

NOTICIAS CASA

Número 23/Julio-agosto de 1988



C-212 **1** millón de horas de vuelo **1988**

**S. M. EL REY
EN CASA** Inauguración
de las nuevas instalaciones
de la División Espacio



**JUAN
MORENO**

Medalla de Plata
al Mérito en el Trabajo

FINALIZO CON EXITO LA GIRA DEL CN-235 POR SUDAMERICA

El 27 de mayo de 1988 el avión demostrador CN-235 llegó a Getafe, concluyendo felizmente su gira por Sudamérica, inicialmente planeada con una duración un poco superior a los dos meses y alargada hasta tres, ante las numerosísimas peticiones de operadores, interesados en probar el avión.

La gira comenzó el 27 de febrero de 1988, empleando las cuatro primeras semanas en demostraciones en Brasil y en la asistencia a la Feria Internacional de Aeronáutica de Santiago de Chile. Desde allí se voló hasta Punta Arenas para saltar a la base de la Fuerza Aérea Chilena Teniente Marsh, que es el punto de aprovisionamiento de las bases chilena, coreana, china, uruguaya y soviética de esa parte de la Antártida.

El vuelo se efectuó el día 23 de mayo, llevando a bordo a altos oficiales de la Fuerza Aérea y Armada de Chile, de la Fuerza Aérea Uruguaya y del Ejército del Aire español. Tras permanecer unas horas en

Teniente Marsh se emprendió el vuelo de regreso a Punta Arenas, sobrevolando la isla Livingstone, lugar donde se encuentra la base española que, por el momento, solo está ocupada en verano.

El CN-235 comenzó el mes de abril volando a Argentina y a Uruguay para ser evaluado por diferentes operadores civiles y militares, con notable éxito. El 14 de abril, el presidente uruguayo Julio María Sanguinetti y su esposa fueron pasajeros de honor del CN-235, que recibió los más encendidos elogios del Presidente.

La semana del 18 de abril se empleó en Ecuador, realizando misiones para la Aviación del Ejército de

aquel país, algunas tan difíciles como despegues con fallo de motor desde Quito (2.811 metros de altitud) y aterrizajes en aeropuertos con pistas de tierra de 550 metros de longitud. Tal variedad de tareas se completó con un vuelo a las islas Galápagos para la Armada.

Una nueva visita a Chile sirvió para pasar con éxito una detenida evaluación operativa de la Fuerza Aérea y hacer una demostración en las duras condiciones del desierto de Atacama para el Ejército de ese país. Después, vuelo al norte de Colombia, donde la compañía SATENA, uno de los mayores operadores del C-212 del mundo, probó el



El CN-235 en la Antártida



El equipo que ha hecho la gira por Brasil posa en Río de Janeiro acompañado de algunos contactos brasileños y otros empleados de CASA que apoyaron la estancia del CN-235 en ese país. De izquierda a derecha: Alfonso de Miguel, Pedro Rivero, Constantino Suárez, Santiago Cortezo, el capitán Rodríguez da Rocha de la Fuerza Aérea de Brasil, Francisco Rivera, Francisco Calzada, Miguel Durán, el agente comercial Dino Sefferian y Antonio Herranz.

CN-235 con pasajeros de pago en alguna de sus rutas, siendo también evaluado por las Fuerzas Armadas colombianas.

El último país visitado fue Venezuela, en la semana del 16 de mayo, operando en el aeropuerto de La Carlota, situado en mitad de Caracas, donde no entran normalmente más que aviones privados, y en las bases militares de Puerto Cabello, Puerto Ayacucho y Maracay. El regreso a España se efectuó a través de Brasil e Isla de la Sal, a fin de efectuar una última demostración para Transportes Aéreos de Cabo Verde, compañía interesada en adquirir aviones de este tipo, emprendiendo desde allí la última etapa de la gira hasta su base en Getafe.

El balance global del viaje no puede ser más alentador. En estos tres meses el avión ha efectuado unas 325 horas de vuelo, visitando ocho países y una treintena de potenciales clientes. Las excelentes condiciones técnicas del CN-235 han quedado confirmadas operando en situaciones atmosféricas extremas y en instalaciones que van desde importantes aeropuertos internacionales, mezclado con los grandes reactores comerciales, a pequeñas pistas de tierra en mitad de la jungla, donde nunca antes había llegado un avión de su tamaño.

Aunque los resultados de este tipo de giras no suelen ser inmediatos, es previsible que el CN-235 empiece muy pronto a recoger los frutos, en forma de pedidos, por parte de algunos de los clientes visitados. Mientras tanto, tras apenas doce días de comprobaciones y pequeñas acciones de mantenimiento en Getafe, el CN-235 ha vuelto a partir el pasado 8 de junio en una nueva gira de demostración de cuarenta días, que le llevará hasta Australia y Nueva Zelanda, en un esfuerzo para dar a conocer este modelo en aquellas tierras, el año en que se cumplen los doscientos años de la llegada de los primeros colonos a Australia, efemérides celebrada con toda clase de actos públicos, incluyendo una Feria Mundial de Comercio en Brisbane.

Apuntes



El Rey en la División Espacio.



C-212 versión militar.

Hoy tenemos el honor de incluir en portada y reportaje interior a S.M. el Rey D. Juan Carlos I, con motivo de su visita al Centro de Barajas, para la inauguración de las nuevas instalaciones de la División Espacio. En la corta vida de Noticias CASA, tan egregio personaje ha tenido protagonismo en nuestra revista en varias ocasiones. Entre otras, con motivo del Salón Internacional Aeroespacial y de la Defensa, Cosmo 86 celebrado en Gerona, tuvimos la oportunidad de que visitara nuestro stand, donde se le hizo entrega de una maqueta del Futuro avión de Combate Europeo (EFA); dicho acontecimiento ocupó nuestra portada nº 10 (mayo-junio 86). Anteriormente y durante la visita oficial realizada por los Reyes de Jordania a España en la primavera de 1985, tuvimos la oportunidad de captar importantes instantáneas de los dos Monarcas pilotando un C-101 perteneciente al Ejército del Aire en la Base de los Llanos de Albacete. También entonces, Sus Majestades Hussein de Jordania y D. Juan Carlos I de España ocuparían nuestra portada al pie del C-101. De sobra es conocida la sensibilidad de nuestro Rey por los temas aeroespaciales y debemos congratularnos de haber podido contar con su presencia en el Centro de Barajas para tan importante acontecimiento en CASA, que nos sitúa en altas cotas de la industria del espacio.

También, en este número, incluimos la presencia del Presidente del Gobierno Felipe González, que con motivo de su reciente visita a Indonesia, estuvo presente en la entrega de la medalla al Mérito en el trabajo a Juan Moreno. De sobra es conocida la trayectoria de este compañero en CASA y todos sabemos de sus reconocidos méritos para ser acreedor de tal distinción.

La limitación de páginas y el gran número de noticias acumuladas en redacción, debido a la publicación del Extra de la Memoria'87, no nos ha permitido incluir la sección «Por los Centros» donde continuábamos el recorrido por la Factoría de Tablada.

Al hilo de esta ausencia, que se continuará en el próximo, sí queremos hacer notar que la Dirección de dicha Factoría ha iniciado la publicación de un Boletín con carácter trimestral con las noticias más importantes del centro de trabajo. Esta iniciativa se viene a unir a la realizada hace algunos meses en Cádiz, donde también se publican periódicamente los datos más significativos de la Factoría.

Como dice el Boletín de Tablada «creemos que la comunicación es algo que ayuda a entenderse mejor».



N.º 23 - julio-agosto 1988

Edita:

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A.

Rey Francisco, 4. Teléf.: 247 25 00. 28008 MADRID

Redacción: Comunicación e Información Interna. Princesa, 47, 1.º
Teléf.: 241 84 93 - 28008 MADRID

Han colaborado en este número:

Pedro Muñoz Esquer, Factoría de Getafe;

Arturo Benito, División de Aviones;

Marcelino Martínez, Dirección de Postventa

y Julio A. de los Ríos, División de Mantenimiento

Coordinador: José Antonio Barragán.

Colaborador Zona Sur: Antonio Acosta.

Diseño y maquetación: David Tapia.

Fotos: Archivo Redacción, Publicidad y Promoción,

Laboratorio de Getafe, Antonio Viola en Sevilla y Emilio

González en Madrid.

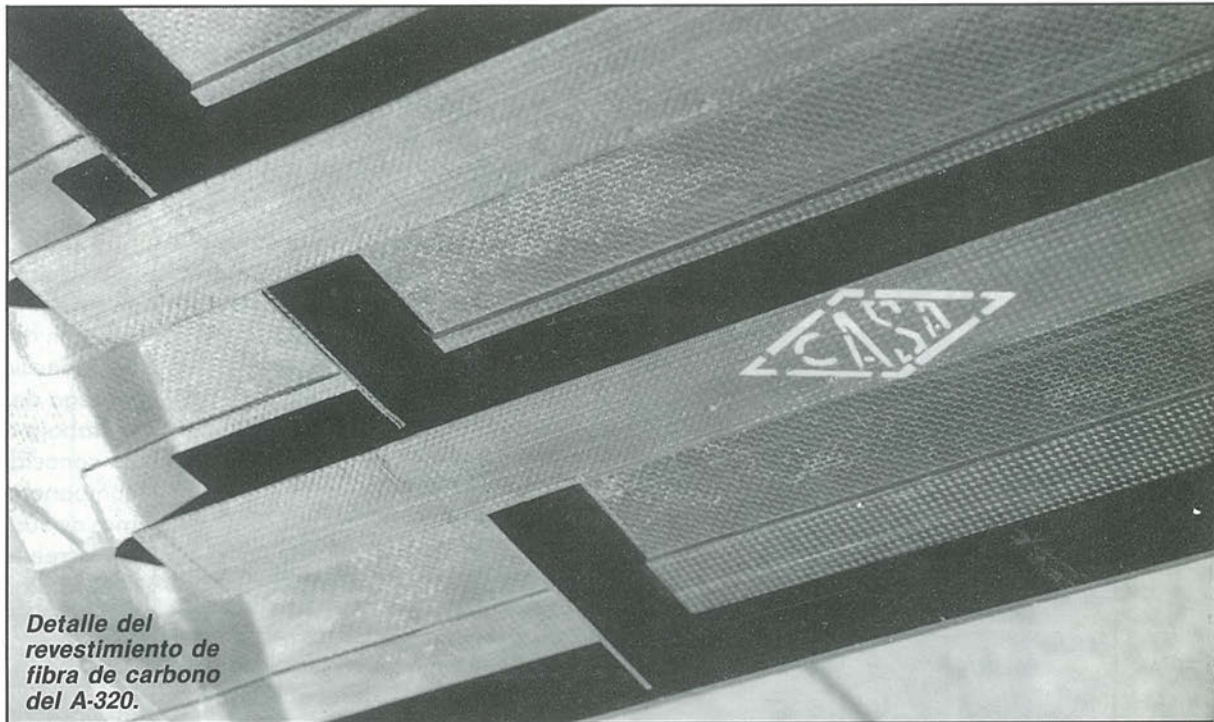
Depósito Legal: M-12.194-1984.

Imprime: Impresión, S.A.

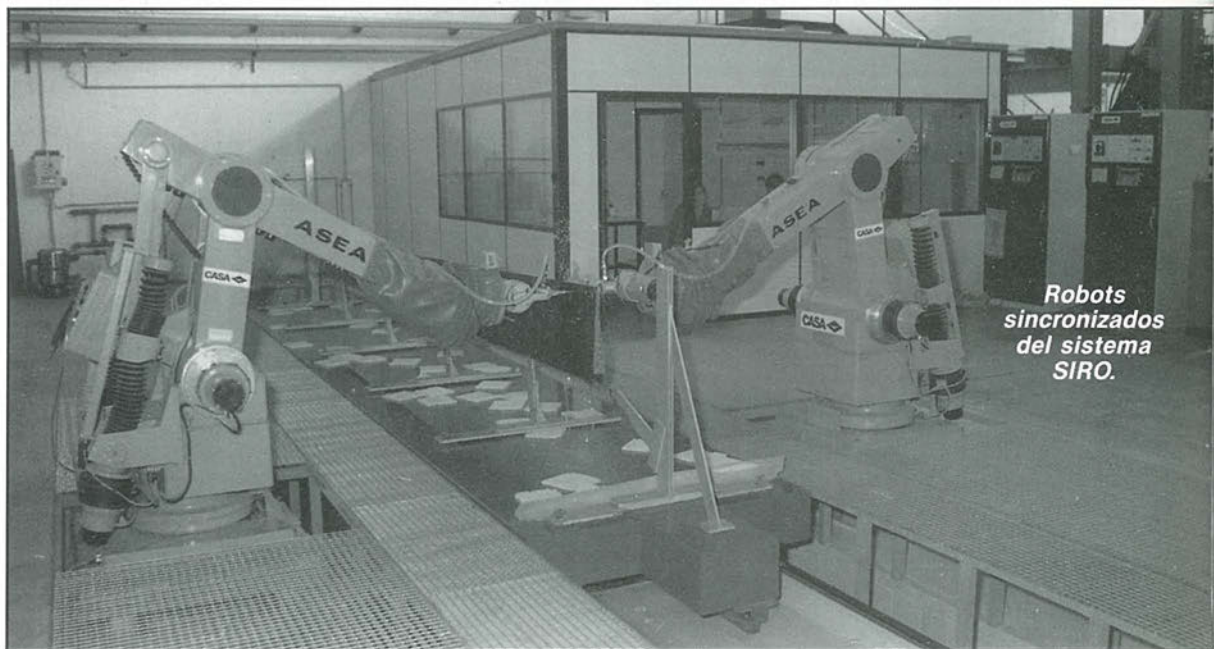
SUMARIO

CN-235: Gira por Sudamérica.....	2
Apuntes	3
Materiales Compuestos	4
C-212: Un millón de horas de vuelo.....	7
El Personaje: Juan Moreno.....	9
El Rey en la División Espacio	10
Conocer CASA	12
Noticias al vuelo	14
Tiempo Libre	18
Azor C-207	19

CASA, que inició su andadura en 1977 en la fabricación de piezas de responsabilidad estructural, tomó la decisión en 1983 de desarrollar estructuras primarias con este tipo de materiales, llegando al momento actual a disponer, en su Factoría de Getafe, de dos departamentos para el desarrollo de este tipo de estructuras: Ingeniería de Desarrollo que estudia la fabricabilidad y realiza la puesta a punto, e Ingeniería de Tecnología de Producción que automatiza y robotiza los sistemas de producción.



Detalle del revestimiento de fibra de carbono del A-320.



Robots sincronizados del sistema SIRO.

EL DESARROLLO DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

**CONTINUA EN
FACTORIA DE GETAFE**

Control de temperatura y vacío para reparaciones de conjuntos fabricados en materiales compuestos.



— Instalación de Manipulación de Pequeño Utillaje, en tanto que el resto se halla en diversas fases de estudio y validación técnica.

La célula de recateado se configura alrededor de una máquina de control numérico de tipo "puente", según especificaciones elaboradas por CASA. Esta máquina, con un potente control por ordenador, permite mecanizar las complejas geometrías resultantes en las piezas fabricadas por el sistema modular (Figura 1).

La solución adoptada para dirigir y sincronizar el conjunto de autoclaves que realizan los ciclos de presión y temperatura de "curado" de las piezas, recurre a una arquitectura informática de dos niveles: un nivel central formado por un miniordenador de altas prestaciones que efectúa las tareas de supervisión y sincronización, para que un solo operador tenga frente a sí toda la situación en los autoclaves y pueda tomar acción frente a cualquier contingencia. A nivel inferior, y para cada autoclave, existe una unidad PLC (controlador programable) que efectúa el control del ciclo de curado y que comunica constantemente su situación al nivel superior. Estas unidades pueden funcionar de modo autónomo, con lo que se minimiza el impacto de cualquier avería a nivel del miniordenador central.

En caso de fallo de los dos niveles de control asistido, se ha mantenido una consola de control manual, para emergencias.

La manipulación de pequeño utillaje la forman tres células diferenciadas, dedicadas respectivamente al desmoldeo, limpieza y aplicación de desmoldeante y montaje de módulos (Figura 2).

Las dos células extremas (desmoldeo y montaje) realizan manipulación de sólidos con posiciones determinadas y en un volumen de trabajo tal que resulta muy adecuado el uso de robots industriales, dotados de herramientas terminales diseñadas para cada operación elemental a realizar: separación, extracción y montaje.

Los módulos desmoldeados presentan adherencias de resina que deben ser eliminadas antes de proceder a un nuevo ciclo de fabricación y para ello se ha diseñado una línea de limpieza y aplicación de desmoldeante.

Las células extremas son controladas desde las consolas de los robots respectivos, en tanto que la línea de limpieza dispone de un PLC. Ambos sistemas están coordinados a través de un microordenador central que supervisa el funcionamiento global de la instalación.

Consideraciones sobre el costo, la calidad del producto, la repetibilidad de los procesos y la estabilidad de los materiales, están conduciendo a los principales fabricantes aeronáuticos y a nuestra empresa a invertir considerables recursos en la automatización del área de composites.

Para la fabricación de estructuras primarias se han puesto a punto diversos procedimientos, entre los cuales es de destacar el conocido como *sistema modular*. Este sistema, patentado por CASA, permite realizar piezas monolíticas, incorporando los rigidizadores (larguerillos y costillas), mediante un solo ciclo de curado, con lo que se reduce el número de piezas elementales

por subconjunto, simplificándose el proceso de montaje.

El primer programa de CASA donde este sistema de fabricación tiene aplicación es el AIRBUS A-320, concretamente en su estabilizador horizontal. Cabe señalar que el A-320, es el primer caso entre las aeronaves comerciales en presentar un estabilizador horizontal en composites, lo que ha supuesto un reto y es en la actualidad una magnífica muestra de la capacidad tecnológica de nuestra empresa.

Desde su concepción inicial, el sistema modular tiene como objetivo el facilitar al máximo la automatización de las diferentes operaciones. Criterios de calidad, costo y repetibilidad aconsejaron ya en etapas tempranas

del desarrollo de esta tecnología emprender un programa de estudio de su automatización. Como resultado de estos trabajos se elaboró un proyecto, conocido como SIPA (Sistema Integral de Producción Automatizada). La instalación, basada en el flujo de fabricación, aparece como la unión de un conjunto de células "autónomas".

Las células "autónomas" van instalándose a medida que finaliza su desarrollo y puesta a punto. Dos de ellas están ya en servicio:

- Célula de Recateado, y
- Sistema de Gestión Energética y Control de Autoclaves.

Una tercera etapa está muy avanzada en definición y ensayos:

La utilización de los ultrasonidos como método de inspección no destructiva ha tenido en la última década un desarrollo espectacular. Tras analizar el mercado se constató la siguiente situación:

— Se precisaban varias instalaciones para cubrir todas las necesidades de inspección de los programas en marcha.

— Ausencia total de flexibilidad.

— Clara obsolescencia a muy corto plazo.

EL DESARROLLO DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

CONTINUA EN
FACTORIA DE GETAFE

— Precios superiores a 400 millones de pesetas.

Ante la perspectiva de una instalación "por desarrollar", CASA consideró una «solución española robotizada» que fue sometida a un análisis de viabilidad en colaboración con los que después serían subcontratistas en su desarrollo.

Tras tres meses de estudio, se configuró el SIRO (Sistema de Inspección Robotizado).

El proyecto SIRO arrancó en marzo de 1984 y actualmente está en producción desde finales de 1986, estando certificado para todos los productos CASA. Asimismo este sistema ha sido certificado por la compañía BOEING.

Las entidades que han participado en este proyecto son:

— ASEA, que ha suministrado los robots e ingeniería de soporte.

— La Cátedra de Automática de la ETSII de Madrid, que ha dirigido su trabajo hacia armonización, interfaces, software, etc.

— Los laboratorios de Acústica y Electrónica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, han desarrollado el subsistema ultrasónico.

— DYE se ha responsabilizado del carro portapiezas y su control numérico.

— Y CASA que ha realizado la ingeniería del sistema y se ha reservado el software residente en el procesador de análisis.

El SIRO es un ejemplo de cómo CASA puede desarrollar sus propias herramientas por sofisticadas que sean, adaptándolas a sus necesidades, adquiriendo conocimientos en las tecnologías asociadas a la fabricación de sus productos y a costos razonables o incluso hasta más bajos que las ofertas del mercado.

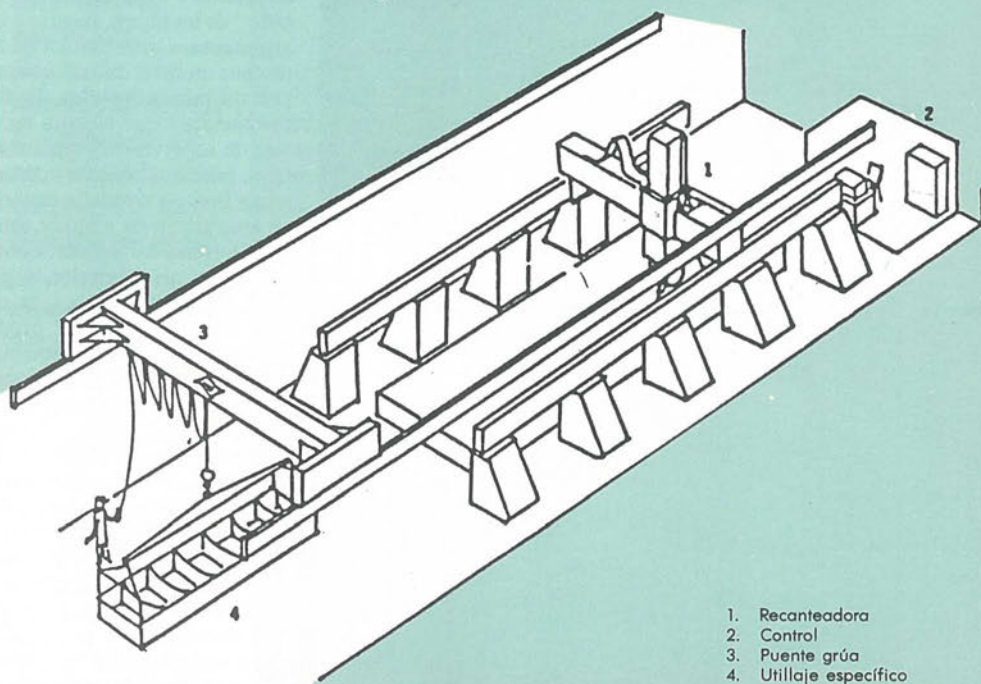
Para realizar reparaciones en conjuntos fabricados en materiales compuestos, es necesario la utilización de calor para el curado de las resinas y presión para la compactación de las distintas capas de los tejidos repuestos.

La Subdirección Técnica de Factoría de Getafe, a través de su departamento de Ingeniería de Planta, ha desarrollado un sistema de control de temperatura y vacío, para la realización de este tipo de reparaciones. Hasta el momento sistemas parecidos al desarrollado eran comprados en firmas americanas, con el consiguiente gasto de divisas y supeditación a su entrega.

El primer prototipo se encuentra en pleno funcionamiento en el taller, sin desmerecer de sus hermanos americanos.

Máquina de Recantar

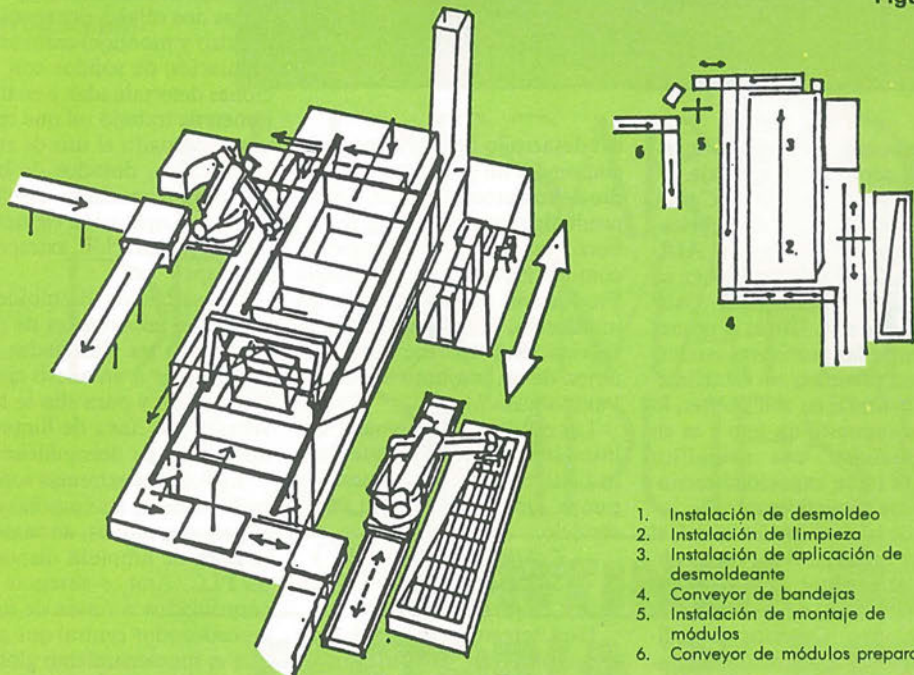
Figura 1.



1. Recantadora
2. Control
3. Puente grúa
4. Utillaje específico

Célula de manipulación de pequeño utillaje

Figura 2.



1. Instalación de desmoldeo
2. Instalación de limpieza
3. Instalación de aplicación de desmoldeante
4. Conveyor de bandejas
5. Instalación de montaje de módulos
6. Conveyor de módulos preparados

C-212 **1** millón de horas de vuelo **1988**

C-212: SIMPLICIDAD DE SISTEMAS Y FACIL MANTENIMIENTO

Un óptimo Programa de Mantenimiento, junto con las cualidades de diseño del avión, orientadas a conseguir una mayor facilidad en los trabajos, dan lugar a un elevado índice operativo y en el avión C-212 se han tenido en cuenta consideraciones primordiales que dan lugar a la obtención de bajos costes de operación y mantenimiento, alto coeficiente de utilización del avión, mínimo empleo del equipo de tierra y sencillez en su fabricación; flexibilidad para las distintas misiones, ciclos programados de tiempo de servicio, reducido tiempo de permanencia en tierra por avería y necesidades mínimas de personal, tanto en lo que se refiere a número como a su especialización. Las condiciones del medio ambiente del país usuario también han sido objeto de consideración permitiendo al avión operar en condiciones climatológicas extremas, con una repercusión mínima en el coste de mantenimiento.

Un puntual y estricto seguimiento técnico durante este PRIMER MILLON DE HORAS DE VUELO, ha servido para establecer pautas minimizadas de mantenimiento que mejoran los tiempos, tanto de revisiones e inspecciones programadas como los invertidos en mantenimiento no programado.

En capítulos anteriores dábamos a conocer quiénes eran y qué opinaban algunos de los operadores del avión C-212.

Merecer una buena opinión del cliente es causa de satisfacción, resultado en la mayoría de los casos de obtener un buen servicio.

Si el avión C-212 es un avión competitivo entre los de su clase, razones hay para apoyar esta afirmación.



Avión C-212, Serie 300 con los colores de la Fuerza Aérea Panameña.

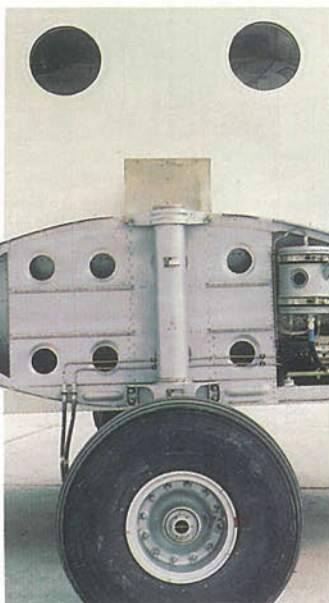
Alcanzar bajos índices de horas hombre/horas de vuelo es un reto que cada fabricante debe asumir. Su consecución sólo es

posible cuando se ha logrado que cada sistema del avión sea poco complicado, de fácil acceso y con un índice bajo de averías.

El mantenimiento programado se ha visto notablemente reducido debido principalmente a dos procesos:

- En primer lugar teniendo en cuenta la experiencia operativa adquirida y las recomendaciones de los distintos proveedores (motor, hélice, aviónica, etc.) se procedió a realizar un análisis lógico de las funciones y modos de fallos de los distintos sistemas siguiendo un procedimiento desarrollado por CASA similar al de otros fabricantes (Airbus, Boeing, McDonnell-Douglas, etc.). Así se consiguió optimizar las tareas de mantenimiento programado, identificando aquellas necesarias desde el punto de vista de la seguridad operativa.

- Este análisis también permitió incrementar los intervalos entre revisión general de bastantes componentes e incluso dejarlos «On Condition» con la consiguiente reducción en coste de material y repuesto necesario.



A la derecha: Acceso a motores. Arriba: Ubicación depósito y bomba hidráulica.



Se estima que para una utilización típica de 1.200 horas de vuelo por año, la hora/hombre de mantenimiento por hora de vuelo es del orden de 0,609, en la Serie 100 y 0,669, para la Serie 200, lo que confirma la gran facilidad y reducido coste de mantenimiento.

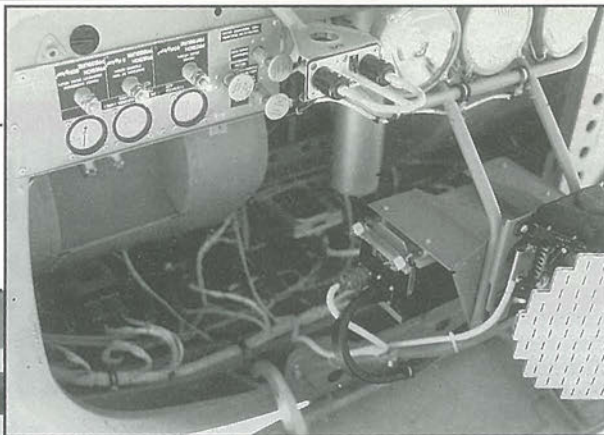
C-212
1988
10 años
de vuelo

C-212: SIMPLICIDAD DE SISTEMAS Y FACIL MANTENIMIENTO

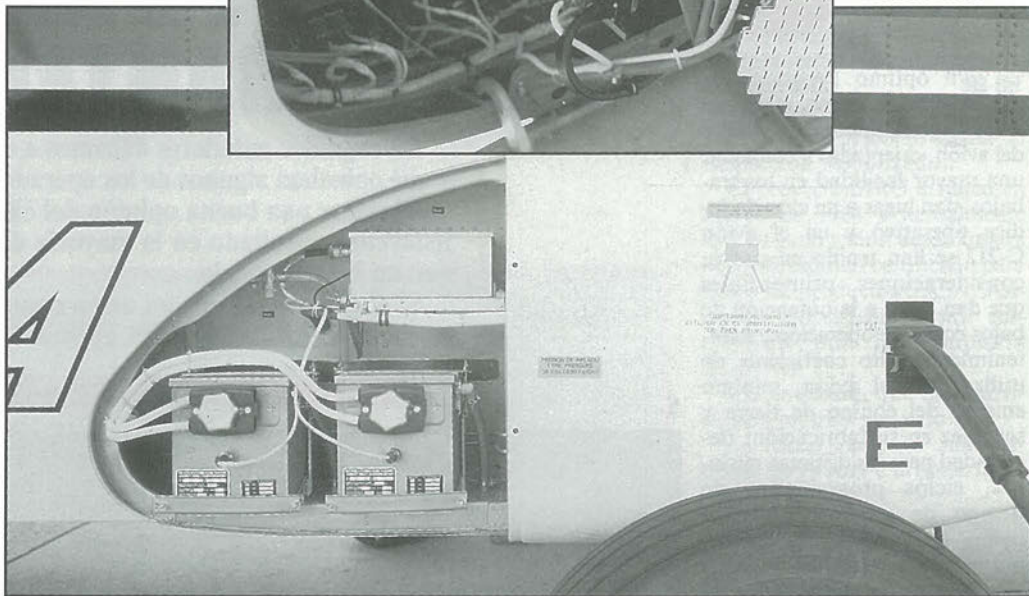
Además como resultado de un riguroso análisis de tolerancia al daño de la estructura, se ha desarrollado un programa suplementario, recientemente aprobado por las autoridades de Aeronavegabilidad, que permitirá la operación del avión más allá de la vida límite de diseño inicial. Al mismo tiempo un gran número de inspecciones por procedimientos no destructivos que actualmente tienen una frecuencia de ocho años, serán efectuados a partir de un umbral de 20.000 aterrizajes.

Tener acceso a cualquier elemento del avión C-212 para su inspección o sustitución es de gran importancia, así el desmontaje de sus conjuntos más significativos como son trenes, planos, estabilizadores, hélices, motores, etc., se realiza sin ninguna dificultad, y para aquellos otros instrumentos de vuelo instalados en cabina, su sustitución es una operación sumamente sencilla, debido a que han sido dotados de conectores simples en sus mazos de cables y broches rápidos para sujeción a la estructura, hacen posible que las horas/hombre dedicadas al mantenimiento de este sistema se vean reducidas sustancialmente.

MARCELINO MARTINEZ

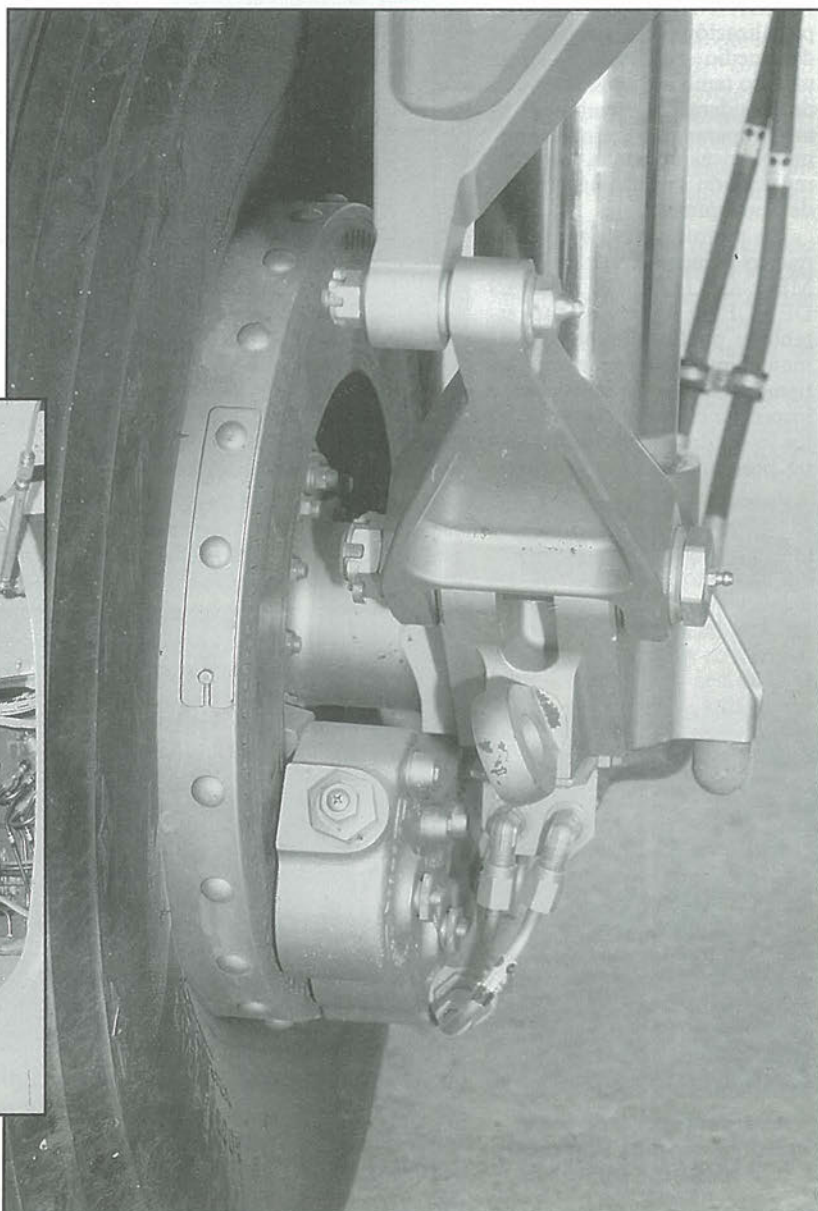


Acceso a radar meteorológico e indicadores presión hidráulica.

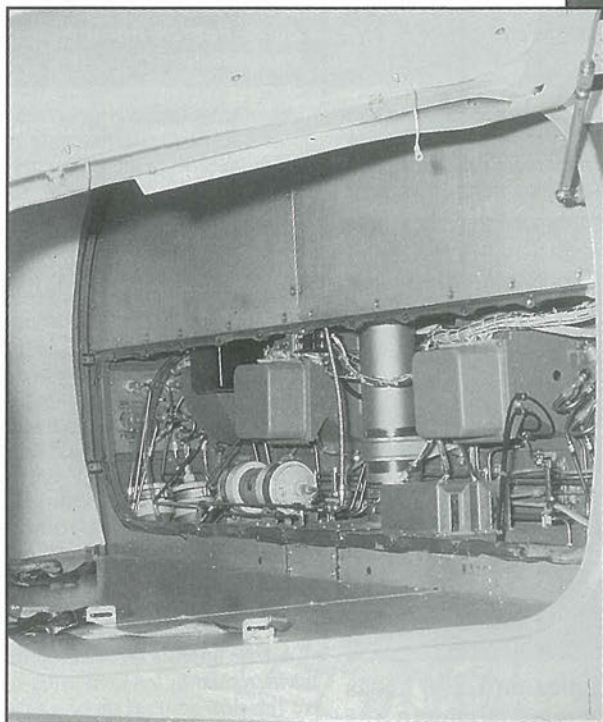


Alojamiento de baterías.

Registro en fuselaje de proa S-300. Instalación eléctrica y electrónica.



Sistema de frenos.



JUAN MORENO

MEDALLA DE PLATA AL MERITO EN EL TRABAJO



Juan Moreno
a los 19 años.



Reunión de
Trabajo en IPTN.

Nuestro personaje en este número de la revista, que es uno de los personajes de CASA desde hace cuarenta y dos años, fue noticia el pasado día 24 de mayo cuando con motivo de la visita del Presidente del Gobierno, Felipe González, a Indonesia, el ministro Solchaga le condecoró con la Medalla de Plata al Mérito en el Trabajo. Juan Moreno vio reconocido así el trabajo de casi toda su vida, en la que todavía le quedan oportunidades para alcanzar más logros.

Juan Moreno, sesenta y un años, casado y con tres hijos, tenía catorce cuando comenzó a trabajar y diecinueve cuando ingresó en CASA. Empezó como oficial 1^º ajustador y desde ahí fue progresando por diferentes puestos de mando de la empresa. Desde hace siete años trabaja en Indonesia, donde fue como representante de CASA y jefe de Asistencia Técnica en IPTN, cargo y trabajo que continúa ejerciendo.

«Conocía IPTN por mis anteriores visitas, sabía sobre sus grandes limitaciones para fabricar un nuevo avión prototipo y la posterior serie; todos en CASA pensábamos en las grandes dificultades para conseguir los objetivos previstos y era la primera vez en la historia aeronáutica que se desarrollaba un proyecto conjunto entre un país occidental y otro oriental a tan

larga distancia. A nivel internacional se consideraba un imposible. No podía existir un mayor reto. Cuando me incorporé a este trabajo, con misión de cumplir lo imposible, no sólo no dudé, sino que profesionalmente fue una gran alegría».

«Es difícil integrarse en una cultura como la indonesia, tan lejana respecto a la nuestra. Por ello se puede decir que sí se puede conocer su cultura, pero difícilmente integrarse en ella. La

**Está destacado
en Indonesia
desde hace
siete años**



idiosincrasia de este pueblo es la de una creciente expansión positiva con profundos cambios en su progreso y medios de vida, marcados como es natural por condicionantes culturales, políticos y religiosos».

Con anterioridad, la desaparecida Factoría de Madrid y después Getafe, Cádiz y Sevilla habían sido sus lugares de trabajo. En esos centros estuvo relacionado, de una u otra manera, con los C-201 Alcotán, C-207 Azor, C-202 Halcón, Douglas DC-3, F-104 Starfighter, F-86 Sabre, F-5, Falcon F-10, C-101, C-212 y por supuesto el CN-235. En estos programas Juan Moreno ha trabajado con hombres de muy diferente nivel profesional y condición humana; «con todos ellos —comenta Juan— el mantenimiento de criterios de respeto a la condición humana de todos los individuos con los que a lo

**«Mi
agradecimiento
a las personas
que han hecho
posible esta
distinción»**

largo de los años formé equipo de trabajo, con sus problemas, con su participación en los objetivos, con el soporte profesional adecuado y con un oportuno encauzamiento profesional, han dado siempre como respuesta el logro de los objetivos previstos. Todo esto teniendo como principio básico la verdad y el respeto mutuo, no concediendo ni prometiéndome nada que tus propias atribuciones no te permitan conceder».

«En mi larga trayectoria de trabajo he tenido diversos objetivos y retos que vencer, en un constante esfuerzo de superación, obligado a ello por mi propia condición de mando. Cuando recuerdo estas situaciones pienso que puedo sentirme satisfecho de los logros obtenidos, pero también recuerdo que en todas las circunstancias he tendido la necesidad de plantearme que era y soy parte de un equipo de trabajo, formado por personas de diferentes niveles profesionales».

La trayectoria de Juan Moreno le ha hecho merecedor de diversas felicitaciones y condecoraciones. Su participación en el programa F-5 le valió la Cruz al Mérito Aeronáutico. Su trabajo y profesionalismo le han llevado ahora a la Medalla de Plata al Mérito en el Trabajo.

«La concesión de la Medalla al Mérito en el Trabajo fue una gran sorpresa para mí, ya que no tenía noción alguna de que se estaba gestando. Ha sido una gran satisfacción personal recibirla y se lo agradezco a las personas que han hecho posible su concesión. Fue una situación emotiva recibirla en presencia de nuestro Presidente Felipe González, autoridades y un número reducido, pero muy querido, de compañeros y familiares de algunos de ellos. A la alegría del acto se sumó el hecho de estar acompañado por mi esposa, ya que ella tiene una gran parte de mérito en lo que yo pueda haber conseguido.»



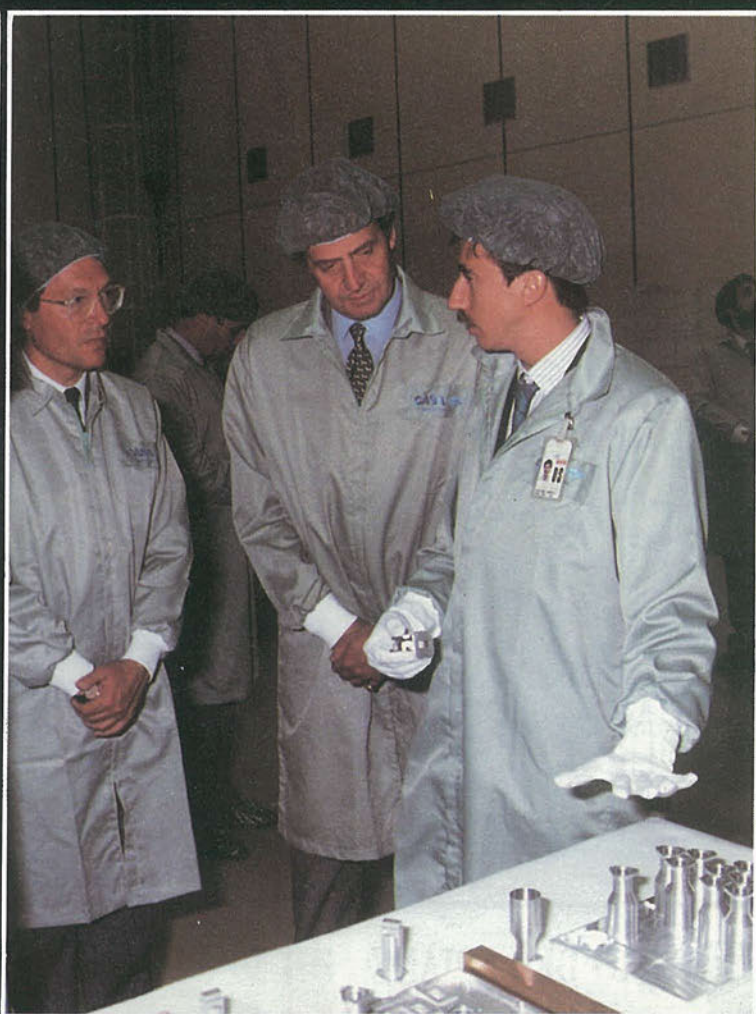
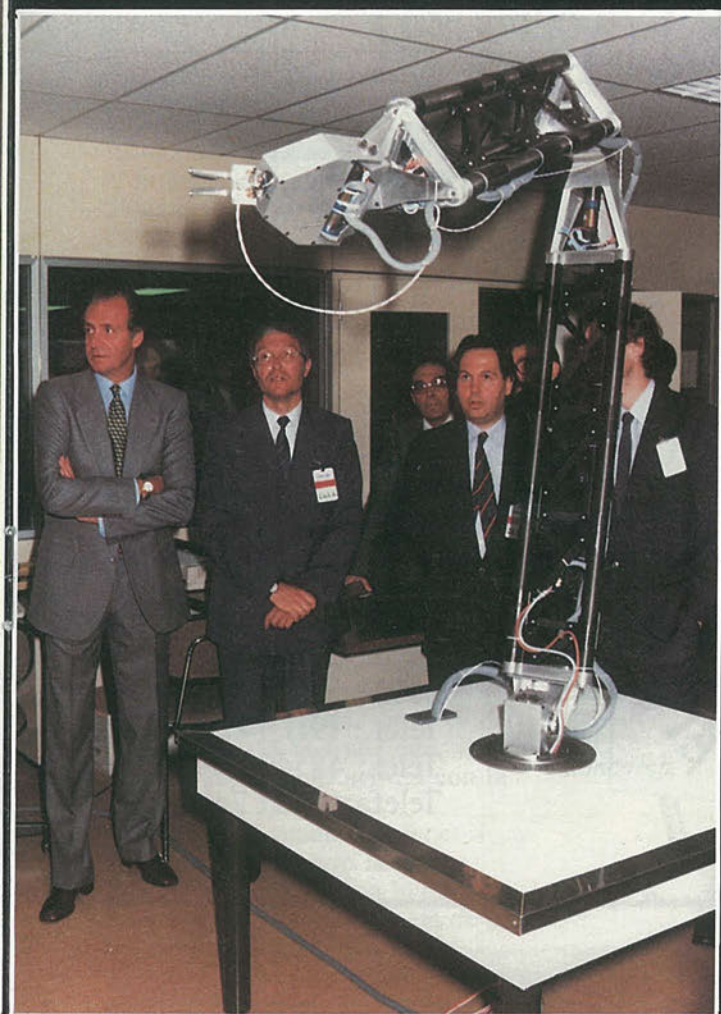
S.M. EL REY EN CASA

**INAUGURO
LAS NUEVAS
INSTALACIONES
DE
LA DIVISION
ESPACIO**

El Rey Don Juan Carlos inauguró el día 4 de julio las nuevas instalaciones de la División Espacio de CASA en su centro de Barajas. El Rey estuvo acompañado por el actual ministro de Industria, Claudio Aranzadi —todavía presidente del INI—, por el ministro saliente, Luis Carlos Croissier, y por otros miembros de la Administración y el INI.

El acto comenzó con unas palabras de presentación del presi-





dente de CASA, Javier Alvarez Vara, y del director de la División, Antonio Fuentes. Estuvieron presentes miembros del Consejo de CASA y altos directivos.

La visita del Rey se centró especialmente en la nueva nave principal donde están ubicadas las instalaciones de alta tecnología, en donde inauguró las siguientes zo-

Don Juan Carlos se interesó en las áreas de montaje del Ariane 4, en la área limpia y en el Robot Móvil.

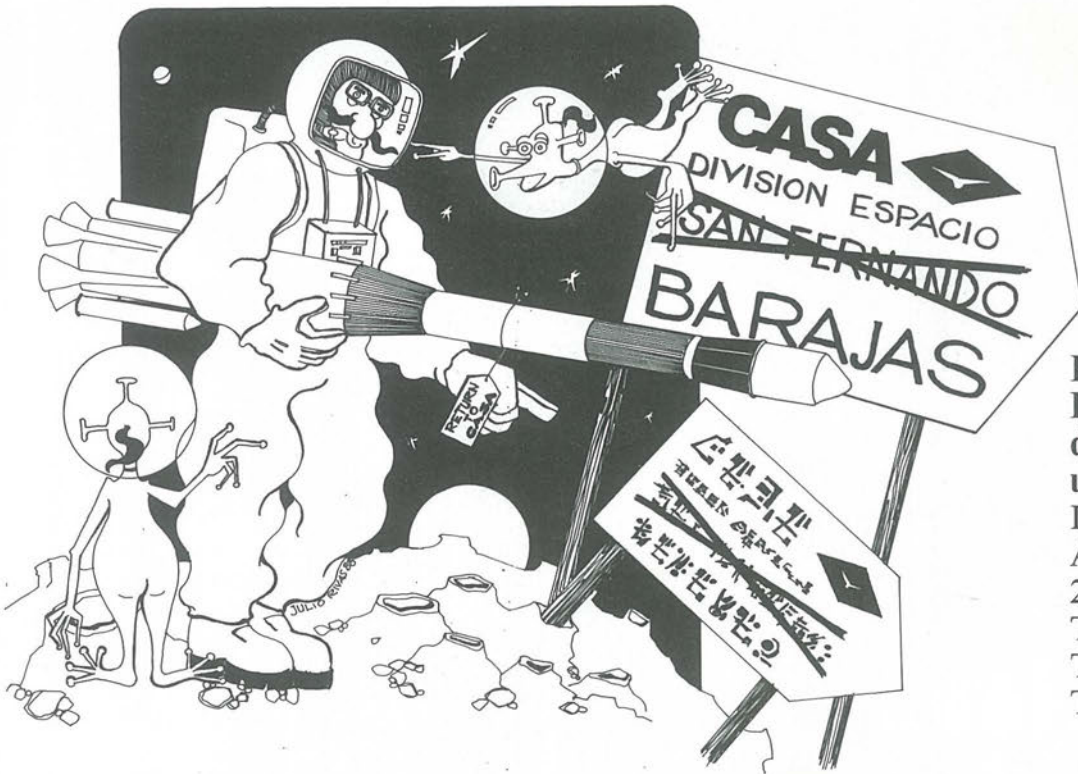
nas: un área limpia de clase 100.000 para integración de satélites y fabricación de unidades electrónicas y cableados, un área restringida para la preparación de materiales compuestos, instalaciones para medidas de precisión y otras para ensayos, así como otras instalaciones de producción. La inversión total ha sido de 2.500

millones de pesetas, de los cuales 2.000 fueron empleados en estas áreas y equipamientos de alta tecnología.

Don Juan Carlos se interesó con más detenimiento, durante el recorrido por la División, en las áreas de montaje del Ariane 4, en la mencionada área limpia con condiciones especiales de climatización y asepsia y en el desarrollo del Robot Móvil Avanzado con el que CASA interviene en el programa Eureka.

La presencia de S.M. el Rey en la División Espacio de CASA subraya la importancia de este centro, inmerso en programas internacionales procedentes de Arianespace y la Agencia Espacial Europea, así como otros de robótica de satélites de comunicación. En estos proyectos está una buena parte de la cuota del mercado nacional e internacional y a través de ellos se pone de manifiesto la presencia de la empresa española en la tecnología de futuro.

DIVISION ESPACIO

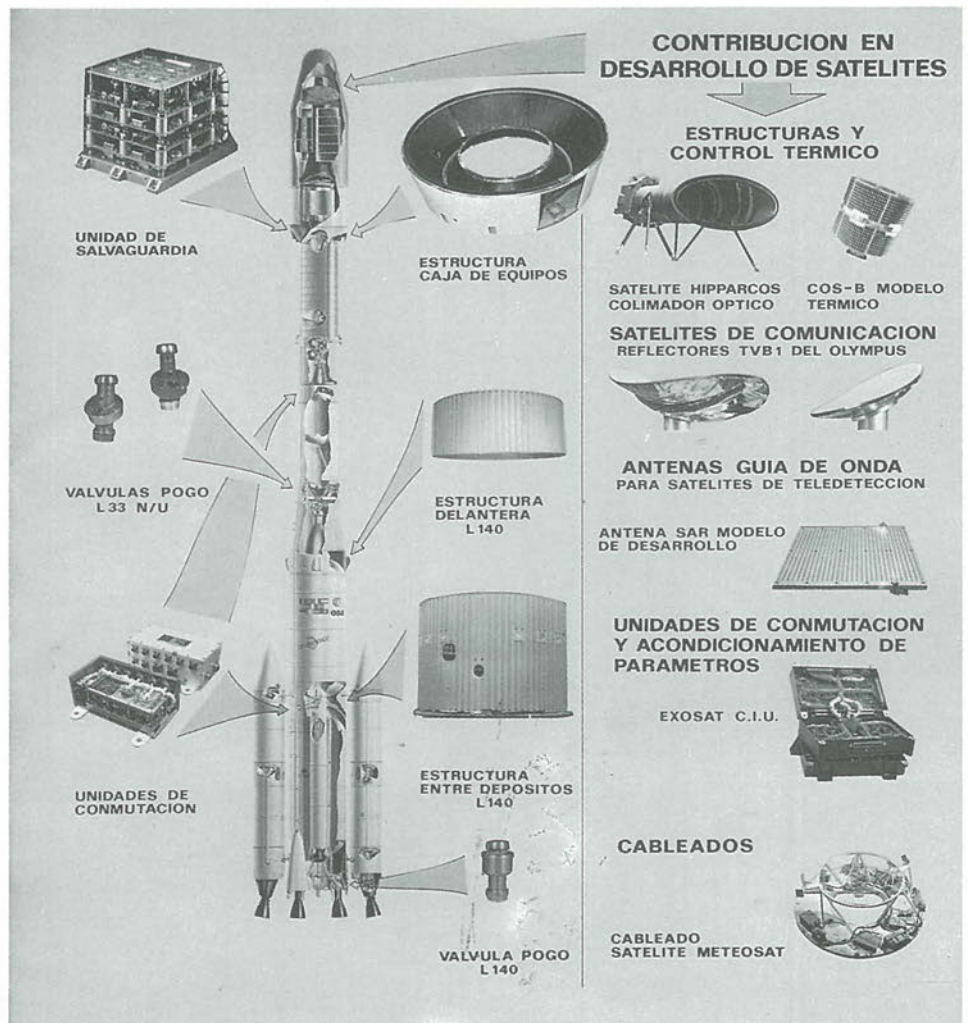


RECUERDE:
 La División Espacio
 de CASA está
 ubicada en Barajas
 La dirección es:
 Avda. de Aragón, 404
 28022 Madrid
 Teléf.: (91) 747 22 22
 Télex: 48540 CASA E
 Telefax: (91) 747 47 99

EXITO DEL ARIANE

El pasado día 15 de junio se lanzó con éxito el primer lanzador de la serie Ariane 4 de la Agencia Espacial Europea desde su centro en la Guayana. Este vehículo, cuyo lanzamiento estuvo precedido de otros 21, tiene una capacidad de carga superior a las versiones 1 y 3 anteriores y ha puesto en órbita automáticamente los satélites Meteosat P2, Amsat y Panamsat, lo que ha abaratado de una forma significativa el precio por kilogramo de carga de pago.

El Ariane 4 incorpora importantes avances tecnológicos y el éxito de su lanzamiento despeja amplias expectativas en el mercado de lanzadores, lo que supone para la División Espacio de CASA la consolidación de una buena cartera de pedidos.



CONCURSO DE CARTELES Y SLOGANS SOBRE ABSENTISMO EN CADIZ

Organizado por la Comisión de Absentismo de Cádiz se ha celebrado el primer Concurso de Carteles y Slogans sobre absentismo. En él han participado dieciséis concursantes que han presentado un total de treinta y un carteles.

Las bases del concurso exigían presentar un trabajo conteniendo conjuntamente el cartel y el slogan con unas medidas en sentido vertical de 400x500 mm, siendo el tema de libre elección.

La dotación del concurso era de 40.000 pesetas para el primer premio, 20.000 pesetas para el segundo y 10.000 pesetas para el tercero, dándose la coincidencia de que el primero y el segundo premio han recaído sobre la misma persona. En la elección de los ganadores se valoró tanto la calidad artística del boceto como el mensaje que expresaban, en consonancia con la idea perseguida.

El trabajo premiado en primer lugar representa, resaltando la idea de solidaridad, una cadena humana interrumpida por la ausencia de un trabajador acompañado por el slogan, «Asistir es participar», siendo el autor Antonio Gutiérrez Benítez. El segundo premio ha sido para el cartel «Bajemos nuestro índice», del mismo autor y el tercero para «Todos a tirar del carro» de Antonio López Vázquez.



El director de la Factoría de Cádiz en el momento de la entrega del premio al ganador del concurso.

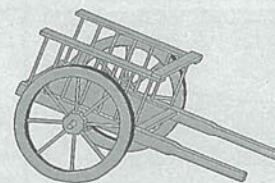
1º Premio



2º Premio



CAMPAÑA CONTRA EL ABSENTISMO



TODOS A TIRAR DEL CARRO

3º Premio

MANTENIMIENTO EN GETAFE DE LOS BK-117 DE ICONA

Con la llegada del primer BK-117, matrícula EC-EEY, comenzaron en el centro de Mantenimiento de Aeronaves en Getafe las actividades de mantenimiento de los 6 helicópteros de este modelo con que ICONA cuenta en su tarea de prevención y extinción de incendios. Este helicóptero, fabricado conjuntamente entre la empresa alemana MBB y la japonesa KAWASAKI, es de tipo medio y monta dos motores LYCOMING LTS 101-650-B1 de 600 SHP de potencia cada uno, con una capacidad de ocho pasajeros más tripulación.

Durante el año pasado un equipo de personas, del programa de Mantenimiento de Helicópteros, realizó los cursos de familiarización en el Training Center de MBB en Ottobrunn, cerca de Munich,

culminando su proceso de entrenamiento con la revisión programada de este primer BK-117 en nuestro centro de Getafe.

El programa de Mantenimiento de Helicópteros inició sus pasos en 1984 con la modificación, reparación y mantenimiento de los BO-105 de la FAMET, aprovechando la capacidad y experiencia obtenidas por CASA en la fabricación, bajo licencia de MBB, de diferentes

series (España I, II y III).

El reducido grupo de personas que trabajan en este programa ha conseguido, gracias a su entusiasmo, profesionalidad y dedicación, un bien merecido prestigio entre todos sus clientes (FAMET, Guardia Civil, Policía Nacional, Vigilancia Aduanera, Diputación de Zaragoza...), basado en los más de 60 helicópteros BO-105 en los que, hasta finales de 1987, se han realizado reparaciones,

modificaciones y mantenimientos programados de todo tipo.

En enero del pasado año 1987, se firmó un nuevo acuerdo entre CASA y MBB para actuar como «Service Station» de helicópteros BO-105 y BK-117, unificando, dentro de la División de Mantenimiento, todas las actividades a disposición del cliente en España (Asistencia Técnica, Logística, Mantenimiento, etc.) con excepción de la venta de helicópteros, que ha pasado a ser competencia de la nueva sociedad MHESA creada entre MBB y CASA.

En la actualidad el Programa de Mantenimiento de Helicópteros de Getafe proporciona apoyo a una flota de más de 150 helicópteros (BO-105 y BK-117) de 8 diferentes clientes.



Mantenimiento de un BK-117 que ICONA emplea en el servicio contra incendios.

Binter Canarias compra cuatro CN-235

El presidente de Binter Canarias, Manuel Barreto y por CASA Juan Brat, firmaron en abril un acuerdo para la compra de cuatro CN-235, primeras unidades en la flota de la nueva compañía. Posteriormente, el

día 10 de junio se ratificó el acuerdo con la firma del contrato. Los aviones serán entregados a finales de 1988 y principios de 1989, fecha de comienzo de las operaciones de Binter.



Entrega de la unidad 200 del flap exterior del B-757

En Getafe se realizó a finales de mayo la entrega de la unidad número 200 del flap exterior del B-757, fabricado en sus dos trozos —metálico el delantero y de fibra de carbono el posterior— en esta factoría. Se celebró el acontecimiento con una copa de vino español para las más de 100 personas que intervienen en el programa, el cual se inició en 1975 con un contrato para la fabricación de 400 unidades.



A punto de terminarse las nuevas instalaciones de Puerto Real

A buen ritmo se están llevando a cabo las obras de las nuevas instalaciones de la Factoría de Cádiz en Puerto Real. La entrega a CASA de la primera nave se efectuará a finales de julio, con lo que inmediatamente después se comenzarán trabajos de implantación de las gradas de la segunda línea de montaje que actualmente se encuentran en Bahía Industrial. En esta línea se empezará a montar la segunda unidad del conjunto del estabilizador horizontal del avión MD-11 en los primeros días de septiembre. Dadas las grandes dimensiones de este conjunto, la nave de Puerto Real contará con unas medidas exteriores de 101,35×75,49 (incluido el anexo de 8,99)×14,75 m, que le dan una capacidad interior mucho mayor que cualquiera de las de Factoría de Puntales. Consta de dos vanos con un puente grúa de 8 Tn cada uno. El material utilizado es hormigón prefabricado, tanto en la estructura como en el cerramiento exterior, cubierto de chapa en PVF-2 y aislamiento acústico. Para el futuro está prevista una ampliación de estas instalaciones con otra nave de montaje y una de pintura.

Jornada sobre la aplicación del CAD/CAM en Tablada

Organizado por la Dirección de Evaluación de Programas y Tecnología del INI, se celebró el 21 de junio en Tablada una Jornada sobre la Aplicación e Implantación del CAD/CAM en CASA Tablada, por considerarla el INI de interés para el resto de las empresas públicas, entre las que estuvieron presentes ENSIDESA, FOARSA, AESA, INISEL, PERFRISA, BWE, IMENOSA, BAZAN, ENSAB, ERDISA, FSC, la Fundación Empresa Pública y representantes del INI.

Durante la exposición, a cargo del departamento de Desarrollo CAD/CAM (Subdirección de Elementales y Utillaje) de la Factoría de Tablada, se hizo especial hincapié en la integración conseguida en el proceso diseño-fabricación por medio de la utilización de los sistemas gráficos y el Control Numérico directo.



Estructura nueva en fibra de carbono

En la fotografía se puede apreciar el primer panel de desarrollo de la estructura representativa de la configuración de los revestimientos del timón del MD-11, construida en Factoría de Getafe. Esta nueva configuración, que sustituye a la tradicional estructura sandwich, de nido de abeja, consiste en el encolado a revestimiento de fibra de carbono unidireccional, burbujas de fibra de carbono bidireccional, con adhesivo en película curado en caliente.



Adjunto al Director General

José Fábregas Rosas, licenciado en Económicas, 48 años y natural de Barcelona, ha sido nombrado Adjunto al Director General de CASA. Su actividad profesional se ha desarrollado desde 1963 en NESTLE, CAMY, como gerente en la Universidad Autónoma de Bellaterra, Director General en Astilleros XUFRE, diversos cargos en el Banco Industrial de Cataluña, Director de Administración, Finanzas y Personal de AICAR y, durante el último año y medio, ocupó el cargo de Director Económico Financiero y de Control de la División de Bienes de Equipo del INI.

LXXV aniversario de la Aviación Militar Española

Con motivo del LXXV aniversario de la Aviación Militar se celebró en la base aérea de Getafe la Jornada de Puertas Abiertas, en cuyos actos volaron una escuadrilla de Phantom, varios C-212 y se realizó una demostración del CN-235. Destacó una exhibición de la Patrulla Aguila de la AGA con siete C-101.

Especial significado tuvo la entrega de un Azor C-207, avión construido por CASA en su factoría de Getafe y destinado en el Ala 35. Este C-207 será ubicado en una plaza de Getafe.



Sale de mantenimiento el último F-4

El último F-4C revisado para el Ejército de Aire en el Centro de Mantenimiento de Aeronaves de Getafe fue entregado el pasado día 10 de junio. Es posible que los RF-4C (versión de reconocimiento del mismo avión) continúen en servicio, por lo que, previsiblemente, éstos seguirán visitando CASA para su mantenimiento.

Los 40 aviones F-4C, que van a ser sustituidos por los F-18, fueron entregados al Ejército del Aire entre

marzo de 1971 y octubre de 1972, después de recibir en nuestras instalaciones la revisión general (IRAN), todavía como aviones de la USAF.

Desde marzo de 1974 se han realizado 121 entradas del F-4C para todo tipo de inspecciones, modificaciones y reparaciones. Durante estos 14 años, Mantenimiento ha dedicado más de dos millones de horas de trabajo al programa que ahora termina.

Simulacro de accidente en Getafe

La factoría de CASA y la base aérea del Ejército del Aire en Getafe, realizaron el día 8 de junio un ejercicio conjunto de emergencia, dentro del programa de ayuda mutua entre los correspondientes cuerpos de servicio contra incendios.

Se llevó a cabo un simulacro de accidente aéreo, consistente en un supuesto aterrizaje forzoso con salida de pista y la consecuente asistencia de los servicios de emergencia que hicieron el rescate de las víctimas que, retiradas a la distancia requerida para estos casos, eran reconocidas por los servicios médicos.

En el ejercicio, que tuvo una duración de 30 minutos, participaron entre las dos partes 10 vehículos del servicio contra incendios y 4 ambulancias.



Entra en funcionamiento el CRAY

El superordenador CRAY, conocido como «el sillón más caro del mundo» por su forma de columna con bancos alrededor, ya está instalado en Getafe en la División de Proyectos y Sistemas. El CRAY había sido contratado el 4 de septiembre del año pasado y, después de pasar las pruebas funcionales, se ha firmado la aceptación el 11 de mayo. Este superordenador instalado en CASA, el único existente en España, permite hacer cálculos con la mayor rapidez y se va a utilizar para resolver problemas de simulación aerodinámica y optimización estructural.



Curso-Taller para responsables de O+RH

Durante los días 12-13 y 25-26-27 de mayo se ha celebrado en la Residencia «Los Peñascales» un Curso-Taller, al que han asistido quince responsables de O+RH de los diferentes centros de nuestra Empresa. Divididos en dos módulos, el primero sobre «Planteamiento Estratégico de la Política de O+RH» y el siguiente sobre «Habilidades Directivas», estuvo organizado por la Dirección de Estructura y Política de Directivos del INI, dentro del programa PIC (Programa de Integración de Cuadros) y la Dirección de O+RH de CASA. Se pretende con estos cursos dinamizar la organización,

para conseguir una mayor integración y motivación de los Cuadros, mejorar su capacidad gerencial, mejor adecuación persona/puesto de trabajo, etc.

Al inicio del curso intervinieron Eduardo Mateo Villegas y Javier Blanco, Director de Política y Estructura de Directivos y Coordinador del Programa PIC respectivamente, por parte del INI, así como Fernando Somoza, Director de O+RH de CASA. Asimismo, se contó con la presencia de Miguel Cuenca, Director de Relaciones Industriales del INI, Javier Alvarez Vara y Juan Brat de CASA.

Reconocimiento a nuestra calidad

En el pasado mes de abril Boeing Commercial Airplane Co. nos indicó que durante el presente año se están alcanzando nuestros objetivos de calidad en el programa 757 y reconocen nuestros esfuerzos para una continua mejora de la calidad.

También Airbus Industrie nos ha transmitido la felicitación de Northwest Airlines (que ha hecho un pedido de 100 A-320) por la calidad en la producción del A-320, tanto en las instalaciones de Airbus como en las de las empresas asociadas.

Por otro lado, el Servicio de Calibración Industrial del MINER, expresó su satisfacción, en carta fechada el pasado 30 de mayo, a la Subdirección de Calidad de Getafe por su actuación en metrología eléctrica. El SCI expresa textualmente que: «...ha comprobado que los certificados de calibración que emite, están respaldados por una organización y equipamiento adecuados.

El SCI es el primer interesado en que el ejemplo de bien hacer metrológico del laboratorio de calibración externa de CASA, Factoría de Getafe, se extienda, y de aquí que felicite expresamente a la dirección y equipos de trabajo que lo han hecho posible».



Entregados dos C-212 a Francia

En San Pablo se entregaron en mayo dos C-212 al Ejército del Aire de la república Francesa. En el acto de entrega estuvieron presentes el General Sandeau de la Dirección General de Armamento francesa y Joan Brat, por CASA, que aparecen en la fotografía en un momento del acto.

En estos aviones, que serán utilizados por el Centro de Ensayos en Vuelo, se han instalado cinco consolas de ensayo en vuelo, generadores especiales para el suministro eléctrico adicional, nueva aviónica y piloto automático.

En Europa el C-212 es utilizado por los ejércitos de Portugal, Suecia, Francia y España.

Programa EF-18

Durante las primeras semanas de junio, con adelanto respecto al programa contractual, se procedió a la entrega a NORTHROP del panel lateral número 100 fabricado en la Factoría de Tablada, con el que aparecen los integrantes del equipo que trabaja en el programa. Se alcanza así un objetivo importante para CASA, tanto en el área de montaje como en el área de control numérico que fabrica los formos mecanizados.



Primer estabilizador horizontal del F-18 reparado por CASA

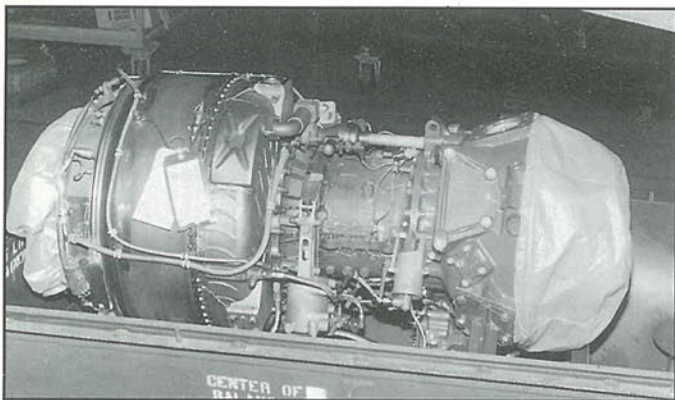
En la primera quincena del pasado mes de abril finalizó el trabajo de reparación del primer estabilizador horizontal de un F-18, que consistió fundamentalmente en el curado en autoclave con las superficies exteriores en fibra de carbono, una vez realizado el cambio del núcleo interior. La reparación, realizada en un F-18 de las Fuerzas Americanas con base en Nápoles, fue hecha por la Unidad de Gestión de Procesos Especiales en la Factoría de Getafe, supervisada por personal de la Armada americana, que ratificó una vez más la calidad del proceso de fabricación y del producto acabado en CASA.

Programa TAMP

El Centro de Mantenimiento de Aeronaves realizó el pasado 1 de junio la entrega del primer elemento revisado para la flota de helicópteros del ejército de Estados Unidos destacado en Europa, dentro del programa TAMP.

A primeros de julio ya habían llegado más de 80

componentes, que se reparten entre los centros de Cádiz, Getafe y Ajalvir. En este último, el programa TAMP ha supuesto un incremento de su plantilla y por primera vez, para atender la carga de trabajo, se ha implantado un turno de tarde desde junio.

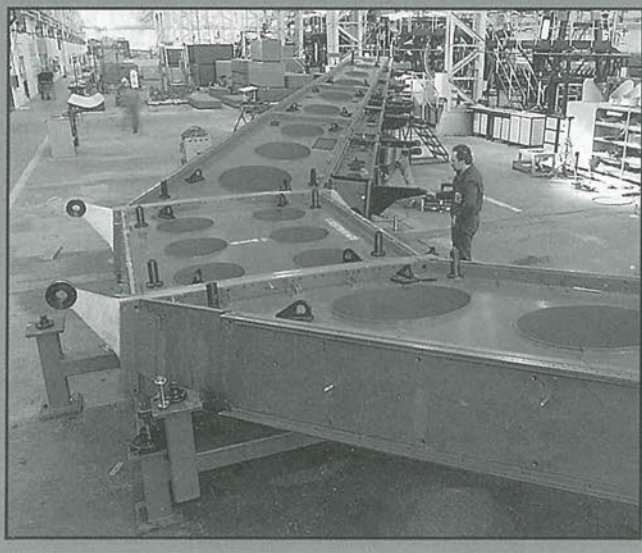


Avanza el programa MD-11

El programa MD-11, del que Noticias CASA informó en el número 18, prosigue su avance y ya se ha terminado en Factoría de Tablada la coordinación de los calibres del estabilizador horizontal del MD-11 que se utilizan para situar los puntos de referencia en las gradas de montaje y asegurar la intercambiabilidad.

Con estos calibres se fabricarán las diferentes partes del estabilizador, con excepción de los bordes de ataque que serán fabricados y montados directamente en la Factoría de Tablada, responsable del diseño y fabricación de los calibres y del montaje de las gradas de los cajones laterales, cajón central y bordes de ataque.

Por otro lado, ya han comenzado en Factoría de Cádiz los trabajos de montaje estructural del larguero de cierre y costillas del borde de salida, así como los del larguero posterior del estabilizador.



Botswana recibe el segundo CN-235

En San Pablo ha sido entregado el segundo avión CN-235 con destino a Botswana Defence Force. El avión fue recepcionado por el jefe de las Fuerzas Armadas de Botswana, Teniente General Meraphe.

Este es el sexto avión CN-235 entregado por CASA, siendo Botswana el segundo cliente en recibir sus unidades tras la Fuerza Aérea de Arabia Saudita.

Luis Yáñez visita el stand de CASA en la Feria de Muestras Iberoamericana

En la ceremonia de inauguración de la XXVI Feria de Muestras Iberoamericana de Sevilla, visitó el stand de nuestra empresa el Secretario de Estado para la cooperación internacional, Luis Yáñez, acompañado por las primeras autoridades locales.

Los visitantes fueron atendidos por el director de Fabricación de CASA, Gregorio Villén y otros directivos de la compañía.



Entregas del E.26 Tamiz

Durante el mes de mayo se realizó en Getafe una nueva entrega del avión E.26-25 Tamiz al Ala 54. Los dos primeros de serie habían sido entregados a finales de julio

del año pasado en nuestras instalaciones de Getafe y con este último ya son veinte los entregados. El pedido total del Ejército del Aire es de 40.





Organizado por el Grupo de Empresa del Centro se celebró el día 29 de junio el «Día de los Niños en Ajalvir», acontecimiento que se organiza cada dos años, siendo éste el 3.º que se lleva a cabo. Asistieron más de 300 niños, hijos de empleados de CASA, que comenzaron la jornada con un desayuno en el comedor de la Factoría. Entre los actos programados se realizó una exhibición aérea de aviones de CASA, exhibición estática del BO-105 y exhibición de vehículos y motos de la Guardia Civil. También hicieron un recorrido por las instalaciones, durante el cual se les entregó un pequeño obsequio por su visita.

UN MILLÓN DE HORAS DE VUELO DEL C-212



1º premio: José Luis González.



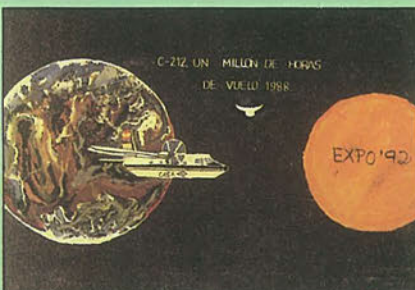
2º premio: Celia Plaza.



Finalista: Tomás Fuente.



3º premio: Virginia Rodríguez.



Finalista: Mercedes Rojas.



Finalista: María José Marín.



Finalista: Segio Fernández.



Finalista: Jorge Mariscal.



CONCURSO DE CARTELES: PREMIADOS Y FINALISTAS

Al concurso de carteles convocado en el número 20 de Noticias CASA, con motivo de la consecución del millón de horas de vuelo por aviones C-212, se presentaron más de una veintena de dibujos procedentes de los distintos centros. El jurado compuesto por directivos de CASA y profesionales del diseño gráfico otorgaron los siguientes premios:

- 1º premio: José Luis González Martínez (Getafe)
- 2º premio: Celia Plaza Peñalver (Ajalvir)
- 3º premio: Virginia Rodríguez Martín (Getafe)

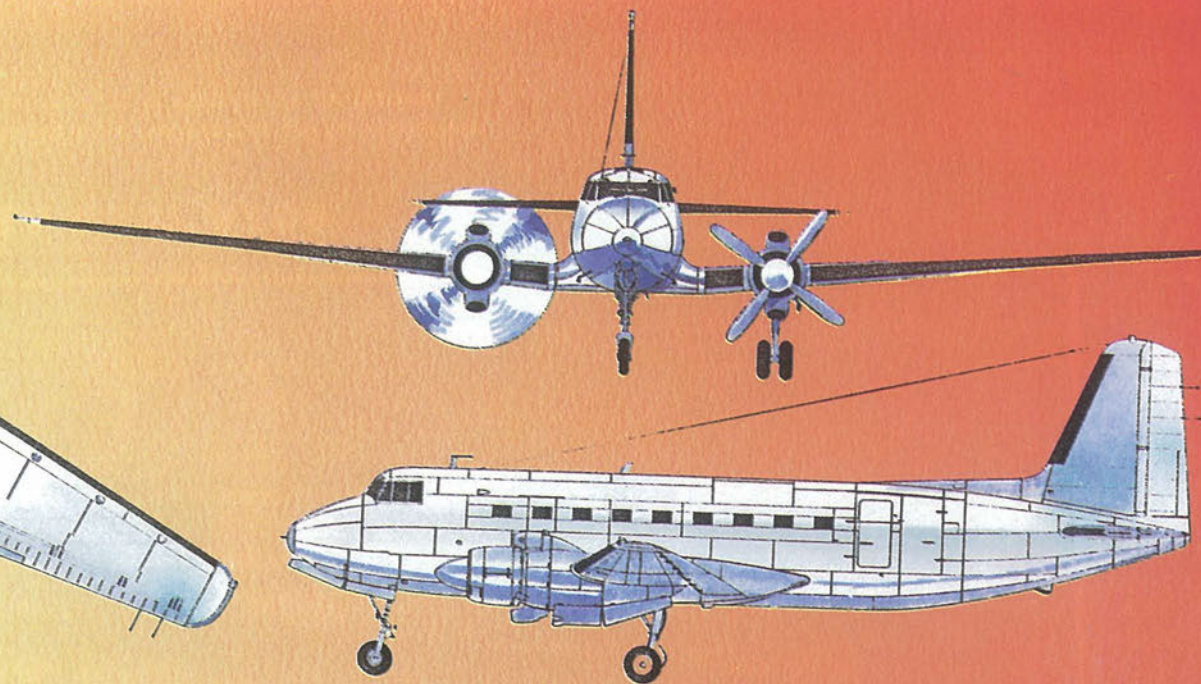
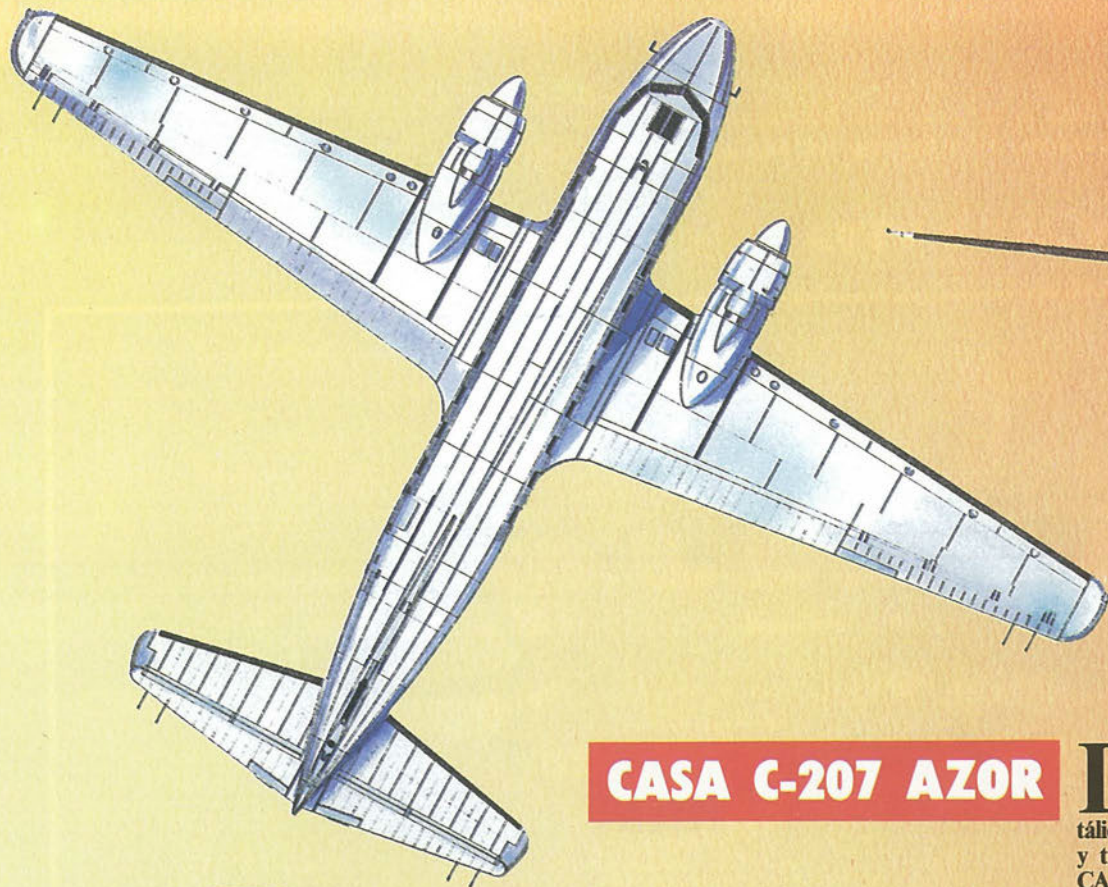
También quedaron como finalistas los siguientes niños:

- Tomás Fuente Cuquerella (Getafe)
- Mercedes Rojas Reche (San Pablo)
- María José Marín García (Tablada)
- Sergio Fernández Rodríguez (OO.CC.)
- Jorge Mariscal Díez (Getafe)

En cada centro de trabajo fueron entregados los correspondientes premios, compuestos para los tres primeros de un caballete, lienzo, paleta y caja de óleos. Además se les obsequió con un chaleco y una maqueta del C-212.

Para los finalistas el premio consistió en un estuche con acuarelas y maqueta del C-212. Y para todos un "montón" de pegatinas.

Desde estas páginas queremos dar la enhorabuena a los ganadores y agradecer a todos su participación.



CASA C-207 AZOR

Diseñado por la Oficina de Proyectos de CASA, el avión C-207 Azor (T.7 para el Ejército del Aire) era un bimotor metálico de alcance medio, monoplano de ala baja y tren triciclo retráctil (también diseño de CASA), hélices metálicas cuatriplanas de velocidad constante y piloto automático.

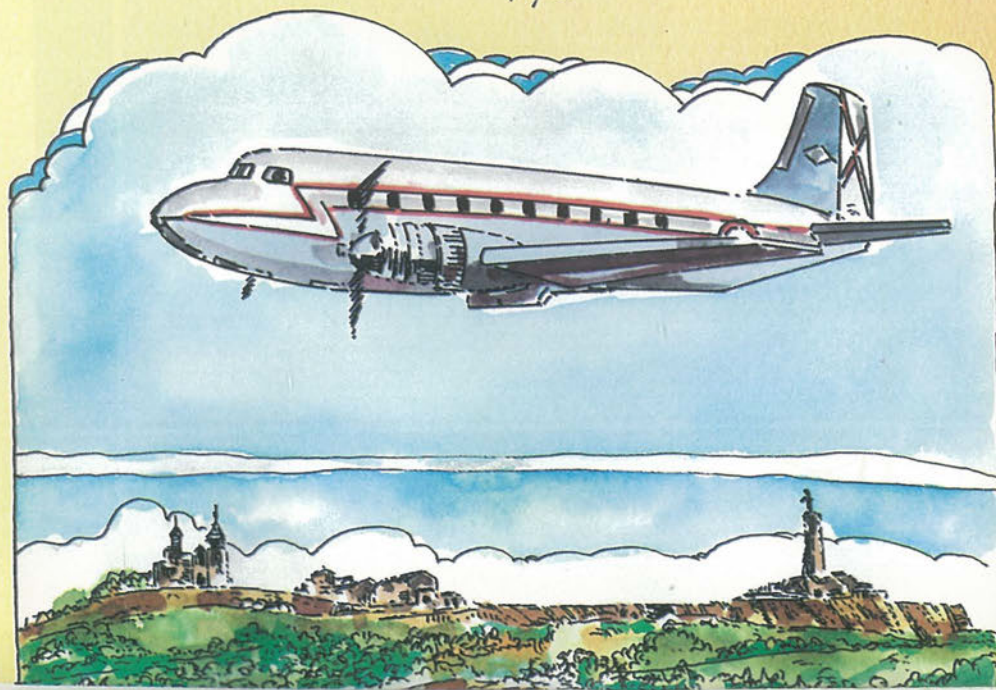
El primer vuelo se realizó en Getafe el 28 de septiembre de 1955, pilotado por Ernesto Nienhuisen. Dos años más tarde el INTA homologa el Azor y el Ejército del Aire solicita la construcción de un segundo prototipo, al que seguirá una serie de diez aviones. En 1962 esta primera serie entra en servicio con el Ala 35 y ya en 1966 el Ministerio del Aire encarga otra serie de diez C-207 con una serie de modificaciones, entre las cuales las básicas eran una puerta de doble hoja, reforzamiento de fuselaje, un director de vuelo y un piloto automático Sperry SP-40.

El Azor, que había sido pensado como avión para Iberia, no tuvo el éxito comercial esperado ya que la línea aérea española se inclinó por los Convair Metropolitan, con cabina a presión. Los veinte Azor de serie compusieron el 351 Escuadrón del Ala 35 y uno de los prototipos se integró en el 406 Escuadrón de

Experimentación del INTA. La retirada posterior de los DC-4 demostró las excelencias del C-207, entonces empleado al máximo, aunque no por mucho tiempo, puesto que a partir de 1979 empezaron a ser sustituidos por los C-212.

El Ejército del Aire, en el día de la jornada de puertas abiertas el 29 de mayo con motivo del 75 Aniversario de la Aviación Española, realizó la entrega de un C-207 Azor al pueblo de Getafe, que tendrá ubicación fija en una de sus plazas.

Motor	Dos Bristol Hércules 730 de 2.040 CV.
Envergadura	27,80 m.
Longitud	20,85 m.
Altura	7,75 m.
Superficie alar	85,87 m ² .
Peso en vacío	9.820 kg.
Peso total	16.500 kg.
Carga alar	192 kg/m ² .
Velocidad máxima	420 km/h.
Techo	8.500 m.
Alcance	2.450 km.





CASA C-207 AZOR

El C-207 fue un diseño muy relevante de la industria aeronáutica española a la altura de su época.