

**SPC INGENIEROS**

# **INTEGRATED PRODUCT SUPPORT IN AERONAUTICAL ANDALUSIAN INDUSTRY**

---

## *EL SOPORTE INTEGRADO AL PRODUCTO EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA ANDALUZA*

**David Sánchez-Porro Carmona**

4 de Noviembre de 2024



### **Abstract**

Seville has emerged as a pivotal center for aeronautical engineering in Spain and Europe, with a rich history spanning over 80 years. This paper explores Seville's evolution into a global aeronautical hub, emphasizing its strategic factors for growth and the critical role of Integrated Product Support (IPS) in sustaining the industry. The discussion highlights Seville's contributions to design, manufacturing, and post-sale services, including Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO), logistics, and training, underscoring its economic and technological impact.

### **Historical Context of Aeronautical Engineering in Seville**

Seville's aeronautical industry traces its roots to the 1940s with the establishment of HISPANO AVIACIÓN which produced iconic aircrafts like the **HA-1112 Buchón** (Spanish-built of Messerschmitt Bf 109) and later Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA) that became a cornerstone, manufacturing the **C-212 Aviocar**, a turboprop used globally for transport and surveillance or others military transport aircrafts as **CN-235** or **C295**.

These entities laid the foundation for aircraft manufacturing and maintenance, positioning Seville as a national and international reference.

A turning point came with CASA's integration into **Airbus** in 2000, which established Seville as a key assembly site for the A400M military transporter. This collaboration attracted investments, advanced technologies, and skilled talent, solidifying the city's status in the global aeronautical landscape.

The integration of CASA into this Airbus consortium, established Seville as the centre of gravity of the **A400M Atlas** production, a military airlifter. Today, Seville's Airbus plant delivers 8–10 A400Ms annually, serving a significant number of air forces from Germany to Malaysia or Indonesia.

### **Key Growth Factors**

Seville's success stems from a combination of strategic elements:

1. **Leading Companies and Strategic Projects:** Airbus's A400M assembly plant and programs like the C295 generated thousands of jobs and spurred ancillary industries.
2. **Geographical Advantage:** Proximity to Europe

### **Resumen**

*Sevilla se ha consolidado como un centro clave de la ingeniería aeronáutica en España y Europa, con una rica historia de más de 80 años. Este artículo analiza la evolución de Sevilla hasta convertirse en un polo aeronáutico global, haciendo hincapié en sus factores estratégicos de crecimiento y el papel fundamental del Soporte Integrado de Producto (SIP) en el sostenimiento del sector. El análisis destaca las contribuciones de Sevilla al diseño, la fabricación y los servicios posventa, incluyendo el mantenimiento, la reparación y la revisión (MRO), la logística y la formación, subrayando su impacto económico y tecnológico.*

### **Contexto histórico de la ingeniería aeronáutica en Sevilla**

*La industria aeronáutica de Sevilla tiene sus raíces en la década de 1940 con la creación de HISPANO AVIACIÓN, que produjo aviones icónicos como el **HA-1112 Buchón** (Messerschmitt Bf 109 de fabricación española), y más tarde Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA), que se convirtió en un pilar fundamental, fabricando el **C-212 Aviocar**, un turbohélice utilizado globalmente para transporte y vigilancia, u otros aviones de transporte militar como el **CN-235** o el **C295**.*

*Estas entidades sentaron las bases para la fabricación y el mantenimiento de aeronaves, posicionando a Sevilla como referente nacional e internacional.*

*Un punto de inflexión se produjo con la integración de CASA en **Airbus** en el año 2000, lo que convirtió a Sevilla en un centro de ensamblaje clave para el avión de transporte militar A400M. Esta colaboración atrajo inversiones, tecnologías avanzadas y talento cualificado, afianzando la posición de la ciudad en el panorama aeronáutico mundial.*

*La integración de CASA en este consorcio de Airbus consolidó a Sevilla como el centro neurálgico de la producción del **A400M Atlas**, un avión de transporte militar. En la actualidad, la planta de Airbus en Sevilla entrega entre 8 y 10 A400M al año, dando servicio a numerosas fuerzas aéreas, desde Alemania hasta Malasia e Indonesia.*

### **Factores clave de crecimiento**

*El éxito de Sevilla se debe a una combinación de elementos estratégicos:*

1. **Empresas líderes y proyectos estratégicos:** La planta de ensamblaje del A400M de Airbus y programas como el C295 generaron miles de

- and Africa, coupled with favourable climate and airspace, enhances logistics and transport efficiency.
3. Institutional and Educational Collaboration: Partnerships with the University of Seville and CATEC foster innovation and workforce development.
  4. Auxiliary Ecosystem: A robust supply chain of component manufacturers and service providers supports large-scale projects.
  5. Digitalization and Innovation: Adoption of IPS methodologies and predictive maintenance technologies ensures long-term operational efficiency.

### **Integrated Product Support (IPS): The Backbone of After-Sale Services**

IPS is a multidisciplinary approach to minimize lifecycle costs by optimizing design, logistics, and maintenance. Originally military-derived, IPS is now vital in commercial aviation. Seville's expertise in IPS encompasses:

- Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO): Scheduled checks, modifications, and modernization of aircraft.
- Material Support: Management of spare parts, repairs, and logistics (packaging, storage, transport).
- Training and Simulation: Centres for pilots, technicians, and developers of Full Flight Simulators (FFS).
- Technical Documentation: Manuals for operation, maintenance and repairs.
- Support Equipment: Design and procurement of specialized ground tools and testing devices.

### **Economic and Technological Impact**

The aeronautical sector in Seville generates significant employment, with thousands of direct and indirect jobs, and contributes to regional GDP. Its focus on IPS and MRO ensures aircraft safety, sustainability, and operational longevity. The city's collaboration between industries, academia, and research centres has made it a magnet for international talent and a model of innovation.

Current figures declared by industry are:

- €1.2B+ annual revenue from Airbus Seville (2023).
- 200+ local suppliers, as Alestis Aerospace (composite structures), Sogclair (engineering services), etc...
- 15% of Andalusia's exports are aerospace-related, with Seville as the epicentre.

- empleos e impulsaron industrias auxiliares.*
- 2. *Ventaja geográfica: La proximidad a Europa y África, junto con un clima y espacio aéreo favorables, mejora la eficiencia logística y del transporte.*
- 3. *Colaboración institucional y educativa: Las alianzas con la Universidad de Sevilla y CATEC fomentan la innovación y el desarrollo del talento.*
- 4. *Ecosistema auxiliar: Una sólida cadena de suministro de fabricantes de componentes y proveedores de servicios respalda proyectos de gran envergadura.*
- 5. *Digitalización e innovación: La adopción de metodologías IPS y tecnologías de mantenimiento predictivo garantiza la eficiencia operativa a largo plazo.*

### **SopORTE Integrado de Producto (IPS): La columna vertebral de los servicios posventa**

*El Sistema Integrado de Producción (IPS) es un enfoque multidisciplinario para minimizar los costos del ciclo de vida mediante la optimización del diseño, la logística y el mantenimiento. Originalmente de origen militar, el IPS es ahora fundamental en la aviación comercial. La experiencia de Sevilla en IPS abarca:*

- *Mantenimiento, Reparación y Revisión (MRO): Inspecciones programadas, modificaciones y modernización de aeronaves.*
- *SopORTE de Materiales: Gestión de repuestos, reparaciones y logística (embalaje, almacenamiento y transporte).*
- *Formación y Simulación: Centros para pilotos, técnicos y desarrolladores de Simuladores de Vuelo Completos (FFS).*
- *Documentación Técnica: Manuales de operación, mantenimiento y reparaciones.*
- *Equipos de Apoyo: Diseño y adquisición de herramientas terrestres especializadas y dispositivos de prueba.*

### **Impacto económico y tecnológico**

*El sector aeronáutico de Sevilla genera un importante volumen de empleo, con miles de puestos de trabajo directos e indirectos, y contribuye al PIB regional. Su enfoque en sistemas de protección individual (IPS) y mantenimiento, reparación y revisión (MRO) garantiza la seguridad, la sostenibilidad y la larga vida útil de las aeronaves. La colaboración entre la industria, la academia y los centros de investigación ha convertido a Sevilla en un polo de atracción de talento internacional y en un modelo de innovación.*

*Las cifras actuales declaradas por la industria son:*

**GROWTH FACTORS: Study cases**

Airbus A400M: A Catalyst for Economic Growth

- Employment: The A400M supports 1,500+ direct jobs in Seville and 5,000+ indirect jobs.
- Local Impact: San Pablo facilities expanded to include MRO hangars, where aircraft like the Spanish Air Force's A400Ms undergo post-delivery upgrades.

Strategic Location: Logistics in Action

- Seville's inland port and proximity to Morón Air Base (a NATO logistics hub) enable efficient transport. For instance, A400M engines from the UK arrive via road and rail for final assembly.
- Weather Advantage: The city's low fog incidence reduces flight-testing delays compared to Northern Europe.

Education-Industry Collaboration

- The University of Seville's Aerospace Engineering program collaborates with Airbus on R&D projects, such as 3D-printed aircraft components.
- CATEC (Advanced Aerospace Technologies Centre) tests AI-driven drones, blending academia with industry needs.

MRO (Maintenance, Repair, Overhaul)

- Ryanair's Maintenance Hub: While not Airbus, Ryanair's Seville base illustrates the city's MRO ecosystem. Technicians perform \*\*C checks (heavy maintenance) on Boeing 737s, leveraging local expertise.
- A400M MRO: Airbus's MRO facility in Seville handles structural repairs and avionics upgrades.

**Conclusions**

Seville exemplifies how historical legacy, strategic planning, and technological adaptation can create a thriving aeronautical hub. Its leadership in IPS and post-sale services complements its manufacturing prowess, reinforcing its role in Spain and Europe's aerospace sector.

Future advancements in digitalization and green technologies promise further growth, ensuring Seville's continued relevance in global aeronautics.

The main challenge is the Talent Retention: Programs like Andalucía Aerospace aim to stem brain drain by linking graduates with local firms.

**Keywords**

Aeronautical Engineering, Seville, Airbus, CASA, Integrated Product Support (IPS), MRO, Logistics,

- Más de 1.200 millones de euros de ingresos anuales de Airbus Sevilla (2023).
- Más de 200 proveedores locales, como Alestis Aerospace (estructuras compuestas), Sogclair (servicios de ingeniería), etc.
- El 15 % de las exportaciones de Andalucía están relacionadas con el sector aeroespacial, siendo Sevilla el epicentro.

**FACTORES DE CRECIMIENTO: Casos de estudio**

Airbus A400M: Un catalizador para el crecimiento económico

- Empleo: El A400M genera más de 1.500 empleos directos y más de 5.000 indirectos en Sevilla.
- Impacto local: Las instalaciones de San Pablo se ampliaron para incluir hangares de mantenimiento, reparación y revisión (MRO), donde aeronaves como los A400M del Ejército del Aire español se someten a mejoras posteriores a la entrega.

Ubicación estratégica: Logística en acción

- El puerto interior de Sevilla y su proximidad a la Base Aérea de Morón (centro logístico de la OTAN) permiten un transporte eficiente. Por ejemplo, los motores del A400M procedentes del Reino Unido llegan por carretera y ferrocarril para su ensamblaje final.
- Ventaja meteorológica: La baja incidencia de niebla en la ciudad reduce los retrasos en las pruebas de vuelo en comparación con el norte de Europa.

Colaboración entre la educación y la industria

- El programa de Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Sevilla colabora con Airbus en proyectos de I+D, como componentes de aeronaves impresos en 3D.
- CATEC (Centro de Tecnologías Aeroespaciales Avanzadas) prueba drones con inteligencia artificial, aunando la investigación académica con las necesidades de la industria.

MRO (Mantenimiento, Reparación y Revisión)

- Centro de Mantenimiento de Ryanair: Si bien no pertenece a Airbus, la base de Ryanair en Sevilla ilustra el ecosistema MRO de la ciudad. Los técnicos realizan revisiones C (mantenimiento mayor) en Boeing 737, aprovechando la experiencia local.
- MRO del A400M: Las instalaciones de MRO de Airbus en Sevilla se encargan de las reparaciones estructurales y las actualizaciones de aviónica.

**Conclusiones**

Sevilla ejemplifica cómo el legado histórico, la planificación estratégica y la adaptación tecnológica pueden crear un próspero centro

Training, Innovation.

**Reference**

- ASD Standards for IPS: ASD Website (<https://www.asd-europe.org>)
- EASA Part 21 Regulations.
- US Defence Standardization Program.
- Airbus Annual Report (2023).
- "Andalucía's Aerospace Ecosystem" (Junta de Andalucía, 2024).

*aeronáutico. Su liderazgo en sistemas de protección al cliente (IPS) y servicios posventa complementa su capacidad de fabricación, reforzando su papel en el sector aeroespacial español y europeo.*

*Los avances futuros en digitalización y tecnologías verdes prometen un mayor crecimiento, garantizando la continua relevancia de Sevilla en la aeronáutica mundial.*

**Palabras clave**

*Ingeniería aeronáutica, Sevilla, Airbus, CASA, Soporte Integrado de Producto (IPS), MRO, Logística, Formación, Innovación.*

**Referencias**

- *Estándares ASD para IPS: Sitio web de ASD (<https://www.asd-europe.org>)*
- *Reglamento EASA Parte 21.*
- *Programa de Estandarización de Defensa de EE. UU.*
- *Informe Anual de Airbus (2023).*
- *«El ecosistema aeroespacial de Andalucía» (Junta de Andalucía, 2024).*