

image not found or type unknown



www.juventudrebelde.cu

image not found or type unknown



Ciencia. Autor: Juventud Rebelde Publicado: 29/03/2018 | 07:21 pm

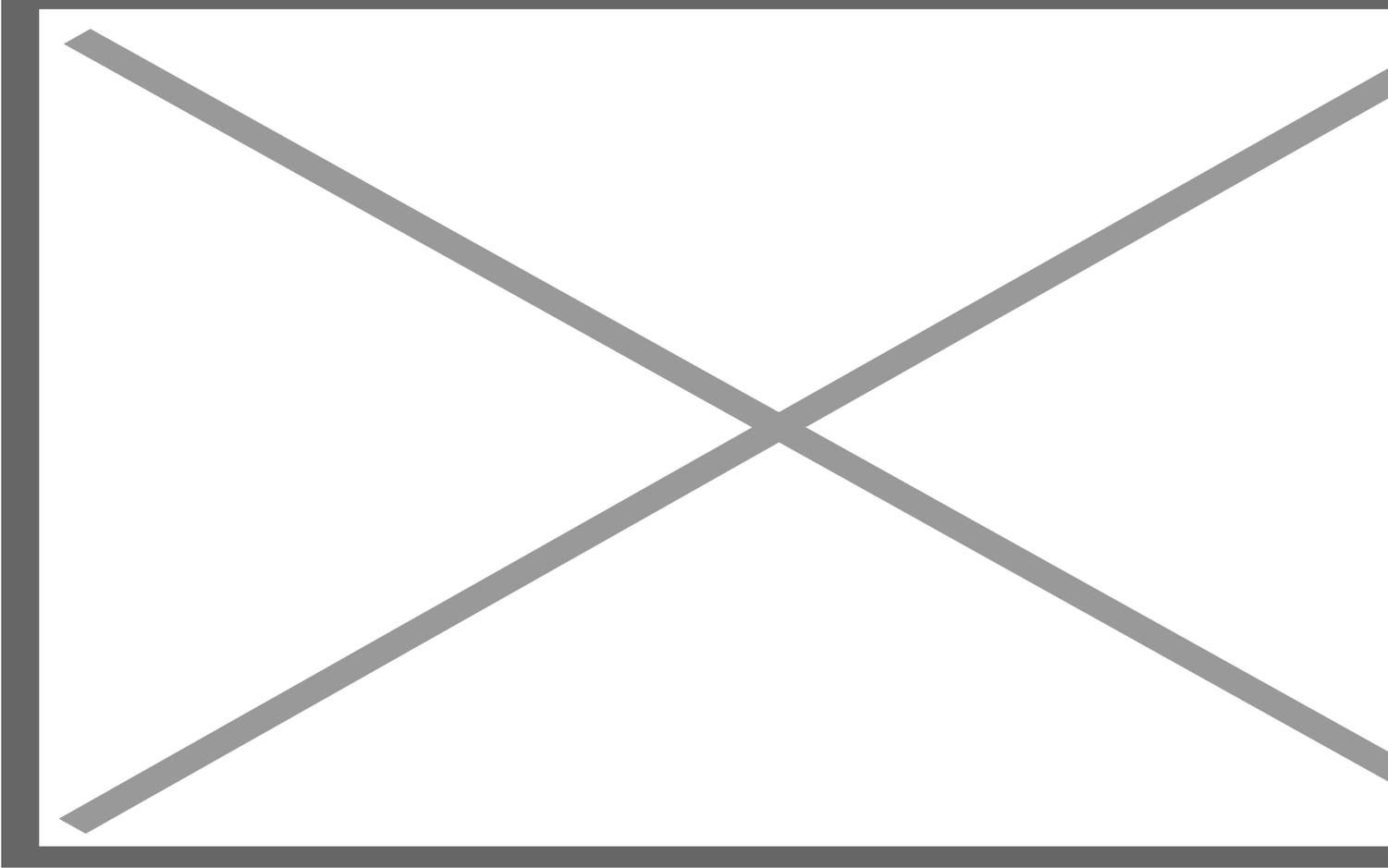
Desde vuelos en avión hasta eliminar los cálculos renales

Entre requerimientos de fuerzas aéreas para el desarrollo de vuelos, una sonda que vuela a Mercurio y otras curiosidades sobre un proceder en Cuba no invasivo para la eliminación de cálculos renales, te ofrecemos de toda esta semana en la ciencia

Publicado: Jueves 29 marzo 2018 | 07:26:48 pm.

Publicado por: Carlos del Porto Blanco

Image not found or type unknown



Realiza su primer vuelo el avión de combate *Eurofighter Typhoon*

El avión *Eurofighter Typhoon* es un caza polivalente, bimotor y de gran maniobrabilidad, diseñado y construido por el consorcio de empresas europeas *Eurofighter GmbH*, creado en 1983 y compuesto por las compañías *Airbus*, *BAE Systems* y *Alenia Aeronautica*, realiza su primer vuelo el 27 de marzo de 1994. Su diseño con configuración ala en *delta-cantilever* se parece al de otros aviones de combate modernos tales como el *Dassault Rafale*, francés y el *Saab 39 Gripen*, de Suecia. Se diseñó pensando en que su combinación de agilidad, capacidades furtivas y sistemas de aviación avanzados lo categorizaría como uno de los mejores cazas.

El proyecto se inició por un requerimiento técnico de varios países para sustituir a los SEPECAT Jaguar, Panavia Tornado, McDonnell Douglas F-4 Phantom II, Lockheed F-104 Starfighter y Dassault Mirage F1 de diversas fuerzas aéreas europeas. El detonante para la aparición de este caza fue, entre otros, la información acerca de los nuevos prototipos soviéticos RAM-K y RAM-L, los que se conocerían como Su-27 Flanker y MiG-29 Fulcrum. El avión se diseñó considerando los requerimientos técnicos de las fuerzas aéreas de algunos miembros de la Otan como Alemania, Francia y el Reino Unido; originalmente la expresión "Eurofighter" no obedecía a una nave en particular sino a la necesidad de contar con un caza de uso común: Posteriormente la fuerza aérea francesa abandona el proyecto para abocarse a construir su propio caza, el ACX (Avion de Combat Expérimental), que sería conocido como Rafale A.

En 1982 se presentó el programa ACA (*Agile Combat Aircraft*) en el que Italia, Alemania y el Reino Unido aparecen como socios. España se unió al proyecto en 1985. A partir de entonces al proyecto se conoció como EFA (*European Fighter Aircraft*) y se constituyeron varios consorcios para realizar las diversas partes del avión Eurofighter: para la célula e integración de sistemas, para los motores Eurojet, para el sistema de seguridad EuroDASS y otros. A partir de entonces, el proyecto se ralentiza debido al final de la Guerra Fría y a los altos costos de la reunificación alemana, lo que supuso que el proyecto se retrasase unos cinco años. Mientras tanto, los socios discutían la forma de reducir el precio del avión, así como el costo general del programa, eliminando sistemas del avión (la carísima protección contra pulsos de radiación electromagnética), o reduciendo el número de prototipos. Finalmente, el 27 de marzo de 1994, el primer prototipo DA01 voló desde la factoría de MBB en Manching pilotado por el piloto de pruebas Peter Weger. El proyecto fue nombrado y renombrado varias veces desde su nacimiento, siendo conocido como EFA (*European Fighter Aircraft*), Eurofighter, EF2000 (*Eurofighter 2000*) y Typhoon.

En la construcción del Typhoon se hace uso intensivo de materiales compuestos, que son resistentes y ligeros y logran que el avión tenga un peso reducido. Su superficie estructural está hecha en un 82% de estos materiales, que consisten en un 70% de compuestos de fibra de carbono y un 12% de compuestos de fibra de vidrio. El metal solamente representa un 15% de los materiales usados en la construcción del avión, siendo en este caso aleaciones ligeras y titanio. Esos materiales ofrecen una vida útil estimada de 6000 horas de vuelo.

Se inicia en Cuba el tratamiento de Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque

La litotricia extracorpórea por ondas de choque, LEC, (del griego *lithos*, piedra y del latín *terere*, tritular), es un tratamiento no invasivo que utiliza un pulso acústico para romper los cálculos renales (litiasis renal) y los cálculos biliares (piedras en la vesícula o en el riñón). La litotricia fue desarrollada a comienzos de 1980 en Alemania por *Dornier Medizintechnik GmbH*, empresa ahora conocida como *Dornier Medtech 1*, y su uso se expandió con la introducción del *litotriptor* HM-3 en 1983. A los pocos años la LEC se volvió el tratamiento estándar para la calculosis.

Con el transcurso de los años estas máquinas han sufrido varios cambios tecnológicos tanto en la forma como en el modo de operación, pero en general todas se basan en el mismo fundamento físico. Estos dispositivos producen una onda de choque acústica localizada, de alta intensidad y aplicada externamente, la cual es la responsable de que se rompan los cálculos.

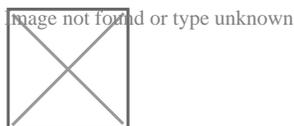
El paciente sedado o anestesiado se recuesta sobre una camilla con la piel apoyada sobre un dispositivo con agua, ubicado justo al nivel del cálculo. Un sistema de rayos x o de ultrasonido, se usa para localizar la piedra y

conocer dónde se debe llevar a cabo el tratamiento. El proceso en general toma cerca de una hora. Un *stent* uretral (dispositivo médico pequeño y tubular) puede ser usado a discreción del urólogo. El *stent* facilita el paso de las piedras al calmar la obstrucción y al permitir la dilatación pasiva del uréter.

El paso de los fragmentos de las piedras y su liberación puede tomar algunos días o una semana y puede causar dolor leve. A los pacientes se les puede recomendar tomar tanta agua como puedan durante este tiempo y además se les aconseja realizar un examen de los fragmentos para poder analizarlos. La LEC es el tratamiento menos invasivo de los procedimientos para tratar los cálculos renales; sin embargo, la tasa de eliminación total de los cálculos es muy baja en comparación con los otros métodos que son más invasivos, tales como la *ureteroscopia*, manipulación con litotricia por láser o *nefrolitotomía* percutánea. De igual manera se ha detectado que esta tasa depende del tipo de cálculos que se estén tratando, así por ejemplo, las piedras de oxalato cálcico *monohidrato* y de cisteína, pueden llegar a ser resistentes al tratamiento con LEC.

La LEC puede generar cierto daño colateral. Las ondas de choque así como las burbujas de cavitación formadas por la agitación de la orina pueden llevar a el daño de capilares, hemorragia del parénquima renal o *subcapsular*. Esto puede generar consecuencias a largo plazo tales como insuficiencia renal e hipertensión. En general la tasa de complicaciones de la LEC se encuentra entre el 5 y 20%.

El primer tratamiento mediante Litotricia extracorpórea por Ondas de Choque se aplicó por Chaussy Universidad de Múnich, Alemania, en 1980 y en Cuba se inicia aplicación de este tratamiento el 28 de marzo de 1986 por Larrea Masvidal en el Hospital «Hermanos Ameijeiras» de La Habana.



La sonda estadounidense *Mariner 10* sobrevuela por primera vez a Mercurio

Mariner 10 fue la última sonda espacial dentro del programa *Mariner* de la Nasa. Fue lanzada el 3 de noviembre de 1973. Su misión era probar un transmisor experimental en banda X, explorar la atmósfera, superficie y características físicas de Venus y Mercurio y validar la asistencia gravitatoria, usando en este caso a Venus para acelerarse en su trayecto final hacia Mercurio. En Venus fotografió la atmósfera de este planeta en el espectro ultravioleta, además de realizar otros estudios atmosféricos. Visitó Mercurio en tres ocasiones, el 29 de marzo y el 21 de septiembre de 1974 y el 16 de marzo de 1975. En total cartografió entre el 40 y el 45% del planeta, aunque sólo del lado iluminado por el Sol durante los sobrevuelos.

La estructura de la nave era de forma octogonal, con marcos de magnesio y ocho compartimentos para la electrónica. Medía 1.39 metros en diagonal y 0.457 metros de profundidad. Dos paneles solares, cada uno de 2.69 metros de largo y 0.97 metros de ancho generaban 540 vatios de potencia y se extendían desde los laterales, con un total de 5.1 metros cuadrados de superficie. La longitud total de la nave, con los paneles extendidos, era de ocho metros. La sonda disponía de una plataforma móvil con dos grados de libertad y un mástil de 5.8 metros de largo donde se alojaba el magnetómetro. La masa total en el lanzamiento era de 502.9 kilogramos. La masa total de los instrumentos de a bordo era de 79.4 kilogramos.

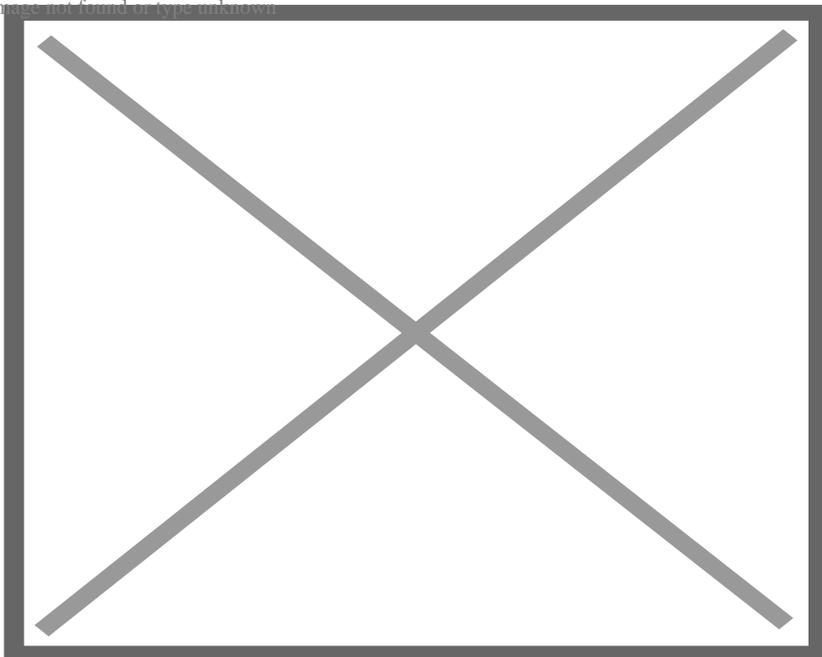
El empuje del motor, alimentado por hidracina alojada en un tanque esférico situado en el centro de la nave, era

de 222 newton. La estabilización de la nave en los tres ejes se conseguía con dos juegos de tres pares de propulsores alimentados por nitrógeno situados ortogonalmente entre ellos y montados en los extremos de los paneles solares. El control estaba bajo la computadora de a bordo, con una memoria de 512 palabras aumentada por los comandos terrestres.

La nave espacial llevaba un rastreador de estrella con el que seguía a *Canopus* y sensores solares y de adquisición en las puntas de los paneles solares. El interior de la nave fue aislado con múltiples mantas térmicas en la parte superior e inferior. La nave portaba un escudo térmico que se desplegó después de su lanzamiento para proteger a la nave en el lado orientado hacia el Sol. Cinco de los ocho compartimentos de la electrónica llevaban también cortinillas regulables para controlar la temperatura interior. Los instrumentos a bordo de la nave espacial midieron la superficie de la atmósfera y las características físicas de Mercurio y Venus. Los experimentos incluyeron la fotografía de televisión, campo magnético, el plasma, radiometría infrarroja, espectroscopia ultravioleta, y detectores de ciencia de radio. Un transmisor experimental en banda X, de alta frecuencia, fue trasladado por primera vez en esta nave espacial.

En 1974, luego de detectarse una falla en el sistema de control de actitud, se utilizó propelente adicional para realizar las maniobras, por lo que se ponía en peligro el correcto acercamiento a Mercurio y la posición de la antena apuntando hacia la Tierra, ante un inminente agotamiento del propelente. Como medida desesperada, se decidió dirigir adecuadamente los paneles solares para que pudieran ser utilizados a manera de vela solar, lo que proporcionaría el empuje necesario para reemplazar algunas de las maniobras que requerirían gasto adicional de combustible. De esa manera, aunque en forma accidental, se utilizó por primera vez la presión de la luz (en las cercanías del Sol) a manera de vela solar, lo que garantizara la continuidad de los objetivos de la misión. Debido a que la nave espacial consumió la totalidad de su combustible, ya no puede corregir su dirección para apuntar a la Tierra, por lo que se ha perdido contacto con la misma y simplemente ha quedado a la deriva, orbitando alrededor del Sol.

Image not found or type unknown



Muere el precursor de la vacunación en Cuba

El médico, humanista, y sabio cubano, Tomás José Domingo Rafael del Rosario Romay y Chacón nace el 21 de diciembre de 1764 en la calle Empedrado Número. 71 entre Compostela y Habana (donde actualmente está ubicado el edificio «Cuba» con la numeración 360) en la Habana Vieja y muere de cáncer el 30 de marzo de 1849 en la misma ciudad. Es recordado, sobre todo, por haber difundido la vacunación antivariólica en Cuba. Por sus acciones de prevención de enfermedades y de promoción de la salud se considera el primer higienista cubano. Considerado como el iniciador del Movimiento Científico en Cuba. Se le acredita un aporte considerable al progreso, especialmente en Medicina, Química, Botánica, Agricultura, Higiene, Educación y Cultura en general. Introdujo una visión científica de los problemas de la Medicina e impulsó la modernización de la Medicina clínica, en la Universidad de La Habana.

Tras obtener el título de Bachiller en Artes en 1783, comenzó los estudios de Jurisprudencia en el Seminario de San Carlos y San Ambrosio, los cuales abandonaría convencido de que, como le había argumentado su tío Fray Pedro, «el abogado estaba expuesto a mayor responsabilidad de conciencia», ser médico.

En la Cuba colonial, la profesión de médico era considerada propia de la gente baja y por tanto poco estimada. Sin embargo, obedeció más a los impulsos de su vocación que a los convencionalismos sociales, y escogió la carrera de medicina, de la que obtuvo el título de Bachiller en 1789; convirtiéndose en el iniciador de la Medicina Cubana. En la época de Romay, la condición de Bachiller en Medicina no autorizaba a ejercer la profesión, para ello se requería hacer un postgrado de dos años de práctica con un médico experimentado. Tras su graduación, el joven hizo los dos años de práctica reglamentarios junto con el doctor Manuel Sacramento para presentarse a examen ante el Real Tribunal del Protomedicato. El 12 de septiembre de 1791, Romay se convirtió a en el trigésimo tercer graduado de Medicina en Cuba.

Su labor más meritoria que inmortalizó su nombre fue haber introducido y propagado la vacuna en Cuba a partir de febrero de 1804. La inspiración de este aporte fue la existencia de una epidemia de Viruela, iniciada en diciembre de 1803, que causó serios daños en enero de 1804; así como el conocimiento de que demoraría en arribar a La Habana la expedición enviada por el rey Carlos IV al mando del médico Francisco Xavier de Balmis, la cual traía consigo el virus salvador.

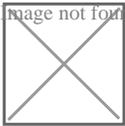
En Cuba la vacunación era conocida simplemente como «inoculación» y se practicaba, a partir de la experiencia europea. En 1802, los médicos cubanos conocieron del procedimiento, publicado en 1798 por el cirujano inglés Edgard Jenner, que utilizaba el pus de viruelas vacunas y que, por ello, se denominaba «vacunación». Por encomienda de la Sociedad Patriótica, Romay comienza desde 1803, su campaña por extender el procedimiento y abandona las comodidades del hogar para marchar al interior de la isla en busca de ansiado virus y luchar contra los partidarios de la «inoculación», introducida con anterioridad en Cuba y ya obsoleta, aunque defendida por aquellos «inoculadores»; que obtenían ganancias al aplicarla y afirmaban que resultaría ineficaz la vacunación. Para probar lo contrario, Romay acudió a una demostración pública arriesgando la vida de dos de sus hijos, previamente vacunados a quienes utilizó como sujetos de prueba para vencer los temores, dudas y vacilaciones respecto a su efectividad. Aunque no se dispone de datos que justifiquen cuándo y por quién se introdujo en Cuba la inoculación, se sabe que ya se conocía en 1795 en virtud de un artículo científico escrito por Romay. El material se publicó en dos ediciones en el Papel Periódico de la Habana el 29 de octubre y el 1 de noviembre de ese año, donde la defendía como método idóneo de preservación de las viruelas naturales.

Las autoridades de la Sociedad Económica de La Habana, impuestas del descubrimiento de la vacuna y de su creciente progreso en el mundo civilizado, consideró oportuno poner este nuevo conocimiento a la disposición de los profesores médicos cubanos. Para ese efecto orientó en 1802 la reimpresión de 500 ejemplares de una obra traducida del francés e impresa en Madrid ese mismo año, en la que se ofrecían detalles sobre el origen y

descubrimiento de la vacuna. La Junta Económica del Real Consulado ofreció un premio de 400 pesetas a quien descubriera y manifestara el fluido *vaccino* tomado de vacas en Cuba, indicara cómo debía formarse y lo comunicara a Romay. Asimismo indicó la adjudicación de otro premio de 200 pesetas a quien trajera ese fluido de otros países. En este acuerdo, que se publicó en la edición del Papel Periódico de La Habana del 3 de febrero de 1803, se establecía además que los premios se otorgarían luego de consumada la erupción de la viruela, bajo la dirección de Romay.

En enero de 1804, se practicaron las primeras vacunaciones, en Santiago de Cuba, por el cirujano francés Vignard; en febrero del propio año llegó a La Habana, una vacuna procedente de Puerto Rico. La campaña de la inoculación contra la vacuna sufrió un decisivo revés con la llegada al puerto de La Habana el 26 de mayo de 1804 de la expedición española enviada para introducir la vacuna en varias colonias hispanas. Pero quedan sorprendidos al comprobar que ya la vacuna ya se había propagado en el país, gracias a Romay quien la estaba aplicando con éxito desde el 12 de febrero. Se crea la Junta Central de Vacuna el 13 de julio de 1804, para sistematizar esta práctica y designan a Romay, presidente y el cargo de Secretario Facultativo. Su labor al frente de esta institución resulta decisiva para que, a fines del siglo XIX, la viruela pase a ser una enfermedad poco común en Cuba, pues se manifestó a favor de la vacunación múltiple de cada individuo y de que se decretara su obligatoriedad para toda la población.

image not found or type unknown



Se presenta el microprocesador 8080 de Intel en 1974

El Intel 8080 fue un microprocesador temprano diseñado y fabricado por Intel. La Unidad Central de Procesamiento, CPU, 8080 de 8 bits fue lanzado el 1 de abril de 1974. Corría a 2 MHz, y generalmente se le considera el primer diseño de microprocesador verdaderamente útil. Varios fabricantes importantes fueron segundas fuentes para el procesador, entre los cuales estaban AMD, Mitsubishi, NatSemi, NEC, Siemens, y Texas Instruments. También en los países socialistas se hicieron varios clones sin licencias, en países como la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, URSS, y la República Democrática de Alemania, RDA.

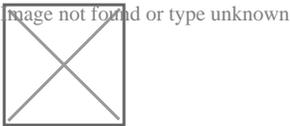
El Intel 8080 fue el sucesor del Intel 8008, esto se debía a que era compatible a nivel fuente en el lenguaje ensamblador porque usaban el mismo conjunto de instrucciones desarrollado por *Computer Terminal Corporation*. Con un empaquetado más grande, DIP, de 40 pines, se permitió al 8080 proporcionar un bus de direcciones de 16 bits y un bus de datos de 8 bits, permitiendo el fácil acceso a 64 KB de memoria. Tenía siete registros de 8 bits, seis de los cuales se podían combinar en tres registros de 16 bits, un puntero de pila en memoria de 16 bits que reemplazaba la pila interna del 8008, y un contador de programa de 16 bits.

Un factor clave en el éxito del 8080 fue el amplio rango de chips de apoyo disponibles, proporcionando, entre otras funciones, comunicaciones, contadores/temporizadores, entrada/salida, acceso directo a memoria y controlador de interrupciones programable.

- 8251. Controlador de comunicaciones
- 8253. Temporizador programable de intervalos
- 8255. Interface programable de periféricos
- 8257. Controlador de acceso Directo a Memoria, DMA
- 8259. Controlador programable de interrupciones

El 8080 fue usado en muchos de los primeros microcomputadores, tales como la *Altair 8800* de MITS y el IMSAI 8080, creando la base para las máquinas que corrían el sistema operativo CP/M. Posteriormente, en 1976, aparece el microprocesador *Zilog Z80*, completamente compatible con el 8080 pero más capaz que este, la combinación Z80 y CP/M de CPU y Sistema Operativo son dominantes en el período, siendo sustituidos en los años 80 por los procesadores x86 y el Sistema Operativo MS-DOS en las Computadoras Personales, PC. La primera microcomputadora fue una simple tarjeta fue construido en base al 8080.

En Intel, el microprocesador 8080 fue seguido en 1976 por el compatible y eléctricamente más elegante 8085, y posteriormente, en junio de 1978, por el 8086 de 16 bits y en junio de 1979 por el 8088 de 8/16 bits, que eran compatibles a nivel del lenguaje ensamblador con el 8080. El 8088 fue el seleccionado por IBM para su nuevo IBM PC para ser lanzado el 12 de agosto de 1981. A su vez, por medio de su arquitectura de conjunto de instrucciones (ISA), el 8080 tuvo un impacto duradero en historia de la computación.



Realiza su primer vuelo el avión de combate ruso *Sukhoi Su-37*

El *Sukhoi Su-37* (designación OTAN: *Flanker-F*) es un caza polivalente experimental, monoplaza y de gran maniobrabilidad, diseñado por la compañía rusa *Sukhoi* para investigar las posibilidades de mejoras y desarrollo de la serie de cazas pesados derivados del Su-27. El programa era conocido como Proyecto T-10M y utilizó 12 aviones de serie, nombrados como 701 hasta 712. El Su-27 necesitaba ser repotenciado y actualizado, para enfrentar a los nuevos aviones occidentales de «quinta generación», como el F-22 «Raptor» de Estados Unidos y el nuevo caza *Eurofighter Typhoon* fabricado por Europa, que tendrían la mayor «ventaja tecnológica» en el nuevo siglo. El equipo de diseño de *Sukhoi*, decidió fabricar un avión caza polivalente de alta maniobrabilidad, completamente nuevo y basado, en la estructura central del diseño principal del anterior avión Su-27, con una estructura reforzada que le permita resistir más tiempo las maniobras con alta gravedad, con nuevos equipos electrónicos de vuelo en la cabina de mando, computadoras de batalla y navegación, radares de largo alcance y con una cabina de mando de diseño monoplaza, como el caza naval pesado Su-33, que además aventajará a los cazas más modernos, contando con electrónica de última generación y nuevas armas. Estaría equipado con nuevas «pantallas planas» de información de batalla, la instalación como prueba de nuevos alerones delanteros «*Canards*» y los nuevos motores con empuje vectorial, para mejorar su maniobrabilidad y que pueda ser exportado a otros países.

Durante el programa de prueba en vuelo del Su-35, se estudiaron los nuevos controles activos durante maniobras de combate aéreo cercano. Al mismo tiempo, *Sukhoi* estuvo estudiando la aplicación de toberas de empuje vectorial para cazas de reacción, que proporcionan al caza unas mejores cualidades para combate cercano. El primer Su-37, convertido a partir del undécimo Su-35 fabricado anteriormente, realizó su primer vuelo el 2 de abril de 1996 en *Zhukovsky*. A lo largo de todo el programa de pruebas de tecnología, el Su-37 demostró su potencial a posibles operadores extranjeros en numerosas exhibiciones aéreas, realizando maniobras que antes se consideraban como imposibles, entre ellas una voltereta de 360 grados conocida como *Kulbit*. A pesar de su posible ventaja táctica, el Su-37 no entró en producción en serie, y en lugar de eso, permaneció como un demostrador de tecnología para modernizaciones futuras de la familia Su-27, como el moderno Su-30 y el posterior avión de producción en serie Su-35BM.

Las primeras investigaciones en tecnología de empuje vectorial dentro de *Sukhoi* comenzaron en 1983. La oficina de diseño estudió la aplicación de la tecnología de las toberas orientables de en dos dimensiones (2D), que en Occidente se pensaba que era la mejor forma de vectorización del empuje. *Sukhoi* modificó un caza biplaza Su-27UB-PS con toberas orientables 2D para verificar la viabilidad de este tipo de toberas.

Mientras tanto, el equipo de diseño y producción de *Sukhoi*, estaba ocupado con el programa del T10M (renombrado Su-35 en 1993), que era un plan de modernización completa del caza Su-27. El T10M incorporaría modificaciones aerodinámicas, mejoras en aviónica y armamento, y tendría una mejora sistema de propulsión, diseñado para proporcionar una agilidad enormemente mejorada. El primer prototipo del Su-27M realizó su primer vuelo el 28 de junio de 1988. Los cambios introducidos con respecto al Su-27 incluían *canards*, motores mejorados, un nuevo radar, y un sistema de control de vuelo digital tipo *fly by-wire*. Posteriores prototipos del Su-35 incorporaron pantallas de presentación de instrumentos electrónicos en la cabina y estabilizadores verticales modificados. La construcción del Su-35 hizo un uso importante de materiales compuestos, incluyendo aleación aluminio-litio (Al-Li). El avión, al igual que el Su-27 original, podía realizar las maniobras anteriormente inalcanzables cobra de *Pugachev* y resbale de cola, pero durante esas maniobras a baja velocidad, no se podían utilizar los controles activos electrónicos debido a que las superficies de control de vuelo eran ineficaces.

El sistema de control de tiro también fue mejorado y aplicado a otros modelos de aviones Su-27. Fue equipado con un nuevo radar de impulsos *Doppler Phazotron*. Este radar tiene un ángulo de escaneo de 180 grados horizontalmente y 55 grados verticalmente, es capaz de rastrear 20 blancos aéreos y guiar ocho misiles aire-aire al mismo tiempo. En la cola de aguijón del avión incluye un radar N-011M, que rastrea hacia atrás con un ángulo de 120 grados tanto horizontalmente como verticalmente. El Su-37 también cuenta con un paquete de medidas de apoyo a la guerra electrónica mejorado. Puede portar una amplia gama de misiles aire-aire y aire-superficie en un total de 12 puntos de anclaje con capacidad para soportar 8000 kilogramos y como armamento secundario dispone de un cañón automático interno *Gryazev-Shipunov* de 30 milímetros con 150 proyectiles.

<http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/detras-ciencia/2018-03-29/desde-vuelos-en-avion-hasta-eliminar-los-calculos-renales>