

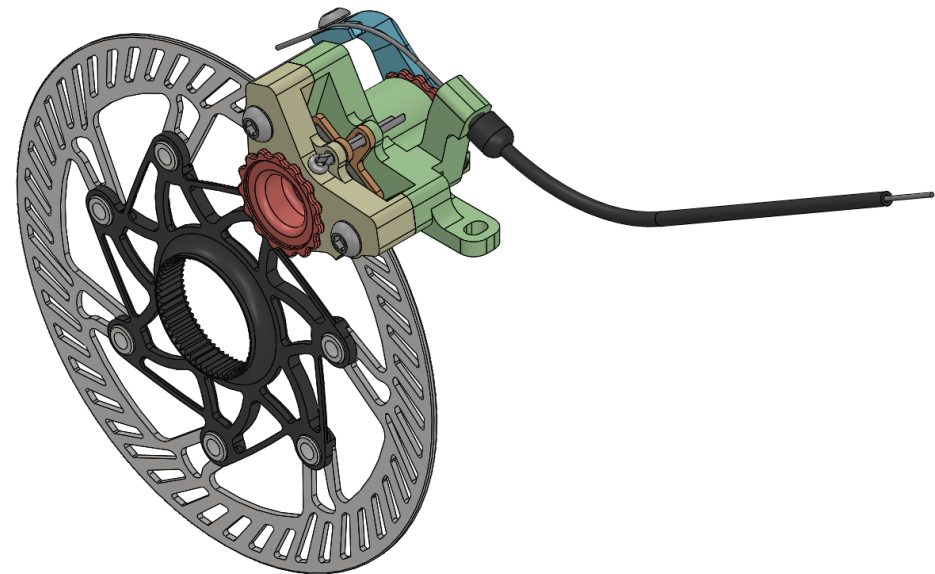
G05-FrenoBici

Simon Pelletier 2020

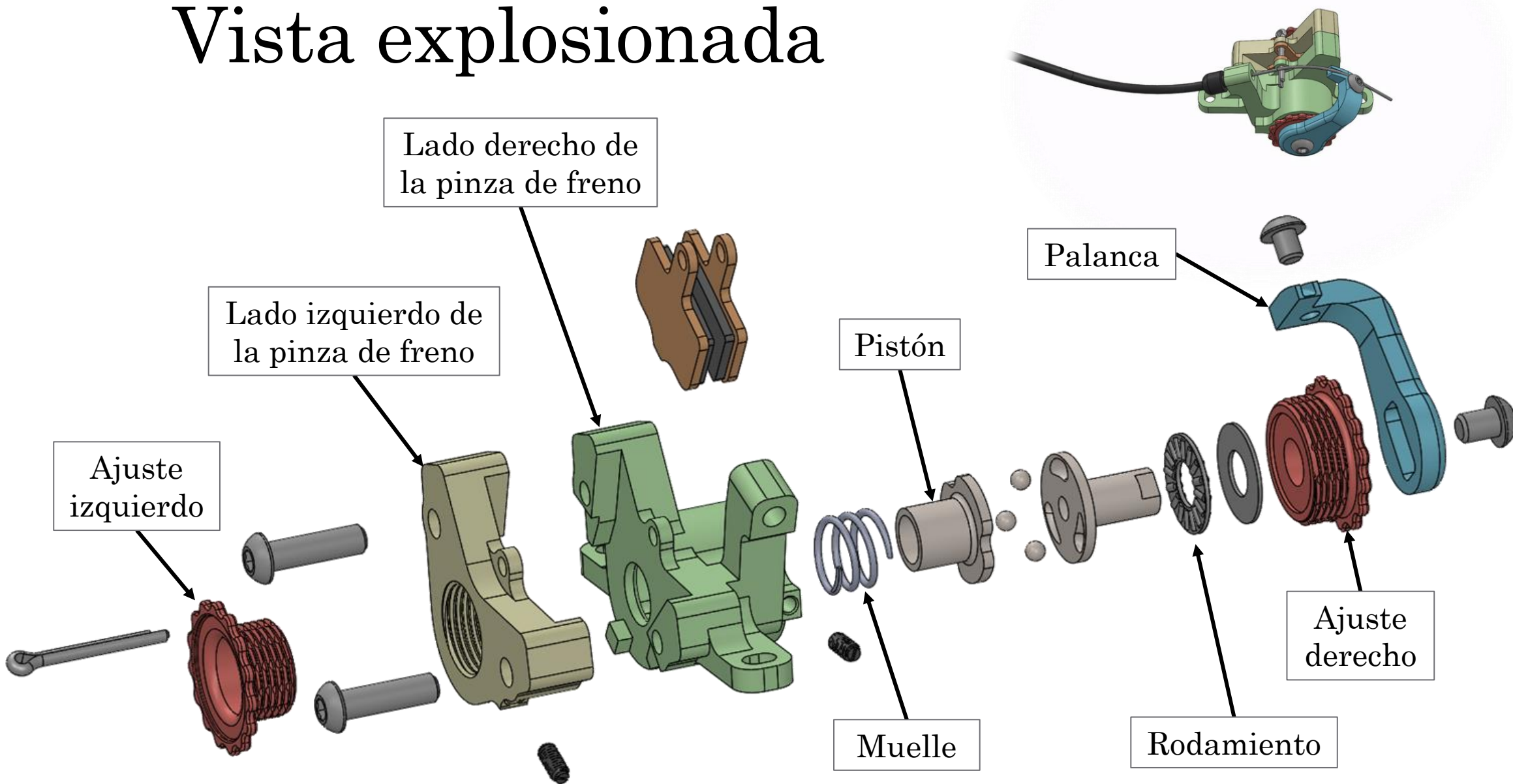


G05-FrenoBici

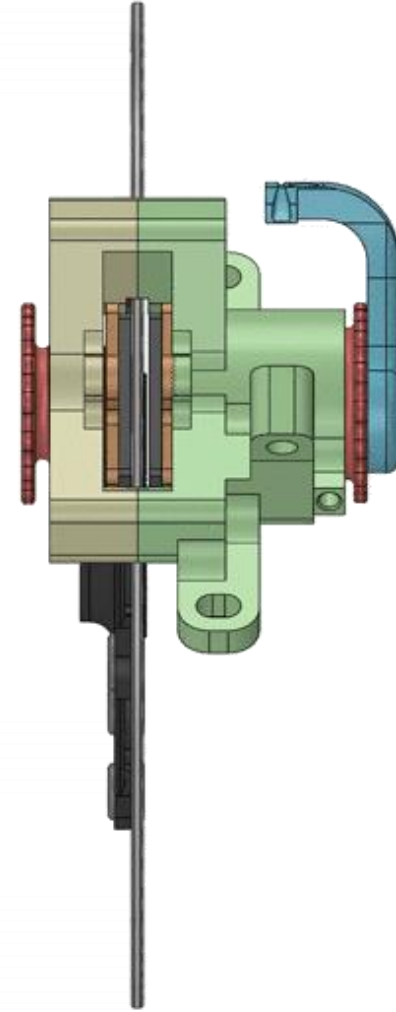
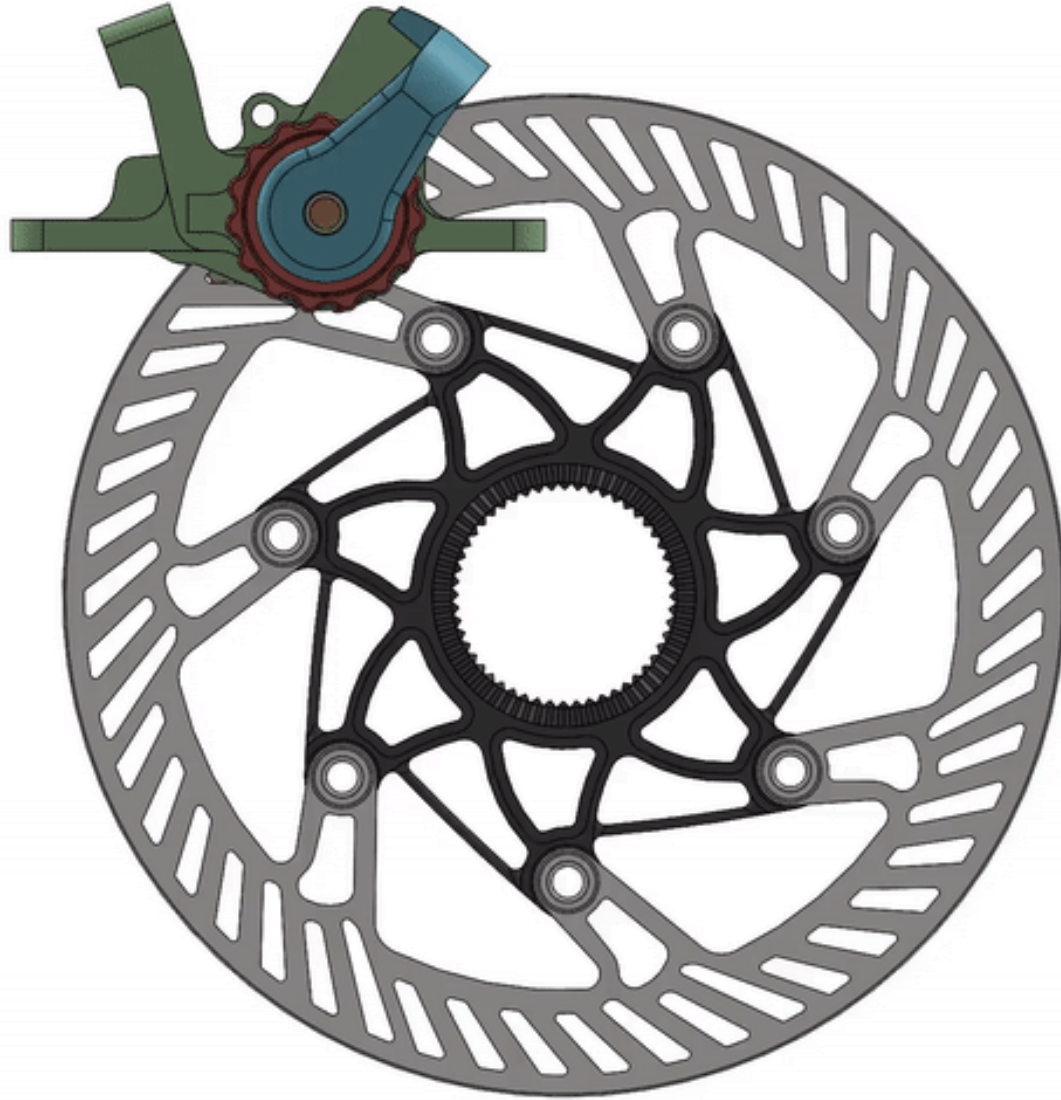
- Estudio de movimiento del sistema
- Estudios de resistencia de las piezas

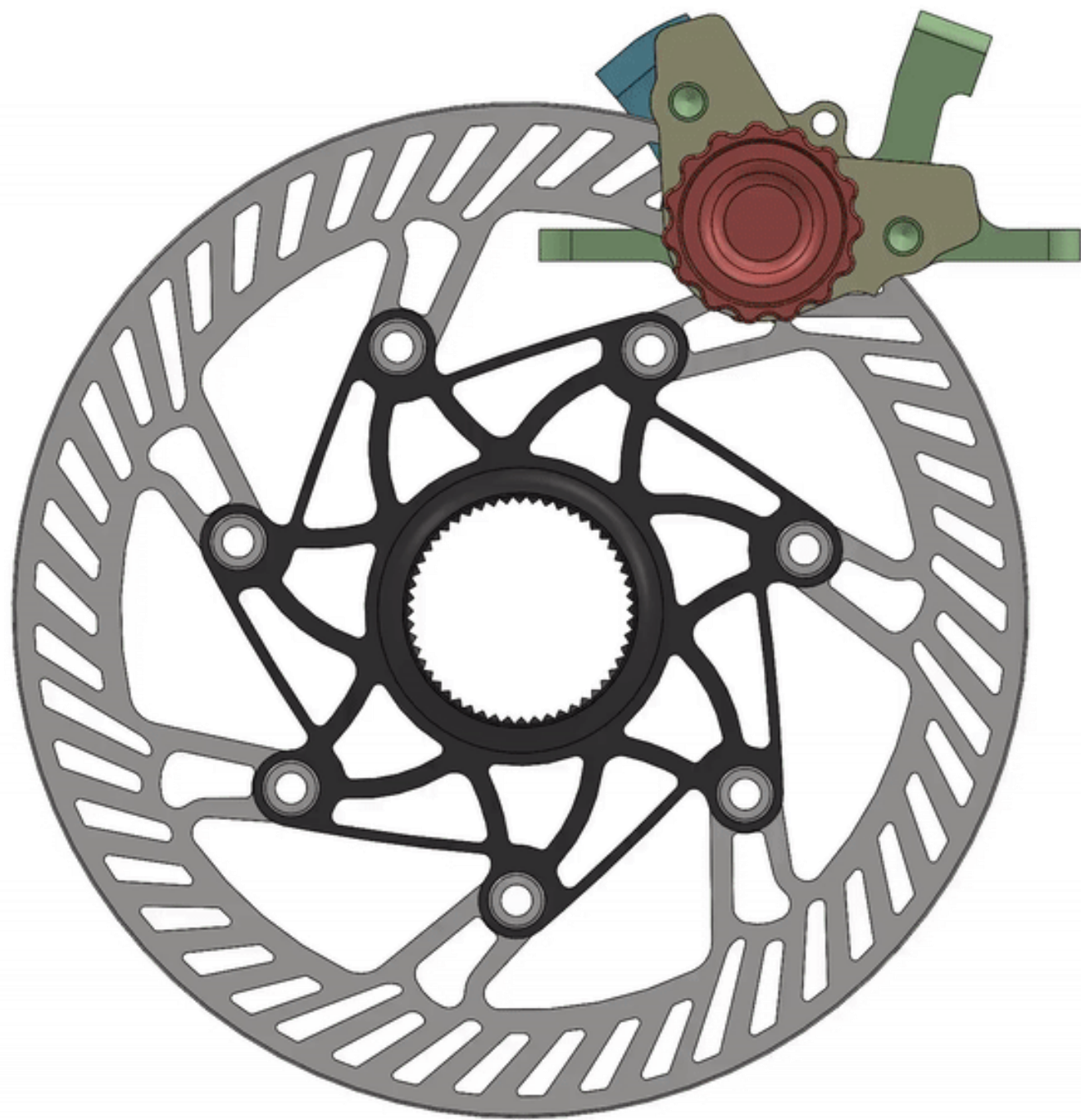


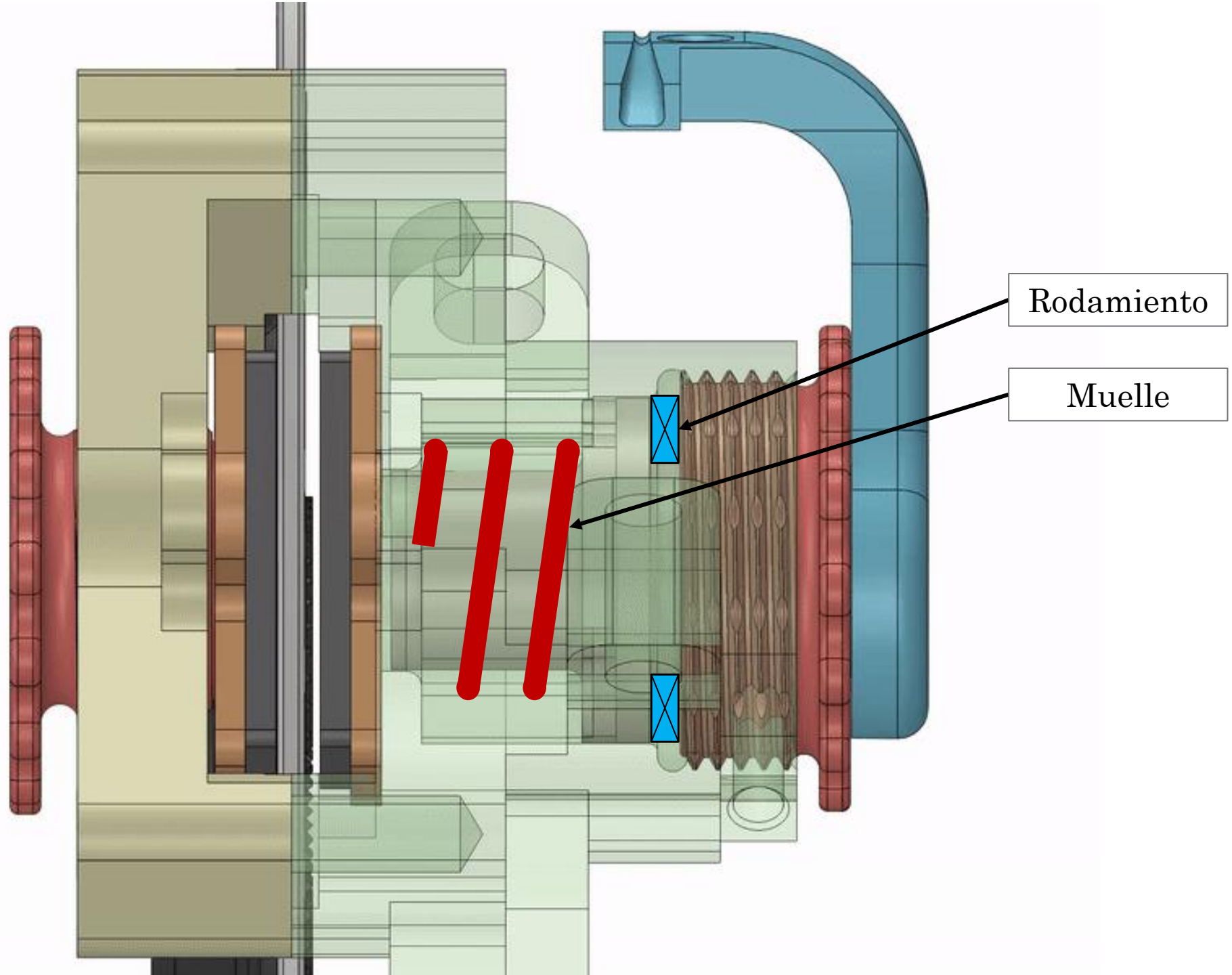
Vista explosionada



Funcionamiento del sistema







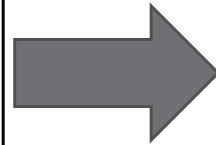
Estudio de movimiento

G05-FrenoBici

Objetivos de la simulación de movimiento

Entradas

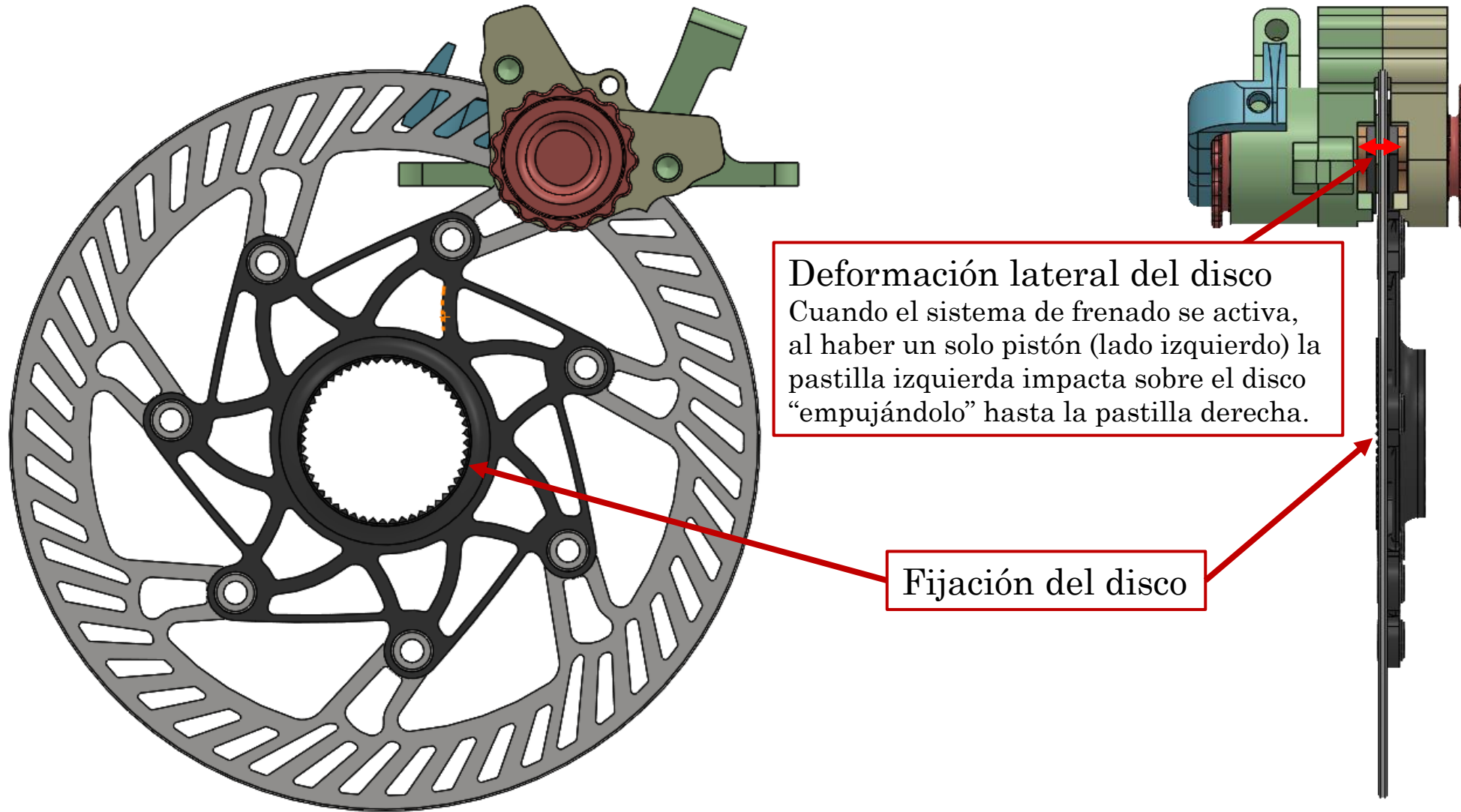
- Masa a frenar : 100 kg
- Velocidad de la bicicleta : 37 km/h
- Diámetro de la rueda : 700 mm
- Tensión en el cable necesario para frenar : 100 N
- Tensión máxima en el cable: 750 N
- Coeficiente de fricción entre disco y pastillas : 0.5
- Fricción del cable en la vaina : 1 N
- Tensión a mantener en el cable : 2 - 3 N
- Tiempo para frenar : 1 s
- Desplazamiento lineal del cable max : 30 mm

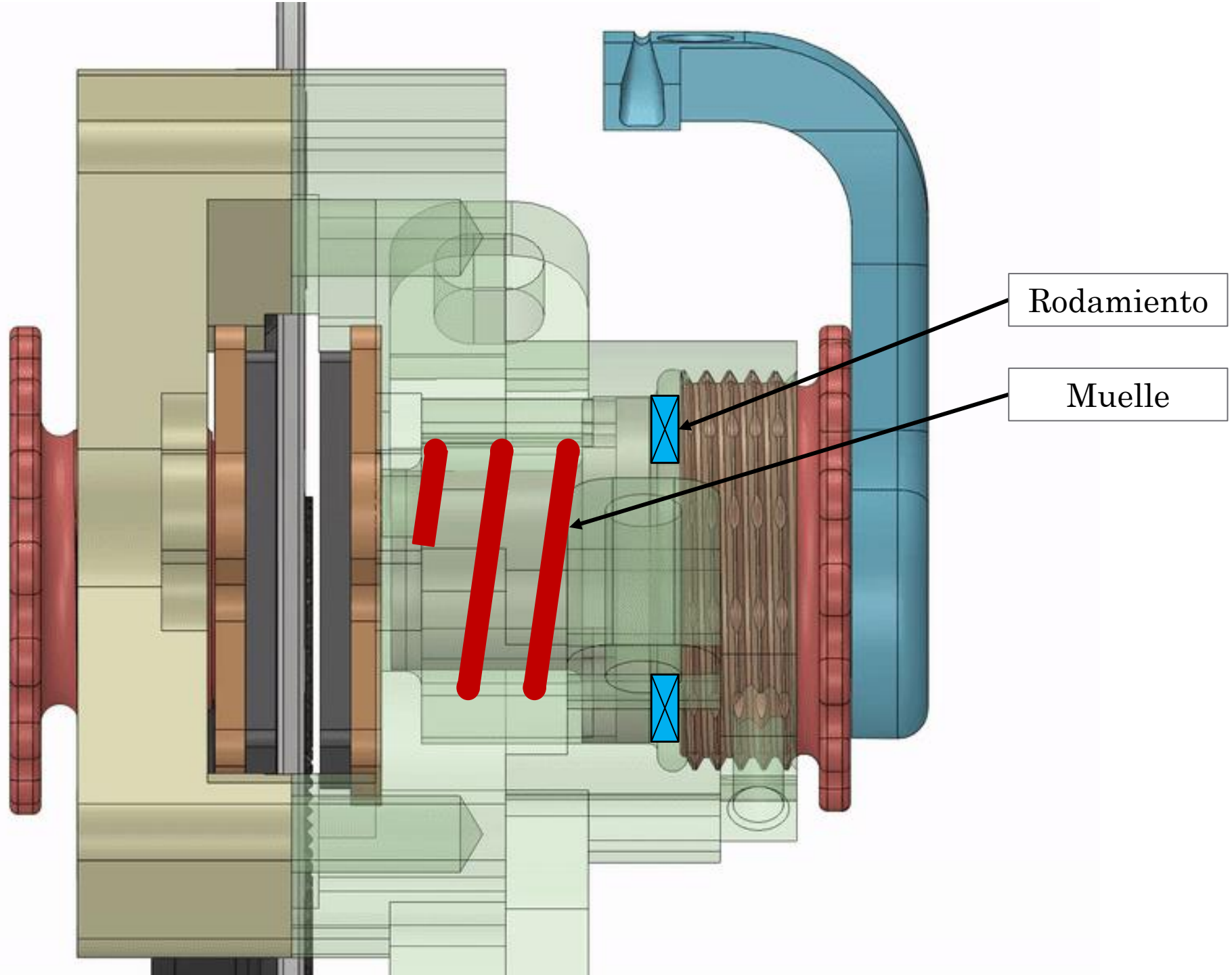


Salidas

- Validación del diseño de la pinza.
- Determinación de los casos de carga de las diferentes piezas.
- Dimensionamiento del muelle interno del sistema.
- Dimensionamiento del rodamiento interno del sistema.

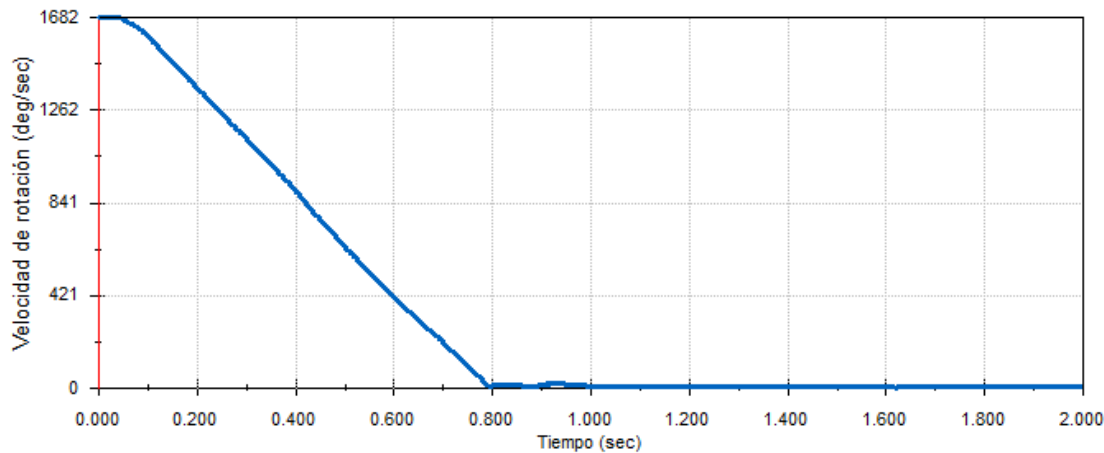
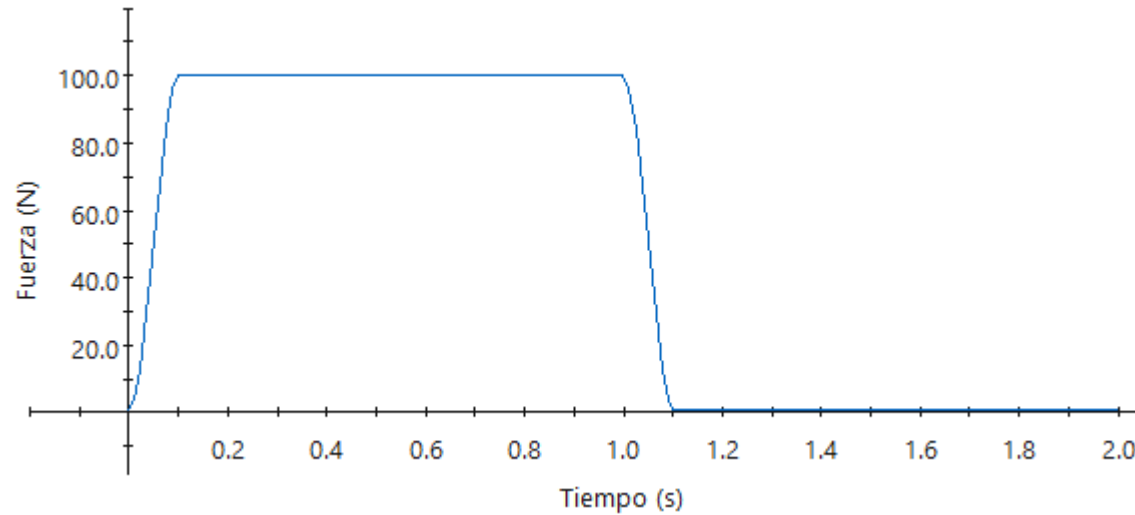
Comportamiento del disco





Validación del diseño de la pinza

Tensión en el cable necesario para frenar : 100 N

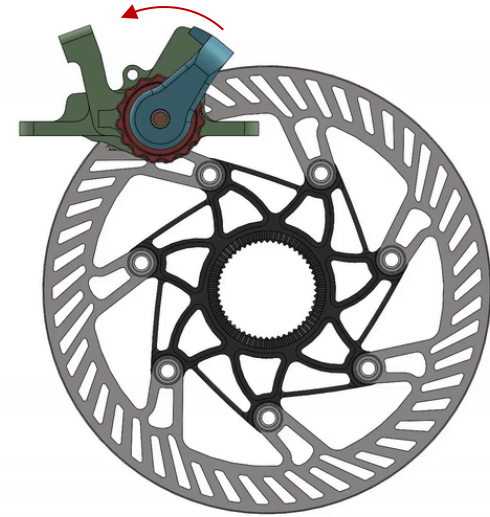
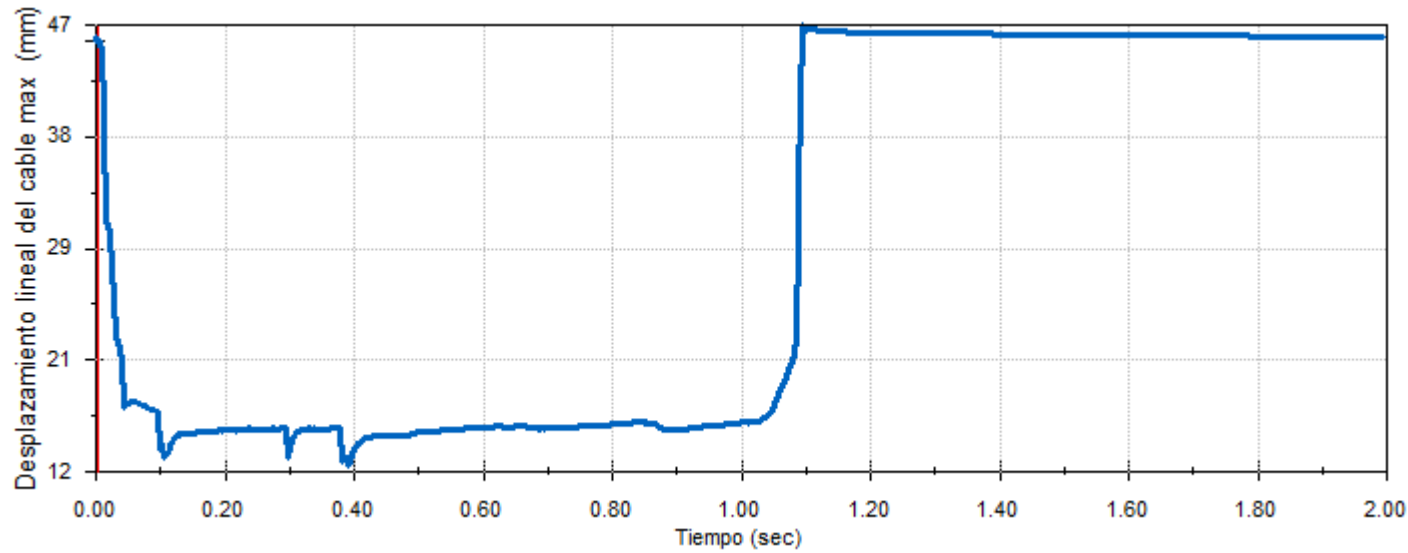


Frena en
1 segundo



Validación del diseño de la pinza

Máximo desplazamiento lineal del cable = 30 mm

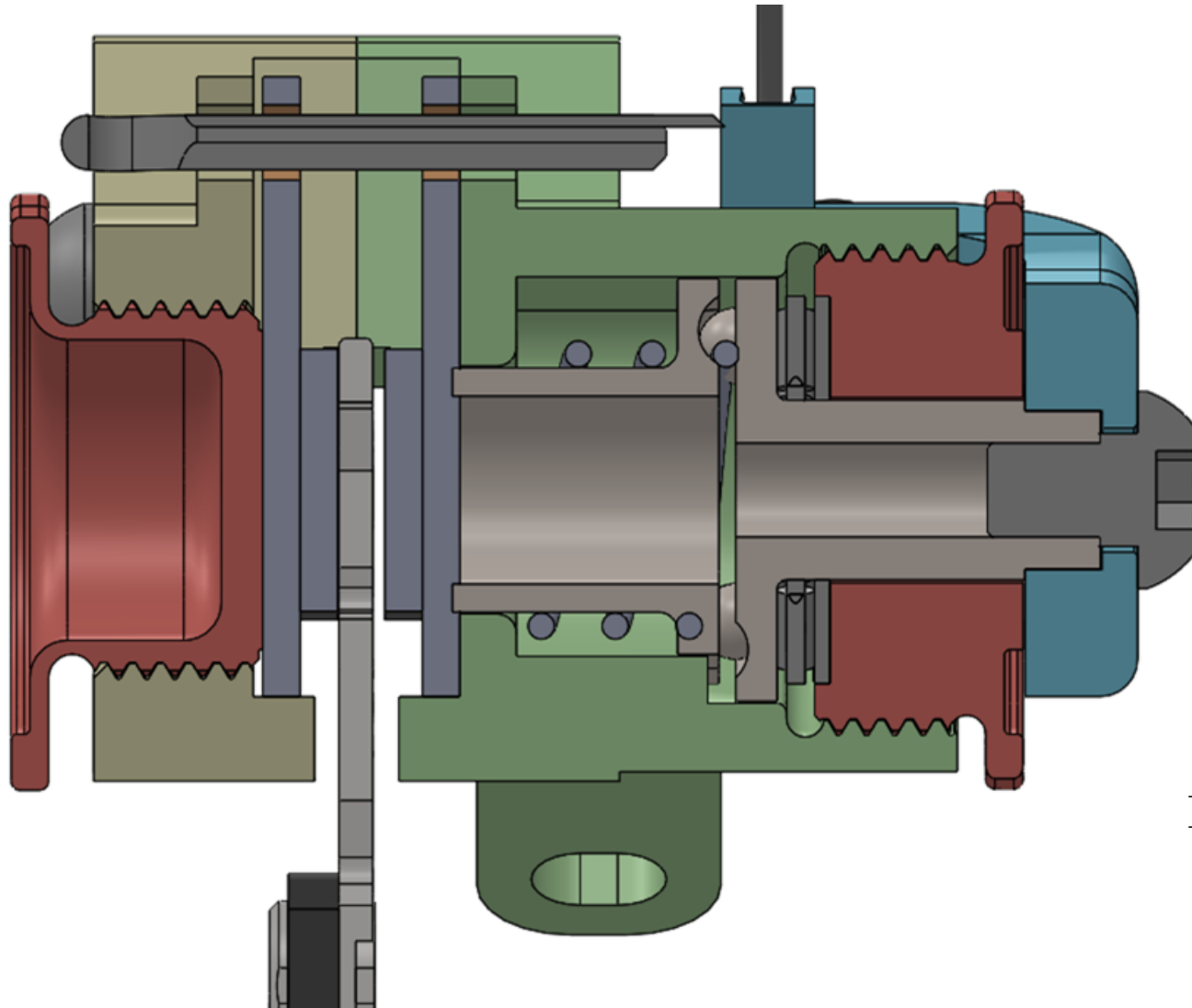


Desplazamiento lineal
del cable de 30 mm



Validación del diseño de la pinza

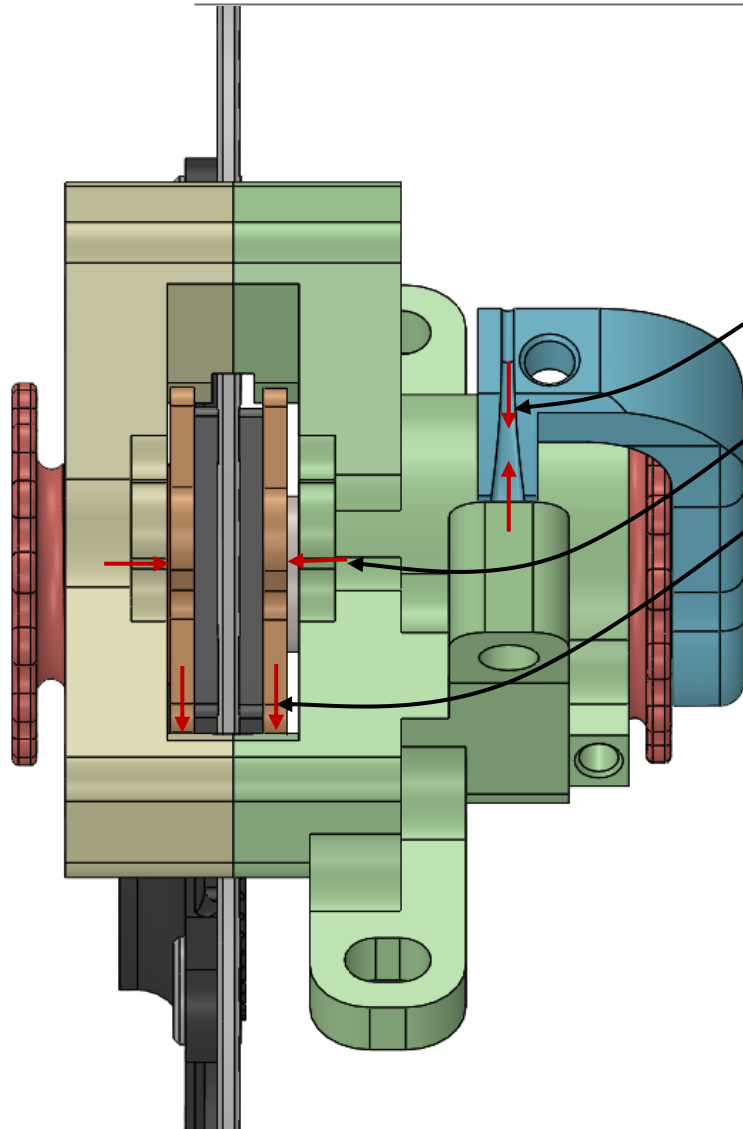
Ajuste de las diferentes dimensiones para garantizar el buen funcionamiento



Desplazamiento lineal
del cable de 30 mm



Determinación de los casos de carga de las diferentes piezas.



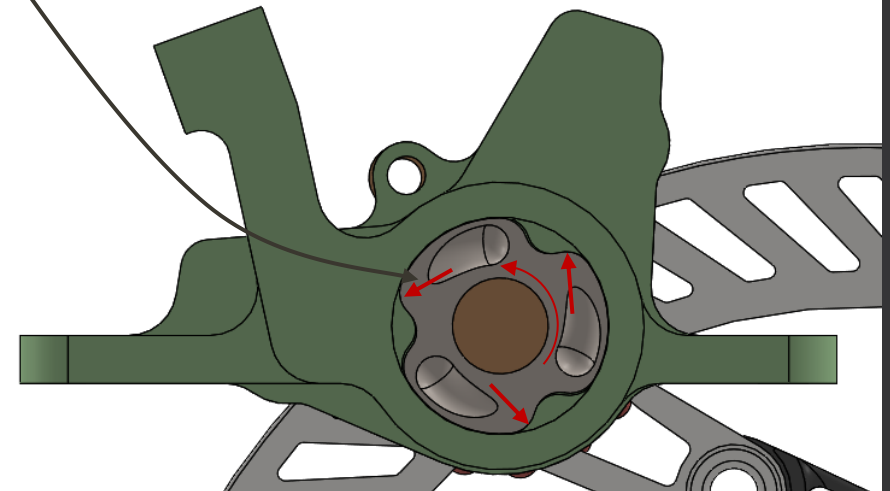
Tensión en el cable. (N)

Fuerza axial de frenado (N)

Fuerza de contacto de las pastillas con la pinza. (N)













Fuerza generada por la rotación del pistón. (N)

Caso de cargas	
1. Carga elevada (dentro de los límites de funcionamiento)	2. Carga máxima (fuera de los límites de funcionamiento)
100	750
1600	10000
1500	1500
270	2000

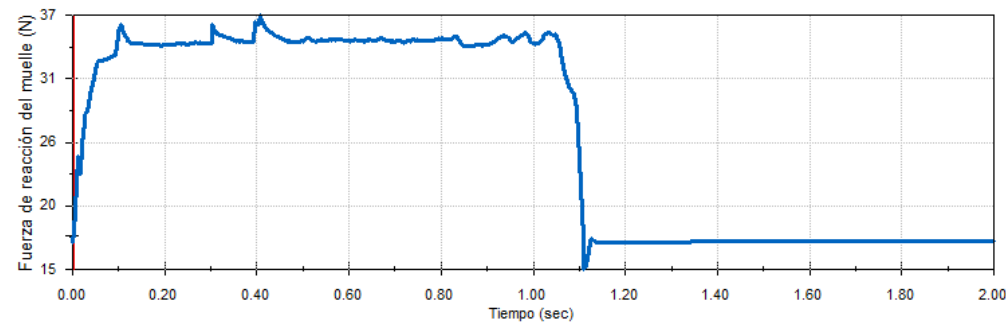


Dimensionamiento del muelle y el rodamiento interno del sistema.

Muelle

	Stock Part Number	PC1397-15875-3000-SST-11811-C-N-MM
	Outer Diameter (mm)	15.875
	Inner Diameter (mm)	13.081
	Free Length (mm)	11.811
	Solid Height (mm)	5.588
	Wire Diameter (mm)	1.397
	Total Coils	3.000
	Rate (N/mm)	10.762
	Max. Load (N)	55.733
	Max. Deflection (Max. Travel)(mm)	5.179
	Material Type	SST - Stainless Steel 302
	End Type	C

<https://www.thespringstore.com/pc055-625-3000-sst-0465-c-n-in.html?unit=measure=me>



Rodamiento

	Carga (N)
Carga max real del rodamiento	10000
Límite estático del rodamiento	23500

Needle-Roller Thrust Bearing
for 1/2" Shaft Diameter, 15/16" OD



☐ Each

In stock
\$3.33 Each
5909K31

[ADD TO ORDER](#)

System of Measurement	Inch
Bearing Type	Roller
Roller Bearing Type	Needle
For Load Direction	Thrust
Seal Type	Open
For Shaft Type	Round
For Shaft Diameter	1/2"
ID	0.502"
ID Tolerance	0" to 0.005"
OD	15/16"
OD Tolerance	-0.02" to -0.01"
Thickness	5/64"
Thickness Tolerance	-0.0002" to 0"
Roller Material	Steel
Cage Material	Steel
Thrust Load Capacity, lbs.	
Dynamic	1,900
Static	5,300

<https://www.mcmaster.com/5909k31-5909K31/>

Estudio de resistencia de las piezas

G05-FrenoBici

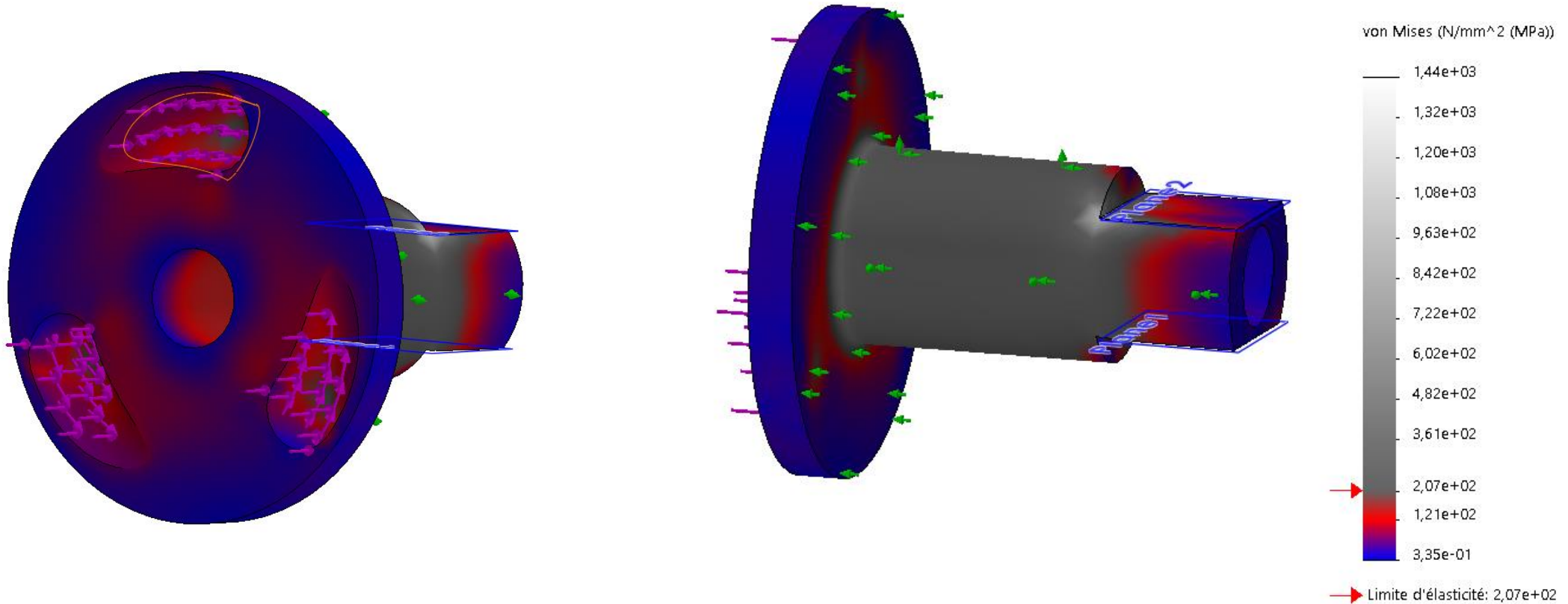
Pieza 9001-004

Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = 750 N
- Palanca a 90 grados

Material = AISI 316

Antes

Tensiones no
aceptables



Pieza 9001-004

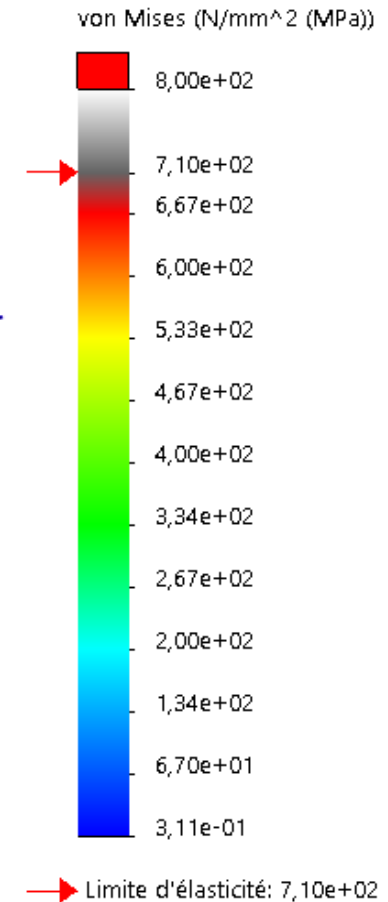
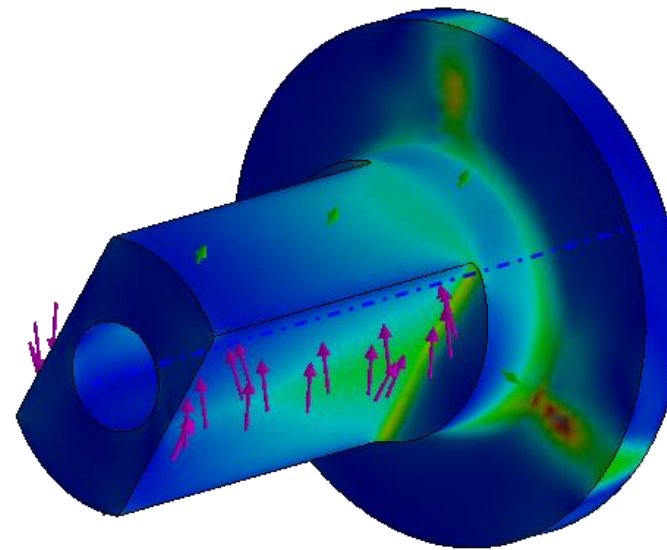
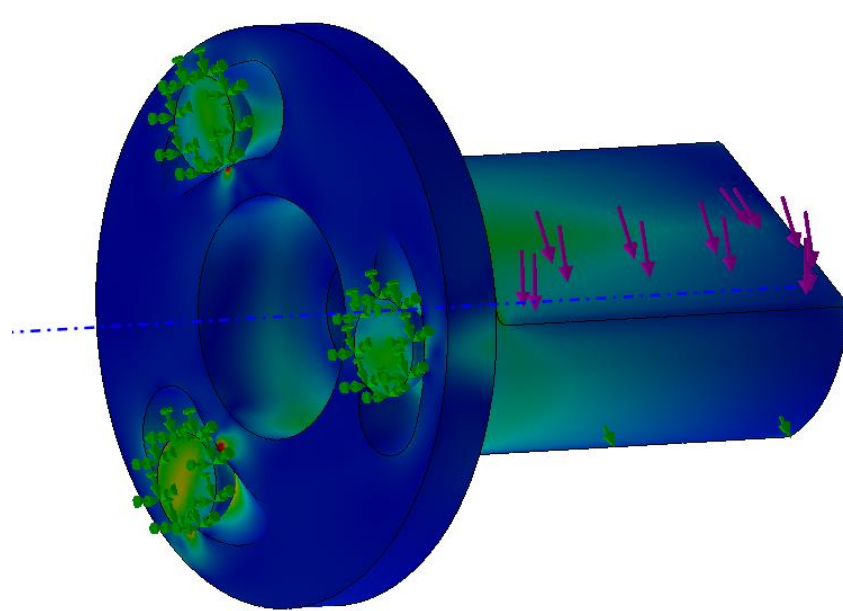
Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = **750 N**
- Palanca a 90 grados

Material = **AISI 4340, normalized**

Cambio de material

Despues

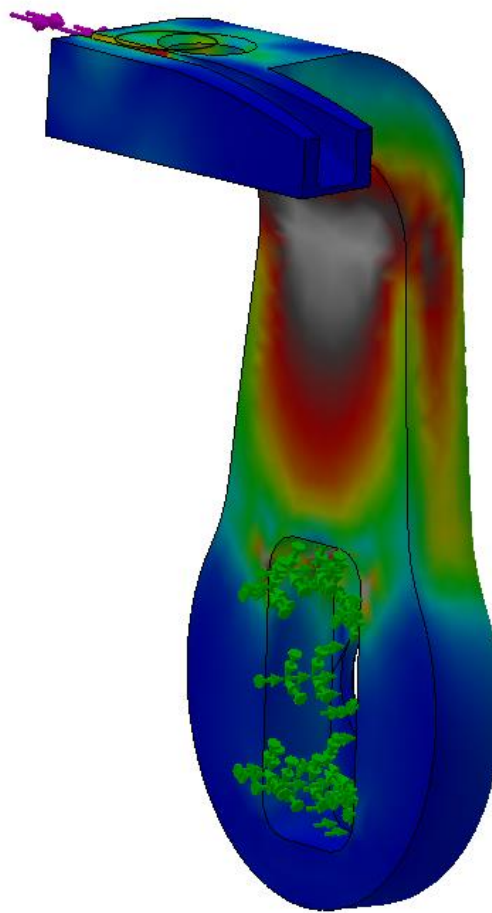
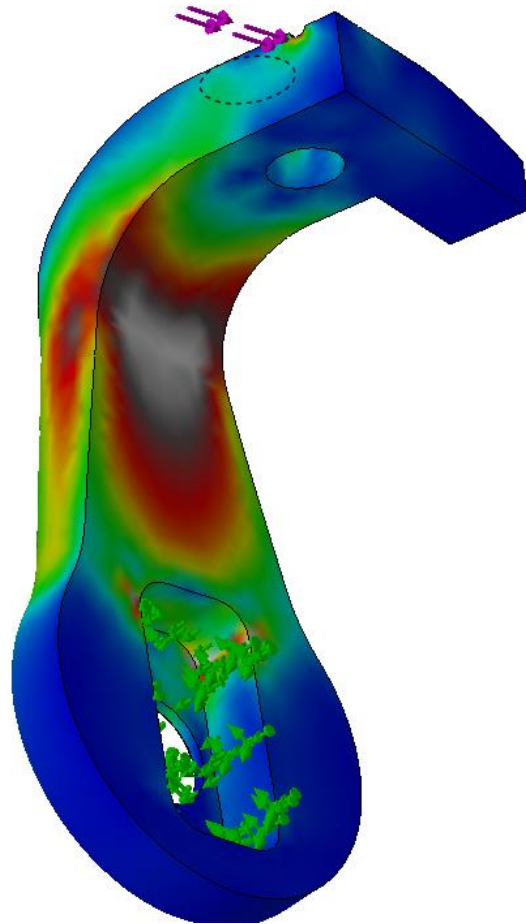
Tensiones
aceptables



Pieza 9001-005

Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = 750 N
- Palanca a 90 grados

Material = 6061-T6

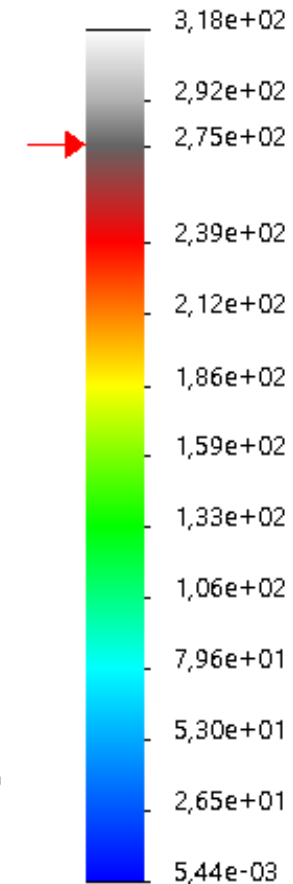


Antes

Tensiones no
aceptables



von Mises (N/mm² (MPa))



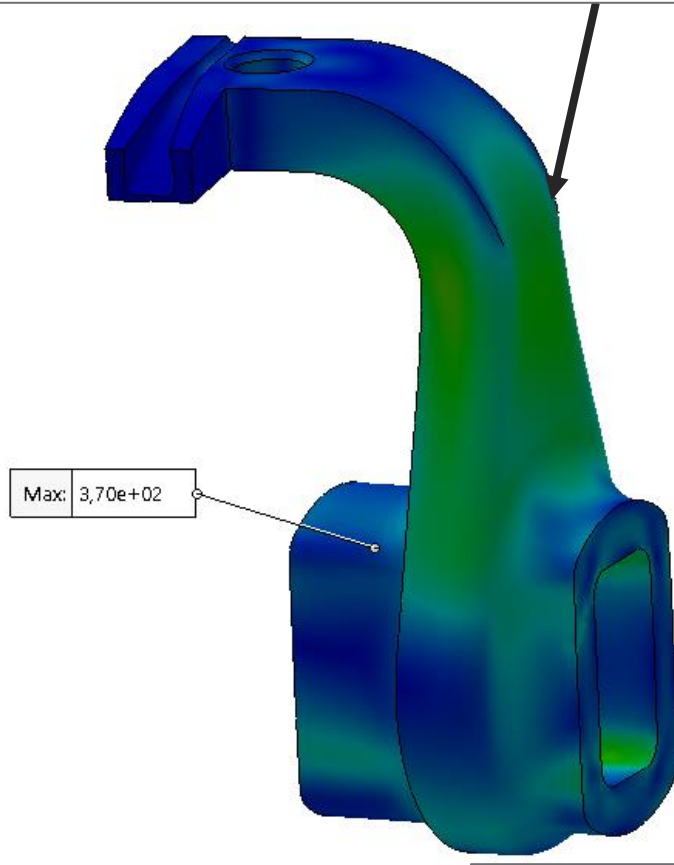
→ Limite d'élasticité: 2,75e+02

Pieza 9001-005

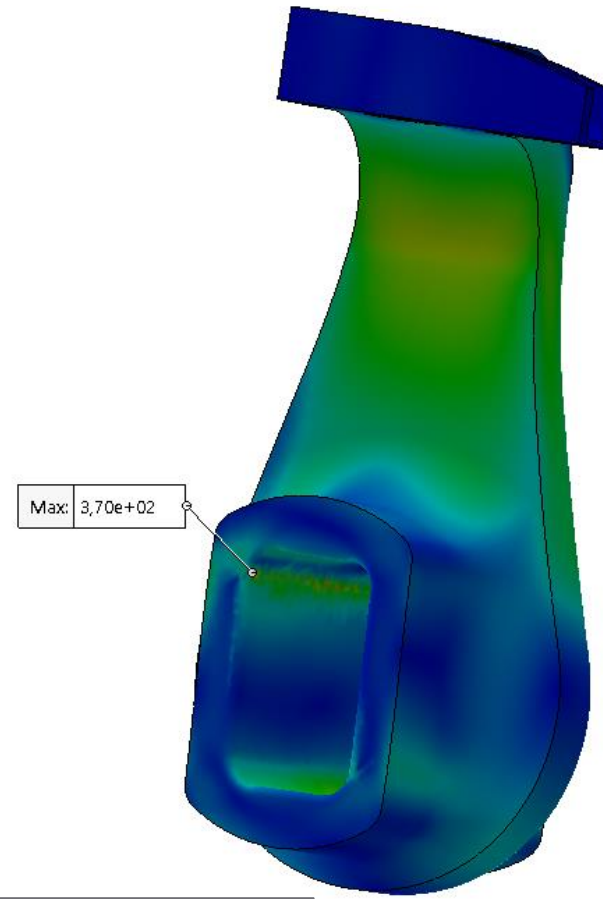
Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = **750 N**
- Palanca a 90 grados

Material = **7075-T6** ← Cambio de material

Aumento del espesor en **1 mm**.



Aumento del área de contacto

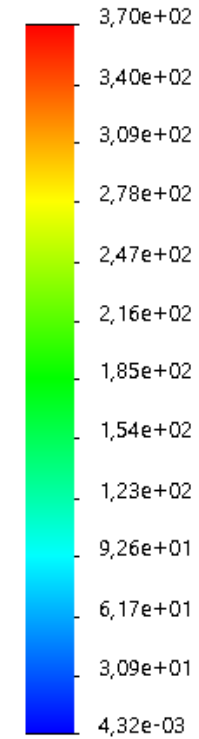


Despues

Tensiones
aceptables



von Mises (N/mm² (MPa))



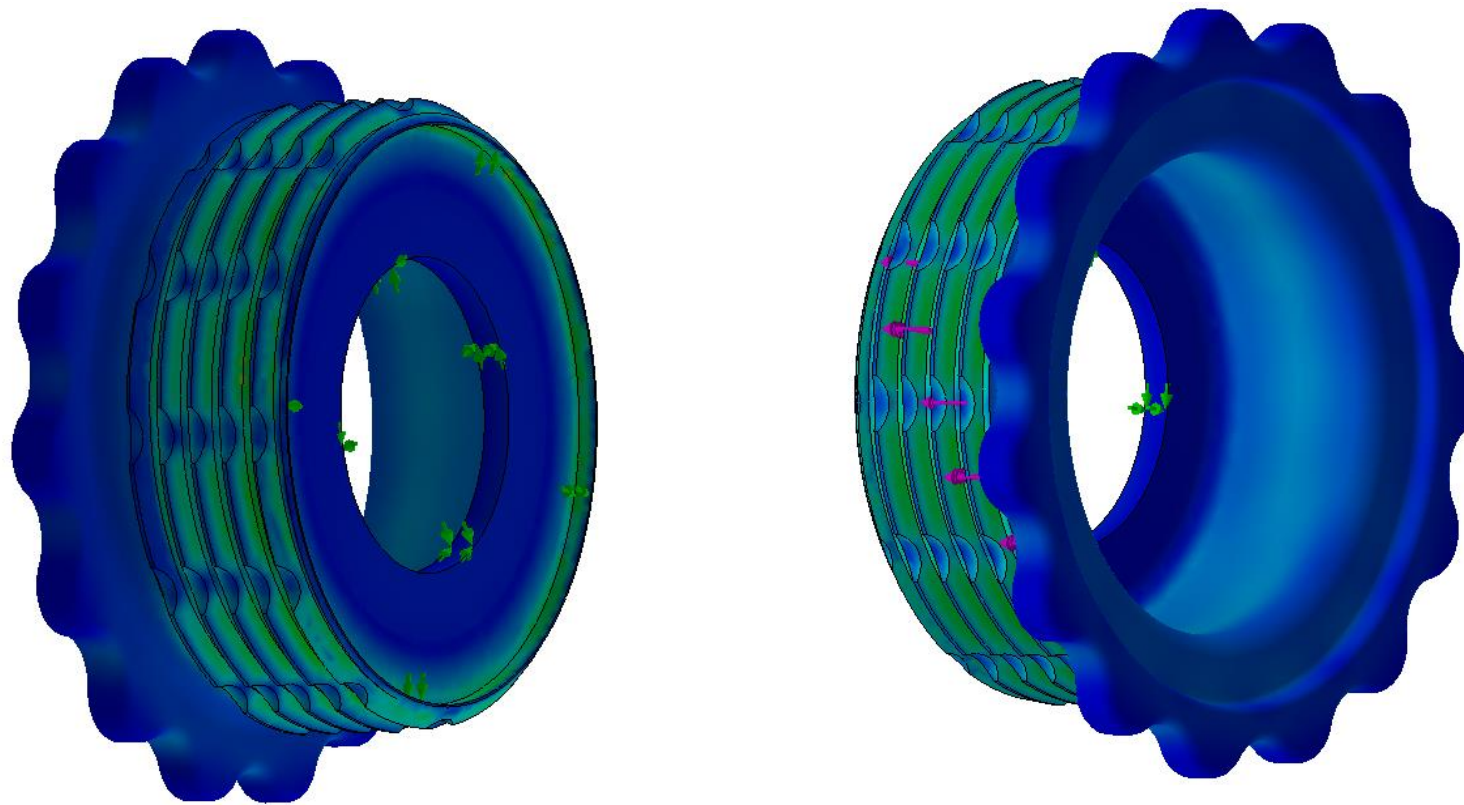
→ Limite d'élasticité: 5,05e+02

Pieza 9001-007

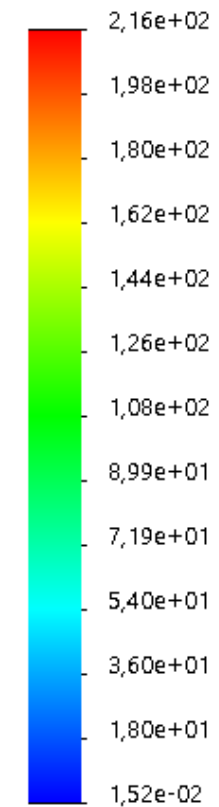
Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = **750 N**
- Palanca a 90 grados

Material = **6061-T6**

Tensiones
aceptables



von Mises (N/mm² (MPa))



→ Limite d'élasticité: 2,75e+02

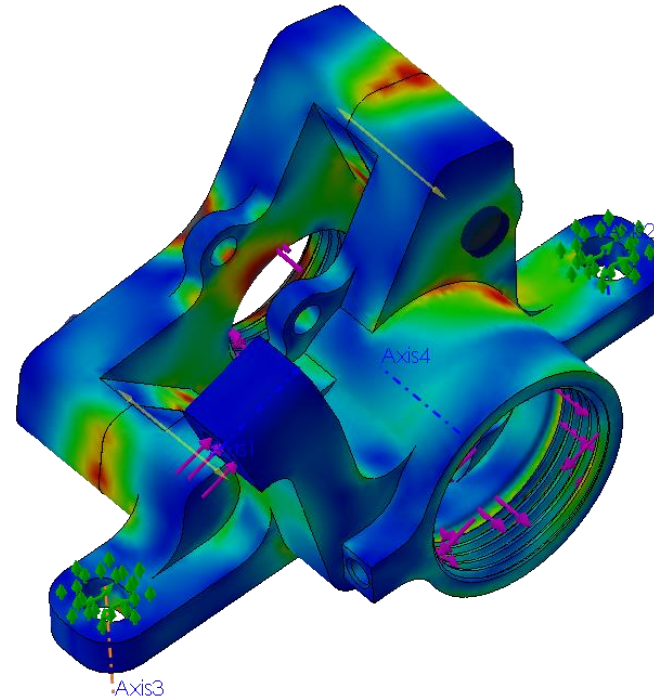
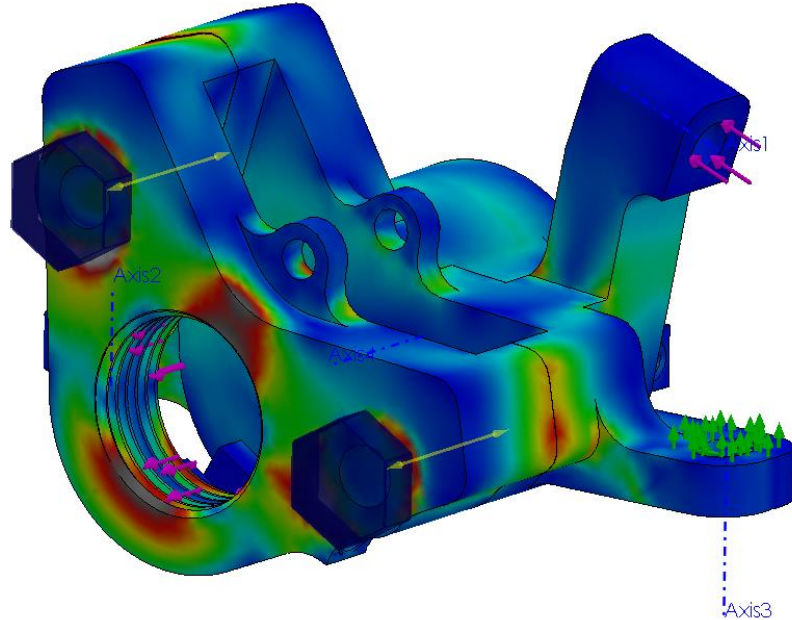
Piezas 9001-001/002

Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = 750 N
- Palanca a 90 grados

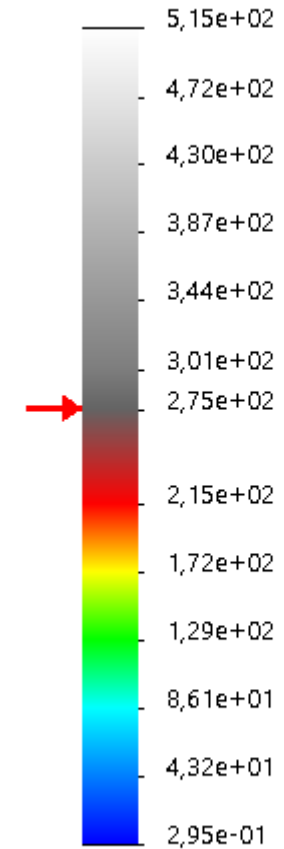
Material = 6061-T6

Antes

Tensiones no
aceptables



von Mises (N/mm² (MPa))



→ Limite d'élasticité: 2,75e+02

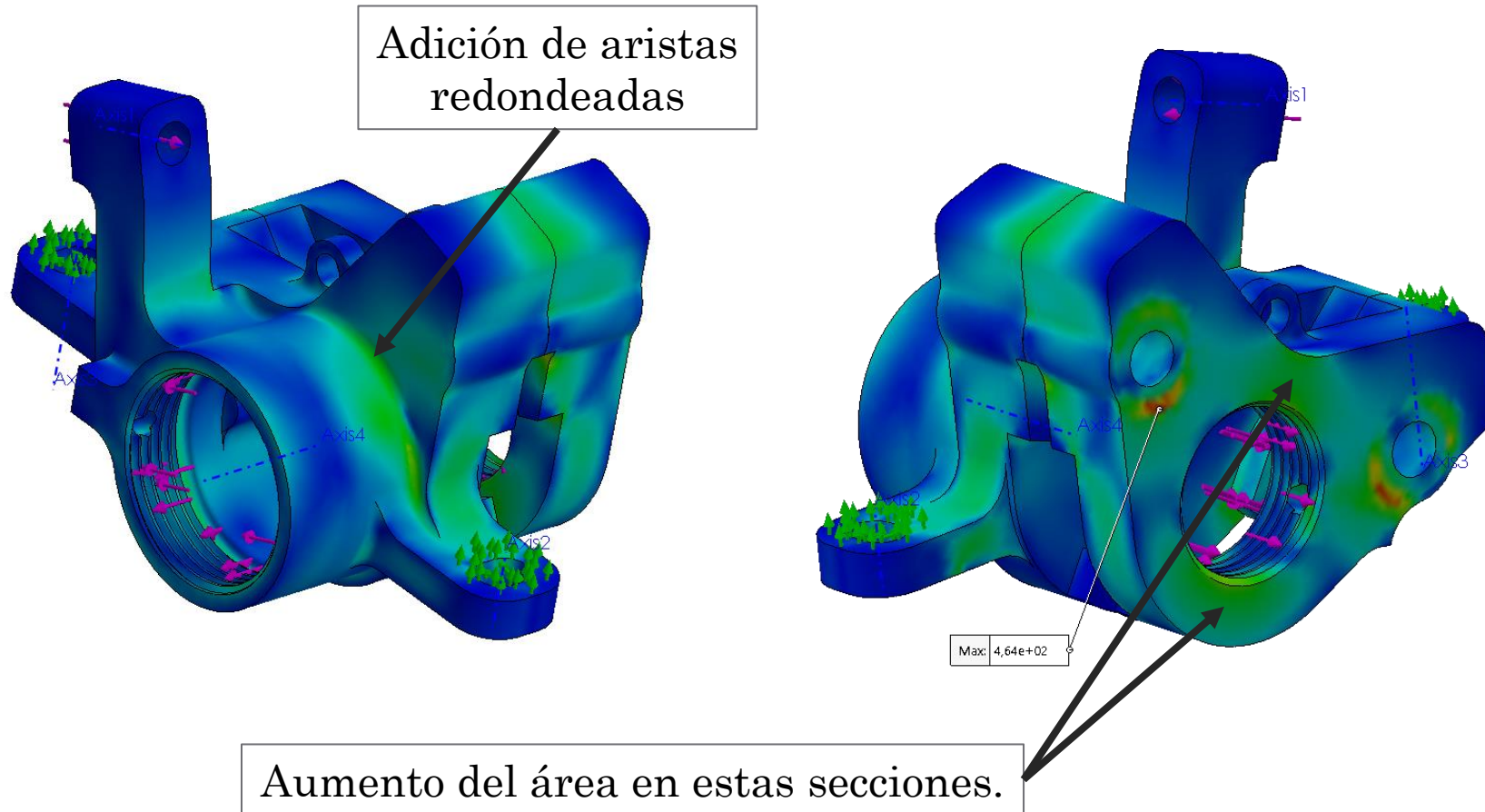
Piezas 9001-001/002

Caso de carga máxima: - Tensión máxima en el cable = **750 N**
- Palanca a 90 grados

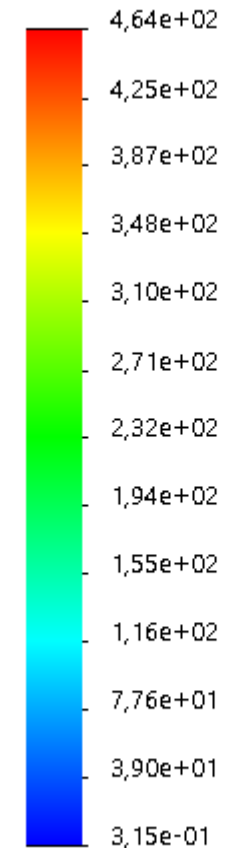
Material = **7075-T6** ← Cambio de material

Despues

Tensiones
aceptables



von Mises (N/mm² (MPa))



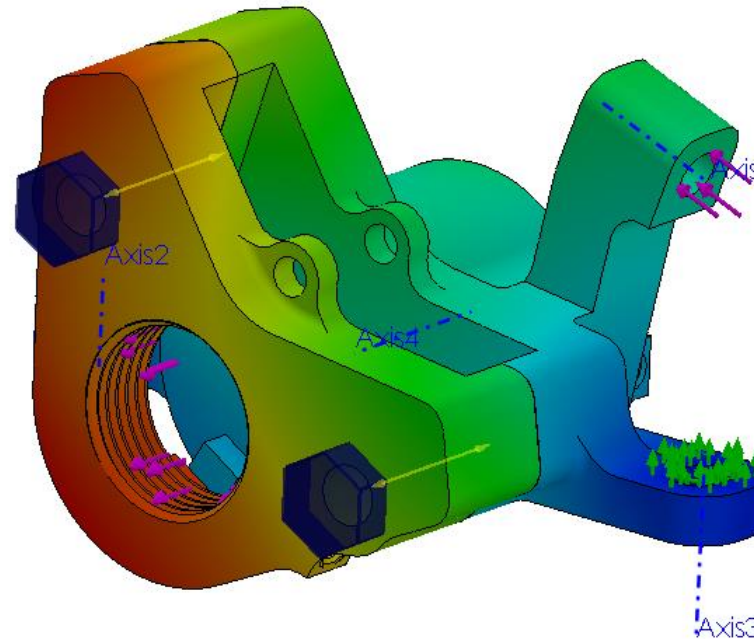
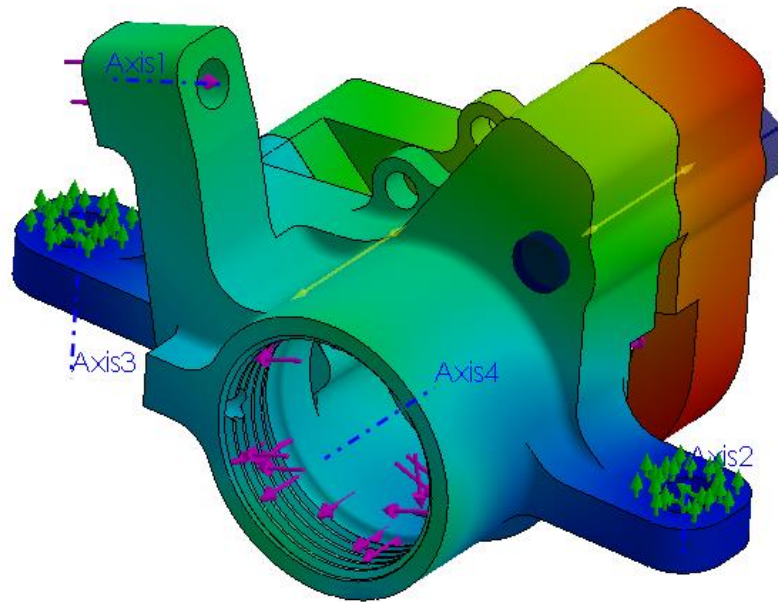
→ Limite d'élasticité: 5,05e+02

Piezas 9001-001/002

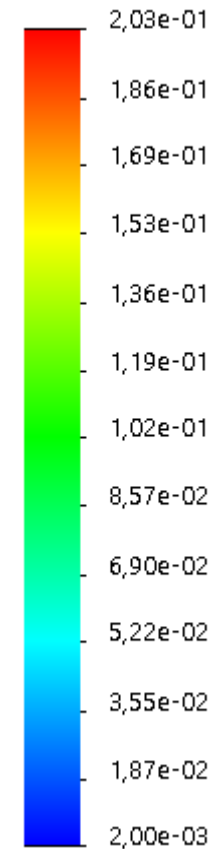
Caso de carga : - Tension en el câble = **100 N**
- Palanca a 90 grados

Material = **7075-T6**

Desplazamiento
aceptables



URES (mm)

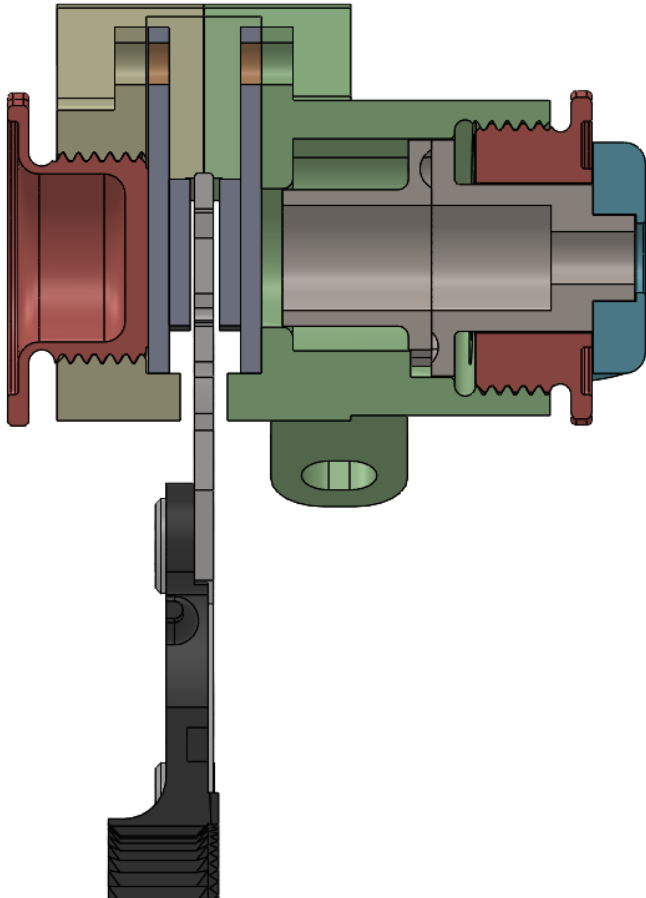


Conclusión

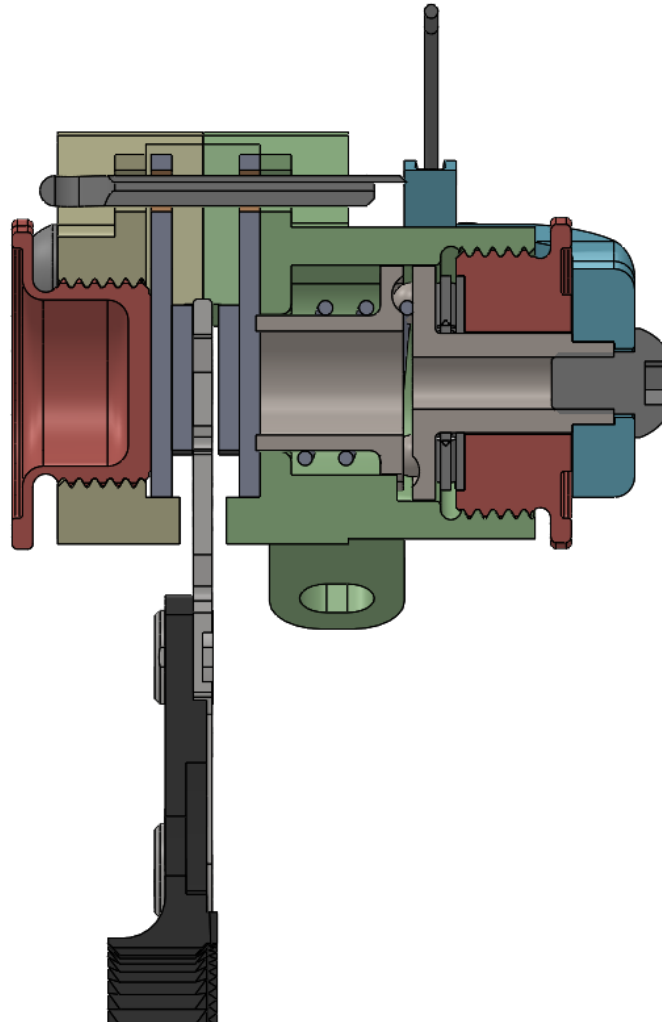
G05-FrenoBici

Evolución

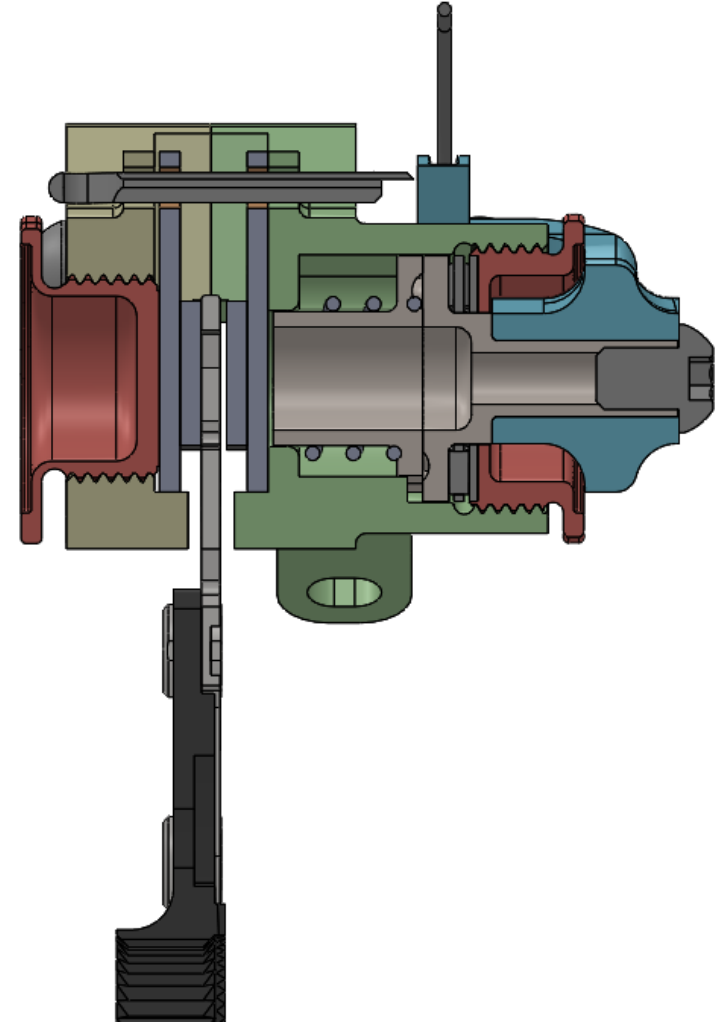
Concepto inicial



Estudio de movimiento



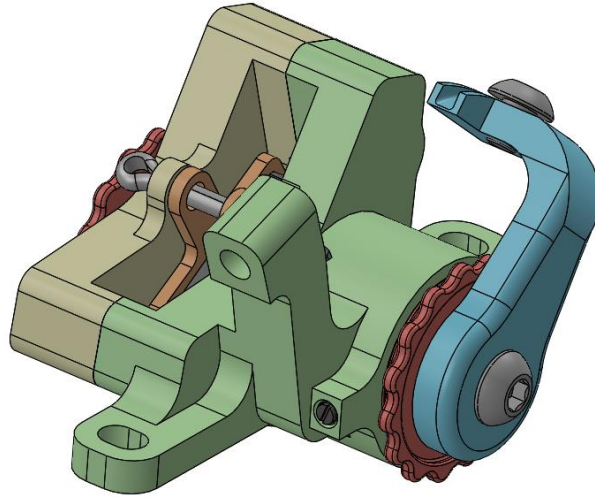
Estudio de resistencia de las piezas



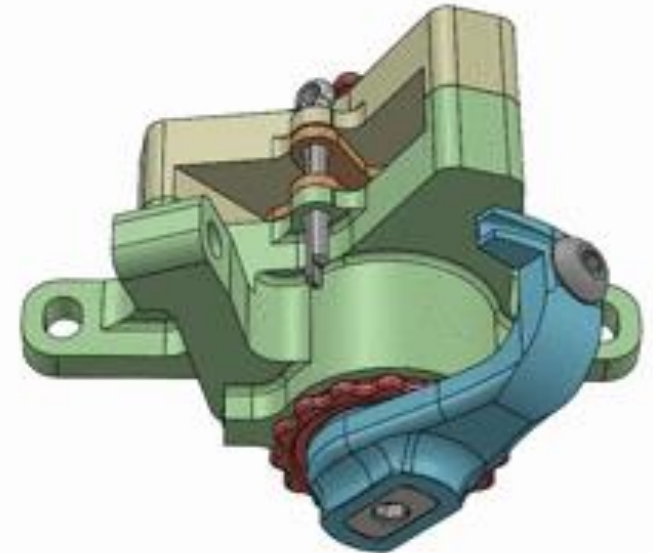
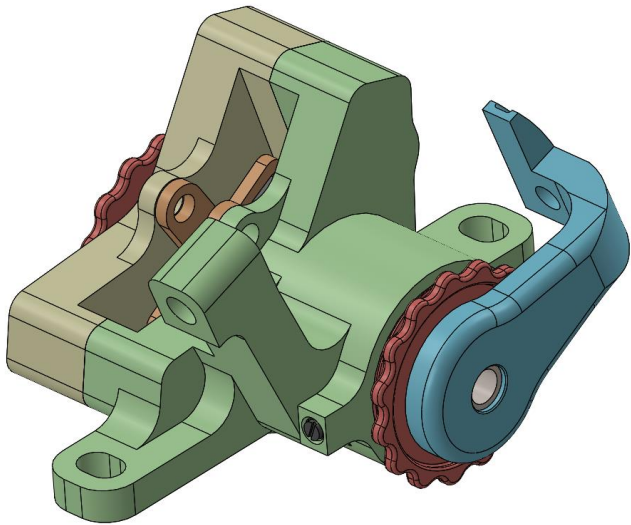
Evolución

Estudio de movimiento

Concepto inicial



Estudio de resistencia de las piezas



Gracias!

