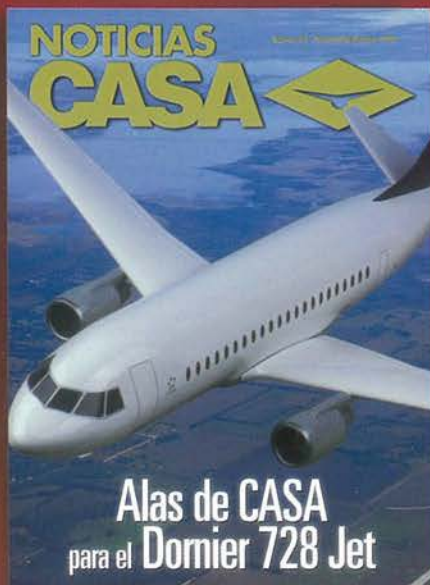


NOTICIAS CASA

Número 84 - Septiembre/Octubre 1999



Alas de CASA
para el **Dornier 728 Jet**



Es una publicación de
CONSTRUCCIONES AERONÁUTICAS, S.A.
 Dirección de Relaciones Humanas
 Departamento de Comunicación Interna / Relaciones
 Públicas y Prensa
 Avda. de Aragón, 404, 28022 MADRID

REDACCIÓN
 Teléfonos: 915 857 121 - 915 857 173 - 915 857 271
 Telefax: 915 857 274

CONSEJO DE REDACCIÓN
 Director: José M^o Sanmillán
 Redactores: Marián Fernández Torres, José Antonio
 Muñoz y José María Palomino

CORRESPONSALES POR CENTROS
 José Luis Hormigos, en Fabricación (Getafe); Belén
 Cantabrana, en Sede Social; José Antonio Vázquez
 Inarejos, en Factoría de Cádiz; Benito Sánchez, en
 División Espacio; Carlos Acitores, en Factoría de San
 Pablo; Alberto Salido, en Factoría de Tablada;
 Felipe Rubio, en Proyectos (Getafe); Luis Bejarano,
 en Mantenimiento (Getafe).

DISEÑO
 Eduardo Gómez Moraleta

HAN COLABORADO EN ESTE NÚMERO
 Pedro Luis Muñoz Esquer, de la Dirección de
 Desarrollo Tecnológico; Francisco Lechón, de la
 División Espacio y F.J. Martínez Quintero,
 de la Factoría de Tablada.

FOTOS
 Centro de Documentación, Antonio Alcina,
 Antonio Viola, Emilio González, Bartolomé Piñero,
 Subdirección de Comunicación Comercial y ESA.

**MAQUETACIÓN, FOTOCOMPOSICIÓN
 Y FOTOMECÁNICA:**
 Lufiercomp, S.L.
 Mar Mediterráneo, 1, Nave 3-D. (Polígono Industrial
 San Fernando)
 28830 San Fernando de Henares (Madrid)
 Teléfono 916 773 474

IMPRIME:
 Gráficas Villena
 Cardenal Herrera Oria, 242
 28035 Madrid

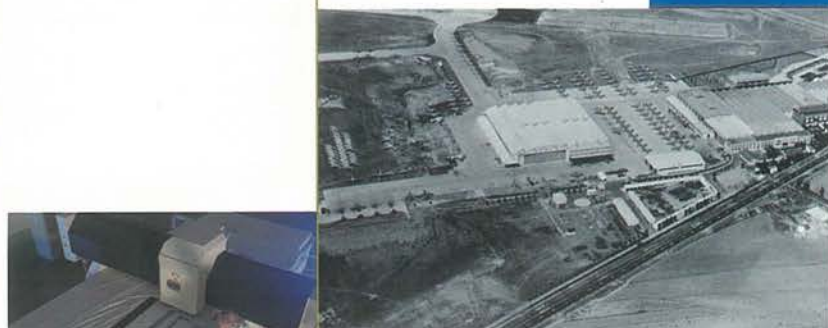
DEPÓSITO LEGAL: M-12.194-1984

Sumario

3 ALAS DE CASA



6 GETAFE, UNA FACTORÍA PARA EL SIGLO XXI



15 REINVENTANDO EL FUTURO

22 REMACHES "NACA"

23 NOTICIAS AL VUELO

ALAS DE CASA

PARA EL DORNIER 728 JET

CASA ha firmado un contrato con la empresa alemana Fairchild-Dornier para realizar el diseño, desarrollo y fabricación del ala metálica, estabilizador horizontal y vertical en fibra de carbono del avión 728 JET con capacidad para 70-78 pasajeros.

Este avión es el primero de una familia de aviones que está compuesta por el 528 JET y el 928 JET. El coste estimado de desarrollo del programa 728 JET, que comprende el ala y los estabilizadores, asciende a un coste de inversión de 30.000 millones de pesetas para CASA y las empresas colaboradoras en este programa. CASA realizará el montaje final de las alas en las factorías del sur, en tanto que los elementos en fibra de carbono se fabricarán en Getafe e Illescas.

La aviación regional está cambiando a pasos agigantados. Hace unos años hablar de este "nicho" de mercado era para identificarlo con aviones turbohélices y de un determinado número de pasajeros, cercano a los cuarenta. Eran aviones pensados para rutas más bien cortas o de tercer nivel donde aviones jet mayores no se justificaban. Hoy día este concepto ha cambiado desde que British Aerospace introdujo en el mercado su modelo 146, de cuatro motores, para 70-110 pasajeros que cambió el concepto de avión regional. Ha tenido que pasar una década para que los fabricantes se arriesgaran para lanzar nuevos productos. Canadair fue el siguiente, con el Canadair



Regional Jet. Este avión estaba diseñado para 50 pasajeros.

Canadair apostó por este mercado y lanzó unos años más tarde el CRJ700 una versión de 70 plazas del Regional Jet.

Embraer también entró en la aviación de los jet regionales con el EMB-145, conocido ahora como ERJ-145. Embraer ha desarrollado toda una familia de aviones que junto al anterior cubren la gama de 35 a 100 plazas una vez que den luz verde a los ERJ-170 y 190.

Otra empresa que ocupa un lugar importante en el mercado de los aviones regionales es Dornier con el Do-328 equipado con reactores en lugar de con turbohélices, como era el modelo

original. Fairchild, empresa norteamericana, que adquirió a la alemana Dornier decidió lanzar este avión a la vez que anunciaba una versión alargada denominada 428JET. El pasado año inició el desarrollo de una nueva familia: los 528,728 y 928 JET.

Participación de CASA

Fairchild anunció oficialmente el lanzamiento de la nueva familia de reactores de pasajeros de 55 a 95 plazas en 1998. El primero en volar será el modelo intermedio, el 728 JET. Esta nueva familia es un concepto completamente nuevo con cabina de pasajeros más ancha.

CASA ha firmado un contrato

con la empresa Fairchild-Dornier para realizar el diseño, desarrollo y fabricación del ala metálica, estabilizador horizontal y vertical en fibra de carbono del avión 728 JET. Este avión, con capacidad para 70-78 pasajeros, entrará en servicio en el 2002.

El coste estimado de desarrollo del programa 728JET, que comprende el ala y los estabilizadores asciende a un coste de inversión de 30.000 millones de pesetas para CASA y las empresas españolas colaboradoras en este programa.

El montaje final de las alas se realizará en las factorías del sur, en tanto que los elementos en fibra de carbono se fabricarán en Getafe e Illescas.



de 4000 aviones en los próximos quince años en la categoría de aviones de 30 a 90 plazas, de las cuales Fairchild/Dornier espera captar de un 25%, es decir alrededor de 900 aviones.

El avión está diseñado con cinco asientos en fondo que unido a la velocidad, le confiere al pasajero el mismo nivel de confort y rapidez que los aviones comerciales tipo Airbus o Boeing, separándose claramente del concepto turbohélice que es el que se ha venido utilizando hasta ahora en el segmento de aviones de menos de cien plazas.

La familia 728JET es una verdadera revolución. Incorpora el confort, flexibilidad y seguridad al mercado de 55 a 100 plazas, siendo la referencia en cuanto a confort de pasajeros, haciendo obsoletos a la primera generación de aviones regionales.

Su diseño es completamente nuevo permitiendo dos configuraciones interiores básicas, una de alta densidad con 70 asientos en clase única y otra con 63 asientos con ocho asientos de primera clase. La compañía también ha anunciado que realizará dos versiones del 728 JET, una de alcance ampliado y otra para transporte ejecutivo.

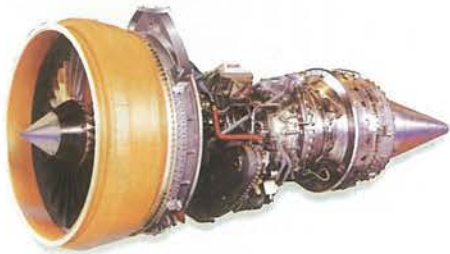
Los motores son General Electric CF34-8D, derivados de la serie CF34. El carenado exterior y el soporte alar se desarrollarán exclusivamente para este modelo. La instrumentación de vuelo será Honeywell Primus Epic, de diseño

Algunos datos técnicos

Dimensiones	26,14 m.
Altura	8,72 m.
Envergadura	26,62 m.
Altura interior	2,05 m.
Peso Max. Al despegue	34.860 Kg.
Peso Max. Al aterrizaje	32.420 Kg.
Peso Max.sin combustible	28.650 Kg.
Peso en vacío	20.440 Kg.
Max.carga de pago	8.210 Kg.
Distancia de despegue	1.524 m.
Distancia de aterrizaje	1.372 m.
Altura operativa	12.500 m.
Max. Veloc. Crucero	860 Km/h
Alcance con peso max	2.600 Km
Asientos	68-78

modular y pantallas de cristal líquido multifunción. El sistema ambiental será de AlliedSignal así como el aire acondicionado y el sistema de potencia auxiliar, BDFGoodrich suministrará el sistema del tren de aterrizaje. Parker Aerospace se encargará de los sistemas hidráulicos asociados. Los controles de vuelo serán completamente electrónicos (Fly By Wire) para las superficies móviles del avión y será suministrado por Lucas Aerospace. Los sistemas eléctricos y sus equipos duplicados son responsabilidad de Sundstrand Aerospace.

La producción y montaje final de los aviones se realizará en la factoría alemana de Munich. ■



728 JET: Características

El segmento de aviones regionales de 50 a 90 plazas es actualmente el de mayor crecimiento del mercado, prueba de ello es la cartera de pedidos de este modelo, que alcanza los 133 aviones en firme y 60 opciones, en los que se incluye 60 firmes y 60 opciones para Lufthansa. Las mejores estimaciones indican un mercado



GETAFE

UNA FACTORÍA PARA EL SIGLO XXI

PLAN DIRECTOR DEL COMPLEJO DE GETAFE

El Eurofighter y otros posibles programas contarán con 17.000 m² de nave cuando finalice el proyecto, cuya ejecución está exigiendo un despliegue logístico sin precedentes.

El derribo de la Nave Central, cuyo espacio servirá de emplazamiento a las instalaciones del programa Airbus, ha supuesto cambiar de ubicación a cerca del 30 por ciento de la plantilla de Factoría de Getafe.



Hace poco más de un año, con la presentación del Plan Director del Complejo de Getafe y coincidiendo prácticamente con la fecha en la que CASA cumplía su 75 Aniversario, daba comienzo el mayor y más ambicioso proyecto de renovación de infraestructuras emprendido por CASA en sus tres cuartos de siglo de historia. Lo que, entonces se avanzaba y tan sólo un mes después empezaría a convertirse en realidad era que se iba a poner del revés la Factoría de Getafe, demoliendo buena parte de sus instalaciones para levantar las que protagonizarán el futuro. También habrían de moverse cientos de personas y miles de toneladas de maquinaria, material y

mobiliario, en el marco de un esfuerzo general para transformar Getafe en un complejo industrial propio del próximo milenio.

Históricamente habría que remontarse a fechas inmediatamente posteriores a la Guerra Civil, concretamente al período comprendido entre 1939 y 1941, para encontrar actuaciones de tanta importancia para CASA. Fue durante aquellos años cuando se acometió un plan de reconstrucción y ampliación de la Factoría de Getafe que casi dobló la antigua superficie cubierta al pasar de 11.600 m² a 22.000 m², llegando a alcanzar en 1954 los 36.000 m². Otras ampliaciones importantes tendrían lugar entre los años 1972 y 1986, como consecuencia del

arribo a Getafe de otras direcciones, como la de Proyectos, y del agrandamiento de las instalaciones del programa Airbus.

Retornando al presente, la ejecución del proyecto es una responsabilidad que comparten los integrantes del Equipo del Plan Director, contando con los recursos y el apoyo de toda la organización. Este equipo está formado por el director de Factoría de Getafe y su Comité de Dirección. El grupo cuenta a su vez con varios instrumentos de apoyo, como son el Comité Interdirecciones, el Comité Interno, el Grupo de Especificación, y sobre todo, el Comité de Ejecución, verdadero artífice de la realización y seguimiento de las acciones

VISTA
AEREA
DE LA
FACTORIA
DE GETAFE
(1963)



Dibujo artístico de la nave de EF2000.



Composición de los distintos equipos al inicio del Plan

EQUIPO PLAN DIRECTOR (*)

J.J. Fernández-Amigo
J. Bravo
J. Sánchez Mayo
L. Hernández Vozmediano
A.L. Agudo

COMITÉ INTER-DIRECCIONES

Coord.: J.C. García

GRUPOS DE ESPECIFICACIÓN

G.E.1.: G. Colomo
G.E.2.: M. Amorós
G.E.3.: F. Miranda
G.E.4.: J. González Muñoz
G.E.5.: M. Álvarez

COMITÉ DE EJECUCIÓN

Coord.: M. Benayas
J.M. Ortiz
E. Sánchez Cerro
R. Gilaberte
J. Pérez
F. Carrasco
J.M. Montalvo

COMITÉ INTERNO

Miembros: Comité
Dirección Factoría
Coordinador: A.L. Agudo

OFICINA TRASLADOS

J.L. Hormigos
J. González Rodríguez

decididas en el seno del Equipo del Plan Director y definidas en el Grupo de Especificación, en todos aquellos aspectos relacionados con instalaciones, personas y productos.

Los integrantes de estos equipos o grupos especiales creados al efecto para el desarrollo del Plan, están realizando una ardua labor en todo lo relativo a organización de traslados, métodos de trabajo, coordinación y comunicación, entre otras funciones. Pero, como dice Mariano Benayas, coordinador del Comité de Ejecución del Plan Director, "a su vez están siendo apoyados por las personas que forman parte de las organizaciones habituales, como Ingeniería de Planta, Mantenimiento, o Servicios Generales, por citar algunos ejemplos, cuyo trabajo se ha visto incrementado de forma brutal al tener que ejecutar las tareas decididas en los distintos equipos o comités".

"También es importante poner de manifiesto -sigue Benayas- la labor realizada por las subdirecciones de Materiales de Factoría de Getafe y la de Primeras Inversiones de Oficinas Centrales, que han realizado cientos de negociaciones y pedidos, tanto en la contratación de obras y servicios, como en la venta de las desinversiones. Dicho de otro modo, mucha gente está trabajando duro para que la remodelación del Complejo de Getafe se haga realidad".

Es fácil intuir que un plan como este requiere un esfuerzo de

coordinación fuera de lo común, por la enorme variedad y magnitud de las operaciones a realizar cumpliendo unos plazos muy concretos y estrictos. Y todo ello, tratando de mantener el ritmo de fabricación y entregas previsto con los elevados niveles de calidad habituales, haciendo frente incluso a notables incrementos de cadencia en algunos programas, como es el caso de Airbus. Por eso dice Mariano Benayas que "ha sido y es muy importante, junto con la labor del personal de CASA, la participación de colaboradores externos y subcontratistas, que han realizado grandes esfuerzos para cumplir plazos. Es preciso destacar también la colaboración prestada por el gabinete del arquitecto Emilio Rebull, que ha definido alternativas y estilos del conjunto como marco para las actuaciones ya realizadas y las que se vayan acometiendo de forma sucesiva".

De la nave "del arbolito" al EF2000

Los primeros derribos empezaron en junio del pasado año, cuando las máquinas excavadoras dieron buena cuenta de los casi 4.000 m² en una sola planta de la nave conocida como "del arbolito", anexa a las instalaciones que actualmente ocupa el programa Airbus, y que hasta el momento de su desaparición había tenido diversos usos como Nave y Almacén de

FACTORÍA DE GETAFE

Superficie de oficinas demolidas
hasta julio de 1999

NAVE CENTRAL	M ²
Anexo Sur-Este	420
Anexo Sur-Oeste	816
Anexo Este	1.728*
Anexo Oeste	784
Interior Nave	473

NAVE MONTAJE	
Anexo Este	792
Almacén	152

TOTAL 5.165

(*) Laboratorio 1.296 m²



Montaje de estructuras en la nave del ET2000.

Este plan ha requerido un esfuerzo de coordinación fuera de lo común por la enorme variedad y magnitud de las operaciones a realizar, cumpliendo unos plazos muy concretos y estrictos.

Montaje. Ese mismo mes se iniciaba la cimentación, una vez terminadas las tareas de desescombrado, y en octubre empezaba a crecer la estructura de las edificaciones que acogerán el Programa EF2000. Durante los meses de febrero y marzo de 1999 se procedió a montar la techumbre de la nave, el puente grúa y las puertas.

Las nuevas instalaciones constan de una moderna nave de 4.250 m² diáfana, que con la integración en la ya existente constituye una única nave de 8.500 m² que permitirá hacer frente al montaje del avión

EF2000. Si se considera también la nave paralela en la que actualmente se montan los estabilizadores horizontales de los Airbus A310 y A320 y que en el futuro será la nave de montaje de las alas, se dispondrá de un total de 17.000 m² de nave para el EF2000 y para cualquier otro programa futuro. En otras palabras, CASA dispondrá de una nueva infraestructura capaz de adaptarse a cualquier desafío.

El edificio del EF2000, anexo a la nave, cuenta con una superficie total aproximada de 6.000 m²

Vista actual de la entrada al EF2000.





Nuevos comedores de la Unidad de Getafe.

distribuidos en tres plantas. El aspecto de todo el conjunto no deja lugar a dudas respecto a su función, pero parte de un concepto arquitectónico muy distinto al que hasta ahora era habitual en los



centros de CASA. Sus características le convierten en una unidad productiva moderna en cuanto a instalaciones y diseño, en la que no se ha dejado al margen la búsqueda de una estética atractiva más acorde con los tiempos que corren.

El recubrimiento exterior de las fachadas es de chapa aceralia de alta calidad, para garantizar confort en el interior con bajo consumo energético. Este recubrimiento se combina en las áreas destinadas a oficinas con grandes superficies acristaladas que llegan a su máximo exponente en la entrada circular. En general, el concepto aplicado en el diseño de las oficinas es el de superficies abiertas sin compartimentar, con una total versatilidad de usos y definición de espacios. Es decir, los despachos y salas de reuniones podrán variar de ubicación y dimensiones, de ser necesario, prácticamente sin coste y de forma casi inmediata merced a la configuración de suelo técnico y climatizaciones no centralizada.

Mientras las instalaciones del EF2000 empezaban a ser algo más que un proyecto, se desarrollaban en paralelo otra serie de actuaciones de menor calado, pero no por ello menos notables. En octubre de 1998 ya estaba prácticamente terminado el hangar del EF2000 y antes de que el año llegase a su fin estaban igualmente terminados y operativos los nuevos comedores para el personal de la Unidad de Getafe, cuya realización ha supuesto un cambio cualitativo muy importante.

Estos comedores, convertidos ahora en un espacio agradable y acogedor, con una amplia oferta de menús y en los que prácticamente no existen los tiempos de espera, se complementan con los comedores VIP situados en uno de sus anexos y con unas cocinas totalmente remodeladas y acordes, por la modernidad de sus instalaciones, con el resto del conjunto.

CASA dispondrá de una nueva infraestructura capaz de adaptarse a cualquier desafío.

Adiós a la Nave Central

Como en todo magno proyecto, son muchos los hitos que van jalonando su desarrollo. Uno de ellos fue, sin duda, la fecha del 19 de noviembre de 1998, en la que comenzaron de forma oficial las



Retirada del logotipo de CASA de la fachada del antiguo edificio de Dirección.

demoliciones de la Nave Central con la retirada del logotipo corporativo original de CASA, labrado en un bloque de piedra de una sola pieza, que hasta el momento de su desmontaje ocupó con su gemelo un lugar preferente en la fachada del antiguo edificio de Dirección.

Este acto no fue realmente tan simbólico, pues el edificio dejó de existir poco después, pero sí marcó una especie de punto de no retorno en el Plan de Remodelación. Ya en febrero de este año las excavadoras daban buena cuenta de los primeros 16.900 m² de la Nave Central. Para quienes gusten de los símbolos, la superficie demolida en esa fase era muy similar a los 16.636 m² que constituyeron la



Desmontaje de las instalaciones de Baños en la Nave Central.

Datos sobre movimiento de personas y áreas

ALMACENES TRASLADADOS
 Postventa
 Montaje
 Ministerio del Aire
 Almacenes de herramientas
 (4 almacenes)
 Repuestos Airbus
 Control de Producción de Utillaje

ARCHIVOS TRASLADADOS
 Ingeniería de Utillaje
 Archivo histórico de la Factoría de Getafe

SECCIONES TRASLADADAS
 Más de 30

PERSONAS TRASLADADAS
 Más de 500

primera parcela de CASA, allá por 1923, en la que se contruyó la primera nave de la Empresa, de 1.920 m².

El derribo de la Nave Central obedece a la necesidad de construir las nuevas naves de Airbus, que acogerán los programas A320, A310, A330/340 y A340-600, así como posibles futuros nuevos programas del consorcio. Este ha sido uno de los principales motivos de la ejecución del Plan de Remodelación, si bien otra de sus mayores justificaciones es contribuir al cumplimiento del objetivo estratégico de CASA de crear centros de excelencia. El traslado de parte de la maquinaria a las factorías de Cádiz y Tablada, es una de las actuaciones importantes ligadas a este propósito.

Motivos aparte, las obras en la

Nave Central han conllevado un impresionante despliegue logístico. En lo que a personas se refiere, el Plan de Remodelación en su conjunto ha exigido hasta el momento el traslado de más de quinientas, procedentes en gran parte de las áreas demolidas de la Nave Central, con su mobiliario maquinaria y equipos a nuevas ubicaciones, provisionales en algunos casos y definitivas en otros. Hay que destacar el espíritu de colaboración que en todo momento ha presidido estos traslados, a pesar de la inevitable incomodidad que supone cualquier mudanza y, lo que es más importante, de la permanente e incuestionable necesidad de mantener el ritmo de trabajo para evitar cualquier alteración importante en el proceso productivo.



Este fenomenal despliegue terminará allá por el 2001 y será entonces cuando el remodelado Complejo de Getafe ofrezca su nueva imagen.

Estos movimientos de personas han sido tan considerables, que han motivado la existencia de grupos específicos encargados de tratar su problemática, siendo esta muy variada al abarcar desde la propia ubicación, hasta cuestiones puramente logísticas o necesidades de comunicación e información. La diversidad de requerimientos ha sido tal, que incluso hubo de hacerse todo un reordenamiento de la circulación interior de personas y vehículos en el Complejo de Getafe.

Lo mismo ha sucedido con las máquinas de todo tipo, grandes y pequeñas, de las que sólo de las procedentes de la Nave Central han llegado a moverse, con muy diversos destinos, más de 400. Algunas de ellas, por sus dimensiones, han requerido grandes esfuerzos para su traslado. Es lo que sucedió con las Prensas de Conformado en Caliente, ubicadas en lo que antaño fuera la Nave de Chapistería, que para poder ser desmontadas hubo que quitar antes el techo de la nave.

Otra operación no exenta de espectacularidad fue el desmontaje de los antiguos baños y tanto en uno como en otro caso, al igual que en más ocasiones similares, el proceso de traslado de esta maquinaria exigió muchos y muy complejos estudios previos. Al mismo tiempo, la reubicación de algunas de estas máquinas, como las de Mecanizado de Fibra de

Carbono en Materiales Compuestos, ha requerido importantes obras de infraestructura en sus nuevos destinos.

Parte del equipamiento de la Nave Central, como las máquinas de Mecanizado de Control Numérico, han ido a parar a la nueva Nave de Utillaje, conocida hasta su completa remodelación como de Chapistería. Las operaciones de desmontaje de la antigua nave comenzaron entre octubre y noviembre de 1998. Casi tres meses después empezaba a colocarse la estructura de las nuevas instalaciones, que finalmente quedaron completamente terminadas en marzo de este año. En realidad se demolió una superficie de 1.728 m², aproximadamente la mitad de lo que antes había, pero la reforma a la que se ha sometido el resto hace que deba hablarse de una nave prácticamente nueva. En la misma se llevarán a cabo las operaciones de Diseño y Fabricación de Utillaje.

No muy lejos de la nueva Nave de Utillaje está el terreno que hasta hace muy poco tiempo ocupaba el edificio de la antigua Escuela de Aprendices de CASA. Una vez dejó de utilizarse como centro de enseñanza, hasta su derribo albergó diversas dependencias, aunque en su mayor parte estaba ocupado por el Área de Gestión de Repuestos Airbus y sus almacenes. El 24 de mayo empezaron las tareas de

demolición y en cuestión de tres días se pasaba una página más de la historia de CASA, si bien el recuerdo de esta Escuela permanecerá sin duda indeleble en las mentes de varias generaciones de empleados.

Cuando acabe de ejecutarse el Plan de Remodelación, habrán desaparecido la nave "del arbolito", la Nave Central y la antigua Escuela de Aprendices, la mitad de la nave de Chapistería y media docena más de edificaciones menores. En su lugar habrán surgido las nuevas ubicaciones del EF2000, de Airbus y de Utillaje, más modernas y con mejores instalaciones. Pero antes habrán de finalizar todas las actuaciones industriales y urbanísticas previstas, como el traslado de la producción de Airbus, el del programa Boeing y el inicio de los montajes del EF2000, que generarán movimientos y operaciones de complicación muy similar a lo realizado hasta ahora.

Y probablemente muchas cosas más, pues el Plan es un proyecto vivo cuya configuración final será la que dicten los propios acontecimientos. Estos serán los que, en definitiva, vayan concretando todas las actuaciones dentro del concepto global por el que se rige el Plan y de los parámetros en él fijados. Todo este fenomenal despliegue terminará allá por el 2001 y será entonces cuando el remodelado Complejo de Getafe ofrezca en toda su plenitud su nueva imagen de centro productivo del siglo XXI, como fiel reflejo de la permanente evolución de CASA en sus más de 75 años de historia. ■



481

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REINVENTANDO EL FUTURO

Una de las áreas de especialización más importantes de CASA es la de diseño, ensayo y fabricación de conjuntos de estructura primaria de aviones, en especial superficies sustentadoras, en materiales compuestos, siendo en la actualidad compañía líder en este área tecnológica.

La situación alcanzada se ha logrado a través de una serie de decisiones estratégicas adoptadas por la Dirección de la Empresa, que apostó decididamente por la innovación en este área tecnológica. Al respecto, cabe preguntarse una serie de cuestiones:

¿Cómo se adquirió esta tecnología? ¿Fue fruto de una estrategia meditada, una casualidad o una decisión obligada por las circunstancias? ¿Se partió de una I+D interna o vino como transferencia tecnológica del exterior? Estas y otras muchas preguntas más podrían hacerse sobre el cómo se ha llegado a esta situación. A continuación se

intentará explicar que fue debido a la conjunción de una serie de factores, pero no cabe la más mínima duda que sin la decisión de una Dirección fuerte a este respecto, no hubiese sido posible estar donde actualmente se encuentra la tecnología de los materiales compuestos, no solo en CASA en diseño y fabricación, sino también en capacidad productiva para este sector en la industria nacional.

Siendo el desarrollo tecnológico realizado por CASA muy importante, es de subrayar que su liderazgo lo ha trasladado con el impulso y desarrollo en España de actuaciones que refuerzan su posición. Entre ellas, la instalación de una fábrica de impregnados de fibra de carbono en resinas termoestable, que atiende a toda Europa y el desarrollo y fabricación por empresas españolas de los medios de producción altamente complejos: máquinas de encantar automáticas, autoclaves de grandes dimensiones, sistemas de inspección, etc. Esto ha sido debido a haber pasado de la transferencia al dominio de la tecnología, (en sus tres fases: "a/ fase de acceso a la tecnología; b/ fase de asimilación y c/ fase de control tecnológico") a la

CASA



política de innovación tecnológica tomando como pilares la tecnología transferida y manteniendo una mejora continua, después de implantar un proceso innovador, así como la continua comunicación con la estructura de innovación tecnológica, a fin de enriquecer al departamento y mantenerlo en contacto continuo con la realidad.

Vías tecnológicas

Las vías por las que una empresa puede optar para hacerse con una tecnología, son: la generación interna, a través del desarrollo de actividades de I+D o la compra de la misma a otra empresa. CASA ha utilizado ambas opciones, llevándolas en muchas ocasiones en paralelo.

El desarrollo tecnológico en materiales compuestos en CASA se inicia a mediados de los sesenta, con la firma de un contrato con la empresa americana Northrop, para fabricar bajo licencia 70 aviones F-5 por un valor de 3.193 Mpts. Esta transferencia tecnológica procedente de un programa de off-set permitió el uso de la tecnología sin tener que pasar por el proceso de desarrollarla lo cual resulta costoso y difícil. A Los Angeles fueron ingenieros, técnicos y operarios de la Empresa para familiarizarse con la tecnología. Se estudió minuciosamente la adquisición de maquinarias y equipos, mientras que se recibía de Northrop la documentación técnica completa, maquetas, calibres, etc. Todo ello llevó de una forma planificada a la asimilación de la

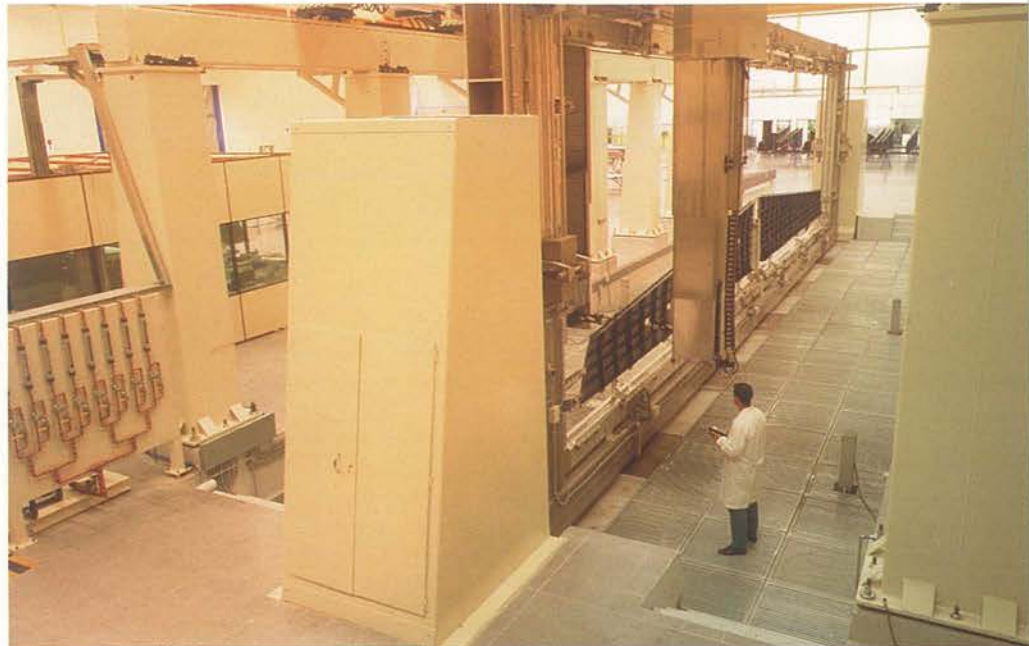
tecnología, es decir a su adaptación plena e incluso a su mejora.

Durante la década de los setenta esta tecnología incorporada se utilizó como fuente de innovaciones y como medio que nos permitía superar cierta dependencia externa. Para ello se creó un pequeño grupo de investigación y desarrollo de materiales y procesos que se dedicó al estudio de la documentación de diversa procedencia, con objeto de crear la normativa capaz de soportar los procesos de fabricación entonces utilizados en la Empresa, tanto para programas nacionales como para los subcontratados internacionalmente. Con ello se llevó a cabo lo que indica Carlos Benavides: "Se trata de que la empresa sea capaz de transformar un activo en alquiler en activo propio" (1998). Desde el inicio

El desarrollo tecnológico en materiales compuestos en CASA se inicia a mediados de los años sesenta, con la firma de un contrato con la empresa American Northrop, para fabricar bajo licencia 70 aviones F-5 por un valor de 3.193 millones de pesetas.

de esta tecnología CASA ha utilizado y mejorado el saber técnico que otorga el *learning by doing*, para ello, para alcanzar la madurez en la asimilación tecnológica se requería el desarrollo de una ingeniería nacional, capaz de adaptar las aportaciones tecnológicas recibidas, difundirlas en el tejido productivo, alcanzar la etapa cumbre de la innovación y ser la fuente técnica que prepare el tejido industrial de subcontratistas y fabricantes de bienes de equipo para esta tecnología. Es en ese momento cuando podemos decir que se ha pasado a una industria líder en tecnología, situación que se produce en el período 1987 a 1994.

En la década de los setenta, la Dirección de la compañía inicia su estrategia de especializarse en esta tecnología que vino dentro de un paquete de *off-set* y se había incrementado por una parte por el buen hacer de sus técnicos y por otra por la incorporación de CASA al programa Airbus, con el modelo A-300 y los programas de *off-set* de Boeing y Douglas, obteniéndose de los colosos americanos una continua potenciación de los medios de producción y un fuerte apoyo de documentación técnica y del consorcio Airbus, la selección del plano fijo horizontal como elemento para CASA que ha sido decisivo en cuanto a la capacidad para el empleo de materiales compuestos en elementos estructurales de avión. Es decir, disponíamos de un producto y de un proceso que nos iban a demandar una continua innovación



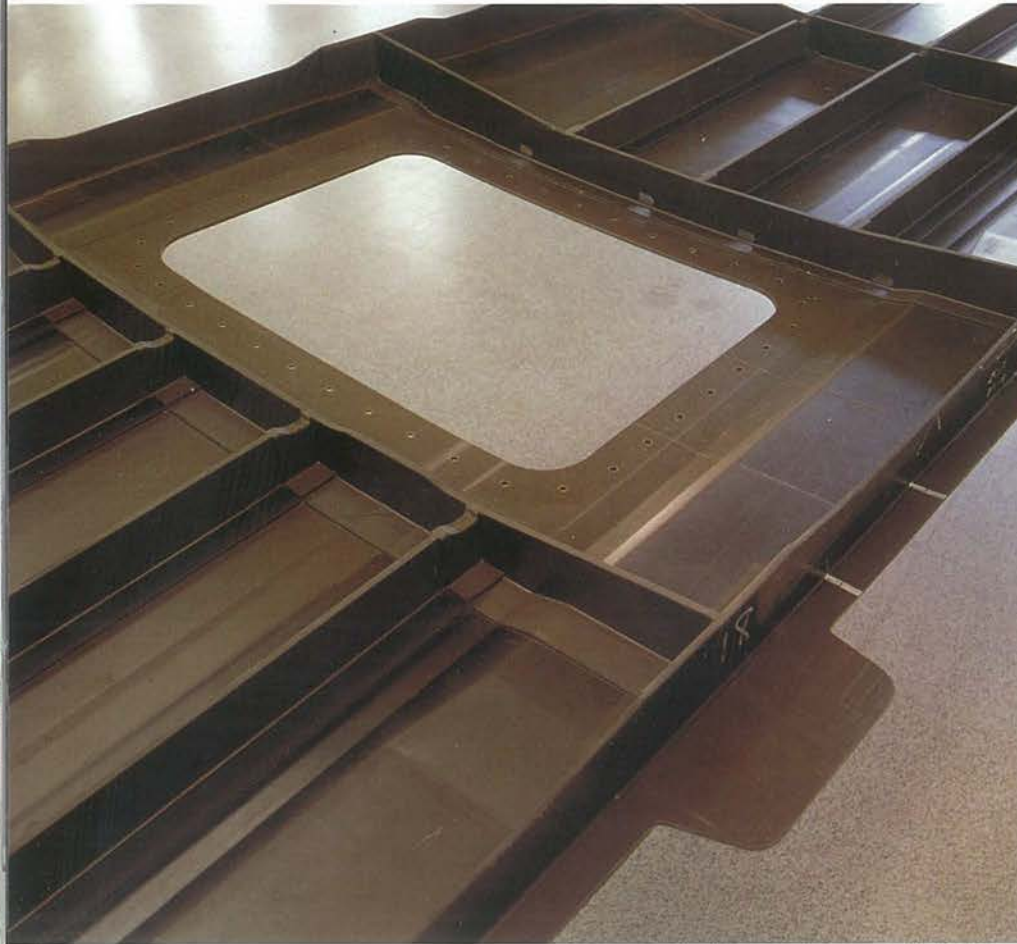
tecnológica, tomando como definición de Innovación Tecnológica: "el proceso por el cual se introducen en el sistema productivo nuevas combinaciones de los factores de producción que permiten disponer de un nuevo producto o producir uno ya existente con un menor coste" (Diccionario de Economía Planeta-1980-Martínez Cortiña).

La posición que se tiene actualmente ha sido debida a la innovación tecnológica principalmente producida por el desarrollo y mejora de procesos, bien es cierto, que en la realidad se encuentran directamente relacionados los dos tipos fundamentales de innovación tecnológica, innovación de Procesos e innovación del Producto, arrastrando a la innovación de métodos de gestión y sociales. (Manual de Oslo 1998). Ambos tipos de innovación están tan relacionados que no es tan evidente que pueda considerarse exclusivamente del producto o del proceso, pues depende del punto de vista que se adopte. Así para Airbus cada nuevo modelo de estabilizador es una innovación del producto, mientras que para CASA es fundamentalmente una innovación de procesos (introducción de nuevos materiales, creación de nuevo



proceso, mejora en los sistemas...) de gran transcendencia, que modifica profundamente la forma de producir estabilizadores sobre todo a partir de 1984, fecha en la que CASA pasa de la mejora e innovaciones de fabricación a la innovación de procesos con "mayúsculas", en este área tecnológica.

En la década de los setenta se realizaron fundamentalmente mejoras de procesos, entendiéndose como proceso, al conjunto de actividades, estructuradas, medidas y diseñadas para producir algo, para un cliente determinado. Mejoras de Procesos la realización de los mismos procesos de trabajo con una efectividad o eficiencia, al menos



El sector aeronáutico se caracteriza fundamentalmente por ser un sector industrial con fuerte componente tecnológico, intensivo en altas inversiones en I+D, altos costes y plazos de recuperación de desarrollo de nuevos productos y una fuerte ligazón con las políticas gubernamentales.

ligeramente mejorada, mientras que la innovación de Procesos, se refiere a una actividad de trabajo realizada de forma radicalmente nueva, es decir, un nuevo procedimiento de fabricación que trae consigo un nuevo concepto de diseño, aunque el producto sea aparentemente igual,

pero en general con mejor calidad y menor precio. Las mejoras de procesos vinieron acompañadas de innovaciones de Fabricación (en la mayoría de las tipologías incluyen las innovaciones de fabricación junto con las de procesos), consistente en la obtención de los productos por los procesos establecidos, utilizando nuevas máquinas y/o nuevos métodos de control de procesos y máquinas, que en general, su influencia sobre el diseño original es ínfima, no siendo así sobre la calidad y precio.

En 1978, con la experiencia obtenida de los contratos de subcontratación, junto con los estudios y ensayos realizados por el grupo de trabajo multidisciplinar de expertos, se introduce esta tecnología en los productos CASA, llegando a montar en el avión de entrenamiento C-101 unas estructuras en materiales compuestos pioneras en la industria europea. En la década de los

ochenta, nos presentamos como una compañía con unos medios productivos a la altura de las mejores instalaciones europeas y certificadas por la industria americana. Boeing propone a CASA la posibilidad de colaborar en el diseño de los flaps exteriores del B-757, lo cual es aceptado aún con el riesgo que suponía, pero ello nos permitía ampliar el conocimiento de esta tecnología en las áreas de cálculo, diseño, ensayos y certificación de sus productos. Un equipo de las distintas disciplinas es enviado a Boeing (Seattle, USA) mientras que otro lo hace a las instalaciones de Getafe mediante una perfecta comunicación, se desarrollaba y ponía a punto el elemento que en aquel entonces sería el más grande construido en composites en la aviación civil. Es con este programa junto con el diseño de la trampa del tren delantero y el timón de altura del Airbus A310 en materiales compuestos cuando se inicia la entrada en esta tecnología con una personalidad propia.

Una posición de liderazgo

Para llegar a la posición de liderazgo se requería la combinación de diversos componentes tecnológicos: a) capacidad de manejar máquinas más o menos sofisticadas. Esto suponía la incorporación de conocimientos informáticos y electrónicos; b) tecnologías de fabricación, necesaria para organizar ejecutar y controlar las operaciones

del proceso productivo; c) capacidad de diseñar productos; d) personal técnico de alta cualificación. Se requería personal que no solamente conociese las técnicas y metodologías del diseño, sino también las cuestiones económicas y científicas relacionadas con la producción; e) capacidad de realizar actividades de I+D. Todos estos componentes fueron estudiados y pasaron a formar parte de los objetivos de las distintas presidencias de CASA.

En 1980, se crean comités

internas del país receptor etc. Esta fase fue muy importante, aunque anteriormente CASA ya había realizado este tipo de transferencia, con la autorización de la licencia de fabricación del entrenador C-101-BB para la industria chilena. La primera acción como proveedor de tecnología de composites a otro país, fue con motivo de la firma en 1989, entre CASA y las Fuerzas Armadas turcas de un acuerdo que alcanzaba la cifra de los 60.000 millones por la compra de 52 aparatos CN-235. En este contrato se incluía la

Salto tecnológico

El salto tecnológico decisivo se produce cuando CASA asume en 1982 la responsabilidad completa de certificar, por primera vez en la historia de la aviación comercial, una estructura de superficie sustentadora en materiales compuestos: el estabilizador horizontal del A320. Aquí poníamos en el mercado un producto con un proceso que se ajustaba a definiciones tales como "la introducción de una nueva técnica, un nuevo producto o una mejora de organización o el desarrollo de recursos recientemente descubiertos, que sean significativos en la actividad económica".

¿Por qué se aceptó este reto? Para que una empresa innove solamente tiene sentido si esta referido a ganar una capacidad que le de la oportunidad de: a) Ganar cuotas de mercado, b) Aumentar sus beneficios, c) Perpetuar su existencia a medio y largo plazo, es decir, ser una empresa competitiva. La razón de la toma de este desafío fue la necesidad imperiosa de demostrar a nuestros socios europeos que éramos capaces de desarrollar esta tecnología para seguir manteniendo dentro de nuestra cuota los elementos asignados, pues cabría la posibilidad de que otro socio lo realizase y nos dejaran como constructores de estructuras convencionales, perdiendo el camino labrado anteriormente. Se asoció en la razón de supervivencia inicial lo que posteriormente se ha convertido en la competitividad y posición en el mercado de CASA. Para llevar a cabo este trabajo se creó un grupo de "Task-force de desarrollo", basado en que la innovación es un ciclo completo formado por las primeras etapas de investigación y desarrollo, diseño e ingeniería, puesta en fabricación (equipos, adaptaciones, herramientas, etc.) y puesta a punto en fabricación. Se crearon y potenciaron laboratorios de materiales para su evaluación y certificación, laboratorios de ensayos, se patentaron los desarrollos y se llegaron a acuerdos con universidades y centros de



tecnológicos entre proyectos, espacio y fabricación para la tecnología de composites, se inicia la contratación de técnicos e ingenieros y se introduce la tecnología Cad-Cam en proyectos y fabricación. Es en este año cuando junto con la empresa Indonesia IPTN se inicia el diseño del CN-235, incorporándose en su estructura esta tecnología de composites y pasando a transferir tecnología a esta compañía indonesia. En esta nueva situación CASA tuvo que prepararse a la vez que evolucionaba en su carrera al liderazgo, para pasar de receptor a proveedor de tecnología, con las consiguientes dificultades que conllevaba como: nivel educativo y mentalidad diferente; larga duración del proceso de formación; dificultades vinculadas a la red industrial del país receptor; diferencias climáticas, de idioma, de materias primas; dificultades

cofabricación de parte de los 52 aparatos por parte de la Industria aeronáutica turca de modo que fueran adquiriendo la tecnología hasta llegar a su montaje final y fabricación de todos los componentes. En este contrato se incluía la transferencia de la tecnología de fabricación de composites incluyendo el diseño de instalaciones y medios de producción. Posteriormente con la compra de los aviones CN-235 por la Fuerza del Aire de Corea, se les compensó con la transferencia de la tecnología específica de diseño y fabricación de alas en materiales compuestos para aviones de entrenamiento militar con posibilidad de combate a tierra. En la actualidad CASA es de las compañías requeridas en el ámbito internacional como poseedora del *know-how* a transmitir en este área por los países demandantes de esta tecnología.

OBSTACULOS A LA INNOVACIÓN

	BÉLGICA	DINAMARCA	ALEMANIA	ESPAÑA	ITALIA	IRLANDA	NORUEGA
ELEVADOS COSTES DE INNOVACIÓN	1	2	1	1	1	1	2
RIESGOS EXCESIVO	3	3	2	5	7	5	4
FALTA DE FUENTES DE FINANCIACIÓN APROPIADA	5	4	3	2	2	3	6
INNOVACIÓN DEMASIADO FÁCIL PARA COPIAR	10	13	4	9	6	13	13
PERÍODOS DE RENTABILIDAD DEMASIADO LARGOS	2	1	5	3	3	2	5
GASTOS DE INNOVACIÓN DIFÍCILES DE CONTROLAR	4	10	6	10	8	9	7
FALTA DE PERSONAL PREPARADO	7	6	7	4	5	7	3
REGLAMENTACIÓN, NORMAS Y LEGISLACIÓN	13	11	8	13	4	12	14
FALTA DE OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS	9	12	9	14	14	10	9
FALTA DE INTERÉS DE LOS CONSUMIDORES	12	8	10	11	10	11	11
FALTA DE INFORMACIÓN SOBRE MERCADOS	8	7	11	8	11	6	8
FALTA DE INFORMACIÓN SOBRE TECNOLOGÍAS	11	9	12	7	13	8	10
RESISTENCIA AL CAMBIO EN LA EMPRESA	14	14	13	12	12	14	12
POTENCIAL INNOVADOR INSUFICIENTE	6	5		8	9	4	1

	BÉLGICA	DINAMARCA	ALEMANIA	ESPAÑA	ITALIA	IRLANDA	NORUEGA	FRANCIA
MANTENER CUOTAS DE MERCADO	2	2	1	1	2	2	1	4
MEJORAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS	1	1	2	6	1	1	2	3
REDUCIR LOS COSTES DE PRODUCCIÓN	3	4	3	6	4	6	3	9
EXTENDER LA GAMA DE PRODUCTOS EN SU LÍNEA	4	3	4	5	7	3	5	1
MEJORAR LA FLEXIBILIDAD EN PRODUCCIÓN	6	6	5	2	6	8	7	5
CREAR NUEVOS MERCADOS NACIONALES	8	8	6	3	8	10	8	6
REEMPLAZAR PRODUCTOS DESFAZADOS	10	9	7	10	10	9	11	11
REDUCIR EL CONSUMO DE MATERIALES	9	7	8	8	3	7	4	13
MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO	7	10	9	4	5	5	6	10
CREAR NUEVOS MERCADOS EN E.C.	5	5	10		9	4	10	7
REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA	12	12	11	9	11	13	12	14
REDUCIR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE	11	11	12	7	13	11	9	12
EXTENDER GAMA DE PRODUCTO FUERA DE SU LÍNEA	14	13	13	11	14	14	14	2
CREAR NUEVOS MERCADOS EN OTROS PAÍSES	13		14		12	12	13	8

FUENTES DE LA INFORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN

	BÉLGICA	DINAMARCA	ALEMANIA	ESPAÑA	ITALIA	IRLANDA	NORUEGA	FRANCIA
CLIENTES	2	1	1	2	2	1	1	3
FERIAS Y EXHIBICIONES	4	6	2	4	4	3	4	2
CONFERENCIAS, REUNIONES, JORNADAS, ETC.	6	7	3	6	7	7	6	6
SUMINISTRADORES DE MATERIALES Y COMPONENTES	5	3	4	8	5	5	5	5
COMPETIDORES EN SU LÍNEA DE NEGOCIO	7	5	5	1	6	4	7	7
INFORMACIÓN VIENE DE LA PROPIA EMPRESA	1	2	6	5	1	2	2	1
SUMINISTRADORES DE EQUIPOS	3	4	7	3	3	6	3	4
UNIVERSIDADES	8	10	8	11	10	9	9	11
OFICINA DE PATENTES	10	12	9	10	9	11	12	9
CONSULTORÍAS	12	11	10	7	8	10	11	12
INSTITUTOS TECNOLÓGICOS	9	8	11	9	12	8	8	8
LABORATORIOS GUBERNAMENTALES	11	9	12	12	11	12	10	10

VALORACIÓN:

1: Muy importante; 14: poco importante



investigación. En este caso se coincidió con lo que indica Rosenberg, de que los éxitos de los proyectos de investigación están íntimamente ligados a la sensibilidad hacia las necesidades del usuario, a un mejor conocimiento de esas necesidades, al esfuerzo desarrollado por el equipo, etc.

CASA afronta el camino de la innovación tecnológica

En 1986, CASA tiene que afrontar uno de los momentos más difíciles

de su historia, con unos resultados económicos desalentadores. (acumulados entre 1986 y 1987 a 22.502 millones de pesetas) producto de varios factores, entre los que destacaban la bajada del dólar frente a la peseta y nuevos productos que requerían cada vez mas inversiones iniciales, un deficiente control de producción y una no adecuada planificación. La Dirección implanta un drástico plan de viabilidad que lejos de perjudicar a la tecnología, hace de esta uno de los pilares fundamentales. Este plan

era tal, que permitió recuperar la productividad a finales de los 90, y por otra parte, promovió nuevas inversiones para un relanzamiento tecnológico de la compañía y dotandola de los medios informáticos apropiados de gestión y control y un empuje total para la consolidación del liderazgo en composites.

Por otra parte, se necesitaba una revolución tecnológica, lo cual traía consigo un cambio cultural de la Empresa consistente en un proceso que alterase poder, tecnología y valores simultáneamente, si queríamos efectividad. Tal como indica Luis Racionero, en caso de imposibilidad de simultanear el cambio cual serian las prioridades "Si uno es Che Guevara, actúa sobre el poder, si es Einstein, sobre la tecnología, si es Jesucristo sobre los valores. En el primer caso se suele acabar fusilado, en el segundo Premio Nobel, en el tercero crucificado".

En el área de materiales compuestos, en particular desaparecen los comités, los *task-force* y se crea un departamento con entidad propia para el desarrollo de los procesos de materiales compuestos que junto con expertos de las disciplinas de calculo, diseño, materiales, postventas, ingenierías de producción etc., forman los grupos de concurrencia para el desarrollo de los conjuntos de riesgo tecnológico o de nueva creación, llegando hasta la consolidación del primer artículo. En la actualidad, la Dirección de Desarrollo y Tecnología junto con Proyectos y las ingenierías de producción del área correspondiente, que posteriormente darán continuidad y soportaran el producto, centran las actividades de I+D. El éxito de la concurrencia depende de su integración organizativa, de las herramientas de ingeniería CAD/CAM/CAE y de la calidad de los equipos que lo forman. CASA ha desarrollado sus propios programas para el análisis estructural e incorpora distintos sistemas (PDM, MRP II...) produciendo una innovación en métodos de gestión y sociales. Para conseguir las cuatro dimensiones (competitividad, precio, calidad e



independencia y flexibilidad), el producto desarrollado, es tomado como el protagonista siendo el resultado de una serie de procesos industriales y de gestión, creando dos zonas conceptuales: Células de Tecnología y Areas de Gestión, dirigidas una a los procesos tecnológicos y la otra a la gestión del proceso. Con ambos conceptos se consigue la no desviación y el cuidado del producto durante la fabricación en serie.

En el periodo 1987 a 1994 se asienta el liderazgo y se desarrolla el A330/340 y los prototipos EFA. El continuo trabajo de las ingenierías de CASA para encontrar un diseño optimizado en peso y en proceso de fabricación, llevó a la creación del Centro de Composites de Illescas (CCI), siendo en ese momento el centro más avanzado del mundo para la fabricación de elementos sustentadores.

El sector aeronáutico se caracteriza fundamentalmente por ser un sector industrial con fuerte componente tecnológico, intensivo en altas inversiones en I+D, altos costes y plazos de recuperación de desarrollo de nuevos productos y una fuerte ligazón con las políticas gubernamentales. Es por consiguiente una industria que por lo general una mayor parte de su desarrollo tecnológico descansa sobre la financiación estatal. En 1993, se inicia el primer programa nacional de I+D para el sector Aeronáutico Español, y dentro de él cabe destacar el "Plan Tecnológico Horizontal en el área de Grandes Superficies Sustentadoras". Este, liderado por CASA con la

participación de sectores empresariales (fabricantes de materia prima, de maquinaria y bienes de equipo, servicio de ingenierías...) e instituciones (universidades, centros e institutos de investigación), llegó a su fin en 1998 con un total éxito, mostrando unas instalaciones innovadoras donde la maquinaria y los procesos habían sido obtenidos del programa. En la actualidad se disponen de 20.000 m² de instalaciones avanzadas en CCI, procesos desarrollados, infraestructura externa nacional auxiliar para el diseño de útiles y apoyo al diseño, que nos hacen estar preparados para el futuro

Para poder alcanzar esta situación se han tenido que vencer distintos obstáculos. Bien es cierto que la alta dirección de CASA siempre ha estado más o menos volcada a la innovación aunque no todos con la misma evaluación del riesgo a tomar y la misma situación política. Los efectos más negativos para el desarrollo han sido la resistencia al cambio manifestada con mayor o menor intensidad por las organizaciones y los individuos que las integraban. Esto era debido a que reforzaban los sistemas organizativos dirigido hacia los departamentos y no hacia un fin común de empresa y entendían la participación de una forma muy peculiar; cuantas veces se ven las siguientes posturas: "Todos mis subordinados a participar, pero yo no puedo con los de mi nivel pues no están preparados", "La participación es buena siempre que yo sea el jefe"... Por ello la dirección de CASA creó unos cursos de mentalización de

EN RESUMEN:

LA GESTIÓN EMPRESARIAL ES RESPONSABLE DE PROMOVER LA CREATIVIDAD Y LA INVENCION A TODOS LOS NIVELES DE LA EMPRESA.

NO SE PUEDE SEPARAR INNOVACIÓN DE GESTIÓN EMPRESARIAL.

LA EMPRESA QUE NO ES INNOVADORA NO SOBREVIVE.

TODA EMPRESA BIEN GESTIONADA TIENE ASEGURADA SU SUPERVIVENCIA Y COMPETITIVIDAD DENTRO DE SU SECTOR INDUSTRIAL.

todos sus directivos, coordinando sus intereses y actuaciones.

En los años críticos de la situación de CASA la labor de la dirección fue envidiable pues con su hacer y dirigiendo a sus técnicos se logró la salida de los números rojos. Además se logra en esta época difícil por la situación económica y el cambio cultural que CASA revalde en el ámbito mundial su magnífica capacidad en esta tecnología. Ello fue debido a una dirección con sensibilidad a los cambios y disponibilidad para patrocinar, con una visión estratégica, las innovaciones a desarrollar en Composites, haciéndolas suyas e integrándolas en el conjunto empresarial.

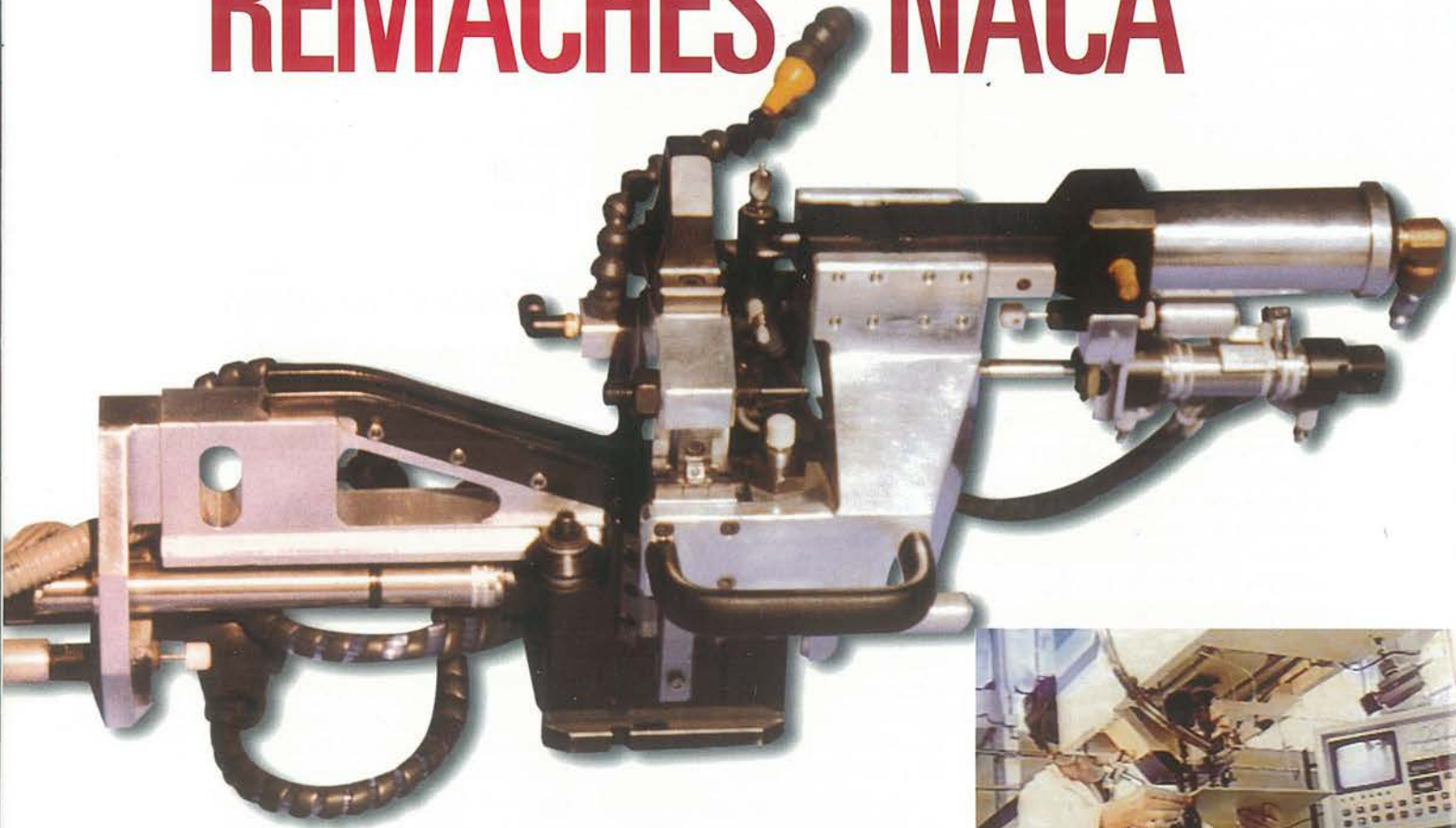
Otros factores dignos de mencionar, principalmente a nivel departamental, aunque por lo general, en nuestro caso el daño producido fué pequeño por el carisma del sector y en algunos casos por la presidencia de la empresa, (sobre todo en el periodo crucial comentado), son: a) excesivo racionalismo b) burocracia c) practicas contables d) cortos horizontes de actuación, falta de visión. ■

Referencias:

- Transfers de technologie et qualifications ouvrières.* Pierre Rosanvallon, 1983
- Tecnología, innovación y empresa.* Carlos Benavides. Piramide, 1998
- Economía Planeta Diccionario Enciclopédico.* Martínez Cortiña, 1980
- Los Primeros 75 años de CASA*
- Diccionario Económico de la Empresa.* López de Silanes 1985
- Estrategia de la Innovación Tecnológica.* Fermín de la Sierra, 1981
- Dentro de la caja negra: tecnología y economía.* N. Rosenberg, 1993
- Del paro al ocio.* Luis Racionero, 1983

DISPOSITIVO AUTOMÁTICO NEUMARQUIN 515

REMACHES "NACA"



El Departamento de Innovación Tecnológica y Desarrollo Industrial de la Factoría de Tablada ha diseñado un nuevo dispositivo automático –Neumarquin 515– para las puertas de los aviones Airbus que prescinde de cualquier método manual y que supone un gran avance en cuanto a calidad de producto y reducción de tiempos se refiere.

Las puertas de Airbus, que se producen en la Factoría de Tablada, montan en su contorno una junta de caucho que posibilita la

estanqueidad sobre el marco del fuselaje.

Al objeto de permitir el asiento plano de la junta, todos los remaches montados en la periferia de la puerta son del tipo sin cabeza (Naca). Hasta ahora el procedimiento de producción de este tipo de remaches, utilizados con frecuencia en la fabricación aeronáutica conllevaba la utilización de un método manual, lento y lleno de dificultades técnicas.

El Departamento de Innovación Tecnológica y Desarrollo Industrial ha desarrollado a petición de la Jefatura de Programa de Airbus de esta Factoría, un dispositivo para aumentar la calidad del producto y reducir el tiempo de desviaciones en dieciséis horas por avión.

El dispositivo, que se integra sobre la remachadora N-2200, es gobernado por un autómatas



programable que dialoga con el de la remachadora, al objeto de integrar su secuencia dentro del ciclo de remachado automático.

La cinemática de los movimientos necesarios para su funcionamiento se sucede de forma suave y sincronizada, a una velocidad que en la realidad hace difícil su observación directa. Este proyecto es una gran novedad dentro del contexto aeronáutico, y como en otras ocasiones se ha procedido a la tramitación de la patente que nos asegura engrosar el patrimonio de ingeniería de CASA. ■

CONGRESO DE AECMA

Entre los días 23 al 25 de septiembre se ha celebrado en Madrid la Asamblea General de la Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales (AECMA). Esta Asociación está integrada por las principales empresas del sector de los siguientes países: Bélgica, Holanda, Suecia, Inglaterra, Austria, Dinamarca, Francia, Alemania y España.

La Agrupación técnica Española de Constructores de Material Espacial (ATECMA) fue la encargada de su organización. En la actualidad, esta Agrupación está presidida por Antonio Fuentes, director General de Operaciones de CASA.

El principal debate de este Congreso versó sobre el transporte aéreo en el próximo milenio, donde se resaltó su importancia en el mundo y la necesidad de nuevos desarrollos para satisfacer las nuevas demandas con aviones de gran capacidad. Asimismo, los diversos ponentes destacaron la necesidad de activar programas como el A3XX, el AM-400, así como la comercialización del Eurofighter 2000.

El congreso se clausuró con una cena de gala que tuvo lugar en el madrileño Palacio de Correos, presidido por Alberto Ruiz Gallardón, presidente de la Comunidad de Madrid.

A esta cumbre de la industria aeronáutica europea asistieron entre otros, los presidentes Manfred Bischoff de Dasa; Ives Michot de Aerospatiale Matra; Giorgio Zappa de Alenia; John Weston de BAE y Alberto Fernández de CASA.



MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE LA ARMADA ESPAÑOLA

El 21 de septiembre de 1999 fue adjudicado a la División de Mantenimiento de CASA por la Dirección de Construcciones Navales de la Armada el contrato de "Mantenimiento, Servicios de Ingeniería y Soporte Logístico de Aeronaves de la Armada", por un importe aproximado de 2.000 millones de pesetas. Los trabajos contemplados en este contrato son, entre otros, los siguientes:

- Ingeniería: Seguimiento de flota, propuesta de mejoras, diseño de modificaciones, cambios de configuración, soporte básico a la Armada, etc.
- Mantenimiento: *Overhaul*, revisión general de las aeronaves y sus componentes, mantenimiento no programado, reparación de aeronaves, etc.
- Soporte logístico: Suministro de

accesorios, gestión de reparación de equipos, alquiler de útiles, exchange, etc.

Con esta adjudicación la Armada confía a CASA el soporte a nivel de mantenimiento de toda su flota de aeronaves (aviones y helicópteros).

Las aeronaves que serán soportadas por CASA durante el período de validez del contrato (tres años) son las siguientes: AV-8B, AV-8B + (Harrier), Cessna 550, SH-3D, SH-60B-LAMPS, Hughes-500, Agusta Bell-AB-212

La adjudicación a una sola empresa para que soporte el mantenimiento a toda una flota completa perteneciente a un estamento oficial (Fuerzas Armadas, Ministerios, etc.), si bien es común en otros países, es la primera vez que una Fuerza Armada lo realiza en España. Esta adjudicación es, por tanto, un reconocimiento implícito al buen hacer de CASA.

VISITA DE APAVE



El general San Antonio da la bienvenida a la Asociación de Pilotos Aviadores (APAVE) en su visita a las instalaciones de la Unidad de Getafe realizada el pasado 26 de octubre.

VISITA DE LOS REPRESENTANTES SINDICALES DE DASA



UN SUEÑO LLAMADO SPIRIT

Después de cinco años de duro trabajo, Eduardo J. Fernández, perteneciente a la Unidad de Vuelo de la Unidad de Getafe ha conseguido realizar uno de sus sueños: construir su avión bautizado bajo el nombre de *Spirit*. En ello ha invertido 2.700 horas de dedicación y esfuerzo, además de toneladas de ilusión.

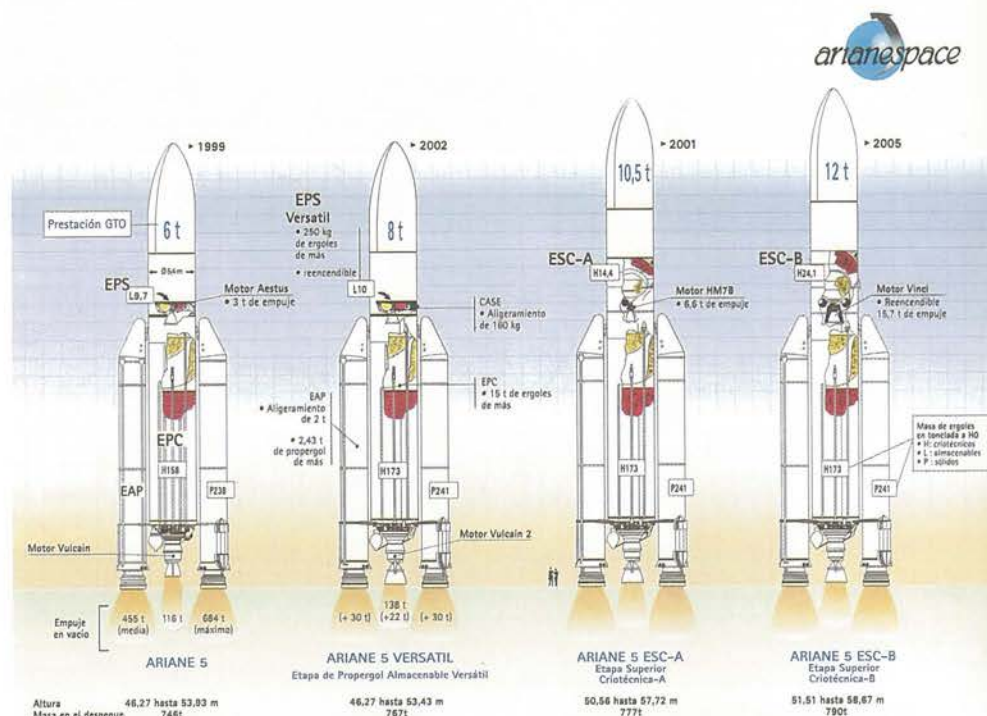


Perfo 2000

PROGRAMAS DE MEJORAS DEL ARIANE 5G



Representantes sindicales de Dasa junto al personal de CASA durante la visita realizada a la Unidad de Getafe el pasado día 15 de septiembre.



Arianespace ha puesto en marcha tres grandes programas de mejoras del lanzador Ariane 5 desde 1995. El objetivo es racionalizar los esfuerzos y permitir la puesta en marcha de las versiones mejoradas de Ariane 5 en el menor tiempo posible. La responsabilidad de los mismos recae en la Dirección de Desarrollos Ariane, asociada con Arianespace y con CNES.

Los esfuerzos anteriormente realizados por Arianespace se han reagrupado en el nuevo programa, dentro del marco del Programa denominado "Perfo 2000", y por la Agencia Espacial Europea (ESA) con el programa "Ariane 5 Evolution" y la primera fase del "Programa Ariane 5 Plus" adoptado por los ministros de los países miembros de la ESA a mediados de año.

El programa Ariane 5 Plus, que aunque modificado conserva este nombre, tiene como objetivo un Ariane 5 de mejores resultados, con mayor flexibilidad para los nuevos tipos de emisiones con costes más optimizados, a partir del 2001.

Esta versión integrará las modificaciones del compuesto inferior previstas dentro del marco anteriormente citado.

Estos grandes avances del Ariane 5 van acompañados de un programa completo de estudios de sistema, que se centrará en las cargas útiles, y de acciones continuas de industrialización y optimización de la concepción para permitir a Arianespace continuar ofreciendo un servicio de lanzamiento con una relación calidad/precio siempre de mejor rendimiento.

Características

- Motor Rolls Royce de 100 cv.
- Peso en vacío: 295 kg.
- Peso máximo: 500 kg.
- Altura: 1,95 m.
- Longitud: 5 m.
- Envergadura: 6,60 m.
- Alcance: 1.000 km.
- Velocidad máxima: 210 km/hora.
- Materiales: aluminio, cromo, molibdeno.
- Recubrimiento: tela sintética.

V CONGRESO INTERNACIONAL DE HISTORIA AERONAUTICA



Representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela durante la visita que efectuaron el pasado día 15 de octubre a las instalaciones de la Unidad de Getafe con ocasión del V Congreso Internacional de Historia Aeronáutica.

MANTENIMIENTO DE AVIONES CIVILES



CASA ha conseguido, dentro de la campaña de la División de Mantenimiento por penetrar en el campo civil, contratos de servicio de apoyo al mantenimiento de varios operadores civiles con bases en diferentes aeropuertos de España. Como consecuencia de estos contratos, por las instalaciones de CASA (Getafe) han pasado en el último mes, dos aviones Metro y dos Falcon-20 a plena satisfacción de los clientes.



ROMÁN Y AGUIRRE IN MEMORIAM

El pasado 4 de agosto falleció en Madrid José María Román, la última noticia que publicamos de él fue la concesión del premio Emilio Herrera. Su amigo Eugenio Aguirre nos remitió para su publicación una nota necrológica que reproducimos íntegramente y que sería lo último que escribiera, pues fallecería poco tiempo después, exactamente el pasado 27 de septiembre.

El elogio que hace Aguirre de Román, sirve, volviéndolo por pasiva, haciéndolo reversible, para él mismo, prescindiendo de los detalles personales de cada uno. En realidad, fueron vidas paralelas al servicio de CASA, unidas por lo mejor que pueden tener los hombres, la verdadera amistad. Para ellos el reconocimiento debido de todos los que con ellos trabajamos en CASA. Con su desaparición se cierra una página hasta ahora viva de la historia de nuestra Empresa.

A MI AMIGO JOSÉ MARÍA ROMÁN

Me considero incapaz de expresar con palabras todo lo que me gustaría y debiera decir sobre mi entrañable amigo y compañero José María Román.

Le conocí en julio de 1937, cuando yo estaba realizando unos cursos de formación de oficiales de infraestructura de aviación en Salamanca. Por entonces, José María Román era ya doctor en Ciencias Químicas, pues a sus 21 años obtuvo dicho título con Premio Extraordinario por la Universidad de Salamanca. En dichos cursos, nos impartía clases y conferencias sobre instalaciones de combustible, contra incendios, y otros temas sobre aeródromos de campaña que pronto tendríamos que ir preparando y ponerlos en servicio.

Nos encontramos nuevamente a finales del año 1939 y durante 1940 y 1941 como estudiantes en la Escuela Superior de Aeronáutica de Cuatro-Vientos, y a partir de 1942 pude contar con su amistad y estrecha colaboración en Construcciones Aeronáuticas, trabajando codo a codo y día a día hasta nuestra común jubilación en 1981.

En este período de 40 años su dedicación y entrega al trabajo fue total, destacando su gran capacidad y enorme eficacia; resolviendo con acierto y éxito los numerosos y difíciles problemas tanto técnicos como de organización, sociales y de cualquier índole, que iban presentándose en los diversos puestos de mando y de responsabilidad que fue asumiendo en CASA. Por todo ello pronto se hizo merecedor de la máxima consideración y la total confianza de sus superiores.

Entre compañeros y subordinados supo conjugar una gran exigencia en el trabajo con una buena colaboración y entrega. Sus excelentes valores humanos le hacían estar interesado por problemas personales, familiares, etc., de todos aquellos con los que colaboraba, ganándose su amistad, consideración y respeto.

Durante los 40 años que permanecemos juntos, nuestra compenetración laboral fue total y sincera. Incluso en aquellas ocasiones en las que inicialmente diferían nuestros criterios y puntos de vista, debido a las diferentes responsabilidades que cada uno ejercía en la Empresa, llegábamos a algún acuerdo nacido de una amistad fuertemente fraguada en el mutuo entendimiento y comprensión.

Realmente, la gran labor que Román desarrolló durante todo este tiempo en CASA no es fácil de evaluarla y ponderarla y, desde luego, difícilmente superable.

Después de su jubilación en Construcciones Aeronáuticas vino su jubilación como catedrático de Química en la ETSIA de Madrid. Pero siguió manteniendo una intensa actividad física y mental, dando conferencias sobre materiales aeroespaciales, y escribiendo diversos libros sobre temas aeronáuticos, siendo el último la historia de los 75 años de CASA en la que tanto habíamos colaborado juntos, en un borrador inicial, diez años antes.

Durante su jubilación nunca quiso perder el contacto con sus colaboradores y subordinados de CASA. Recuerdo con agrado aquellas reuniones donde nos ofrecía un aperitivo en su casa y comentábamos hechos, anécdotas y tantas vivencias de 40 años. En otras ocasiones asistíamos a comidas de confraternización, organizadas por ellos, en las que igualmente, recordábamos nuestros tiempos en Construcciones Aeronáuticas.

Fue una gran satisfacción que en el pasado mes de mayo de 1999 fuera galardonado con el importante premio Emilio Herrera que la fundación AENA le otorgó por su dedicación a la aeronáutica a lo largo de su vida profesional.

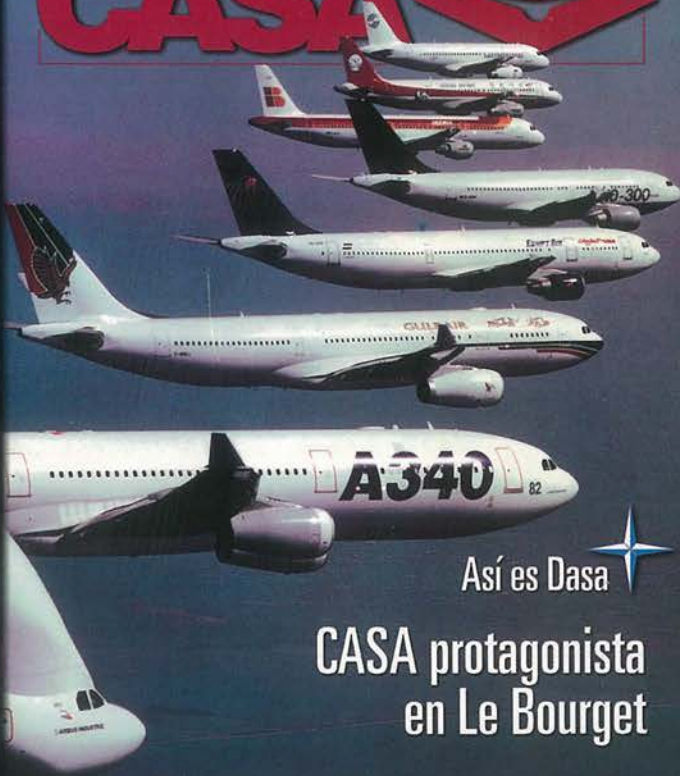
Siempre mantuvimos inalterable nuestra entrañable amistad, llena de compañerismo. José María me demostró permanentemente lo que es tener un verdadero amigo, interesándose y ayudándome en cuantas dificultades he ido teniendo como consecuencia de mi progresiva pérdida de vista. Como ejemplo, el último día de su vida me llamó para informarme de la gestión que acababa de realizar sobre un pequeño asunto que me concernía.

Gracias José María, profundamente, por todo lo que hemos compartido juntos y has hecho por mí tan generosamente. Estoy seguro que Dios, que de forma tan inesperada te ha llevado, premiará en el otro mundo todo el bien que hiciste, y particularmente a todos los que tuvimos la suerte de conocerte, ser tus amigos y contar con tu valiosa colaboración.

Eugenio Aguirre

NOTICIAS CASA

Número 65 - Julio/Agosto 1999



Así es Dasa

CASA protagonista
en Le Bourget

revue AEROSPATIALE

N°161

MEUSSEL BILLINEUX - SEPTEMBRE 1999/SEPTEMBER 1999

A BILINGUAL MONTHLY

AIRBUS
En 30 ans,
N°2 mondial !



N°2 worldwide
in 30 years

AEROSPATIALE MATRA

Chiffre d'affaires
(1er sem) en hausse
Sales up for first six months

DOUANES FRENCH
CUSTOMS
Vol au-dessus
de la Manche
Channel patrols



€ 3,81

3

99

AEROSPACE

Magazin der DaimlerChrysler Aerospace AG

AEROSPACE

ISSN 1120-3290

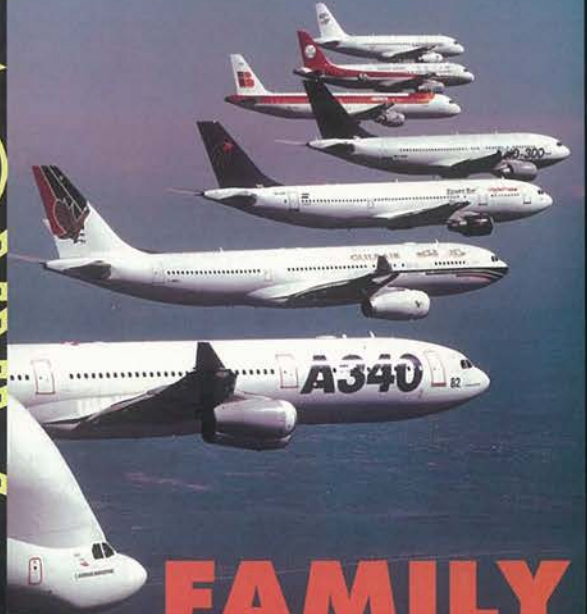


- Die Casa: spanische Luftfahrtgeschichte
- Erfolgsstory: zwölf Jahre Airbus A320-Familie
- Treibende Kraft: 30 Jahre MTU München
- Große Ideen: 40 Jahre Raumfahrt-Antriebe aus Ottobrunn
- Im Einsatz bewährt: Mission Planning System

DaimlerChrysler Aerospace

ARROW

THE MAGAZINE FOR BRITISH AEROSPACE PEOPLE
ISSN 23 - AUGUST 1999



**FAMILY
FAVOURITES**
SOAR TO \$6.9 BILLION

— Page 25

No fue casualidad.

Los Departamentos de Prensa de las principales
compañías del sector sabían cuál era la mejor portada.