

## AIRBUS ESPAÑA EN VEGA-C

El lanzador VEGA, actualmente en servicio, está diseñado para lanzar cargas útiles pequeñas o medianas (hasta 1500 kg en órbita polar de 700 km). Esto le hace especialmente atractivo para el lanzamiento de satélites de observación de la Tierra.

El nuevo lanzador VEGA-C es una evolución del lanzador VEGA actualmente en servicio, su vuelo inaugural está previsto para **el 13 de julio de 2022**. VEGA-C nace con el propósito de aumentar la versatilidad en cuanto a cargas de pago (aumentando de 1500 kg a 2200 kg en órbita heliosíncrona a 700 km de altura, y con un mayor volumen de la cofia, ya que su diámetro pasa de 2.6 m hasta los 3.3 m), pudiendo alojar satélites en configuraciones múltiples, en un amplio rango que va de los nanosatélites a los satélites ópticos de observación. Unido a esto, se ha concebido aplicando la filosofía *design to cost*. Ambos factores contribuyen a conseguir el objetivo de aumentar su competitividad en un mercado cada vez más exigente.



Airbus en España suministra varios elementos que conforman estos cohetes:

### El centro de Airbus en Madrid-Barajas:

\_ produce la estructura de la cuarta etapa del lanzador, también denominada AVUM. Esta es la última etapa del cohete y que está encargada de llevar a los satélites a su órbita correspondiente y soltarlos en el momento preciso.

\_ Por otro lado, diseñará y fabricará, bajo petición, dispensadores para el lanzamiento múltiple de satélites en un solo vuelo. Le empresa realiza las actividades de integración de los satélites en el lanzador desplazando personal a Guayana para ese lanzamiento.

### El centro de Airbus en Tres Cantos:

\_ Desarrolla equipos electrónicos para el lanzador. Se trata de una unidad clave para el lanzador, el cableado de la cuarta etapa y de todo el cableado 1553 del lanzador. Estos elementos garantizan, entre otras cosas, la distribución de potencia, el comando de actuadores y la gestión de las comunicaciones del lanzador.

\_ Así mismo, realiza actividades de sistema, incluyendo la gestión de la campaña de calificación de Compatibilidad Electromagnética (EMC).

### AVUM+ para el nuevo lanzador VEGA-C

El aumento de la capacidad de carga y una contención de los costes han sido precisamente los principales hilos conductores a la hora de diseñar y construir la nueva etapa AVUM+ en Airbus España. La nueva estructura es una evolución del AVUM que venimos diseñando y fabricando para VEGA. Está formado básicamente por las mismas estructuras, pero introduciendo un rediseño para cumplir con los requisitos del cliente, como el cambio de algunos paneles sándwich de pieles metálicas a CFRP (plástico reforzado con fibra de carbono). Las cargas son mucho mayores en VEGA-C, particularmente la carga radial en los tanques, manteniendo el mismo el peso de la estructura, todo un reto técnico.



*Integración del AVUM o cuarta etapa del lanzador VEGA*

---

El AVUM+ (Attitude and Vernier Upper Module Plus), tiene 1.87 m de altura y 1.95 m de diámetro. Al igual que su predecesor, representa la 4ª etapa del lanzador, y permite, en la fase balística de la misión, situar en la posición adecuada la carga de pago antes de liberarla. Su motor puede reiniciarse hasta cinco veces, lo que le da la posibilidad de llegar a distintas órbitas en vuelos de cargas múltiples.

El conjunto superior de paneles aloja los tanques, la aviónica, y el motor de la etapa. Por debajo, se encuentra un cuerpo metálico formado por dos cilindros, que contienen el tanque de hidracina y el tanque de gas de presurización (GN2). Entre ambos cilindros, un sistema de separación formado por un cordón pirotécnico y un conjunto de muelles, permiten la separación de la etapa en el momento indicado por el perfil de la misión, antes de encender el motor de esta cuarta etapa por primera vez.

El primer modelo de vuelo de la estructura AVUM+ construido por Airbus - Space Systems en España se entregó al cliente, el 22 de mayo de 2020, en las instalaciones de AVIO en Colleferro (Italia). Tanto la entrega como el transporte fueron todo un reto, por las dificultades derivadas de la situación de alerta sanitaria por el Covid-19.

Esta etapa es la primera de una nueva serie contratada por AVIO a Airbus España, para el pequeño lanzador europeo VEGA-C.

### **Dispensador VESPA**

Gracias a la capacidad de reencendido de VEGA-C se pueden soltar distintos satélites en órbitas diferentes. Cuando se lanzan dos o más satélites se utilizan los dispensadores.

Son estructuras fabricadas en fibra de carbono para aligerar su peso. Tiene dos alojamientos: dentro del dispensador se integra el primer satélite y en la parte alta se coloca el segundo. Se encargan de sujetar los satélites durante el lanzamiento e incluyen un sistema de separación para inyectarlos en la órbita deseada en el momento deseado. Se consideran un elemento crítico en la misión debido a que no puede llevar redundancia y que tiene que funcionar a la primera, lo que se denomina en inglés "single point failure". Los equipos de Madrid-Barajas se encargan de la integración de los satélites en el dispensador, en la Guayana Francesa.



*Satélite Taranis en el interior del dispensador y el SEOSAT-Ingenio en la parte alta*



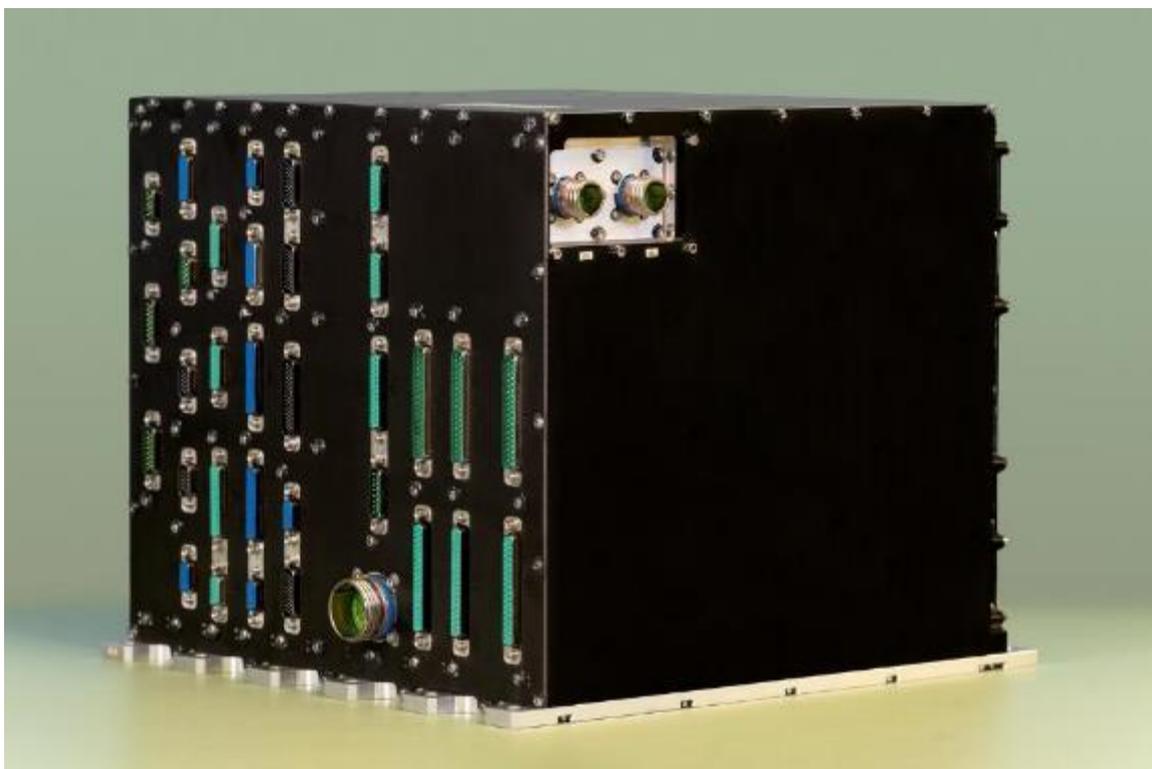
*Conjunto integrado en VESPA*

## Electrónica: Unidad Multifuncional

La nueva generación de MFU, desarrollada para VEGA-C, ha sido concebida considerando un uso masivo de componentes electrónicos comerciales, cuidadosamente seleccionados y probados, para proporcionar un precio competitivo sin afectar esto a la fiabilidad del equipo. La MFU proporciona a nuestro cliente una solución compacta que engloba un alto número de las funciones que ejecuta el sistema de aviónica del lanzador, como la distribución de potencia, el comando de actuadores y la gestión de las comunicaciones.

La MFU se encarga, entre otras funciones, de la distribución de la potencia eléctrica al resto de unidades electrónicas del lanzador, de la retransmisión de las comunicaciones desde el bus MIL-STD-1553B activo a otros 9 canales, de la generación de comandos de control de actuadores (electro-válvulas, detonadores, actuadores no explosivos), de la generación de los comandos para configurar el sistema de salvaguarda del lanzador y de varios servicios para las cargas de pago.

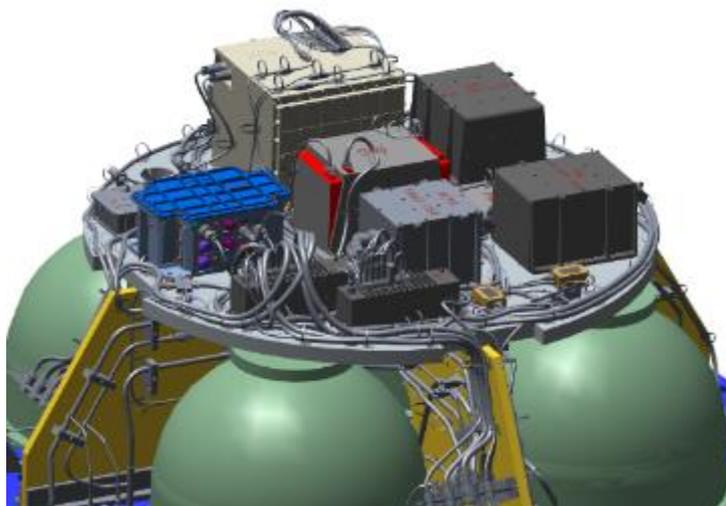
La calificación de la MFU finalizó en 2021. Airbus ha producido además 2 modelos de ingeniería, necesarios para completar el desarrollo del lanzador, ha entregado dos modelos de vuelo y están en producción tres modelos más para cubrir las necesidades de los primeros 5 lanzadores.



*Modelo de calificación de la MFU para VEGA-C*

### **Electrónica: Cableado de la cuarta etapa y cableado 1553 del lanzador**

Airbus suministra 56 mazos de cables por lanzador para los que se realizan el diseño completo, eléctrico y mecánico. Éste último se realiza rutando los mazos en un gemelo digital de la cuarta etapa (modelo 3D). Estos mazos se encargan de distribuir la potencia eléctrica, del envío de comandos (Tierra, electroválvulas, detonadores...), entregar a las unidades de adquisición de Telemetría las señales generadas por los sensores del lanzador y de permitir todas las comunicaciones funcionales del lanzador (siguiendo la norma MIL-STD-1553B). Airbus Tres Cantos ha entregado ya 2 conjuntos de ingeniería y cinco conjunto de vuelo



*Gemelo digital de la cuarta etapa en 3D*

### **Desarrollos de última generación para los equipos electrónicos de VEGA-C**

En lo que respecta a los equipos electrónicos, la necesidad de cumplir con los objetivos de competitividad del nuevo lanzador se han traducido en una importante reducción del precio, el desarrollo de nuevas tecnologías y funciones y el aumento de la capacidad de producción.

La reducción del precio se ha conseguido seleccionando cuidadosamente los materiales, en particular los componentes electrónicos y las tarjetas de circuito impreso, junto con la aplicación de las estrategias Design to Cost (DtC), Design for Manufacturing (DfM) y Design for Testing (DfT) desde las primeras fases del desarrollo. El concepto de alto nivel del equipo fue desarrollado en estrecha colaboración con nuestro cliente, mediante una fase de co-ingeniería.

Además de estas estrategias, la Unidad Multifuncional es un equipo compatible con la directiva RoHS (electrónica sin plomo), que todavía no es de obligado cumplimiento en aplicaciones espaciales. De esta forma añadimos la eco-sostenibilidad a las características de esta nueva generación de MFU.

Para alcanzar este objetivo se ha realizado una importante inversión para poder usar de forma fiable componentes electrónicos comerciales en este tipo de aplicaciones.

Las estrategias de DtC y DfM han llevado a la creación de una nueva línea de producción, totalmente automatizada, compatible con la tecnología libre de plomo. Esto ha permitido reducir a la mitad los costes de producción y aumentar muy significativamente la tasa de producción. La nueva línea de producción sin plomo de Airbus en Tres Cantos ha sido dimensionada para producir 2.000 tarjetas electrónicas al año, lo que supera ampliamente la producción prevista sólo para VEGA-C y otros lanzadores (como Ariane 6), pudiendo absorber así la producción necesaria para nuevos programas, como, por ejemplo, la electrónica para constelaciones de satélites.

