

Richard Nakka's Experimental Rocketry Web Site

Juno Rocket Motor

Conceptos preliminares de diseño

- [Introducción](#)
 - [Dimensiones básicas](#)
 - [Vista de corte en sección](#)
 - [Dibujo de la tobera](#)
 - [Datos de Kn](#)
 - [Datos de la cámara](#)
 - [Datos de funcionamiento](#)
-

Traducción de José Luís Sánchez

Introducción

En esta página web se presentan los datos del anteproyecto para el motor cohete **Juno**. Este es un motor, impulsado por un propulsor de KN-DEXTROSA, con un impulso total previsto de 885 Ns, que lo clasificaría como un motor de clase "J" de tipo medio.

El motivo de este proyecto de motor cohete es el de servir como motor de la primera etapa, del cohete [Cirro Dos](#), actualmente en la fase de diseño. El objetivo de este cohete es el de alcanzar un apogeo de 20,000 pies (6 kilómetros), utilizando un motor *Lambda* de clase "L" como segunda etapa.

Como motor de primera etapa el *Juno* se ha diseñado para tener un corto periodo de combustión, su alto empuje, provocará una rápida salida del cohete de la guía de lanzamiento, alcanzando pronto una velocidad suficientemente alta para asegurar una actitud estable y vertical hasta el disparo de la segunda etapa. Para conseguir el perfil de empuje deseado, el motor utiliza un solo grano hueco cilíndrico con una masa de aproximadamente 650 gramos (de 1.4 libras), con un área de quemado sin restricciones. Como tal, las superficies de combustión son la superficie externa del grano principal y ambos finales, configurando un perfil de empuje teórico ligeramente regresivo. La construcción del motor será convencional, con un inyector convergente divergente supersónico de acero con una proporción de extensión de 8.0. El cierre superior también será fabricado en acero, e incorporará la unidad de ignición de pirógeno. El ignitor eléctrico será desprendible, por seguridad. La cubierta del motor será de construcción ligera de tubo de acero de pared

ultradelgada, ello restringe la presión de diseño a 1000 psi (6.9 MPa). La tobera se fijará mediante ocho tornillos de aleación de acero; el cierre superior también será fijado con ocho tornillos de acero inoxidable que actuarán como elementos de seguridad por cizallamiento para hacer saltar el cierre superior, en caso de la sobrepresurización del motor.

Se usará una sola junta tórica de sellado, tanto en la tobera como en el cierre superior. Como la cubierta es de acero, un golpe pequeño no tendría una consecuencia seria para el fracaso de la junta tórica, por tanto una sola junta tórica es una solución aceptable (a diferencia de una cubierta de aleación de aluminio, donde hasta un pequeño golpe podría conducir al fracaso catastrófico del motor).

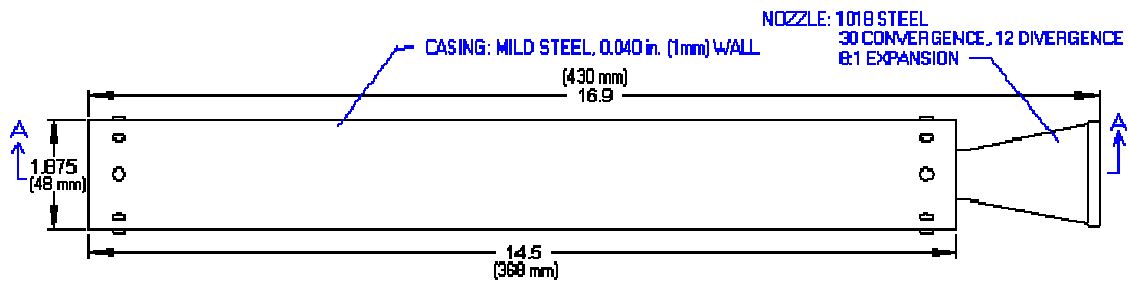


Figura 1 -- Dimensiones básicas del motor *Juno*



Figura 2 -- Sección A-A, vista del corte longitudinal

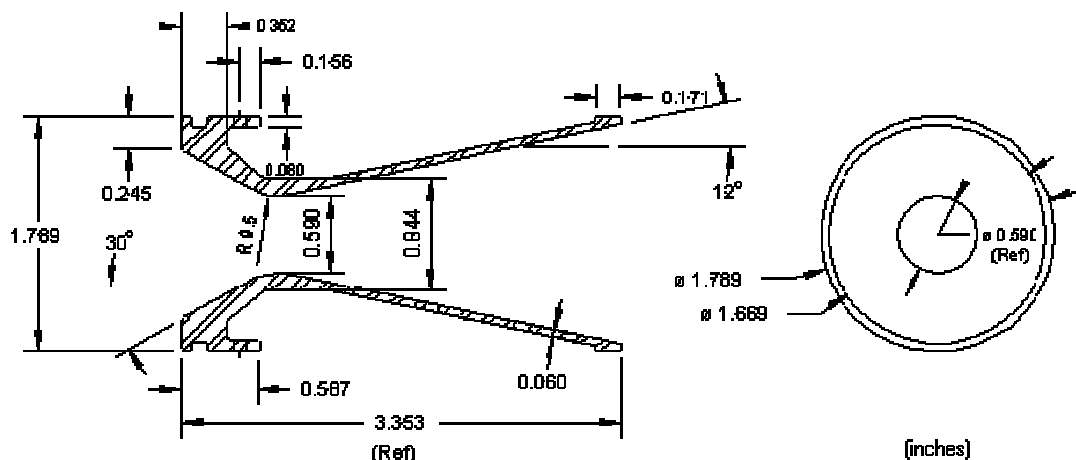


Figura 3 -- Tobera del motor *Juno*

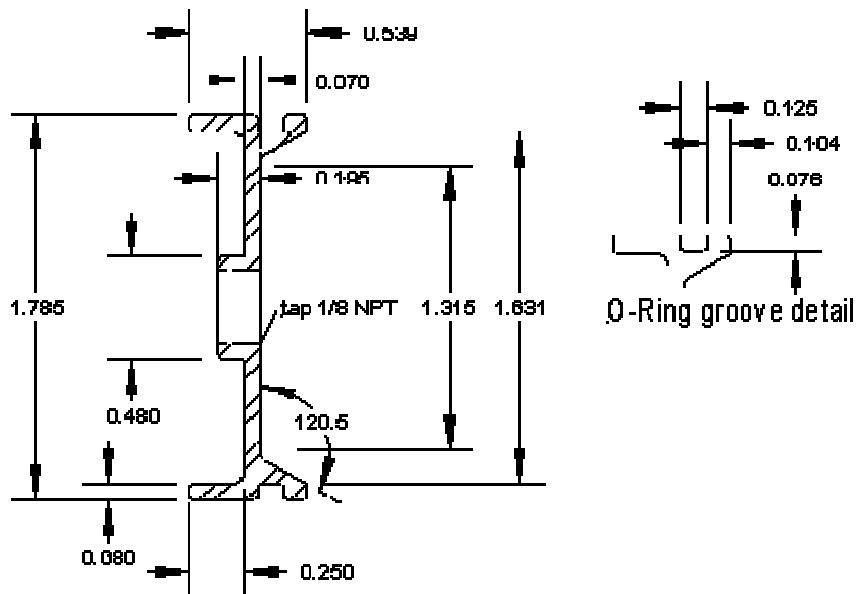


Figura 4 – Cierre superior

Las siguientes imágenes han sido extraídas de la hoja de cálculo de Excel que fue utilizada en el diseño del motor: [SRM_beta](#)

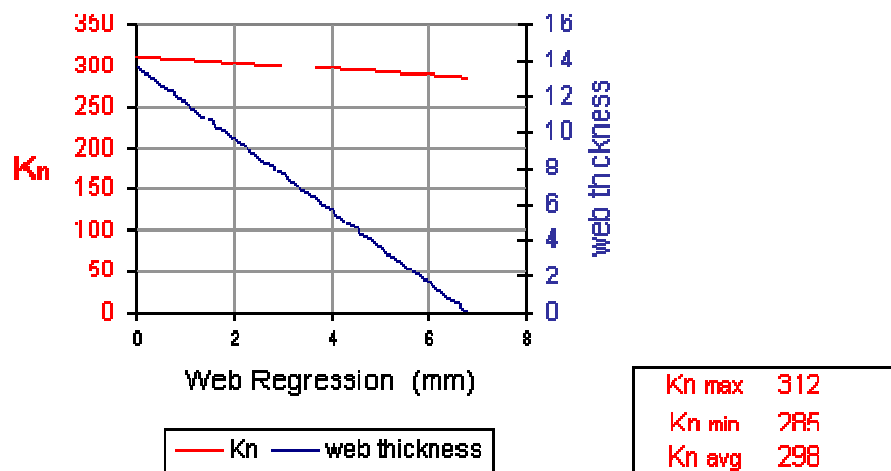
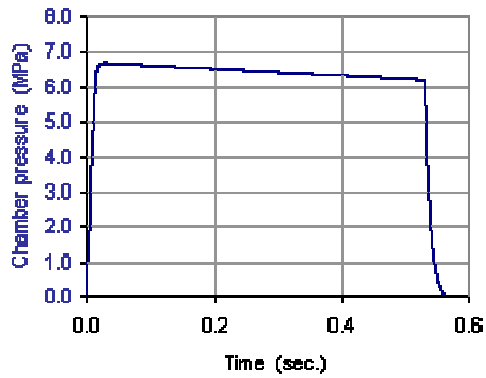
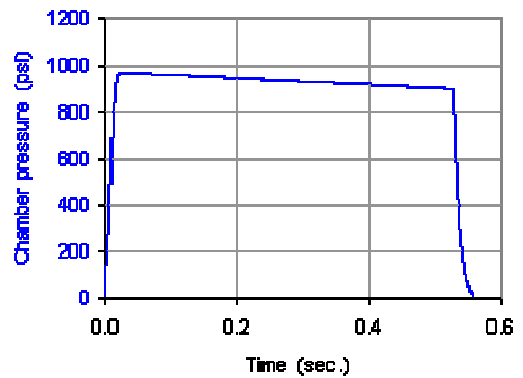


Figure 5 – Diseño del Kn con respecto a la regresión de Web

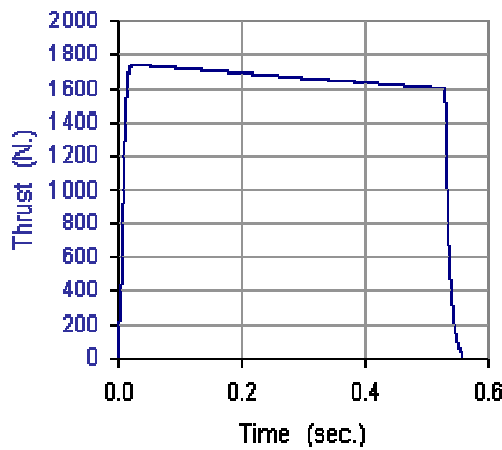


P_{max}	=	6.79 MPa
t_{burn}	=	0.529 s.
t_{thrust}	=	0.559 s.

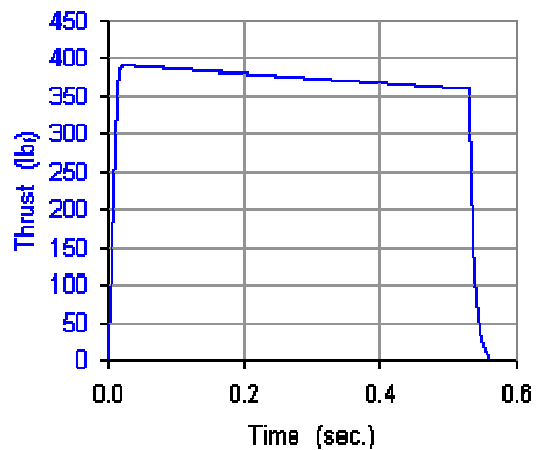


P_{max}	=	984 psi
t_{burn}	=	0.529 s.
t_{thrust}	=	0.559 s.

Figura 6 – Trazado de la presión en cámara v.s. tiempo.



F_{max}	=	1738 N.
F_{avg}	=	1584 N.
t_{thrust}	=	0.559 sec.



F_{max}	=	391 lbf
F_{avg}	=	356 lbf
t_{thrust}	=	0.559 sec.

Figura 7 –Trazados de empuje v.s. tiempo