un rotor semejante y una cola de simple armadura con la única finalidad de mantener en su extremo un pequeño molino vertical, no de frente como una hélice clásica sino lateral a lo largo de la cola, a fin de neutralizar el fenómeno de rotación sobre sí misma, a que tiende toda estructura aérea como la citada.

Del tan útil y conocido helicóptero se ha pasado a los tambores voladores, usados por la policía de aduanas y los vigías militares, etc., hasta el pequeño equipo volador de mochila equivalente a una moto "terrestre", ambos ya citados al comienzo del ensayo.

Para terminar, señalaremos la posibilidad de que los relatos de los cosmonautas, referidos a la placidez sentida durante la imponderabilidad, quizá impulsen los estudios referidos a lograrla por medios atómicos (lineutrino, antigravitón), que encerrados en ligera chaqueta salvavidas conviertan al ser en un ángel sin alas o ingravidado. A la altura científica que hemos llegado, bien podemos soñar despiertos como Julio Verne o H. G. Wells, en el citado "instinto Icárico".