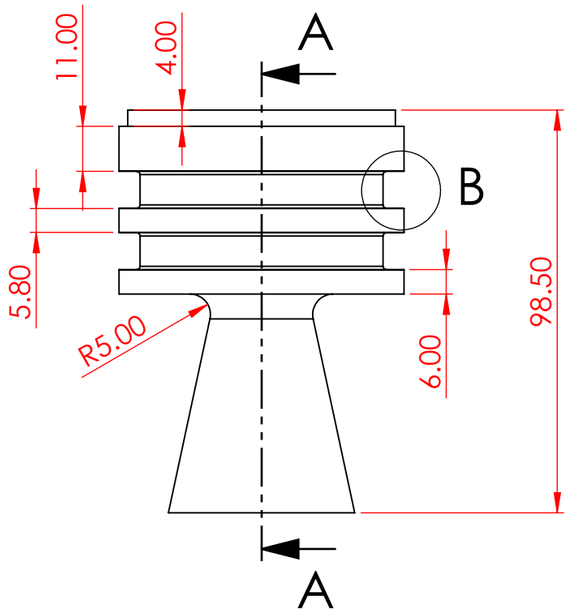
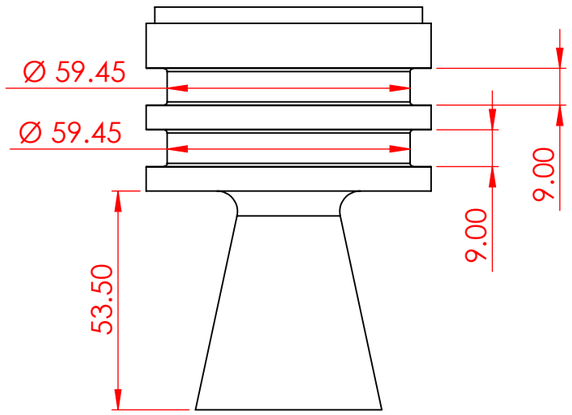
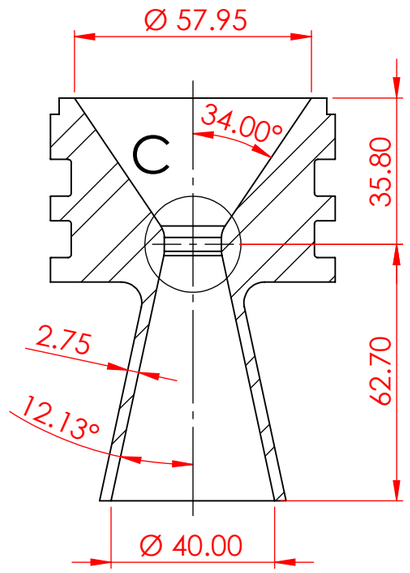
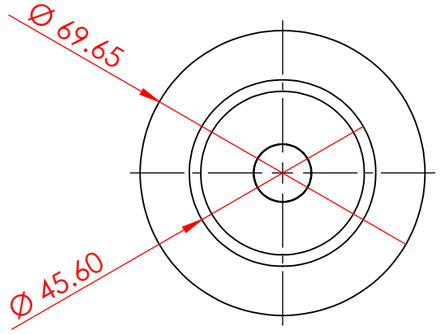


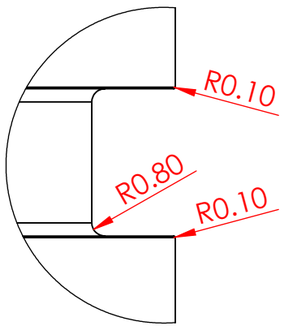




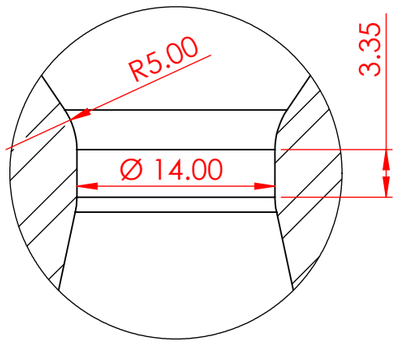
Sección A-A



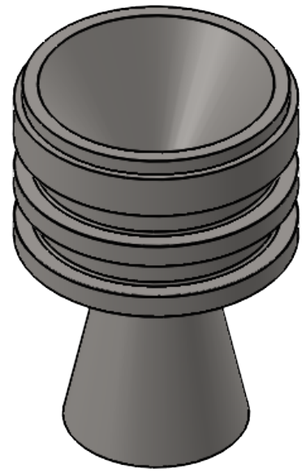
Vista inferior

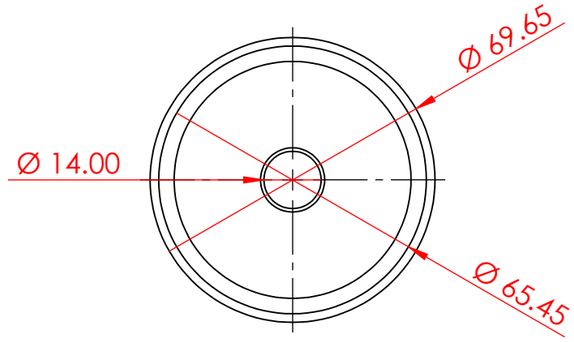


Detalle B
Escala 4:1



Detalle C
Escala 3:1

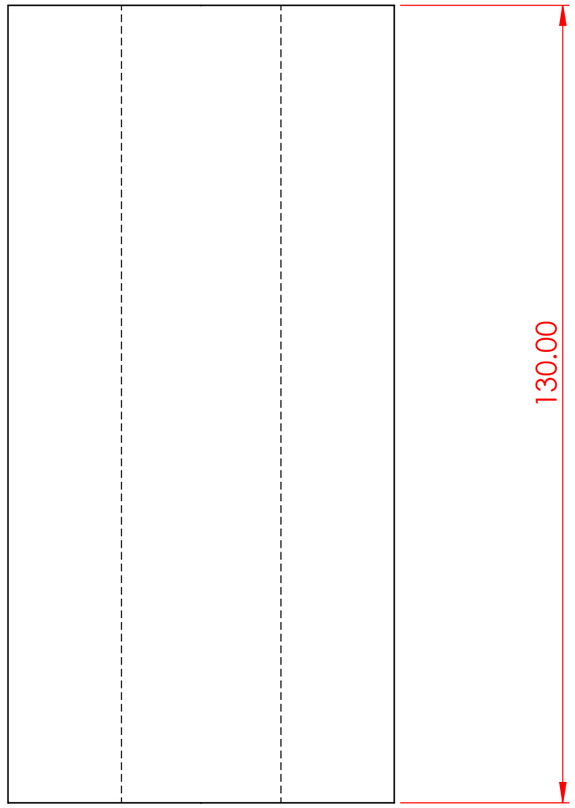


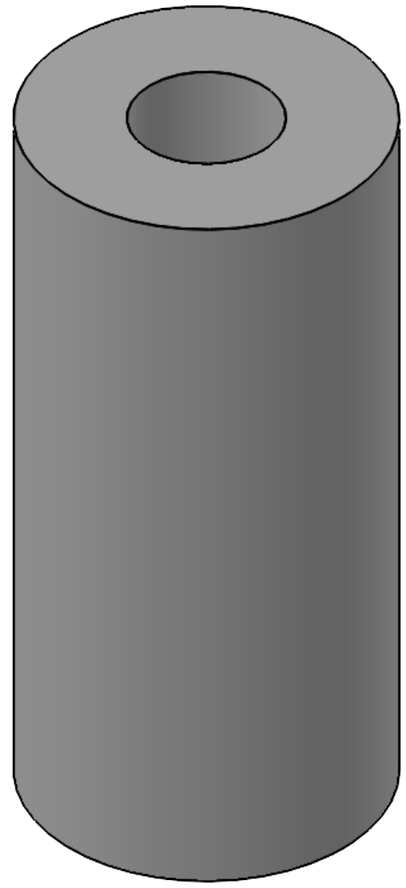


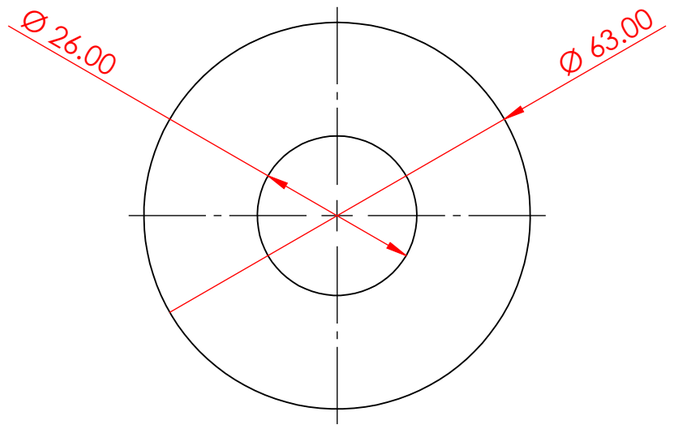
Vista superior

COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Tobera
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	31/03/2025	Las cotas del detalle B también aplican para la segunda ranura	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Acero AISI 1020		N.º DE DIBUJO 1	Hoja / Carta
	PESO:		ESCALA: 2:3	HOJA 1 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

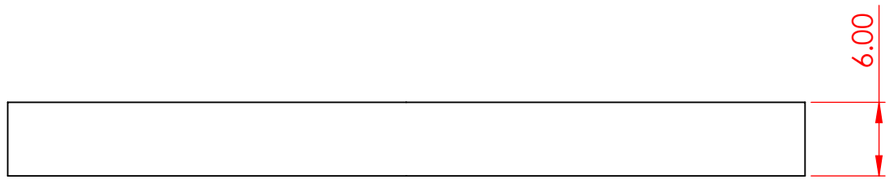


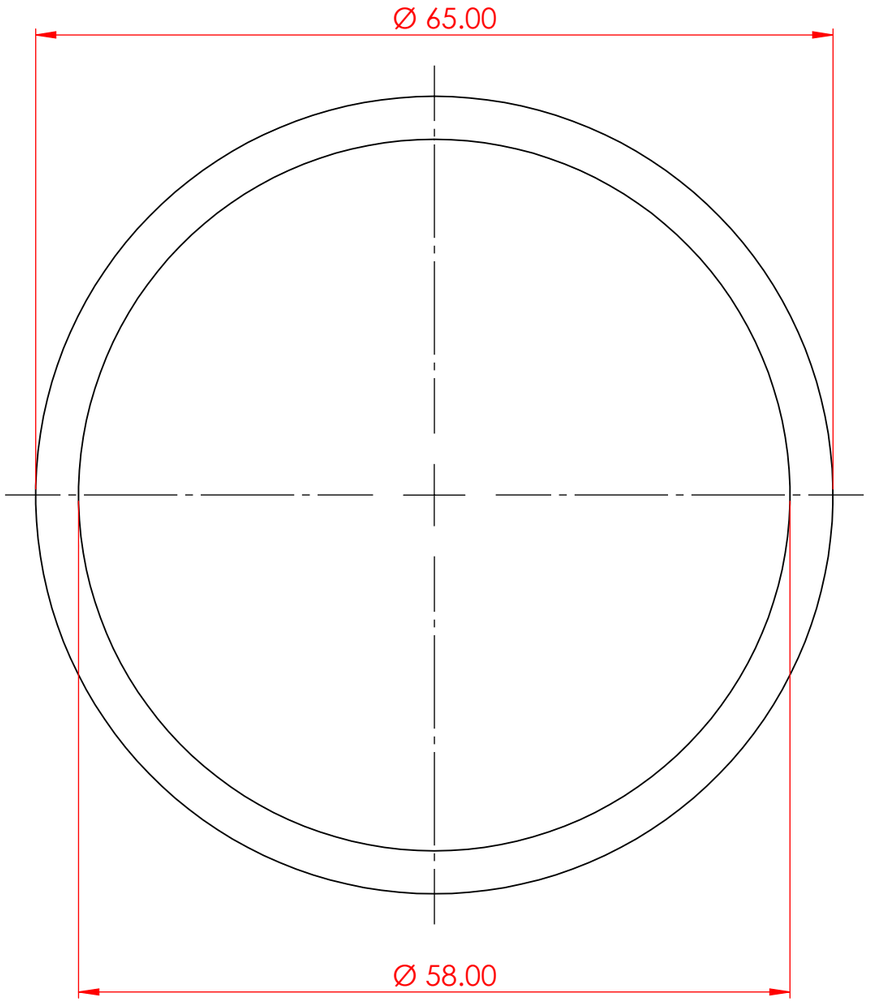


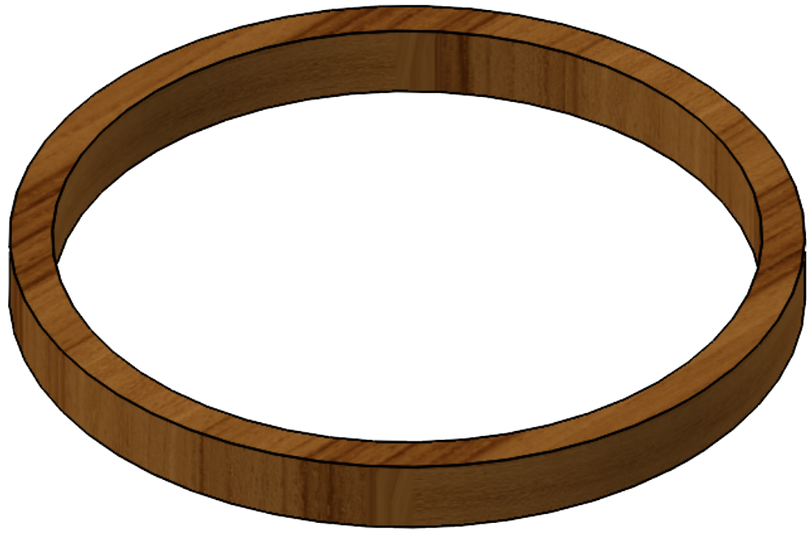


COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Grano
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Son 3 granos, se elaboran con el molde respectivo. Se deben mantener secos	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Nitrato de potasio y sorbitol		N.° DE DIBUJO 2	Hoja / Carta
	PESO:		ESCALA: 1:1	HOJA 2 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

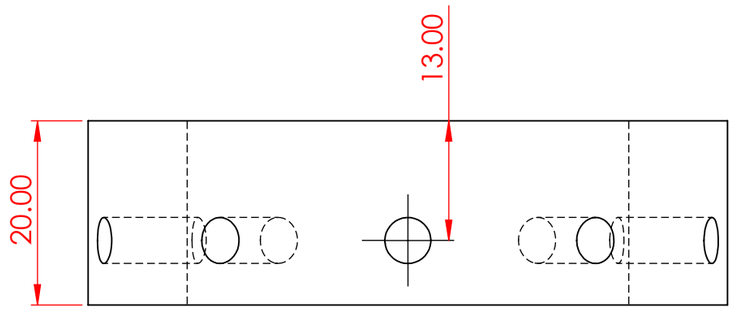


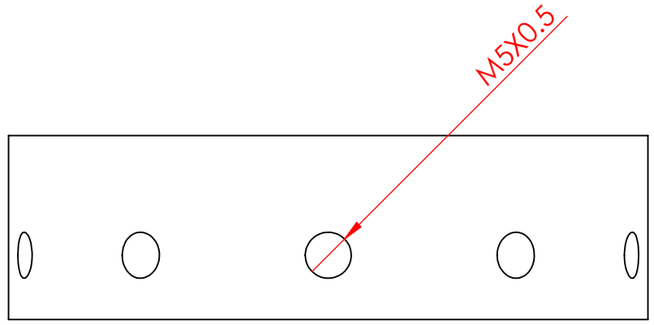


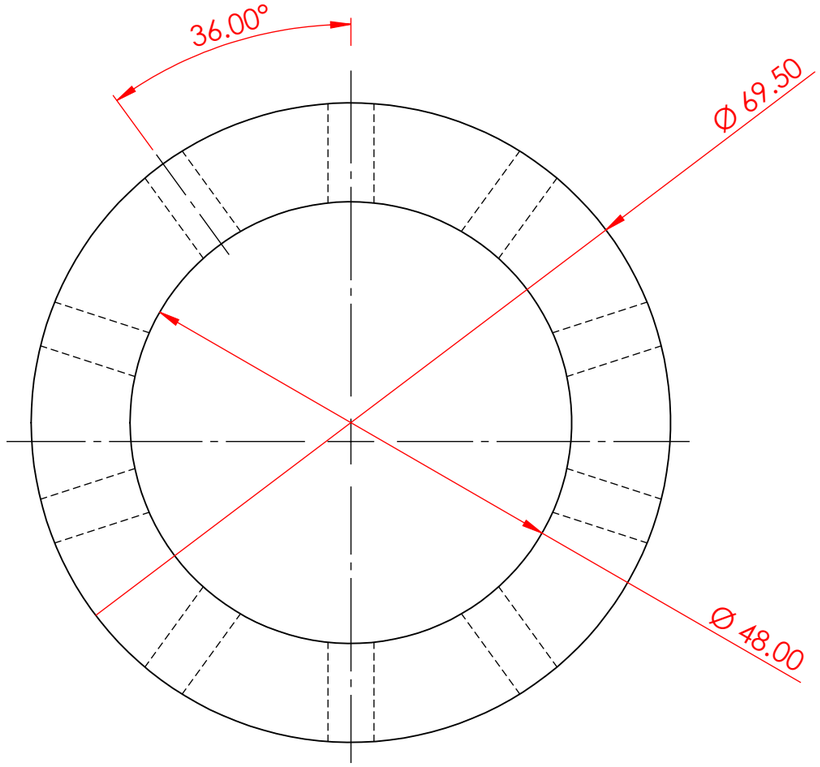


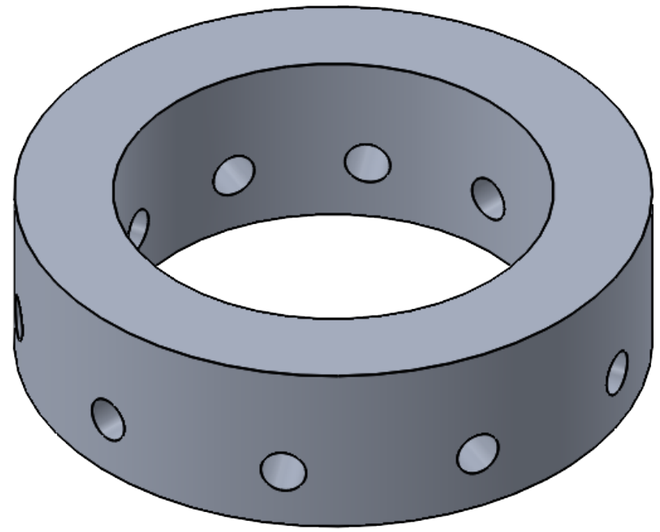
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Anillo Separador
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Son 7 anillos en total. Se fabrican con corte laser.	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: MDF		N.º DE DIBUJO 3	Hoja / Carta
	PESO:		ESCALA: 2:1	HOJA 3 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



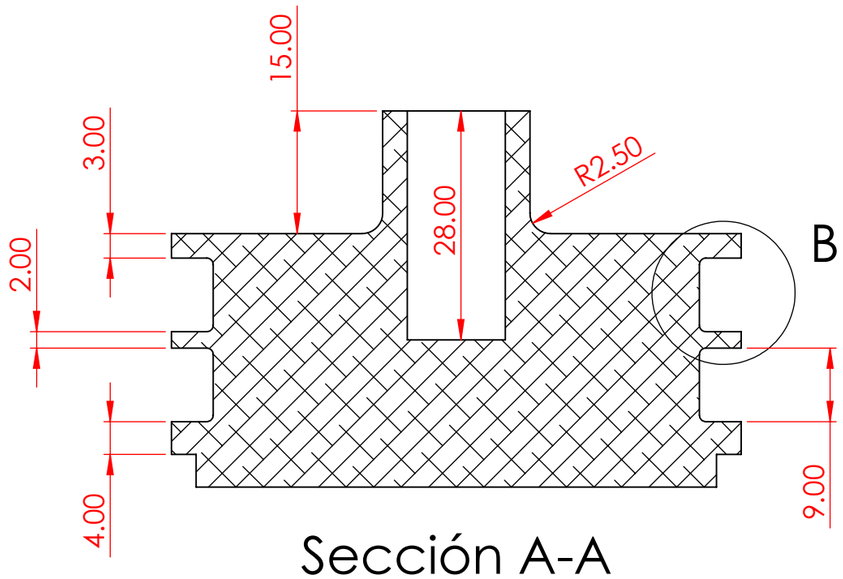




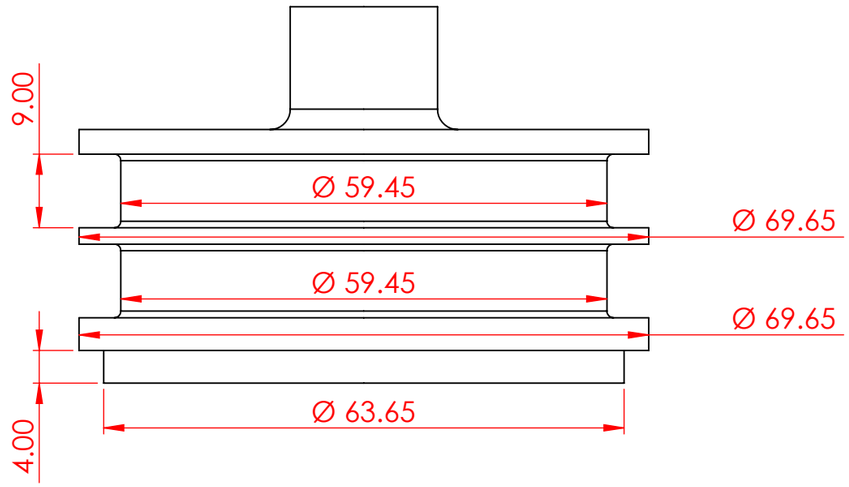


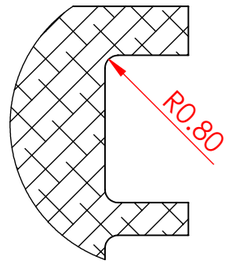
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Anillo de Retención
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Son 2 anillos. Empleo de torno y fresadora.	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Aluminio 6061-T6 (SS)		N.º DE DIBUJO 4	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 3:2	HOJA 4 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

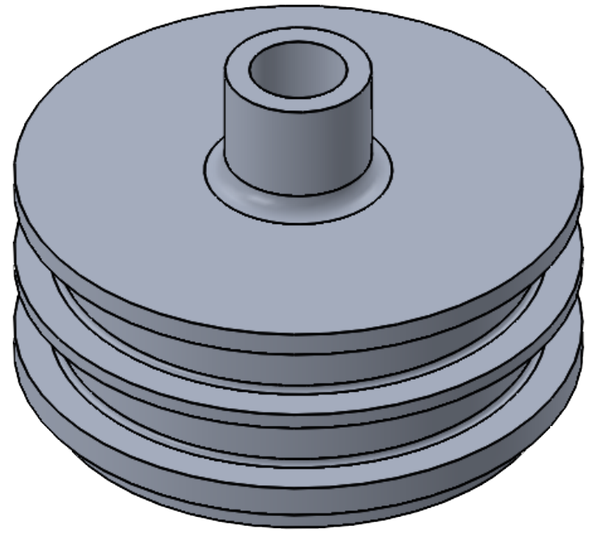


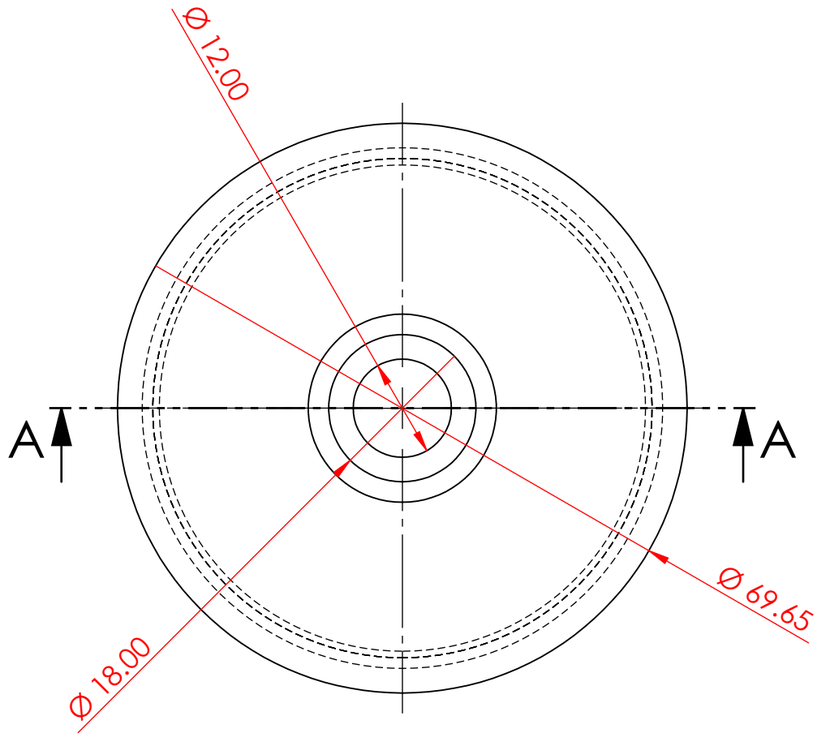
Sección A-A





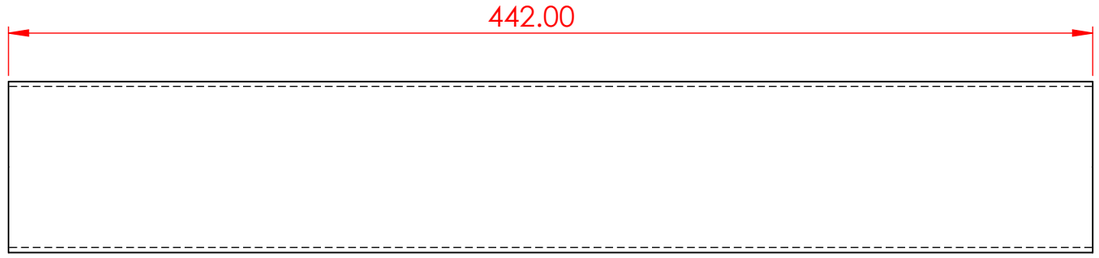
Detalle B
Escala 4:1

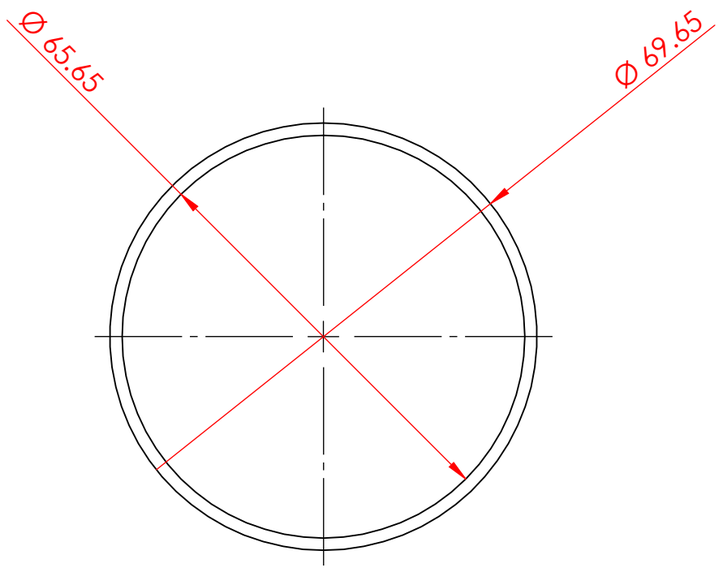




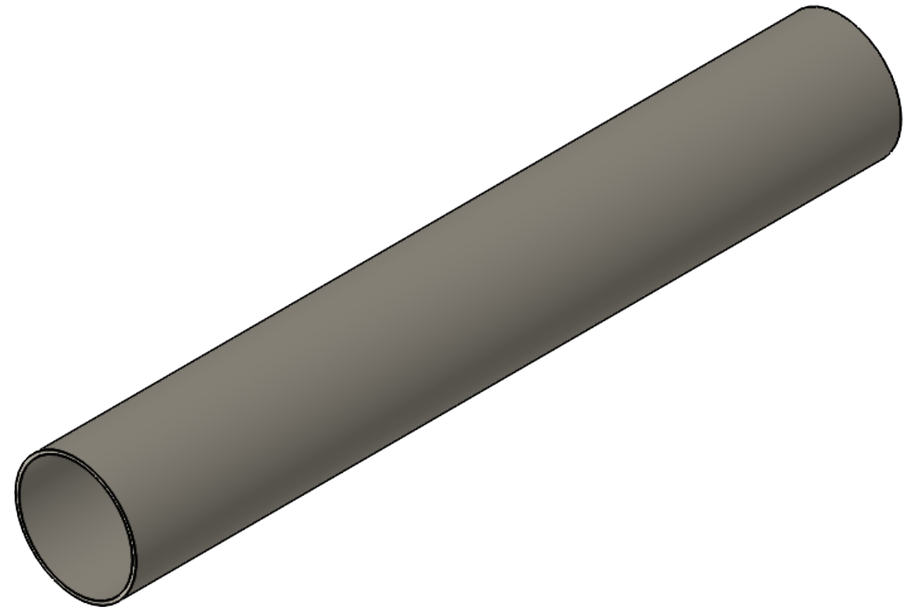
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO:
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	31/03/2025	La cota del filete interno de la vista de detalle B aplica para todos los filetes	Tapa
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Aluminio 6061-T6 (SS)		N.º DE DIBUJO 5	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 4:3	HOJA 5 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



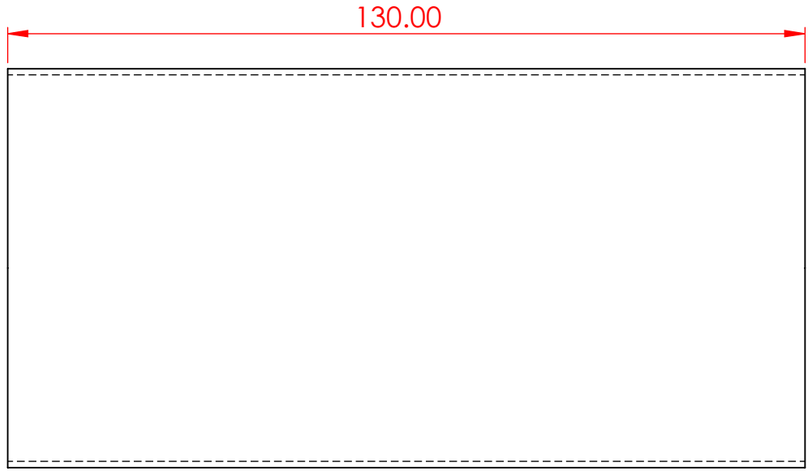


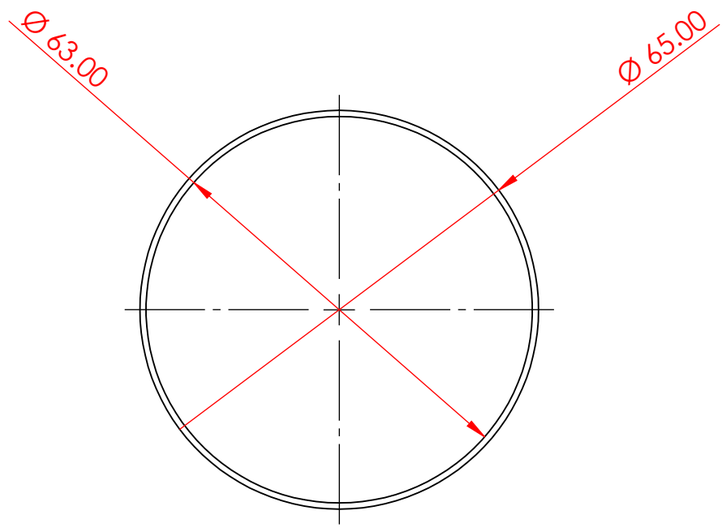
Escala 1:1



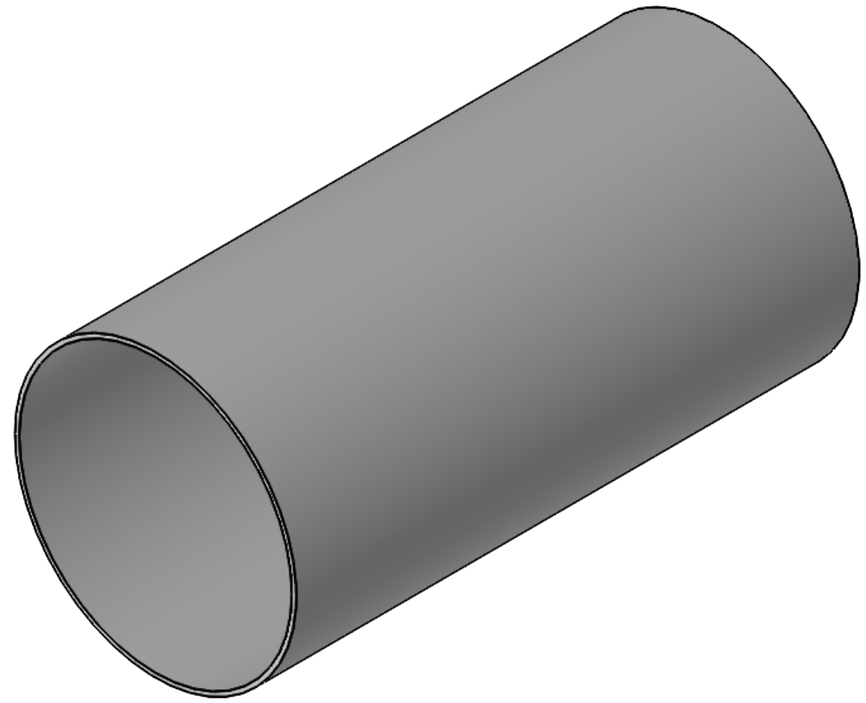
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS:	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Aislante térmico
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025		
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Papel Kraft		N.º DE DIBUJO 6	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 2:5	HOJA 6 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



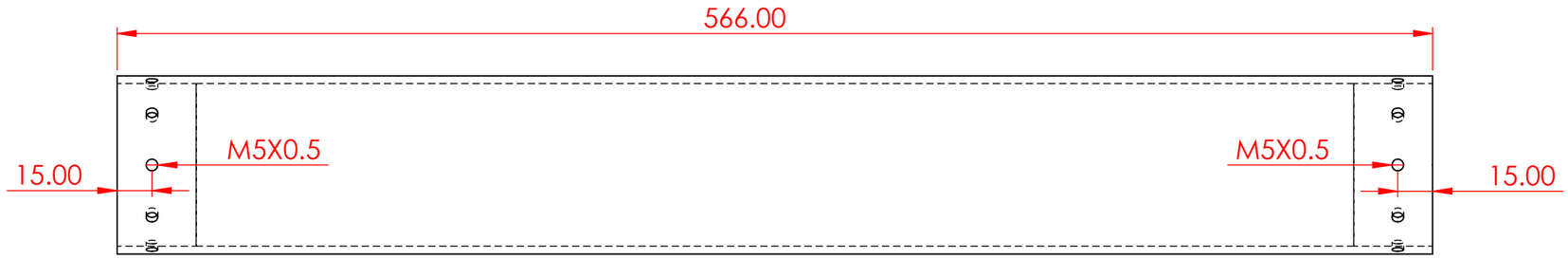


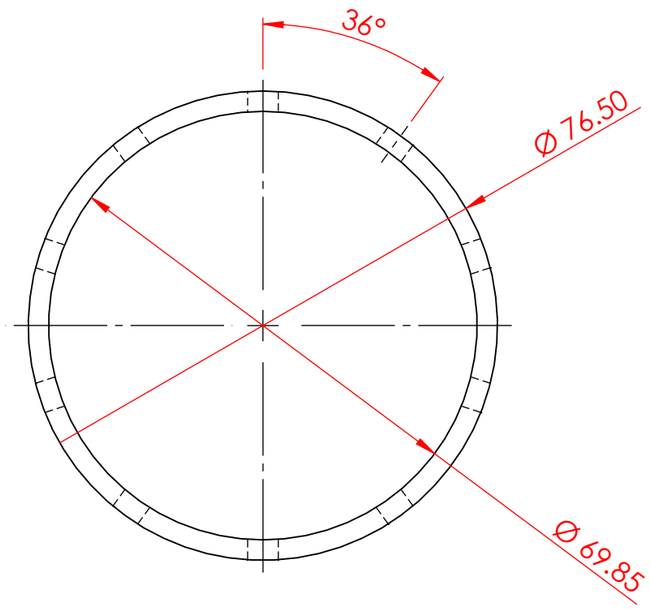
Escala 1:1



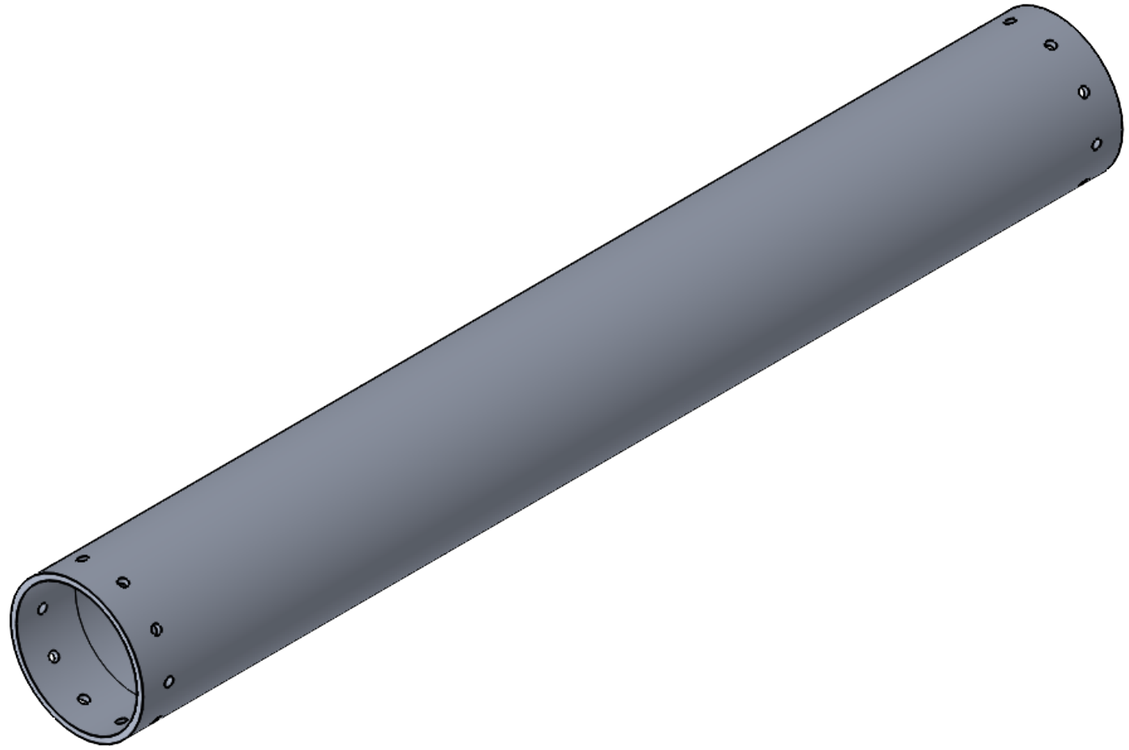
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial		UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Casing del grano
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Son 3 tubos, en ellos se coloca el grano. Divide al grano del aislante.	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: PVC		N.º DE DIBUJO 7	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 1:1	HOJA 7 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.



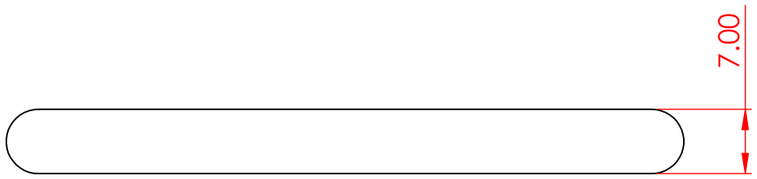


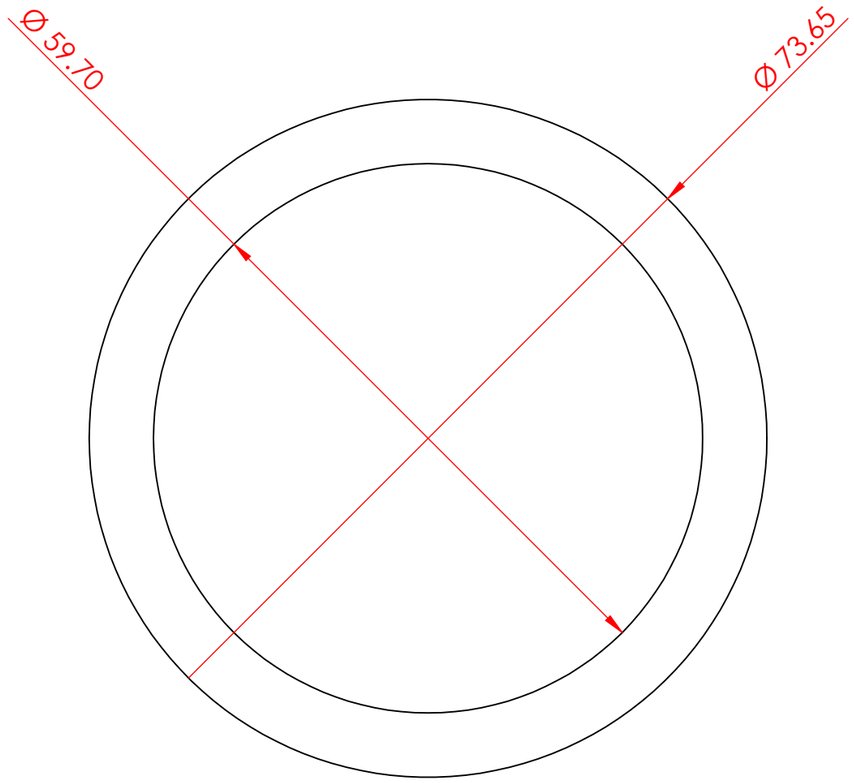
Escala 1:1

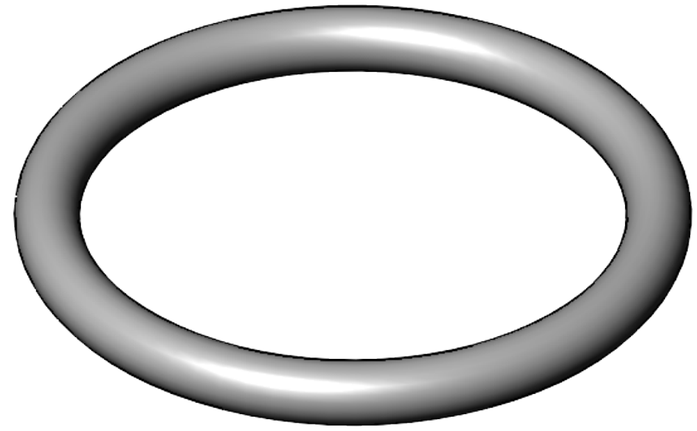


COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Casing
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Es el casing principal del motor.	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Aluminio 6061-T6 (SS)		N.° DE DIBUJO 8	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 2:5	HOJA 8 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

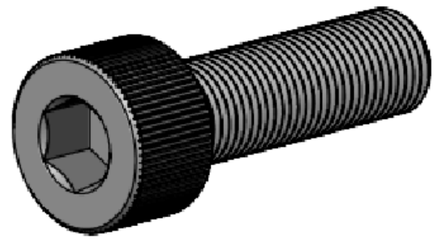


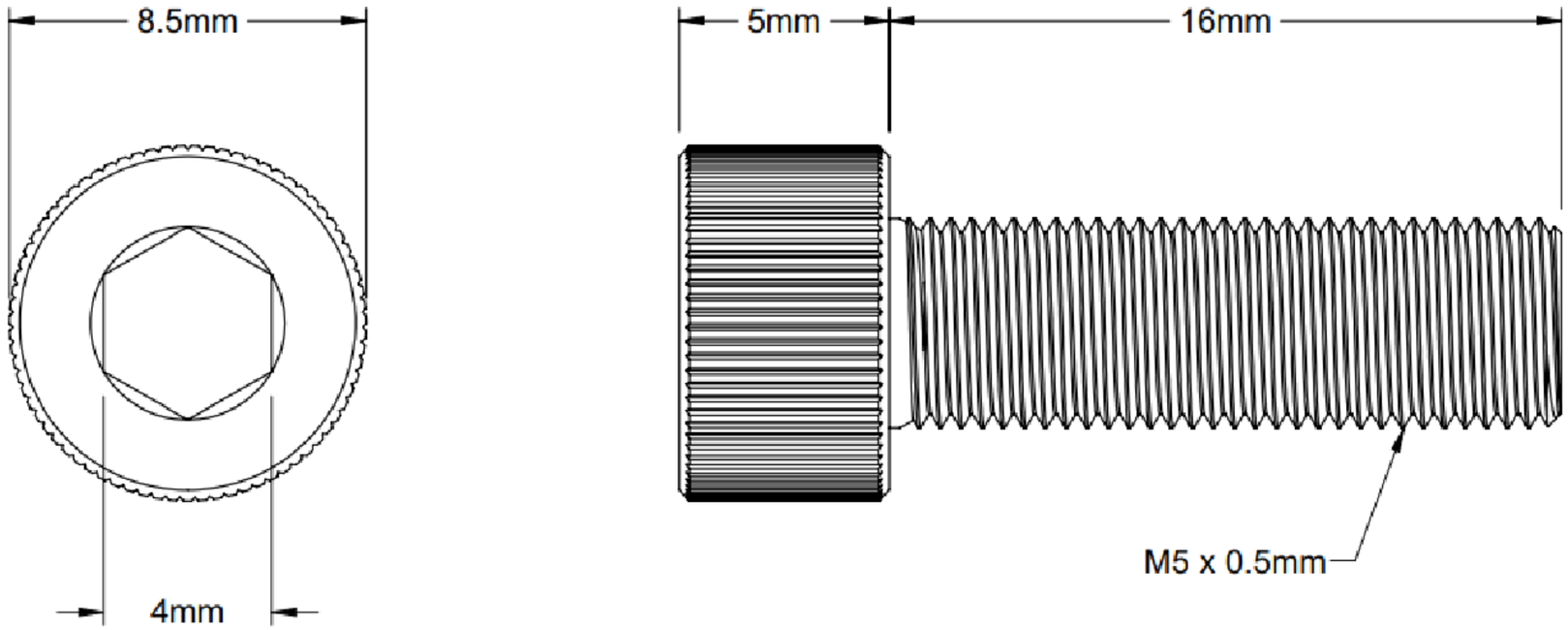




COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS: ± 0.05	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO:
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	31/03/2025	Son 4 O-rings, pero tener más de respaldo. Se compran.	O-Ring
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: 9452K232 Oil Resistant Buna-N O-ring		N.º DE DIBUJO 9	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 3:2	HOJA 9 DE 12

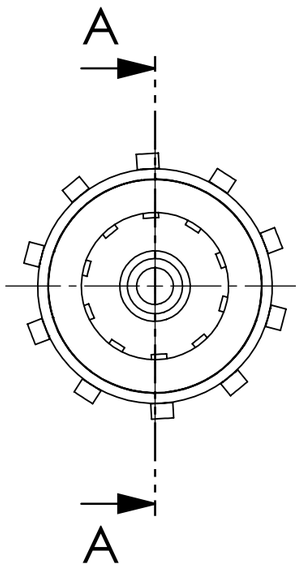
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

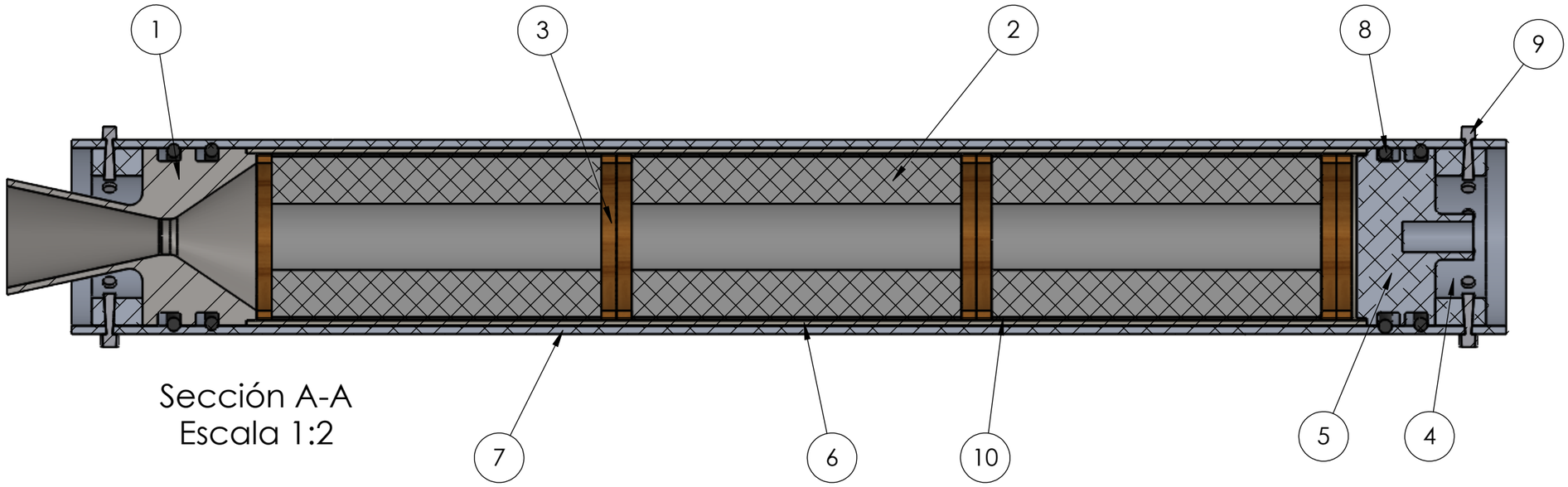




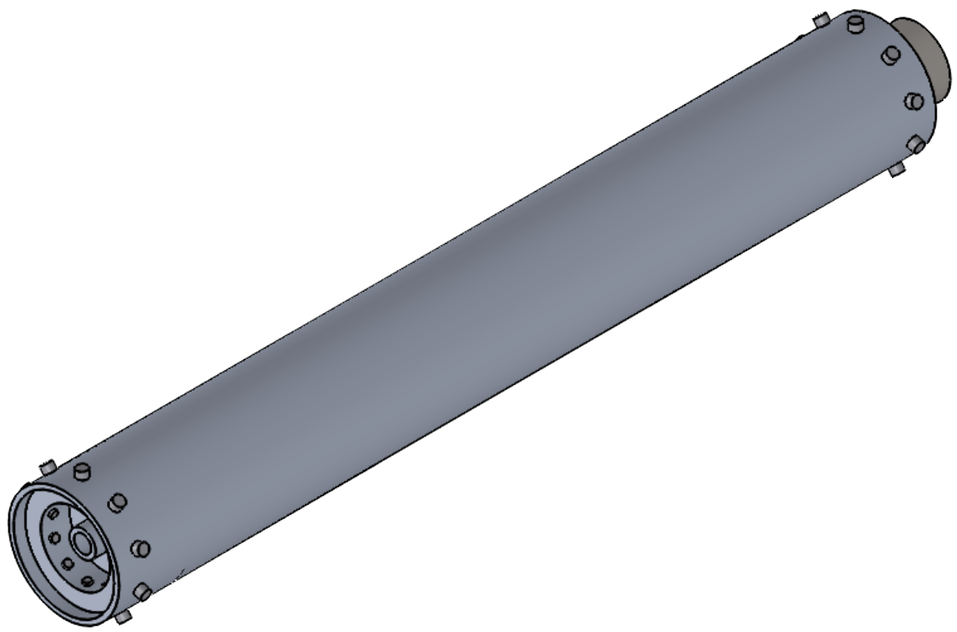
COTAS SE EXPRESAN EN MM TOLERANCIAS:	Grupo de Ingeniería Aeroespacial			UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
	NOMBRE	FECHA	Observaciones	TÍTULO: Tornillo
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	02/03/2025	Son 20 tornillos (10 por extremo) Ref. McMASTER-CARR	
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
Sistema	MATERIAL: Acero inoxidable		N.º DE DIBUJO 10	Hoja Carta
	PESO:		ESCALA: 1:1	HOJA 10 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.





Sección A-A
Escala 1:2



Num. Item	Parte	Descripción	Cantidad
1	Tobera	Acero AISI 1020	1
2	Grano	Sorbitol - Nitrato K	3
3	Anillo_Separador	MDF	7
4	Anillo_Retención	Aluminio 6061-T6	2
5	Tapa	Aluminio 6061-T6	1
6	Aislamiento_térmico	Papel Kraft	1
7	Casing	Aluminio 6061-T6	1
8	9452K232_O-Ring	9452K232	4
9	Tornillos	Acero inoxidable	20
10	Casting tube	PVC	3

COTAS SE EXPRESAN EN MM

TOLERANCIAS:

Grupo de Ingeniería Aeroespacial

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

	NOMBRE	FECHA	Observaciones
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	31/03/2025	
VERIF.			
APROB.			
FABR.			

TÍTULO:

Vista de sección

Sistema

MATERIAL:

N.º DE DIBUJO 11

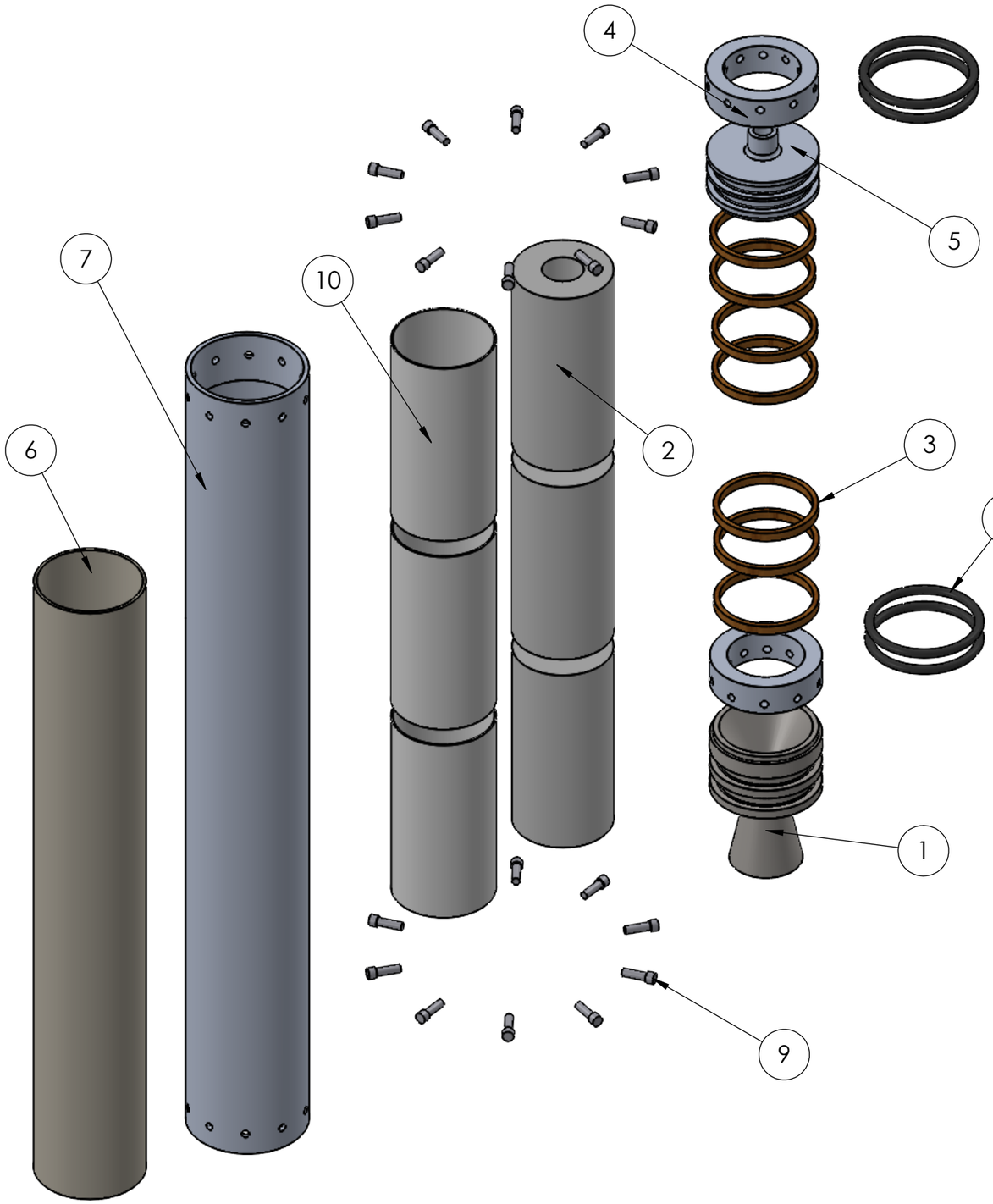
Hoja Carta

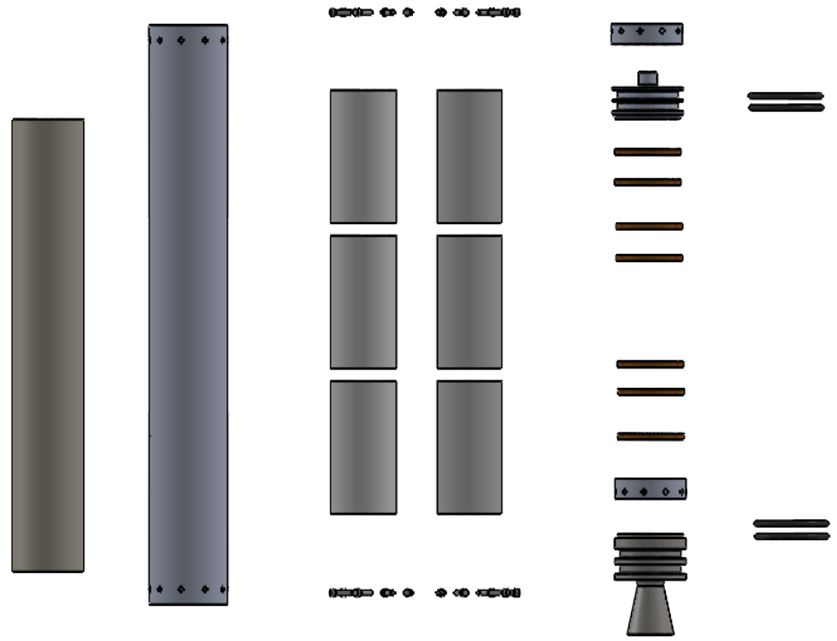
PESO:

ESCALA: 1:2

HOJA 11 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.





Num. Item	Parte	Descripción	Cantidad
1	Tobera	Acero AISI 1020	1
2	Grano	Sorbitol - Nitrato K	3
3	Anillo_Separador	MDF	7
4	Anillo_Retención	Aluminio 6061-T6	2
5	Tapa	Aluminio 6061-T6	1
6	Aislamiento_térmico	Papel Kraft	1
7	Casing	Aluminio 6061-T6	1
8	9452K232_O-Ring	9452K232	4
9	Tornillos	Acero inoxidable	20
10	Casting tube	PVC	3

COTAS SE EXPRESAN EN MM

TOLERANCIAS:

Grupo de Ingeniería Aeroespacial

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

	NOMBRE	FECHA	Observaciones
DIBUJ.	Jose Andrés G. M.	31/03/2025	
VERIF.			
APROB.			
FABR.			

TÍTULO:

Vista explosionada

Sistema

MATERIAL:

N.º DE DIBUJO 12

Hoja Carta

PESO:

ESCALA: 1:3

HOJA 12 DE 12

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.