

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. (CASA) Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE ANDALUCIA

Augusto Armenta Hardisson

1. ANTECEDENTES HISTORICOS

“Hay que hacer referencia, inevitablemente, a unos breves apuntes históricos para conocer mejor, desde su nacimiento la vocación de C.A.S.A. por Andalucía promovida con orgullo por gente de su tierra: El desarrollo de C.A.S.A. forma parte del desarrollo de Andalucía”.

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. (C.A.S.A.) se constituyó en marzo de 1923, promovida por su fundador D. José Ortiz de Echagüe. Sus primeras instalaciones surgieron en Getafe (Madrid) para la fabricación, bajo licencia francesa, de los famosos aviones Breguet-XIX. El éxito de estos aviones fue tal que se fabricaron por C.A.S.A. más de 400 aviones, participando y siendo pioneros de los hechos más relevantes de los comienzos de la aviación. Y éstos, como germen e inicio del desarrollo aeronáutico, tuvieron lugar, como los más significativos de la época, en SEVILLA –Base Aérea de Tablada–, inaugurada oficialmente por don Alfonso XIII, en abril de 1923. Baste recordar hechos como:

– El establecimiento en octubre de 1921 de la primera línea comercial regular aéreo-postal Sevilla-Larache.

– El famoso vuelo en marzo de 1929 del Breguet-XIX, bautizado como “Jesús del Gran Poder”, tripulado por los capitanes Jiménez e Iglesias en su etapa a América del Sur (Sevilla-Brasil) de 6.746 km. en vuelo, sin escalas, de 43 horas 50 minutos.

– El vuelo de Sevilla a Bata (Guinea Ecuatorial), a través del Sahara, sin escalas, realizado por los aviadores militares Rodríguez y Haya en diciembre de 1931.

– El vuelo del “Cuatro Vientos”, Breguet-XIX, Super bidón, que en mayo de 1933 en la etapa Sevilla-Camagüey (Cuba) batió el récord mundial de distancia sobre el mar, tripulado por el capitán Barberán y el Teniente Collar.

– Otro vuelo partiendo de otra provincia andaluza de resonancia mundial, fue el realizado en 1926 con el hidroavión Plus Ultra desde Palos de Moguer a Buenos Aires y tripulado por Ramón Franco, Ruiz de Alda, Durán y Rada, batiendo la marca mundial de distancia para este tipo de aparatos.

– La Base Aérea de Tablada se había convertido en la de mayor fama y prestigio por sus gestas de resonancia mundial.

2. NACEN DOS NUEVAS FACTORIAS DE C.A.S.A.

En este contexto hay dos momentos históricos que marcan el origen y configuran, lo que sería con el devenir de los años la presencia de C.A.S.A. y su desarrollo en Andalucía, provincias de Cádiz y Sevilla.

El primero como consecuencia del desarrollo de C.A.S.A. y de la naciente aviación de aquella época marcaron la necesidad de la fabricación de hidroaviones, siendo elegida la bahía de Cádiz en Andalucía como emplazamiento de la segunda factoría de C.A.S.A. fundada en 1926. El primer hidroavión fabricado en 1928, el NUMANCIA-Dornier Super Wal, se dedicó a la travesía del Atlántico Norte.

El segundo debido al continuo desarrollo de la aviación de la época, la importancia adquirida por el Ministerio del Aire y los acontecimientos bélicos del momento motivan la necesidad de contar con un nuevo Centro para la fabricación de aviones, pensando sobre todo que la Factoría de Getafe no sería recuperable por el estado en que se quedó durante la Guerra Civil. Tanto por estas razones estratégicas como por la fama adquirida por aquel entonces por la aviación en Sevilla con su Aeródromo Militar, CASA ubicó su tercera factoría en Sevilla, zona de Tablada, próximo a la Base Aérea, desde donde poder operar los aviones fabricados por ella. La puesta en marcha de la Factoría de Sevilla (posteriormente Factoría de Tablada) se inicia en 1940.

La posterior evolución de los Centro del Sur configuran las instalaciones de que dispone hoy día

C.A.S.A. en Andalucía y que, haciendo un paréntesis en el recorrido histórico, se reflejan:

- *Factoría de Cádiz* (Instalaciones en Puntales y Puerto Real).
- *Factoría de San Pablo* (Aeropuerto de Sevilla).
- *Factoría de Tablada* (Sevilla).

Las tres cuentan con más del 73% de la plantilla total de C.A.S.A. aprox. 3.465 empleados.

En el Cuadro n.º 1 se reflejan las plantillas y superficies de cada factoría a abril de 1992:

Cuadro n.º 1			
FACTORIAS DE C.A.S.A. EN ANDALUCIA			
	Sup. Total (m ²)	Sup. construida (m ²)	Plantilla (n.º personas)
FACTORIA DE CADIZ			
Instalaciones de Puntales	44.141	28.209	963
Inst. de Puerto Real	63.384	15.272	
FACTORIA DE SAN PABLO	116.807	30.178	917
FACTORIA DE TABLADA	108.540	74.531	1.585
Fuente: C.A.S.A.-Enero 92			

3. DECADAS DE DESARROLLO

Para conocer mejor el papel de C.A.S.A. en el desarrollo de Andalucía, es importante hacer un breve resumen de las etapas más sobresalientes en el crecimiento de las Factorías de Cádiz y Sevilla, pues su evolución y transformación, según las exigencias de cada Programa, demuestran la capacidad de generar y aplicar las distintas innovaciones tecnológicas de lo que configuran hoy día los Centros de C.A.S.A. El desarrollo de C.A.S.A. ha generado el propio desarrollo de Andalucía.

En la DECADA DE LOS 30, la Factoría de Cádiz desarrolló su especialización en hidroaviones com-

pletando unas series de 28 hidros bimotores Dornier Wal y 27 hidros biplanos Vickers entre otros. Para estas series se construyó en Factoría de Cádiz, conjuntamente con la de Getafe, la primera instalación de oxidación anódica de aleaciones de aluminio de España. Se empezaban a incorporar las tecnologías avanzadas, en su época, que la industria aeronáutica exigía en cada momento.

Posteriormente en la DECADA DE LOS 40 la producción aeronáutica comenzó en la Factoría de Sevilla (Tablada) con la fabricación y montaje de 200 aviones Heinkel-111 bajo licencia alemana.

El Contrato entre el Ministerio del Aire y C.A.S.A. del 24-9-1941 para esta fabricación, anulaba el primero que se había firmado el 3-9-38, para la fabricación de 36 aviones Heinkel-111. Se complementó con otro Contrato, por las mismas fechas para la fabricación de utillaje a un precio horario de 7,31 pesetas/hora.

Y en la Factoría de Cádiz se inició la fabricación de los aviones escuela Bücker de los que se construyeron en esta Factoría más de 500, y colaboró en la fabricación de distintos elementos para el Heinkel-111 y el avión escuela Gotha-145.

Por estas fechas, 1943, se produce la primera participación del INI (Instituto Nacional de Industria) en el capital de C.A.S.A. con un 33% de las acciones, valor que aumentó periódicamente hasta participar hoy día con más del 97% de las acciones.

Avanzada la fase de fabricación, bajo licencia extranjera de los países más evolucionados en su industria aeronáutica del momento, como primera etapa, C.A.S.A. desarrolla sus actividades de diseño de aviones propios con su C-201 (Alcotán), 10 plazas, C-202 (Halcón), 14 plazas, y el C-207 (AZOR) 30/40 plazas de los que se fabricaron respectivamente 112 aviones del primero y 22 aviones de cada uno de los siguientes.

Las Factorías del Sur, Cádiz y Sevilla, participan en la fabricación y montajes de diversos elementos de estos aviones.

Pero es la DECADA DE LOS 50 y siguientes, la que sirvieron de plataforma para el desarrollo y futuro de C.A.S.A. en Andalucía en el que las Factorías de Cádiz y Sevilla (Tablada) y más tarde San Pablo, fueron uno de sus principales pilares. Se reflejan los hechos más sobresalientes a continuación.

Al inicio de esta década Factoría de Sevilla (Tablada) comenzó la fabricación y montaje de 22 aviones C-207 AZOR para el Ministerio del Aire español, actividad prolongada hasta 1968, así como la fabricación y montaje de 52 avionetas DORNIER DO.27 partiendo de la experiencia adquirida en los prototipos DO.25 y en las que también participó la Factoría de Cádiz.

Pero lo que marcó un hito en la historia de C.A.S.A. fue el inicio del mantenimiento de los aviones de las Fuerzas Aéreas Estadounidenses (USAF) en Europa en la Factoría de Getafe (Madrid) en 1955.

Para esta actividad es precisamente en 1958 cuando se crea el *Centro de San Pablo* (dependiendo de Tablada) para la revisión de aviones del Ejército del Aire español, y de los reactores T-33, F-102 y F-4 de la USAF dentro de los contratos adjudicados a C.A.S.A. en competición internacional.

En 1960 la Hispano Aviación (que fundó su planta matriz en 1938 en Triana) estableció también en el aeropuerto de San Pablo un centro para la revisión de aviones, que se fue ampliando hasta constituir las actuales instalaciones de C.A.S.A en San Pablo a raíz de la fusión de CASA-HASA en 1971.

Es al inicio de la DECADA DE LOS 60 cuando la importancia de los trabajos de revisión y mantenimiento alcanzan su máxima amplitud, a la que se incorpora también la Factoría de Cádiz, con la revisión de helicópteros de la Marina española y de la USAF.

Tal importancia queda reflejada en el número de aviones y helicópteros revisados en las Factorías de San Pablo y Cádiz, aprox. 1.800 con sus accesorios, de los modelos T-33, F-86, F-102, Phantom F-4, Av-8 (Harrier), C-212, DC-9, Sikorsky, etc.

El prestigio y calidad de los trabajos de revisión se pone de manifiesto al conceder la USAF a la Factoría de Sevilla (San Pablo), por primera vez a una empresa europea los diplomas del Programa Cero Defectos "PARTICIPACION AWARD" en abril de 1968 y el "ACHIEVEMENT AWARD" en septiembre 1969, por los logros obtenidos en las revisiones de los aviones F/TF-102 de la USAF (Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos).

Estos trabajos conllevaron una notable mejora tecnológica, el conocimiento de los más modernos procesos industriales, organización del control de calidad,

etc., así como una alta cualificación del personal de C.A.S.A. Se estaban haciendo los trabajos de mantenimiento a los aviones más avanzados del momento.

Si los trabajos de revisión y mantenimiento de aviones significaron un salto cualitativo en la tecnificación de las Factorías del Sur de C.A.S.A. otro gran paso hacia la modernización se produjo en 1966 con la fabricación por C.A.S.A. de 70 aviones birreactores supersónicos F-5 (Licencia Northrop) con destino al Ejército del Aire español.

Supuso un gran reto el introducirse en los mejores y más modernos sistemas tecnológicos del campo de la aeronáutica así como la adaptación del personal a los nuevos métodos de trabajo e innovaciones tecnológicas. En la Factoría de Tablada se fabricaron los fuselajes y plano fijo vertical de estos aviones (piezas, montajes e instalaciones) que se enviaban a la Factoría de Getafe (Madrid) para su ensamblaje y vuelos de prueba. Para este programa se montan las primeras instalaciones de Fresado Químico en la Factoría de Tablada.

Al final de esta década se produjo otro hito importante para el futuro de C.A.S.A., la aprobación por el Ministerio del Aire del Proyecto del C-212 el 21 de agosto de 1968.

Al comienzo de la DECADA DE LOS 70 las Factorías del Sur experimentan un gran impulso con la fabricación del C-212 "Aviocar". El primer vuelo lo realizó el 26 de marzo de 1971, y ese mismo año fue presentado en vuelo en el Salón Aeronáutico de París. Del éxito de este avión cabe decir que hoy día más de 450 aviones vuelan por todo el mundo, utilizados por 90 operadores (civiles y militares) repartidos en cerca de 50 países diferentes.

Hasta hoy día se están acercando a la espectacular cifra de 2 millones de horas voladas. Y estos aviones han salido de las Factorías Andaluzas de C.A.S.A.

Esta década se caracteriza también por la apertura de C.A.S.A. a las colaboraciones y subcontrataciones internacionales con empresas líderes en la industria aeronáutica, lo que supondrá un paso importante de C.A.S.A. para integrar a sus procesos de fabricación las tecnologías más avanzadas.

Así a la Factoría de Tablada se le asigna la fabricación del primer avión de transporte civil europeo MERCURE de la empresa aviones Marcel Dassault - Breguet Aviation (AMD-BA) (Fuselaje Anterior de 4

mm. diámetro con 12 unidades fabricadas) y posteriormente en la fabricación de una sección del fuselaje del MIRAGE F-1 (625 unidades entregadas), también de AMD-BA. La Factoría de San Pablo colaboró en la integración del fuselaje de este avión. Con visión retrospectiva se puede decir que el MERCURE por sus características fue el precursor del actual AIRBUS A-320.

Simultáneamente se comienzan otras colaboraciones:

- En 1972 C.A.S.A. se integró como miembro en el "Grupo de Interés Económico Airbus Industrie" participando en las fases de desarrollo y en la fabricación de estructuras. Este programa sigue hoy día con el éxito espectacular conocido, habiéndose convertido Airbus en el segundo fabricante de aviones comerciales del mundo, después de Boeing y por delante de McDonnell Douglas.

- A partir de 1973 se negocia con Indonesia un contrato de colaboración y venta de la licencia para la fabricación del C-212, en aquella zona de Asia.

- MBB (Avionetas MBB-233 Flamingo en Factoría de San Pablo).

- Boeing (escalera posterior y Tabs del B-727 en Factoría de Tablada).

- McDonnell Douglas (puerta emergencia DC-9, depósitos de combustible sobre alas del DC-10 en Factoría de Cádiz y Trampas Tren Principal DC-10 en Factoría de Tablada).

A mediados de esta década, como producto propio, se diseñó y fabricó el avión de entrenamiento básico y avanzado C-101, reactor que hizo su primer vuelo el 27 de junio de 1977 en la factoría de Getafe (Madrid).

La participación en la fabricación de más de 150 aviones correspondió principalmente a Factoría de Tablada (Fuselaje, Alas, Instalaciones, etc.) y a Factoría de San Pablo (el cableado de sus sistemas eléctricos y electrónicos y otros componentes). La integración y vuelos de prueba se efectuaba en la Factoría de Getafe. Durante la última fase de este programa se han fabricado en Factoría de Tablada todos los Grupos Estructurales apoyándose en la Industria Auxiliar Andaluza.

Otro hecho notable en el desarrollo de C.A.S.A.

se produce en 1979 cuando C.A.S.A. y Nurtanio (IPTN) de Indonesia deciden desarrollar conjuntamente un avión de transporte de hasta 44 plazas, participando ambos al 50%. Nace el CN-235, actualmente en fabricación. El primer vuelo se realizó el 9 de noviembre de 1983.

En la DECADA DE LOS 80 se consolidan los programas de colaboración internacionales continuando el desarrollo de los productos propios -aviones C-212, C-101 y CN-235-.

Es el momento en que las Factorías de Cádiz y Sevilla (Tablada) consolidan su especialización tecnológica evitándose duplicarlas debido a las fuertes inversiones que exigen determinadas tecnologías.

Es en 1982 cuando la Factoría de San Pablo se independizó de la de Tablada para especializarse en el montaje final de los aviones civiles de diseño y fabricación propia C-212, CN-235, así como continuar con la revisión de aeronaves con sus equipos y accesorios.

4. PROGRAMAS MAS IMPORTANTES

Los programas principales en que participa C.A.S.A. en esta Década de los 80 y cuya carga de trabajo se desarrolla en gran parte en las factorías del Sur, y que han significado una incorporación y aplicación de las más avanzadas tecnologías son:

Programa Airbus

C.A.S.A. participa, como socio de pleno derecho, con el resto de compañías miembros, en "Airbus Industrie, Grupo de Interés Económico".

Deutsche Airbus (Alemania)	37,9%
Aerospatiale (Francia)	37,9%
British Aerospace (Reino Unido)	20,0%
C.A.S.A. (España)	4,2%

La gama de modelos participados son el A-300, A-310, A-320, A-330 y A-340.

El elemento principal que desarrolla y fabrica C.A.S.A. es el estabilizador horizontal. Para C.A.S.A. fue el desafío más importante por ser la primera vez en el mundo de la aviación civil que se fabricaba una estructura primaria en fibra de carbono para la versión A-320, y posteriormente el resto de versiones.

La participación de C.A.S.A. en el Programa Airbus ha sido esencial para convertirse en un reconocido fabricante mundial de estabilizadores horizontales en fibra de carbono. Esto le ha permitido entrar en el mercado de grandes aviones civiles, como posteriormente en el MD-11 de McDonnell Douglas, o en el E.F.A..

Los otros elementos importantes que se fabrican son:

En Factoría de Tablada:

- Trozo (Sección 18) del Fuselaje Posterior A-320.
- Montaje Timón Altura.
- Cajón Central Estabilizador Horizontal A330/A340.
- Puerta pasajeros A330/A340.
- Tip del Estabilizador Horizontal.

En Factoría de Cádiz:

- Trampas Principales Tren Delantero (A-300/310).
- Timones (A-320).
- Elementos chapa (A-320 Sección 18 y A330/340 Cajón Central).

En Factoría de San Pablo:

- Montaje Timones P.F.H. (A300/310).

Programa EUROFIGHTER (EFA)

C.A.S.A. forma parte del consorcio EUROFIGHTER, con sede en Munich (Alemania), en colaboración con las siguientes empresas y países:

British Aerospace (Reino Unido)	33%
M.B.B. (y Dornier) (Alemania)	33%
Alenia (Italia)	21%
C.A.S.A. (España)	13%

La participación de C.A.S.A. en el Programa E.F.A. ha sido la gran oportunidad para acceder al desarrollo de un programa muy complejo en una organización multinacional, al mismo tiempo que integrarse en el desarrollo de las tecnologías más avanzadas, lo que permite una línea de renovación y competitividad. A pesar de las críticas formuladas desde ciertos sectores, la continuidad de un programa de estas características garantiza la mayor participación

posible de la industria en el acceso a las más modernas tecnologías y tratar de situarse en un plano de igualdad competitiva con los países más desarrollados. No obstante los recortes presupuestarios y la situación política de Europa después de la apertura al Este están dilatando los plazos de la fabricación seria del E.F.A.

El reciente anuncio de la retirada de Alemania del Programa no implica la cancelación del E.F.A. Los últimos estudios efectuados demuestran la viabilidad del Programa entre los tres restantes países participantes, Reino Unido, Italia y España y su voluntad de continuarlo.

Como ejemplo de desarrollo tecnológico en la Comunidad Andaluza por este programa, tenemos la implantación en la Factoría de Cádiz de una de las tecnologías más avanzadas en el mundo aeronáutico: el conformado superplástico y soldadura por difusión, utilizando aleaciones de titanio y de aluminio-litio, la cual muy pocas industrias en el mundo la han incorporado a sus procesos de fabricación. La inversión en estas instalaciones han supuesto aprox. 1.000 millones de pesetas.

Los trabajos realizados y a realizar para este programa son:

En Factoría de Tablada:

- Estructura Fuselaje Posterior (Fab. y Montaje).
- Piezas estructurales (ALA).
- Tuberías Sistemas Ala dcha.
- Montaje Trampas motor.

En Factoría de Cádiz:

- Elementos por conformado superplástico y soldadura por difusión:
 - Paneles Separadores Motores (SPF/DB)
 - Fabricación Trampas Motor (SPF-AL-LI).

Programa MD-11

Con este programa, y en este recorrido a través de las décadas, se va a resumir uno de los hechos claves del papel que C.A.S.A. ha significado en el desarrollo del tejido industrial andaluz.

A mediados de esta década de los 80 se produce una crisis compleja en el sector aeronáutico que llevó a una reducción de los pedidos, y por tanto de las

ventas, lo que afectó también a C.A.S.A., coincidiendo además con la crisis del sector del metal y reconversión de otros sectores (naval, automoción, etc.).

Esto se agrava con la entrada de España en la Comunidad Europea en el año 1986, que produce una progresiva liberalización de los mercados que imponen una fuerte competencia entre las industrias del sector.

En estas circunstancias era imperativo un aumento de competitividad, lo que obligaba a una serie de inversiones importantes en medios productivos de tecnología avanzada. C.A.S.A. sigue esta línea estratégica abordando simultáneamente varios programas de desarrollo en colaboración -AIRBUS, CN-235, EFA, etc.- e integrándose inevitablemente en la industria aeroespacial mundial.

Por otra parte, en la Comunidad Autónoma Andaluza, la Junta de Andalucía dentro del análisis de los efectos de la crisis en el sector industrial andaluz, inicia en 1986 una serie de actuaciones para potenciar el sector aeronáutico en nuestra región, considerándolo un pilar fundamental en el desarrollo industrial andaluz.

El actual Plan Andaluz de Desarrollo Económico PADE 91-94, recoge y confirma el carácter estratégico que tiene el sector industrial aeronáutico en la Comunidad Autónoma.

La apuesta de la Junta de Andalucía por este sector se inicia con la firma en abril de 1986 del "Acuerdo Marco entre la Junta de Andalucía y C.A.S.A. para la colaboración en Programas de Desarrollo y Fabricación de Aviones Civiles de Transporte".

Actuaciones posteriores dan lugar a la firma el 26 de junio de 1986 del Contrato de Colaboración entre la Junta y C.A.S.A. para la financiación del desarrollo del Estabilizador Horizontal del nuevo avión de transporte MD-11, así como para las Trampas del Tren Principal del MD-11.

Con este contrato, como tarjeta de presentación, C.A.S.A. firmó en agosto de 1986, con McDonnell Douglas un Acuerdo de Colaboración para participar en la fabricación del nuevo avión de transporte MD-11. Implicaba también la financiación por C.A.S.A. de los costes de desarrollo y producción de los elementos a fabricar: Estabilizador Horizontal y Trampas del Tren de Aterrizaje Principal.

La concesión de estas financiaciones especiales -préstamos reintegrables sin interés- por la Junta, comprometía a C.A.S.A. a realizar la mayor parte del trabajo generado en sus factorías andaluzas siempre que fuese compatible con la estructura organizativa interna de la empresa, exceptuándose lógicamente aquellos trabajos que por su especialización tecnológica deban realizarse en otro centro de C.A.S.A. que no esté en Andalucía, o bien por ser actividades cuyas tecnologías aún no estén desarrolladas en la Comunidad Autónoma Andaluza.

Estos Convenios de Colaboración entre la Junta y C.A.S.A. cambian la situación referida anteriormente dando lugar a dos hitos fundamentales en el desarrollo del tejido industrial andaluz con C.A.S.A. con origen o centro:

1.º La consolidación del Sector Aeronáutico en C.A.S.A.-Andalucía y por ende en nuestra Comunidad Autónoma; en concreto en el eje Cádiz-Sevilla.

2.º El punto de arranque para la creación de una Industria Auxiliar Aeronáutica Andaluza con el desarrollo del Proceso de Subcontratación de C.A.S.A.

Posteriormente se ampliará el proceso seguido en el desarrollo de la Industria Auxiliar y el apoyo de C.A.S.A. al mismo, sirviendo los comentarios anteriores como punto de partida de este proceso.

En cuanto al Programa MD-11, la distribución del trabajo del Estabilizador Horizontal es actualmente:

Factoría de Cádiz.

Montaje final, cajones laterales, bordes de salida y elementales de chapa.

Factoría de San Pablo

Montaje timones de altura.

Factoría Tablada

Cajón central, Bordes de ataque, "Slots Cover" y "Door Assy", mecanizados en C/N y tuberías.

Las Trampas del Tren Principal se fabrican y montan en la Factoría de Cádiz. Inicialmente este trabajo se realizó en la Factoría de Tablada, donde continúan fabricándose los revestimientos de las mismas.

La distribución de trabajos representada aproximadamente para cada Factoría:

Cádiz	31,8%
Getafe	29,3%
S. Pablo	5,7%
Tablada	33,2%

Los trabajos asignados a la Factoría de Cádiz se *realizan principalmente* en la nueva instalación construida en Puerto Real, para el montaje final del Estabilizador Horizontal del MD-11, e inaugurada en octubre de 1988. Las inversiones totales de las nuevas instalaciones superaron los 1.000 millones de ptas., y la entrega del primer Estabilizador Horizontal a McDonnell Douglas se efectuó en diciembre de 1988.

Los asignados a la Factoría de Getafe, y realizados en la misma durante la fase inicial del programa MD-11, fueron transferidos posteriormente a la Comunidad Autónoma Andaluza, a la nueva empresa, creada para este programa, H.T.C., S.A. (High Technology Composites, S.A.), promovida por el Grupo INVERISA con participación del I.F.A. (Instituto de Fomento de Andalucía) y ubicada en las proximidades del Aeropuerto de Sevilla.

Su actividad principal es la fabricación de los elementos que lleva el Estabilizador Horizontal del MD-11, en materiales compuestos (fibra de carbono) con la más alta tecnología.

Este hecho es representativo de la calidad de la aportación de C.A.S.A. al desarrollo industrial de Andalucía.

Ha sido en C.A.S.A. Factoría de Getafe, instalaciones en primera línea mundial en nuevas tecnologías de materiales compuestos -fibra de carbono, kevlar, etc.- donde se ha diseñado y desarrollado íntegramente con estos materiales las primeras unidades del MD-11, siendo transferida posteriormente su fabricación a HTC.

Y como ejemplo de la línea mantenida por C.A.S.A. en la transferencia de esta alta tecnología a Andalucía baste resumir las acciones que ha realizado:

- 1.º Diseño y asesoramiento del Proyecto de las Instalaciones de HTC.
- 2.º Selección y Formación del Personal.
- 3.º Cursos teóricos-prácticos y adiestramiento del personal en CASA-Getafe.
- 4.º Asistencia Técnica y puesta a punto de las instalaciones y procesos en HTC.
- 5.º Certificaciones de las Instalaciones.

6.º Ayuda en la fabricación de las primeras unidades en HTC con personal de C.A.S.A.

Todo este proceso de transferencia tecnológica se ha efectuado en las dos fases en que ha constado el Proyecto:

- 1.ª Fase: Fabricación de componentes aeronáuticos en materiales compuestos (Fibra de carbono).
- 2.ª Fase: Instalaciones para procesos de encolado estructurales aeronáuticos (metal-metal, metal-núcleo).

H.T.C., S.A. con estas instalaciones, la mayor y más completa de Europa, y una de las más grandes del mundo (con autoclave y baños con capacidad para piezas de 14 metros), y la experiencia conseguida le ha permitido, ya sin apoyo de C.A.S.A., competir en concursos internacionales para abrir nuevos mercados.

Otro ejemplo de nueva empresa, creada también para el Programa MD-11, ha sido Técnica Aeroespacial, S.A. (T.A.S.A.), iniciada en 1988 y promovida por el Grupo DYE. Está dedicada a la fabricación de grandes piezas estructurales aeronáuticas principalmente en aleaciones de aluminio, y con máquinas-herramientas, por arranque de viruta, de control numérico. Utilizan los sistemas más avanzados de CAD/CAM destacándose como excepcional una máquina fresadora de 5 ejes por control numérico con 4 puentes móviles de 3 cabezales cada uno, y con una banda única para piezas de hasta 40 metros.

El programa MD-11 y SAAB-2000 ha abierto nuevos horizontes a la Industria Auxiliar Aeronáutica Andaluza (I.A.A.A.) y su despegue se puede considerar espectacular, como más adelante se comentará, con la participación también del resto de las Industrias Auxiliares que han contribuido de manera importante a este desarrollo como RAHEMO, CALDERINOX, TADA (PROD. MOTO), CONSUR, etc.

Programa SAAB-2000

Como continuación y paralelamente al Programa MD-11 y dentro del "Acuerdo Marco para la Colaboración en Programas de Desarrollo de Aviones Civiles de Transporte" entre la Junta de Andalucía y Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA), se firmó el 17 de julio de 1989 el Convenio para el desarrollo del Ala del nuevo avión civil de transporte SAAB-2000, para líneas inter-regionales de 50 pasajeros de la Compañía sueca SAAB-Scania.

Este nuevo programa produce a su vez un desarrollo de altas tecnologías en las Factorías de CASA en Andalucía y en las Industrias Auxiliares confirmando el papel de C.A.S.A. en el progreso industrial y económico de la Comunidad Autónoma Andaluza.

La distribución de los trabajos entre las Factorías de C.A.S.A. es:

Factoría de Cádiz	20%
Factoría de Getafe	25%
Factoría de San Pablo	31%
Factoría de Tablada	24%

siendo para cada una, según su especialización tecnológica, los elementos a fabricar:

Factoría de Cádiz

Elementales chapa, góndolas de motor, bordes de ataque y tips.

Factoría de Getafe

Elementos en fibra de carbono y encolado estructural.

Factoría de San Pablo

Montaje final y equipado, pruebas funcionales y mazos de cables.

Factoría de Tablada

Estructura principal largueros, piezas mecanizadas por C/N. Piezas conformadas por estirado y tuberías.

Con este programa se produce una transferencia tecnológica equivalente a la del Programa MD-11, a la Industria Auxiliar Andaluza.

Así los elementos de materiales compuestos -fibra de carbono- realizados en las primeras ejecuciones en C.A.S.A.-Factoría de Getafe- es transferida a H.T.C., S.A. (Sevilla), progresivamente a partir de las primeras series, como los elementos que llevan el proceso de encolado estructural metal-metal.

Como aspecto tecnológico relevante se cita la longitud de los largueros del ala mecanizados de 12,5 metros, así como los revestimientos de una sola pieza (12 m.) con largueros encolados en caliente en autoclave. Los primeros se subcontratan a T.A.S.A. y los segundos a HTC, en las instalaciones citadas anteriormente. Es otro ejemplo de la contribución de C.A.S.A. al desarrollo industrial de Andalucía.

Este programa supuso también para C.A.S.A. unas inversiones en activo fijo cercana a los 1.000 millones de ptas., con sus instalaciones de Tablada y San Pablo principalmente.

Se destacan las nuevas instalaciones de Fresado Químico para aleaciones de aluminio y titanio, en Factoría de Tablada, con capacidad para piezas de hasta 14 metros de longitud, la más grande de Europa. Incorpora también la tecnología Laser robotizada para el trazado y corte de la protección para el proceso de F.Q.

Los hitos del programa que se han desarrollado conforme al plan maestro son:

- Lanzamiento del Programa: 25 de mayo de 1989.
- Firma del Contrato CASA-SAAB-Scania: 9 octubre de 1989.
- Entrega del primer Ala por CASA; 17 agosto 1991.
- Salida 1^{er} avión a línea de vuelo "Roll out": 14 diciembre 1991.
- Primer vuelo: 26 marzo 1992.

Otros Programas

Además de los programas anteriores se destacan en la última mitad de la década de los 80, principalmente, los siguientes:

F-18 FACA

Factoría de Tablada.

NORTHROP

Paneles laterales, piezas mecanizadas por C/N y revestimientos Flaps y timones.

McAIR

Extensión borde ataque (Lex), elementos estabilizados horizontales y B.A. Finalizado.

Factoría de Cádiz: elementales chapa.

CANADAIR (CL-215)

Estabilizador Horizontal en Factoría de Cádiz. Comenzó en 1985. Finalizado.

BOEING 757

Flaps: Revestimientos y piezas por C/N en Factoría de Tablada y elementales chapa en Factoría Cádiz.

BOEING VERTOL

Chinook: Tapas de motor en Factoría de Tablada.

SNIAS

Super Pluma: Estabilizador Horizontal, fuselaje posterior, cono cola en Factoría de Cádiz. Revestimientos en Factoría de Tablada.

Gazelle: Patines en Factoría de Cádiz.

SIKORSKY

(Black Hawk) Montaje cono cola, depósito cola y estabilizador por Factoría de Cádiz.

DEPOSITOS LANZABLES

En Factoría de Tablada. Los del F-1 y F-1, F-5, F-18. F-5 finalizados.

Y ya en la década de los 90 y dentro de la continuidad de los programas ya referidos CN-235, MD-11, SAAB-2000, AIRBUS, EFA, F-18, BOEING, etc. hay que mencionar los Programas:

MD-11

Bordes de ataque de los "SLATS" contratados por I.A.I. a Factoría de Tablada, dentro de su especialización tecnológica conformado por estirado y fresado químico.

S.A.T.

El nuevo avión Super Airbus para el transporte de los trozos de avión fabricados por los países miembros, similar al "Super Guppy".

Se fabricará un trozo de fuselaje entre Factoría de Tablada y Cádiz. En negociación otros paquetes de trabajo.

ARIANNE V

Las tuberías y revestimientos del motor Vulcain en Factoría de Tablada.

BOEING 737

Factoría de Cádiz fabrica elementos para los timones.

CASA-3000

Este proyecto de futuro de C.A.S.A. recibió el pasado 20 de diciembre de 1991, la aprobación del Consejo de Ministros autorizando la firma del Convenio de Financiación por un valor estimado próximo a los 33.000 millones de ptas., con el Ministerio de Industria.

La firma de este Convenio consolida este nuevo

Proyecto de C.A.S.A. que se encuentra en fase de definición y selección de socios-colaboradores, así como de la obtención de clientes lanzadores del programa.

El desarrollo de este avión civil de transporte para vuelos de carácter regional con capacidad para 70 plazas aprox., tiene previsto su lanzamiento para finales de 1992. Es un turbo-hélice rápido (660 km./h) de nueva generación. El primer vuelo está previsto a finales 1^{er} cuatrimestre 1995.

Este programa confirma la apuesta de INI, socio mayoritario de C.A.S.A., por el mantenimiento de una línea de diseño e integración de aviones completos así como el de colaboración en programas internacionales.

Las Factorías andaluzas participan en el diseño y fabricación de este avión.

5. ESPECIALIZACION TECNOLOGICA DE LAS FACTORIAS

El desarrollo y fabricación de cada uno de los Programas citados anteriormente han exigido, por su gran variedad, ir adaptando e incorporando nuevas tecnologías, procesos de fabricación, sistemas de gestión y control de proyectos avanzados, etc., que poco a poco han ido configurando para cada Factoría una especialización tecnológica propia.

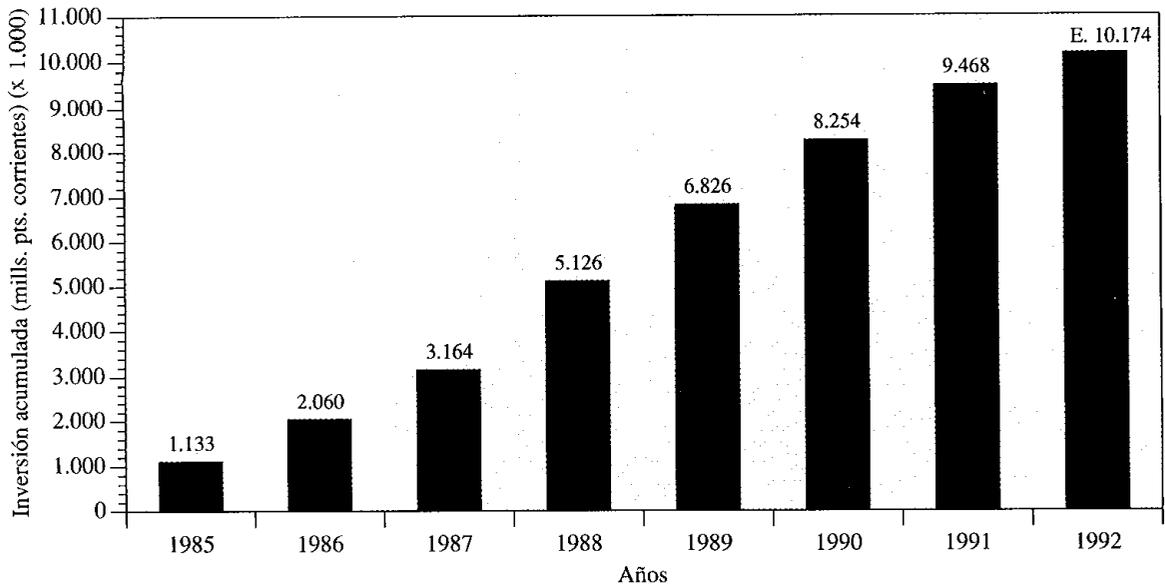
Es así como se ha llegado a la distribución actual de los procesos productivos, lo que ha exigido un gran esfuerzo inversor, sin duplicidades evidentemente innecesarias, logrando situar a C.A.S.A. en los puestos de cabeza del sector aeronáutico a nivel internacional.

En el Cuadro n.º 2 se representa la evolución anual de las inversiones de inmovilizado material de C.A.S.A. en sus tres Factorías andaluzas, en el período 1985 a 1991 y estimación para el presente año 1992.

Anteriormente en la descripción de los Programas se citaron algunas inversiones que mantienen a las Factorías andaluzas de C.A.S.A. en áreas de tecnología punta a un nivel competitivo mundial, como son por ejemplo: el conformado superplástico y soldadura por difusión y el fresado químico, con tecnología láser en su proceso.

Cuadro n.º 2

EVOLUCION ANUAL INVERSIONES DE CASA EN ANDALUCIA



Fuente: CASA.

Cuadro n.º 3

ESPECIALIZACION TECNOLOGICA DE FACTORIA DE CADIZ

1. Conformado superplástico y soldadura por difusión atómica:
 - Aleaciones de titanio y aluminio-litio.
2. Células de chapistería integrada para piezas de chapa pequeño formato:
 - Conformado en prensa de célula de fluido de alta presión.
 - Sistema digitalización y encajado de formatos.
 - Recantadoras por control numérico.
 - Línea de tratamiento superficiales automatizada.
 - Almacén de útiles informatizado.
3. Montaje de conjuntos estructurales:
 - Remachadoras automáticas y centro de mecanizado para elementos terminados.
 - Desarrollo proyecto EIFAS-EUROPARI: Montajes estructuras.
4. Diseño y fabricación de utillaje aeronáutico (CAD/CAM).
5. Revisión de helicópteros y sus componentes dinámicos (Transmisiones).
6. Sistema garantía de calidad integrado: Aplicación plan calidad total (A.Q.S).
7. Metrología: Integración en el sistema de calibración industrial (S.C.I).
8. Aplicación sistemas informáticos al proceso productivo: Gestión integrada producción (SPRINT).

Cuadro n.º 4

ESPECIALIZACION TECNOLOGICA DE FACTORIA DE SAN PABLO

1. Montajes finales y pruebas funcionales aviones diseño - fabricación propia.
 - Aviones C-212 y CN-235.
2. Línea de vuelo y vuelos de prueba.
 - Incluye pintura de aviones (Convencional, "Airless" y Electrostática).
3. Revisión de aviones (C-212, CN-235, HARRIER) y helicópteros (SH-3D).
4. Revisión/repelación de accesorios y equipos electrónicos.
 - Eléctricos.
 - Hidráulicos.
 - Instrumentos.
 - Radio-navegación, comunicación y radares meteorológicos y de búsqueda.
5. Fabricación de mazos y centrales de sistemas eléctrico-electrónico.
 - Marcado de cables automático.
 - Analizador automático de circuitos (continuidad y aislamiento).
 - Proyecto Space en Europari.
6. Pruebas de sistemas eléctricos de satélites (HISPASAT, ERS, HELIOS, HERMES, etc.).
7. Montajes de grupos estructurales (ALAS, SAAB-2000, TIMONES MD-11 y AIRBUS).
8. Sistemas EFIS de presentación y gestión de datos.
9. Delegación oficina de proyectos y post-venta.
 - Diseño acondicionamiento de interiores.
 - Enseñanza pilotos con simulador de vuelo alta tecnología.
10. Metrología: Calibración equipos de medida eléctrica y no eléctricas.
 - Integración en sistema de calibración industrial (S.C.I.). Electricidad, masa y fuerza, presión y vacío.

Cuadro n.º 5

ESPECIALIZACION TECNOLOGICA DE FACTORIA DE TABLADA

1. Fabricación de piezas estructurales con tecnología de control numérico directo.
 - Célula flexible de mecanizado (F.M.S.) - Sistemas CAD/CAM.
2. Fabricación de revestimientos por conformado en prensas de estirar.
3. Fresado químico de aleaciones de aluminio y titanio.
 - Trazado y corte protección de fresado químico por láser.
4. Diseño y fabricación de utillaje y calibres.
 - Tecnología CAD/CAM - CATIA.
5. Fabricación de tuberías aeroespaciales de aluminio, titanio, acero (cámara limpia).
6. Tecnología de la soldadura: por puntos, continua, "brazing", "argón", "flash-welding", orbital.
7. Montaje de conjuntos y grupos estructurales.
 - Máquinas de taladrado y remachado automáticas.
8. Célula autónoma de fabricación depósitos lanzables de combustible.
9. Procesos de fabricación en células polivalentes.
10. Procesos complementarios: tratamientos térmicos y superficiales (pintura, anodizado, etc.).
11. Sistema garantía de calidad integrado: aplicación plan calidad total (A.Q.S.).
12. Sistemas de certificación por inspección: ultrasónica, láser, rayos X, tridimensional, etc.
 - Metrología y laboratorios físico-químicos (integración en el S.C.I.)
13. Aplicación sistemas informáticos al proceso productivo: gestión integrada producción (SPRINT).
 - Participación proyecto Spider (Marco Europari/Eureka).
 - Proyecto Niro (Desarrollo tecnología "Filament Winding").

Por la gran amplitud que comportaría una descripción detallada de la especialización tecnológica de cada Factoría, y que tendría cabida en otro marco, se reflejan en los Cuadros n.º 3, 4 y 5 un resumen de las mismas, para cada una de las Factorías de Cádiz, San Pablo y Tablada, que de por sí son suficientemente explicativos de la importancia de sus actividades.

Esta capacidad tecnológica debe estar en continua evolución de mejora y renovación para poder mantener una posición competitiva en el sector aeronáutico, además del efecto inducido que genera en otras industrias, como ha sido el caso específico de C.A.S.A. en Andalucía que ha promovido una Industria Auxiliar de cierto nivel con sus transferencias tecnológicas.

6. CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA

Alta tecnología, costos y colaboraciones

Citar la Industria Aeronáutica es sinónimo de tecnología punta. Es de sobra conocido que el origen principal de las más avanzadas tecnologías, o nuevos materiales, procesos de fabricación, etc., vienen naciendo tradicionalmente de la Industria Aeronáutica, a la que se le reconoce ser pionera en estas "nuevas tecnologías", fundamentalmente del sector militar.

Ello exige estudios muy detallados de investigación y desarrollo siempre muy costosos.

Este gran costo que requieren los nuevos Programas de Desarrollo exigen la imprescindible colaboración y participación entre las Industrias Aeronáuticas de distintos países. Ningún constructor aeronáutico es capaz de asumir por sí mismo el riesgo financiero que exige el lanzamiento de un nuevo avión.

Porque tanto los gastos de desarrollo como los de inicio de la fabricación serie de un avión de transporte civil (y mucho más la aviación militar), sobrepasan actualmente no sólo las capacidades financieras de las empresas participantes sino incluso la de los propios gobiernos.

Y esa es la fórmula que ha conducido a los gobiernos y a sus empresas aeronáuticas a buscar estructuras de cooperación económica adecuada y eficaces.

Como ejemplos se vuelven a citar en la Comuni-

dad Europea el "Grupo de Interés Económico, Airbus Industrie" en el sector de aviones de transporte civil o en el sector militar el consorcio EUROFIGHTER del Programa EFA, a los que pertenece C.A.S.A. y de los que se benefician en gran medida sus Factorías en Andalucía como se ha visto.

Esta colaboración internacional no sólo reduce los riesgos financieros directos, sino que la recuperación económica se produce también por la venta de los aviones en cada país colaborador al captar sus mercados internos.

En España, C.A.S.A. se encuentra con la gran dificultad para sus productos, con un mercado interior prácticamente nulo.

Origen de la subcontratación aeronáutica

Con el avance tanto tecnológico como en crecimiento de las industrias aeronáuticas de los países desarrollados (destacando EE.UU.), por la enorme complejidad de los aviones y número elevadísimo de componentes, y para mantener su competitividad, decidieron *subcontratar* a Empresas más pequeñas (y con menor coste) piezas o subconjuntos que ya no les resultaba rentable su fabricación.

Se pasó de una fabricación total, de todos y cada uno de los elementos del avión a la de integradores de sistemas. O sea desarrollan y fabrican sólo algunas partes del mismo, haciendo después el montaje final, vuelos de prueba y entrega del avión.

Esto convirtió al sector aeronáutico en un generador de efectos inducidos en los demás sectores industriales. Se puede decir que esta modalidad inicial de cooperación dio origen a la Subcontratación Aeronáutica, fórmula que se utiliza prácticamente en todos los países hoy día y es fundamental en el logro de unos costes competitivos.

Casi toda la industria aeronáutica está bajo control público fuera de EE.UU. Pero en todos los casos si existe un apoyo de los Gobiernos para impulsar el desarrollo del sector aeroespacial, bajo diversas fórmulas-programas de Defensa, etc. por el efecto multiplicador que tiene en su industria, fundamentalmente, en sus ventajas de generar empleo y desarrollo. Este apoyo ha tenido una gran dificultad en España, por el carácter restrictivo de los Presupuestos de Defensa, que han afectado negativamente a todas las industrias de defensa y muy especialmente a C.A.S.A.

Como un medio para el desarrollo industrial nacional es importante no sólo la creación y consolidación de un sector aeronáutico del país de muy alta tecnología —representado en España por C.A.S.A principalmente y otras industrias sino también el desarrollo de una Industria Auxiliar técnicamente preparada y competitiva.

Sin esta Industria Auxiliar capacitada la participación en programas de colaboraciones, se vería frenada y tendería a desaparecer de los mercados internacionales por falta de competitividad.

Industria Auxiliar Aeronáutica Andaluza (I.A.A.A.)

Se ha visto a lo largo de casi siete décadas (1923-1992) de historia en C.A.S.A. como se ha ido configurando el desarrollo tecnológico de sus Factorías andaluzas y como se ha ido paralelamente potenciando una Industria Auxiliar capacitada.

El acuerdo Marco y los convenios de colaboración entre la Junta de Andalucía y C.A.S.A. -Programas MD-11 y SAAB-2000- son el punto de arranque para un proceso de búsqueda, selección, formación y homologación de Industrias Auxiliares Andaluzas por parte de C.A.S.A.

A partir de 1986 se produce un aumento espectacular en las cifras de subcontratación en C.A.S.A. en Andalucía como se refleja en el cuadro n.º 6 siguiente:

Cuadro n.º 6	
EVOLUCION DE LA SUBCONTRATACION CASA EN ANDALUCIA	
Año	Horas Subcontratadas
1985	20.000 aprox.
1986	72.000 aprox.
1987	435.000 aprox.
1988	520.000 aprox.
1989	590.000 aprox.
1990	1.110.000 aprox.
1991	953.000 aprox.

Esta subcontratación se refiere a obra directa aeronáutica exclusivamente.

Hay que señalar que hasta el año 1986 la subcontratación por parte de C.A.S.A. Andalucía era coyuntural o de capacidad, transformándose posteriormente

en Subcontratación estructural y de especialidad, asumida como una estrategia empresarial y productiva por C.A.S.A.

Así mismo la contribución de cada Factoría a esa subcontratación se refleja en el cuadro n.º 7 de la página siguiente, en el que la parte de Factoría de Getafe corresponde a la transferencia tecnológica realizada a HTC de los elementos del Estabilizador Horizontal MD-11 en fibra de carbono.

En el mismo cuadro n.º 7 se observa la evolución de la subcontratación de C.A.S.A. en Andalucía en millones de pesetas corrientes. En 1991 se alcanzó prácticamente la cifra de 4.000 millones de pesetas, incluyendo no sólo los trabajos de programas aeronáuticos, reflejados en el cuadro, sino también otros auxiliares.

El aumento espectacular de trabajo subcontratado en Andalucía desde 1984 hasta 1992, ha supuesto lógicamente un crecimiento paralelo en la red de Industrias Auxiliares que han pasado inicialmente de 11 en 1984 hasta las 46 empresas, con sus diferentes tecnologías, que actúan como subcontratistas de C.A.S.A.

La generación de empleo en este período ha supuesto superar la cifra de más de 1.000 puestos de trabajo equivalentes (Directos + Indirectos) creados, produciéndose una disminución a finales de 1991, coincidente con la crisis económica general producida en el país que afecta a todos los sectores. Hay que señalar que un núcleo de 12 empresas aprox. cubren el 85% de la subcontratación en Andalucía con la consiguiente consolidación de las mismas y el mantenimiento básico de las tecnologías transferidas.

Es precisamente esta gama de tecnologías transferidas la que hay que consolidar y desarrollar, en estos momentos que se consideran de crisis coyuntural, para poder estar capacitados y abordar programas futuros.

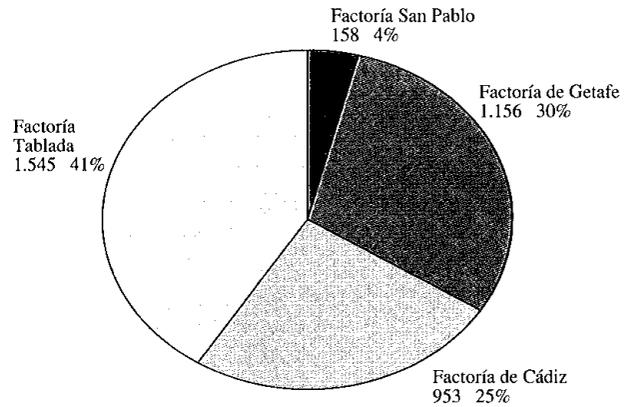
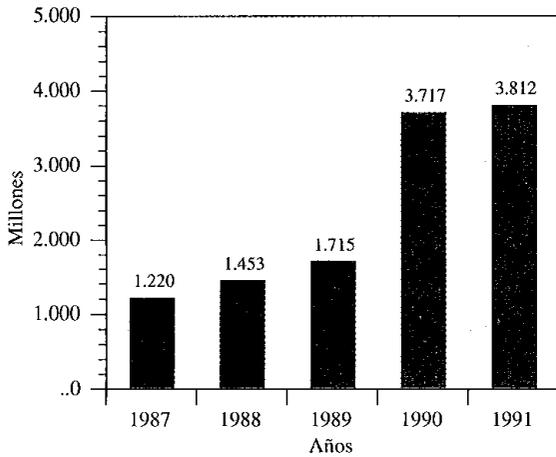
La variada gama de tecnologías transferidas representan un abanico que casi hoy día permitirían fabricar un porcentaje muy elevado de la estructura de un avión.

En el cuadro n.º 8 se recoge un resumen de las mismas.

Dentro del proceso de incorporación a la Industria Auxiliar de estas diferentes tecnologías se partió de

Cuadro n.º 7

SUBCONTRATACION DE CASA EN ANDALUCIA



Fuente: CASA.

Cuadro n.º 8

RESUMEN TECNOLOGIAS TRANSFERIDAS A LA I.A.A.A.

- **Mecanizado de elementos estructurales por control numérico**
Incluye: Programación en CAD/CAM (asistido por ordenador).
- **Materiales compuestos**
Fabricación de piezas en materiales compuestos de: fibra de vidrio, carbono, etc.
- **Mecanizado convencional**
Mecanizado de todo tipo de piezas metálicas en centros de mecanizados, fresadoras, tornos, etc.
- **Chapistería aeronáutica**
Fabricación de piezas aeronáuticas en aleaciones ligeras.
- **Montajes**
Montajes de estructuras aeronáuticas, tales como alas, fuselajes, etc.
- **Diseño y fabricación de utillaje**
Fundamentalmente de piezas elementales y estructuras básicas
- **Sistemas de garantía de calidad**
Implantación de los sistemas de calidad, inspecciones, etc., de acuerdo con las últimas especificaciones aeronáuticas.
- **Tratamientos superficiales**
- **Oficinas de valoración y presupuestación de trabajos aeronáuticos.**

una subcontratación de elementos aeronáuticos que comportaban una dificultad inicial más reducida, para progresivamente ir incorporando las de mayor cualificación. Ello significó subcontratar al principio programas propios de C.A.S.A. como el C-212, C-101, CN-235, que permitían además una mayor libertad en la decisión de subcontratar al ser diseño propio y requerir sólo la homologación C.A.S.A.

Una vez alcanzados estos niveles de homologación por determinados subcontratistas, se ha podido continuar con otros programas como MD-11, AIRBUS, SAAB-2000, etc... Esto "ha permitido la recuperación progresiva de los trabajos que inicialmente estaban subcontratados en el extranjero o en el resto de España.

En el cuadro n.º 9 se refleja la evolución de la recuperación durante los tres últimos años. Representa en porcentaje el trabajo subcontratado por C.A.S.A. en cada Sector y para cada año.

Lógicamente esta tendencia, que mantiene C.A.S.A. como objetivo prioritario, depende de la consolidación y desarrollo de la I.A.A.A.

En el cuadro n.º 10 se representa la subcontratación de C.A.S.A. en Andalucía desglosada en los dos

Cuadro n.º 9				
RECUPERACION DE LA SUBCONTRATACION				
Subcontratación en:	Años			Observaciones
	1989	1990	1991	
1) Andalucía	67%	84%	93%	Aumenta
2) Resto España	21%	9%	4%	Disminuye
3) Extranjero	12%	7%	3%	Disminuye
	100%	100%	100%	

aspectos más representativos: por tecnologías y por programas, y corresponden al resultado del año 1991.

Para lograr los resultados anteriores hay que señalar el esfuerzo importante de *formación, entrenamiento y asistencia técnica* que C.A.S.A. ha dedicado y está dedicando a la Industria Auxiliar.

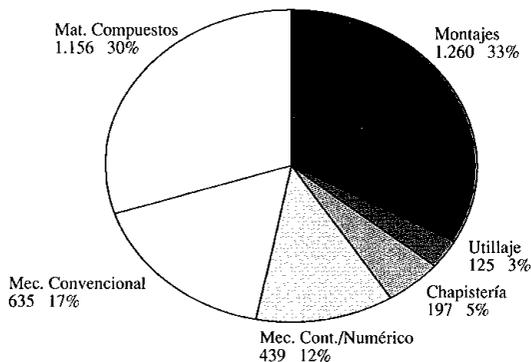
Se destaca que C.A.S.A, desde el primer momento, ha mantenido una línea de estrecha colaboración con los subcontratistas, invirtiendo una parte impor-

Cuadro n.º 10

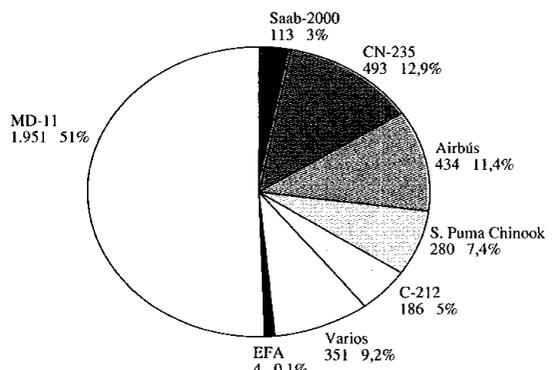
SUBCONTRATACION DE CASA EN ANDALUCIA

En millones de pesetas. Año 1991

DESGLOSE POR TECNOLOGIA



DESGLOSE POR PROGRAMA



Fuente: CASA.

Cuadro n.º 11

RELACION DE SUBCONTRATISTAS EN ANDALUCIA QUE REALIZAN TRABAJOS PARA C.A.S.A.

Subcontratista	Actividad	Ubicación
Provincia de Sevilla		
1. Airgroup	Conjuntos completos	Sevilla
2. Betisur	Mecanizado convencional	Sevilla
3. Calderinox	Chapistería	Camas
4. Cauchos Pedro Romero	Fab. piezas goma	Sevilla
5. Consur, S.A.	Mec. control numérico	Sevilla
6. El Caballo	Guarnicionería	Sevilla
7. Faot., S.A.	Oficina Técnica	Sevilla
8. Manuel García Ruiz	Mecanizado	San Juan Azn.
9. González Jaén., S.A.	Serigrafía	Sevilla
10. J. González Jaramillo	Corte chapa soldadura	Gines
11. H.T.C.	Materiales compuestos	Aeropuerto Sevilla
12. Incodata	Diseño Utillaje	Sevilla
13. Mapesal	Montaje	La Rinconada
14. Muísur	Fabricación Muelles	Alcalá de Guadaira
15. Nicolás Muñoz, S.A.	Fabric. Utillaje	Sevilla
16. Plásticos Andaluc.	Fab. pzas. plástico	Sevilla
17. Promeca	Mecanizado Convencional	Sevilla
18. Rahemo	Montaje	Sevilla
19. José Rodríguez	Mecanizado C/N	Alcalá de Guadaira
20. Samica, S.A.	Diseño/Fab. Utillaje	Sevilla
21. Antonio Santos	Protección Superficial	Sevilla
22. Savilux 89, S.A.	Serigrafía	Sevilla
23. Sevilla Control	Mecanizado C/N	Alcalá Guadaira
24. T.A.D.A (Prod. Moto)	Mec. C/N Conv.	Sevilla
25. T.A.S.A.	Mec. C/N	Dos Hermanas
26. Talleres Díaz Guerra	Mecanizado	Mairena del Alcor
27. Talleres Hnos. Vázquez	Mecanizado	Sevilla
28. Talleres Lobillo, S.A.	Mecanizado	San Jerónimo
29. Talleres Malagón	Mec. Convencional	Sevilla
30. Talleres Parrales	Mec. Convencional	Pilas
31. Talleres Peña	Mec. Convencional	Sevilla
32. Talleres Tagonsa, S.A.	Util. Mecn. Conv.	Sevilla
33. Vera Hermanos	Fab. Piezas Goma	Sevilla
Provincia de Córdoba		
34. ABB (Cenemesa)	Utillaje	Córdoba
Provincia de Cádiz		
35. Bahía Industrial	Montaje	Puerto Sta. María
36. Caluher	Utillaje	Puerto Real
37. Comasa	Chapistería/Montaje	Cádiz

Cuadro n.º 11

RELACION DE SUBCONTRATISTAS EN ANDALUCIA QUE REALIZAN TRABAJOS PARA C.A.S.A. (Continuación)

Subcontratista	Actividad	Ubicación
38. Culmar	Utillaje Aux.	Chiclana
39. Dirsu	Utillaje Aux.	Chiclana
40. Fábrica San Carlos	Utillaje/Montaje	San Fernando
41. Intecmant	Montaje	Puerto Real
42. Mayba	Embalaje	Puerto Real
43. Mecaprec	Mecanizado	Cádiz
44. Talleres Garrucho	Utillaje Aux.	Espera
45. Talleres Páez	Mecanizado	Jerez Frontera
46. Tubos Reunidos	Conformado Tuberías	Chiclana

tante de sus recursos a estas tareas tanto en sus propias instalaciones como en las del subcontratista.

Una idea del volumen de la formación impartida, expresada en hombres x mes, es que hasta dic. 1991 ha alcanzado aprox. a 2.400 *hombres x mes*.

Esta formación ha cubierto todos los campos:

- Materiales compuestos (fibra de carbono).
- Montaje estructuras aeronáuticas.
- Mecanizado por control numérico/garantía de calidad/chapistería/procesos, etc.
- Procesos de homologación (niveles tipo II y III), etc.

Este punto se considera ha sido clave en la evolución positiva de la subcontratación.

En el cuadro n.º 11, se relacionan los subcontratistas en Andalucía que realizan trabajos para C.A.S.A. Lógicamente la participación de cada industria es diferente.

Se observa en el breve análisis anterior que la colaboración Junta-C.A.S.A. está dando sus frutos en las líneas inicialmente previstas. Por parte de ambos se ha realizado un gran esfuerzo para aumentar y consolidar la red de la Industria Auxiliar a pesar de las situaciones de crisis coyuntural que se dan normalmente en la industria aeronáutica de carácter cíclico, como la vida de sus productos.

Hay que señalar que este éxito se debe en gran medida a la creación de la unidad de seguimiento

como *instrumento integrador* de la Consejería de Fomento y Trabajo/Instituto de Fomento de Andalucía, que actuó durante el período 1986-1990, en estrecha colaboración con C.A.S.A. Su actuación directa, simplificando la complejidad de la Administración, permitió este proceso de desarrollo de la Industria auxiliar existente, así como la puesta en marcha de nuevos proyectos empresariales tanto en el subsector aeronáutico como en otros.

De todo lo expuesto se puede concluir que existen unas perspectivas favorables para el desarrollo de la Industria Auxiliar Aeronáutica Andaluza (I.A.A.A.), dado el grado de capacidad tecnológica alcanzado, con el soporte de C.A.S.A.

No obstante, existen algunas características de la I.A.A.A. que hay que tener en cuenta para consolidar su futuro:

La I.A.A.A. por ser muy joven, y de un crecimiento rápido, necesita un período de asentamiento y asimilación progresivo, por lo que sus líneas de actuación, superada la primera fase, deben planificarse a medio plazo.

La gran dependencia actual de C.A.S.A. debe ir disminuyendo por el desarrollo de otras actividades industriales. La diversificación de sus carteras de pedidos es fundamental para garantizar una reducción de los riesgos. Igualmente las de mayor nivel tecnológico deben abrirse al contacto internacional diversificándose e incorporándose a otros mercados.

La filosofía de subcontratación, debe ir a fabricar "Producto terminado o completo". Para ello deben establecerse acuerdos o asociaciones para un redimensionado de las empresas, así como la especialización de otras como soporte de todas, evitando duplicidades en tecnologías comunes, que siempre encarecerían el producto final y dejarían de ser competitivas.

El nivel de la Industria Auxiliar debe ser tal que su estructura productiva "ligera" debe ser competitiva y rentable.

Deben tecnificarse fundamentalmente en los procesos de fabricación y racionalización de la organización:

- Gestión y control producción (almacenes, documentación, etc.).
- Informatización. Se destaca este punto por la importancia fundamental para mejorar la gestión y la productividad de las empresas y por tanto la competitividad.
- Tecnificación de procesos (programación C/N, garantía calidad, etc.).

Es importante hacer la observación del cuidadoso equilibrio que hay que mantener en la incorporación de estas capacidades pues un incremento inadecuado de su estructura (por ejemplo departamento de ingeniería: diseño, cálculo, etc.) harían elevar sus costes horarios hasta dejar de ser competitivas.

Por eso teniendo en cuenta la dificultad tecnológica del trabajo aeronáutico será lógico considerar que la cantidad de subcontratistas tenderá a concentrarse, con alta especialización y elevada competitividad.

Asimismo deberán mantener un programa de in-

versiones, según la línea anterior, que aumente la capacidad industrial previo cuidadoso estudio que permita obtener un rendimiento óptimo de la inversión. Pero por su reducido nivel de autofinanciación es imprescindible la ayuda de los organismos oficiales mediante fórmulas adecuadas.

Toda esta capacitación y diversificación llevará a la Industria Auxiliar a afrontar las oscilaciones típicas de los programas aeronáuticos, sin poner en riesgo incluso la supervivencia, permitiendo además, al estar tecnológicamente capacitada, acudir como subcontratistas, al mercado mundial de manera competitiva.

El papel que C.A.S.A. ha jugado en el desarrollo de este tejido industrial andaluz se considera ha sido en todo momento relevante, como se ha podido comprobar, y siempre se ha contado con su apoyo y soporte a pesar de afrontar situaciones difíciles, algunas ya comentadas.

C.A.S.A. con el esfuerzo de todo su mejor capital, su gente, ha conseguido un puesto destacado en el concierto aeronáutico mundial, y como otras veces, superará la difícil coyuntura actual, cuyos síntomas de reactivación internacional empiezan a aflorar, y sus actuales y futuros programas como AIRBUS, EFA, CASA-3000, AX, MD-11, SAAB-2000, etc., lanzan un gran reto para que la Industria Auxiliar Andaluza continúe su evolución positiva y consolide su desarrollo.

Se puede seguro afirmar, que *entre todos* - Junta Andalucía, C.A.S.A. Industria Auxiliar- se hará el máximo esfuerzo para lograr establecer las bases de lo que será la Industria Aeronáutica Andaluza del año 2.000.