

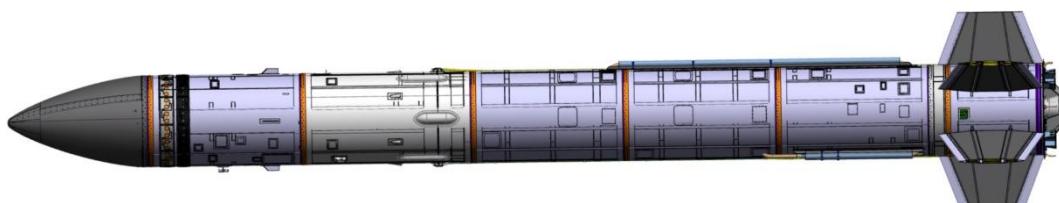


VEX 5

Vehículo suborbital de 2 etapas, configurado por una primera etapa con tanques no estructurales con combustibles LOX – RP1 con un motor de 12 toneladas alimentado por presurización, en un fuselaje de 1,5 metros de diámetro, y una segunda etapa con tanques de combustible y oxidantes (MMH y NTO) cilíndricos presurizados con helio en un diámetro aprox. de 1,5 metros. Vehículo que realiza separación de etapas con encendido de la 2da.

REQUERIMIENTOS DE MISIÓN

- 2 Etapas (vehículo con separación sin satelización)
- Diámetro Etapa Superior 1.5m
- Diámetro Etapa Inferior 1.5m
- Motor de 3 Tn (MMH – NTO) (Segunda etapa)
- Motor 12 Tn (LOX y RP1) (Primera etapa)
- Tanques Estructurales (Aluminio) (Primera etapa)
- Tanques Cilíndricos (Aluminio) (Segunda etapa)
- Cofia Con Separación (Materiales Compuestos)
- Inter-Etapa (Materiales Compuestos)
- Sistema de presurización y aviónica (antenas) colocados en un módulo
- Control mediante gimbal y sistemas RCS
- Aletas estabilizadoras de compuesto-aluminio
- Tecnología Nacional / Manufactura Nacional



CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Referencia	Componentes principales
1	Cofia
2	Estructura soporte de carga paga (Platina)
3	Módulo de presurización Módulo de Aviónica
4	Tanques de combustible y oxidantes
5	Piping Alimentación (2º etapa)
6	Fuselaje (Módulos)
7	Estructura de Empuje (2da etapa)
8	Sistema separación de etapas
9	Motor 2da. Etapa
10	Umbilical de carga – venteo LOx
11	Tanque LOx
12	Sistema presurización primera etapa
13	Intertanques
14	Tanque RP1
15	Piping alimentación (1º etapa)
16	Modulo para aviónica
17	Estructuras de empuje - bancada
18	Aletas
19	Gimbal
20	Motor primera etapa

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Resumen de Actividades realizadas en el CTA

- Planificación y control
- Diseño, estudio y desarrollo de las distintas alternativas. Selección de configuración y diseño
- Análisis y evaluación de los estados de carga (térmicas, estática, dinámica, aerodinámica) actuantes
- Determinación de cargas de transporte y plataforma (viento, aceleraciones, izaje, ambientales y de abastecimiento)
- Análisis aerodinámico
- Análisis dinámico
- Análisis térmico
- Análisis Acústico
- Análisis estructural de componentes primarios, secundarios
- Adopción de la Configuración estructural y mecánica
- Análisis mecánico de sistemas de separación
- Diseño y construcción de torre de servicio
- Desarrollo de los modelos numéricos para el análisis
- Supervisión de la construcción de los componentes, de los sistemas de montaje, ensamble y transporte
- Ensayos estructurales y mecánicos sobre componentes (Bancos de ensayos)
- Diseño y construcción de bancos de ensayo de cofia, de módulos de fuselajes, de ensayos hidráulicos de tanques, de sistemas de separación, de sistemas de liberación, entre otros.
- Evaluación de proveedores para la construcción de los distintos componentes estructurales y mecánicos
- Estudio de la interacción dinámico tipo pogo y sloshing de los tanques
- Desarrollo de tecnologías de materiales compuestos
- Desarrollo de materiales avanzados
- Ensayos de desarrollo del SSV
- Diseño para etapas múltiples del SSV
- Ensayos de Desarrollo del EPS
- Diseño de detalle del EGSE del EPS
- Diseño del TSU para la primera etapa del EPS
- Diseño preliminar del SEM
- análisis térmico, fluidodinámico, estructural de componentes del sistema de propulsión (motor, turbinas, bombas, generadores de gases)

Obs. En las siguientes imágenes se muestran ejemplos de algunos de los trabajos realizados en el marco del desarrollo del vehículo

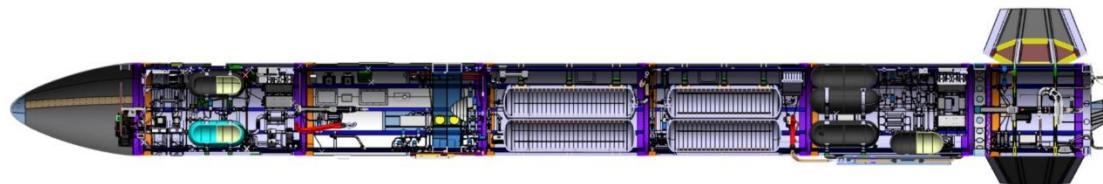


Figura 1 - Vista Corte VEx5

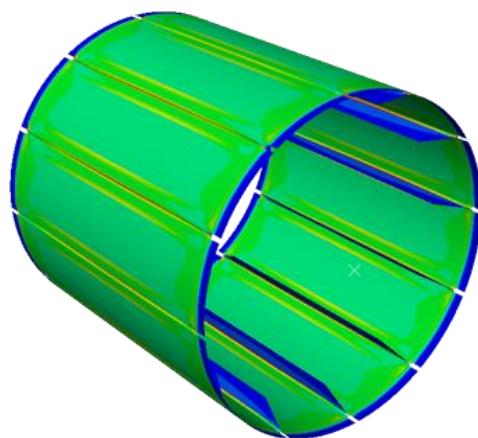
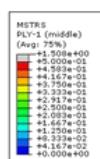


Figura 2 – Diseño estructural módulos



Figura 3 - Diseño de tanques

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

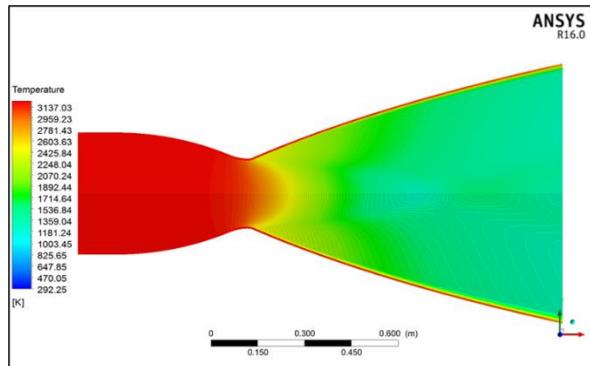


Figura 4- Análisis CFD Motor

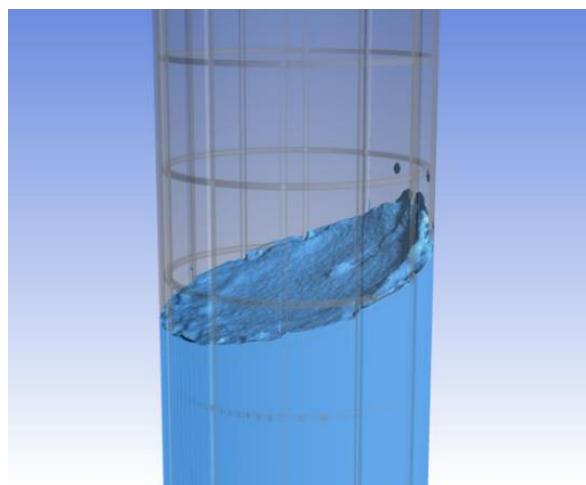


Figura 5 - Estudio de Sloshing



Figura 6- Diseño de cofia

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

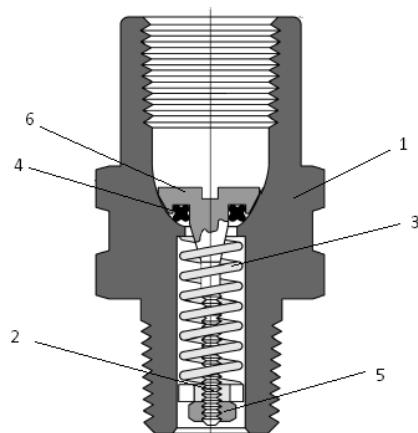


Figura 7- Diseño de válvulas

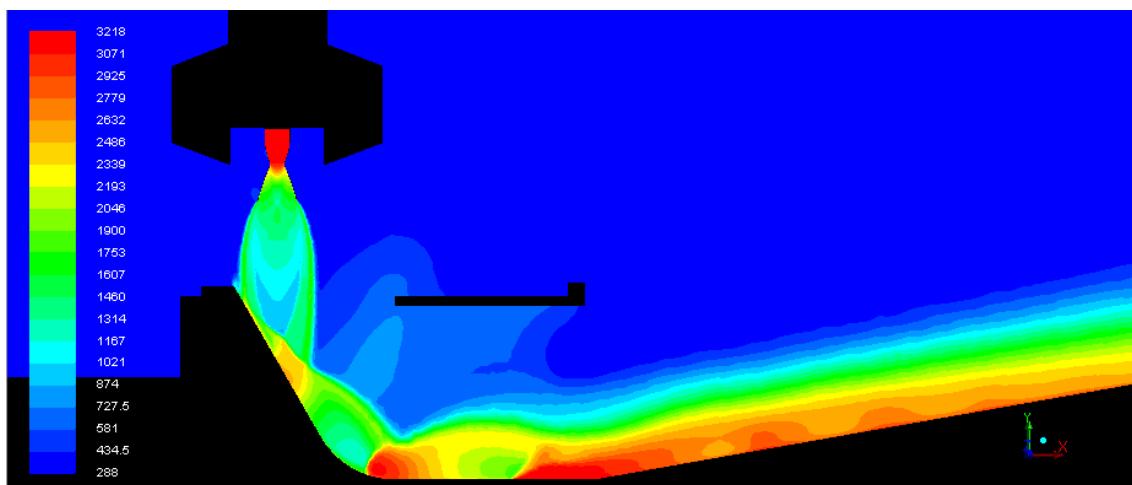


Figura 8 - Análisis pluma gases



Figura 9 – Integración de aletas

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

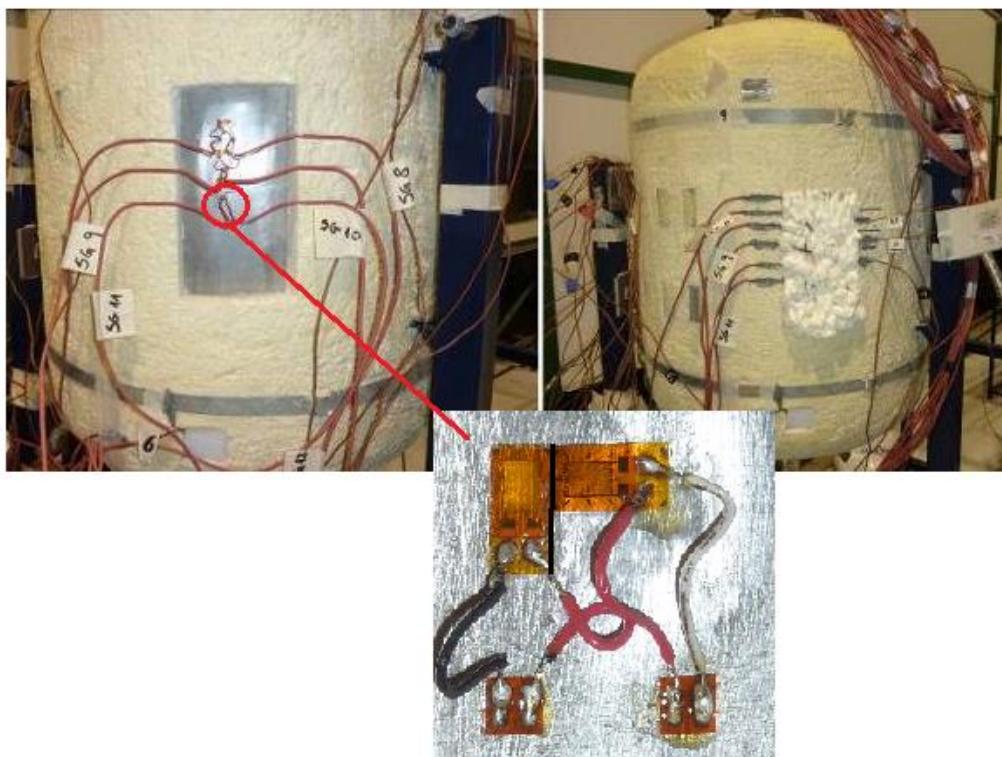


Figura 10- Ensayo tanques de combustible



Figura 11 – Construcción fuselaje compuestos

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 12 – Módulos - fuselaje

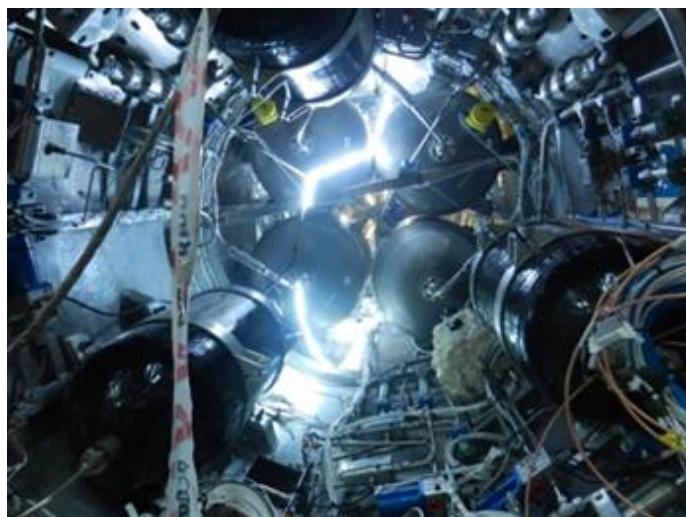


Figura 13 – Integración de tanques y sistemas de presurización



Figura 14 - Integración Vex5

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar

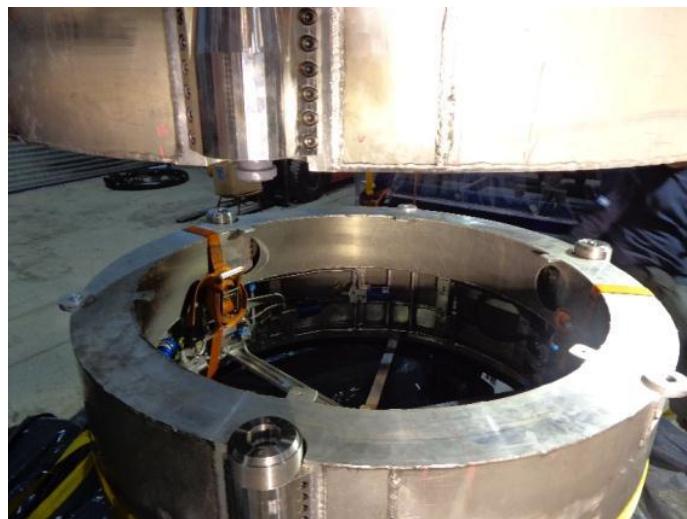


Figura 15- Sistema separación de etapas



Figura 16- Ensayo separación de etapas



Figura 17 - Integración

CTA - Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar



Figura 18 – Integración del VEx5



Figura 19 - Vehículo VEx5 en rampa

CTA – Centro Tecnológico Aeroespacial

Departamento de Ing. Aeroespacial - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires - Argentina
TE/FAX: (0221) 425-8911 int 288
web site: www.cta.ing.unlp.edu.ar - email: cta@ing.unlp.edu.ar