



I3D
Impresión 3D
con tu
Smartphone

66.99 Trabajo
profesional

Sergio
Hinojosa

Impresión 3D SLA

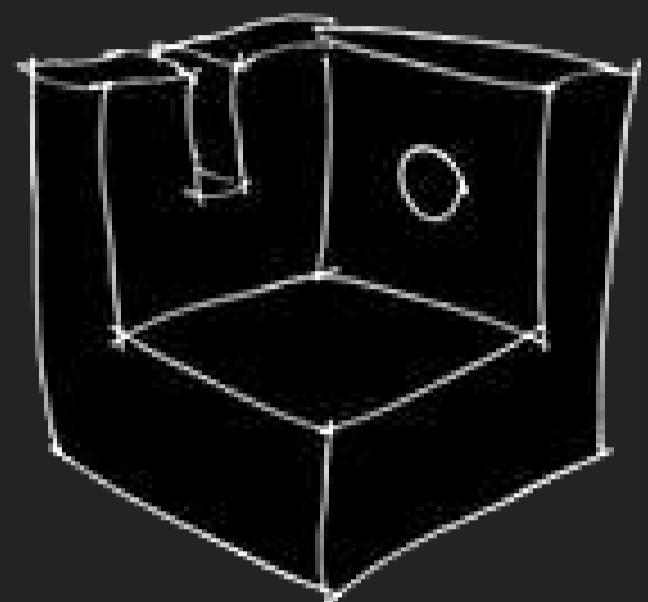
¿Cómo funciona?

¿Cómo imprimo material sólido?

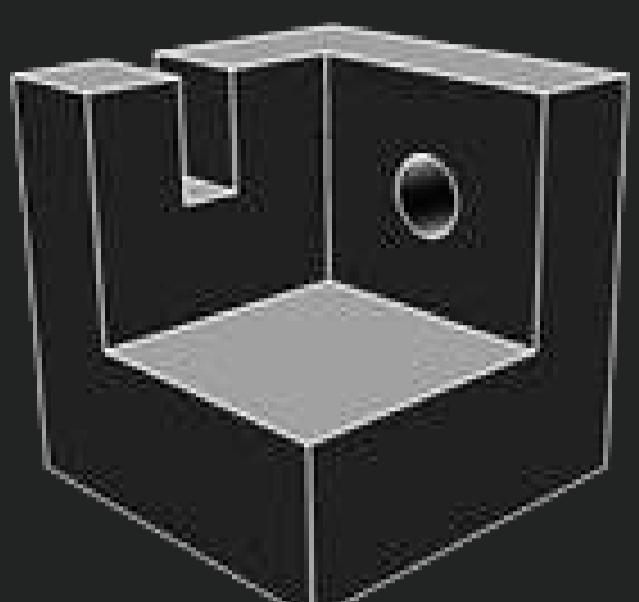
Modelo 3D separado en capas (slices)

Resina Fotosensible

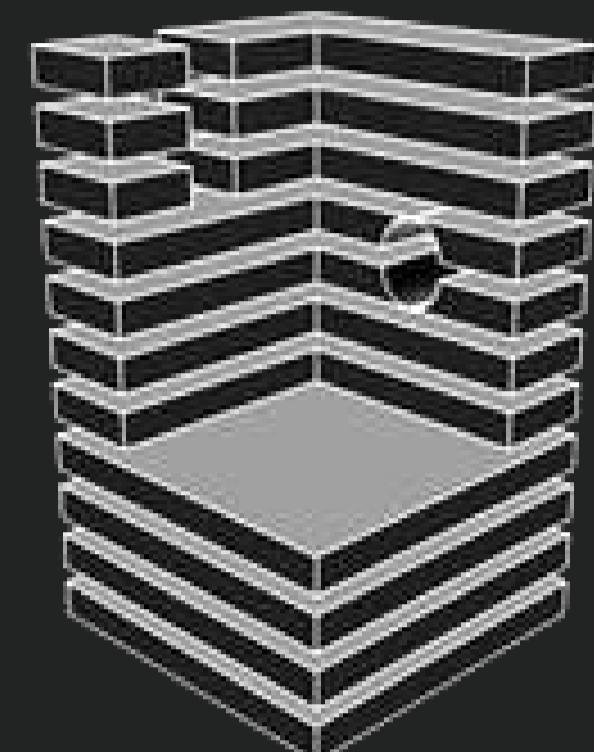
Matriz de fuente de luz



Modelo Original

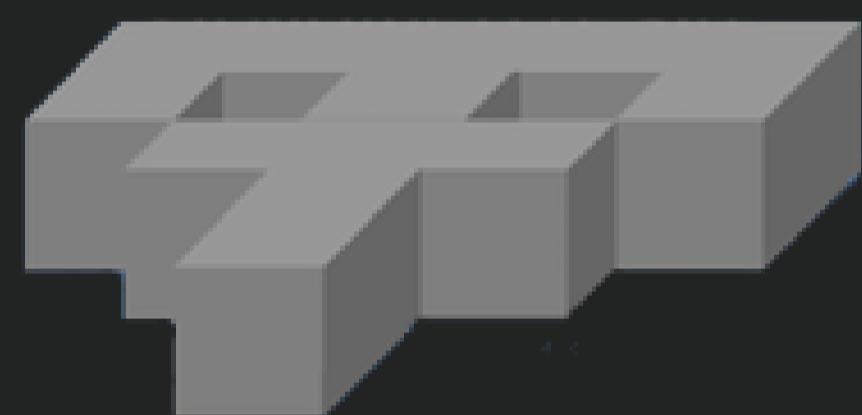


Modelo CAD



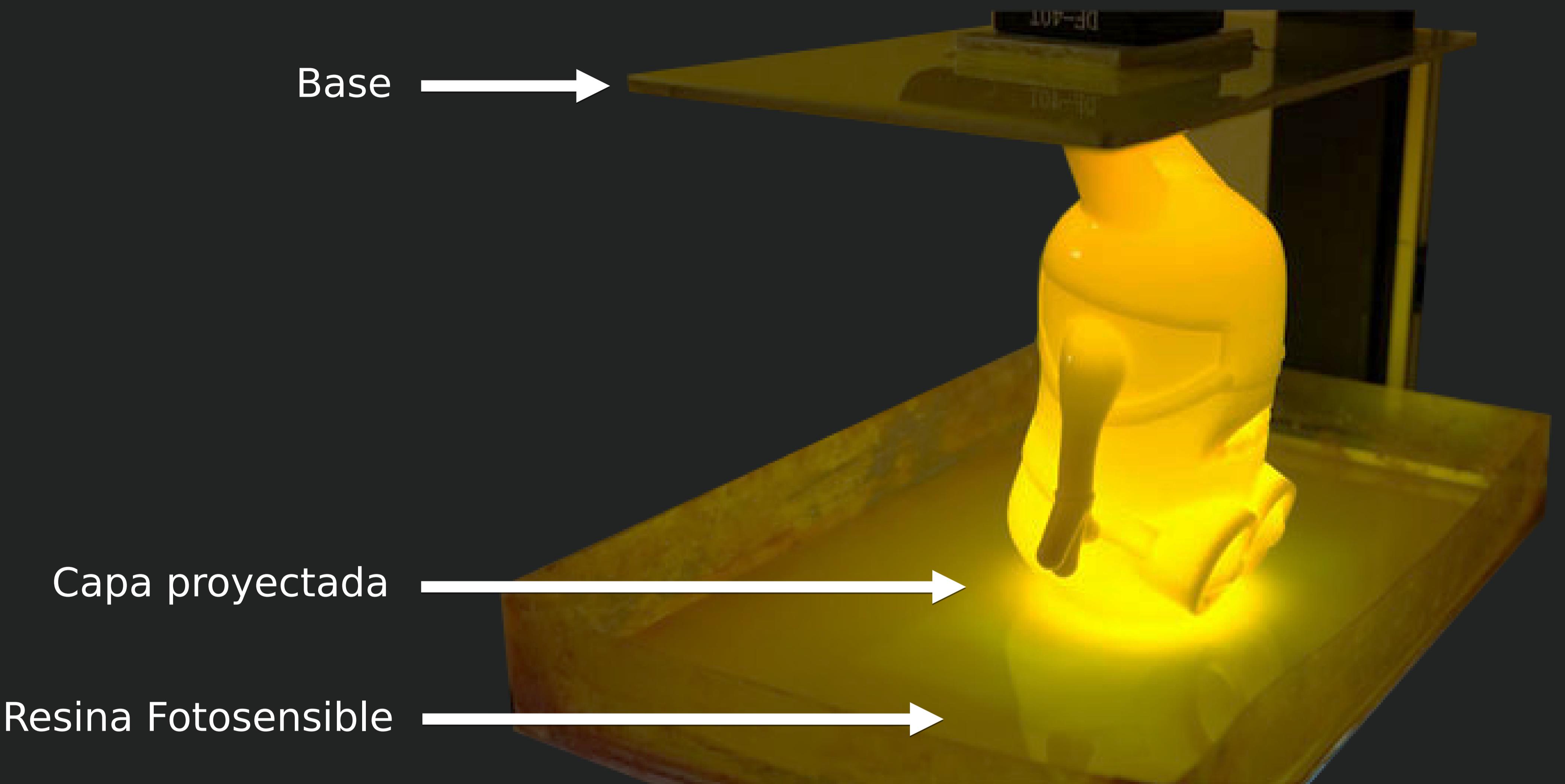
Separación en capas para la impresión 3D

Resina Solidificada



Fuente de luz





NECESIDAD E IDEA



DESARROLLO



PROYECTO



ANÁLISIS DE MERCADO



FACTIBILIDAD ECONOMICA

PRUEBAS



ANALISIS DE MEJORAS

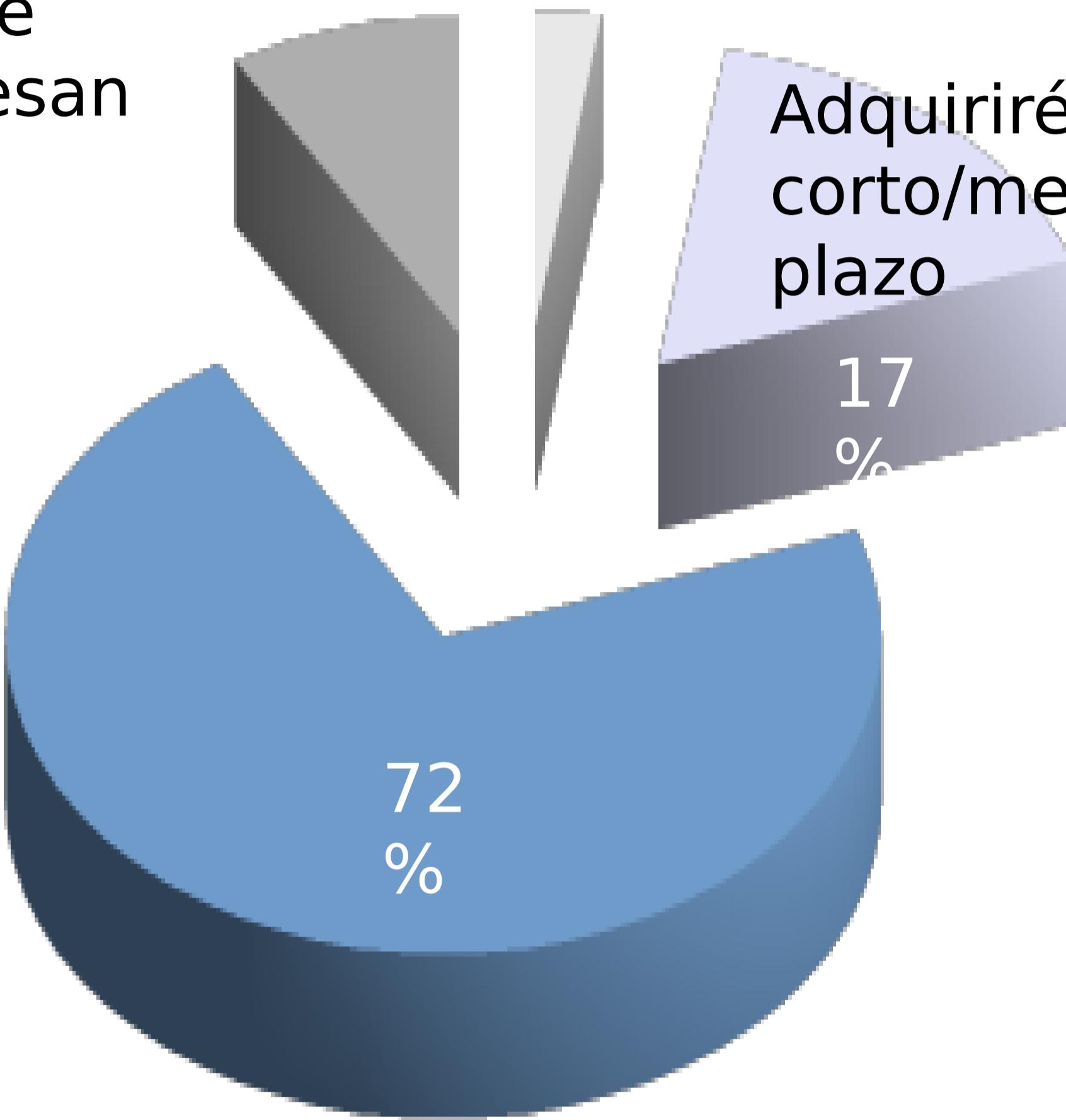


NECESIDAD INSATISFECHA

- En los últimos 10 años el uso de la impresión 3D se popularizó y hoy no hay estudiante de diseño o hobbista que no recurra a ella.
- Son cada vez más utilizadas en colegios y universidades. A muchos estudiantes les gustaría tener una en su casa.
- Las impresoras de FDM no tienen la mejor resolución en objetos pequeños, no son apropiadas en odontología o joyería donde se quiere mayor detalle
- Las impresoras SLA no son de tamaño de fácil transporte y son costosas. La Form3, que se ve en la imagen, cuesta 3500 dolares su versión más básica.



No me
interesan



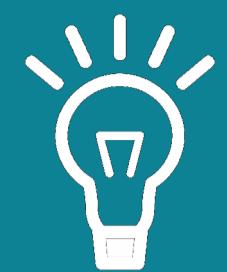
Me interesan,
pero no adquiero una
por los costos

Adquiriré una en el
corto/mediano
plazo

17
%

Primer encuesta en redes sociales

275 encuestados afines a la impresión 3D
22% estudiantes
57% otras actividades técnicas
21% otras actividades



SOLUCION PROPUESTA

En el mercado hay resinas que solidifican a baja potencia de luz

En todos los hogares hay por lo menos un dispositivo mobile

Utilizar la pantalla del celular para curar la resina. Abarata costo de fabricación.

Estas pantallas poseen una gran resolución. Más de 300 puntos por pulgada.



SOLUCIONES EXISTENTES



ONO3D

www.ono3d.net

Origen Estados Unidos
Lanzamiento a la venta Abril de 2019

Precio del equipo básico 100 USD en su eshop. No hacen envíos a Argentina.

SOLUCIONES EXISTENTES

T3D

www.myt3d.com

Origen Taiwan

Lanzamiento a la venta Diciembre de 2018

Precio del equipo básico 590 USD en su eshop.

No realizan envíos a Argentina.



AMENAZA S

- Disponibilidad de productos competidores
-
- Tecnología de impresión 3D poco popular

FORTALEZA S

- Personal altamente capacitado en diferentes tecnologías
-
- Conocimiento del mercado local

-
- Tasas de mercado desfavorables
 -
 - No es un producto masivo
 -
 - Requiere usuarios capacitados

- No hay competidor local
-
- Popularización de la impresión 3D
-
- Posicionamiento en el rubro para ofrecer también servicio

DEBILIDAD S

OPORTUNIDAD S

¿POR QUÉ EMPRENDER ESTE PROYECTO?



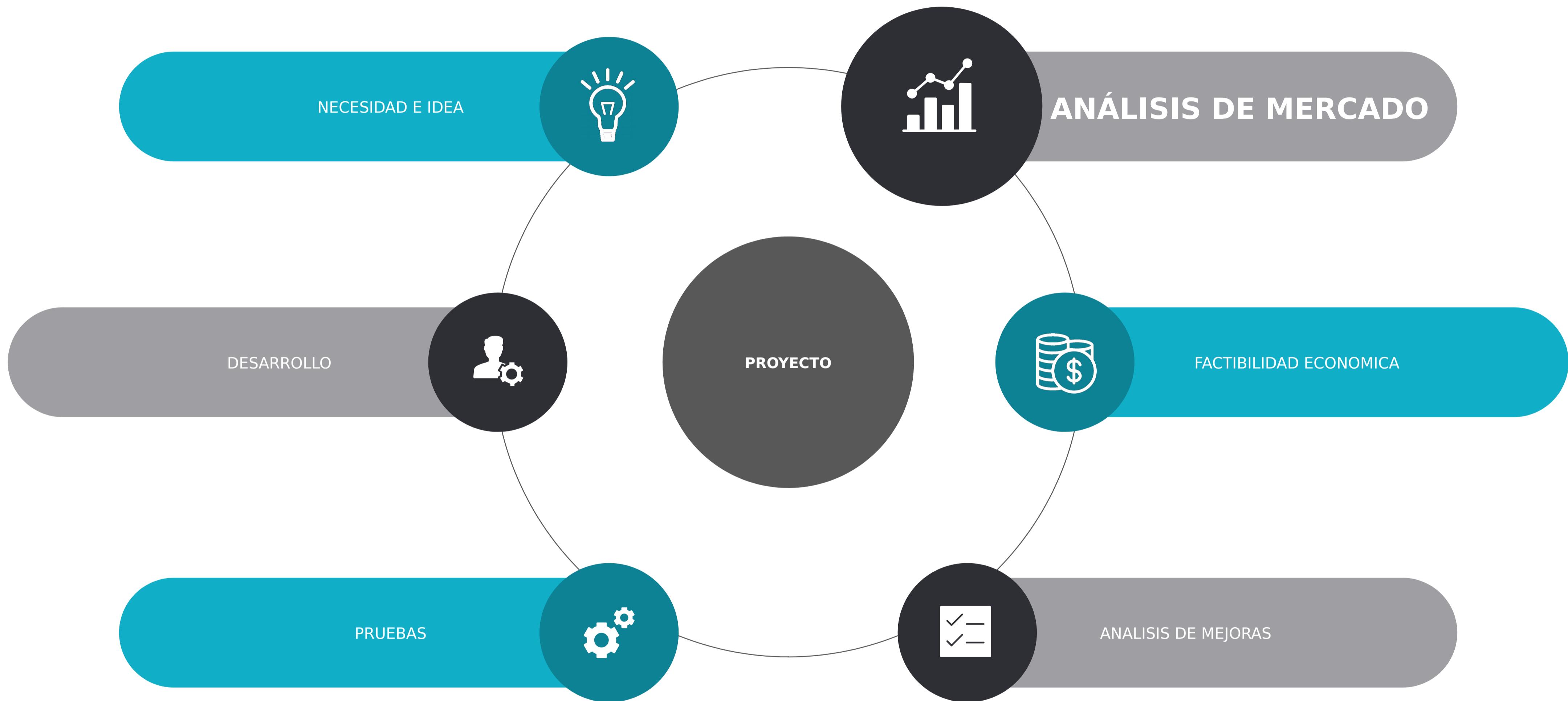
Producto novedoso
Fácil uso



Bajo costo de fabricación
Bajo costo de mantenimiento



Posicionamiento en
el rubro
Oportunidad de dar
servicios



¿DONDE SE APLICA LA IMPRESIÓN 3D?

I+D

Grupos de investigación
Proyectos
Experiencias

Cultura

Patrimonio
Industrias culturales
Reconstrucción

Salud

Implantes
Prótesis
Dispositivos
Órtesis

Construcción

Maquinaria
Desarrollo proyectual
Comunicación

Usuario final

Comunidad
Maker
FabLabs
Hobbistas

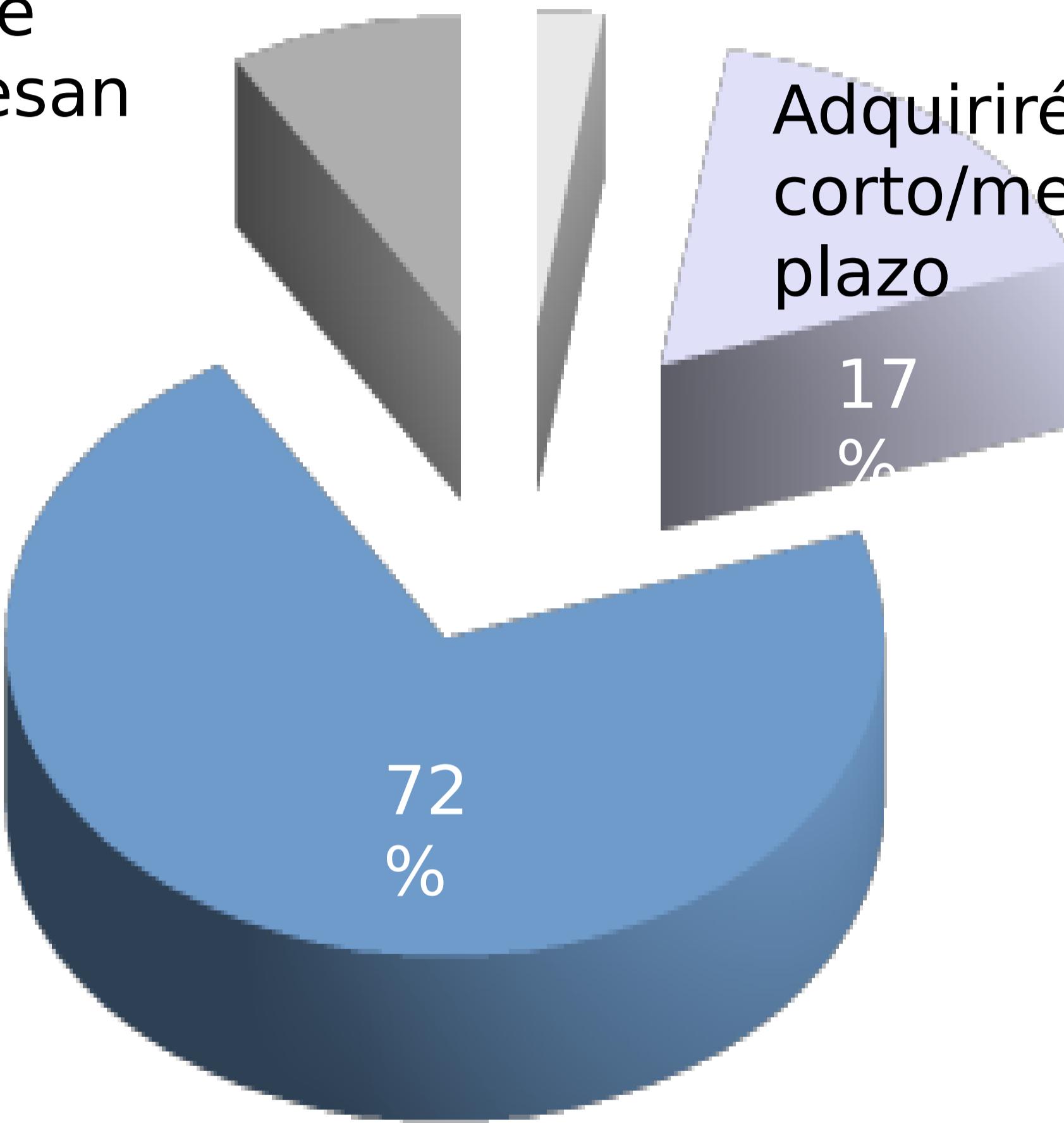
Industria

Prototipado
o
Joyería

Educación

Capacitación docente
Propuestas didácticas
Prototipado de diseños

No me
interesan



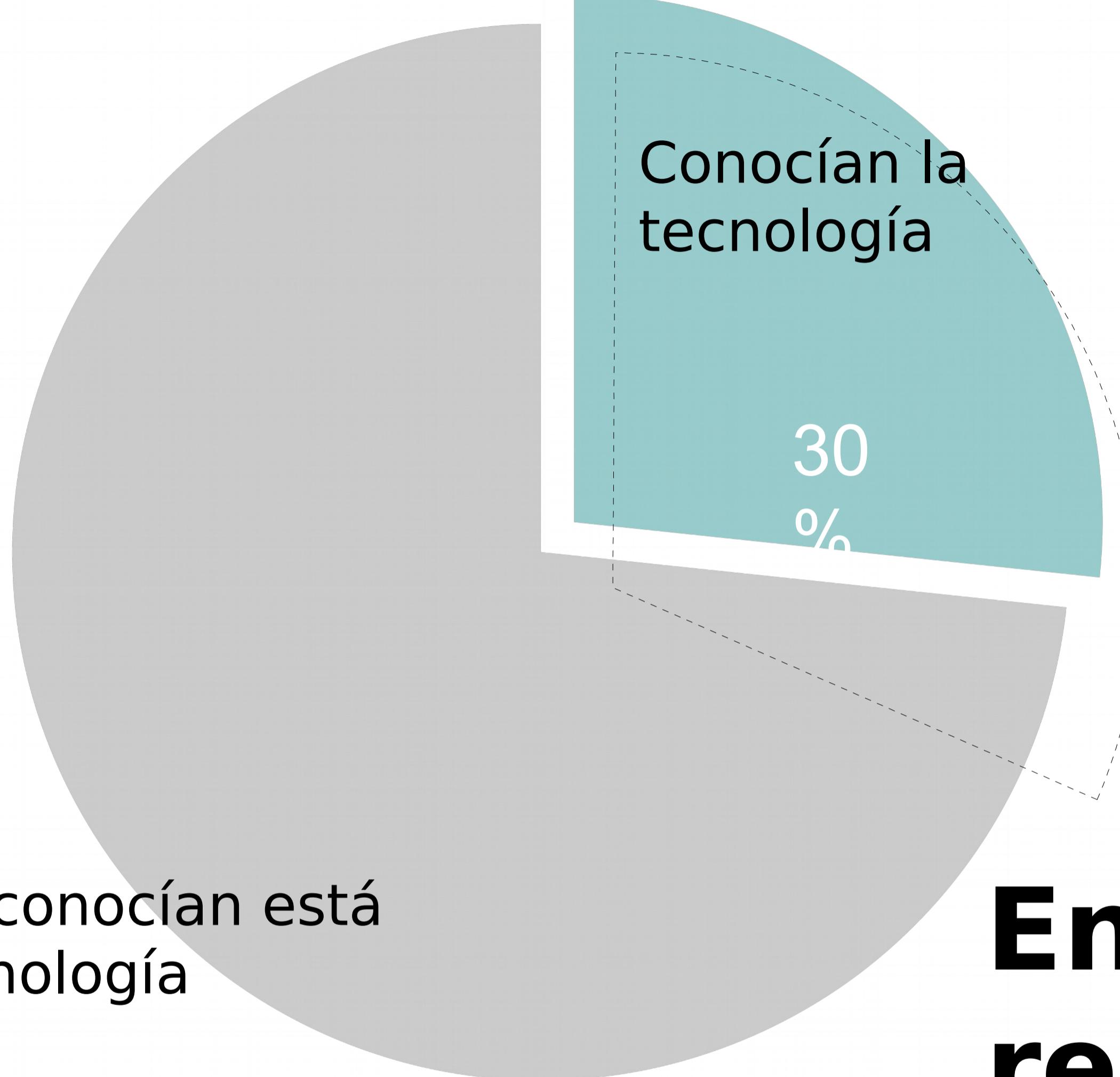
Adquiriré una en el
corto/mediano
plazo

17
%

Primer encuesta en redes sociales

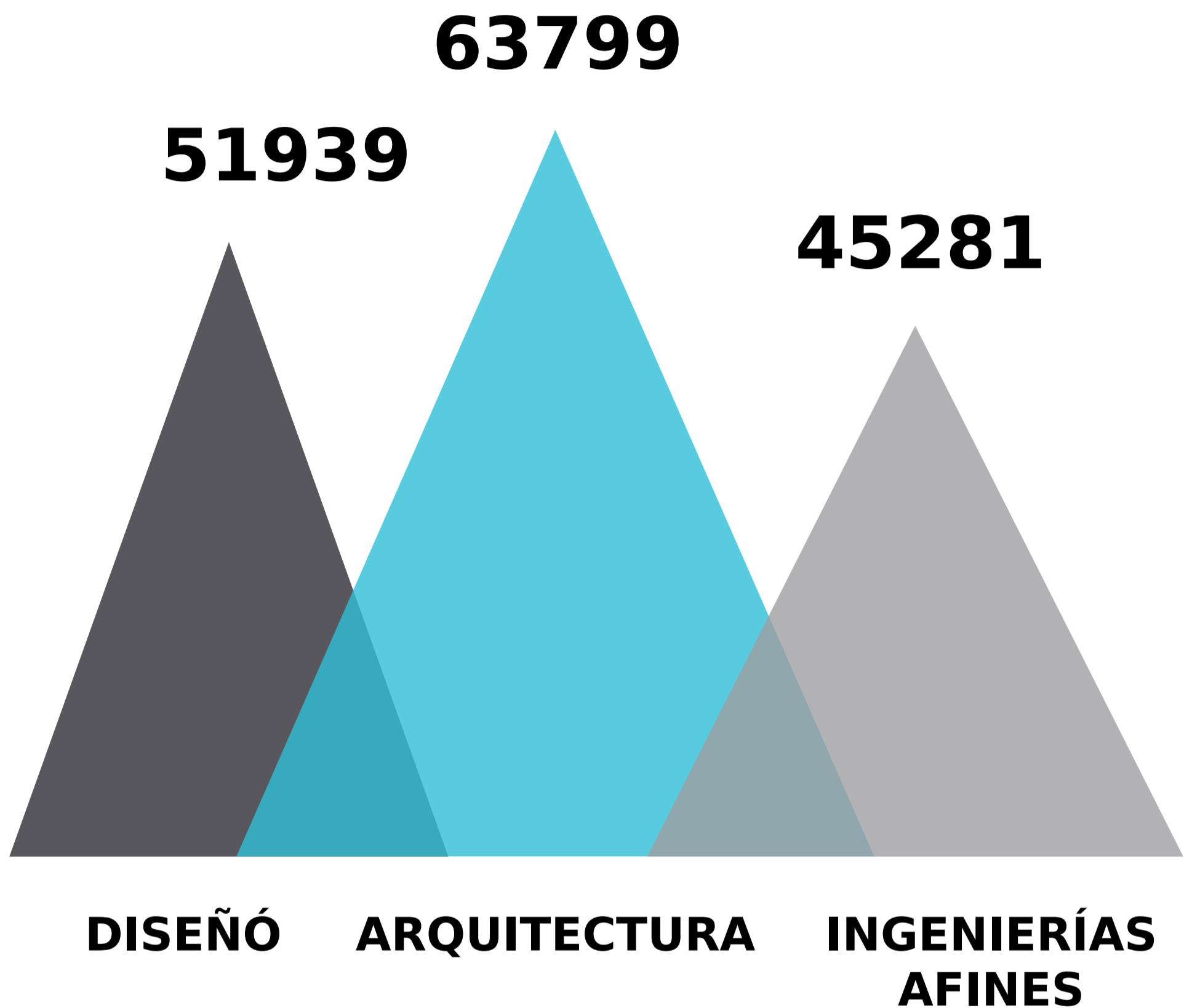
Me interesan,
pero no adquiero una
por los costos

275 encuestados afines a la impresión 3D
22% estudiantes
57% otras actividades técnicas
21% otras actividades



Encuesta en redes sociales

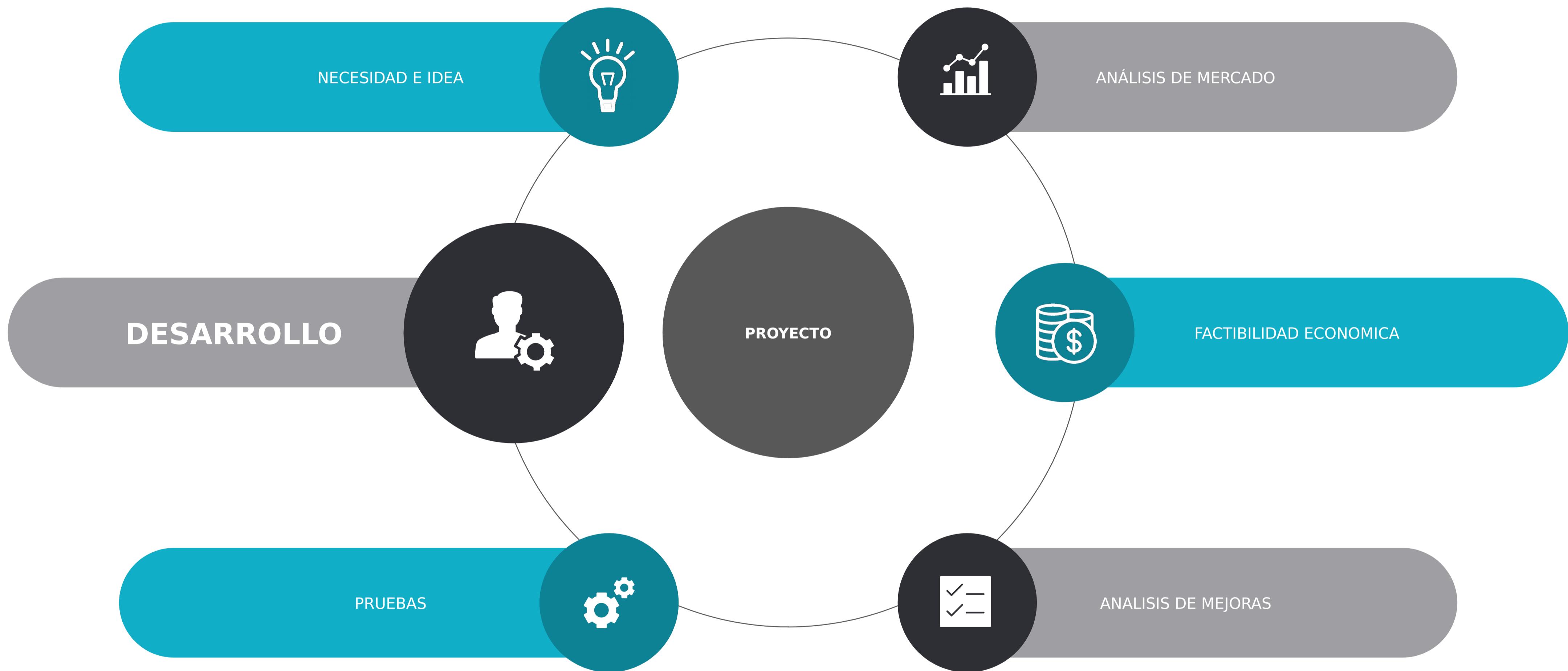
275 encuestados afines a la impresión 3D
22% estudiantes
57% otras actividades técnicas
21% otras actividades



**161019
ESTUDIANTES**

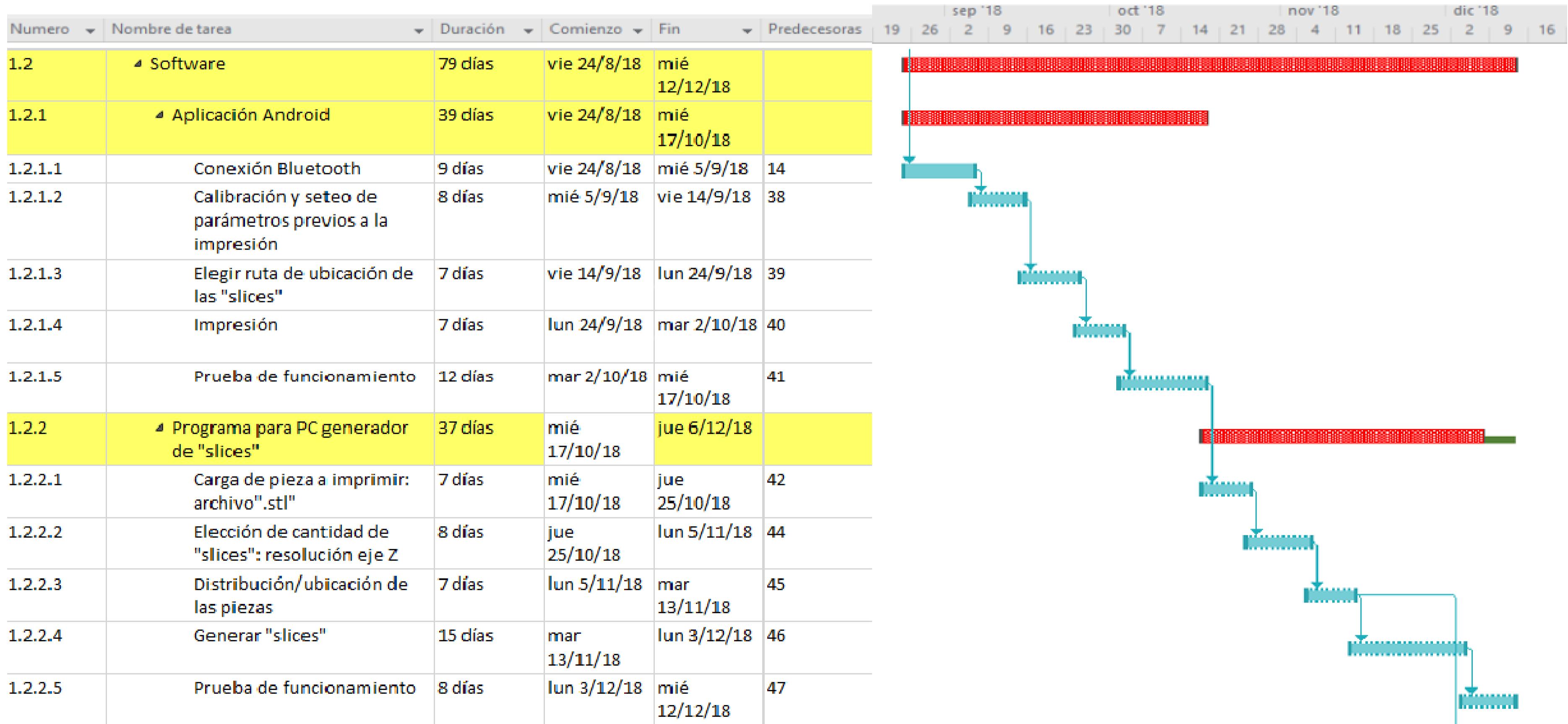
Estudiantes de todas las universidades (públicas y privadas) registrados en 2017

Fuente: Sistema de consulta de estadísticas universitarias
estadisticasuniversitarias.me.gov.ar

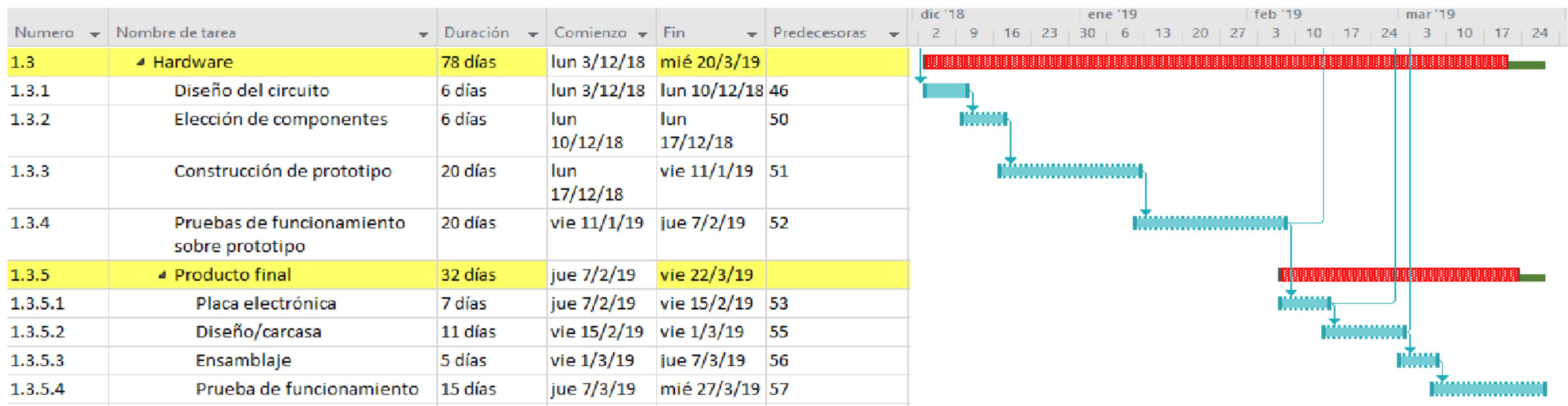


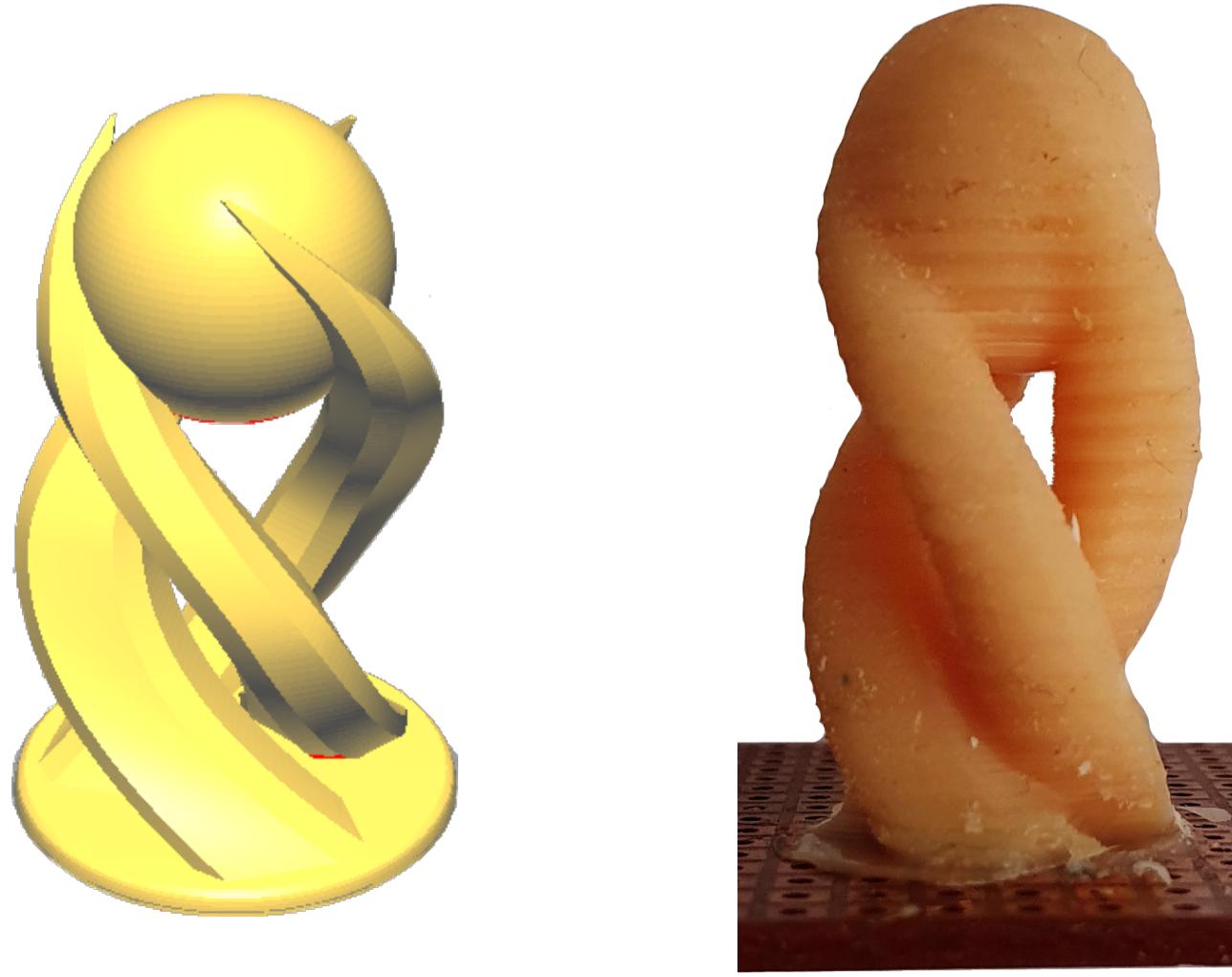
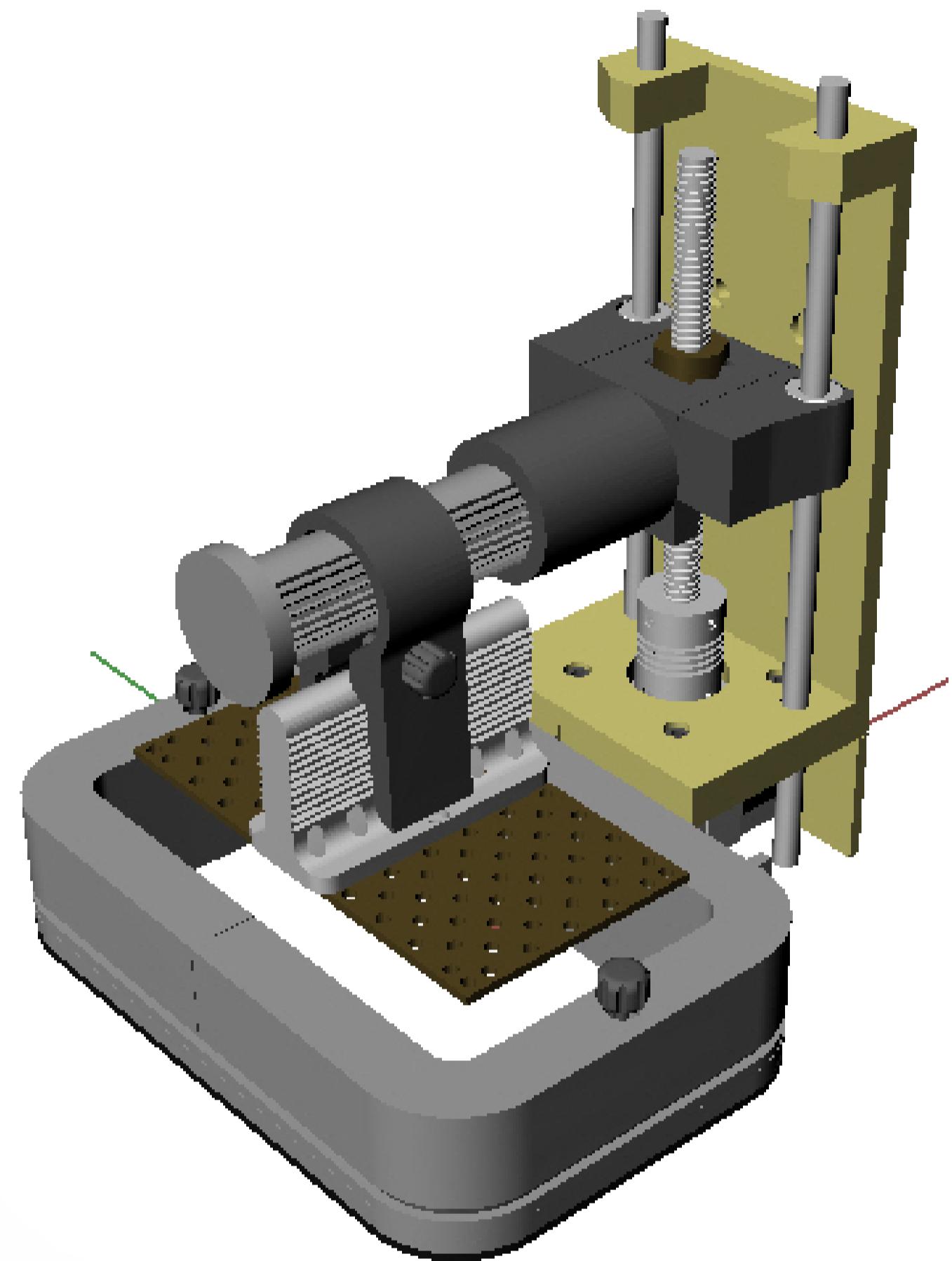
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin		tri 3, 2018	ago	sep	tri 4, 2018	oct	nov	dic	tri 1, 2019	ene	feb	mar	tri 2, 2019	abr
					jul			oct				ene					
▲ Impresora 3D SLA	199 días	lun 9/7/18	jue 11/4/19														
▷ Documentación	199 días	lun 9/7/18	jue 11/4/19														
▷ Software	79 días	vie 24/8/18	mié 12/12/18														
▷ Hardware	78 días	lun 3/12/18	mié 20/3/19														

SOFTWARE

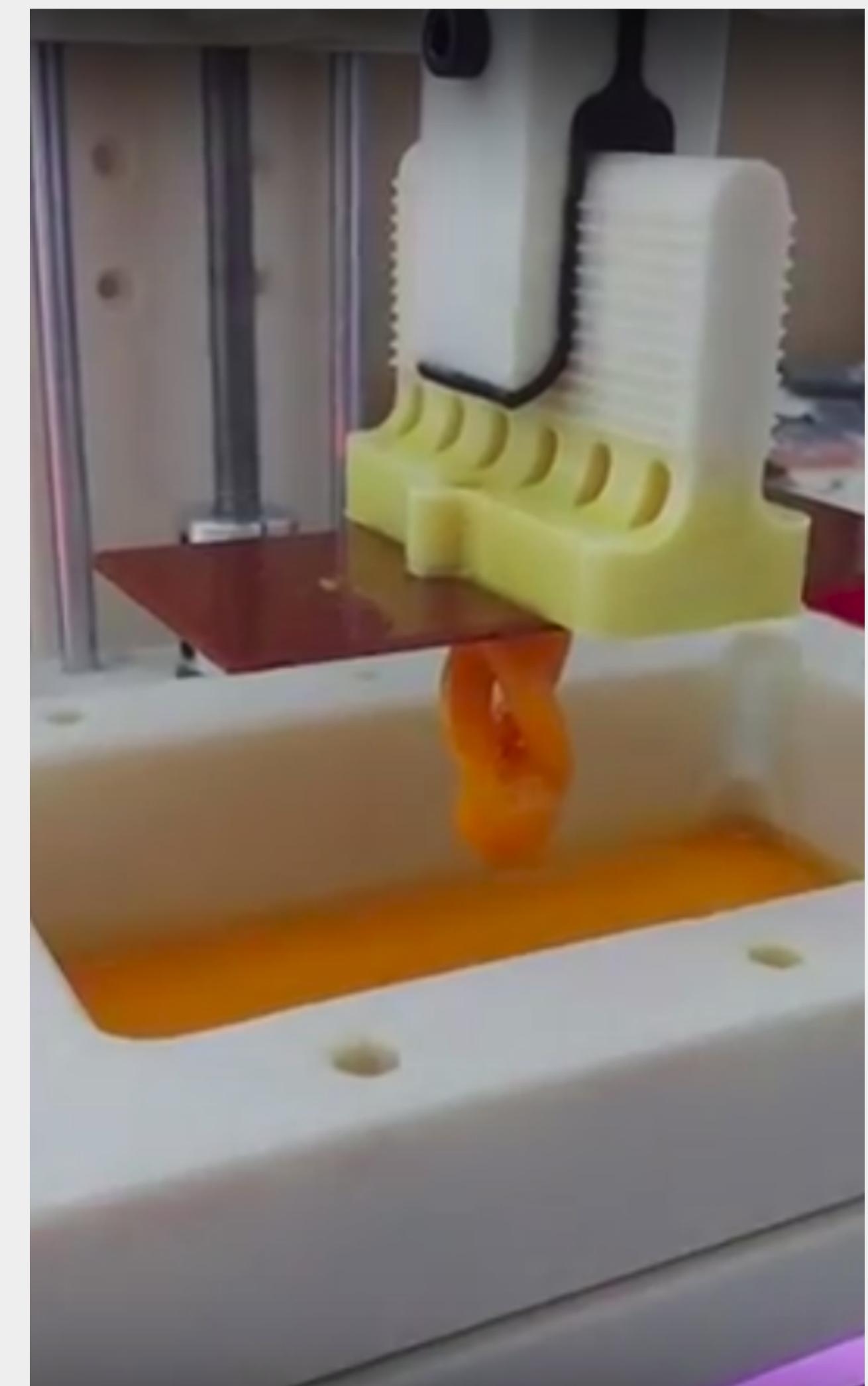


HARDWARE





Testear si la potencia de luz sirve con la resina que se consigue



ANFE

Sistema:	Movimiento de la base												
Subsistema:	Varilla roscada – tuerca												
Pieza	Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	S	O	D	NPR	Acción	S	O	D	NPR
Tuerca	Agarra el carro a la varilla roscada	Movimiento no lineal		Juego en la rosca	7	10	1	70	Antibacklash	5	5	1	25
		Atascamiento		Lubricación	7	5	2	70	Lubricación	4	3	2	24
Varilla roscada	El giro mueve el carro	no gira sobre su eje	Deformaciones en la pieza	No es perfectamente recta	7	10	1	70	Agarre con ruleman	3	5	1	15
				Mal ubicadas	7	10	1	70	Motor con varilla incorporada	2	5	2	20
Guías	Aseguran el movimiento lineal del carro	Movimiento no lineal							Agregado de varilla central	2	5	2	20
									Reubicación	Pendiente			
Subsistema:	Base												
Base	Sostener la pieza al formarse	Se pega a la batea	Romper la batea	Batea adherente	8	5	2	80	Base de batea antiadherente a la resina utilizada	8	2	2	32
				Efecto sopapa	8	5	2	80	Agujereado de la base	8	3	2	48
Subsistema:	Motor												
Motor	Mover la varilla roscada	Se detiene por tope del carro	Destrucción del carro	Pieza cargada más grande del tamaño construido	10	5	1	50	Fin de carrera preventivo	10	2	2	40
			Quema de componente	Sobrecalentamiento	7	5	2	70	Calculo de medida de impresión por soft	7	2	2	28

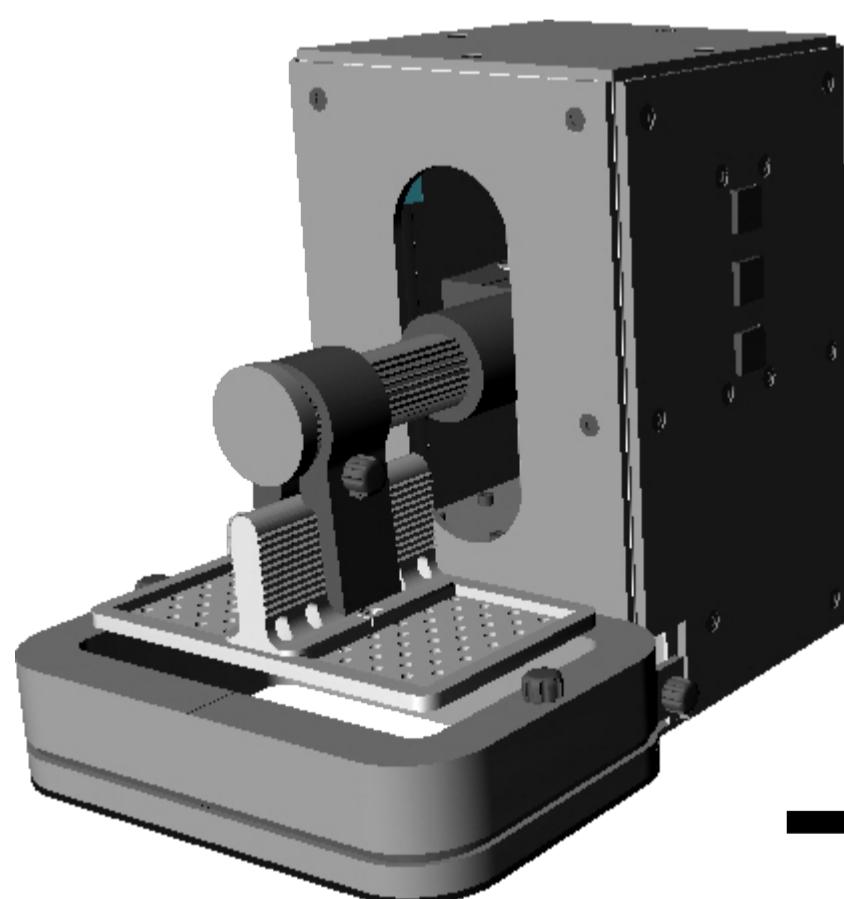
Sistema:	Control Electrónico												
Subsistema:	Placa controladora												
Pieza	Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	S	O	D	NPR	Acción	S	O	D	NPR
Regulador alimentación de motor	Energizar al motor	Sobrecalentamiento	Quema componente	Alta corriente consumida	7	5	2	70	Agregar fuente de corriente	2	5	2	20
Conectores	Conexiones a botones	Falso contacto	No responde a funciones	Falso contacto	6	3	2	36	Reemplazar por soldadura	6	1	2	12
Modulo BT	Comunicación con el disp. Mobile	Perdidad de conexión	No hay impresión	Bug software/firmware	7	5	2	70	Redundancia en el control de la conexión. Apagado de funciones secundarias del mobile.	7	2	2	28
Sistema:	Software												
Subsistema:	Software de PC												
Pieza	Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	S	O	D	NPR	Acción	S	O	D	NPR
Generador de imágenes	Generar los slices del modelo 3d	Diferencia dimensional a la esperada en X e Y	Pieza fuera de especificación	Mal definición del tamaño de la imagen a generar	6	8	2	96	Pedir al usuario ingrese las medidas de la pantalla del mobile.	4	5	2	40
		Diferencia dimensional en Z			6	8	2	96	Configuración de corrección del paso de giro de la varilla roscada.	4	5	2	40

ESQUEMA FUNCIONAMIENTO

Con el programa de pc se procesa el modelo 3D
y se guarda el proyecto para ser leido por la app del cel

Se carga el tiempo de exposición por capa
y se inicia el proceso de impresión

Por única vez desde la impresora con el botón “start”
se inicia la exposición de capas



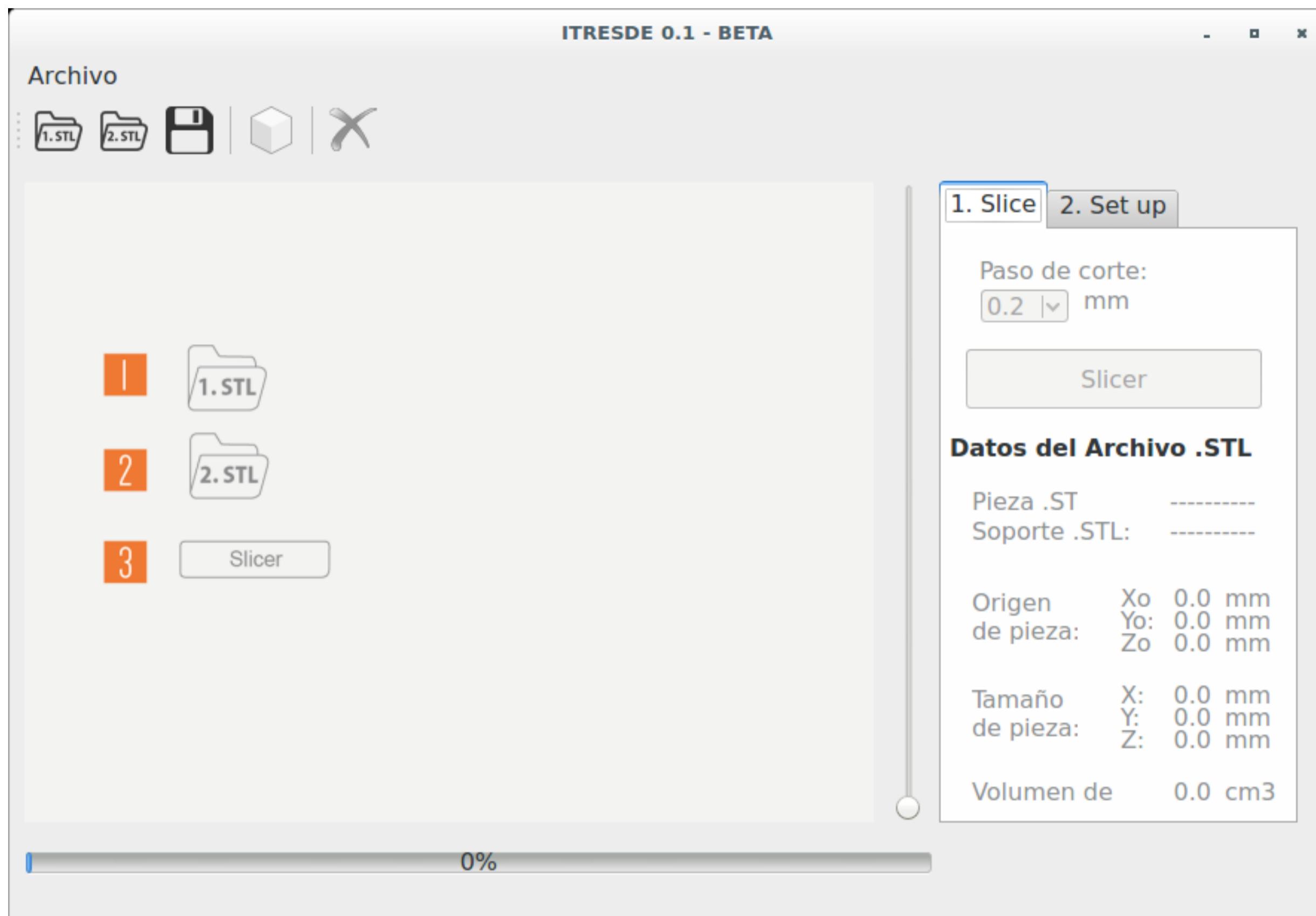
Luego de exponer la capa.
Pasos a subir y bajar,
ahí se controla la altura por capa

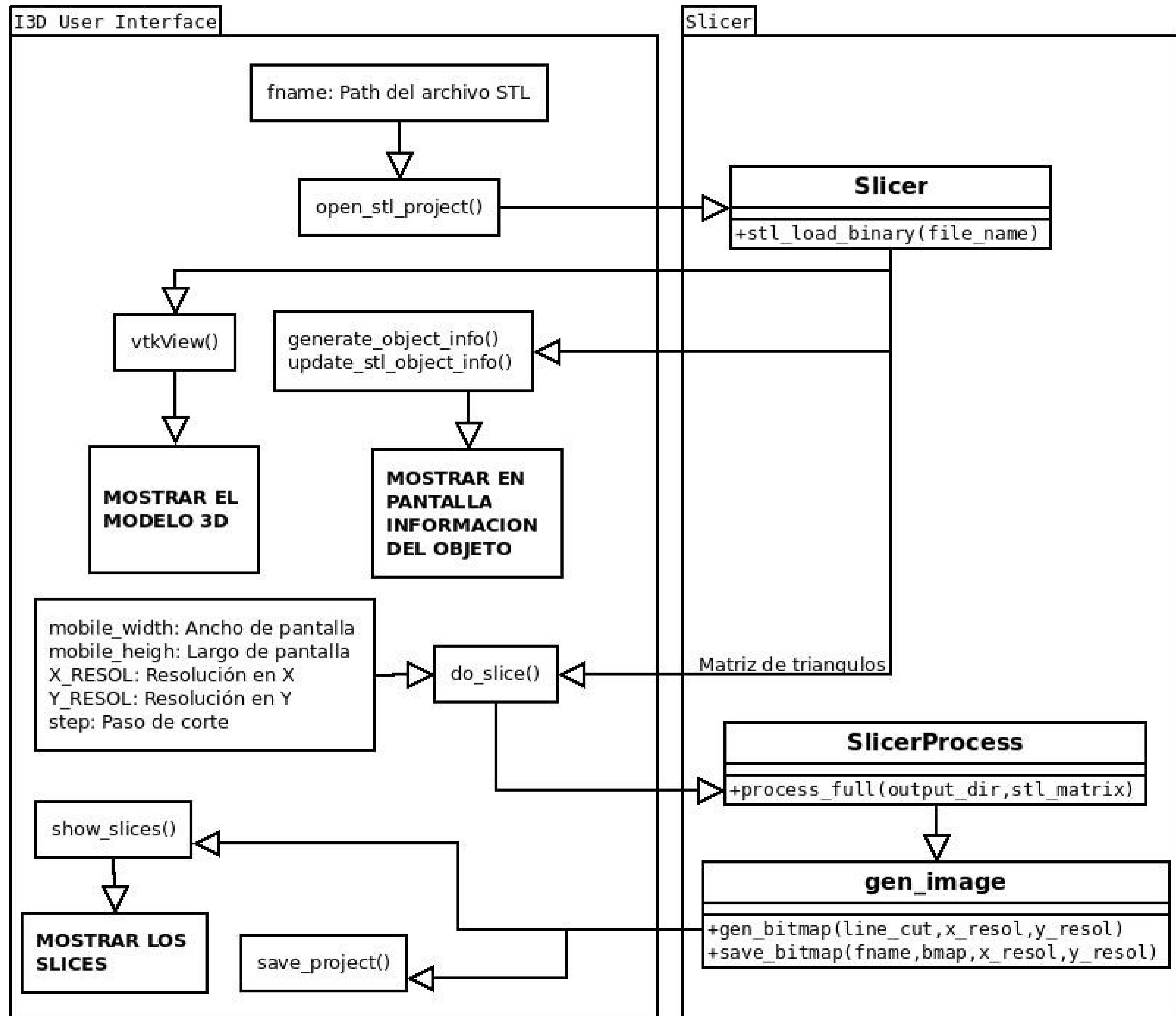


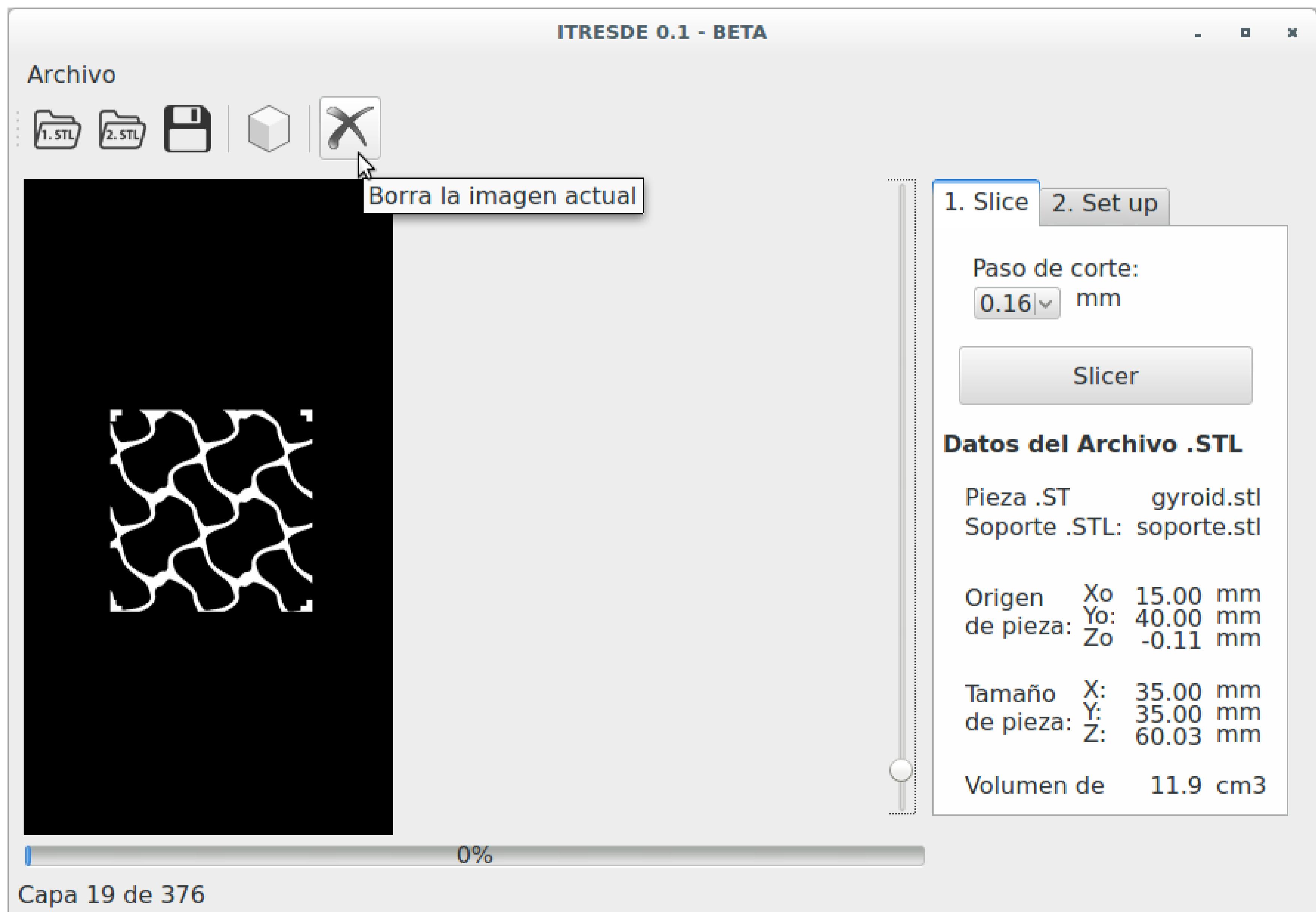
Fin del movimiento.
Para que el dispositivo exponga la capa
siguiente

Software de la PC

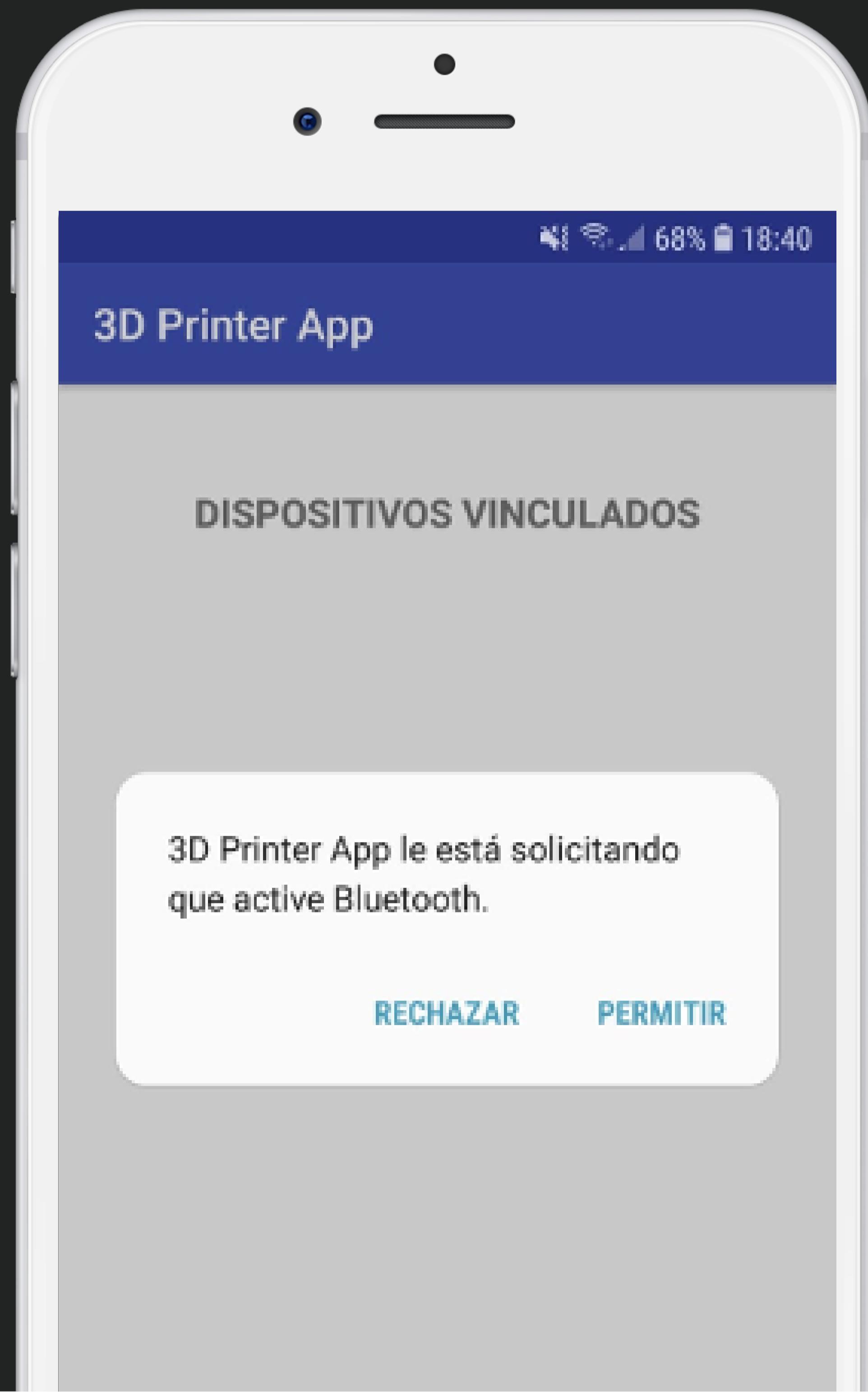
- Procesar el modelo 3D
-
- Generar los Slices

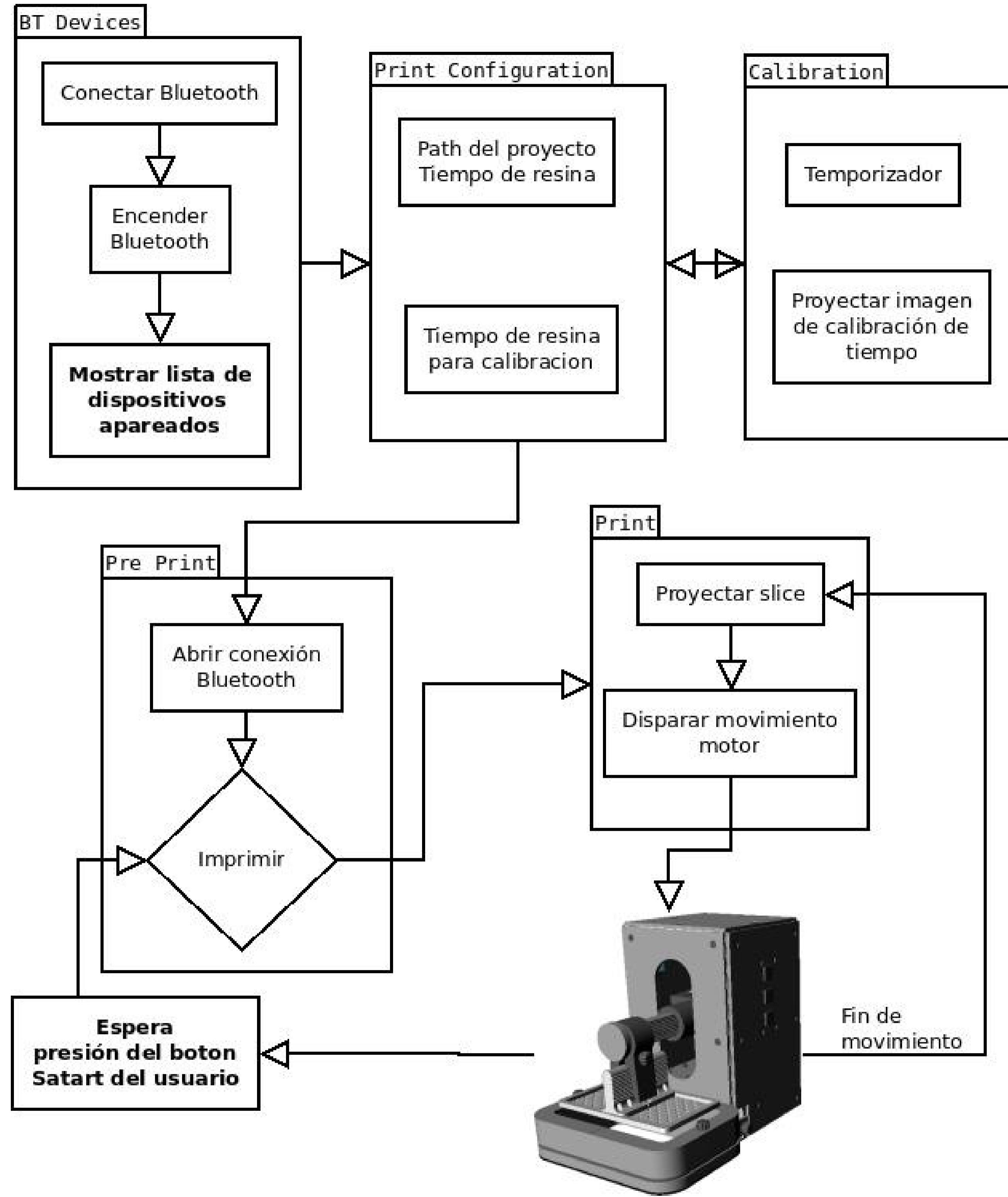




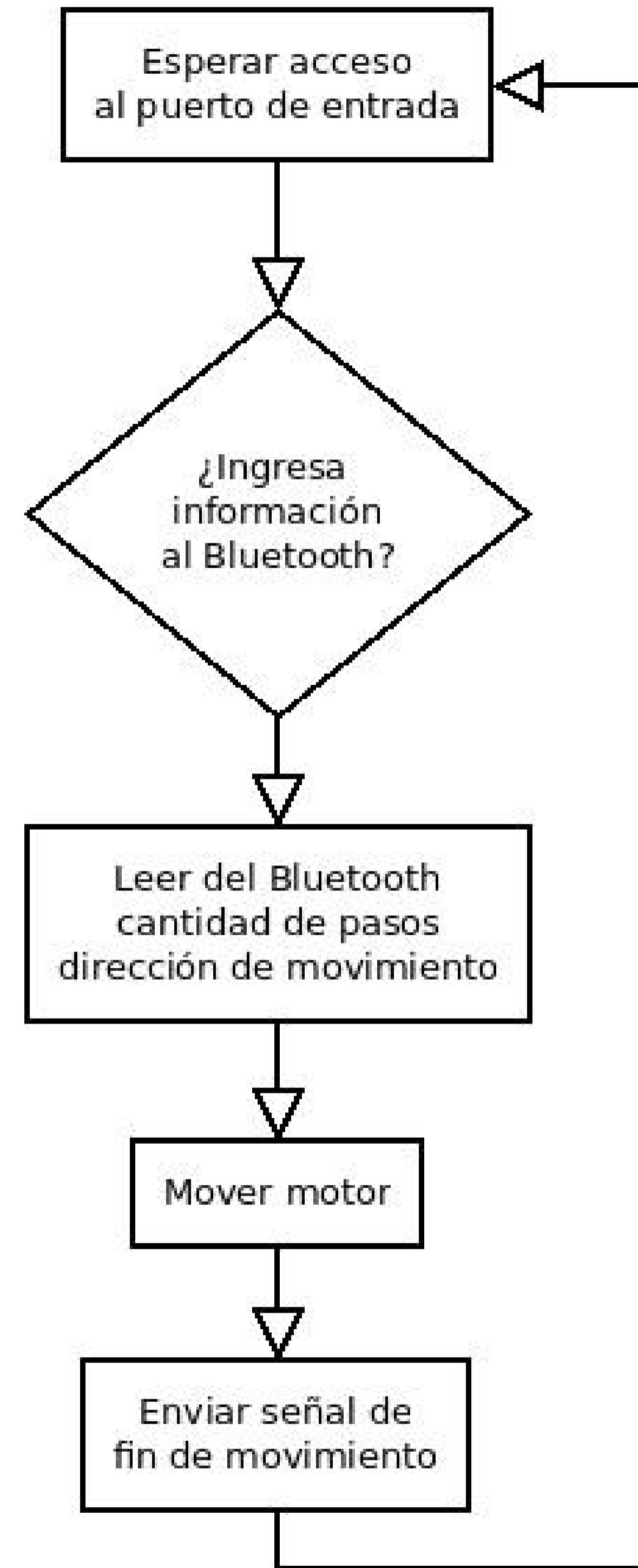


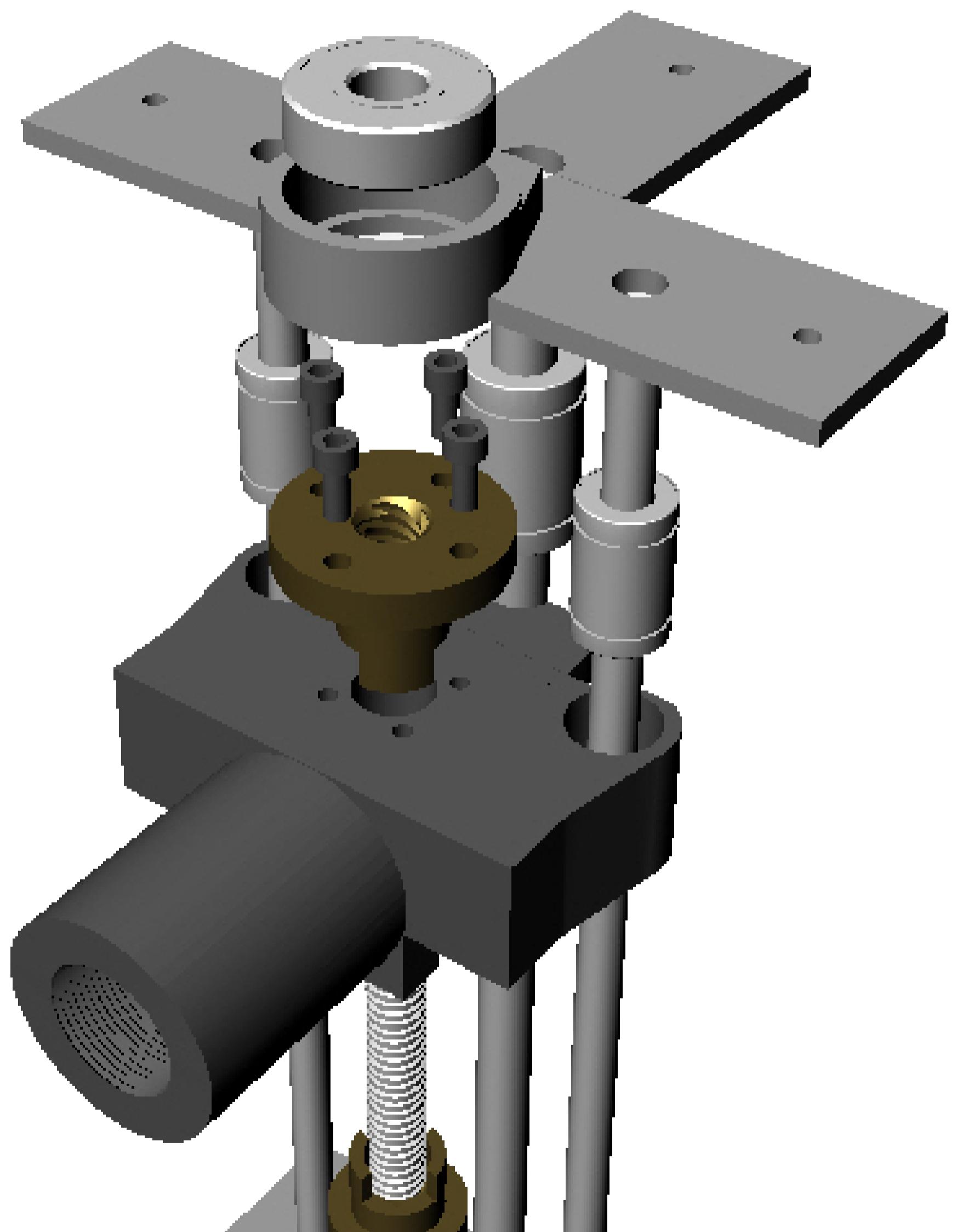
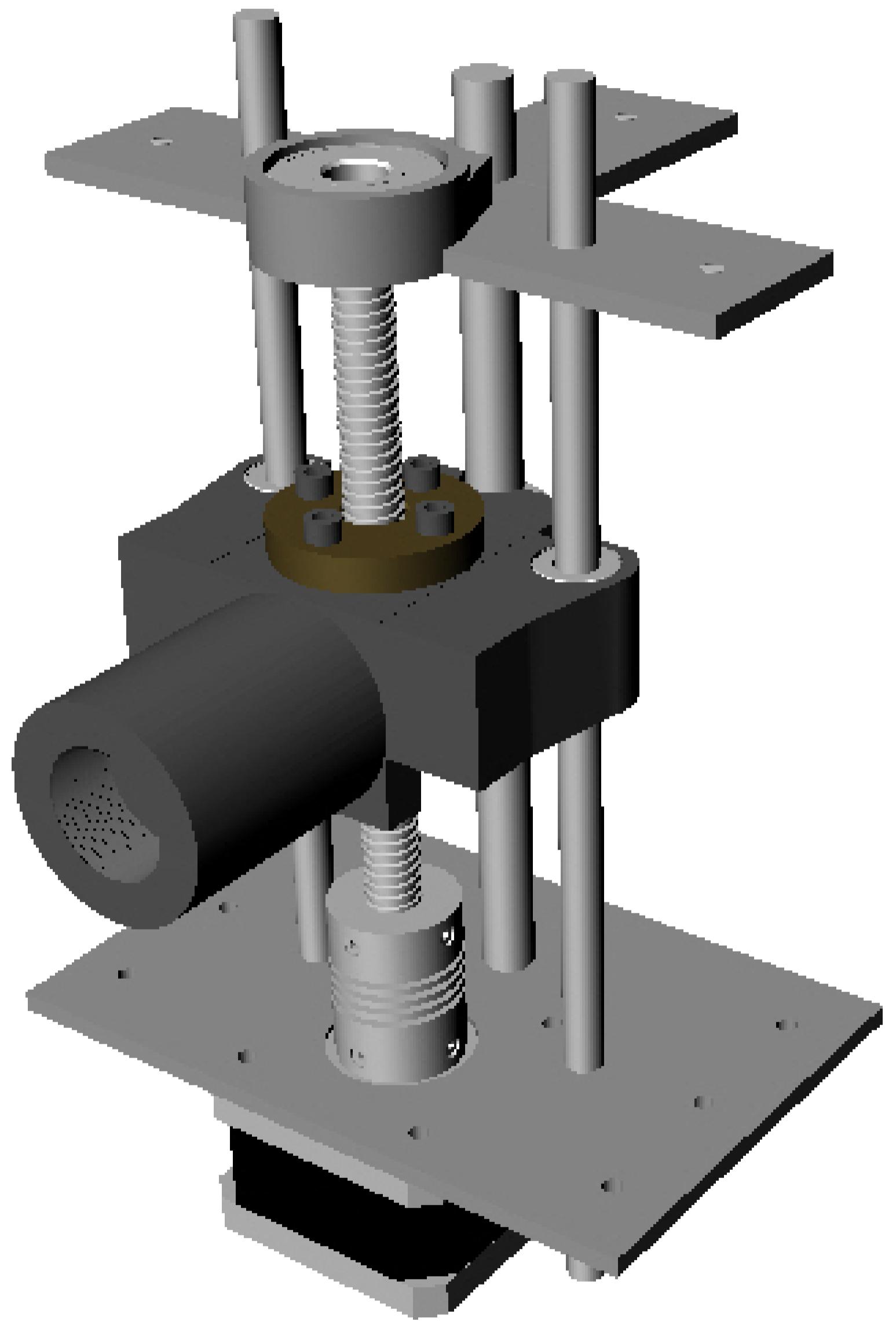
SOFTWARE DEL DISPOSITIVO MOBILE

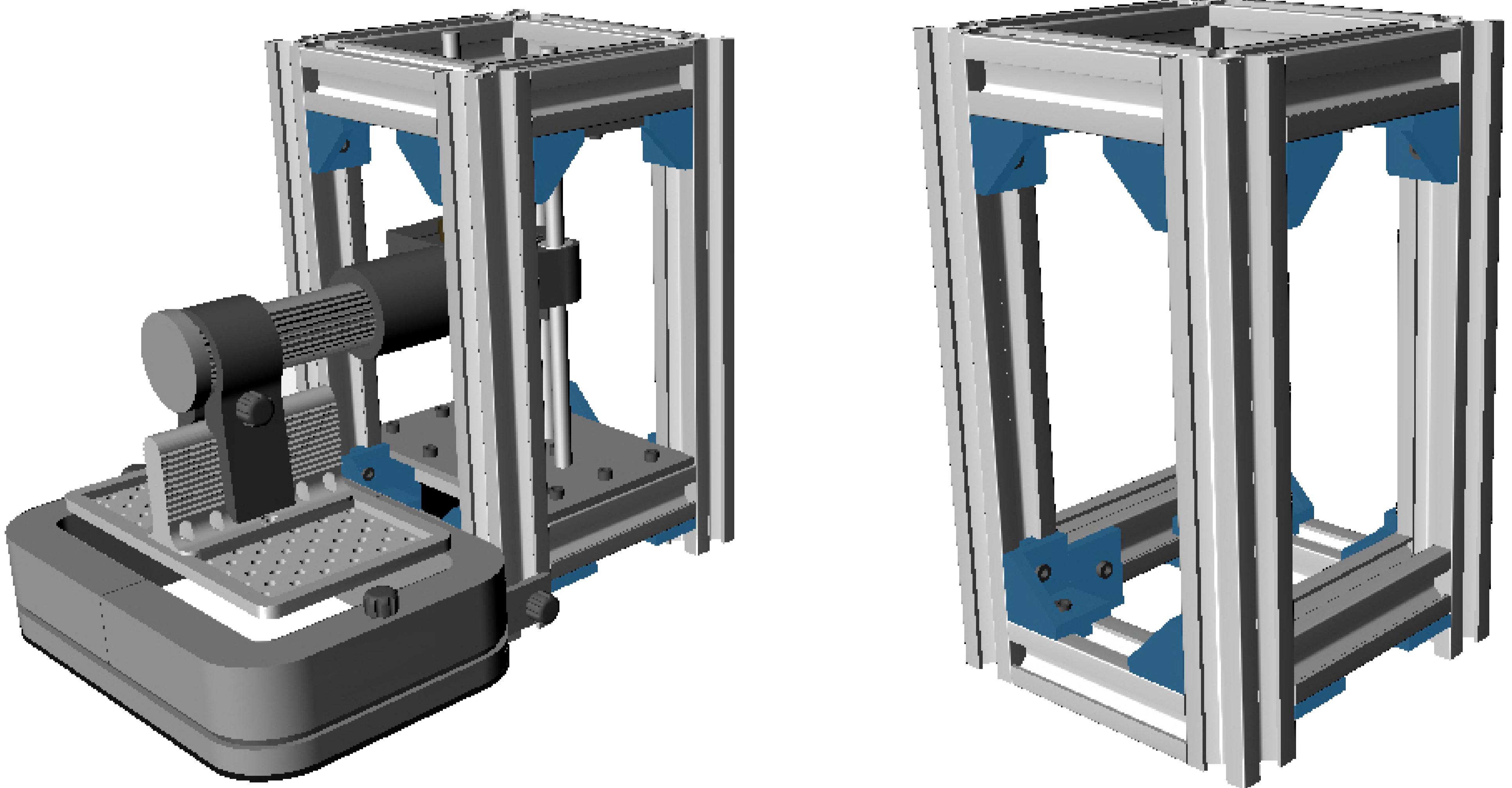


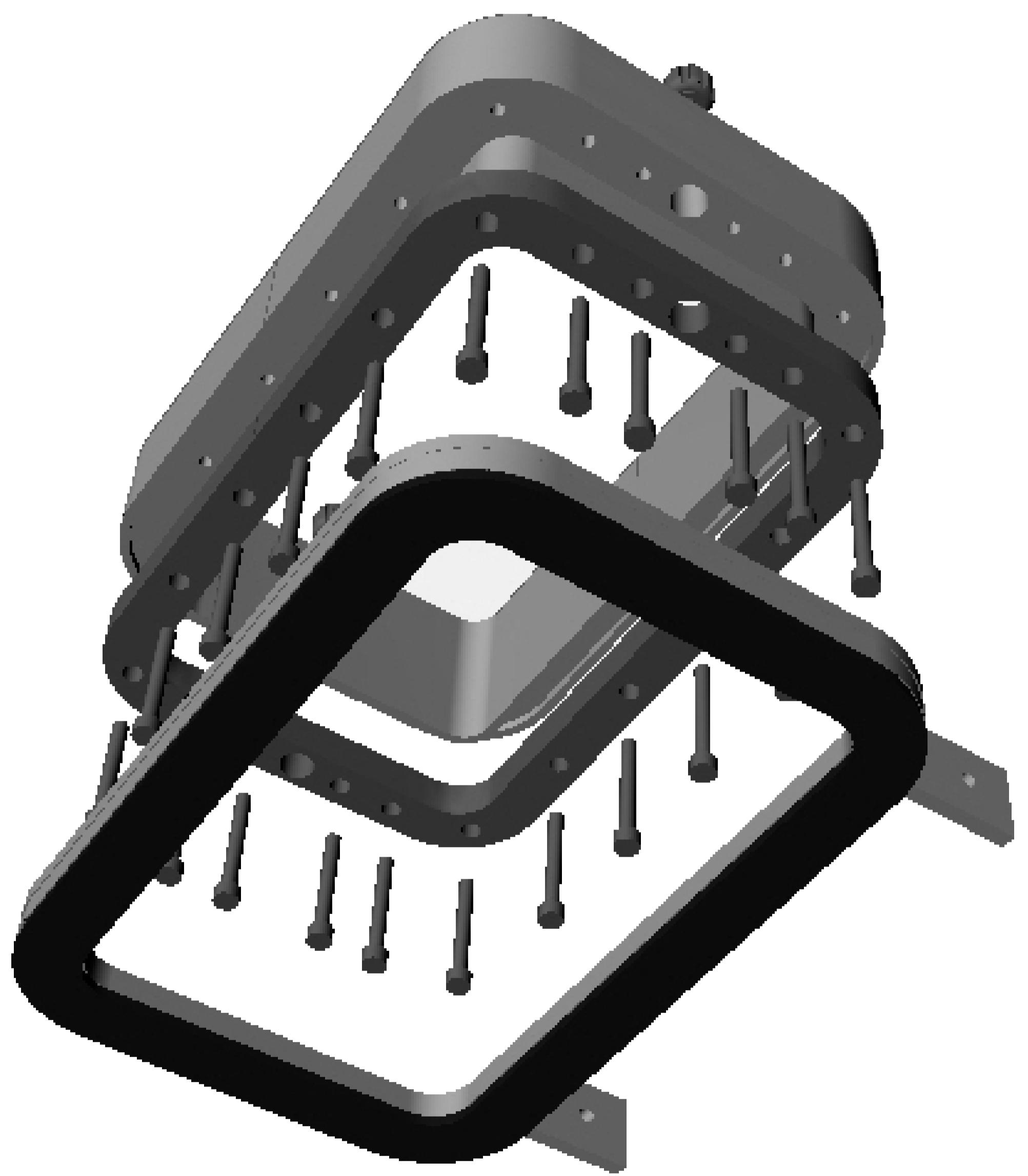
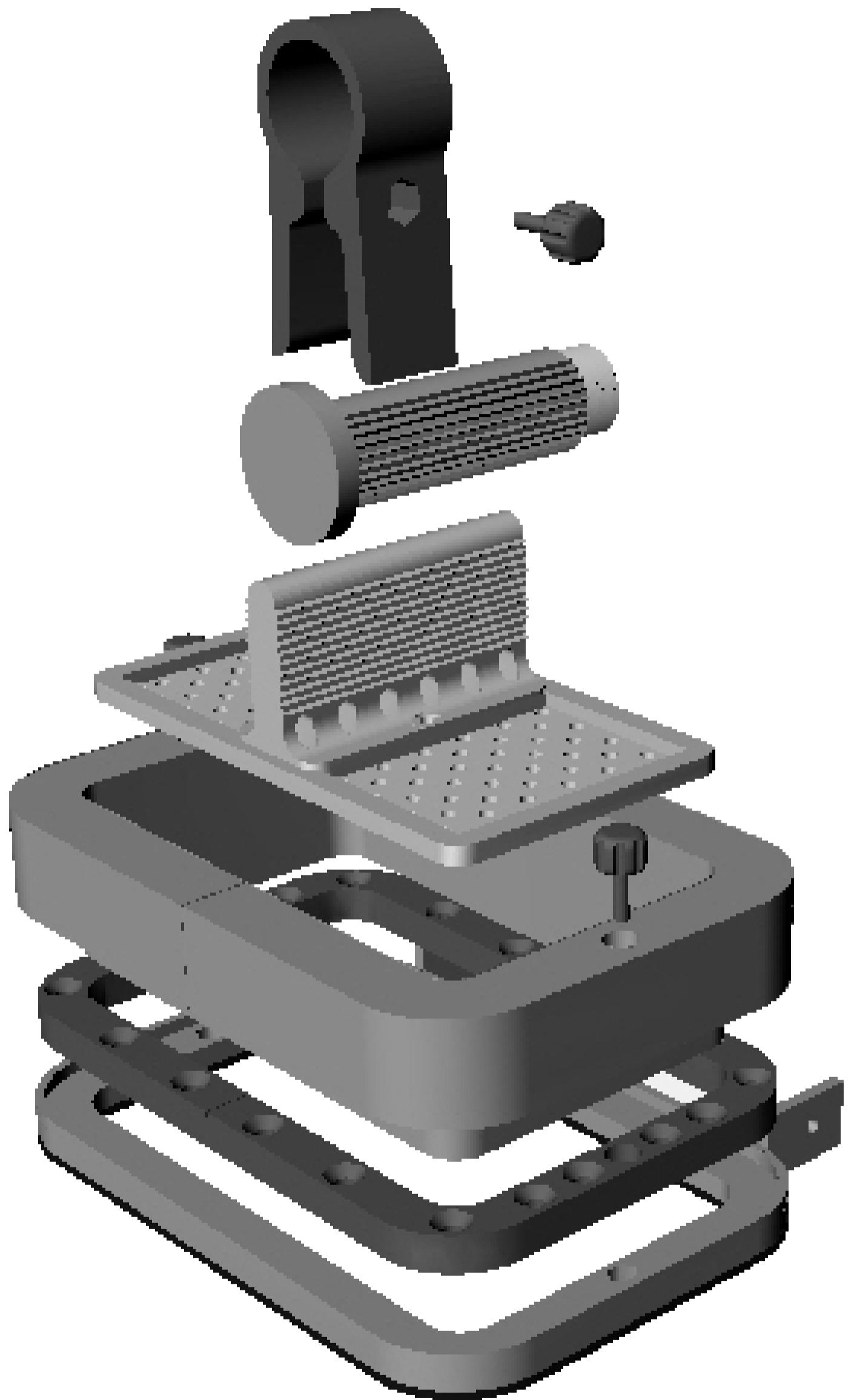


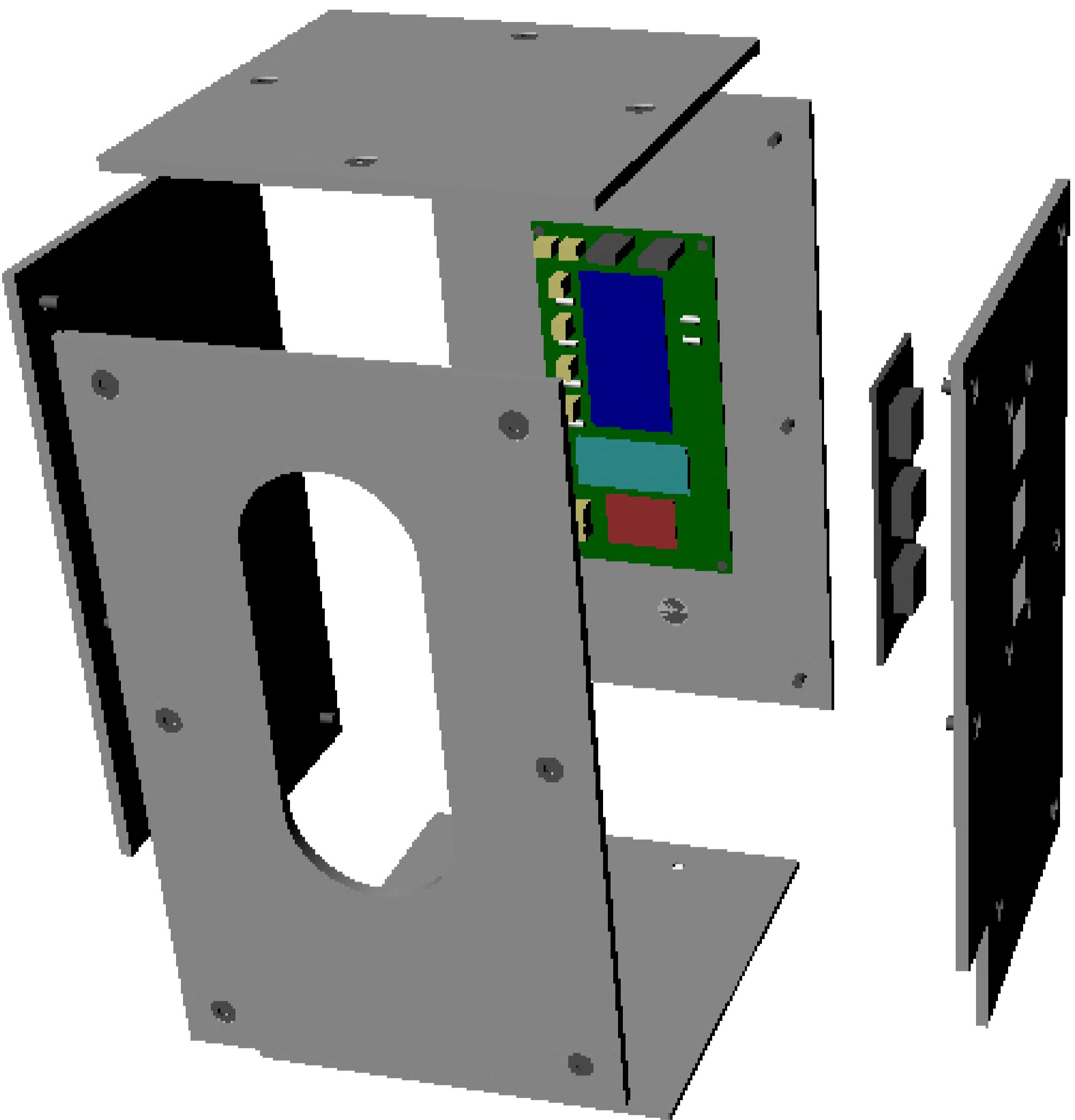
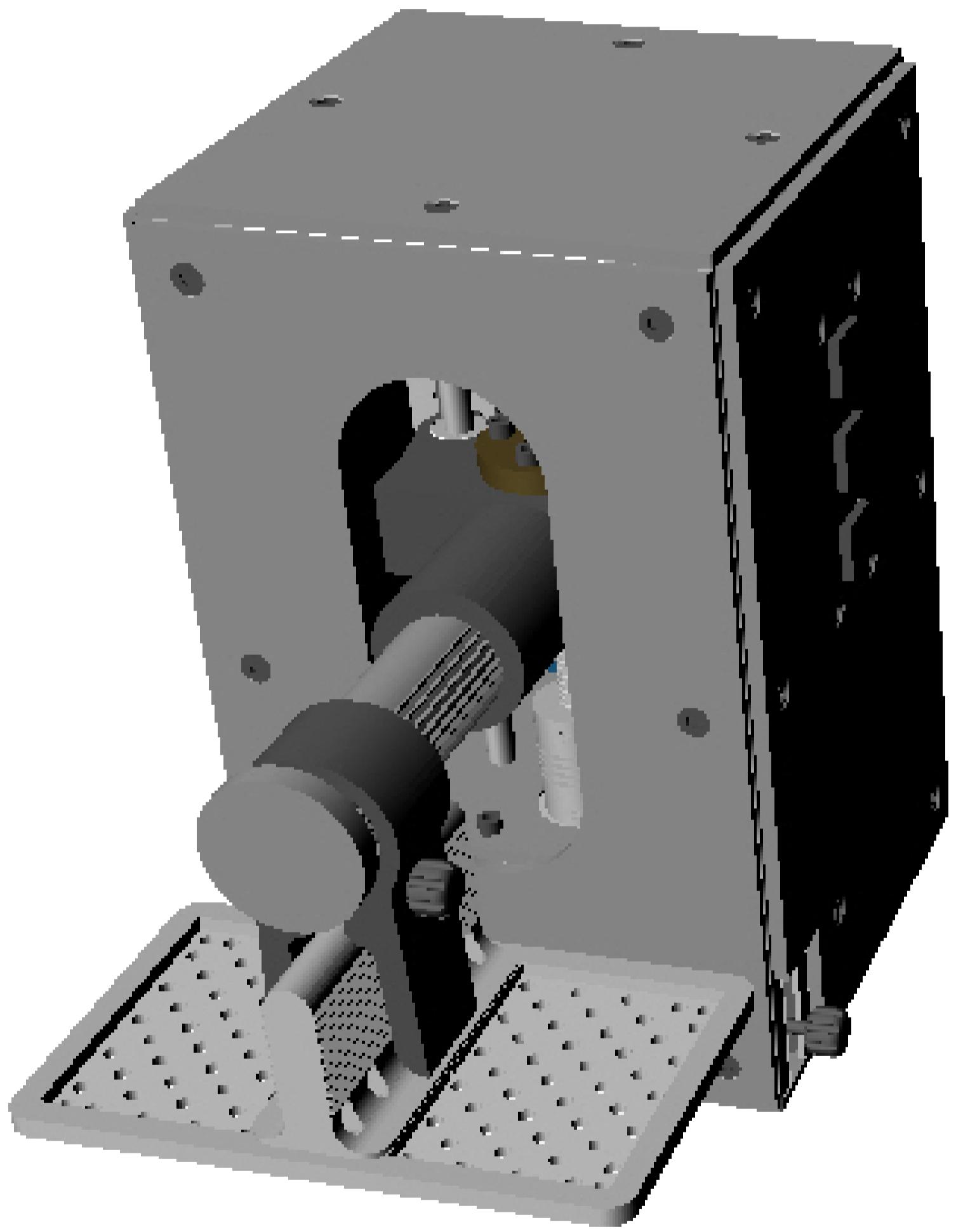
FIRMWARE ARDUINO

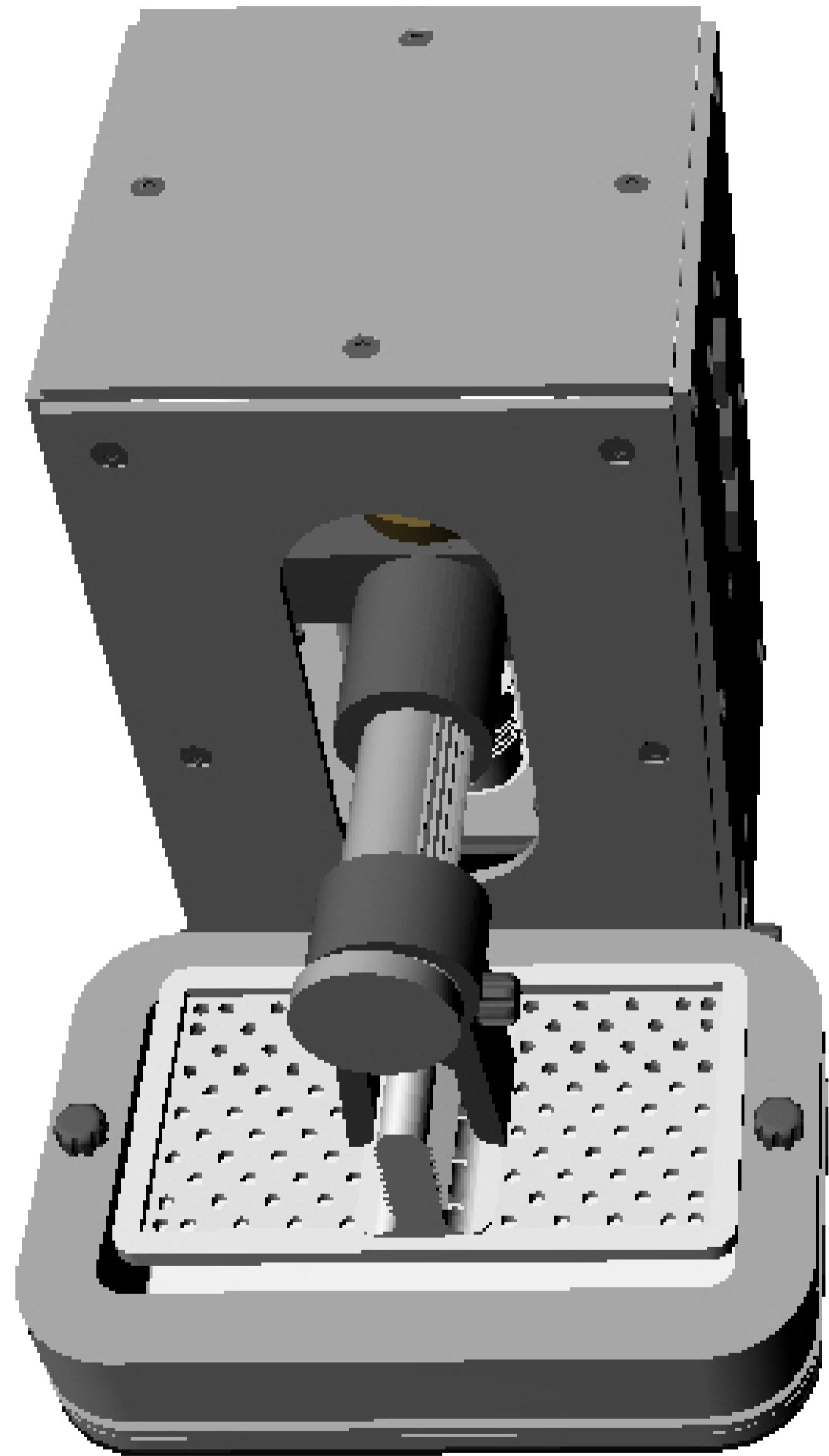


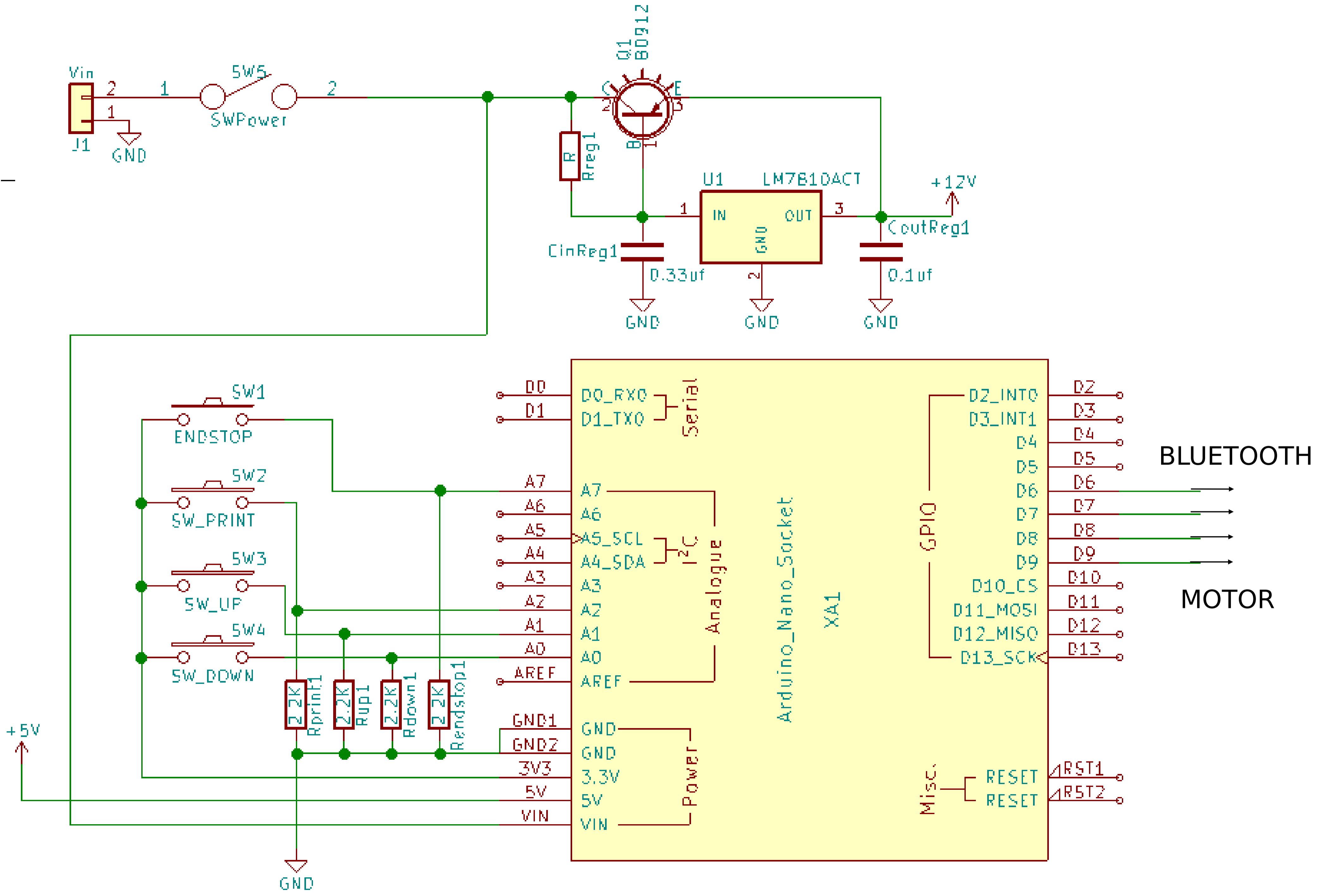


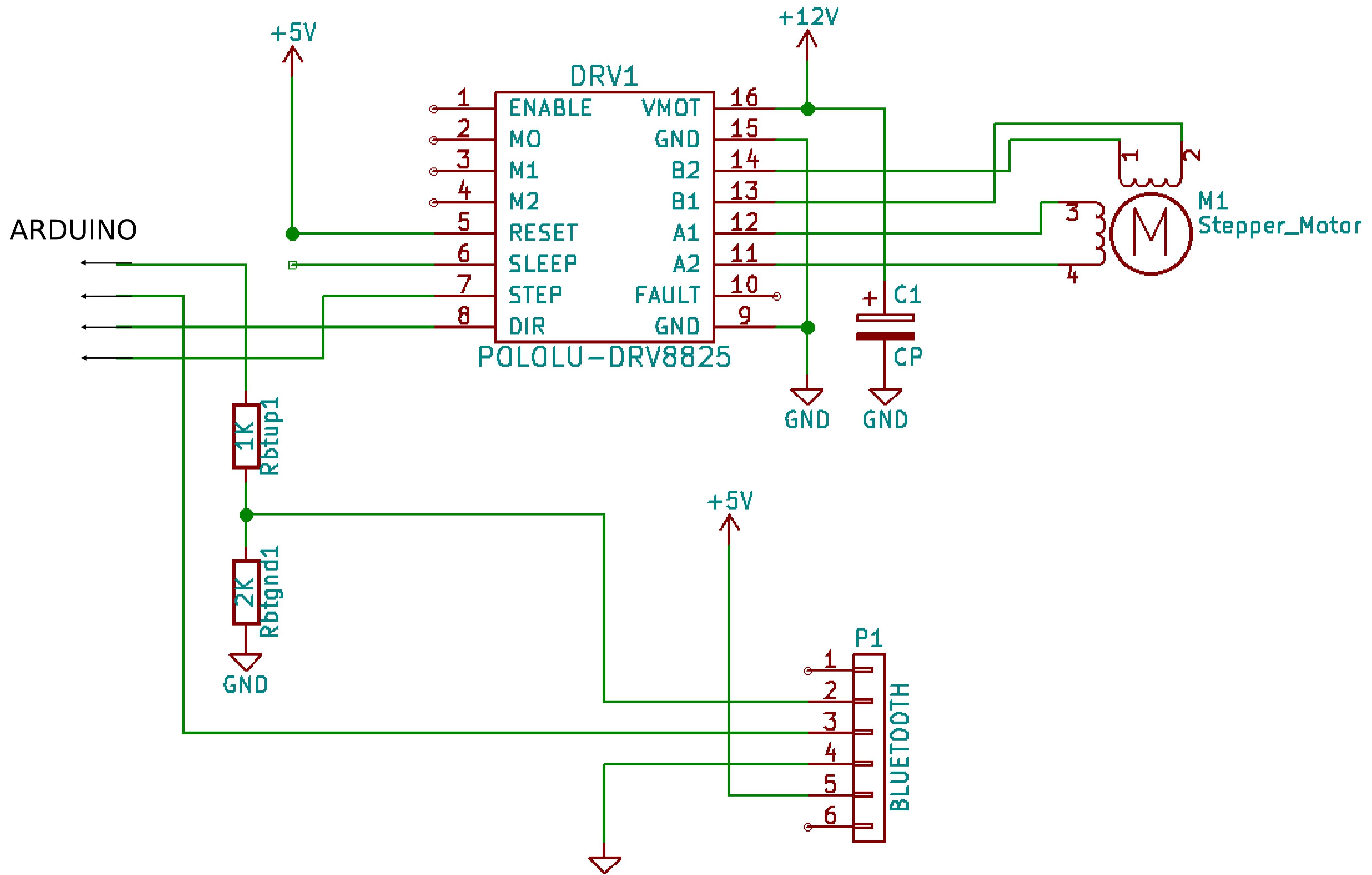


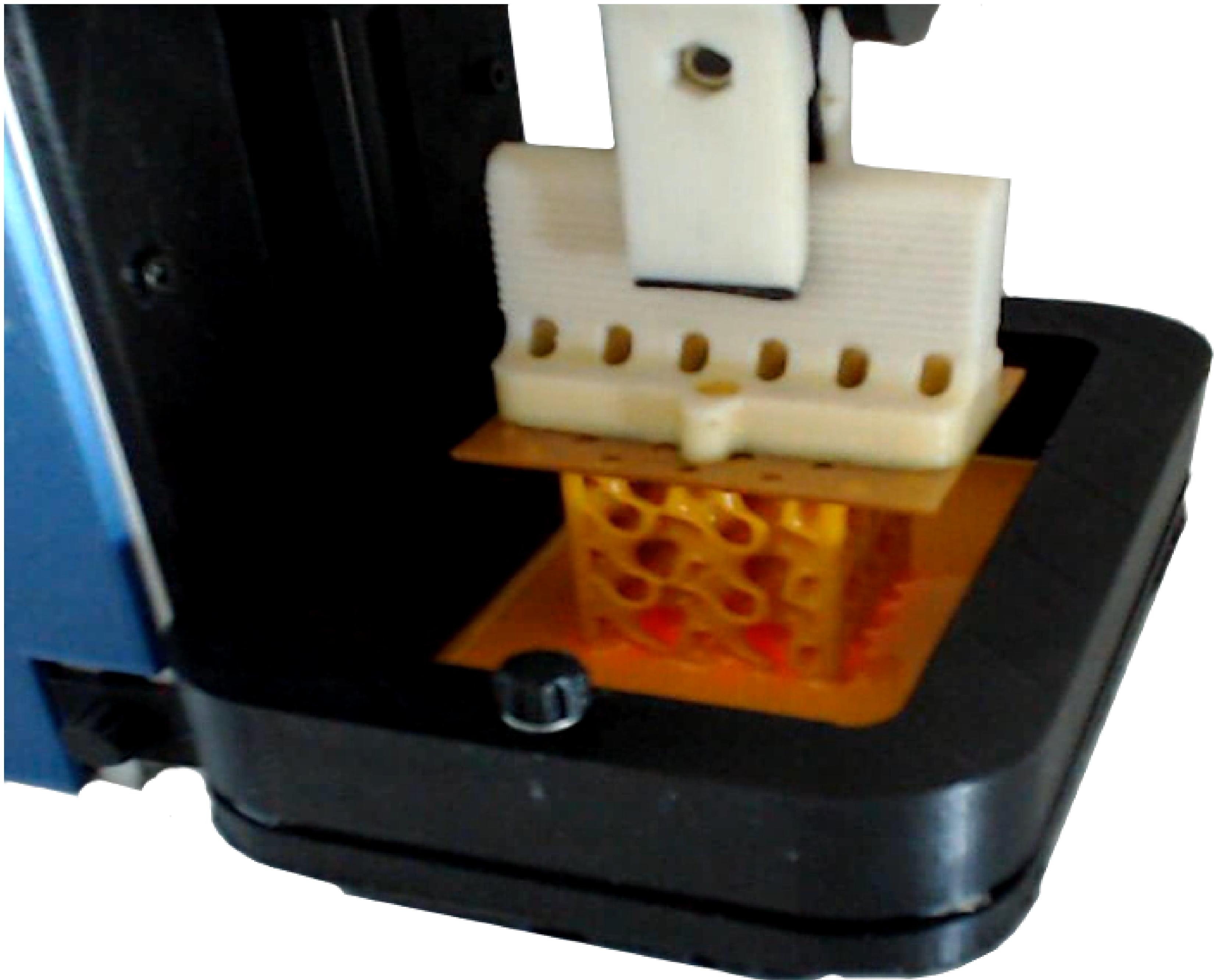












ANALISIS DE CONFIABILIDAD

- Según norma MIL-217

Cantidad	Componente	λ	λ total
8	capacitores de tantalium	0,000484	0,003872
2	Capacitores ceramicos	0,09901584	0,19803168
1	Diodo Shotky	0,19	0,19
8	Resistores	0,011	0,088
1	microcontrolador		0
1	regulador	3,8	3,8
4	LEDs	0,0079	0,0316
λ completa		4,31150368	

ARDUINO

Cantidad	Componente	λ	λ total
1	Resistor variable	0,0264	0,0264
1	DRV8824	5,102041E-09	5,102041E-09
4	Resistores	0,01122	0,04488
6	Capacitores tantalium	0,000484	0,002904
λ completo		0,0741840051	

DRIVER POLOLU

Cantidad	Componente	λ	λ total
7	Resistor	0,01122	0,07854
2	Capacitores ceramicos	0,09901584	0,19803168
1	Capacitor Electrolitico	0,54	0,54
1	Transistor TIP42	0,0032	0,0032
1	Regulador 7810	3,8	3,8
4	pulsadores	0,001	0,004
7	Conectores	0,00199	0,01393
1	Arduino nano		4,31150368
1	Modulo BT		0,00004
1	Motor stepper	9,7	9,7
1	driver pololu		0,0381040051
λ completa		18,687349365	

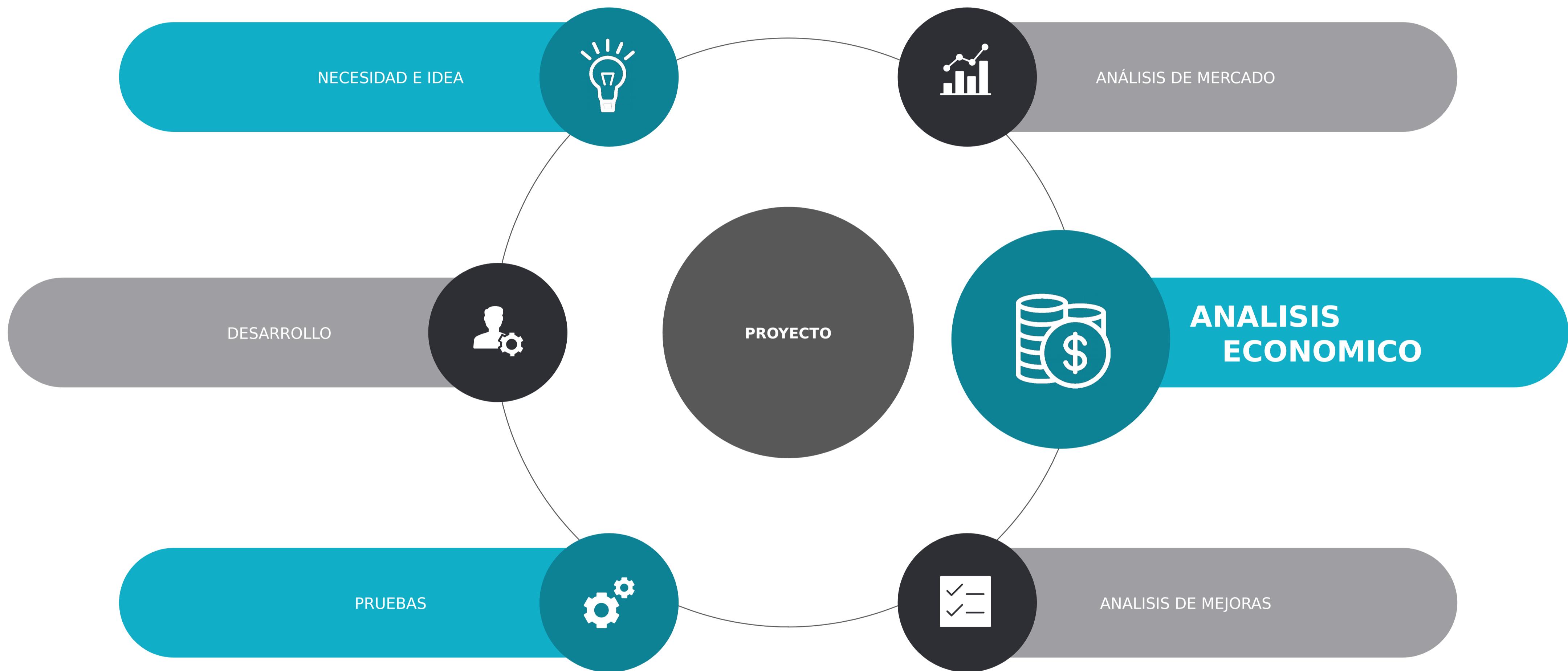
$$TMEF \int_0^{\infty} R(t) dt = \frac{1}{\lambda t} \int_0^{\infty} e^{\lambda_T t} d(\lambda_T t) = \frac{1}{\lambda_T}$$

$$TMEF = 53409 \text{ hs} = 6 \text{ años}$$

$$R(T_G) = e^{\frac{-T_G}{MTBF}}$$

Asumiendo una fiabilidad del 85%
 $R(T_g)=0,8$

$T_g=12$ meses



COSTOS INDIRECTOS

Costos indirectos				
Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	
PCs Oficina	3	27000	81000	
Herramientas generales e instrumentos	1	30000	30000	
Bienes de uso/capital para la oficina	1	40000	40000	
Publicidad	1	110000	110000	
Total \$			125100	
Total USD			2843	

COSTOS DE DESARROLLO

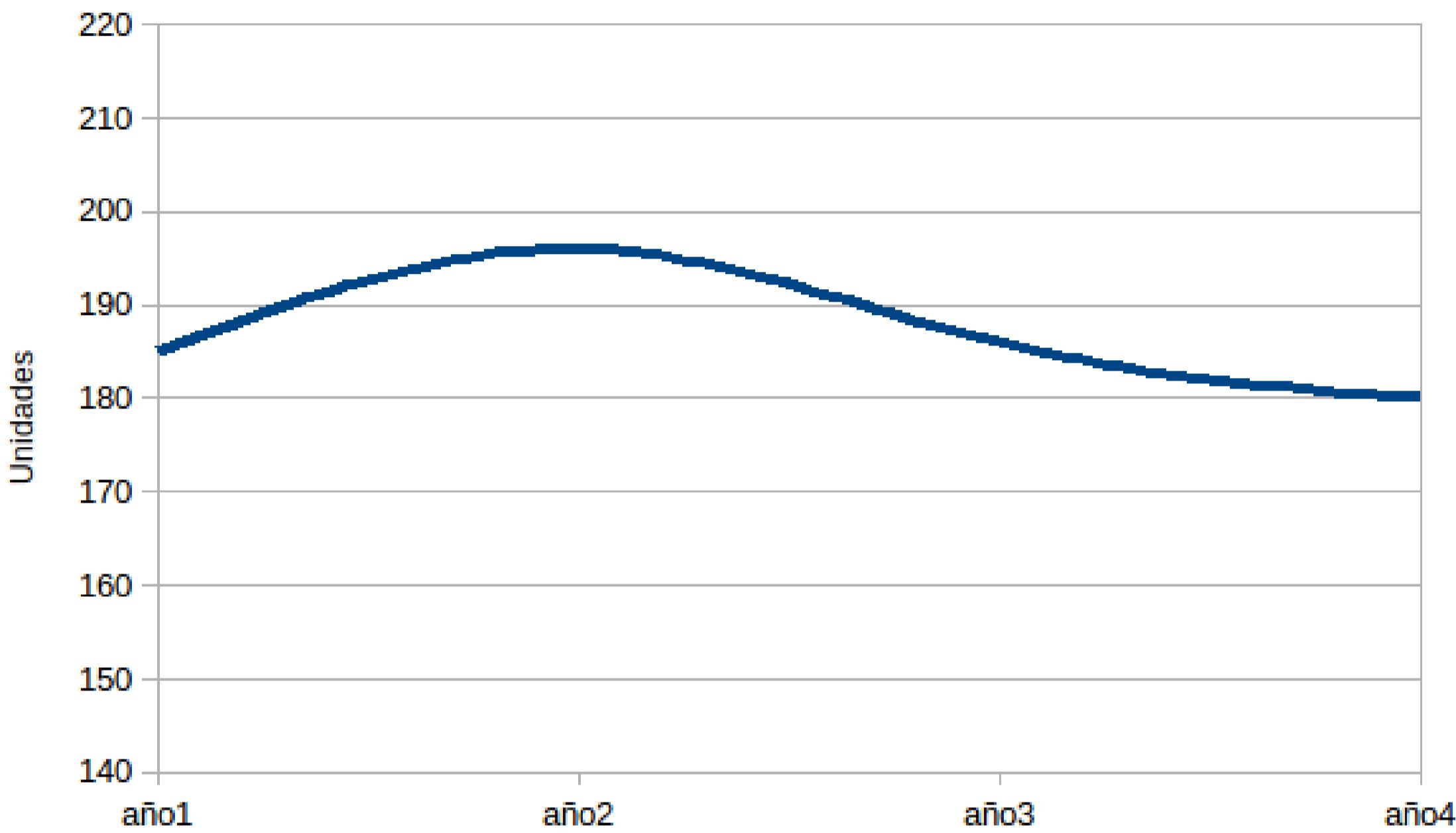
Costo de desarrollo	Precio unitario	Cantidad	Precio total en pesos	Precio total en dólares
Horas hombre	\$ 218,75	530	\$ 115540	USD 1640
Diseño de e-commerce	\$ 4000	1	\$ 4000	USD 93
Prototipo + materiales de prueba/investigación	\$ 20000	1	\$ 20000	USD 465
Total			\$ 191000	USD 2200

**INVERSIÓN INICIAL
6000 USD**

COSTOS FIJOS

Dividendos fijos	134000
Alquiler	16000
Luz	2500
Agua	1000
Internet	2000
Insumos	1000
Página web	1400
Gastos bancarios	450
Total	158350
Total USD	3770,238095

Según la BON
Costo de fabricación: 92,30
USD por unidad

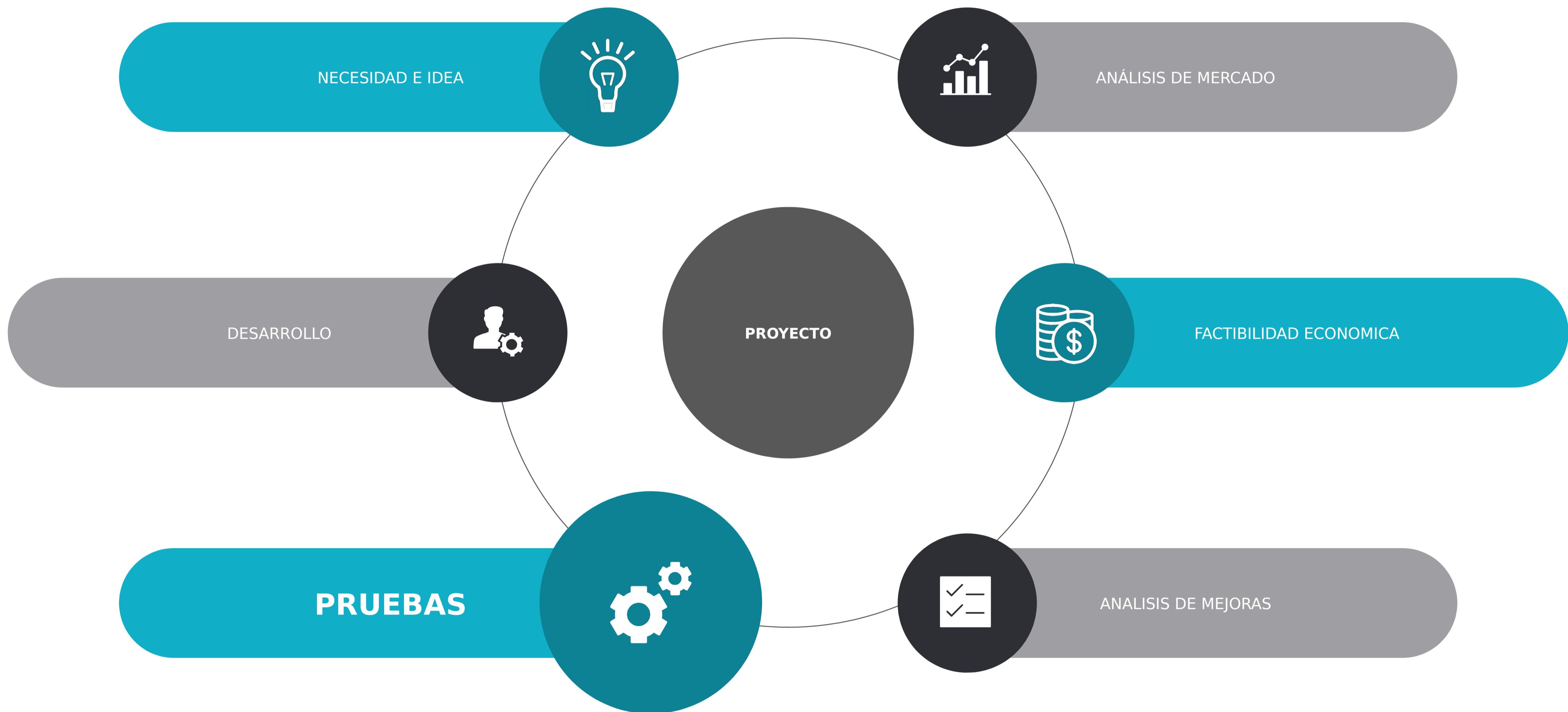


750 unidades
en 4 años

Tasa de corte: 6%

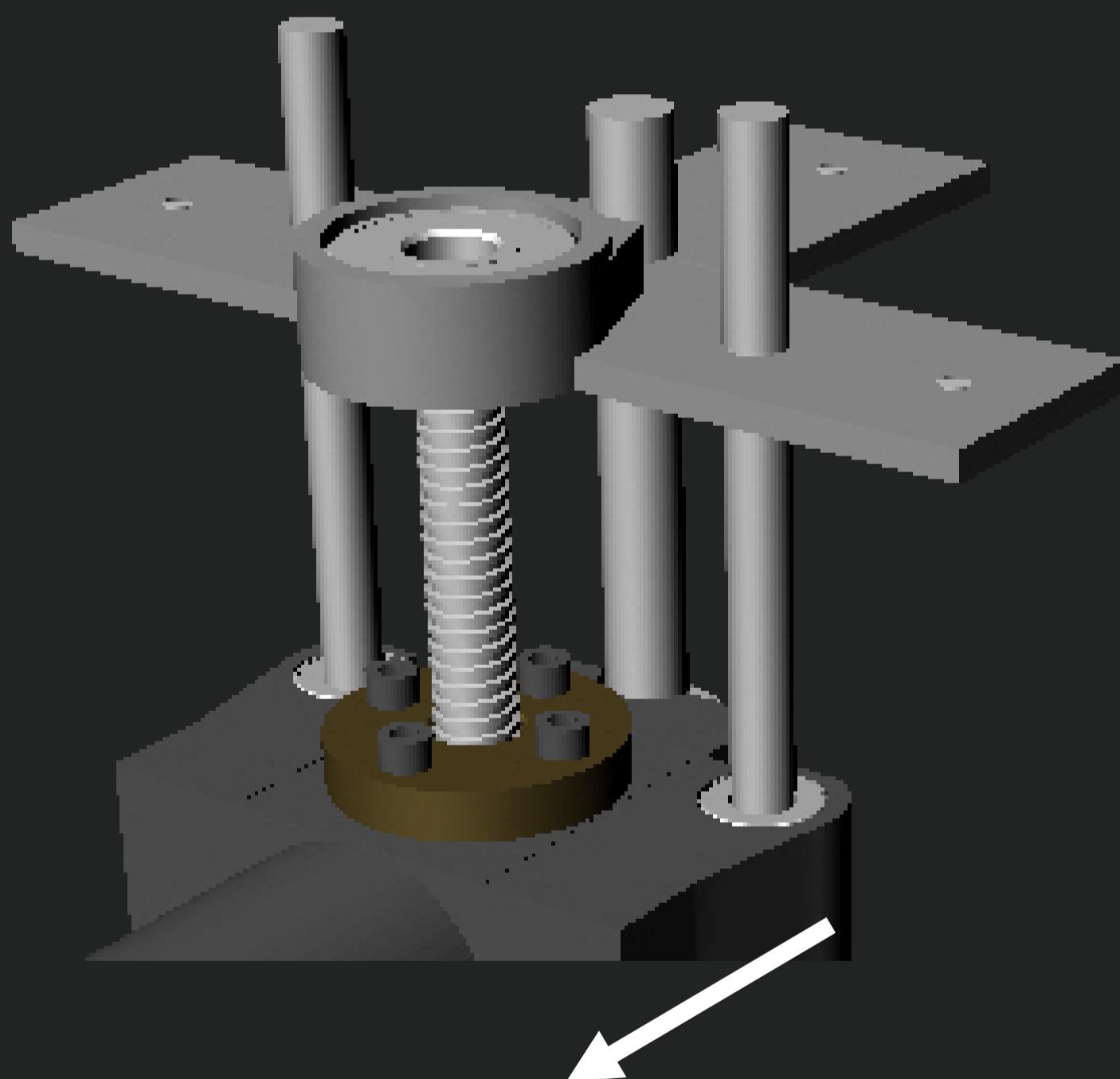
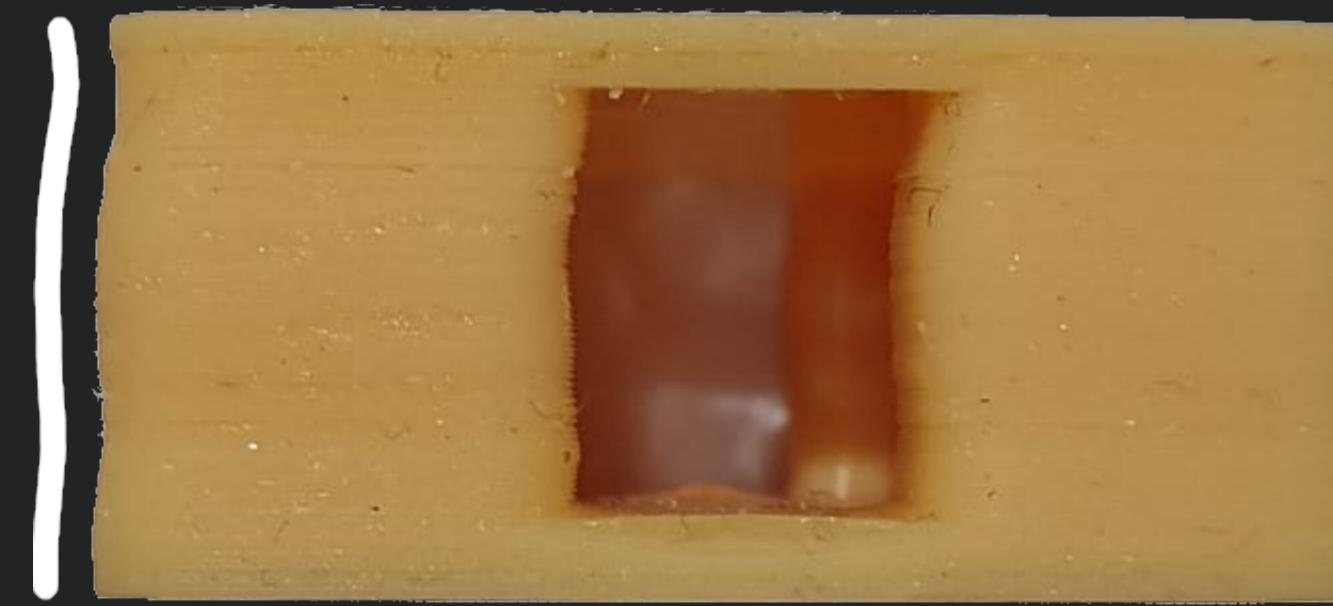
VAN: 883 USD

TIR: 13%



Movimiento en el eje Z

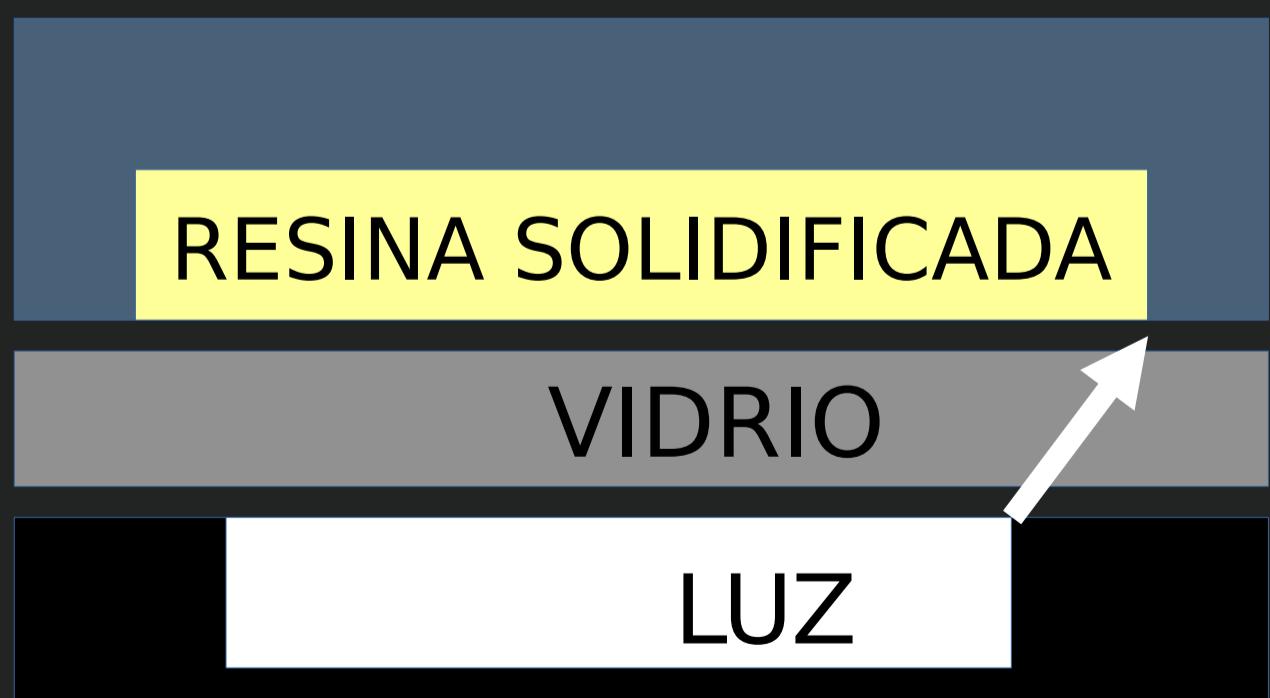
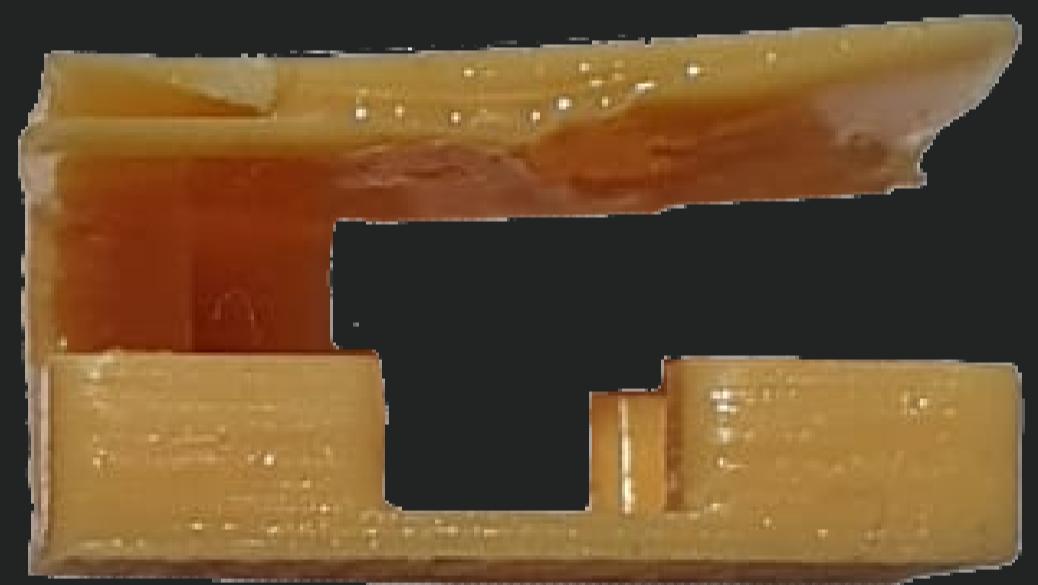
Se puede reducir ubicando el tornillo por detrás de las guías, lo más proximas al punto donde se ejerce fuerza para reducir el torque.





Precisión en ejes X e Y

Reduciendo tiempo de exposición



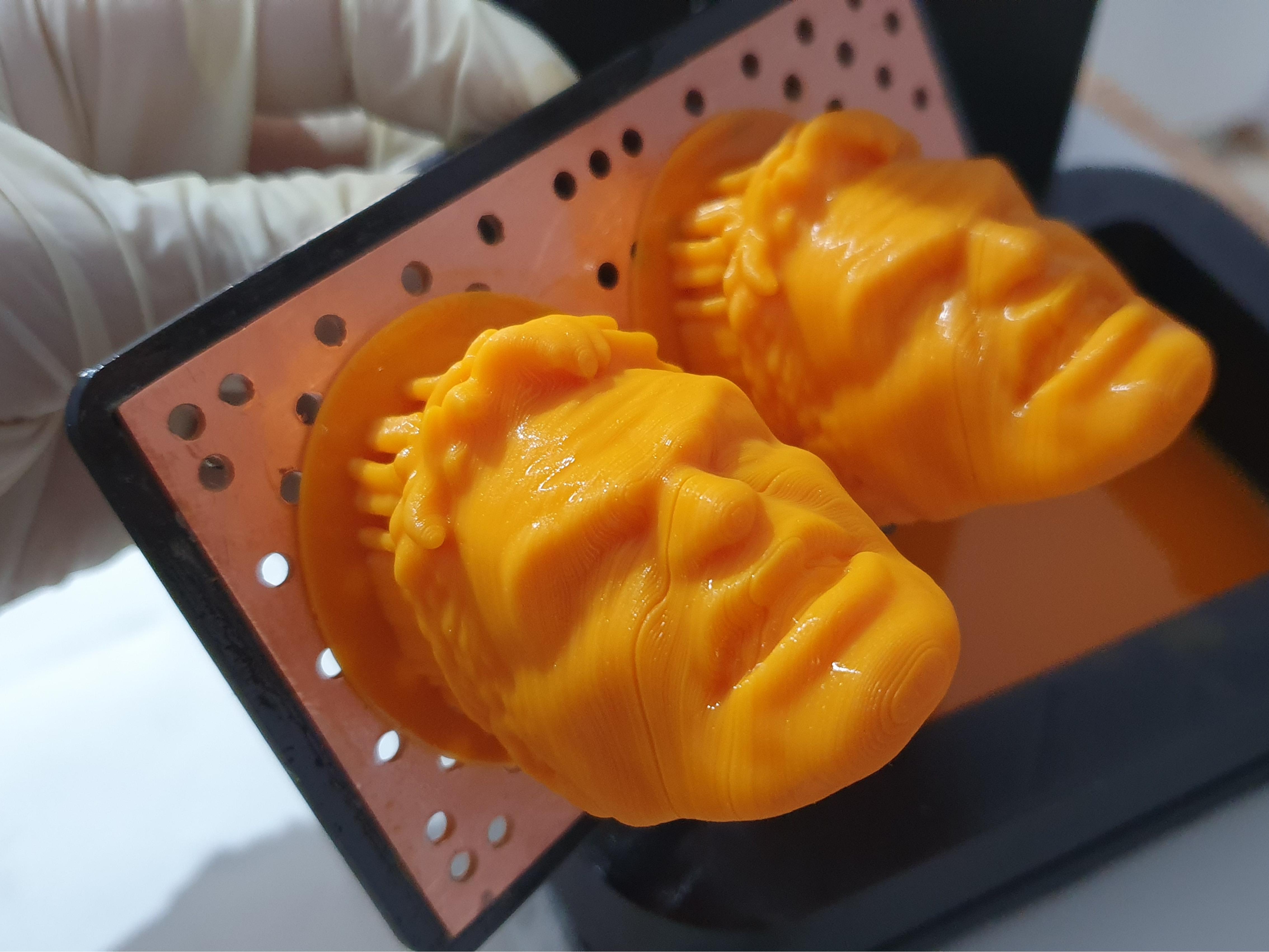
El problema es la
refracción por el vidrio

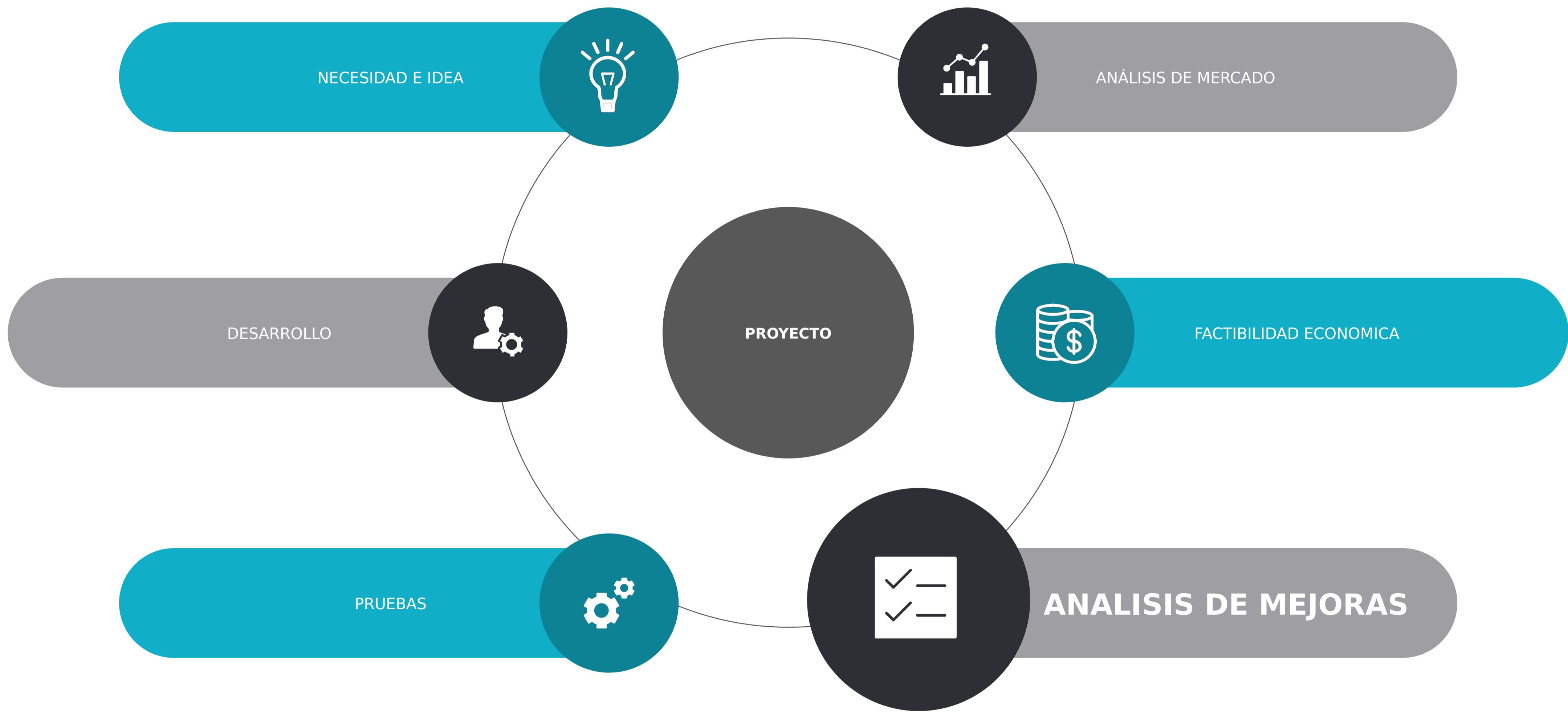
VIDEO DE IMPRESION

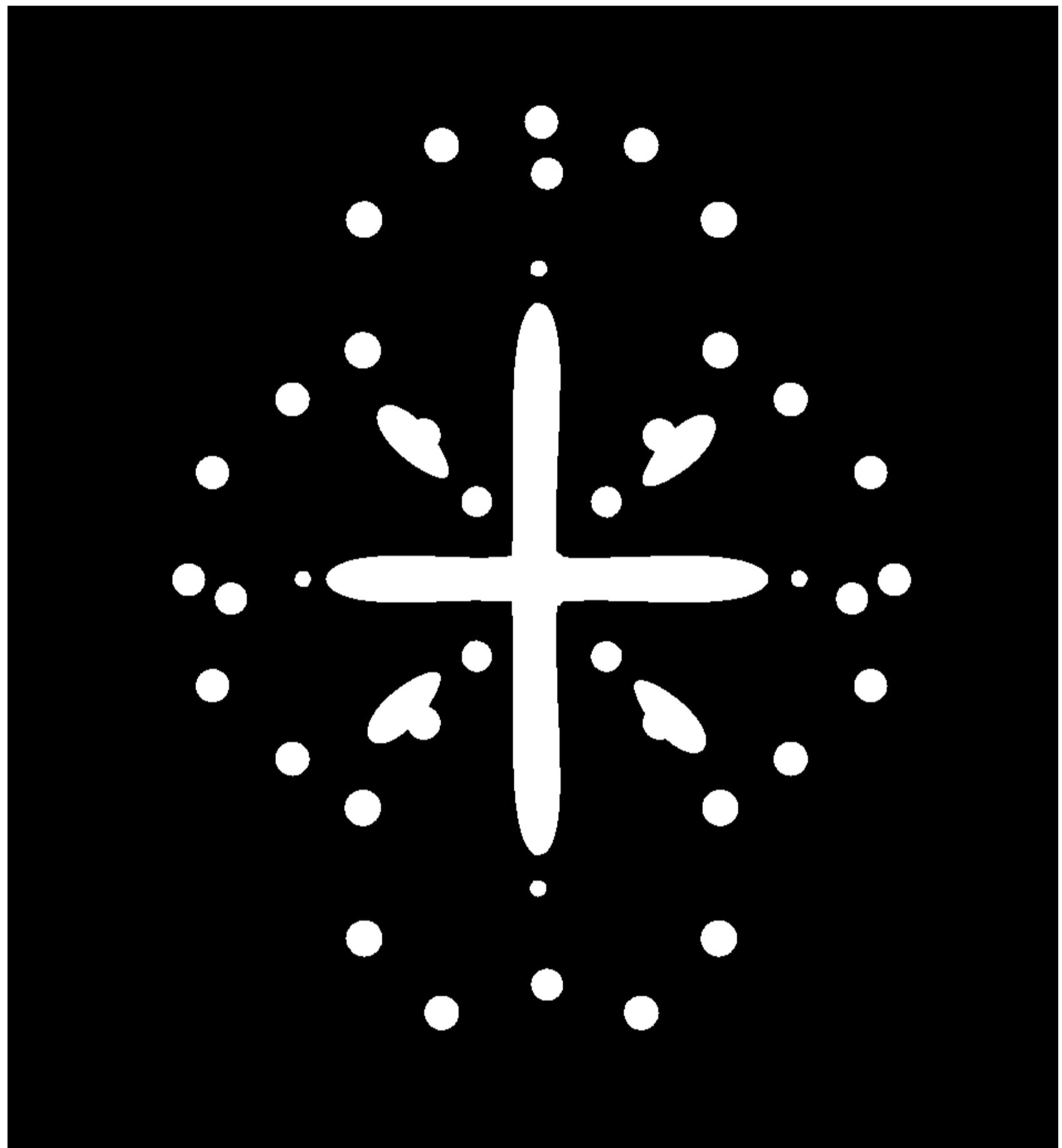


PRIMER PROTOTIPO

ULTIMA VERSION







Detección de borde y
reducción



Adaptación a las pantallas

Resolución

Tamaño

Formas

Life with the ONO - What are the prints like?



Play (k)

▶ ▶ 🔍 1:01 / 11:37

Scroll for details
▼

CC HD 🔍