



BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 06 / 2026

Santiago, 03 de febrero de 2026

COHETES ALPHA Y MLV DE FIREFLY AEROSPACE

Por Álvaro Aguirre. Director de Asuntos Espaciales. 06 Min. de lectura.

En la última década, el sector espacial ha experimentado una transformación significativa impulsada por la irrupción de empresas privadas orientadas a reducir costos, acortar ciclos de desarrollo y aumentar la flexibilidad en el acceso al espacio. En este contexto, Firefly Aerospace se ha consolidado como un actor emergente mediante una estrategia de escalamiento tecnológico progresivo, materializada en el desarrollo de dos vehículos de lanzamiento con misiones claramente diferenciadas: Firefly Alpha, optimizado para el mercado de pequeños satélites en órbita terrestre baja, y el Medium Launch Vehicle (MLV), concebido para misiones de mayor complejidad y capacidad de carga.

El diseño y desarrollo de sistemas de lanzamiento eficientes y competitivos constituye uno de los principales desafíos de la ingeniería aeroespacial contemporánea, ya que exige un equilibrio preciso entre rendimiento, fiabilidad, costos y tiempos de producción. Firefly ha abordado este reto mediante la estandarización de tecnologías clave y una arquitectura evolutiva que permite transferir soluciones técnicas validadas en Alpha hacia el MLV.

El análisis técnico de ambos vehículos permite comprender las decisiones de diseño en términos de propulsión, estructuras y capacidades operativas, así como su impacto directo en el rendimiento orbital y en el posicionamiento estratégico de la empresa dentro del mercado espacial comercial.



ALPHA

Se trata de un vehículo de lanzamiento ligero de dos etapas, completamente desechable, que emplea queroseno refinado (RP-1) y oxígeno líquido (LOX) como propelentes. El lanzador tiene una longitud total de 29,48 m, un diámetro máximo de 1,8 m y una masa al despegue de aproximadamente 54,1 toneladas. Está diseñado para colocar hasta 1 170 kg en órbita terrestre baja (LEO) o 630 kg en órbita polar heliosíncrona (SSO) a 500 km, proporcionando servicios de lanzamiento dedicados para misiones comerciales, civiles y de seguridad nacional. Su arquitectura prioriza la simplicidad estructural, la eficiencia de fabricación y la rapidez operativa, factores clave en el segmento de pequeños lanzadores.

Desde el punto de vista propulsivo, Firefly Alpha emplea los motores Reaver 1 en la primera etapa y Lightning 1 en la segunda, ambos alimentados por RP-1/LOX y basados en un ciclo de combustión tipo tap-off patentado por la compañía. En este esquema, los gases calientes extraídos directamente de la cámara principal impulsan las turbobombas, eliminando la necesidad de un generador de gas independiente. Esta solución reduce significativamente el número de componentes, simplifica el sistema de propulsión y mejora la confiabilidad, aunque impone mayores exigencias térmicas y estructurales sobre los materiales de la cámara de combustión.

La primera etapa está propulsada por cuatro motores Reaver 1, que generan un empuje total de aproximadamente 736 kN al nivel del mar, proporcionando la aceleración inicial del vehículo durante la fase atmosférica del ascenso. La segunda etapa utiliza un motor Lightning 1 con un empuje cercano a 70 kN, optimizado para operación en vacío, encargado de la aceleración final y la inserción orbital. Su perfil de empuje está diseñado para maximizar el impulso específico en condiciones de

baja presión ambiental, lo que resulta crítico para el rendimiento global del sistema.

En el ámbito estructural, Alpha hace un uso extensivo de materiales compuestos avanzados de fibra de carbono, tanto en el fuselaje como en los tanques criogénicos sin revestimiento (linerless). Esta elección permite reducir la masa estructural, mejorar la rigidez del vehículo y aumentar la fracción de masa útil, un parámetro determinante en lanzadores de pequeño tamaño. El diseño final da lugar a un sistema probado en vuelo, concebido como una opción de lanzamiento receptiva, fiable y competitiva en costos, capaz de ofrecer entregas directas y bajo demanda.

Operativamente, Alpha puede ser lanzado desde múltiples ubicaciones nacionales e internacionales, incluyendo las instalaciones de Firefly en la Base de la Fuerza Espacial Vandenberg (California), el Mid-Atlantic Regional Spaceport (MARS) en Wallops Island (Virginia), y el Centro Espacial Esrange en Suecia, cuya entrada en servicio está prevista para el primer semestre del 2026. Esta flexibilidad de infraestructura refuerza su capacidad para atender misiones con distintos requisitos orbitales y geográficos.



Medium Launch Vehicle (MLV)

Firefly Aerospace y Northrop Grumman desarrollan conjuntamente un vehículo de lanzamiento de clase

media (Medium Launch Vehicle, MLV) que combina tecnologías, sistemas y experiencia operativa de ambas compañías con el objetivo de cubrir un vacío existente en el mercado global de lanzamientos orbitales. Este programa surge como una evolución directa de los cohetes Firefly Alpha y Antares, integrando soluciones técnicas ya validadas en vuelo con un incremento sustancial en potencia, rendimiento y capacidad de carga útil.

El MLV mantiene una arquitectura de dos etapas, pero representa un salto significativo en escala y complejidad respecto a Alpha. El vehículo está diseñado para colocar más de 16 toneladas en órbita terrestre baja (LEO), así como aproximadamente 11,6 toneladas en órbita heliosíncrona (SSO), posicionándose en un segmento históricamente dominado por lanzadores medianos de mayor tradición. Su diseño aprovecha versiones ampliadas de los motores de ciclo de combustión tipo tap-off patentados por Firefly, junto con estructuras avanzadas de material compuesto de fibra de carbono, lo que permite reducir masa estructural, costos de fabricación y mejorar la fiabilidad general del sistema.

La primera etapa del MLV es común con la del Antares 330 y está propulsada por siete motores Miranda, una evolución directa de la familia Reaver utilizada en Alpha. Estos motores presentan cámaras de combustión de mayor tamaño, mayores caudales máxicos y un empuje combinado superior a 7 MN al despegue. La configuración multimotor no solo permite alcanzar los elevados niveles de empuje requeridos, sino que también proporciona redundancia parcial ante fallos y mayor flexibilidad en la modulación del empuje durante el ascenso atmosférico.

La segunda etapa incorpora un motor Vira (o Viranda, según configuración), optimizado para operación en vacío profundo y basado en el mismo ciclo tap-off. Este motor desarrolla un empuje del orden de 1 097 kN, y está diseñado para soportar perfiles de misión más exigentes, incluyendo inserciones en órbita de transferencia geoestacionaria (GTO) y trayectorias translunares. Estas capacidades amplían el espectro

de misiones del MLV más allá de la órbita baja, habilitando aplicaciones científicas, comerciales y de exploración.

Desde el punto de vista estructural, el MLV emplea carenados de gran diámetro, con una cofia de hasta 5-5,4 metros, lo que permite alojar cargas voluminosas y módulos de gran tamaño. El vehículo presenta una longitud aproximada de 55,66 metros y un diámetro del cuerpo central de 4,32 metros, manteniendo una fracción de masa competitiva dentro de la categoría de lanzadores medianos gracias al uso extensivo de materiales compuestos.

Un aspecto técnico destacado del MLV es que, si bien su configuración inicial es desechable, el vehículo ha sido diseñado considerando una posible reutilización futura de la primera etapa. Esto se refleja en el sobredimensionamiento estructural, mayores márgenes térmicos y la selección de materiales compatibles con perfiles de reentrada, alineándose con la tendencia de la industria hacia sistemas parcialmente reutilizables. En particular, el diseño contempla operaciones de retorno al sitio de lanzamiento (RTLs) y aterrizaje propulsivo de la primera etapa en configuraciones posteriores.



Operativamente, el MLV realizará su lanzamiento inaugural desde el Mid-Atlantic Regional Spaceport (MARS), en Virginia, con capacidad para apoyar misiones de reabastecimiento de estaciones espaciales, transporte de naves comerciales, misiones de seguridad nacional y cargas útiles

científicas para clientes nacionales e internacionales. La fabricación y las pruebas del sistema se encuentran actualmente en curso, con el primer vuelo previsto para para el presente año 2026, sujeto a la finalización de campañas de ensayo y certificación.

Conclusión

El cohete Alpha ha desempeñado un papel fundamental como plataforma de validación tecnológica, permitiendo probar en vuelo motores de ciclo de combustión tap-off, estructuras de materiales compuestos avanzados y sistemas de aviónica orientados a operaciones receptivas y de bajo costo. Esta experiencia operativa ha sido determinante para reducir riesgos técnicos y sentar las bases del desarrollo del MLV, un lanzador de clase media que amplía de manera significativa las capacidades de Firefly en términos de empuje, rendimiento orbital y versatilidad de misión.

El MLV representa la consolidación de Firefly Aerospace como competidor en el segmento de lanzadores medianos, apoyado en la colaboración estratégica con Northrop Grumman y en la transferencia directa de tecnologías previamente validadas. Su diseño, orientado a altas capacidades de carga y con consideraciones para una posible reutilización futura, lo alinea con las tendencias actuales de la industria espacial, caracterizadas por la búsqueda de eficiencia, sostenibilidad y flexibilidad operativa.

En conjunto, Alpha y MLV no constituyen sistemas aislados, sino elementos complementarios dentro de una arquitectura espacial coherente. Esta complementariedad permite a Firefly atender un amplio espectro de clientes y misiones, al tiempo que demuestra cómo la escalabilidad tecnológica puede emplearse como herramienta estratégica para competir en un mercado espacial cada vez más exigente.

AAW, con información de fuentes abiertas, internet.
<https://fireflyspace.com/mlv/>