



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

# *Diseño de un soporte versátil para instrumentos de viento*

---

**MEMORIA PRESENTADA POR:**  
*Jaume Galiana Zaragoza*

GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

Convocatoria de defensa: Mayo 2019





## Resumen

En el presente proyecto se ha presentado el diseño de una gama de soportes para instrumentos de viento. Un producto muy útil para los músicos y con un gran potencial de desarrollo estético y de variedad.

Se ha realizado un estudio de mercado para identificar las carencias de los productos actuales para posteriormente desarrollar un producto totalmente innovador.

En este proyecto consta la fase de creación, la cual a través de bocetos se ha obtenido diferentes resultados y mediante el VTP se ha obtenido un resultado final, dos soportes para diferentes utilidades siguiendo la misma línea estética.

También se ha realizado un análisis estructural para comprobar que el soporte más vulnerable a romperse, pueda soportar el peso del instrumento sin problema.

El alcance de este proyecto ha sido hasta la fase de diseño de construcción, llegando a realizar incluso un prototipo formal.

## Resum

En el present projecte s'ha presentat el disseny d'una gamma de suports per instruments de vent. Un producte molt útil per als músics i amb un gran potencial de desenvolupament estètic i de varietat.

S'ha realitzat un estudi de mercat per identificar les mancances dels productes actuals per a posteriorment desenvolupar un producte totalment innovador.

En aquest projecte consta la fase de creació, la qual a través d'esbossos s'ha obtingut diferents resultats i mitjançant el VTP s'ha obtingut un resultat final, dos suports per a diferents utilitats seguint la mateixa línia estètica.

També s'ha realitzat una anàlisi estructural per comprovar que el suport més vulnerable a trencar-se, pugui suportar el pes de l'instrument sense problema.

L'abast d'aquest projecte ha estat fins a la fase de disseny de construcció, arribant a fer fins i tot un prototip formal.

# **Abstract**

In the present project the design of a range of supports for wind instruments has been presented. A very useful product for musicians and with great potential for aesthetic development and variety.

A market study has been carried out to identify the shortcomings of current products in order to subsequently develop a totally innovative product.

This project consists of the creation phase, which through sketches has obtained different results and through the VTP has obtained a final result, two supports for different utilities following the same aesthetic line.

A structural analysis has also been carried out to verify that the support that is most vulnerable to breaking can support the weight of the instrument without any problem.

The scope of this project has been until the construction design phase, reaching even a formal prototype.

# DISEÑO DE UN SOPORTE VERSÁTIL PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

UPV-EPSA

Mayo 2019

GALIANA ZARAGOZA, Jaume



# Diseño de un soporte versátil para instrumentos de viento

Grado en ingeniería de diseño industrial y desarrollo de productos

UPV-EPSA. Mayo 2019

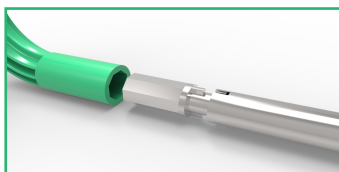
GALIANA ZARAGOZA, Jaume



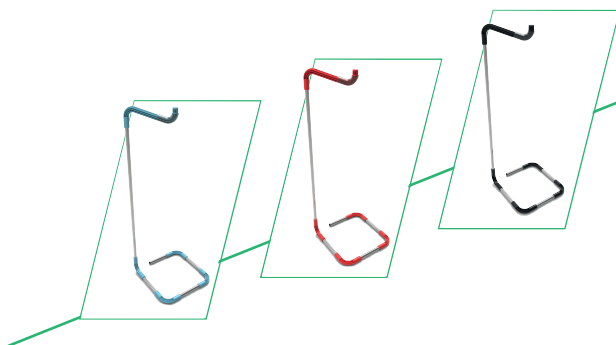
Acero inox.



Aluminio



Ensamblaje



**Variedad de colores**

Originalidad

Novedad

Desmontable

Estética

Ergonomía



**Soporte exposición**



**Soporte percha**

# Índice

## 1.-MEMORIA

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objeto de estudio y justificación
- 1.3 Definiciones y abreviaturas
- 1.4 Normas y referencias.
- 1.5 Especificaciones de diseño
- 1.6 Diseños propuestos.
  - 1.6.1 Soporte percha
  - 1.6.2 Soporte exposición
- 1.7 Selección del concepto de proyecto.
  - 1.7.1 Soporte percha
  - 1.7.2 Soporte exposición
- 1.8 Estudio de viabilidad
  - 1.8.1 Elección de materiales
  - 1.8.2 Procesos de fabricación
  - 1.8.3 Ensamblaje
- 1.9 Análisis estructural
  - 1.9.1 Soporte percha
  - 1.9.2 Soporte exposición
- 1.10 Dimensionado previo
  - 1.10.1 Soporte percha
  - 1.10.2 Soporte exposición
- 1.11 Prototipado
  - 1.11.1 Construcción de los elementos
  - 1.11.2 Ensamblaje de subconjuntos.
  - 1.11.3 Acabado superficial.

## 2.- ANEXOS

- 2.1 Anexo realización estudio de mercado
- 2.2 Anexo análisis estructural
- 2.3 Anexo materiales utilizados
- 2.4 Anexo productos semielaborados
- 2.5 Maquinaria,herramientas y útiles para la fabricación
- 2.6 Maquinaria,herramientas y útiles para el ensamblaje

- 2.7 Esquema de desmontaje
  - 2.7.1 Esquema desmontaje soporte percha
  - 2.7.2 Esquema desmontaje soporte exposición
- 2.8 Diagrama sistémico
  - 2.8.1 Diagrama sistémico soporte percha
  - 2.8.2 Diagrama sistémico soporte exposición

### 3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### 5.- PLANOS

- 5.1 Planos soporte percha
  - 5.1.1 Dibujo preliminar
    - 5.1.1.1 Plano de conjunto
    - 5.1.1.2 Planos de subconjunto
    - 5.1.1.3 Planos de despiece
  - 5.1.2 Dibujo de construcción
    - 5.1.2.1 Plano de conjunto
    - 5.1.2.2 Planos de subconjunto
    - 5.1.2.3 Planos de despiece
- 5.2 Planos soporte exposición
  - 5.2.1 Dibujo preliminar
    - 5.2.1.1 Plano de conjunto
    - 5.2.1.2 Planos de subconjunto
    - 5.2.1.3 Planos de despiece
  - 5.2.2 Dibujo de construcción
    - 5.2.2.1 Plano de conjunto
    - 5.2.2.2 Planos de subconjunto
    - 5.2.2.3 Planos de despiece

### 6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

### 7.- BIBLIOGRAFÍA





The background features a complex, abstract geometric pattern. It consists of numerous thin, white lines that intersect to form a dense network of small, irregular polygons. Overlaid on this network are larger, semi-transparent green shapes, primarily triangles and quadrilaterals, which vary in opacity and orientation. The overall effect is a layered, crystalline structure that transitions from a light green at the top to a darker green at the bottom. A large, white, semi-transparent triangle is positioned in the upper-middle section of the page, partially overlapping the text.

# **1. MEMORIA**



## 1.1 Antecedentes

El origen de la idea del trabajo surge a causa de la observación de la poca variedad de soportes para instrumentos de viento y su mejorable estética que existe en el mercado, por tanto, un mayor abanico de diferentes modelos, solucionaría la vida del músico en las diferentes situaciones en las que se expone; tocando en un concierto, tocando en la calle, tocando sentado (silla, taburete alto...), tocando de pie, etc.

Este tipo de soporte, sea para el instrumento que sea, es un accesorio bastante importante para los músicos, ya que cuando no estén tocando, necesitan descansar del instrumento y dejarlo en algún sitio seguro.

Los instrumentos, en general, conllevan un desembolso económico considerable, por tanto, se deben cuidar a diario, y más cuando se toca en la calle, ya que el material con el que están hechos (latón) es bastante blando y a cualquier mínimo golpe se puede deformar, cosa que afectaría a su sonoridad. Con lo cual, insisto, en el momento del descanso, el instrumento debe estar en un lugar seguro y estable a prueba de golpes o tropiezos.

## 1.2. Objeto de estudio y justificación

En este trabajo se va a realizar un análisis de los soportes para instrumentos de viento que existen en el mercado, pero en concreto se va a centrar en **soportes para trompeta**.

En este caso, el trabajo se dividirá en dos clases de soporte para dos situaciones las cuales no están cubiertas las necesidades del músico: Soporte en formato percha, que deje libre la campana (para dejar el instrumento cuando tenga puesta la sordina, un micrófono...) y soporte-expositor.

El alcance del trabajo llegará hasta la fase de diseño detallado incluso fabricando un prototipo formal.

## 1.3 Definiciones y abreviaturas

### Soporte:

- 1.- Cosa que recibe el peso de otra e impide que esta se tambalee o caiga.
- 2.- Apoyo o sostén.

### Instrumento musical:

- 1.- Objeto compuesto de una o varias piezas dispuestas de modo que sirva para producir sonidos musicales.
- 2.- Instrumento de viento: instrumento que se hace sonar impeliendo aire dentro de él.

### Campana:

2. f. Aquello que tiene forma semejante a la campana, abierta y más ancha en la parte inferior.

### Boquilla:

1. f. Pieza pequeña y hueca, y en general cónica, de metal, marfil o madera, que se adapta al tubo de algunos instrumentos de viento y sirve para producir el sonido, apoyando los labios en los bordes de ella.

### Trompeta:

1. f. Instrumento musical de viento, consistente en un tubo largo de metal que va ensanchándose desde la boquilla al pabellón y produce diversidad de sonidos según la fuerza con que la boca impele el aire.



## 1.4 Normas y referencias

Para este producto no se dispone de ninguna normativa que regule su diseño y/o seguridad.

En cuanto a referencias se han utilizado varias de ellas para el posible y correcto desarrollo del estudio.

En primer lugar se han utilizado diferentes programas:

- Rhinoceros y Solidworks para el modelado 3D de los diseños.
- Nx Nastran para el análisis estructural.
- 3d Utimaker Cura para el desarrollo en impresión 3D del prototipo.
- Adobe Indesign para la redacción y maquetación de la memoria.

Por otro lado, se ha recurrido a diferentes páginas webs.

- <http://herculesstands.com/international/>
- <http://www.rae.es/>

En el apartado “7 BIBLIOGRAFIA” se describe de manera detallada las consultas realizadas a las páginas web.

## 1.5 Especificaciones de diseño

Para determinar cómo se debe diseñar el producto se necesita saber con qué debe cumplir, para ello, se realiza el “**pliego de condiciones funcionales**”.

### 1.1 FUNCIONES PRINCIPALES DE USO

Las funciones principales de uso del “soporte para instrumento de viento” según su PCI son:

- Sujetar el instrumento.
- Ser estable
- Ser transportable
- Ser atractivo

### 1.2 FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DE USO

#### 1.2.1 Funciones derivadas del uso

Teniendo en cuenta la utilización del producto, serán funciones a tener en cuenta:

- Debe ser fácil de montar para el usuario
- Debe ser fácil de manipular por el usuario
- Debe poderse guardar fácilmente cuando no se utilice. Deberá ocupar el mínimo espacio
- Debe ser fácil de limpiar y no dificultar el acceso a ciertas zonas para introducir el trapo.

#### 1.2.2 Funciones de productos análogos

Según el estado de la técnica en cuanto a características de productos análogos ya existentes en el mercado se adoptan las siguientes funciones:

- Sería deseable poderse regular en altura y adaptarse a la situación en la cual se esté trabajando.
- Sería deseable poderse plegar y ocupar el mínimo espacio posible al guardarlo (que quepa en la funda del instrumento), también sería más ergonómico de transportar cuando no se utilice.

#### 1.2.3 Funciones complementarias de uso

- Se debe considerar la posibilidad de transformarse para ampliar sus usos.

## **1.3 FUNCIONES RESTRICTIVAS O EXIGENCIAS DE USO**

### **1.3.1 Funciones de seguridad**

- No existe normativa para este tipo de producto.

### **1.3.2 Funciones de garantía de uso**

1.3.2.1 Vida útil del producto: Deberá ser un producto duradero (3 años).

1.3.2.2 Fiabilidad: Deberá ser fiable mientras el soporte esté sujetando el instrumento. Que los elementos no se deformen ni se rompan.

1.3.2.3 Utilización tras un periodo de reposo: Deberá poderse utilizar tras un periodo de uso y esperar a que sus elementos no se desgasten.

### **1.3.3 Funciones reductoras de impactos negativos en el uso del producto.**

1.3.3.1 Acciones del medio hacia el producto:

- No deberá dañar el suelo, no contener elementos que lo puedan rayar.
- Deberá resistir a los rayos UV ya que a veces se actúa en la calle.

### **1.3.3.2 Acciones del producto sobre el medio**

- Las patas o base del soporte no deberá dañar el suelo mientras se esté usando

### **1.3.3.3 Acciones del producto sobre el usuario (aspectos ergonómicos)**

- La forma, dimensiones y materiales del soporte deberá cumplir los aspectos ergonómicos de la población de uso

### **1.3.3.4 Acciones del usuario sobre el producto.**

- El producto deberá resistir a los productos de limpieza ya que estos contienen componentes químicos

### 1.3.4 Funciones industriales y comerciales

#### 1.3.4.1 Aspectos a tener en cuenta en el ENSAMBLAJE dentro de la empresa:

Se considerarán los CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL ENSAMBLAJE

-Simplicidad

-Minimizar:

-número de piezas

-variedad de piezas

-número de herramientas

- Facilidad de manejo e inserción de piezas

- Uso de elementos normalizados

- Uso de tolerancias amplias

- Materiales adaptables a la función de producción

- Minimizar operaciones

- Facilitar la manipulación

- Diseñar para el proceso

#### 1.3.4.3 Aspectos a tener en cuenta en la **FABRICACIÓN**:

-Se debe poder fabricar en las instalaciones del productor

-Utilización preferente de elementos semielaborados

-Utilización del menor número de máquinas y herramientas distintas

#### 1.3.4.5 Aspectos a tener en cuenta para el **ALMACENAJE**:

-Para el almacenaje se debe considerar la mayor o menor apilación de las cajas formando palets.

#### 1.3.4.7 Aspectos a tener en cuenta para la **EXPOSICIÓN**:

-El soporte se expondrá para su venta montado o desmontado en caso de ser desmontable, se montará fácilmente.

#### 1.3.4.8 Aspectos a tener en cuenta para el **DESEMBALAJE**:

-No se espera ninguna atención especial en el desembalaje



#### 1.3.4.9 Aspectos a tener en cuenta para el **MONTAJE**:

- En caso de que el soporte se venda desmontado, su montaje deberá ser muy sencillo

#### 1.3.4.10 Aspectos a tener en cuenta para la **UTILIZACIÓN**:

-No se considera ninguna función más de las expuestas en los apartados correspondientes a funciones de uso

#### 1.3.4.11 Aspectos a tener en cuenta para el **MANTENIMIENTO**:

-No requerirá mantenimiento.

#### 1.3.4.12 Aspectos a tener en cuenta para la **REPARACIÓN**:

-Utilizar el mayor número de elementos normalizados comercialmente asequibles para una fácil reparación.

## **2 FUNCIONES ESTÉTICAS**

### **2.1 FUNCIONES EMOCIONALES**

2.1.1 El soporte deberá transmitir seguridad al usuario para que confíe en dejar el instrumento con tranquilidad.

2.1.2 Deberá transmitir alegría y atracción para que al visualizarlo el mercado, tenga tendencia a comprarlo.

### **2.2 FUNCIONES SIMBÓLICAS.**

2.2.1 Deberá representar un estilo moderno e innovador.

Tabla 1: Pliego de condiciones funcionales

<b>1 FUNCIONES DE USO</b>						
FUNCIONES		CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNCIONES				
Nº ORDEN	DESIGNACIÓN	CRITERIO	NIVEL	FLEXIBILIDAD		VI
				RESTRICCIÓN	F	
<b>1.1 -FUNCIONES PRINCIPALES DE USO</b>						
1.1.1	Sujetar el instrumento			-		5
1.1.2	Ser estable	Estabilidad	-	-		4
1.1.3	Ser transportable	Transportabilidad		-		4
1.1.4	Ser atractiva	Color y forma	-	-		3
<b>1.2 FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DE USO</b>						
1.2.1 -FUNCIONES DERIVADAS DEL USO						
1.2.1.1	Ser plegable-desmontable	Accesibilidad	-	-	-	2
1.2.1.2	Ser fácil de manipular	Accesibilidad	-	-	-	2
1.2.1.3	Ser fácil de guardar	Peso Volumen Ergonomía	- - -	- - -	-	2
1.2.1.4	Ser fácil de limpiar	Accesibilidad	-	-	-	2
1.2.2 -FUNCIONES DE PRODUCTOS ANÁLOGOS						
1.2.2.1	Poder variar altura	Altura	-	-	-	2
1.2.2.2	Ser plegable	-	-	-	-	2
1.2.3. – OTRAS FUNCIONES COMPLEMENTARIAS						
1.2.3.1	Ser transformable para otros usos	-	-	-	-	1

1.3 – FUNCIONES RESTRICTIVAS O EXIGENCIAS DE USO						
1.3.1- FUNCIONES DE SEGURIDAD EN EL USO						
1.3.1.1	Normativa	Legislación	-	-	-	0
1.3.2 -FUNCIONES DE GARANTÍA DE USO						
1.3.2.1	Ser duradero	Tiempo	3 años	+2	-	3
1.3.2.2	Ser fiable		-	-	-	5
1.3.2.3	Poder utilizarse tras un periodo de uso	-	-	-	-	4
1.3.3 -FUNCIONES REDUCTORAS DE IMPACTOS NEGATIVOS						
1.3.3.1 - Acciones del medio hacia el producto:						
1.3.3.1.1	Resistir a los rayos UV					2
1.3.3.2 - Acciones del producto sobre el medio						
1.3.3.2.1	No dañar el suelo	Aspecto				2
1.3.3.2.1	Elementos reciclables	Ecología				2
1.3.3.2.3	Elementos reutilizables	Ecología				2
1.3.3.3 Acciones del producto sobre el usuario (aspectos ergonómicos)						
1.3.3.3.1	Cumplir los aspectos ergonómicos	Ergonomía				4
1.3.3.4 - Acciones del usuario sobre el producto.						
1.3.3.4.1	Resistir a los productos de limpieza	Aspecto	-	-	-	2
1.3.4 FUNCIONES INDUSTRIALES Y COMERCIALES						
1.3.4.1 Aspectos a tener en cuenta en el ENSAMBLAJE						
1.3.4.1.1	Uso elementos normalizados	Simplicidad intercambiabilidad				3
1.3.4.1.2	Minimizar operaciones	Simplicidad				2
1.3.4.1.3	Facilitar la manipulación	Facilidad				2
1.3.4.3 Aspectos a tener en cuenta en la FABRICACIÓN:						
1.3.4.1	Apto para fabricarlo el productor	Aptitud del proceso				2
1.3.4.2	Elementos semielaborados	Simplificación				2
1.3.4.3	Menor núm. Máquinas	Simplificación				2
1.3.4.5 Aspectos a tener en cuenta para el ALMACENAJE:						
1.3.4.5.1	Almacenable apilando cajas o palets	Capacidad de almacenaje				2

<b>2 FUNCIONES ESTÉTICAS</b>						
FUNCIONES		CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNCIONES				
Nº ORDEN	DESIGNA- CIÓN	CRITERIO	NIVEL	FLEXIBILIDAD		VI
				RESTRICCIÓN	F	
<b>2.1 FUNCIONES EMOCIONALES</b>						
2.1.1	Transmitir seguridad	Forma Textura Material	Estabilidad Materiales	-	-	5
2.1.2	Transmitir alegría	Forma Color Textura Material	Geometría simple Colores vis- tosos	-	-	4
<b>2.2 FUNCIONES SIMBÓLICAS</b>						
2.2.1	Representar un estilo moderno	Forma Color Textura Material		-	-	3

También, se debe entender otra de las cuestiones por la cual se realiza el proyecto; la falta de variedad o carencia de este tipo de productos.

En cuanto a las funciones del producto, se pueden dividir en dos funcionalidades distintas, ya que son dos productos de la misma gama pero para utilizar cada uno para una cosa u otra.

Por un lado, la función del “soporte de percha” es sujetar el instrumento por la parte superior de manera que quede libre la campana del mismo y así el usuario podrá dejar el instrumento tranquilamente sin necesidad de quitar el o los elementos que haya insertados en la campana (sordina, micrófono...)en caso de que los haya.

Por otro lado, la función del “soporte de exposición”, como su nombre indica, se usará para exponer el instrumento, de manera que se complementen el soporte y el instrumento en armonía y equilibrio.

## 1.6 Diseños propuestos

### 1.6.1 Soporte percha

#### Diseño 1

Este diseño se trata de un soporte formato percha en forma tubular para dos trompetas, su ventaja es que puedes dejar dos instrumentos a la vez pero sus inconvenientes son que no todos los músicos tienen dos instrumentos, por lo tanto no se utilizaría al 100%.

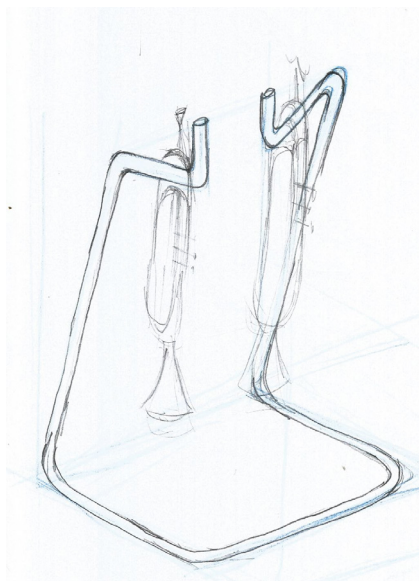


Figura 1: Boceto soporte doble 1

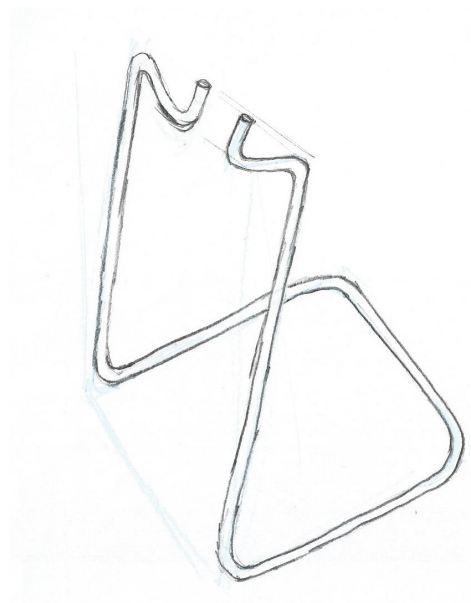


Figura 2: Boceto soporte doble 2

#### Diseño 2

Este diseño se trata de un soporte formato percha en forma tubular desmontable, su ventaja es que se podría transportar fácilmente ya que es desmontable, y su inconveniente podría ser el exceso de piezas a la hora de montarlo.

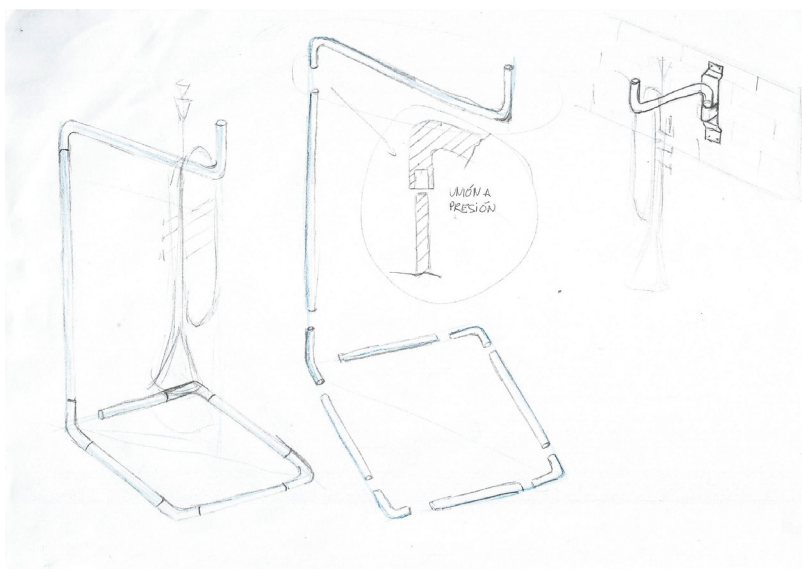


Figura 3: Boceto soporte percha 1

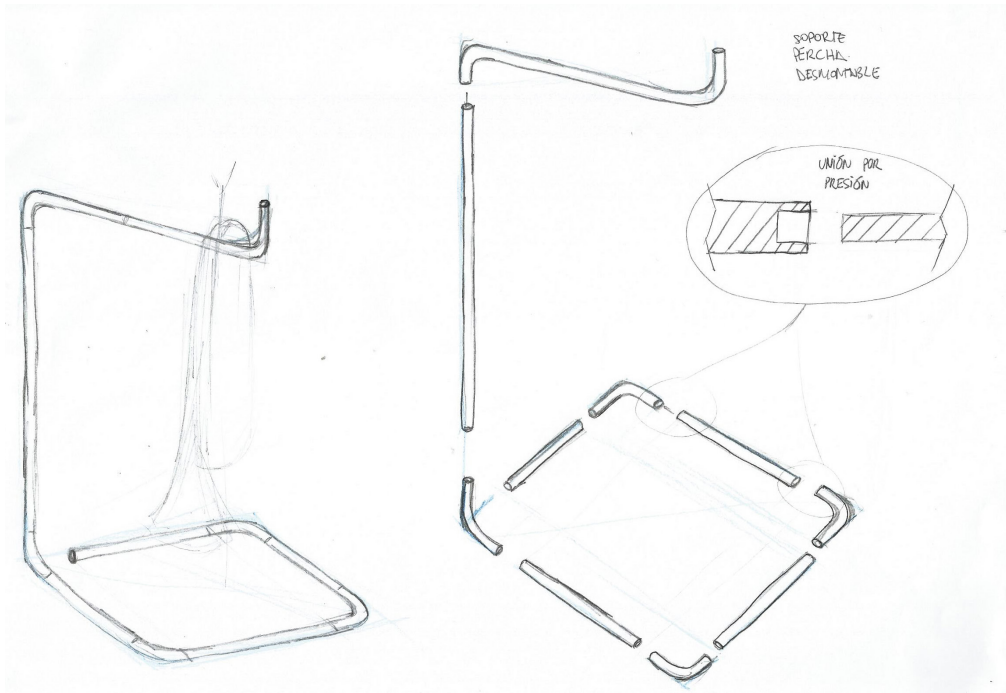


Figura 4: Boceto soporte percha 2

### Diseño 3

Este diseño se trata de un soporte formato percha plegable, su ventaja sería su gran estabilidad gracias a sus tres patas, y su inconveniente sería su gran tamaño una vez plegado, por tanto más incomodidad a la hora de transportarlo.

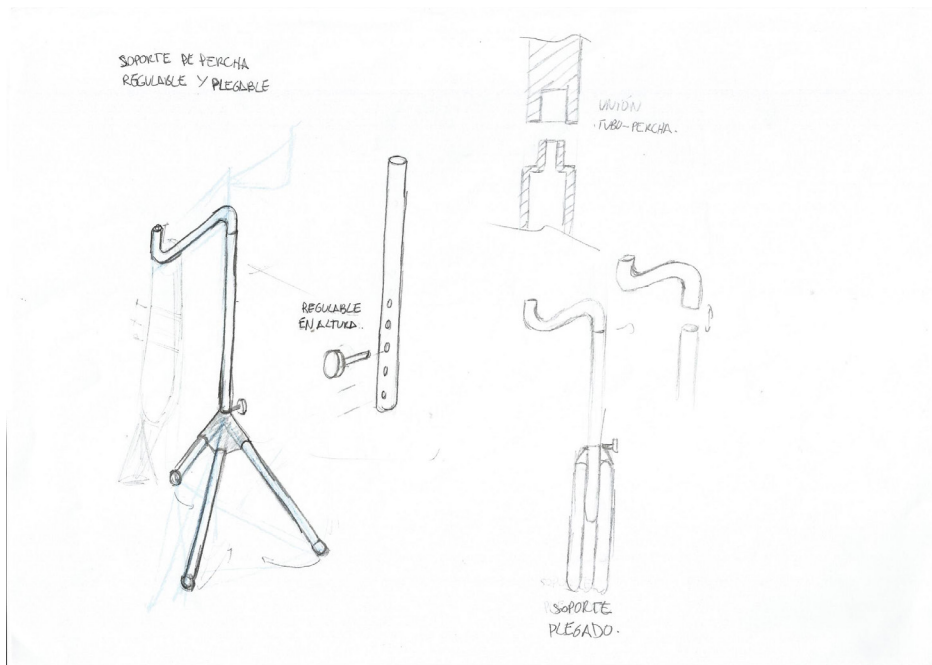


Figura 5: Boceto soporte percha 3

## 1.6.2 Soporte exposición

### Diseño 1

Este diseño se trata de un soporte formato exposición desmontable. Su ventaja es a nivel estético y originalidad, y su inconveniente podría ser su exceso de piezas a la hora de montar y desmontar.

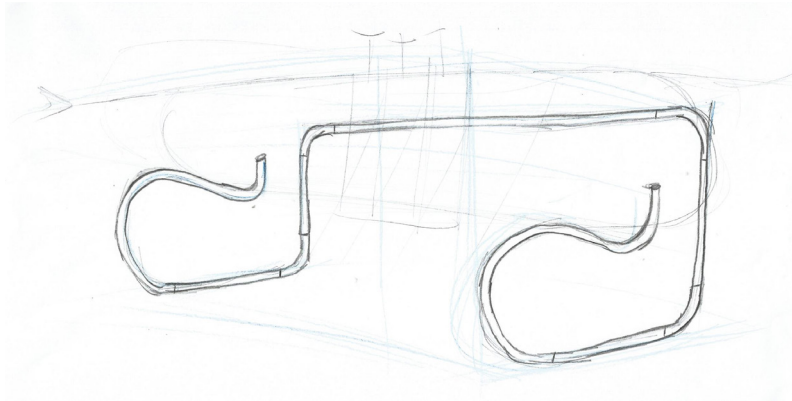


Figura 6: Boceto soporte exposición 3

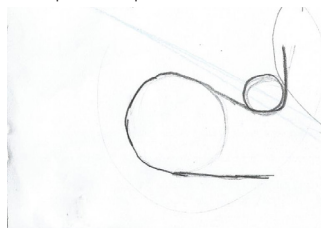


Figura 7: Boceto perfil pieza S

### Diseño 2

Este diseño se trata de un soporte formato exposición desmontable compuesto por tres partes, dos de ellas iguales. La ventaja es su comodidad a la hora de transportar y montar y desmontar, su inconveniente es su bajo nivel estético.

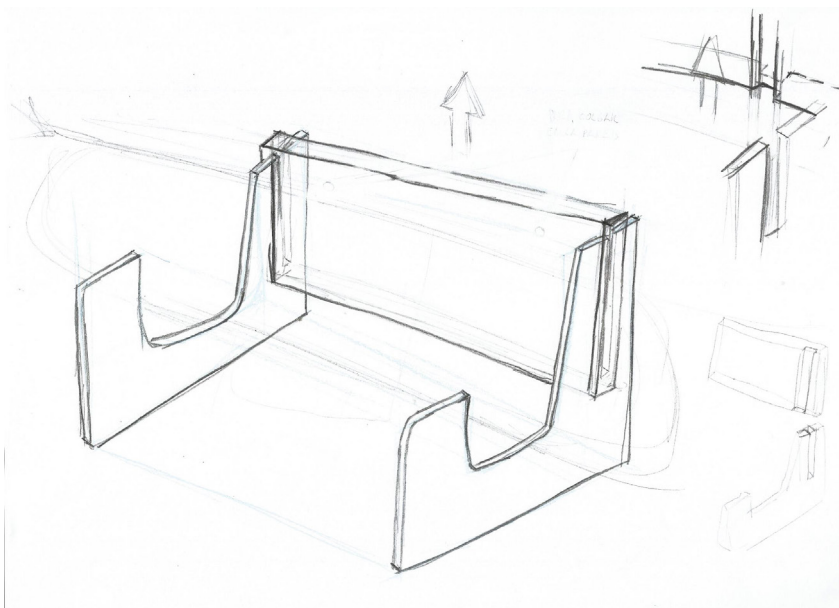


Figura 8: Boceto soporte exposición 1

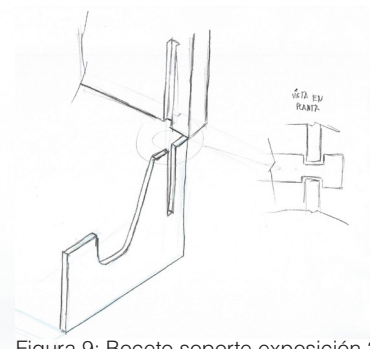


Figura 9: Boceto soporte exposición 2



### Diseño 3

Este diseño se trata de un soporte formato exposición compuesto de una sola pieza. Su inconveniente es que no se puede desmontar y su difícil ergonomía para la trompeta y su ventaja es su originalidad.

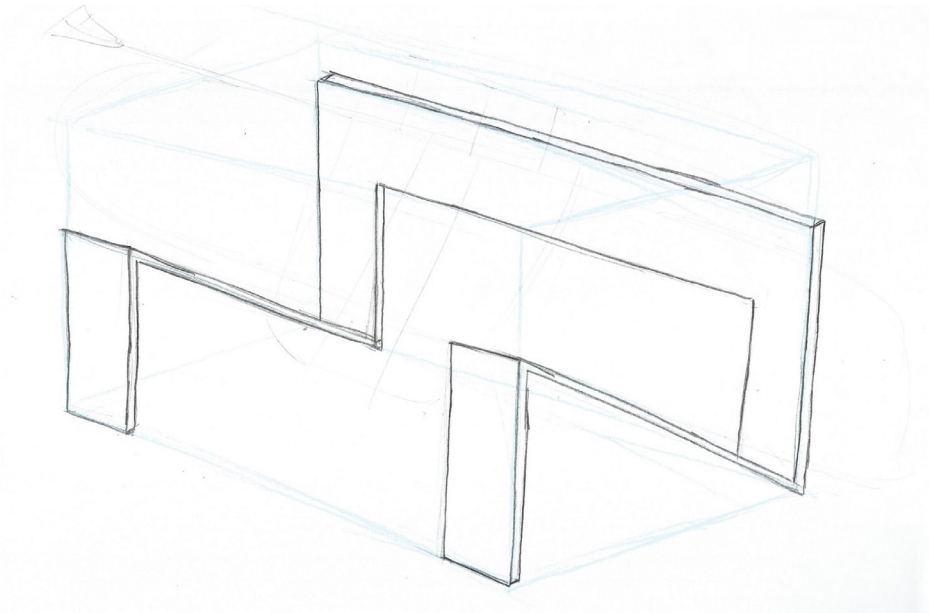


Figura 10: Boceto soporte exposición 5

### Diseño 4

Este diseño se trata de un soporte formato exposición desmontable compuesto por dos partes. La ventaja es su comodidad a la hora de transportar y montar y desmontar, su inconveniente es su bajo nivel estético.

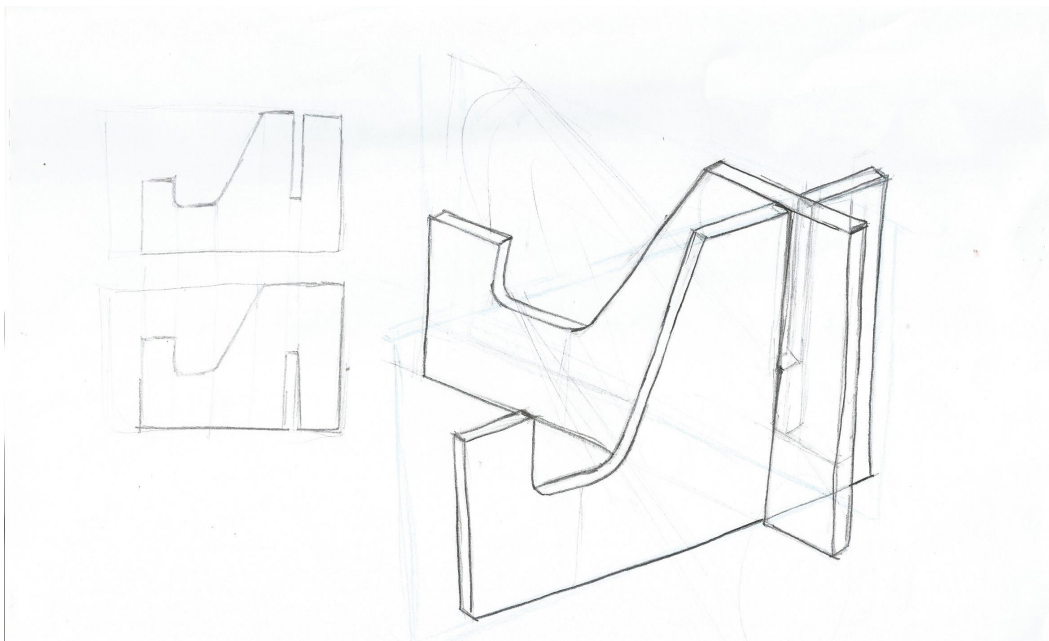


Figura 11: Boceto soporte exposición 4



El soporte necesita una unión la cual impida la rotación para que en caso del soporte percha, el tubo vertical no rote hacia un lado y caiga. Estas son las ideas iniciales para las uniones.

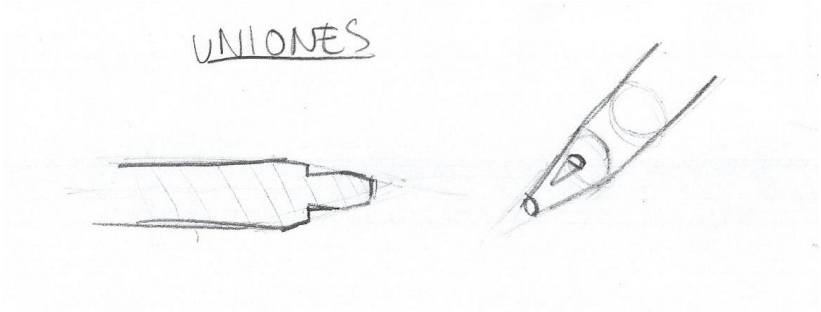


Figura 12: Boceto unión 1

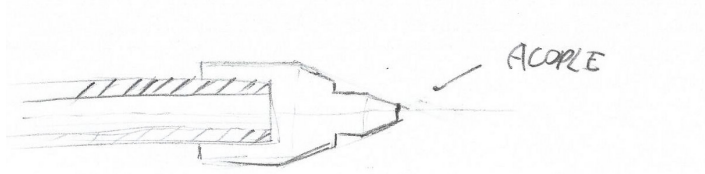


Figura 13: Boceto unión 2

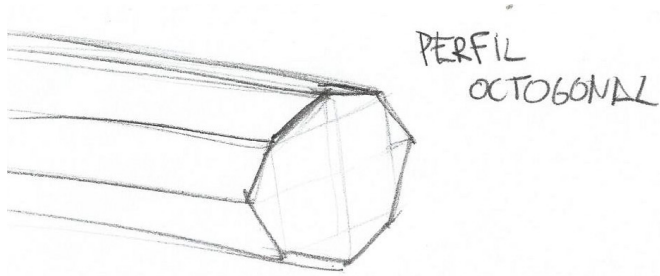


Figura 14: Boceto unión 3

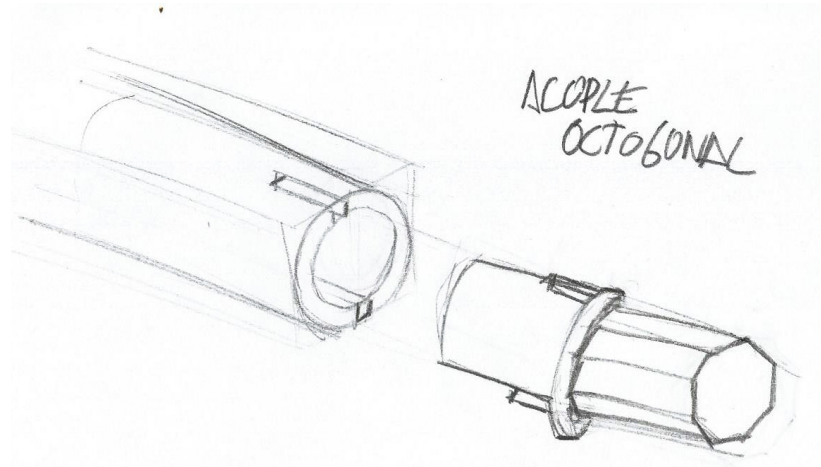


Figura 15: Boceto unión 4

## 1.7 Selección del concepto del proyecto

Para proceder a la selección del concepto del proyecto, se deben evaluar de manera objetiva las características de los diseños propuestos, para ello se utilizará la tabla V.T.P la cual indicará el mejor diseño.

El V.T.P (Valor Técnico Ponderado) consiste en valorar la importancia de las necesidades que debe tener un producto y puntuarlas del 1 al 10. También se puntuará del 1 al 10 las necesidades de cada diseño según su cumplimiento.

$$VTP = (\sum(IMP \times V.M)) / (\sum IMP / V.M \text{ Máx})$$

### **NECESIDADES**

#### **Atractivo a la venta:**

El producto deberá ser atractivo a la venta para que el usuario lo elija entre los demás de la competencia

#### **Estabilidad:**

El soporte deberá ser estable para que transmita confianza y el usuario deje su instrumento con tranquilidad.

#### **Innovador:**

El producto deberá ser innovador para destacar entre los demás productos de la competencia y tener valor añadido.

#### **Regulable:**

El soporte podrá ser regulable para más comodidad del usuario y adaptarse dependiendo de la situación en la que se encuentre.

#### **Plegable / Desmontable:**

El soporte podrá ser plegable o desmontable para poderlo transportar y guardar con facilidad para más comodidad del usuario.

#### **Material:**

El soporte deberá estar fabricado con un material adecuado para su uso.

#### **Peso:**

El soporte deberá de tener un peso adecuado para su fácil transporte.

#### **Precio:**

El soporte deberá de tener un precio asequible para un usuario de clase media

## 1.7.1 Soporte percha

Tabla 2: VTP Soporte percha

VTP- Soporte percha							
Importancia	Necesidades	Diseño 1		Diseño 2		Diseño 3	
		Valor Medición	IMPxV.M	V.M	IMPxVM	V.M	IMPxVM
9	Atractivo a la venta	5	45	8	72	6	54
10	Estabilidad	7	70	8	80	8	80
6	Innovador	8	48	8	48	6	36
4	Regulable	0	0	0	0	10	40
8	Plegable	0	0	7	56	6	48
5	Material	6	30	7	35	7	35
7	Peso (transporte)	4	28	8	56	7	49
9	Precio	6	54	8	72	5	45
1	+ de un instrumento	10	10	0	0	0	0
$\Sigma$ Imp: 68		285		419		387	
VTP		0,419		0,616		0,569	

## 1.7.2 Soporte exposición

Tabla 3: VTP Soporte exposición

VTP- Soporte exposición									
Importancia	Necesidades	Diseño 1		Diseño 2		Diseño 3		Diseño 4	
		VM	IMPxVM	VM	IMPx-VM	VM	IMPx-VM	VM	IMPx-VM
9	Atractivo a la venta	8	72	6	54	6	54	6	54
10	Estabilidad	7	70	6	60	7	70	8	80
6	Innovador	8	48	7	42	8	48	8	48
4	Regulable	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Plegable/Desmontable	10	80	10	80	0	0	10	80
5	Material	8	35	8	40	8	40	8	40
7	Peso	8	56	9	63	8	56	8	56
9	Precio	8	72	7	63	6	54	7	63
1	+ de un instrumento	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:68		433		402		322		421	
VTP		0,636		0,591		0,473		0,619	

## RESULTADOS V.T.P

En cuanto al soporte percha, se ha elegido el diseño 2, ya que cumple mejor las necesidades propuestas.



Figura 16: Renders resultado vtp soporte percha

En cuanto al soporte expositor, se ha elegido el diseño 1.

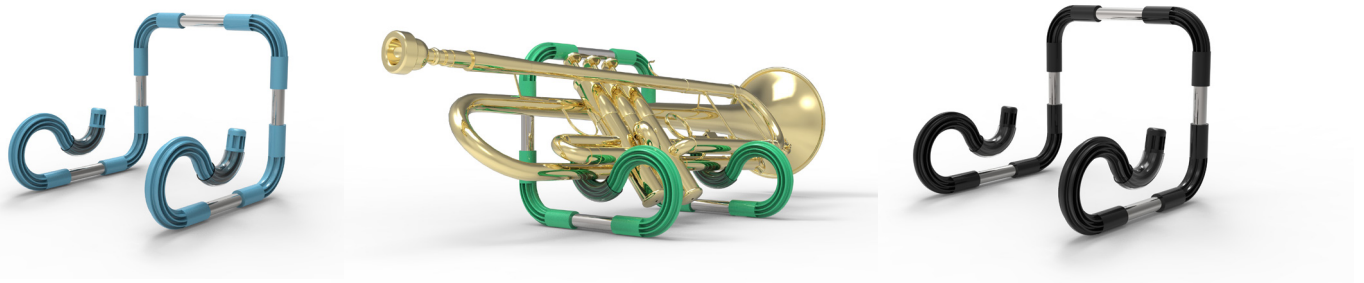


Figura 17: Renders resultado vtp soporte exposición

Los resultados son interesantes ya que los dos soportes siguen el mismo formato estético, es decir, formato tubular desmontable.

## 1.8 Estudio de viabilidad

### 1.8.1 Elección de materiales

Teniendo en cuenta que el proyecto consiste en el diseño de una gama y los productos seleccionados tienen ciertas similitudes, los materiales que se van a elegir tendrán concordancia entre ellos (los dos productos finales).

Como se ha podido observar, la estructura de los soportes es desmontable, y se puede diferenciar claramente entre sus dos tipos de piezas; tubos y piezas para el ensamblaje.

En cuanto a los tubos, serán tubos normalizados de acero, por cuestiones estéticas y funcionales.

Por lo que se refiere a la estética, la idea es que haya homogeneidad entre el soporte y el instrumento (los dos metálicos), y las cuestiones funcionales, el acero es más resistente y además se utilizará un acero inoxidable, ya que el soporte podrá estar en contacto con el exterior y/o con otros elementos como por ejemplo el sudor.

En cuanto a las demás piezas, el material se elige a causa de su proceso de fabricación, por la forma de las piezas se harán por inyección, por lo tanto el material debe ser inyectable, en este caso se ha elegido un plástico; el ABS, ya que es bastante resistente, más barato que un material metálico y tiene la posibilidad de darle un acabado metálico.

### 1.8.2 Procesos de fabricación

Los procesos de fabricación que tienen más complicación y/o requieren de útiles son dos, los cuales se desarrollarán en este apartado: Proceso de inyección en molde, y el proceso para la realización de la ranura en el tubo (matriz en prensa), el cual requiere de dos matrices y un útil específico.

Para poder fabricar las piezas por inyección, requieren que no tengan espesores muy elevados para facilitar el proceso, por ello, los codos y las piezas de apoyo para el instrumento se han diseñado con una sección nervada, así se reduce el espesor y además se le da ángulo de salida para su fácil extracción en molde.

### Diseño de moldes

Para la fabricación de los dos soportes, se requieren cuatro moldes diferentes, dos de los cuales servirán para piezas de ambos diseños (codo de unión y acople octogonal), todos los moldes se componen de dos partes, en las piezas nervadas se requerirá de un macho para poder hacer una parte de la pieza vacía.

## Molde “codo unión”

Este molde se compone de dos partes, de las cuales una de ellas tiene dos expulsores, y la otra dos inyectores (con ángulo de salida) para que el material llegue a llenar todo el molde. Para crear las partes “hembra de las uniones” se requiere de dos machos octogonales:

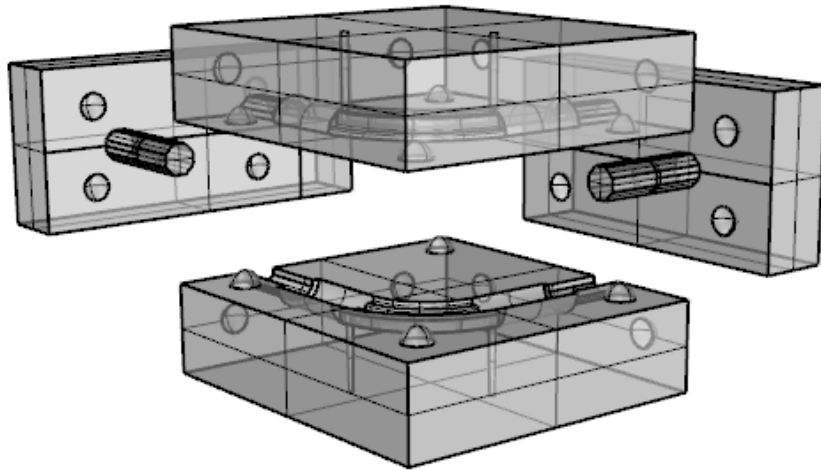


Figura 18: Molde codo unión explosionado

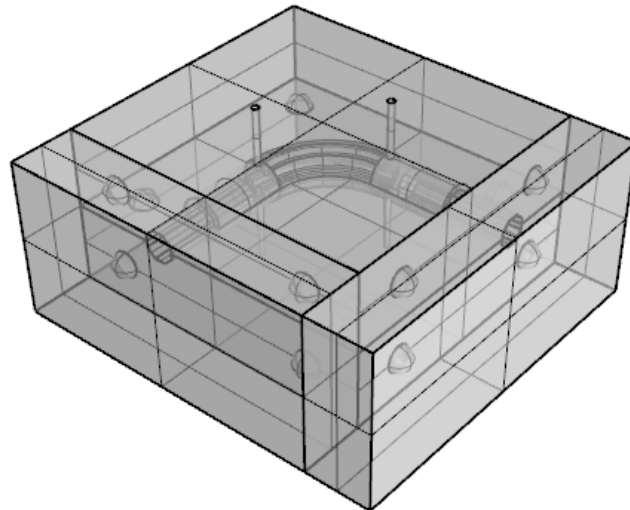


Figura 19: Molde codo unión cerrado

### Molde “acople octogonal”

Este molde se compone de dos partes, un inyector y un expulsor, ya que es una pieza pequeña, sería suficiente.

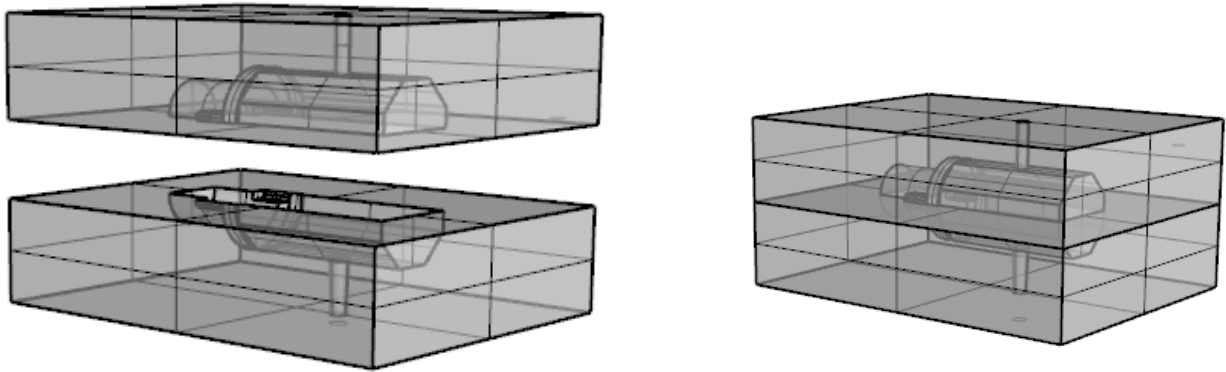


Figura 20: Molde acople octogonal cerrado

Figura 21: Molde acople octogonal explosionado

### Molde “percha”

Este molde se compone de dos partes, de las cuales una de ellas tiene dos expulsores, y la otra dos inyectores (con ángulo de salida) para que el material llegue a llenar todo el molde. Para crear la partes “hembra de las uniones” se requiere de un macho octogonal:

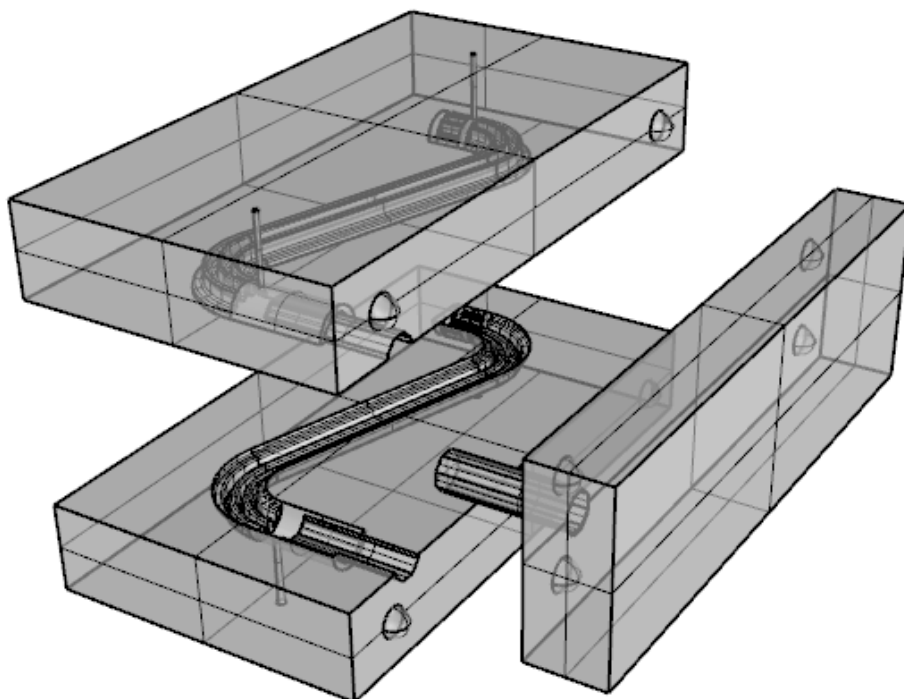


Figura 22: Molde percha explosionado



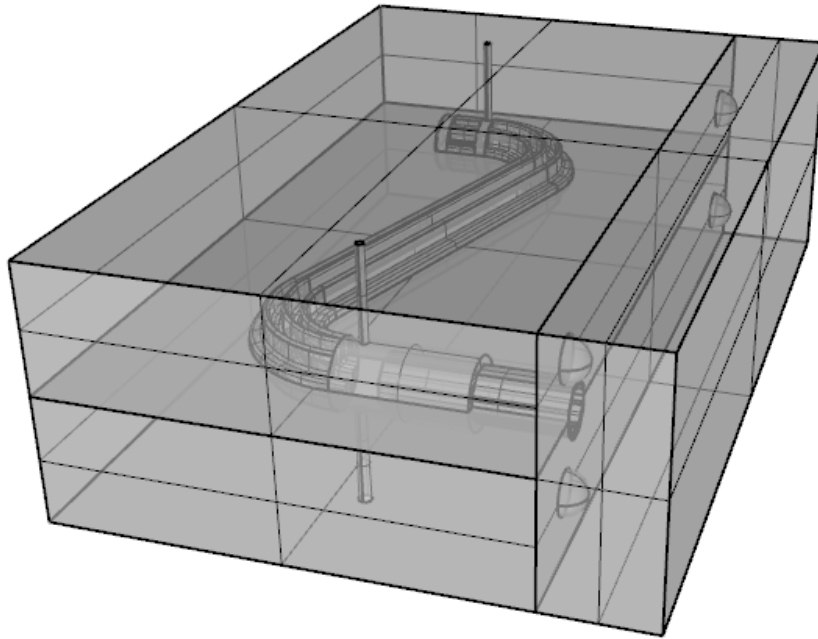


Figura 23: Molde percha cerrado

### Molde “pieza s”

Este molde se compone de dos partes, de las cuales una de ellas tiene dos expulsores, y la otra dos inyectores (con ángulo de salida) para que el material llegue a llenar todo el molde. Para crear la partes “hembra de las uniones” se requiere de un macho octogonal:

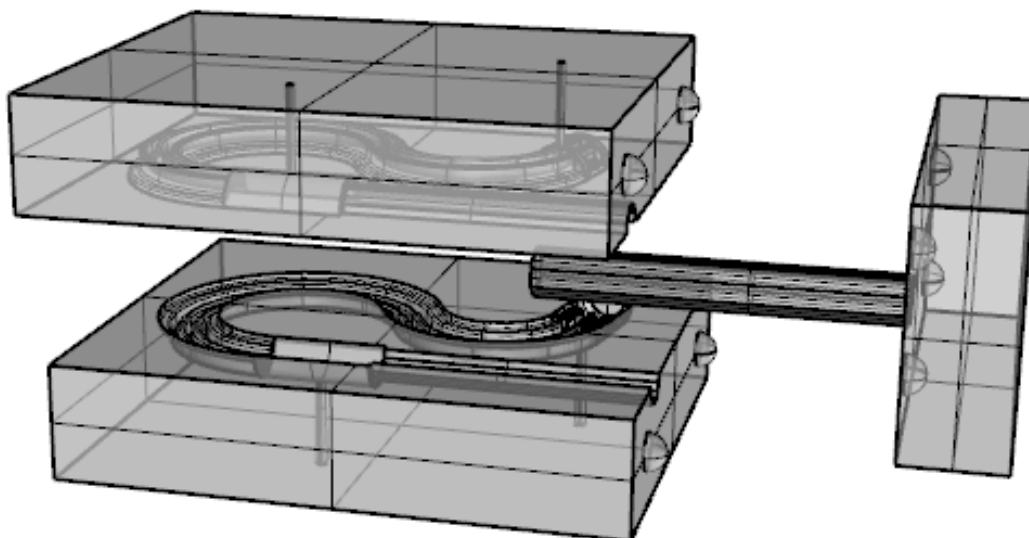


Figura 24: Molde pieza S explosionado

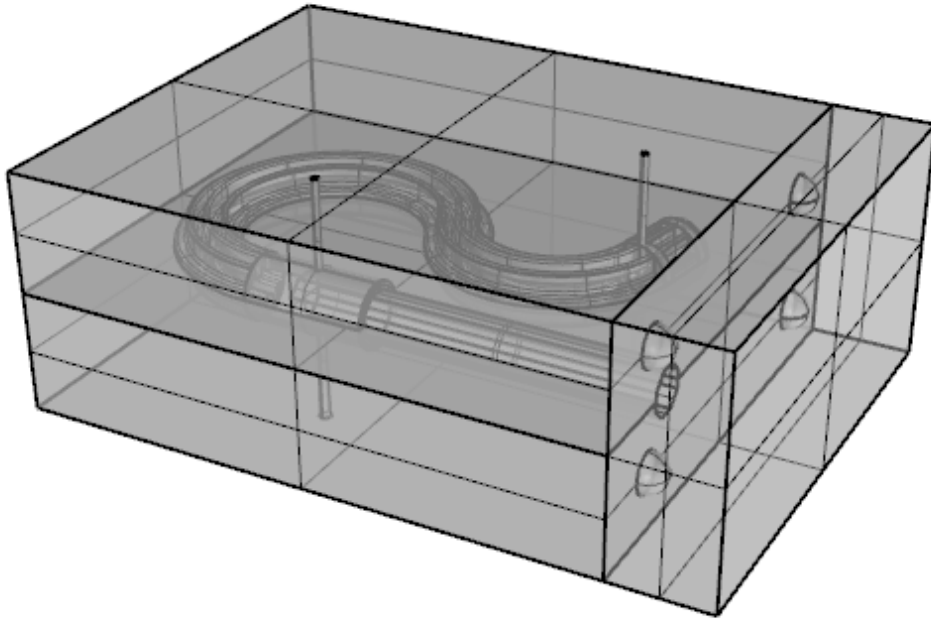


Figura 25: Molde pieza S cerrado

Por otro lado, para la fabricación de las piezas de estos productos, como se ha dicho antes se requiere de dos matrices para la realización de las ranuras en los tubos, cada matriz será para una de las dos ranuras, teniendo en cuenta que la segunda encajará con la ranura hecha previamente para que queden paralelas:

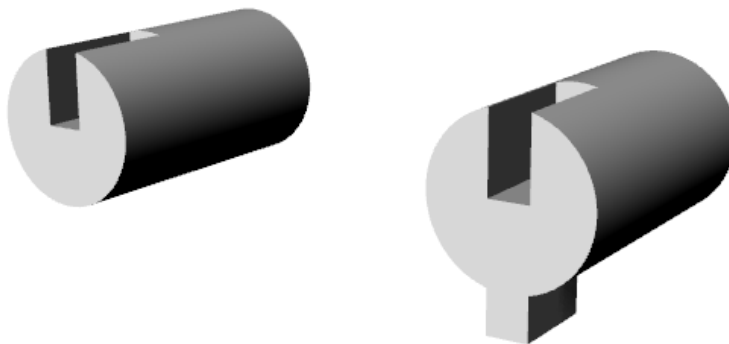


Figura 26: Matrices

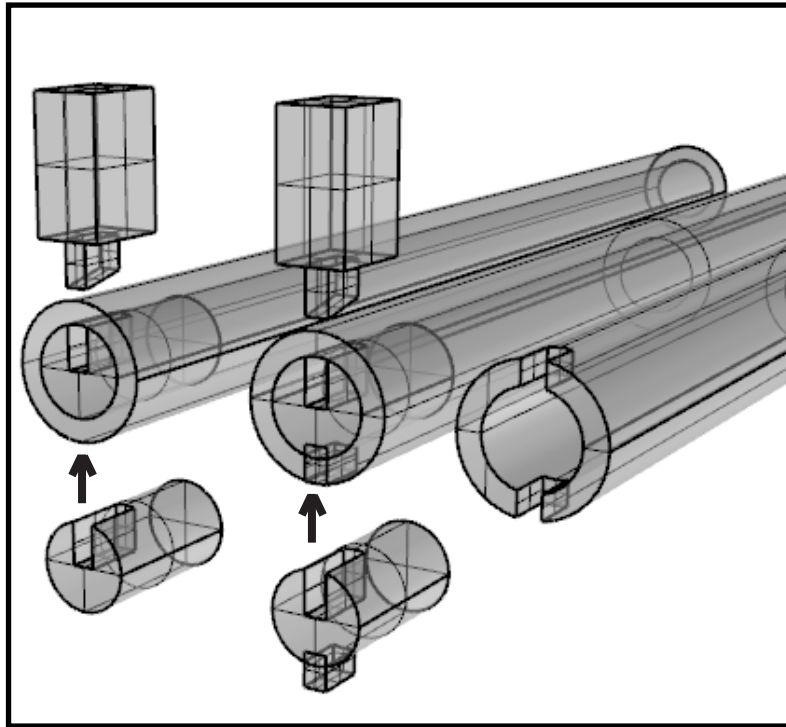


Figura 26: Matrices en tubos

### 1.8.3 Ensamblaje

Hay dos tipos de ensamblaje en los dos diseños; forzado duro y forzado ligero. El forzado duro se montará en fábrica de manera que las piezas no se puedan separar una vez unidas, este ensamblaje corresponde a las piezas acople octogonal-tubos. Para este ensamblaje se ha utilizado una tolerancia H7n6.

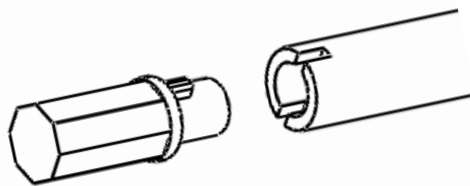


Figura 28: Unión acople octogonal-tubo

El otro tipo de ensamblaje es el forzado ligero H7j6, el cual tendrá que montar y desmontar el usuario, este ensamblaje corresponde a las piezas acople octogonal-piezas nervadas.

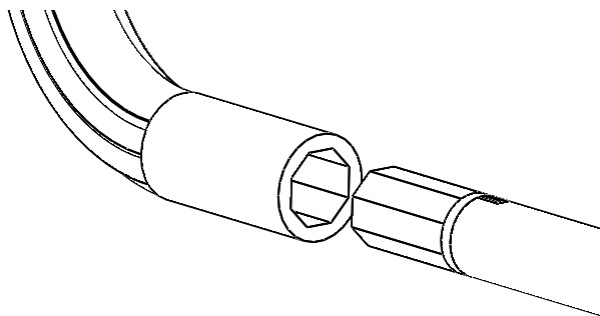


Figura 29: Unión acople octogonal-pieza nervada

# 1.9 Análisis estructural

## 1.9.1 Soporte percha

En este apartado se va a hacer el estudio correspondiente para saber si los diseños resistirán correctamente a las fuerzas que se les puedan ser aplicadas, en primer lugar se realizará el estudio al soporte percha, ya que es el más desfavorable, si este consigue unos resultados aceptables, el soporte exposición también.

El estudio constará en aplicar los materiales correspondientes (acero para los tubos y ABS para las demás piezas), añadir contacto entre todas las piezas e insertar restricciones, en este caso una restricción fija en los cuatro tubos de la base del soporte, y una fuerza de 10N (esta fuerza tiene un margen respecto al peso real del instrumento) en la percha donde se sujetará el instrumento.

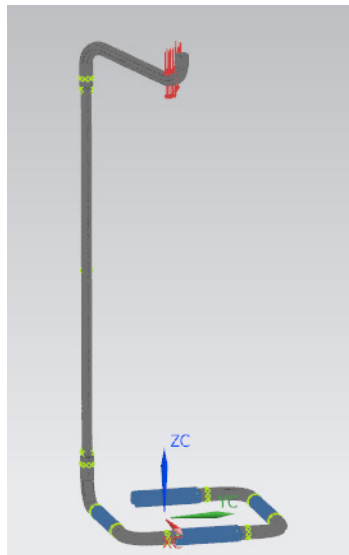


Figura 30: Restricciones y fuerzas soporte percha

Y los resultados son los siguientes.

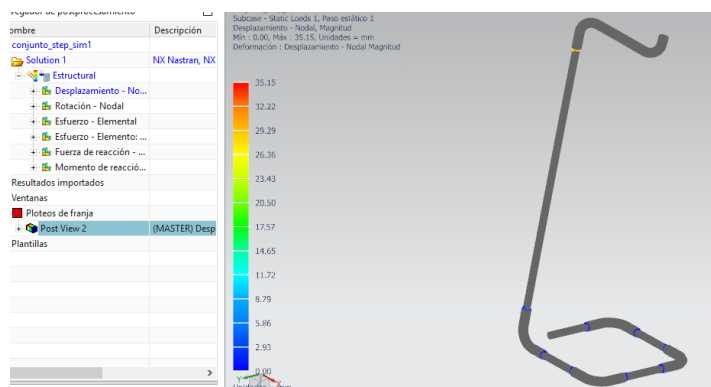


Figura 31: Deformación soporte percha

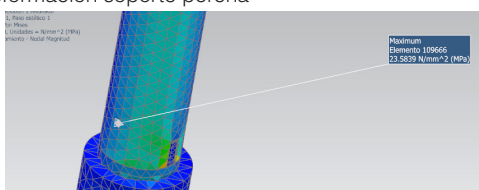


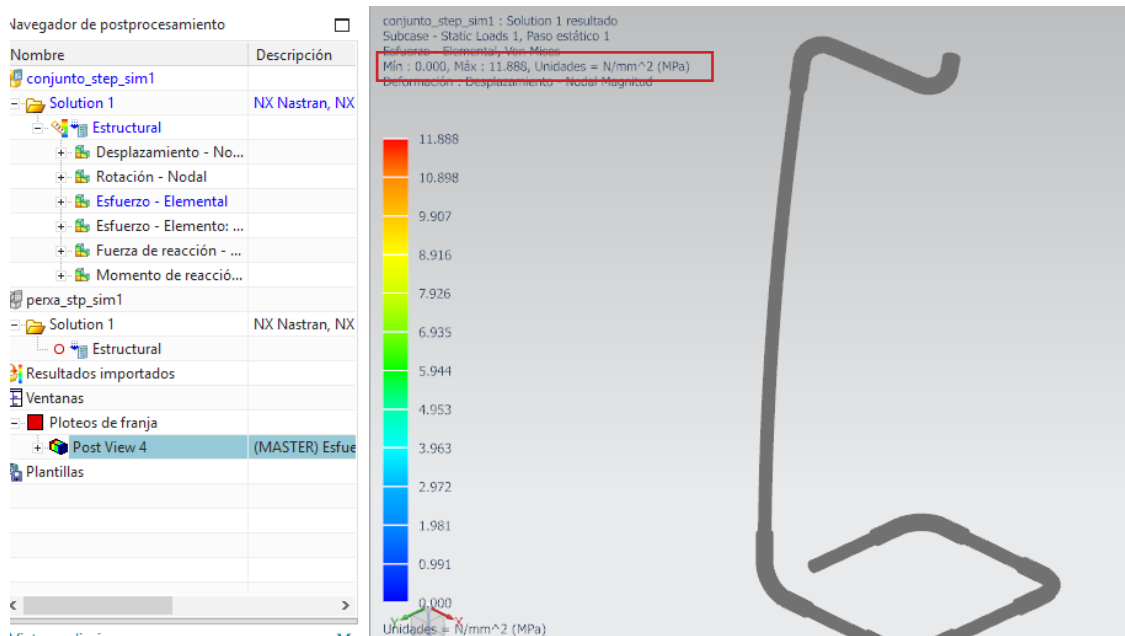
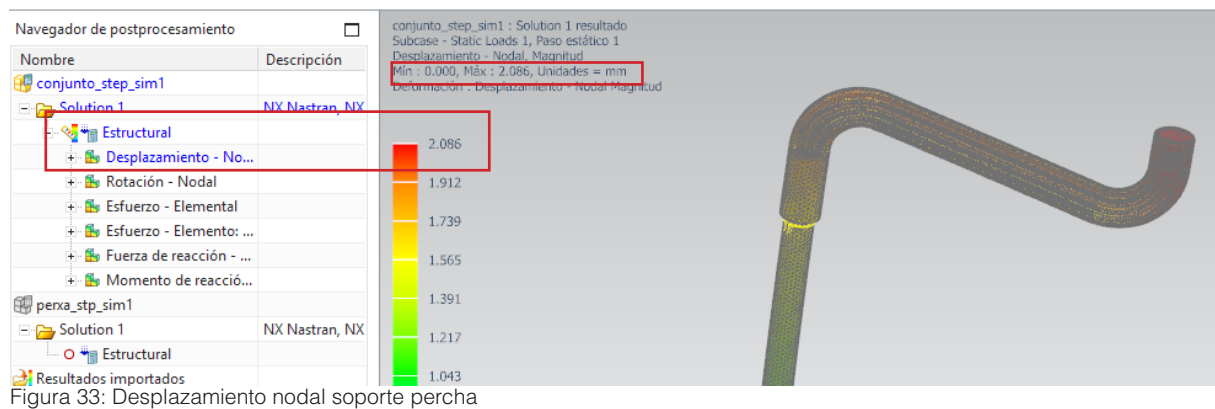
Figura 32: Marca deformación soporte percha

## Resultados abs:

Deformación máxima: 35,15mm  
Esfuerzo elemental Von Mises: 23,58 Mpa

Como se puede observar, el desplazamiento es excesivo, por lo tanto, se debe hacer un rediseño, este consistirá en la modificación del material de las piezas inyectables, ya que la pieza “codo unión” es la que provoca este desplazamiento por deformación. El material elegido es el Aluminio 6061. El aluminio permite la inyección, tiene un acabado bueno y buenas propiedades mecánicas.

Se recalculan los resultados con el nuevo material:



## Resultados aluminio:

Deformación máxima: 2,086mm  
Esfuerzo elemental Von Mises: 11,888 Mpa

## 1.9.2 Soporte exposición

En este caso, ya se han solventado los problemas anteriores, ahora se procede a realizar los cálculos estructurales del soporte exposición con los mismos materiales (acero para los tubos y aluminio para las demás piezas)

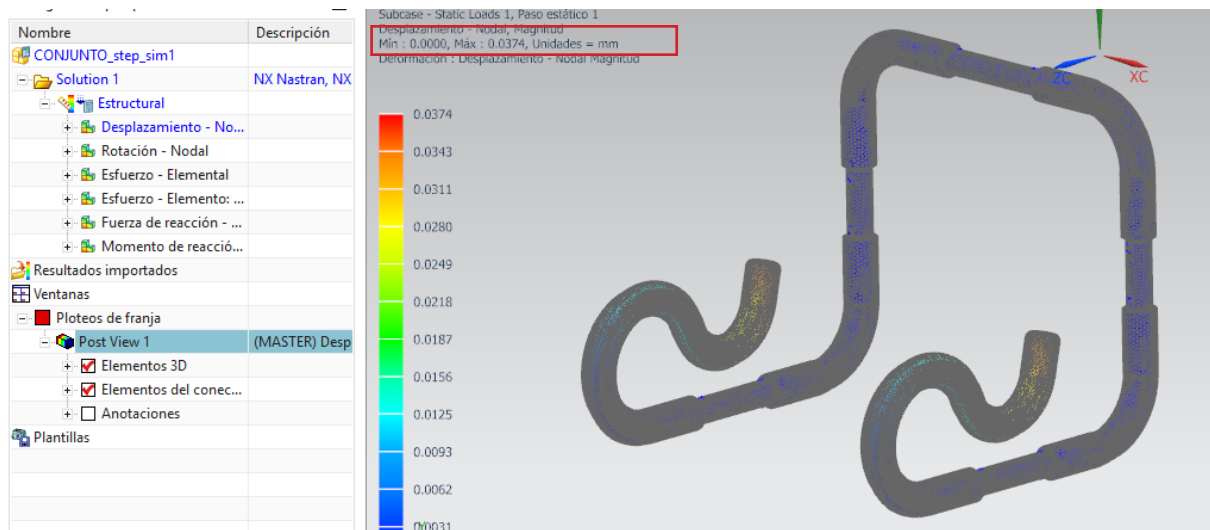


Figura 35: Desplazamiento nodal soporte exposición

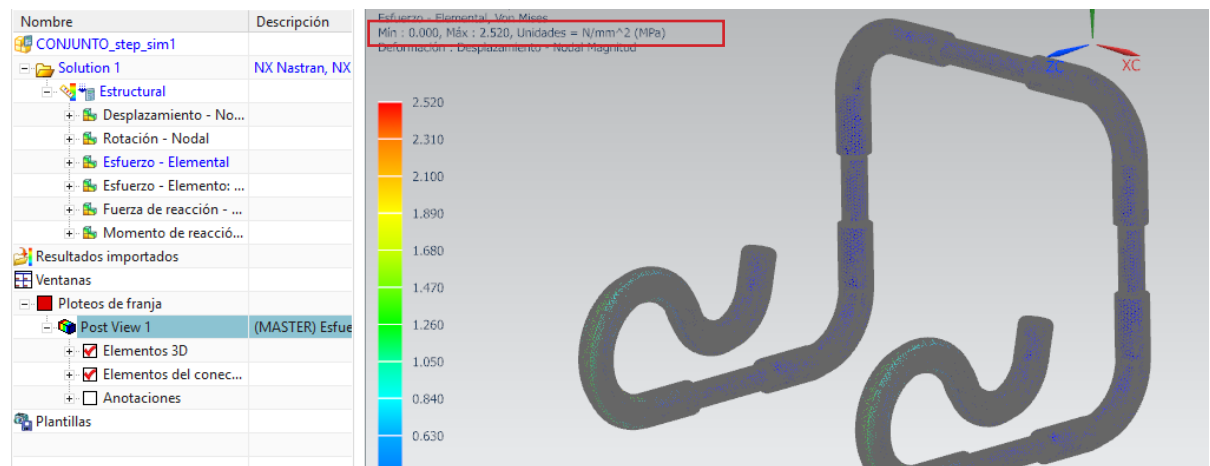


Figura 36: Esfuerzo elemental soporte exposición

### Resultados soporte exposición.

Deformación máxima: 0,037 mm

Esfuerzo elemental Von Mises: 2,52 Mpa

### Conclusiones:

Finalmente se han obtenido resultados aceptables para poder proceder a la construcción de los soportes aunque se ha tenido que hacer una modificación de material, esta modificación no ha influido en la idea de fabricación inicial, por lo tanto se ha solventado de manera correcta.

\*\*En el anexo 2.2 se puede comprobar más detalladamente la forma en la cual se ha realizado el análisis estructural usando el software NX Nastran.\*\*

## 1.10 Dimensionado previo

El orden del desarrollo y exposición del dimensionado previo de los elementos se lleva a cabo en base al criterio de prioridad del elemento más relacionado. Las relaciones entre elementos se exponen en el diagrama sistémico expuesto en ANEXO 2.8. En los dos soportes coinciden el número de relaciones y piezas

Tabla 4: Relaciones piezas

ELEMENTO	NOMBRE	TIPO	Nº RELACIONES
1.1	TUBO VERTICAL 1	A FABRICAR	1
1.2/2.2/3.3	ACOPLÉ OCTOGONAL	A FABRICAR	4
2.1	TUBO BASE 2	A FABRICAR	1
3.1	TUBO BASE 3	A FABRICAR	2
4.1	TUBO PROTECCIÓN	A FABRICAR	1
4.2	PERCHA	A FABRICAR	2
5	CODO UNIÓN	A FABRICAR	3

### 1.10.1 Soporte percha

En este apartado se va a proceder al dimensionado de los diseños elegidos, primero se dimensionará el soporte percha.

Para este dimensionado se debe tener en cuenta que el instrumento estará colgado por la parte superior y debe haber un espacio entre la parte inferior del instrumento y el suelo, el suficiente espacio para que no toque el suelo y quepa cualquier complemento que se le pueda insertar en la campana de la trompeta.



Figura 37: Distancia codo-campana

Sabiendo que la medida mínima de la percha al suelo son 465mm, se dejará un margen de 120mm, ya que los complementos aplicables pueden oscilar entre 50 y 80mm.

Por otra parte se debe saber el diámetro del tubo el cual irá colgado en la percha.

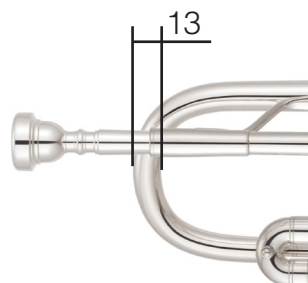


Figura 38: Diam. Tubería



Cualquier diámetro mayor que 13mm, será aceptable para un funcionamiento correcto, en este caso el diámetro será de 20mm aproximadamente.

Finalmente se debe medir el diámetro de la campana de la trompeta para que ésta esté centrada en el cuadrado de la base y no tenga peligro de vuelco.



Figura 39: Diam. campana

Sabiendo que la campana mide 125mm, se dejará un espacio aproximado de 40mm por cada lado, por lo tanto, el cuadrado será de aproximadamente 200mm, además para que el centro de la campana coincida con el centro del cuadrado, se deberá establecer para el largo de la percha lo que mida media diagonal del cuadrado.

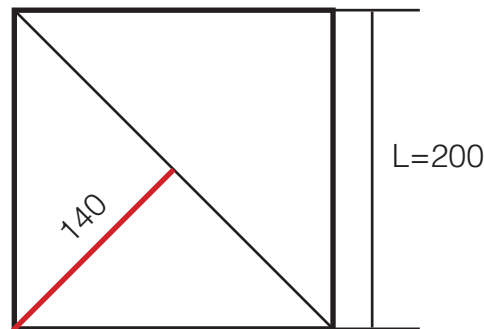


Figura 40: Long. 1/2 Diagonal

La percha deberá de tener una longitud de aproximadamente 140mm.

Una vez obtenidas las medidas de referencia del instrumento, se procede al modelado del soporte cumpliendo estas mediciones.

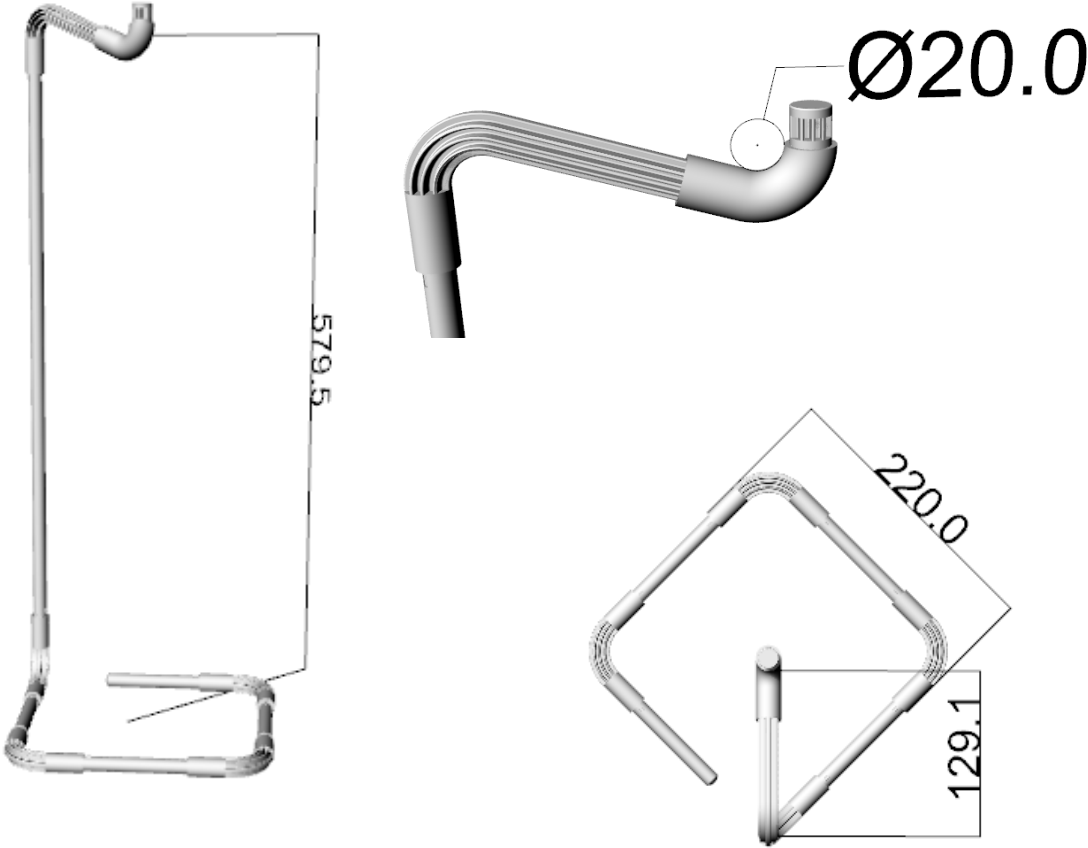


Figura 41: Medidas obtenidas

### 1.10.2 Soporte exposición

Para el dimensionado del soporte expositor, también se necesitará coger medidas de la trompeta, en este caso el diámetro de la circunferencia imaginaria que forman las dos bombas las cuales apoyarán sobre el soporte, y también la distancia máxima cuyo largo (con un margen de distancia) determinará el del soporte.



Figura 42: Diam. tuberías



Figura 43: Dist. bombas

Finalmente se deberá decidir la inclinación de la posición de trompeta en su lugar de reposo. Para esto se ha creado un modelo 3d de la trompeta para colocarla en el soporte y sacar esta medida además de comprobar que las demás medidas son correctas.

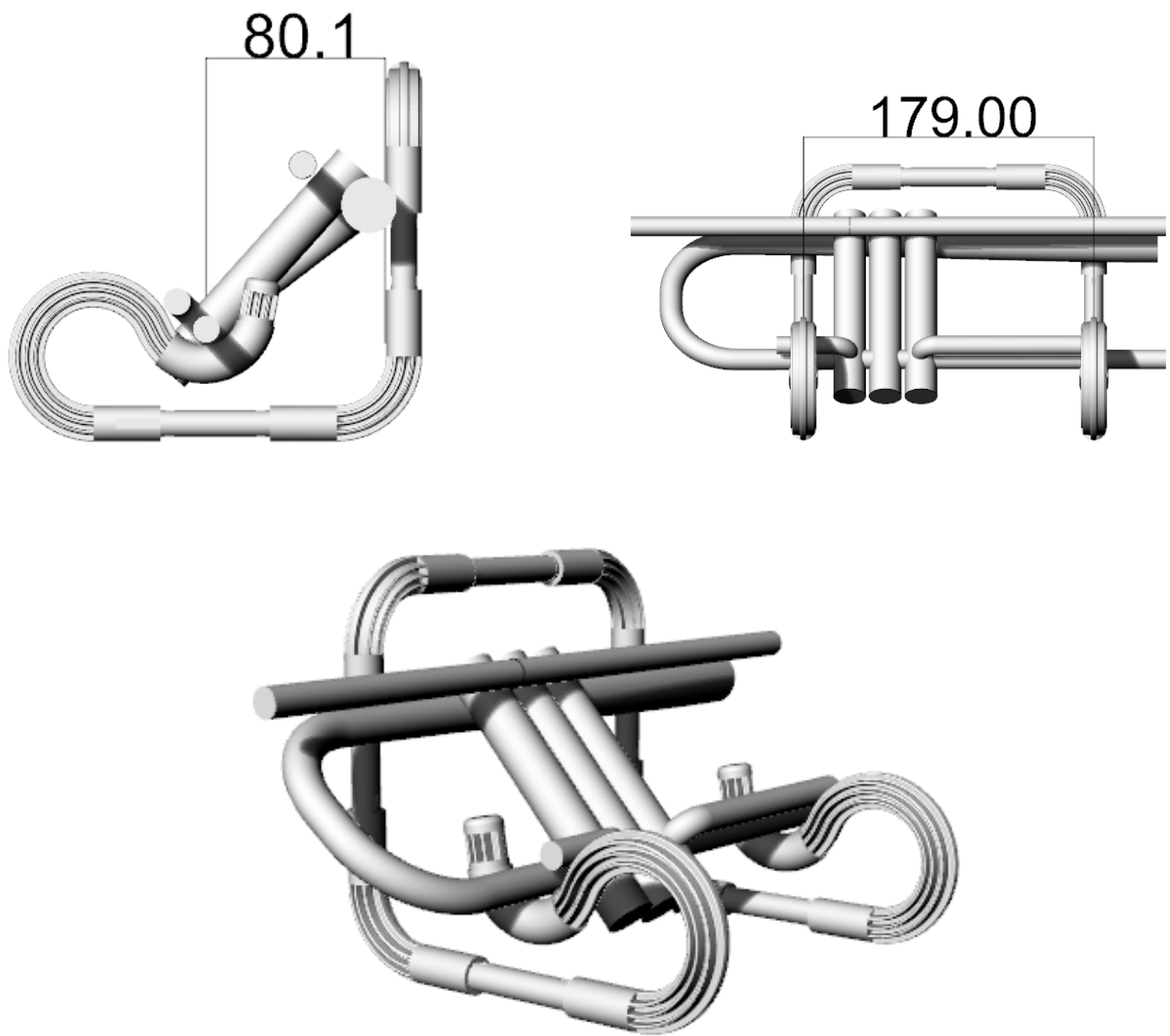


Figura 44: Medidas obtenidas soporte exposición

La idea de diseño de la gama de soportes es que se complementen y se relacionen entre ellos, es decir, ya que los dos son desmontables y siguen la misma estética de forma tubular, pueden compartir piezas entre ellos, por ejemplo, el codo de unión se ha diseñado de tal forma que sirva para los dos soportes, también el acople octogonal.

Por otra parte, los dos soportes tienen piezas que se fabricarán por inyección de aluminio, estas piezas se han diseñado con formas nervadas para su fácil fabricación en molde.

Ésta es la sección que se ha utilizado para dichas piezas:

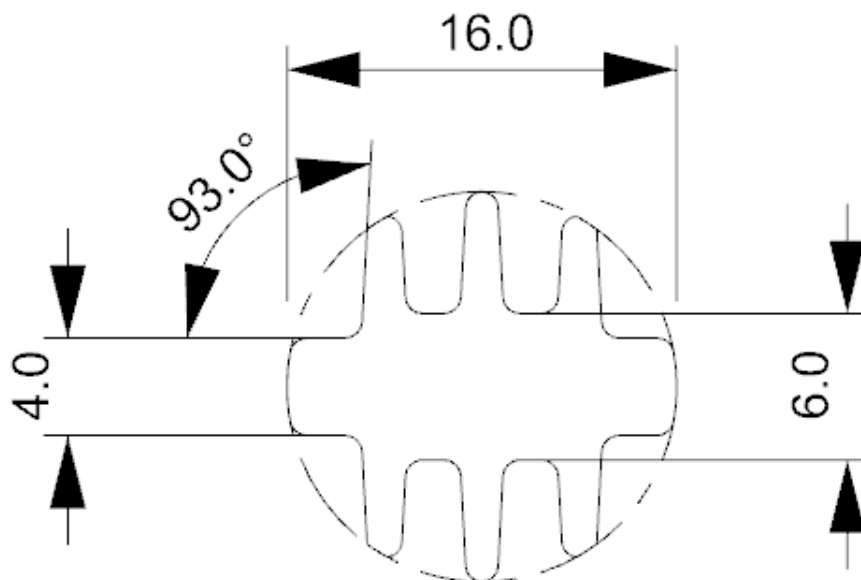


Figura 45: Sección nervada

Como se puede observar, la pieza con esta sección tendrá un centro sólido para mayor resistencia y nervios por el exterior, estos nervios tienen un ángulo de salida para su extracción en fabricación en molde.

Como se ha dicho anteriormente, los soportes serán desmontables, por lo tanto, se ha estado barajando diferentes tipos de uniones.

Las uniones deberán de ser de tal manera que impida la rotación de los tubos y que permita encajar las piezas cada  $45^\circ$ , ya que la percha del “soporte percha” está a  $45^\circ$  del cuadrado de la base.

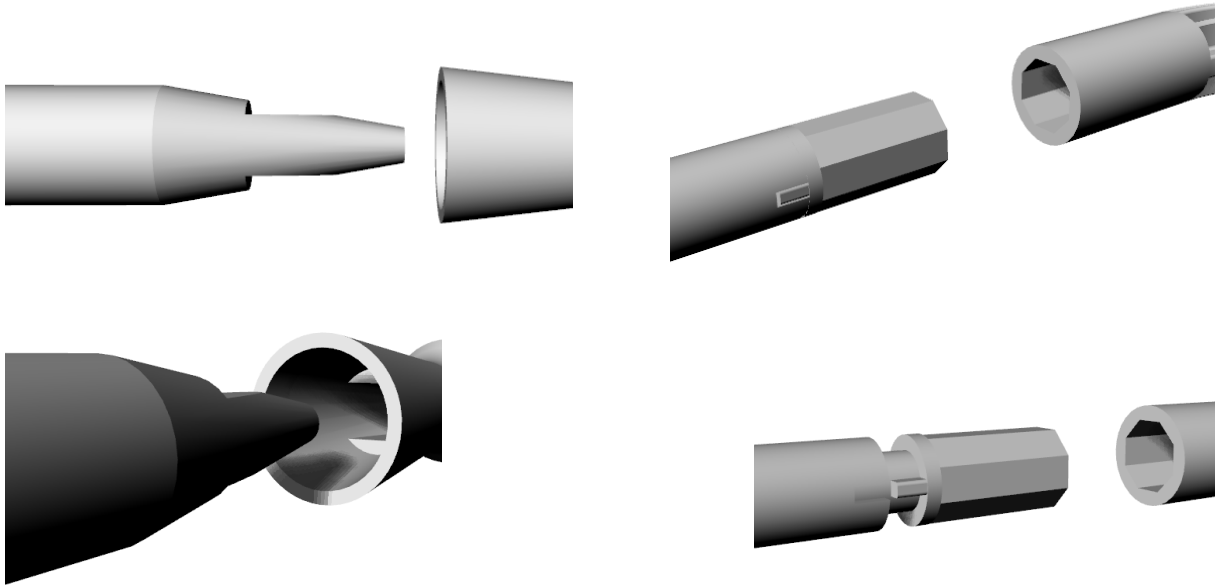


Figura 46: Unión cónica

Figura 47: Unión octogonal

La primera unión se trata de una unión cónica con una muesca que impida la rotación (tubo macizo) ,y la segunda una unión con un acople (perfil tubular).

Finalmente se ha elegido la segunda opción, la primera se descartó por su posible complicación a la hora de la fabricación.

La segunda opción consta de una pieza octogonal fabricada por inyección de aluminio, la cual permitirá la unión cada  $45^\circ$ , que irá acoplada al tubo con una especie de muesca que impida la rotación

Se ha tenido que tener en cuenta las tolerancias para las diferentes uniones entre piezas. Hay dos tipos de tolerancias en estos soportes:

- Montaje difícil, seguro de giro (H7n6) (tubo-acople)
- Montaje a mano, seguro de giro y deslizamiento (H7j6) (acople-pieza nervada)

# 1.11 Prototipado

## 1.11.1 CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS

En este apartado se va a explicar el proceso de prototipado del soporte percha, el resultado será un prototipo formal, no funcional, ya que no es viable realizar el proceso de inyección del aluminio.

En primer lugar, para la fabricación de los tubos, se ha enviado los planos de fabricación a una empresa que trabaja con el acero para que hagan el corte de los tubos y las ranuras correspondientes, los cortes se han realizado con una radial, ya que para un prototipo no se puede hacer la matriz para este proceso.



Figura 48: Tubo vertical 1.1

4 uds



Figura 49: Tubo base

Por otro lado, las demás piezas (codo unión, acople octogonal y percha), que como se ha dicho antes deberían de ser fabricadas por inyección de aluminio, se harán en PLA con una impresora 3D, por esta cuestión el prototipo no será funcional, tal y como se ha comprobado en el análisis estructural.



Figura 50: Codo unión 3D



Figura 51: Acople octogonal 3D



Figura 52: Percha 3D



### 1.11.2 ENSAMBLAJE DE SUBCONJUNTOS

Los subconjuntos se ensamblarán entre ellos a presión de manera que se pueda desmontar y montar con facilidad.

Los acoples octogonales y los tubos se unirán también mediante presión pero con unas tolerancias más ajustadas para que no se pueda desensamblar.



Figura 53: Ensamblaje tubo-acople octogonal

### 1.11.3 ACABADO SUPERFICIAL

En cuanto al acabado superficial, éste es un poco rugoso a causa de las capas que va formando la impresora 3D. Se han lijado algunas piezas para mejorar el ensamblaje entre ellas.

No se ha pintado ninguna pieza, el color viene dado por el color del filamento utilizado para la impresión



Figura 54: Prototipo formal



The background features a complex, abstract geometric pattern. It consists of numerous thin, white lines that intersect to form a dense network of small, irregular polygons. Overlaid on this network are larger, semi-transparent green shapes, primarily triangles and quadrilaterals, which vary in opacity and color intensity, creating a layered, crystalline effect. The overall color palette is a range of greens, from light mint to a darker, forest green, set against a white background.

# **2. ANEXOS**



## 2.1 Estudio de mercado

### SOPORTES TROMPETA

La figura 55 muestra un soporte para trompeta compuesto de cinco patas para una estabilidad adecuada. El instrumento se reposará en posición vertical acoplando la campana a la pieza de la parte superior del soporte. Es un soporte sencillo, con una estabilidad media/alta, con un peso reducido. Se puede plegar para poderlo transportar fácilmente y reducir el tamaño. Tiene un P.V.P de aproximadamente 17€.



Figura 55: Soporte trompeta 1

La figura 56 muestra un soporte con tres patas, de mayor robustez que el anterior, por tanto, su estabilidad será mayor, al igual que su peso. Para poder transportar más cómodamente el soporte, este se puede plegar la parte de las patas y desmontar para separarlas de la otra pieza. El P.V.P de este soporte es de 20€



Figura 56: Soporte trompeta 2

La figura 57 muestra un soporte en forma de percha, que requiere de otra pieza para poderlo utilizar. A diferencia de los soportes anteriores, éste sujeta la trompeta por la parte superior en forma vertical, por tanto, queda colgando sin tocar el suelo. El P.V.P de este producto es de 15€



Figura 57: Soporte trompeta 3

La figura 58 muestra un soporte de cuatro patas, el cual la trompeta reposa de forma vertical sobre el soporte introduciéndolo en la campana. Se pueden plegar las patas y desmontarlas para reducir su tamaño introduciéndolas en la parte cónica. El peso es bajo para poderlo transportar fácilmente. Respecto la estabilidad es media. El P.V.P es de 21€



Figura 58: Soporte trompeta 4

La figura 59, muestra un soporte múltiple, para 3 trompetas iguales o de diferentes tipos. Se puede plegar para su reducción de tamaño. En cuanto a su estabilidad, se podría decir que es alta y un peso medio-alto para este tipo de soportes.

El P.V.P es de 54€



Figura 59: Soporte trompeta 5

La figura 60 muestra un soporte de trompeta para pared, el cual sujeta la trompeta de forma horizontal, encajando las barras del soporte en los huecos del instrumento, parece ser un soporte bastante estable y bastante resistente.

P.V.P: 30€



Figura 60: Soporte trompeta 6

La figura 61 muestra un soporte de pared para trompeta, el cual sujeta el instrumento de forma vertical introduciéndolo en la campana. Parece ser bastante estable, pero menos que el anterior. Para la utilización de este soporte se requiere una pared o un panel con rejillas o guías para poder insertarlo, ya que no va atornillado a la pared.



Figura 61: Soporte trompeta 7

La figura 62 muestra un soporte de pared para trompeta el cual sujeta la trompeta por la campana dejándola en reposo horizontal, a diferencia del anterior este parece ser menos resistente y estable, y, por otra parte, este sí se sujeta a la pared mediante tornillos.  
El P.V.P es de 27€



Figura 62: Soporte trompeta 8

## SOPORTES TROMPA

La figura 63, muestra un soporte para trompa, el cual sujeta al instrumento en la posición más idónea para su mayor estabilidad. El soporte es plegable para transportarlo más fácilmente, su peso es bajo. Se compone de diferentes materiales. El P.V.P es de 32€



Figura 63: Soporte trompa 1

La figura 64 muestra un soporte el cual la trompa reposa sobre él de la misma manera que el anterior, su sistema de plegado es diferente y el tamaño resultante es mayor. En cuanto al peso es medio y su estabilidad alta. El P.V.P es de 10€



Figura 64: Soporte trompa 2

La figura 65 muestra un soporte, el cual sujeta la trompa por la campana, a diferencia que los anteriores. En cuanto a la estabilidad es media, ya que se puede producir el vuelco más fácilmente. El soporte se puede plegar y su tamaño resultante es reducido. El P.V.P es de 100€



Figura 65: Soporte trompa 3

La figura 66 muestra un soporte de pared para trompa, el instrumento reposa sobre el soporte en dos puntos de apoyo, el soporte es plegable. En cuanto a la estabilidad, es alta ya que el instrumento acopla perfectamente en el soporte. Su tamaño es medio. En este caso, no es transportable ya que queda colgado en la pared. El P.V.P es de 100€



Figura 66: Soporte trompa 4



## SOPORTES SAXOFÓN

La figura 67 muestra un soporte de tres patas para saxofón, este soporte es plegable para transportarlo más fácilmente, en cuanto a la estabilidad, parece ser alta y el peso medianamente ligero.

P.V.P: 15,90€

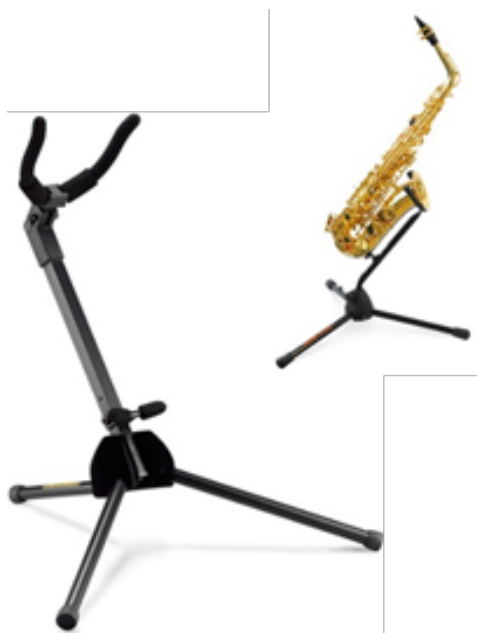


Figura 67: Soporte saxofón 1

La figura 68 muestra un soporte de tres patas para saxofón tenor, este soporte es plegable para reducir su tamaño y poderlo transportar más cómodamente, su estabilidad parece ser alta y su peso no muy elevado.



Figura 68: Soporte saxofón 2

La figura 69 muestra un soporte de tres patas para saxofón, este soporte es plegable para reducir su tamaño y poderlo transportar más cómodamente, en cuanto a la estabilidad parece ser alta y su peso medianamente alto. Respecto a la resistencia, parece ser alta a causa de su robustez aparente.

P.V.P: 21,50€



Figura 69: Soporte saxofón 3

La figura 70 muestra un soporte para saxofón barítono, este tipo de saxofón es más grande que los demás, por ello el soporte también lo es y deberá soportar su peso. En cuanto a la estabilidad, parece ser alta, ya que el saxofón reposa sobre el soporte en una posición adecuada y estable. El soporte es plegable para transportarlo con comodidad y su tamaño final es un tamaño medio.

P.V.P: 34,60€



Figura 70: Soporte saxofón 4

La figura 71 muestra un soporte doble para dos saxofones, la estabilidad de este soporte parece ser alta, ya que los instrumentos reposan sobre el soporte en una posición estable. El soporte es plegable, aunque su tamaño final no es tan reducido como los anteriores porque éste es más grande.



Figura 71: Soporte saxofón 5

La figura 72 muestra un soporte para un saxofón alto o tenor, el instrumento es sujetado por la parte de la campana, ya que es una posición estable y, por tanto, la estabilidad es alta. El soporte es plegable para reducir su tamaño a la hora de transportarlo, el tamaño final es mediano.

P.V.P: 34,81€



Figura 72 Soporte saxofón 6

## SOPORTES TROMBÓN

La figura 73 muestra un soporte para trombón, este soporte sujeta el instrumento por la campana, encajándola en la pieza cónica del soporte. En cuanto a la estabilidad, se podría decir que es media-alta, ya que a causa de un golpe en la parte superior podría volcar. El tamaño final sería medio.

P.V.P: 38,10€



Figura 73: Soporte trombón 2

La figura 74 muestra un soporte para trombón, este es sujetado por la parte de la vara y reposa inclinado respecto a la vertical, esta posición parece ser más estable que el soporte anterior. El soporte es plegable, y el tamaño final es medio-alto.

P.V.P 25,25€



Figura 74: Soporte trombón 3

La figura 75 muestra un soporte para trombón el cual es apoyado sobre la campana en la pieza cónica del soporte, en cuanto a la estabilidad sería media-alta por su posición en la que queda. El soporte es plegable y su tamaño final sería medio.

P.V.P: 43,15€



Figura 75: Soporte trombón 4

## **SOPORTE FLAUTA**

En la figura 76 se puede observar un soporte para flauta travesera, este soporte es muy similar al de trompeta. La flauta reposa de forma vertical, introduciendo el soporte en la campana del instrumento. En cuanto a la estabilidad de podría decir que es media-alta, ya que la flauta es un instrumento ligero y las patas del soporte son lo suficientemente largas para estabilizarla.

El P.V.P es de 21€



Figura 76: Soporte flauta travesera

## SOPORTE CLARINETE

En la figura 77 se puede observar un soporte para clarinete, este soporte es muy similar al de trompeta y al de flauta, el instrumento reposa de forma vertical introduciendo el soporte en la campana del clarinete. Pare ser bastante resistente y estable.

El P.V.P es de 17,99€



Figura 77: Soporte clarinete

## 2.2. Anexo realización análisis estructural

En este apartado, el estudio se centrará en el análisis estructural del soporte formato percha, ya que por su estructura, es el más desfavorable en cuanto a resistencia y deformación. Una vez obtenidos los resultados adecuados, se aplicará la misma metodología para el soporte expositor ya que si el resultado del soporte percha es óptimo, el resultado del soporte expositor también lo será.

### **ANÁLISIS ESTRUCTURAL “SOPORTE PERCHA”**

En primer lugar, se parte del modelo 3D con el dimensionado previo para poder realizar el análisis estructural.

El primer dimensionado no ha sido el definitivo, ya que los primeros análisis estructurales daban resultados muy desfavorables, esto se debe a que inicialmente la pieza “codo unión” tenía un espesor bastante reducido y por lo tanto había demasiada deformación. En este caso se aumentó el espesor para reducir deformaciones.

A partir de éste punto, ya se puede realizar un análisis estructural con más posibilidades de obtener resultados convincentes.

Para el análisis estructural, se ha utilizado el software NX Siemens.

El primer paso será importar el modelo 3D con las medidas finales. El modelo 3D se ha realizado en Rhinoceros y SolidWorks, se ha exportado en formato .step para el análisis estructural.

Archivo>Abrir y buscar la ubicación del archivo .step.

Una vez abierto, se debe iniciar el preprocesamiento/postprocesamiento en NX

Llegado este punto, ya se procede a realizar el análisis. Se debe crear FEM y simulación nuevos y ascender el cuerpo en la pieza idealizada.

A Continuación se procede a realizar el mallado y elección de los materiales para cada pieza. Se realizaran dos mallados distintos para cada uno de los materiales, los tubos serán de acero y las demás piezas se fabricarán por inyección de ABS.

Malla tetraédrica con 3mm de tamaño del elemento, el procedimiento será el mismo para las dos mallas con sus respectivos materiales.

The image shows a software interface for meshing, divided into several sections:

- Propiedades del elemento:** Tipo: CTETRA(10)
- Parámetros de la malla:** Tamaño del elemento: 3 mm. Opciones:  Intento de mallado con mapeo libre,  Intento con cilindros multibloque.
- Opciones de la calidad de la malla:** Método del nodo medio: Mixto. Tolerancia en geometría: . Jacobiano: 10.
- Ajustes de malla:** Variación del tamaño en base a la curvatura de la superficie: 50.0000. Coeficiente de aumento del elemento mediante el volumen: 50.2000. Opciones:  Grosor mínimo mediante dos elementos,  La corrección automática produjo un fallo en los elementos.
- Opciones de limpieza del modelo:** Tolerancia de la figura pequeña (% del tamaño del elemento): 10.2000. Longitud mínima del elemento (solo lectura): 0.306.
- Recolector de destino:**  Creación automática. Recolector de mallas: plastic.
- Vista preliminar:**

Figura 78: Creación mallas



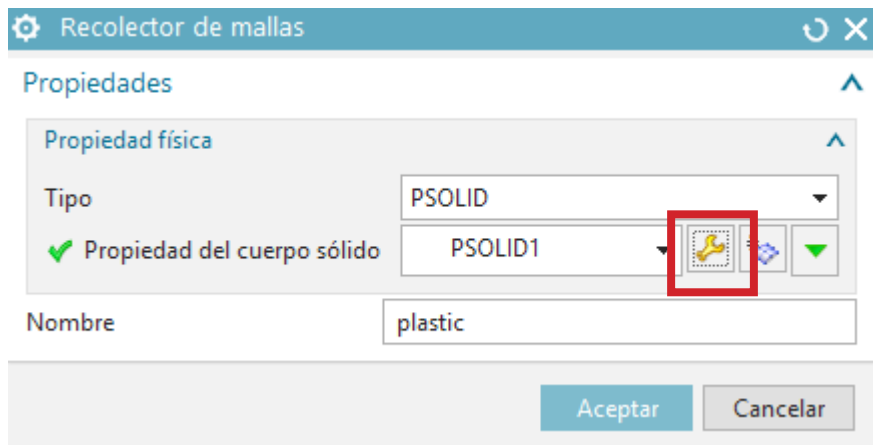


Figura 79: Eleccion materiales 1

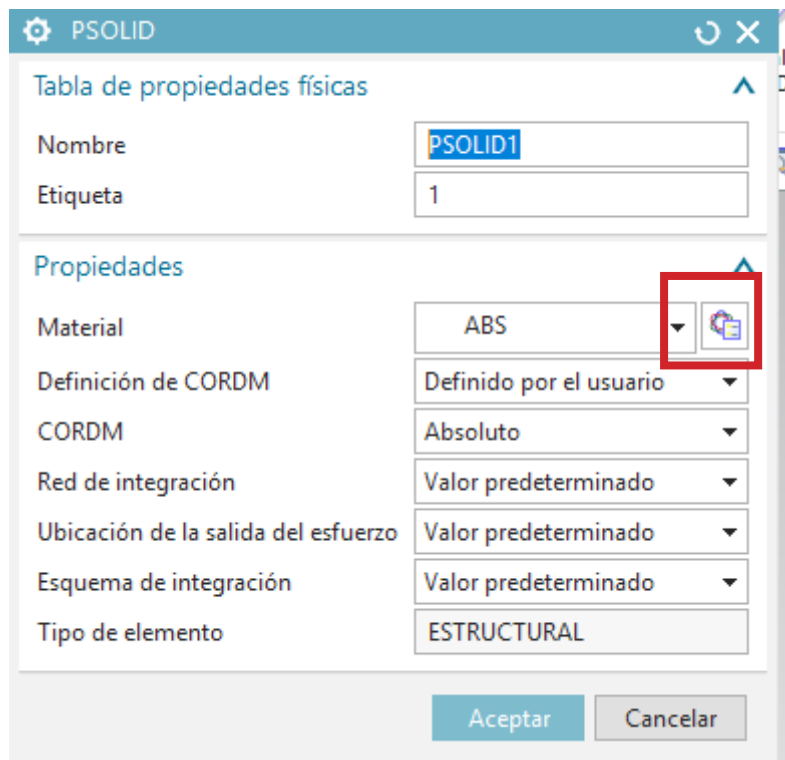


Figura 80: Eleccion materiales 2

Lista de materiales

Lista de materiales

Material

Nombre	Usado	B..	Categoría	Tipo	Etiqueta	Biblioteca	Densidad de la masa (RHO)
ABS	✓	🔒	PLASTIC	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	1.05e-006kg/mm <sup>3</sup>
ABS-GF		🔒	PLASTIC	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	1.05e-006kg/mm <sup>3</sup>
Acetylene_C2H2_Gas		🔒	OTHER	Fluido		physicalmateriallibrary.xml	Datos tabulares: temper...
Acetylene_C2H2_Liquid		🔒	OTHER	Fluido		physicalmateriallibrary.xml	Datos tabulares: temper...
Acrylic		🔒	PLASTIC	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	1.2e-006kg/mm <sup>3</sup>
Air		🔒	OTHER	Fluido		physicalmateriallibrary.xml	1.207e-009kg/mm <sup>3</sup>

Figura 81: Eleccion materiales 3

Una vez creadas las dos mallas con sus correspondientes materiales, se deben de acoplar para crear contacto entre ellas y no haya movimiento.

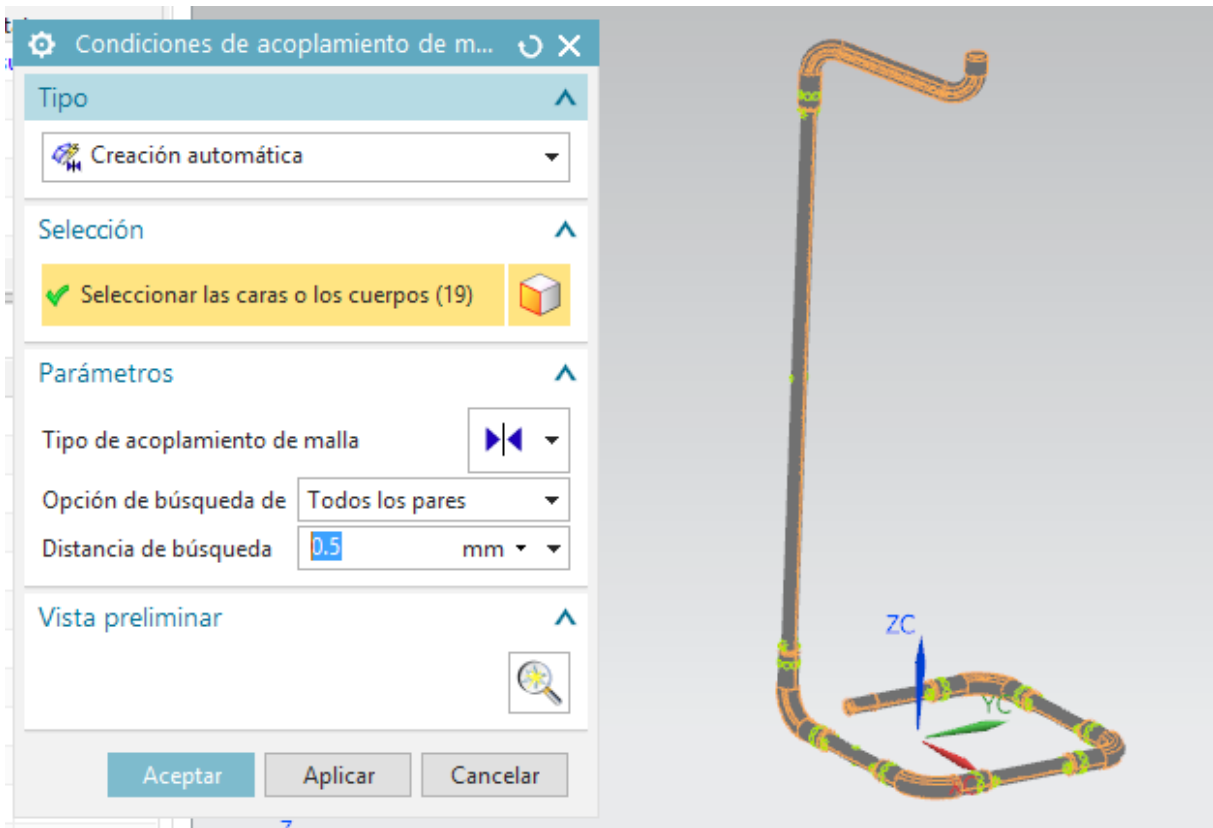


Figura 82: Contacto mallas 1

Como se puede observar, los nodos de las mallas coinciden creando contacto entre ellas

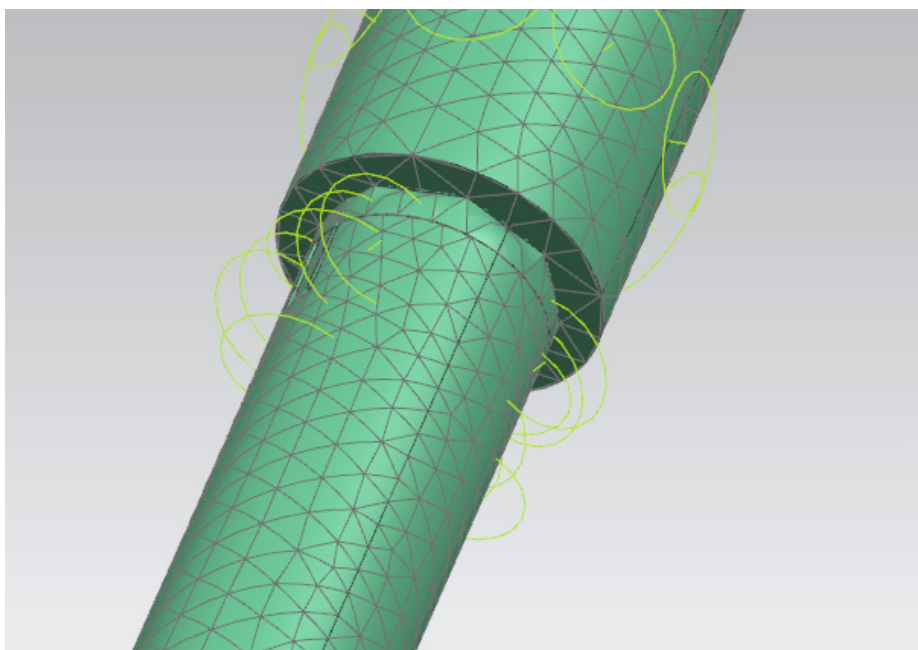


Figura 83: Contacto mallas 2

Para mejorar la calidad del mallado, se han creado mallas 2d con menor tamaño de elemento (2m) las cuales servirán para tener mayor precisión en los resultados, éstas se aplicarán a las partes con más dificultades estructurales y no influirán en las propiedades de las mallas 3d, solamente se acoplarán a ellas.

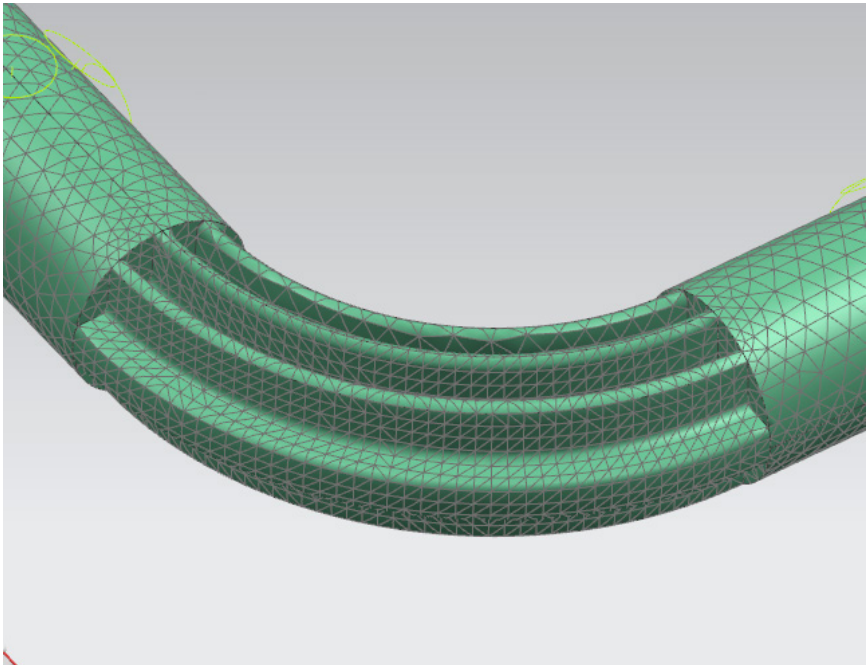


Figura 84: Mallado 2D

Finalmente se deben poner las restricciones y las cargas en el modelo. En cuanto a las restricciones, se aplicarán restricciones fijas en los tubos de la base

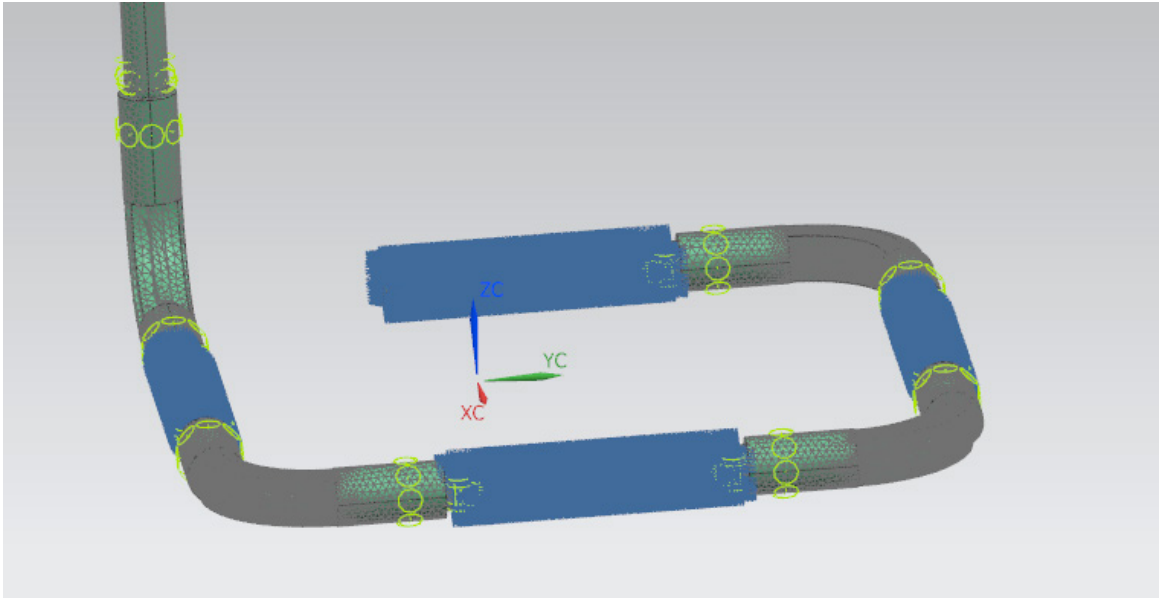


Figura 85: Fixed support

Respecto a la carga, se aplicarán 10 N en la parte de la percha donde apoya el instrumento. Esta carga de 10N tiene un margen respecto a la carga real.

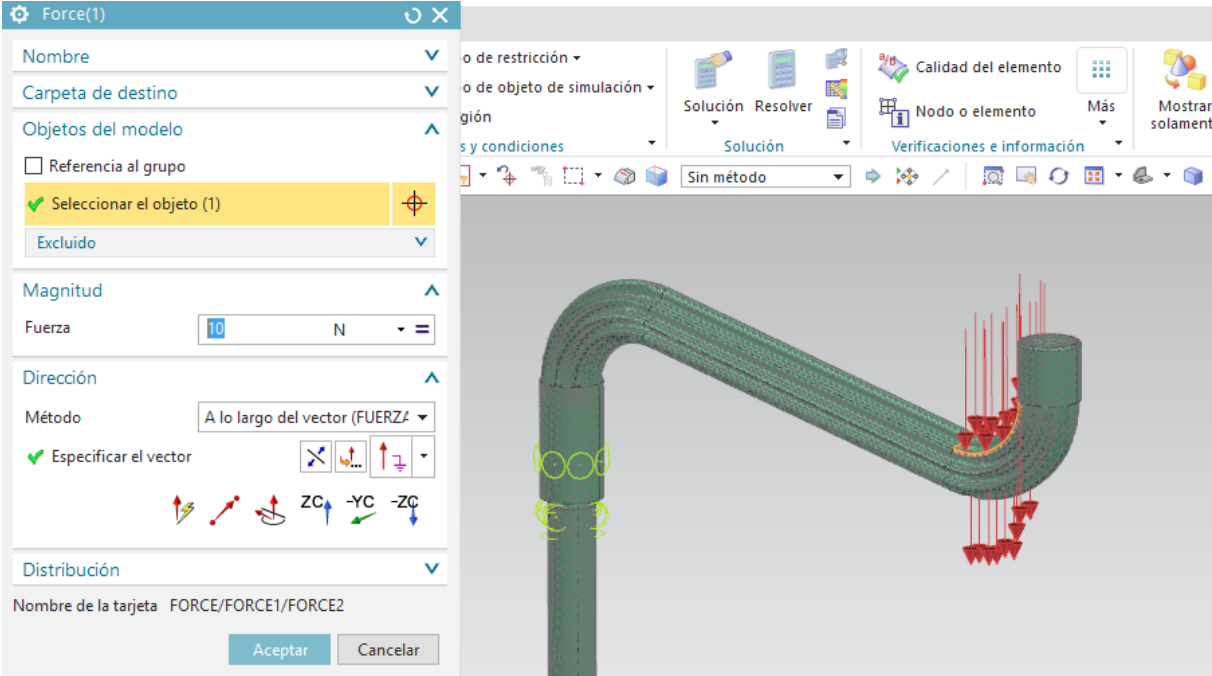


Figura 86: Carga

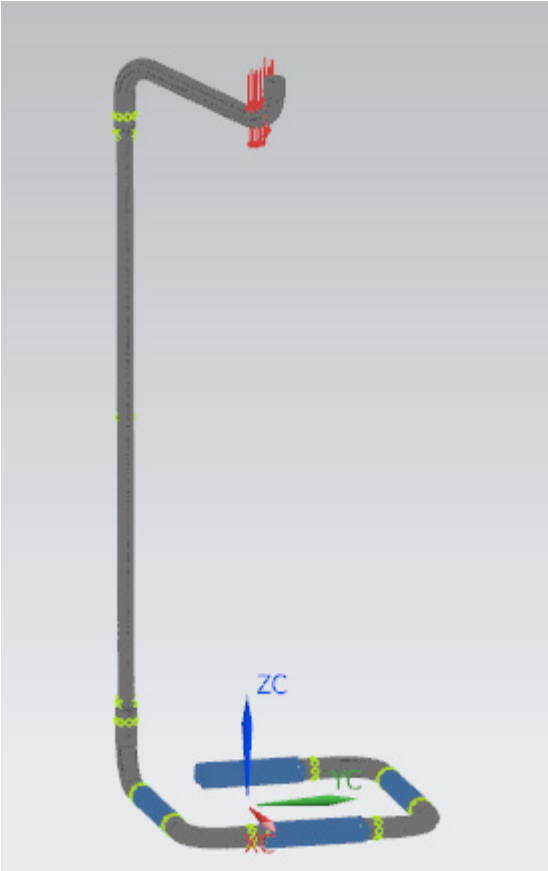


Figura 87: Restricciones+carga

Por último se realizan los cálculos para obtener los resultados:

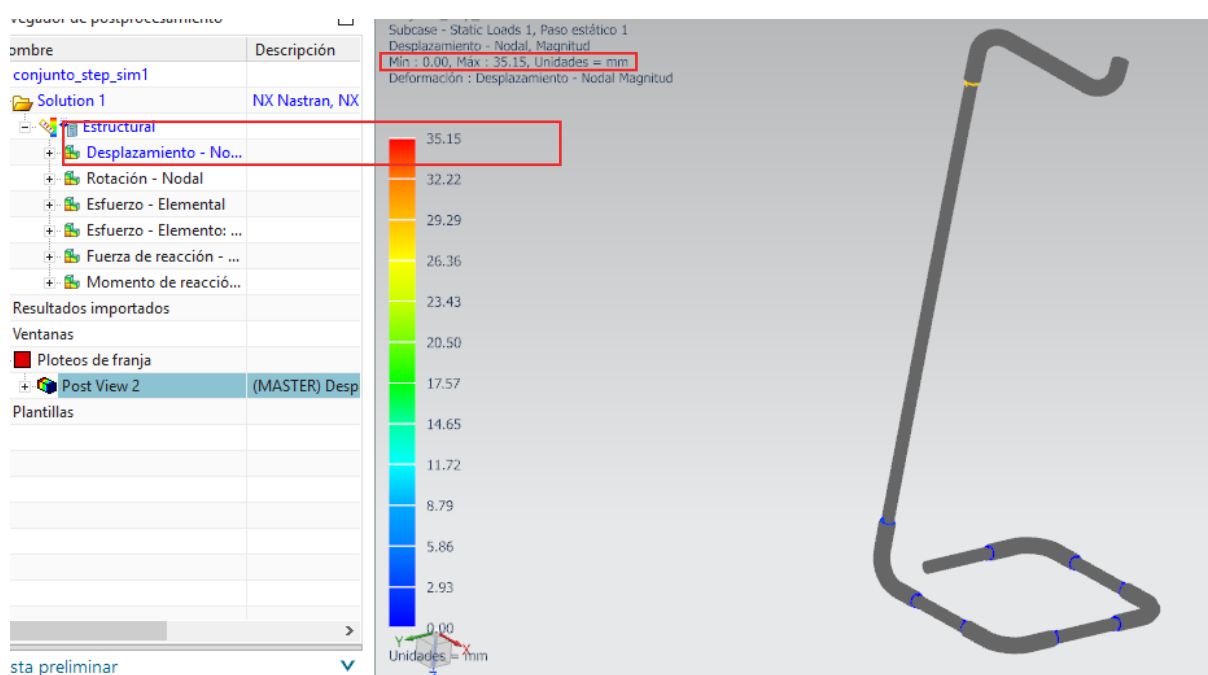


Figura 88: Desplazamiento ABS

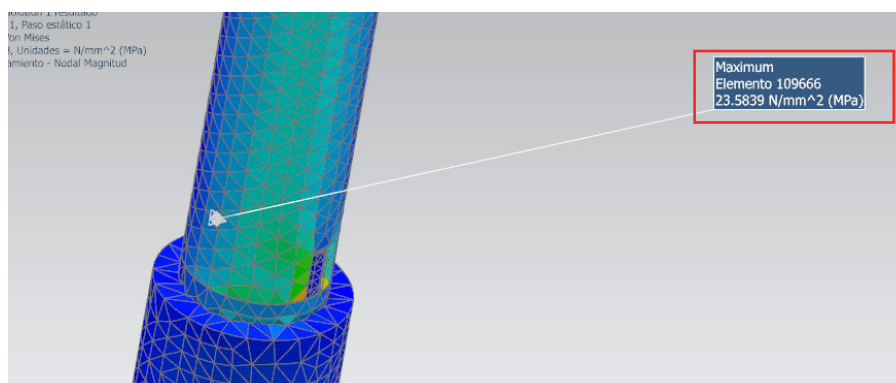


Figura 89: Esfuerzo elemental ABS

## RESULTADOS ABS:

Deformación máxima: 35,15mm

Esfuerzo elemental Von Mises: 23,58 Mpa

Como se puede observar, la deformación es excesiva para un producto de este tipo, por ello, se necesita de un rediseño con el fin de reducir la deformación.

Ya que con cualquier tipo de plástico los resultados serán similares, se va a hacer un cambio de material, es decir, se sustituye el ABS por el aluminio (aluminio 6061), ya que éste también admite el mismo proceso de fabricación, la inyección en molde.

Para obtener los resultados con la modificación del material, solamente se debe cambiar el material del recolector de malla 3D al cual se le había asignado el ABS anteriormente por el Aluminio 6061.

Lista de materiales

Lista de materiales

Materiales de la biblioteca

Bibliotecas

Materiales

Nombre	Usado	B..	Categoría	Tipo	Etiqueta	Biblioteca	Densidad de la masa (RHO)
AISI_Steel_4340		🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	7.85e-006kg/mm <sup>3</sup>
AISI_Steel_Maraging		🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	8e-006kg/mm <sup>3</sup>
Aluminum_2014		🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	2.794e-006kg/mm <sup>3</sup>
Aluminum_5086		🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	2.66e-006kg/mm <sup>3</sup>
Aluminum_6061	<input checked="" type="radio"/>	🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	2.711e-006kg/mm <sup>3</sup>
Aluminum_A356		🔒	METAL	Isótropo		physicalmateriallibrary.xml	2.67e-006kg/mm <sup>3</sup>

Figura 90: Cambio material

Una vez hecho el cambio, se resuelve de nuevo y se comprueban los resultados:

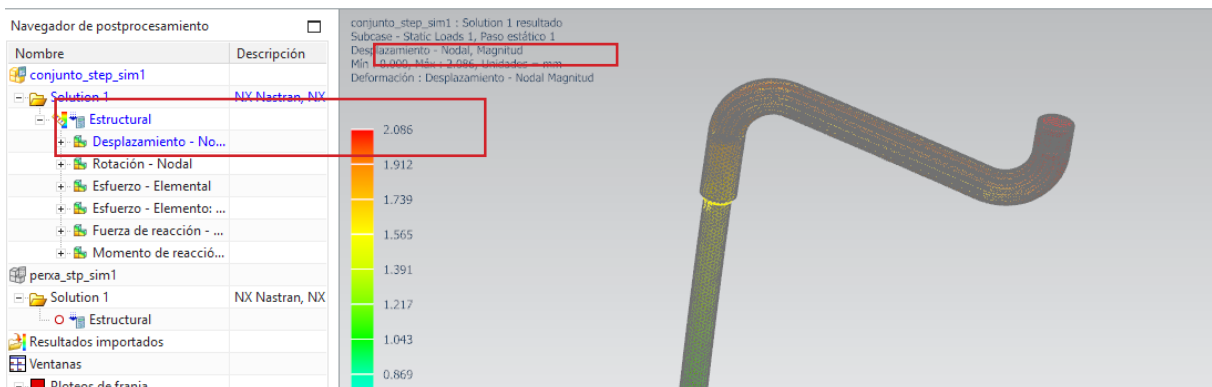


Figura 91: Desplazamiento aluminio

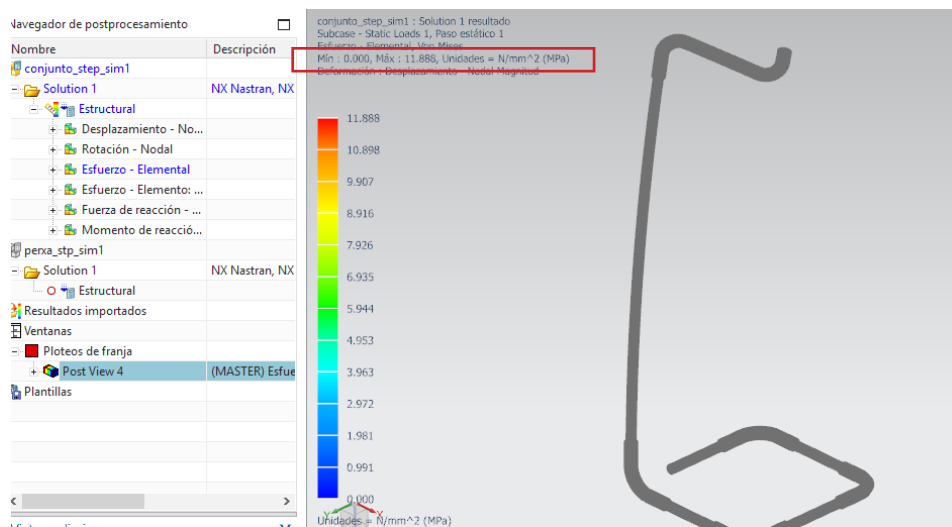


Figura 92: Esfuerzo elemental aluminio

## RESULTADOS ALUMINIO:

Deformación máxima: 2,086mm

Esfuerzo elemental Von Mises: 11,888 Mpa

## CONCLUSIONES

Como se puede comprobar, se ha reducido notablemente la tensión y sobretodo la deformación, éste último resultado ya sería aceptable para la construcción del producto.

Una vez obtenidos buenos resultados en el análisis estructural del soporte “formato percha”, se procede a realizar el análisis del “soporte de exposición”, ya que este por su composición no debe de tener problemas estructurales.

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL “SOPORTE EXPOSICIÓN”

Para realizar el análisis estructural del “soporte exposición” se seguirán los mismos pasos que el análisis anterior, en este caso se pondrá directamente el Aluminio 6061 en las piezas que se realizarán por inyección, ya que dos de ellas serán utilizadas para ambos soportes.

En cuanto a las cargas y las restricciones, se añadirá una carga de 10N en las dos partes las cuales apoyará el instrumento (ésta se dividirá en dos cargas de 5N) y se pondrán unas restricciones fijas en los tubos de la base que estarán en contacto con el suelo.

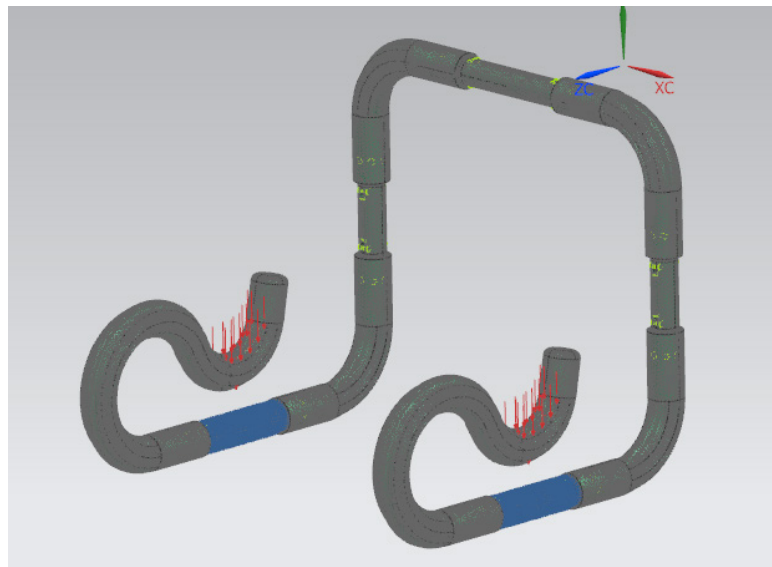


Figura 93: Restricciones+cargas soporte exposición

Finalmente se calculan los resultados:

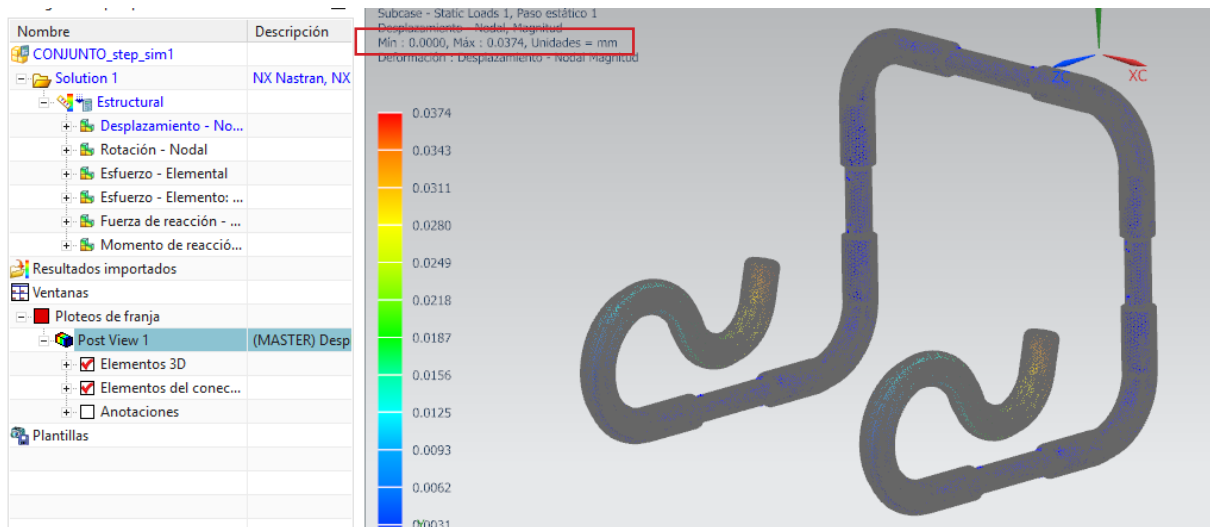


Figura 94: Desplazamiento soporte exposición

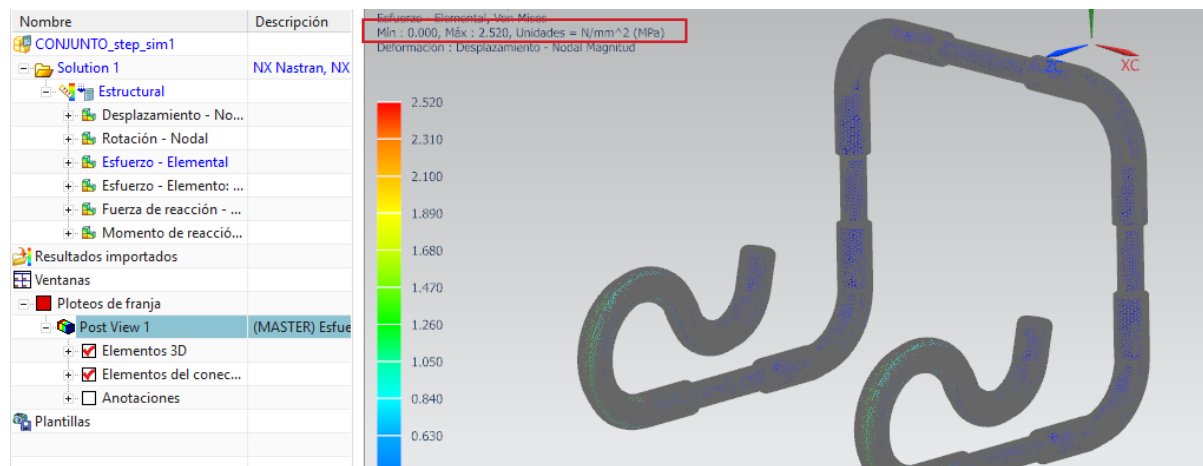


Figura 95: Esfuerzo elemental soporte exposición

## RESULTADOS SOPORTE EXPOSICIÓN.

Deformación máxima: 0,037 mm

Esfuerzo elemental Von Mises: 2,52 Mpa

## CONCLUSIONES:

Como se puede apreciar, la deformación máxima y el esfuerzo elemental son casi nulos, en este caso no habría ningún problema estructural en este soporte.

## CONCLUSIONES FINALES:

Finalmente se han obtenido resultados aceptables para poder proceder a la construcción de los soportes aunque se ha tenido que hacer una modificación de material, esta modificación no ha influido en la idea de fabricación inicial, por lo tanto se ha solventado de manera correcta.



## 2.3 Materiales

Lingotes de aluminio 6061

### 6061 Aluminium Ingot Best Quality and Price

[Get Latest Price >](#)

Purchase Qty. / Reference FOB Price	
500-999 Kgs	US \$2.3
1,000+ Kgs	US \$2

Port: Tianjin, China 📍

Production Capacity: 8000 Tons Per Month

Payment Terms: L/C, T/T, D/P, Western Union, Paypal, Money Gram

Figura 96: Precio lingote aluminio

## 2.4 Productos semielaborados

Tubos de acero 12x2mm

### 2 GAMA DE PRODUCTOS PRODUCT RANGE

#### 2.1 / TUBOS REDONDOS 2.1 / ROUNDTUBES



EN 10305-3		TABLA DE PESOS POR METRO DE TUBOS REDONDOS (gr/m) ROUND TUBE WEIGHT TABLE (gr/m)									
D (mm)	Tolerancias en diámetro Outside diameter Tolerances (mm)	Espesor de pared T (mm) Wall thickness T (mm)									
		0,8	0,9	1	1,20	1,50	2	2,50	3	3,50	4
8		142	158	173							
9,2		166	184	202	237						
9,4		170	189	207	243						
10		182	202	222	261	315	395				
11		201	224	247	290	352	444				
12		221	247	272	320	389	494				
12,7	± 0,12 mm	235	262	289	341	415	528				
13		241	269	296	350	426	543				
14		261	291	321	379	463	593				
15		281	313	346	409	500	642				
16		300	336	370	439	537	691				
18		340	380	420	498	611	790	957			
19		360	402	444	527	648	840	1019			

Figura 97: Medida tubo acero

## Tubos PVC flexible 20x1,5mm

Inicio > TUBERIA RIEGO Y TUBERIA PORTAGOTEROS > TUBERIA > TUBERIA PVC > TUBERIA PVC TRANSPARENTE > Tubo PVC Transparente Ø20mm PN16



### Tubo PVC transparente ø20mm PN16

TUBERIA RIEGO Y TUBERIA PORTAGOTEROS (TUBERIA PVC TRANSPARENTE)

★★★★★ No hay opiniones de momento

Modelo H013204215

Fabricante: AGRUQUERO

Precio/metro: 3.38 €/metro

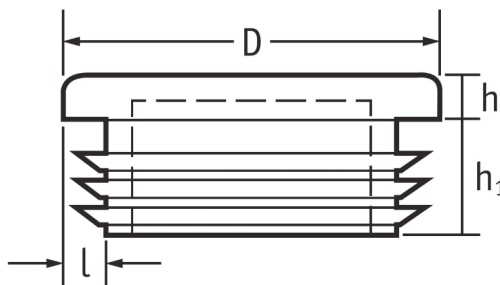
3.38 €

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Tubería de PVC transparente rígida, unión mediante accesorio PVC encolar.  
Indicado para visor de aguas en instalaciones de riego o decoración.  
Presión nominal 16 atmósferas.  
Espesor 1.5 mm

Figura 98: Tubo PVC transparente

Contera plástico.



Part No.	Color	D (mm)	D (pul)	h (mm)	h1 (mm)	l (mm)	Cantidad de pedido	Precio por unidad
111528	Negro	12.0	-	3.5	11.5	0.8-2.0	(250 +)	€ 0.0856
							(1,250 +)	€ 0.0535
							(2,500 +)	€ 0.0428
							(Cantidad Standard por Pack)	

Figura 99: Contera plástico

## 2.5 Maquinaria, herramientas y útiles para la fabricación

Máquina inyección aluminio.



Figura 100: Máquina inyección

Prensa



### HIDRÁULICA CON CILINDRO MÓVIL

WPP 75 E

Chasis soldado muy robusto. Perfecto por su versatilidad para trabajos de artesanía y reparaciones en escuelas, talleres de aprendizaje, garajes, tiendas o agricultura. Ofrece una excelente relación calidad precio. Su muelle de retorno integrado estándar permite un mayor espacio de trabajo. Sistema de trabajo seguro: permite parar el pistón en cualquier posición. Con pedal neumático.

- Mesa de prensado ajustable en 9 niveles de altura. Incluye perno de bloqueo
- Bomba de mano hidráulica de dos niveles
- Incluye manómetro para la lectura de presión del prensado
- Alimentador de pistón operado de manera opcional por bomba de mano hidráulica o pedal neumático

Nº ref.: 6300075

Precio: 3.150 €

Figura 101: Prensa

## Sierra tronzadora



Figura 102: Tronzadora

### TRONZADORA

#### MKS 250 N

Tronzadora de metal con mordaza y cabeza de corte giratoria.

- Para hierro, acero, metales ligeros y materiales sólidos.
- 2 velocidades de corte.
- Piñón reductor, funcionamiento silencioso en baño de aceite.
- Bomba refrigerante automática con membrana con filtro refrigerante.
- Dispositivo móvil de seguridad incluido para una óptima seguridad durante el corte.
- Control manual con interruptor de seguridad.
- Instalación eléctrica a bajo voltaje 24 V, con interruptor de paro de emergencia, interruptor general, interruptor selector de velocidad y protección de sobrecarga.
- Cabeza de la máquina con posibilidad de giro de 45° hacia la izquierda.

Nº ref.: 3620251

Precio: 1.605 €

## HERRAMIENTAS:

### Sierra convencional



Figura 103: Sierra convencional

Molde inyección

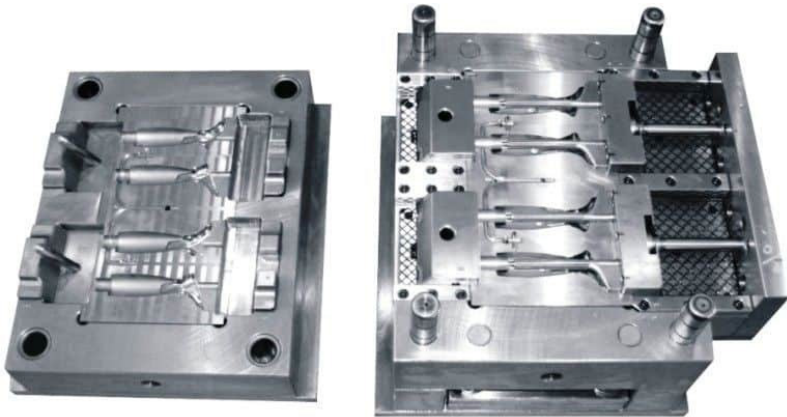


Figura 104: Molde inyección

Matriz



Figura 105: Matriz

Hoja de sierra



**DISCO PARA HIERRO** .....  
180 mm  
36 dientes.  
Nº ref.: 677181  
Precio: 50 €

Figura 106: Hoja sierra

## 2.6 Maquinaria, herramienta y útiles para el ensamblaje

### Maza de goma



Figura 107: Mazo

#### Buey ox-t081924 combinación mazo de goma, Multicolor, 24 oz

de XO

[Sé el primero en opinar sobre este producto](#)

Precio: **EUR 18,39** Envío GRATIS en pedidos superiores a 29€. [Ver detalles](#)

Precio final del producto

Nuevos: 1 desde **EUR 18,39**

- Estándar negro cara para trabajo en general
  - Semi Rígida cara blanca que no será marcar o se descoloran superficies
  - Fuerte y ligero de fibra de vidrio mango
  - Agarre cómodo
  - Martillo/680 g
- [Ver más detalles](#)

[Avisar de alguna información del producto errónea.](#)

**Ofertas flash en bricolaje y herramientas:** Encuentra todas nuestras ofertas [haciendo clic aquí](#)

### Tornillo de banco



Figura 108: Tornillo de banco

#### Silverline 938601 - Tornillo de banco 5 kg (100 mm)

de Silverline Tools

★★★★☆ 3 opiniones de clientes

Precio recomendado: ~~EUR 45,34~~

Precio: **EUR 30,05** Envío GRATIS. [Ver detalles](#)

Ahorras: **EUR 15,26 (34%)**

Precio final del producto

Nuevos: 6 desde **EUR 30,05**

- 100 mm (4 pulgadas)
  - Garantía de por vida
- [Ver más detalles](#)

[Avisar de alguna información del producto errónea.](#)

**Ofertas flash en bricolaje y herramientas:** Encuentra todas nuestras ofertas [haciendo clic aquí](#)

Pistola para pintar



Figura 109: Pistola de pintura

Compresor de aire para pintura



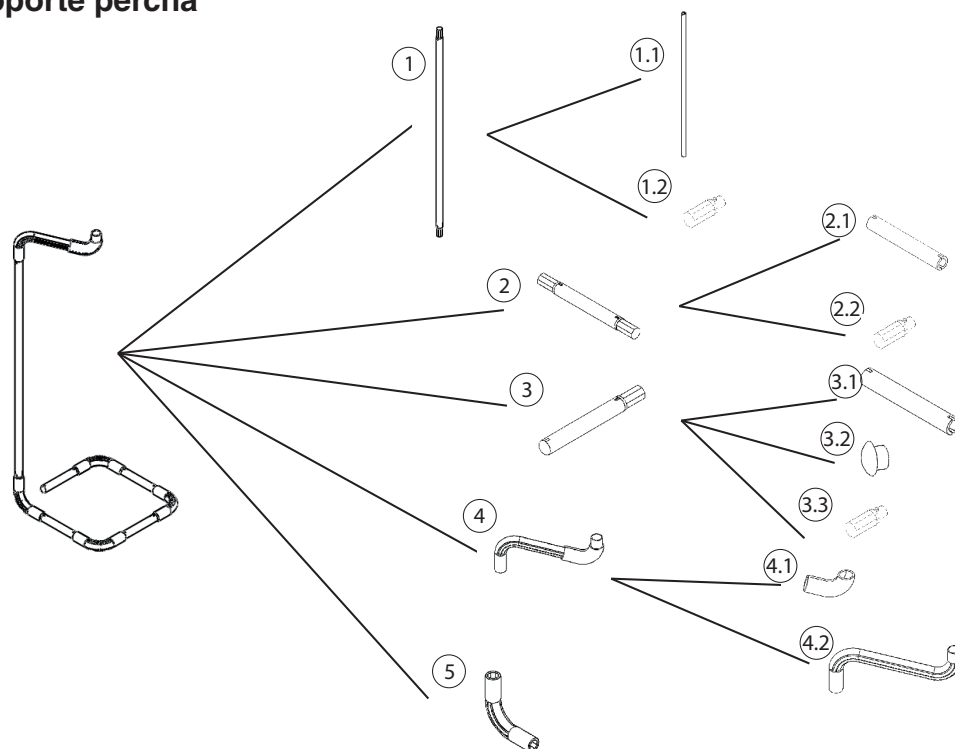
Figura 110: Compresor



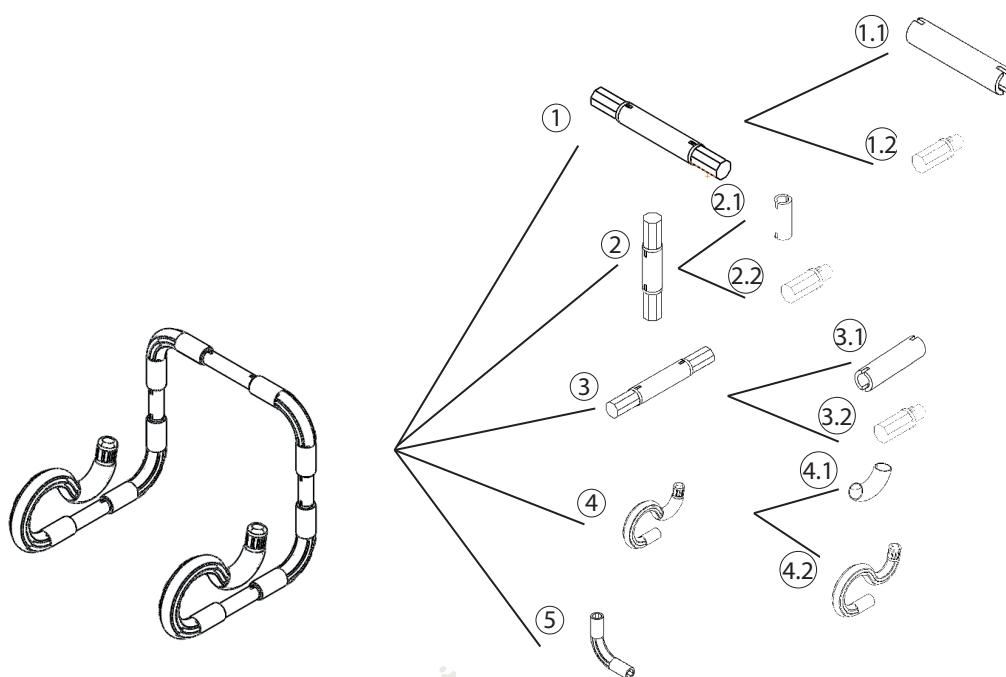
## 2.7 Esquema de desmontaje

El esquema de desmontaje representa en qué piezas y subconjuntos se descompone el producto.

### 2.7.1 Soporte percha



### 2.7.2 Soporte exposición

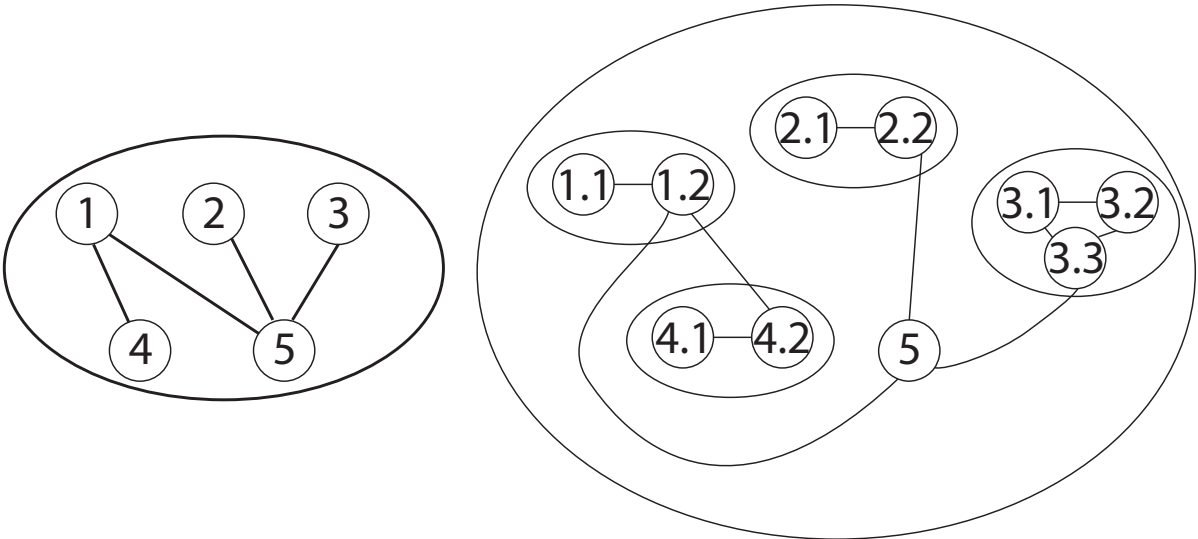




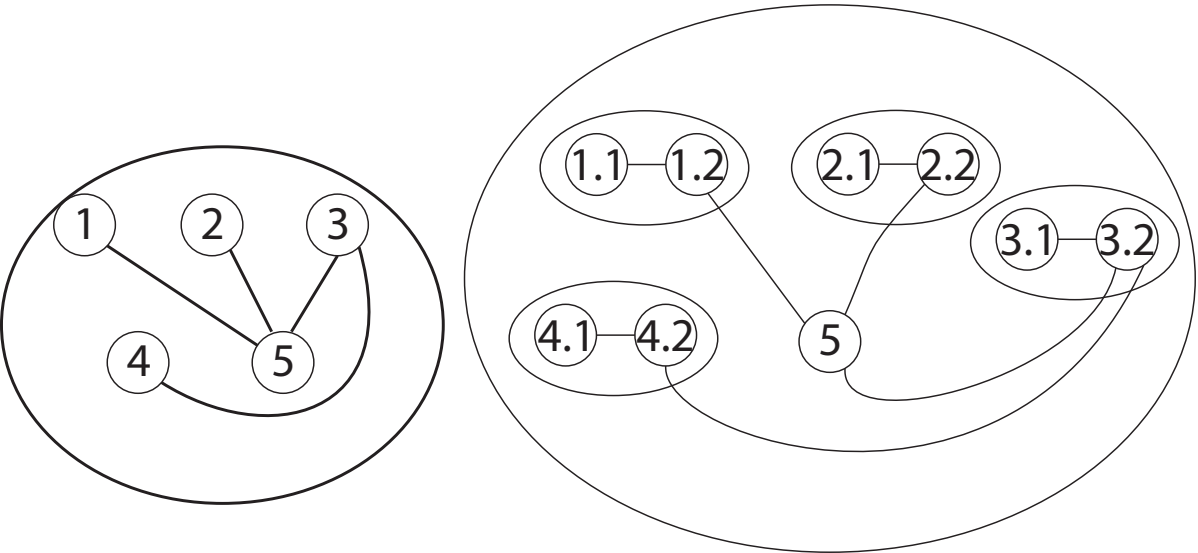
# 2.8 Diagrama sistémico

El diagrama sistémico es una representación gráfica de las relaciones que existen entre los subconjuntos y las piezas de cada diseño.

## 2.8.1 Soporte percha



## 2.8.2 Soporte exposición

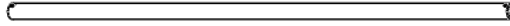




# **3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

## P.C.T SOPORTE PERCHA

### PIEZA 1.1



**Operación 1ª:** Corte de barra.

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Sierra tronzadora
- Herramientas: Hoja de sierra
- Utillaje: No precisa
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada (475 mm).
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.
  - 3º - Comprobar la medida de la barra a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

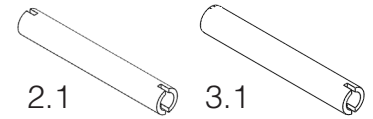
**Operación 2ª:** Realización ranura

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Prensa
- Herramientas: Matriz
- Utillaje: Útil para centrado
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada.
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
  - 3º - Realizar la ranura de una parte del tubo
  - 4º - Cambiar matriz y realizar la ranura de la otra parte
  - 5º - Realizar las operación 3º y 4º a la otra punta del tubo
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la matriz.
  - 3º - Comprobar la medida de la barra a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

## PIEZA 2.1/3.1

**Operación 1ª:** Corte de barra.

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Sierra tronzoadora
- Herramientas: Hoja de sierra
- Utillaje: No precisa
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada (475 mm).
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.
  - 3º - Comprobar la medida de la barra a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.



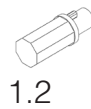
**Operación 2ª:** Realización ranura

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Prensa
- Herramientas: Matriz
- Utillaje: Útil para centrado
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada.
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
  - 3º - Realizar la ranura de una parte del tubo
  - 4º - Cambiar matriz y realizar la ranura de la otra parte
  - 5º - Realizar las operación 3º y 4º a la otra punta del tubo (en la pieza 3.1 no se realizará esta operación)
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la matriz.
  - 3º - Comprobar la medida de la barra a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

## PIEZA 1.2/4.2/5

Operación 1ª: Inyección.

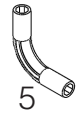
- Material de partida: Lingote de aluminio
- Maquinaria: Máquina de inyección
- Herramientas: Molde
- Utillaje: No precisa
- Mano de obra: La realización del trabajo de inyección puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Introducción de la granza.
  - 2º - Colocación del molde.
  - 3º - Inserción parámetros de la máquina.
  - 4º - Puesta en marcha de la máquina.
  - 5º - Extracción de la pieza.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del molde.
  - 3º - Comprobar los parámetros de la máquina.
  - 4º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.



1.2



4.2



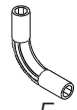
5

Operación 2ª: Pintura.

- Material de partida: Pieza 4.2/5
- Maquinaria: Compresor
- Herramientas: Pistola
- Utillaje: Útil para pintar
- Mano de obra: La realización del trabajo de inyección puede ser llevada a cabo por un operario con categoría media de "Oficial de 2ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Inserción de las piezas en el útil.
  - 2º - Encender la máquina.
  - 3º - Pintar.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la pintura.
- Pruebas: No precisa.



4.2



5

## PIEZA 4.1



Operación 1ª: Corte de tubo.

- Material de partida: Tubo PVC flexible Ø20x1,5
- Maquinaria: -
- Herramientas: Sierra convencional
- Utillaje: Tornillo de banco
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de tubo en máquina a medida determinada (50 mm).
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.
  - 3º - Comprobar la medida del tubo a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

## SUBCONJUNTO 1/2



Operación 1ª: Ensamblaje acople octogonal-tubo

- Material de partida: Acople octogonal+tubo (1.1/2.2/3.1)
- Maquinaria: -
- Herramientas: Martillo de nylon
- Utillaje: Tornillo de banco
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de tubo en el tornillo de banco
  - 2º - Insertar el acople octogonal con el martillo de nylon
- Seguridad: Guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

### **SUBCONJUNTO 3**

Operación 1ª: Ensamblaje contera plástico-tubo

- Material de partida: contera plástico+tubo (3.1)

- Maquinaria: -

- Herramientas: Martillo de nylon

- Utillaje: Tornillo de banco

- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".

- Forma de realización:

1º - Colocación de tubo en el tornillo de banco

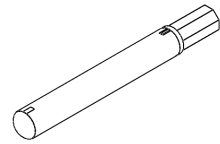
2º - Insertar la contera de plástico con el martillo de nylon

- Seguridad: Guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

- Controles:

- Comprobar que esté bien prieto.

- Pruebas: No precisa.



### **SUBCONJUNTO 4**

Operación 1ª: Ensamblaje acople tubo pvc flexible-percha

- Material de partida: Tubo PVC flexible+percha

- Maquinaria: -

- Herramientas: Martillo de nylon

- Utillaje: Tornillo de banco

- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".

- Forma de realización:

1º - Colocación de la percha en el tornillo de banco

2º - Insertar tubo de pvc flexible con el martillo de nylon.

- Seguridad: Guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

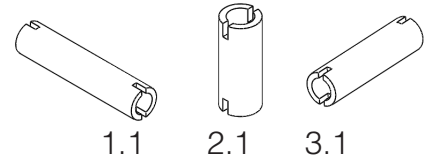
- Controles: No precisa

- Pruebas: No precisa.



## P.C.T SOPORTE EXPOSICIÓN

### PIEZA 1.1/2.1/3.1



**Operación 1ª:** Corte de barra.

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Sierra tronzadora
- Herramientas: Hoja de sierra
- Utillaje: No precisa
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada (55/30/45mm).
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.
  - 3º - Comprobar la medida de la barra a colocar.
  - 4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.
  - 5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.

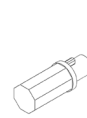
**Operación 2ª:** Realización ranura

- Material de partida: tubo de acero AISI 316 Ø12x2
- Maquinaria: Prensa
- Herramientas: Matriz
- Utillaje: Útil para centrado
- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Colocación de barra en máquina a medida determinada.
  - 2º - Puesta en marcha de la máquina.
  - 3º - Realizar la ranura de una parte del tubo
  - 4º - Cambiar matriz y realizar la ranura de la otra parte
  - 5º - Realizar las operación 3º y 4º a la otra punta del tubo
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

## PIEZA 1.2/4.2/5

Operación 1ª: Inyección.

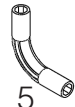
- Material de partida: Lingote de aluminio
- Maquinaria: Máquina de inyección
- Herramientas: Molde
- Utillaje: No precisa
- Mano de obra: La realización del trabajo de inyección puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Introducción de la granza.
  - 2º - Colocación del molde.
  - 3º - Inserción parámetros de la máquina.
  - 4º - Puesta en marcha de la máquina.
  - 5º - Extracción de la pieza.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
  - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del molde.
  - 3º - Comprobar los parámetros de la máquina.
  - 4º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.
- Pruebas: No precisa.



1.2



4.2



5

Operación 2ª: Pintura.

- Material de partida: Pieza 4.2/5
- Maquinaria: Compresor
- Herramientas: Pistola
- Utillaje: Útil para pintar
- Mano de obra: La realización del trabajo de inyección puede ser llevada a cabo por un operario con categoría media de "Oficial de 2ª".
- Forma de realización:
  - 1º - Inserción de las piezas en el útil.
  - 2º - Encender la máquina.
  - 3º - Pintar.
- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- Controles:
  - 1º - Comprobar el buen estado de la pintura.
- Pruebas: No precisa.

## PIEZA 4.1

Operación 1ª: Corte de tubo.

- Material de partida: Tubo PVC flexible Ø20x1,5

- Maquinaria: -

- Herramientas: Sierra convencional

- Utillaje: Tornillo de banco

- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".

- Forma de realización:

1º - Colocación de tubo en máquina a medida determinada (50 mm).

2º - Puesta en marcha de la máquina.

- Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

- Controles:

1º - Comprobar el buen estado de la máquina.

2º - Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.

3º - Comprobar la medida del tubo a colocar.

4º - Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.

5º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.

- Pruebas: No precisa.



## SUBCONJUNTO 1/2/3

Operación 1ª: Ensamblaje acople octogonal-tubo

- Material de partida: Acople octogonal+tubo (1.1/2.2/3.1)

- Maquinaria: -

- Herramientas: Martillo de nylon

- Utillaje: Tornillo de banco

- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".

- Forma de realización:

1º - Colocación de tubo en el tornillo de banco

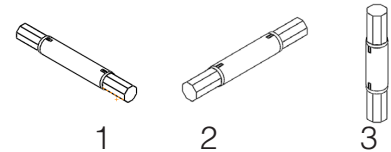
2º - Insertar el acople octogonal con el martillo de nylon

- Seguridad: Guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

- Controles:

1º - Comprobar las dimensiones finales de la pieza.

- Pruebas: No precisa.



## SUBCONJUNTO 4

Operación 1ª: Ensamblaje acople tubo pvc flexible- pieza S

- Material de partida: Tubo PVC flexible+ pieza S

- Maquinaria: -

- Herramientas: Martillo de nylon

- Utillaje: Tornillo de banco

- Mano de obra: La realización del trabajo de corte puede ser llevada a cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª".

- Forma de realización:

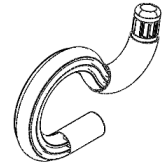
1º - Colocación de la pieza S en el tornillo de banco

2º - Insertar tubo de pvc flexible con el martillo de nylon.

- Seguridad: Guantes, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

- Controles: No precisa

- Pruebas: No precisa.



# **4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

En este apartado se van a sacar los costes para una tirada de 5.000 unidades de cada soporte.

En primer lugar, se deben establecer los tiempos estimados para poder sacar los costes de las operaciones, también de materiales, maquinaria, herramientas y útiles.

Corte de tubo: 0,1h  
Corte ranura tubo: 0,1h  
Inyección aluminio: 0,1h  
Inserción acoples octogonales: 0,1h  
Inserción protección: 0,1h  
Inserción contera: 0,1h

### **MATERIALES**

Tubo acero: 0,63€/m  
Lingote aluminio: 1,76 €/kg  
Tubo PVC protección: 3,38 €/m  
Tapón plástico: 0,0428 €/ud

### **MAQUINARIA (uso estimado 2000h/año)**

Sierra tronzadora: 1605€. Amortización en 5 años  
Prensa: 3150€. Amortización en 10 años  
Máquina inyección: 50.000€. Amortización en 15 años  
Compresor: 150€. Amortización en 10 años

### **HERRAMIENTAS Y ÚTILES**

Hoja de sierra: 50€ (vida útil 200h)  
Matrices (x2): 500€ (vida útil 2500h)  
Molde inyección codo unión: 6000€ (4x5000=20.000 uds)  
Molde inyección percha: 8000€ (5000 uds)  
Molde inyección soporte S: 8000€ (5000 uds)  
Molde inyección acople octogonal: 3000€ ((10+9)x5000=95000uds)  
Martillo: 18,39€ (vida útil 1000h)  
Sierra convencional: 48€ (vida útil 200h)  
Tornillo de banco= 30,05€ (10000h)  
Pistola para pintura: 50€ (1000h)

### **MANO DE OBRA**

Oficial de 3º: 20€/h  
Oficial de 2º: 25€/h  
Oficial de 1º: 30€/h

Se procede a calcular el coste del soporte percha con los datos obtenidos.

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
1.1	1	Ud.	Tubo vertical 1		
			<b>Material</b>		
	0,475	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,30
			<b>Trabajo: corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronzoadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,02
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,020
			Total x ud		4,38
			<b>Total</b>		<b>4,38</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
1.2	9	Ud.	Acople octogonal		
			<b>Material</b>		
	0,0028	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,005
			<b>Trabajo: inyección</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	0,0315	0,00315
					0,000
			Total x ud		2,175
			<b>Total</b>		<b>19,576</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
2.1	3,00	Ud.	Tubo base 2		
			<b>Material</b>		
	0,08	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,05
			<b>Trabajo:corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,02
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b>		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,020
			Total x ud		4,13
			<b>Total</b>		<b>12,38</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
3.1	1	Ud.	Tubo base 3		
			<b>Material</b>		
	0,08	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,05
			<b>Trabajo:corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,05	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,01
	0,05		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	1,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b>		
	0,05		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,010
			<b>Total</b>		<b>3,11</b>



Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
4.1	1,00	Ud.	Tubo PVC flexible		
			<b>Material</b>		
	0,050	m	Tubo pvc flexible 20x1,5mm	3,38	0,17
			<b>Trabajo: corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra convencional	0,24	0,024
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10	h	<b>Útiles:</b> tornillo de banco	0,003	0,0003
			<b>Herramientas:</b>		
			Total x ud		2,19
			Total		2,19

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
4.2	1,00	Ud.	Percha		
			<b>Material</b>		
	0,0267	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,047
			<b>Trabajo: inyección</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	1,6000	0,16000
			<b>Trabajo: Pintura</b>		0,00000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Compresor	0,0075	0,00075
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 2º	25,00	2,5
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10		<b>Útiles:</b> Útil pintura		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Pistola	0,05	0,005
			Total x unidad		4,88
			Total		4,88

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
5	4	Ud.	Codo unión		
			<b>Material</b>		
	0,0372	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,065
			<b>Trabajo:inyección</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	0,3	0,03000
			<b>Trabajo:Pintura</b>		0,00000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Compresor	0,0075	0,00075
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 2º	25,00	2,5
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10		<b>Útiles:</b> Útil pintura		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Pistola	0,05	0,005
			Total x ud		4,77
			<b>Total</b>		<b>19,07</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
Subconjunto 1/2/3 y 4	4,00	Ud.	Acople octogonal		
			<b>Material</b>		
		kg	Subconjuntos 1,2,3 y 4		0,000
			<b>Trabajo: ensamblaje</b>		0,000
			<b>Maquinaria:</b> No precisa		
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
	0,10		<b>Útiles:</b> tornillo de banco	0,003	0,0003
	0,10		<b>Herramientas:</b> Martillo de nylon	0,1900	0,01900
					0,000
			Total x ud		2,019
			<b>Total</b>		<b>8,077</b>

<b>COSTE TOTAL</b>	
<b>SOPORTE</b>	
<b>PERCHA (€)</b>	<b>73,67</b>

Se procede a calcular el coste del soporte exposición con los datos obtenidos.

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
1.1	1	Ud.	Tubo horizontal 1		
			<b>Material</b>		
	0,055	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,03
			<b>Trabajo: corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronzoadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,02
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b>		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,020
			Total x ud		4,11
			Total		4,11

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
1.2	10,00	Ud.	Acople octogonal		
			<b>Material</b>		
	0,0028	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,005
			<b>Trabajo: corte de tubo</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	0,0315	0,00315
			Total x ud		2,175
			Total		21,751

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
2.1	2,00	Ud.	Tubo vertical 2		
			<b>Material</b>		
	0,03	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,02
			<b>Trabajo:corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronzadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,02
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b>		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,020
			Total x ud		4,10
			Total		8,19

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
3.1	2,00	Ud.	Tubo base 3		
			<b>Material</b>		
	0,045	m	Tubo de acero 12x2mm	0,63	0,03
			<b>Trabajo:corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra tronzadora	0,16	0,02
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b> no precisa		
	0,10	h	<b>Herramientas:</b> Hoja de sierra	0,25	0,03
			<b>Trabajo de corte de ranura</b>		0,00
	0,05	h	<b>Maquinaria:</b> Prensa	0,16	0,01
	0,05		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	1,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
			<b>Útiles:</b>		
	0,05		<b>Herramientas:</b> Matriz	0,20	0,010
			Total x ud		3,09
			Total		6,17

Unidad de obra	Medición		Descripción	Precio unitario(€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
4.1	2,00	Ud.	Tubo PVC flexible		
			<b>Material</b>		
	0,050	m	Tubo pvc flexible 20x1,5mm	3,38	0,17
			<b>Trabajo:corte de tubo</b>		
	0,10	h	<b>Maquinaria:</b> sierra convencional	0,24	0,024
	0,10	h	<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,00
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10	h	<b>Útiles:</b> tornillo de banco	0,003	0,0003
			<b>Herramientas:</b>		
			Total x ud		2,19
			<b>Total</b>		<b>4,39</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
4.2	2,00	Ud.	Percha		
			<b>Material</b>		
	0,0303	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,053
			<b>Trabajo: inyección</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	1,6000	0,16000
			<b>Trabajo:Pintura</b>		0,00000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Compresor	0,0075	0,00075
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 2º	25,00	2,5
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10		<b>Útiles:</b> Útil pintura		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Pistola	0,05	0,005
			Total x unidad		4,89
			<b>Total</b>		<b>9,77</b>

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
5	4	Ud.	Codo unión		
			<b>Material</b>		
	0,0372	kg	Lingote de aluminio	1,76	0,065
			<b>Trabajo:Inyección</b>		0,000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Máquina de inyección	1,67	0,167
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
			<b>Útiles:</b> no precisa		0,000
	0,10		<b>Herramientas:</b> Molde	0,3	0,03000
			<b>Trabajo:Pintura</b>		0,00000
	0,10		<b>Maquinaria:</b> Compresor	0,0075	0,00075
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 2º	25,00	2,5
			<b>Medios auxiliares</b>		
	0,10		<b>Útiles:</b> Útil pintura		
	0,10		<b>Herramientas:</b> Pistola	0,05	0,005
			Total x ud		4,77
			Total		19,07

Unidad de obra	Medición		Descripción	Cantidad (€)	Total (€)
	Cantidad	Ud.			
1/2/3 y 4	4,00	Ud.	Acople octogonal		
			<b>Material</b>		
		kg	Subconjuntos 1,2,3 y 4		0,000
			<b>Trabajo: ensamblaje</b>		0,000
			<b>Maquinaria:</b> No precisa		
	0,10		<b>Mano de obra:</b> oficial de 3º	20,00	2,000
			<b>Medios auxiliares</b>		0,000
	0,10		<b>Útiles:</b> tornillo de banco	0,003	0,0003
	0,10		<b>Herramientas:</b> Martillo de nylon	0,1900	0,01900
					0,000
			Total x ud		2,019
			Total		8,077

**COSTE TOTAL  
SOPORTE  
EXPOSICIÓN  
(€) 81,54**

The background features a complex, abstract geometric pattern. It consists of numerous thin, white lines that intersect to form a dense network of small, irregular polygons. Overlaid on this network are larger, semi-transparent green shapes, primarily triangles and quadrilaterals, which vary in opacity and shade, creating a layered, crystalline effect. The overall color palette is a range of greens, from light mint to a deeper forest green, with white as the primary line color.

# **5. PLANOS**

## 5.1 Planos soporte percha

### 5.1.1 Dibujo preliminar

5.1.1.1 Plano de conjunto

5.1.1.2 Planos de subconjunto

5.1.1.3 Planos de despiece

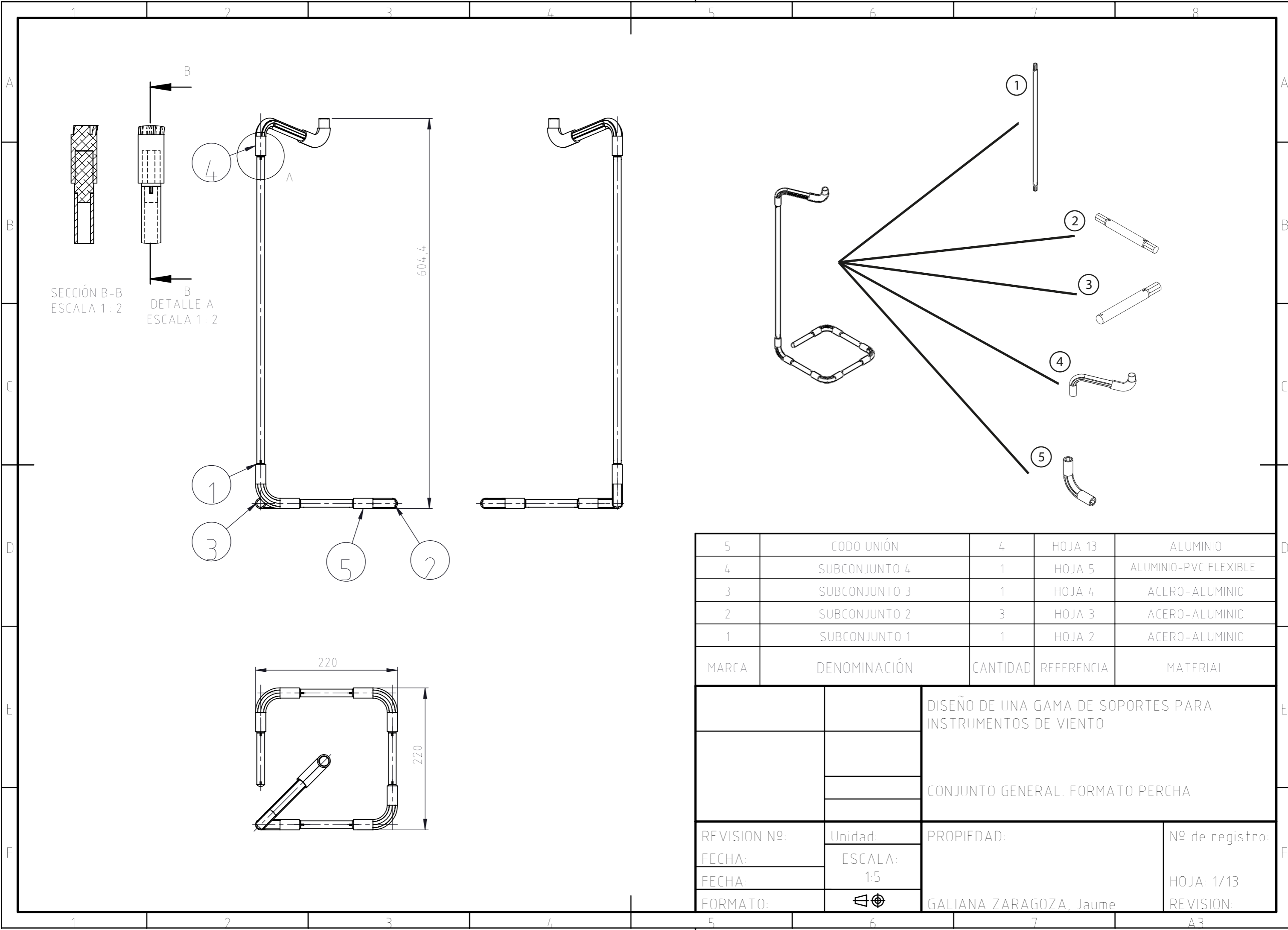
### 5.1.2 Dibujo de construcción

5.1.2.1 Plano de conjunto

5.1.2.2 Planos de subconjunto

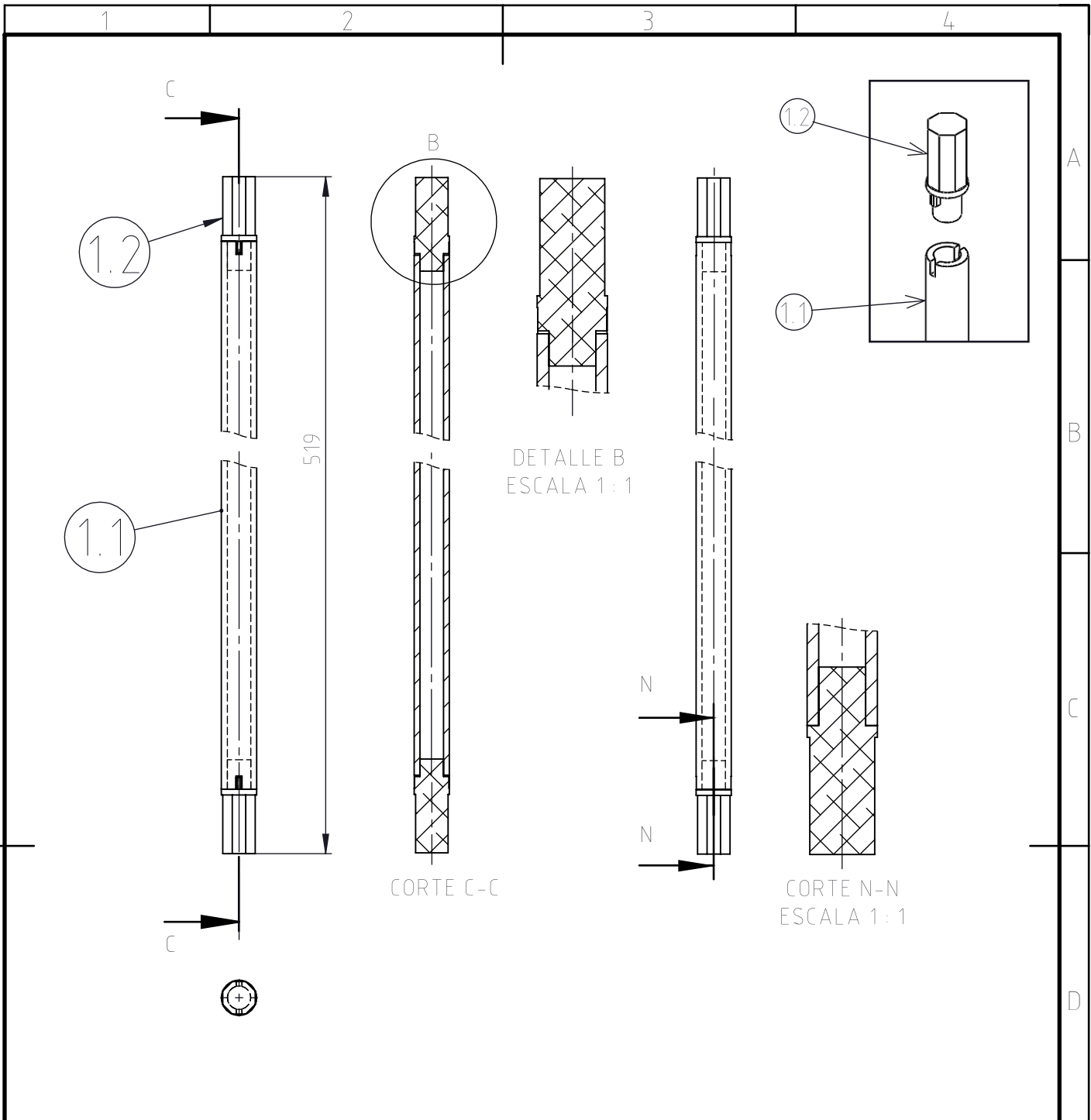
5.1.2.3 Planos de despiece





5	CODO UNIÓN	4	HOJA 13	ALUMINIO
4	SUBCONJUNTO 4	1	HOJA 5	ALUMINIO-PVC FLEXIBLE
3	SUBCONJUNTO 3	1	HOJA 4	ACERO-ALUMINIO
2	SUBCONJUNTO 2	3	HOJA 3	ACERO-ALUMINIO
1	SUBCONJUNTO 1	1	HOJA 2	ACERO-ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

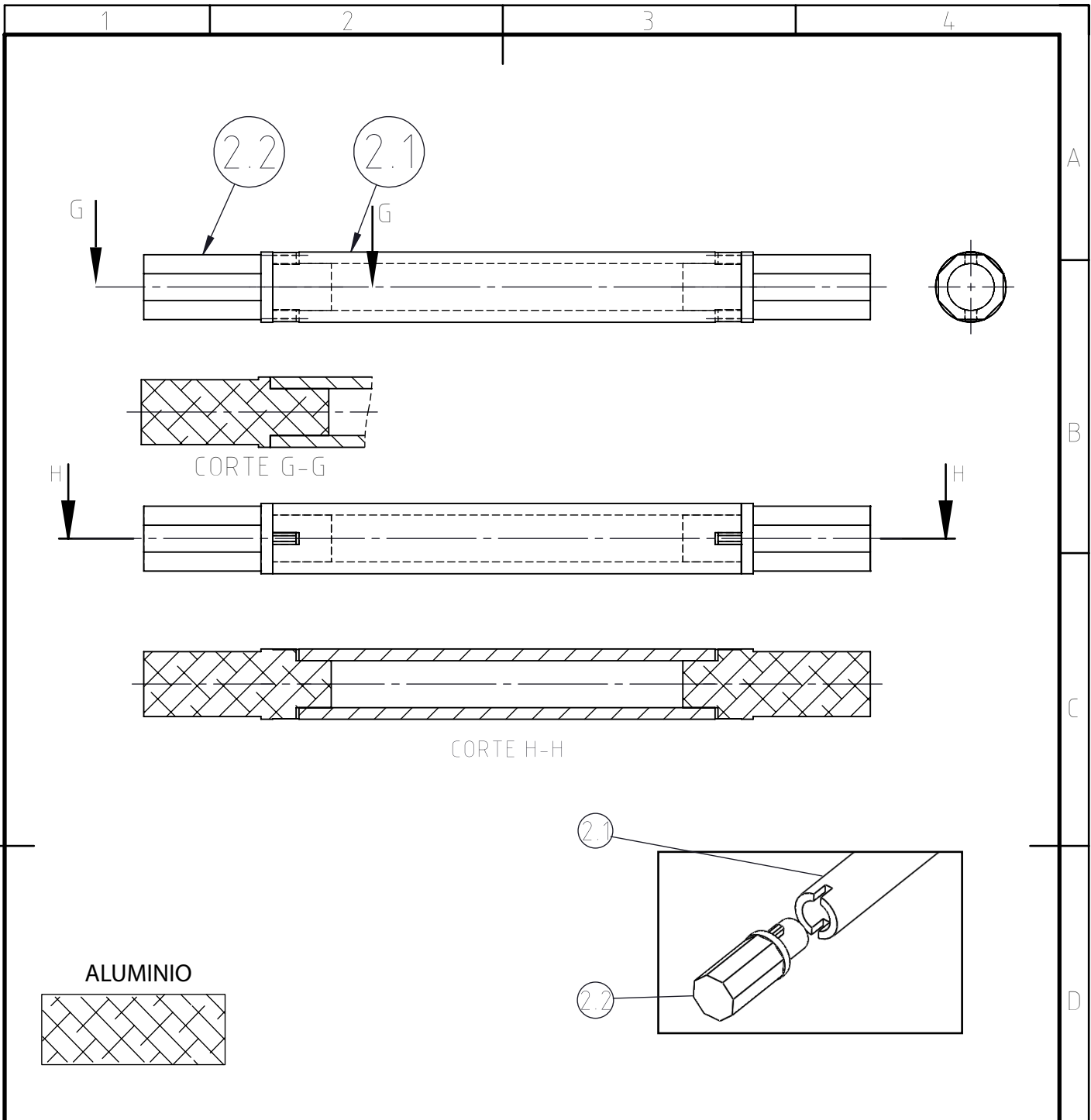
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		CONJUNTO GENERAL. FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:5			HOJA: 1/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	HOJA 7/13	ALUMINIO
1.1	TUBO PARTE SUPERIOR	1	HOJA 6/13	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		FASE DISEÑO PRELIMINAR		
		SUBCONJUNTO 1		

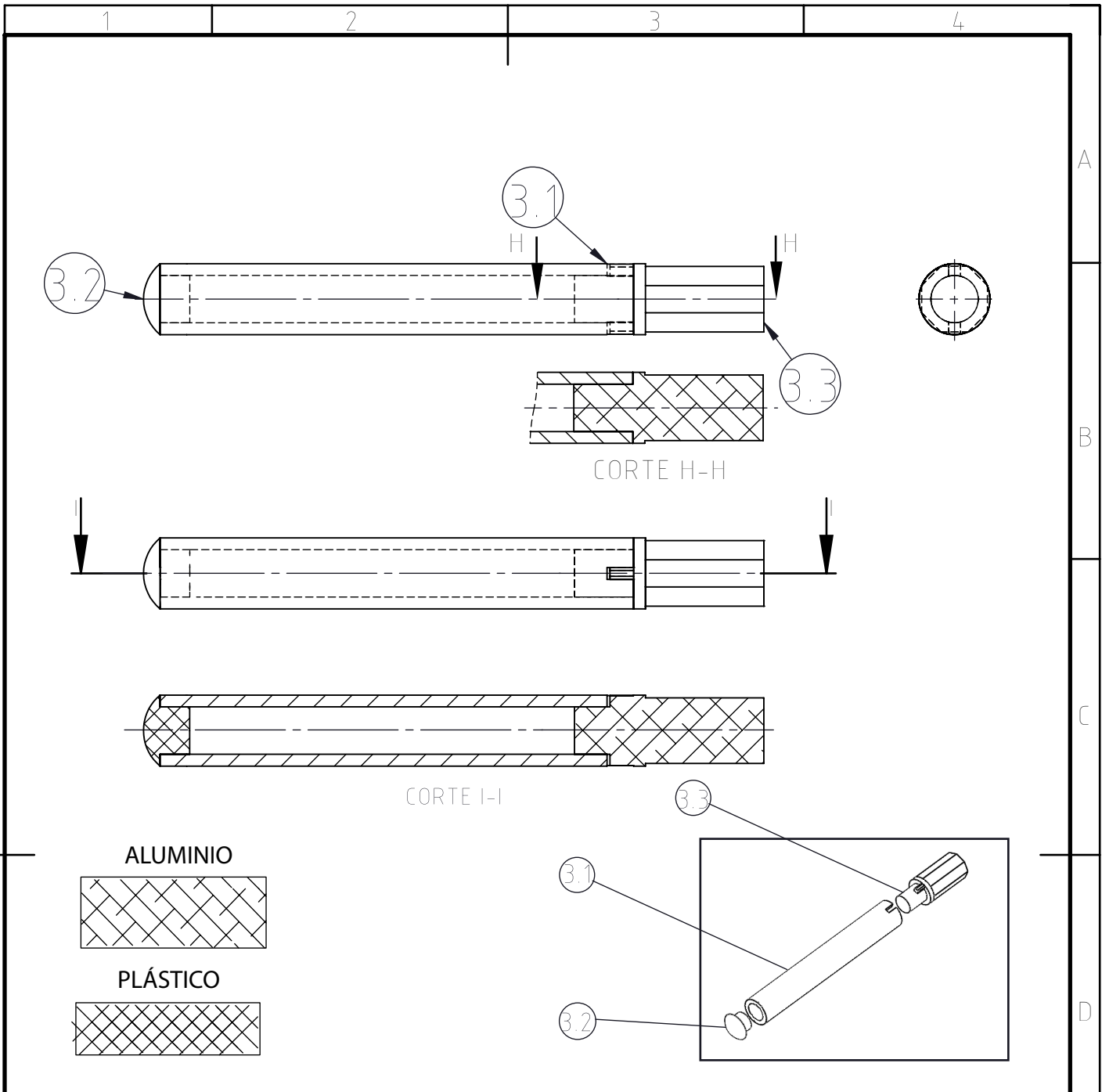
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	
FECHA:	1:2		
FORMATO:			
			REVISION:



2.2	ACOPLE OCTOGONAL 2	6	HOJA 7/13	ALUMINIO
2.1	TUBO BASE 2	3	HOJA 8/13	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DISEÑO PRELIMINAR. SUBCONJUNTO 2. FORMATO PERCHA		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA:3/13
FECHA:	1:1		REVISION:
FORMATO:			

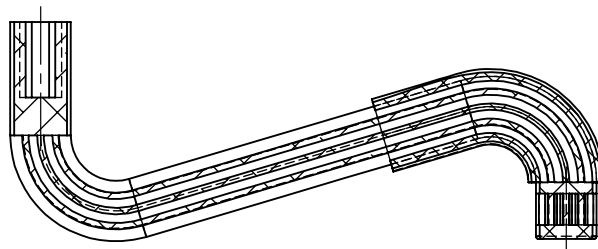
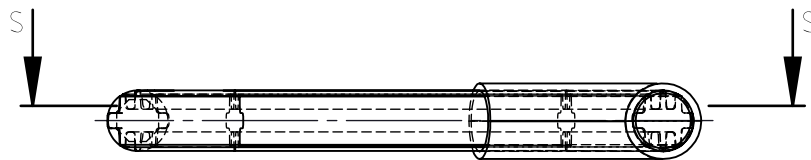
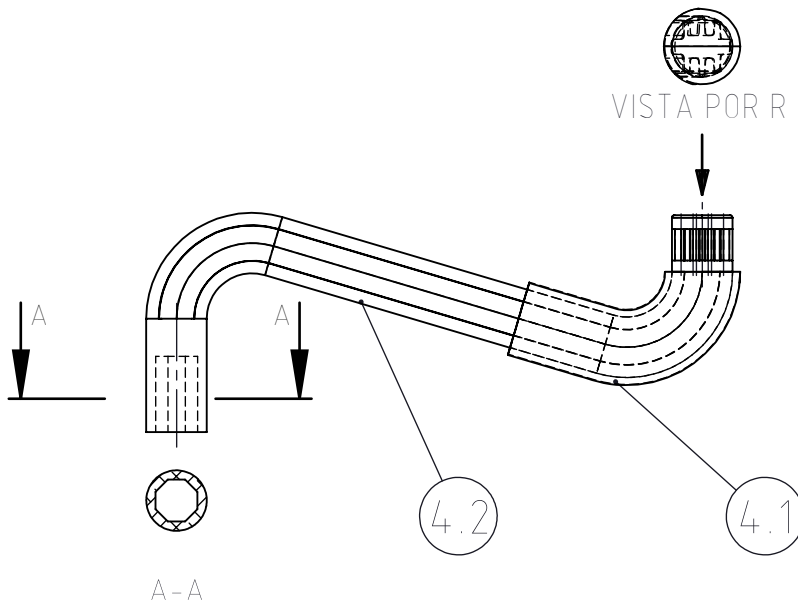


3.3	ACOPLE OCTOGONAL 3	1	HOJA 10/13	ALUMINIO
3.2	TAPÓN PLASTICO	1	HOJA 7/13	PLÁSTICO
3.1	TUBO BASE 3	1	HOJA 9/13	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

FASE DISEÑO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 3. FORMATO PERCHA

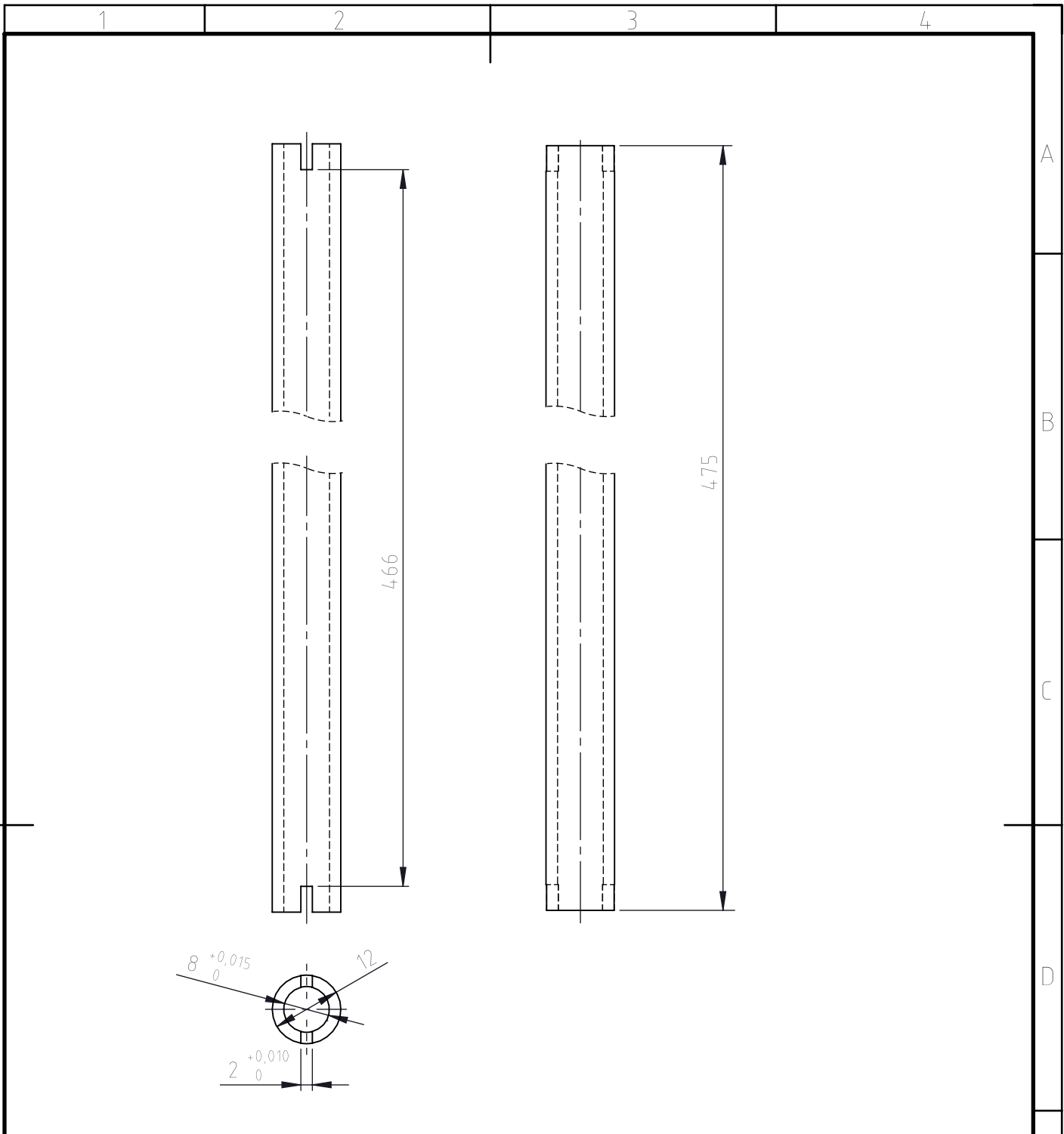
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 4/13
FECHA:	1:1		
FORMATO:			REVISION:



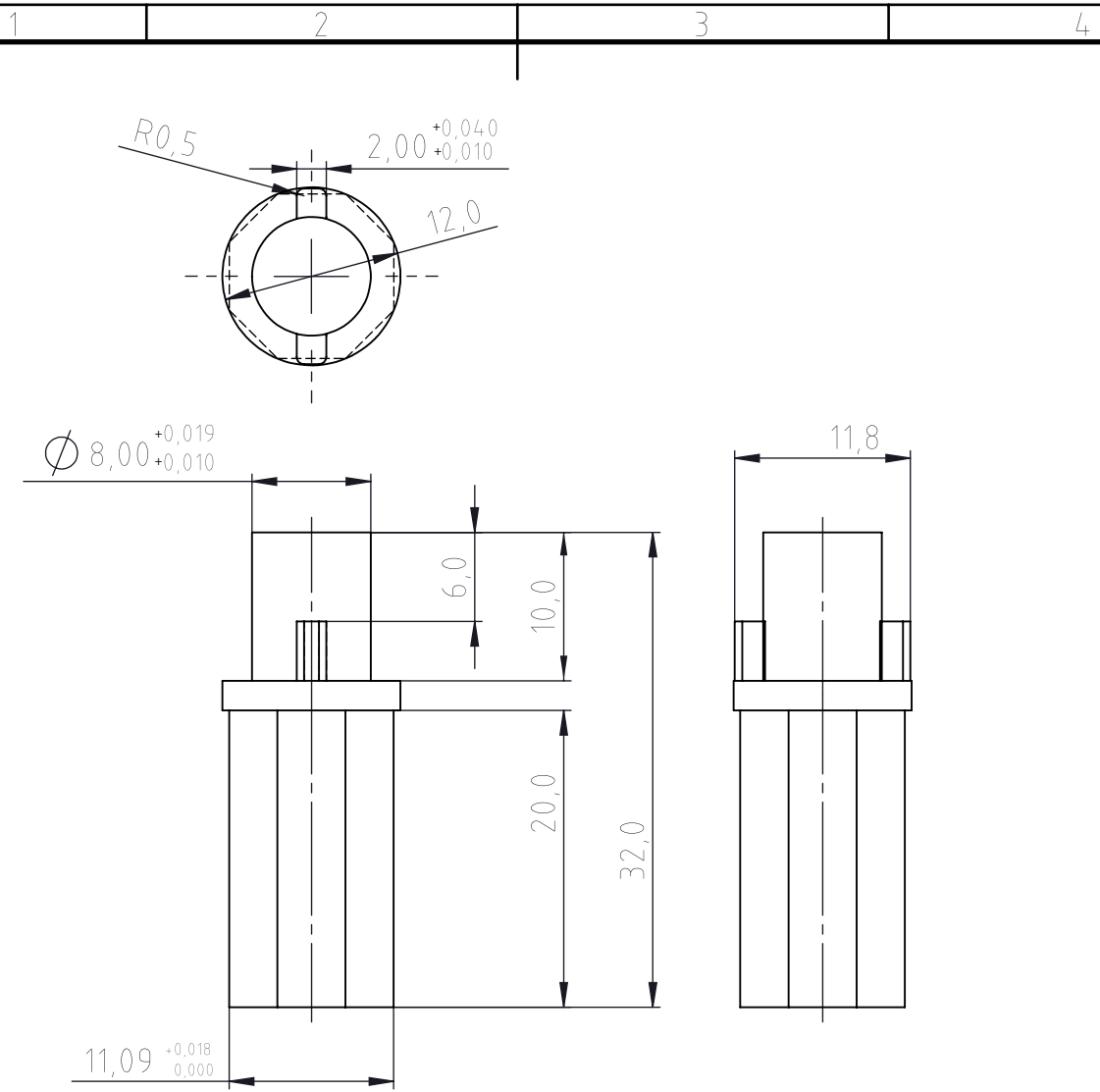
4.2	PERCHA	1	HOJA 12	ALUMINIO
4.1	TUBO PLASTICO PROTECCION	1	20x15	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DISEÑO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 4		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1		HOJA 5/13:
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume	REVISION:



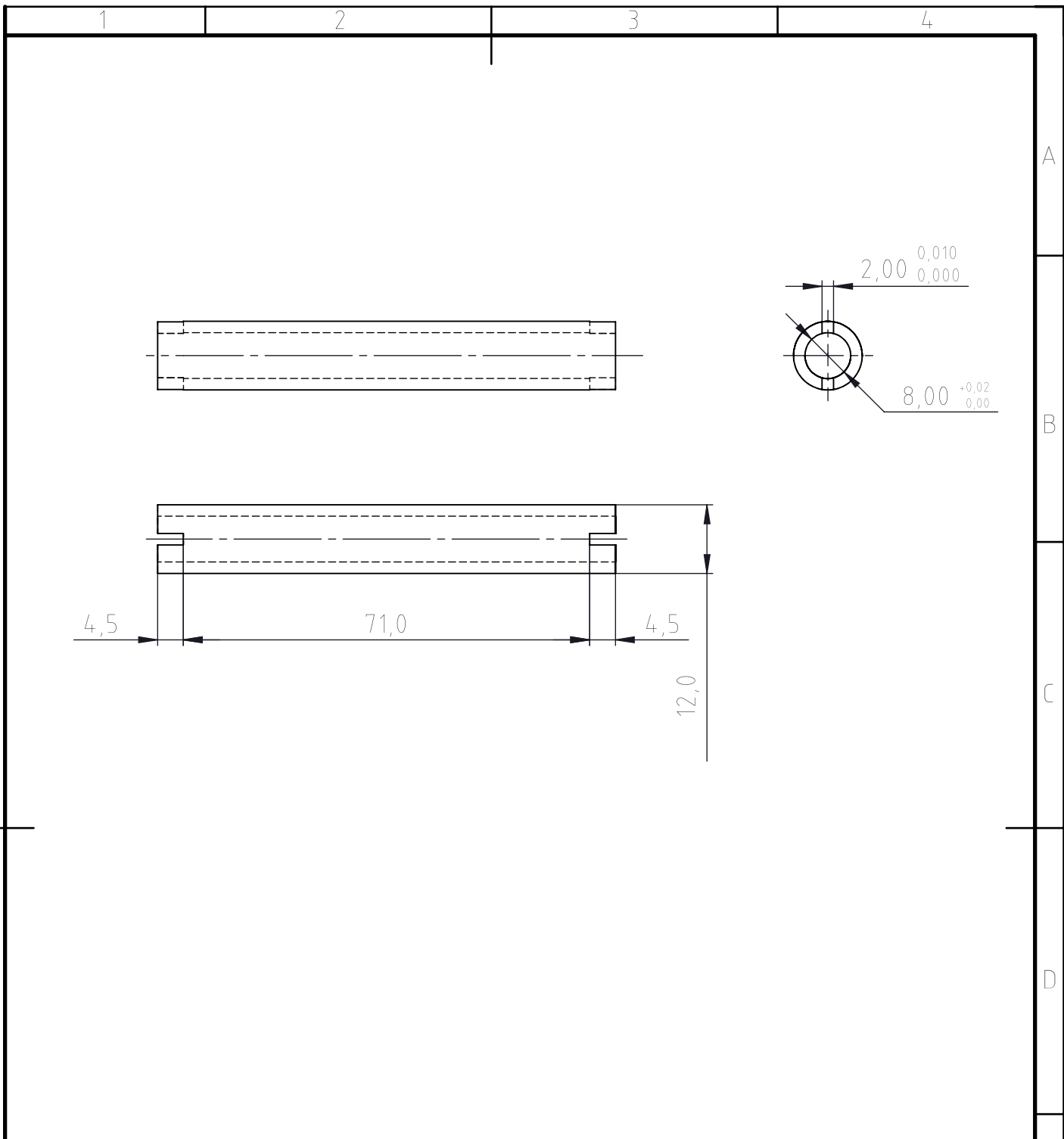
11	TUBO VERTICAL 1	1	Ø 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR: TUBO VERTICAL 1.1		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume		HOJA: 6/13
FECHA:	1:1			
FORMATO:				REVISION:



1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

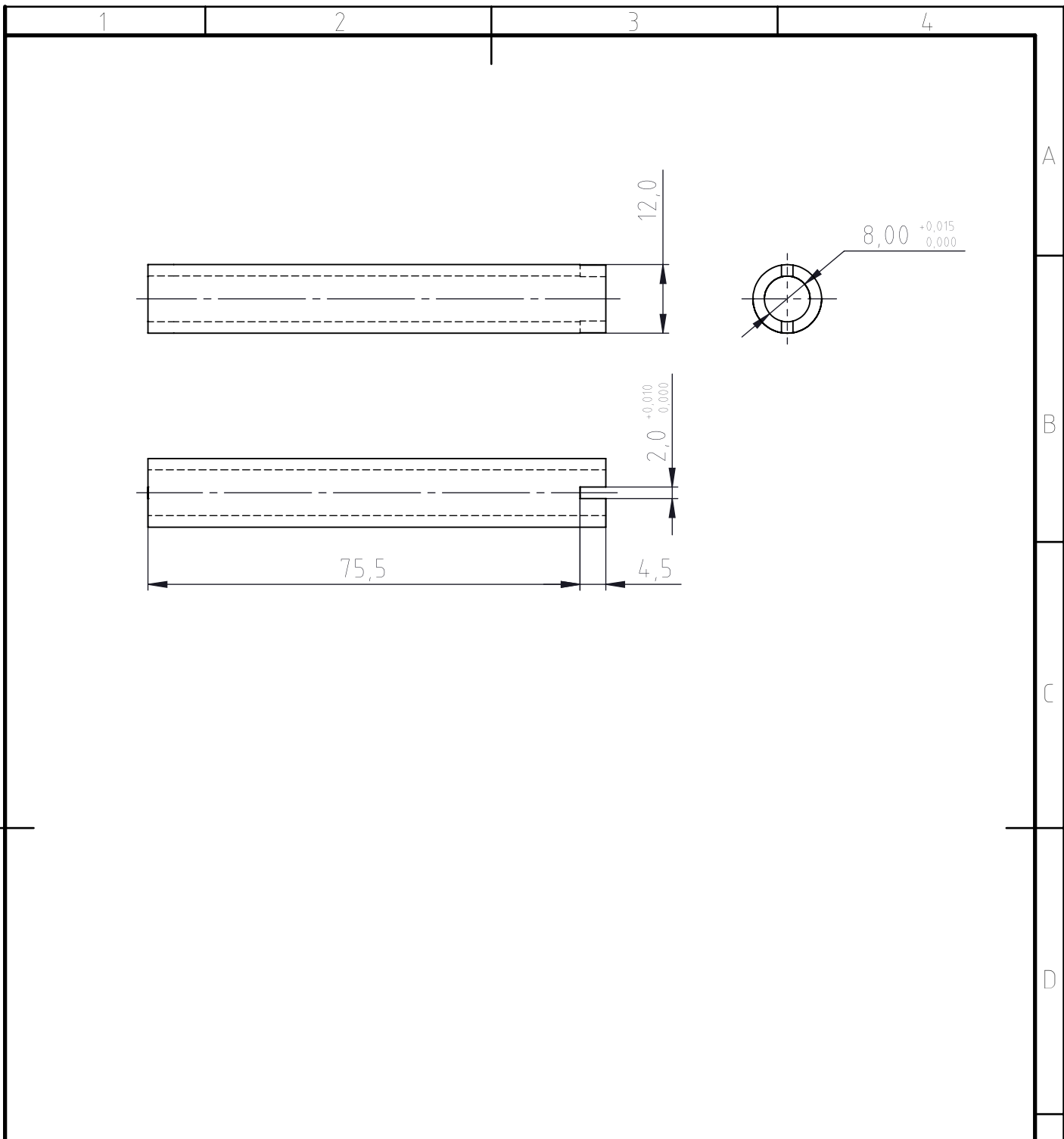
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO	
		DISEÑO PRELIMINAR PIEZA 1.2	

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 7/13
FECHA:	2:1		REVISION:
FORMATO:			

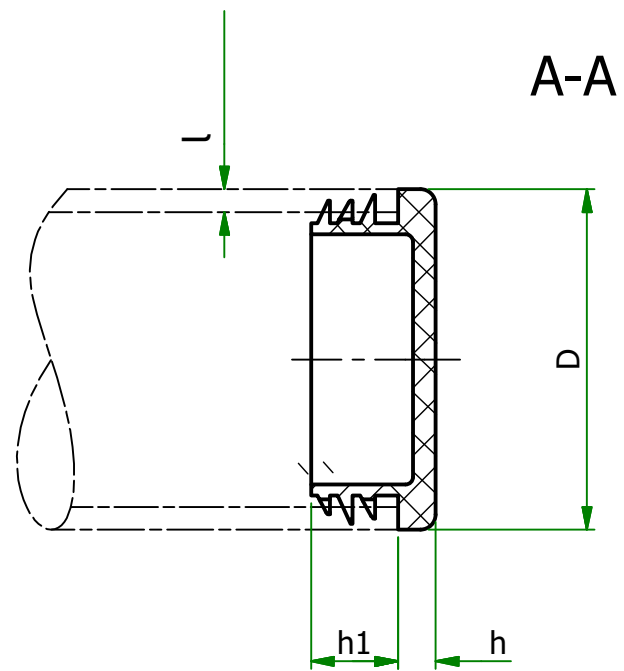
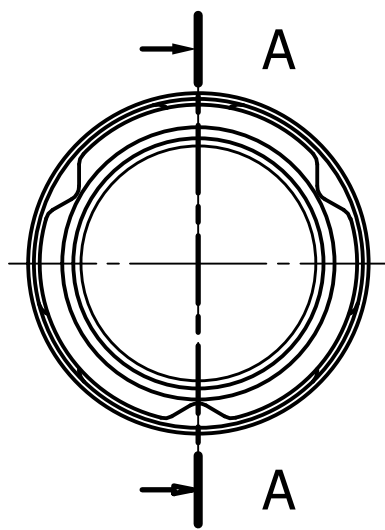


2.1	TUBO 2.1	3	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR PIEZA 2.1		
REVISION Nº:	Unidad	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 8/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:





3.1	TUBO BASE 3	1	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR PIEZA 3.1		
REVISION Nº:	Unidad	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 9/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

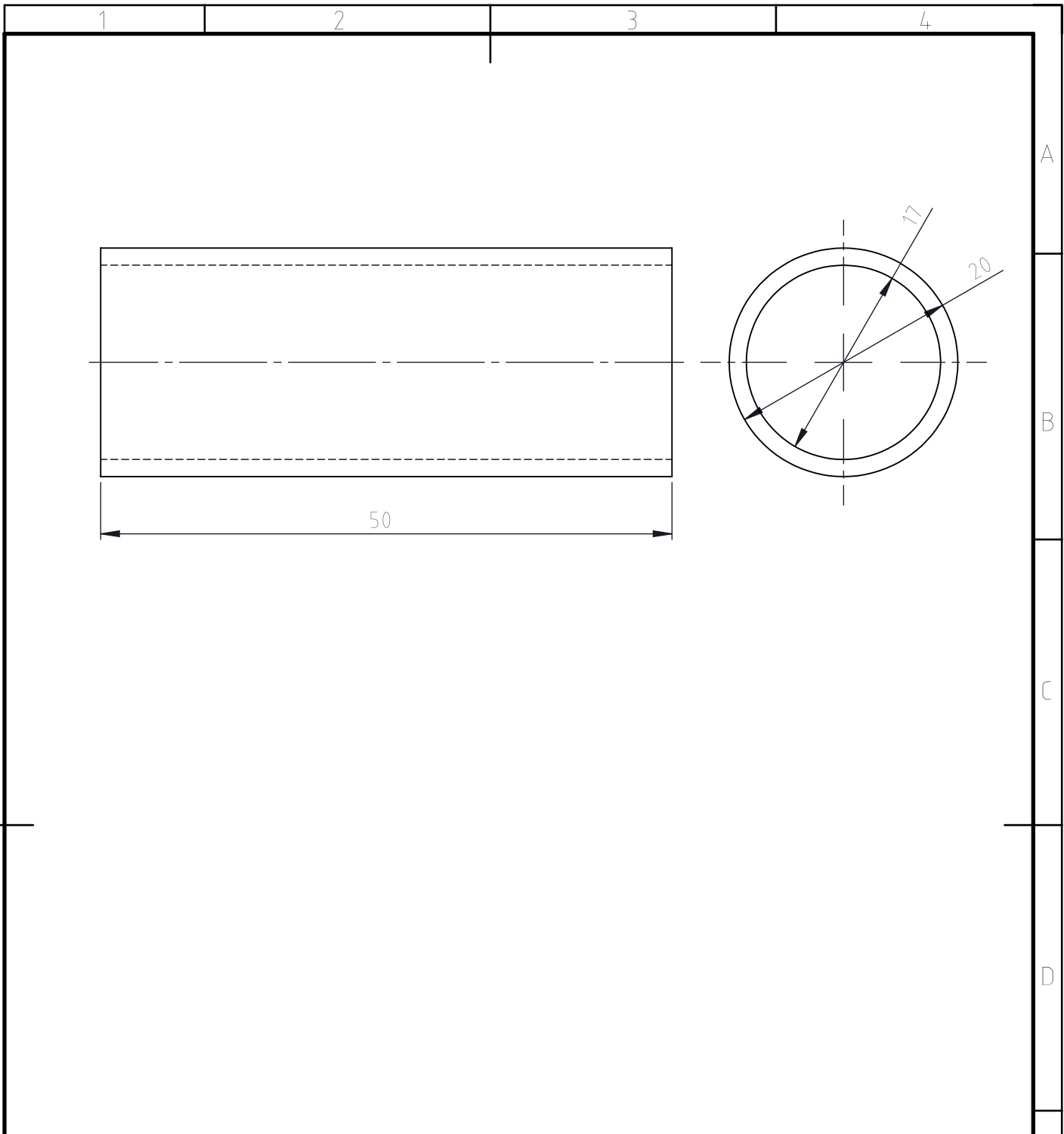


ITEM	D (mm)	D (ins)	h (mm)	h1 (m)	l (mm)
111604	12	--	3.5	11.5	0.8-2.0

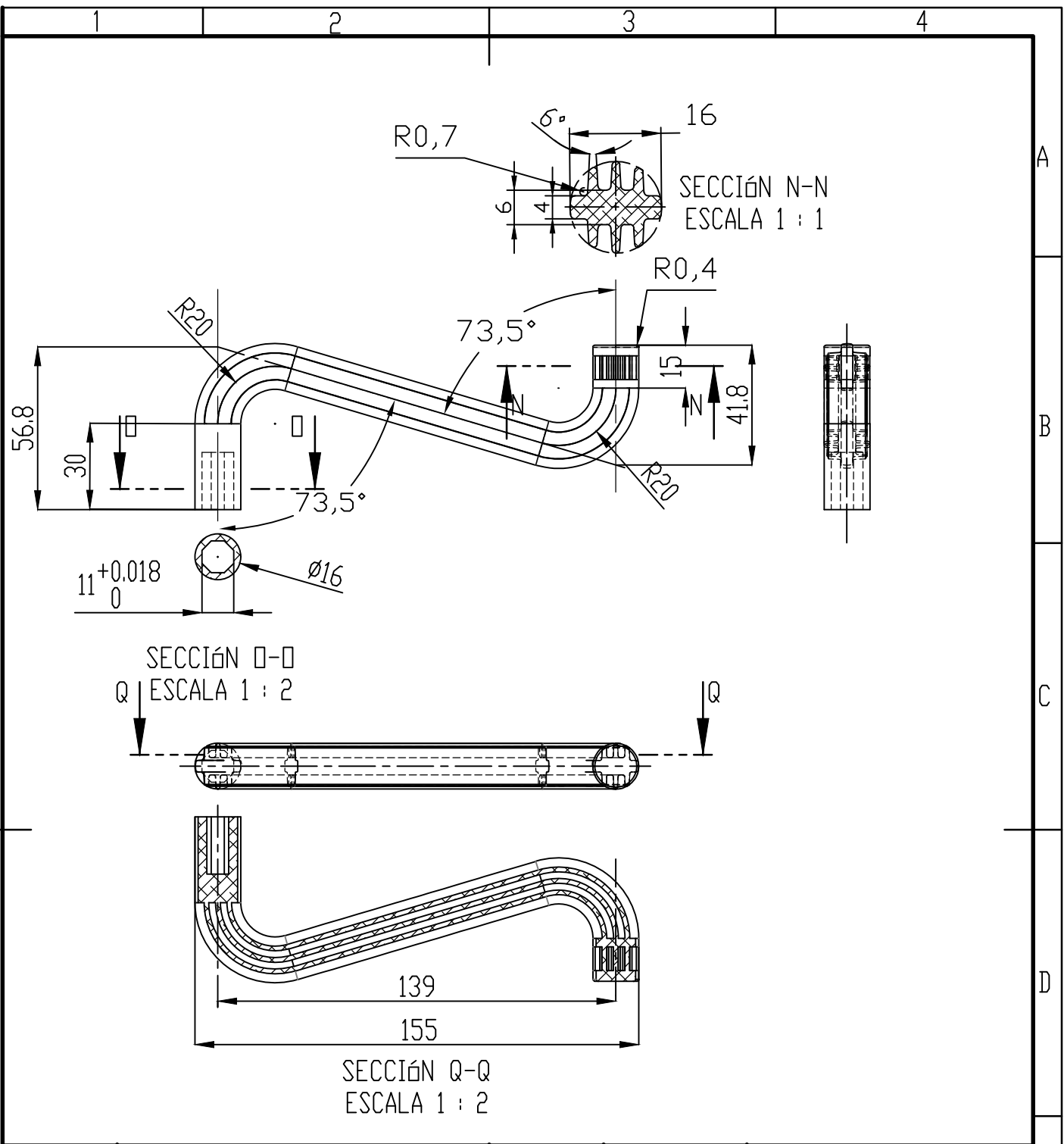
3.2	TAPÓN TUBO	1	111604	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SORPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DISEÑO PRELIMINAR PIEZA 3.2. FORMATO PERCHA		

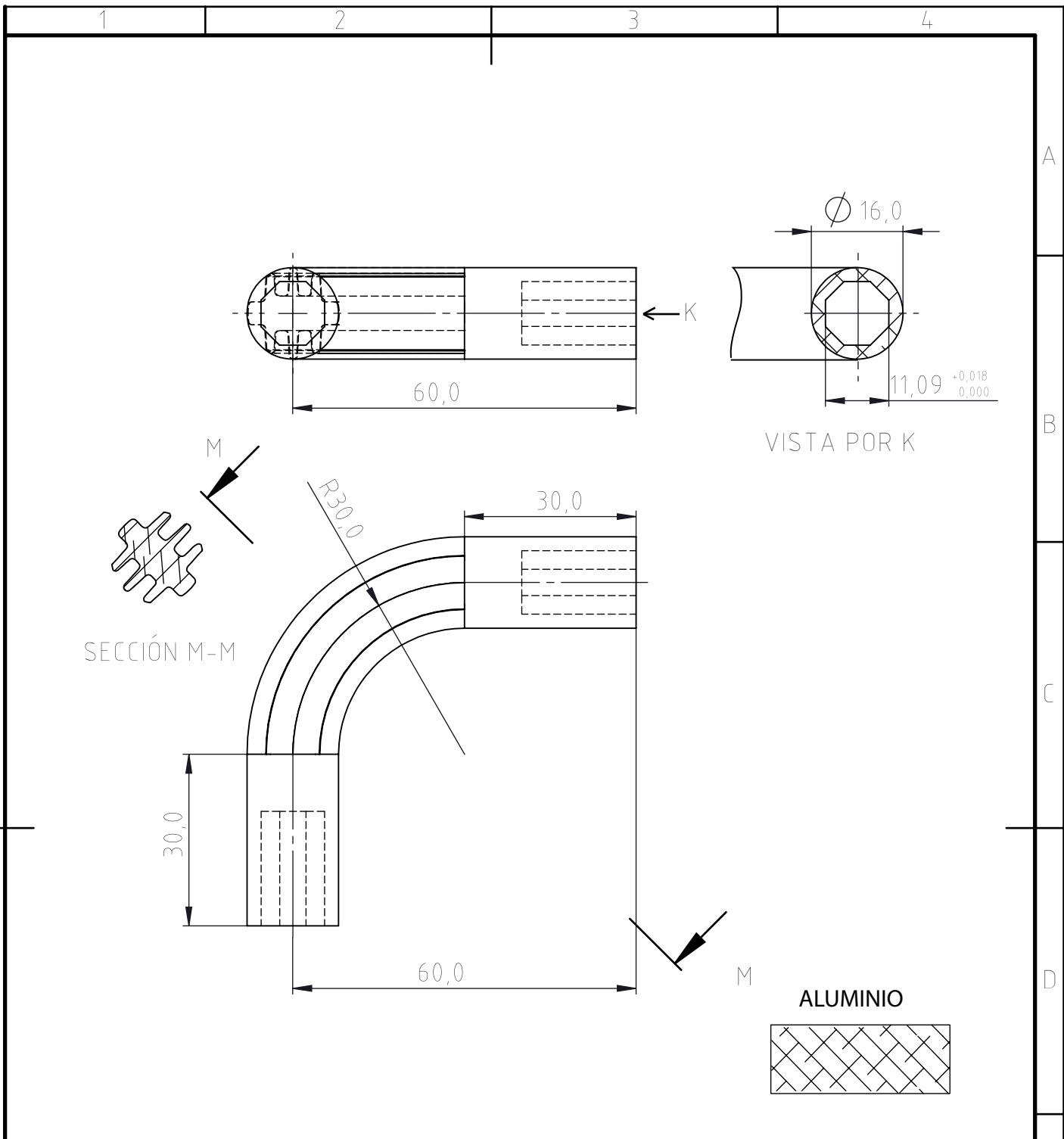
REVISION Nº:	Unidad	PROPIEDAD:  GALIANA ZARAGOZA, Jaume	Nº de registro:  HOJA: 10/13 REVISION:
FECHA:	ESCALA: 1:1		
FECHA:			
FORMATO:			



4.1	TUBO PROTECCIÓN	1	∅ 20x1,5	PVC FLEXIBLE
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR TUBO 4.1		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume		HOJA:11/13
FECHA:	2:1			
FORMATO:				REVISION:

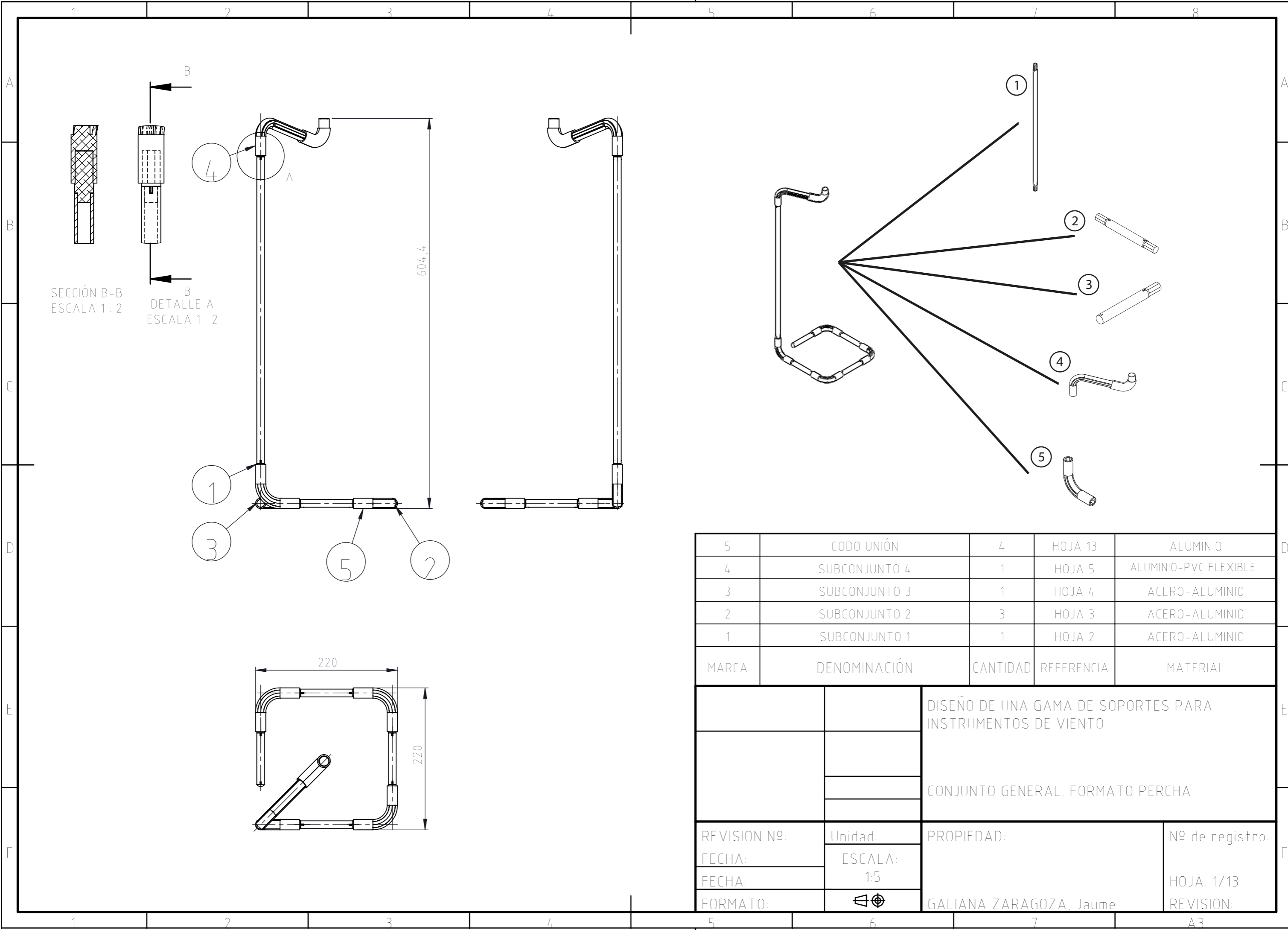


4.2	PERCHA	1	percha	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR: PIEZA 4.2		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:2			HOJA: 12/13
FORMATO:	☐ ⊕	GALIANA ZARAGOZA,Jaume		REVISION:



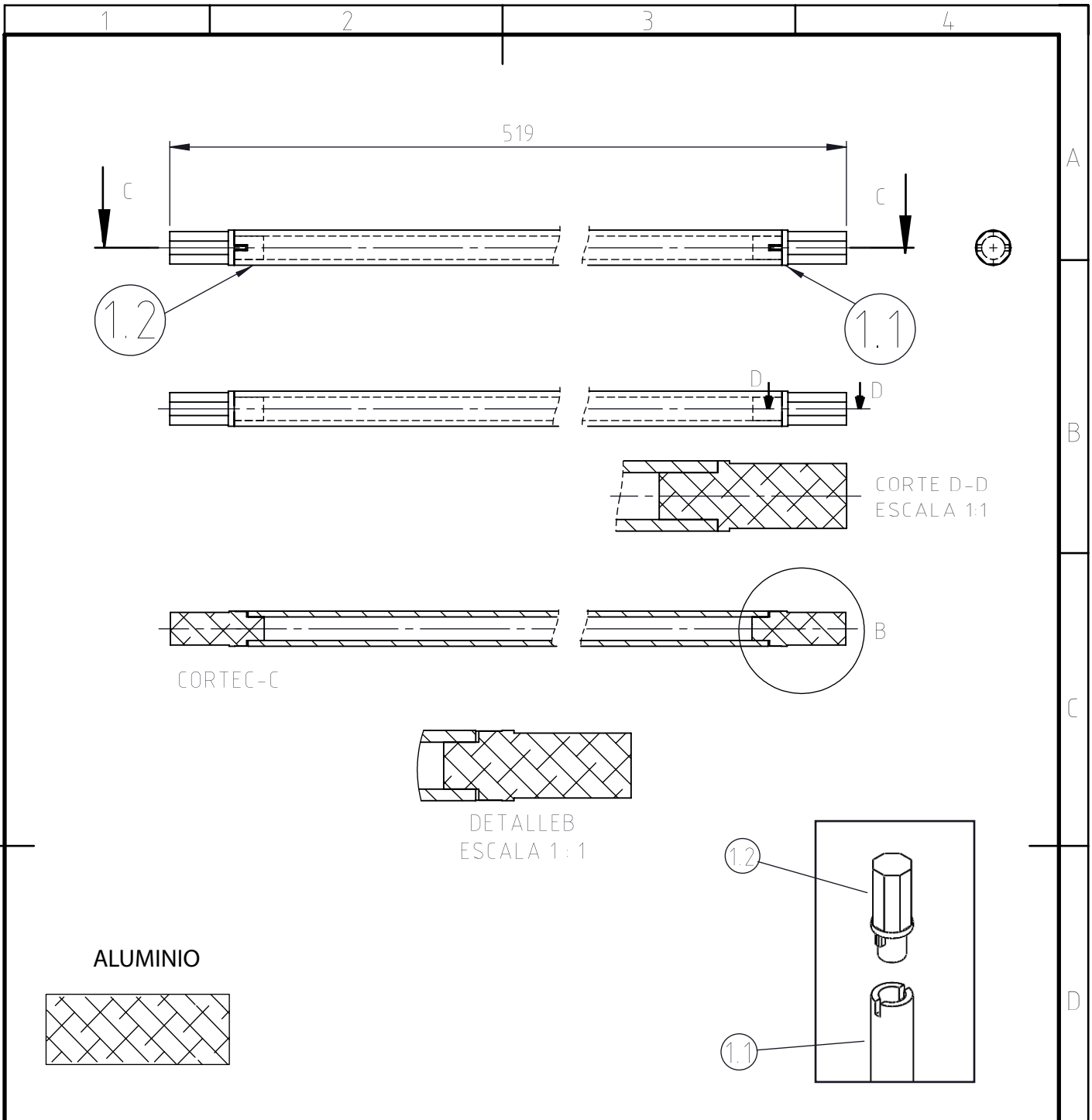
5	CODO UNION	4	1	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO.		
		DISEÑO PRELIMINAR: PIEZA 5		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 13/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:





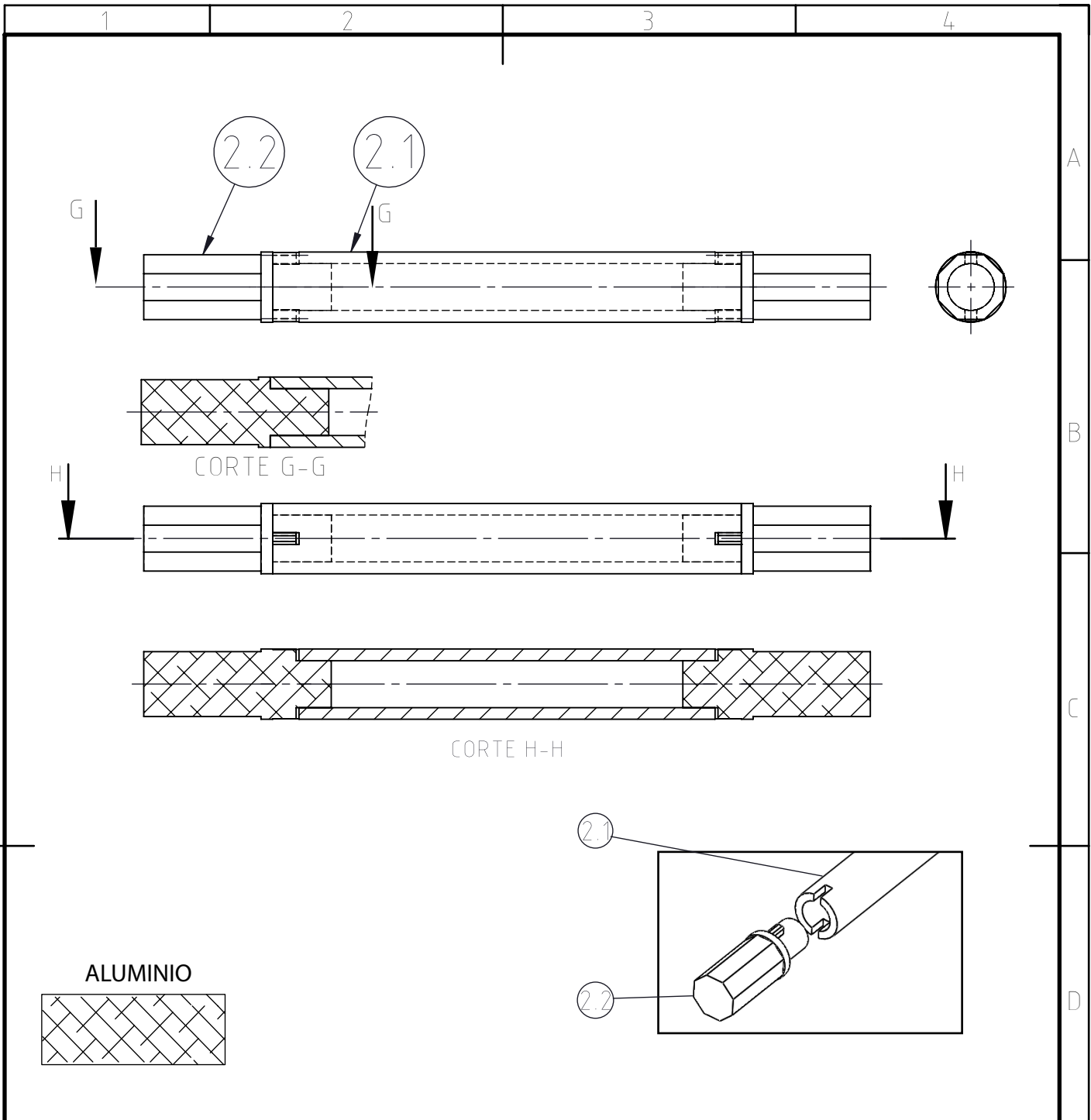
5	CODO UNIÓN	4	HOJA 13	ALUMINIO
4	SUBCONJUNTO 4	1	HOJA 5	ALUMINIO-PVC FLEXIBLE
3	SUBCONJUNTO 3	1	HOJA 4	ACERO-ALUMINIO
2	SUBCONJUNTO 2	3	HOJA 3	ACERO-ALUMINIO
1	SUBCONJUNTO 1	1	HOJA 2	ACERO-ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		CONJUNTO GENERAL. FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:5			HOJA: 1/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

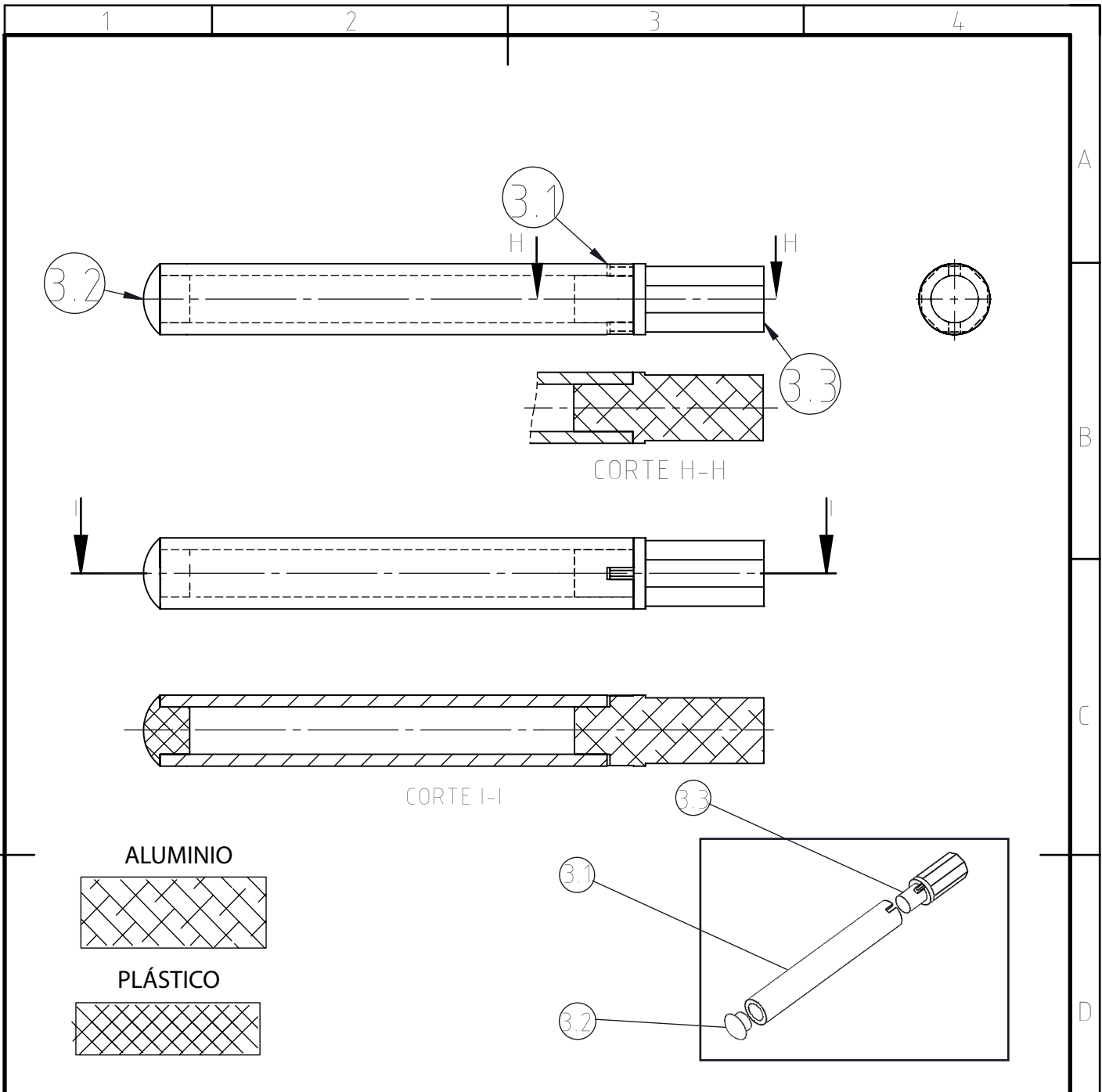


MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	HOJA 7/13	ALUMINIO
1.1	TUBO VERTICAL 1	1	HOJA 6/13	ACERO AISI 316
DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN. SUBCONJUNTO 1. FORMATO PERCHA				
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume		HOJA: 2/13
FECHA:	1:2			
FORMATO:				REVISION:



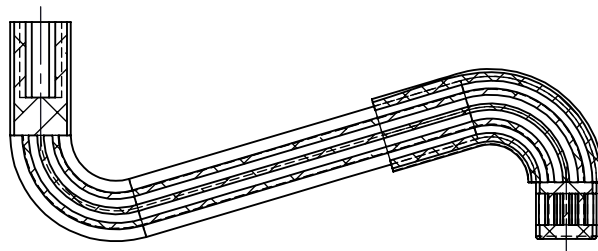
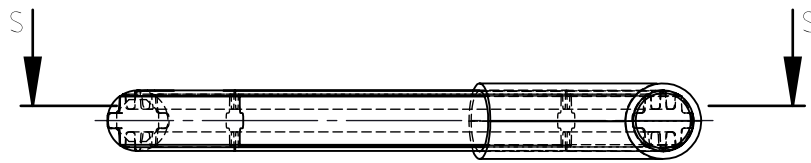
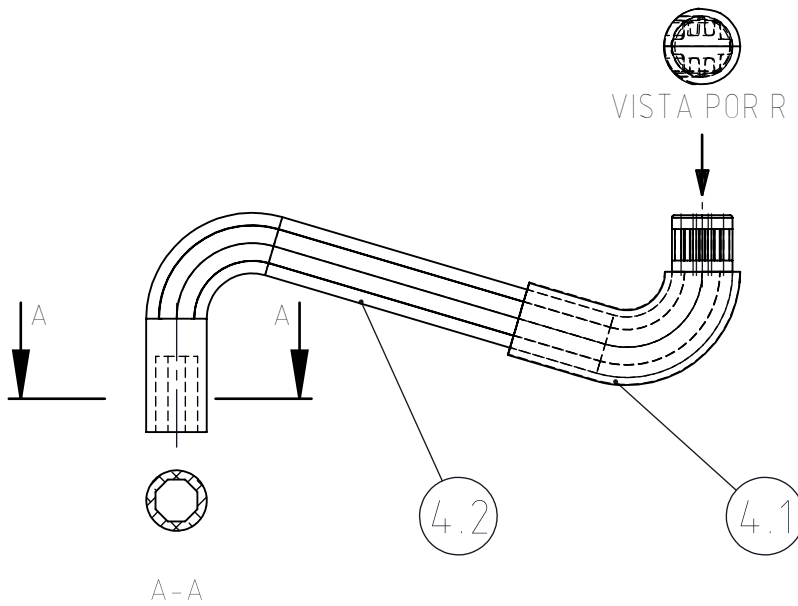


MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
2.2	ACOPLE OCTOGONAL 2	6	HOJA 7/13	ALUMINIO
2.1	TUBO BASE 2	3	HOJA 8/13	ACERO AISI 316
DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO				
DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN. SUBCONJUNTO 2. FORMATO PERCHA				
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume		HOJA:3/13
FECHA:	1:1			
FORMATO:				REVISION:



3.3	ACOPLE OCTOGONAL 3	1	HOJA 10/13	ALUMINIO
3.2	TAPÓN PLASTICO	1	HOJA 7/13	PLÁSTICO
3.1	TUBO BASE 3	1	HOJA 9/13	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		FASE DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN: SUBCONJUNTO 3. FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume		HOJA: 4/13
FECHA:	1:1			
FORMATO:				REVISION:



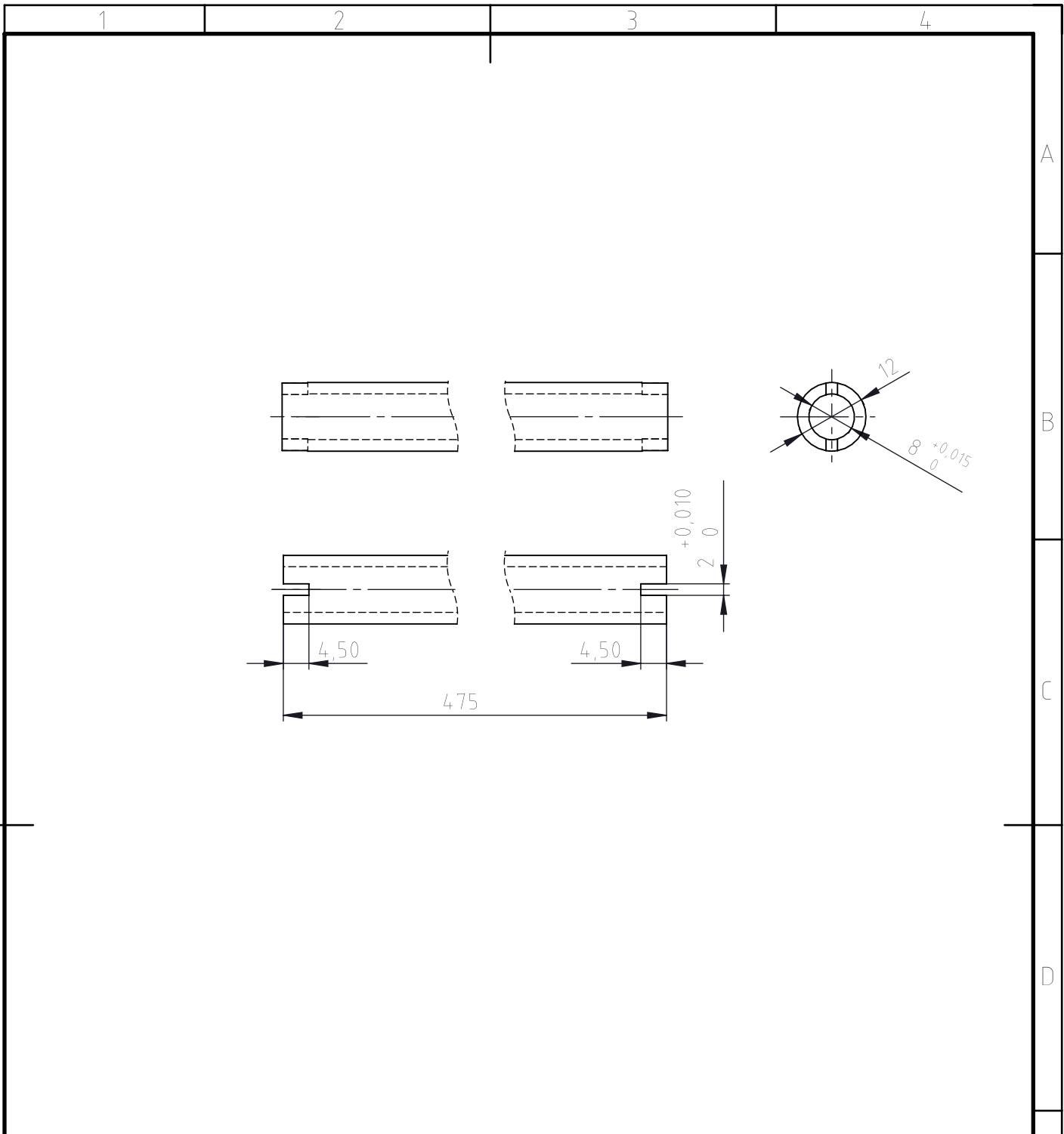
CORTE S-S

4.2	PERCHA	1	HOJA 12	ALUMINIO
4.1	TUBO PLASTICO PROTECCION	1	20x15	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

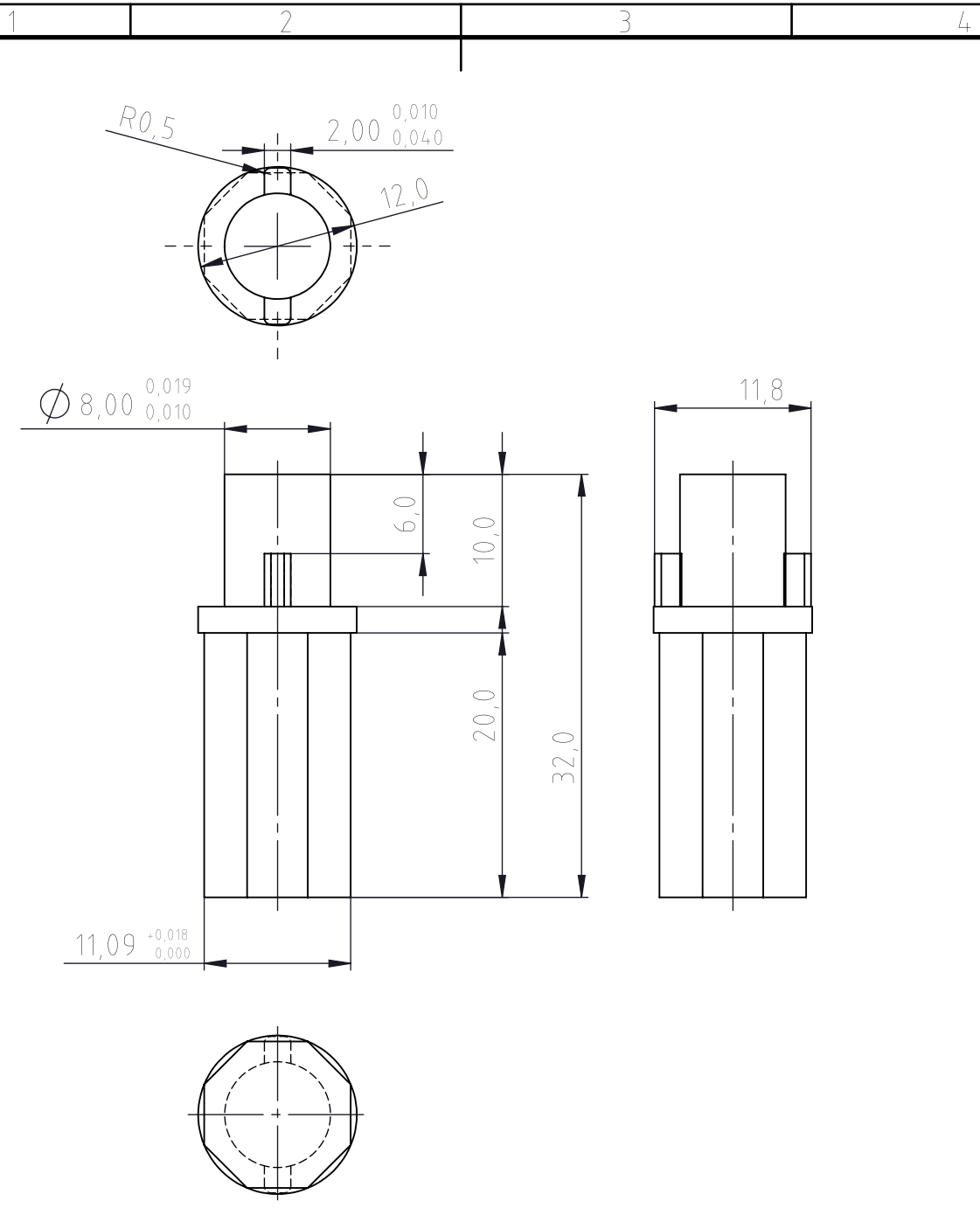
DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN: SUBCONJUNTO 4

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA 5/13:
FORMATO:			REVISION:



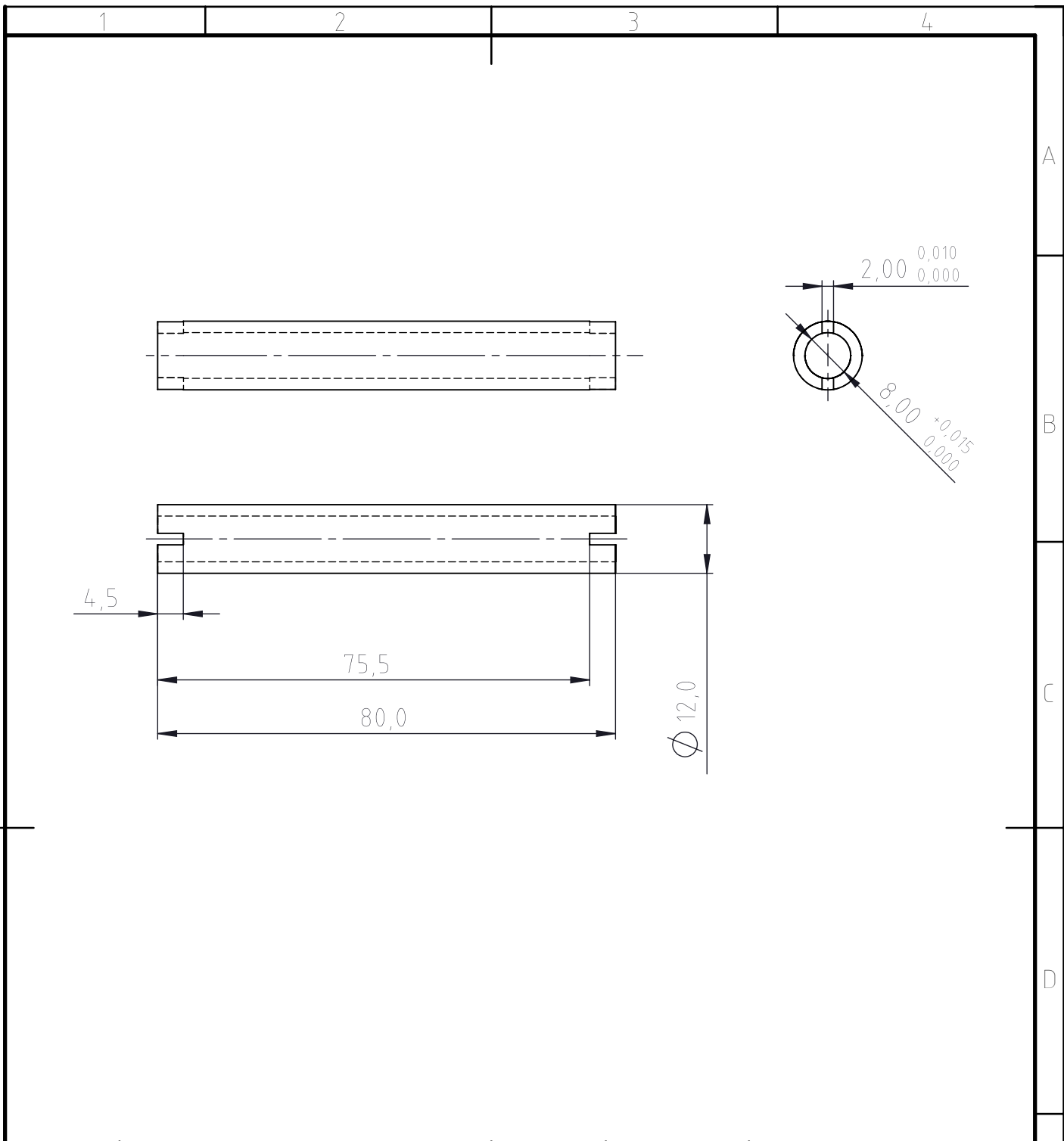
11	TUBO VERTICAL 1	1	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. 1.1. FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 6/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



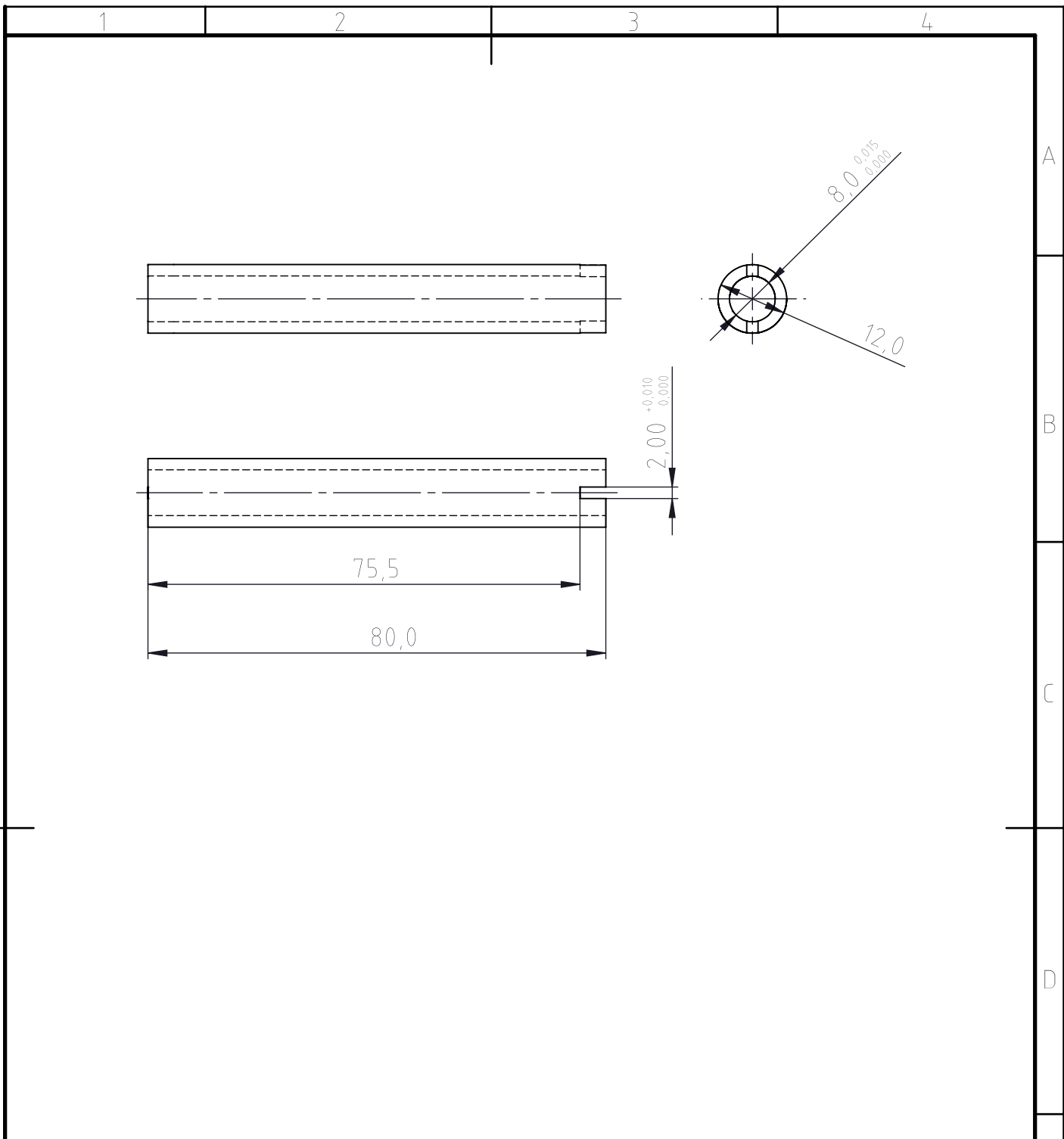
1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO CONSTRUCCIÓN: PIEZA 1.2		

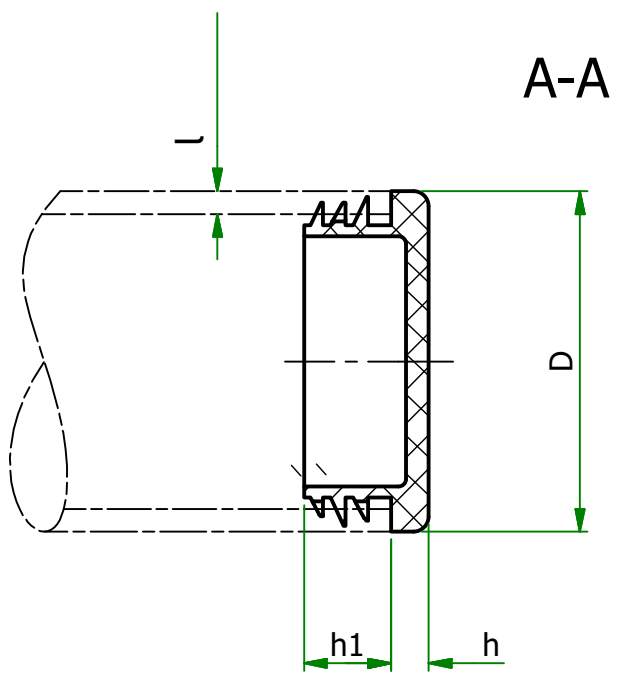
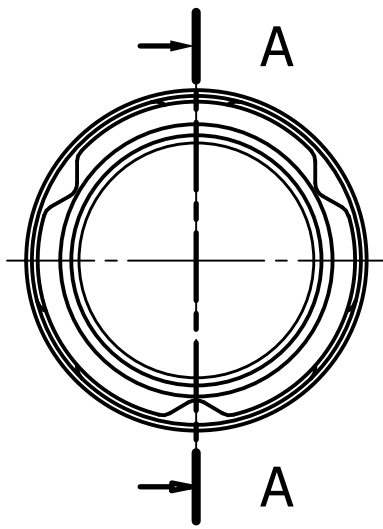
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 7/13
FECHA:	2:1		REVISION:
FORMATO:			



2.1	TUBO BASE 2	3	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN. 2.1. FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 8/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



3.1	TUBO BASE 3	1	∅ 12x1	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE FABRICACIÓN. 3.1 . FORMATO PERCHA		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 9/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



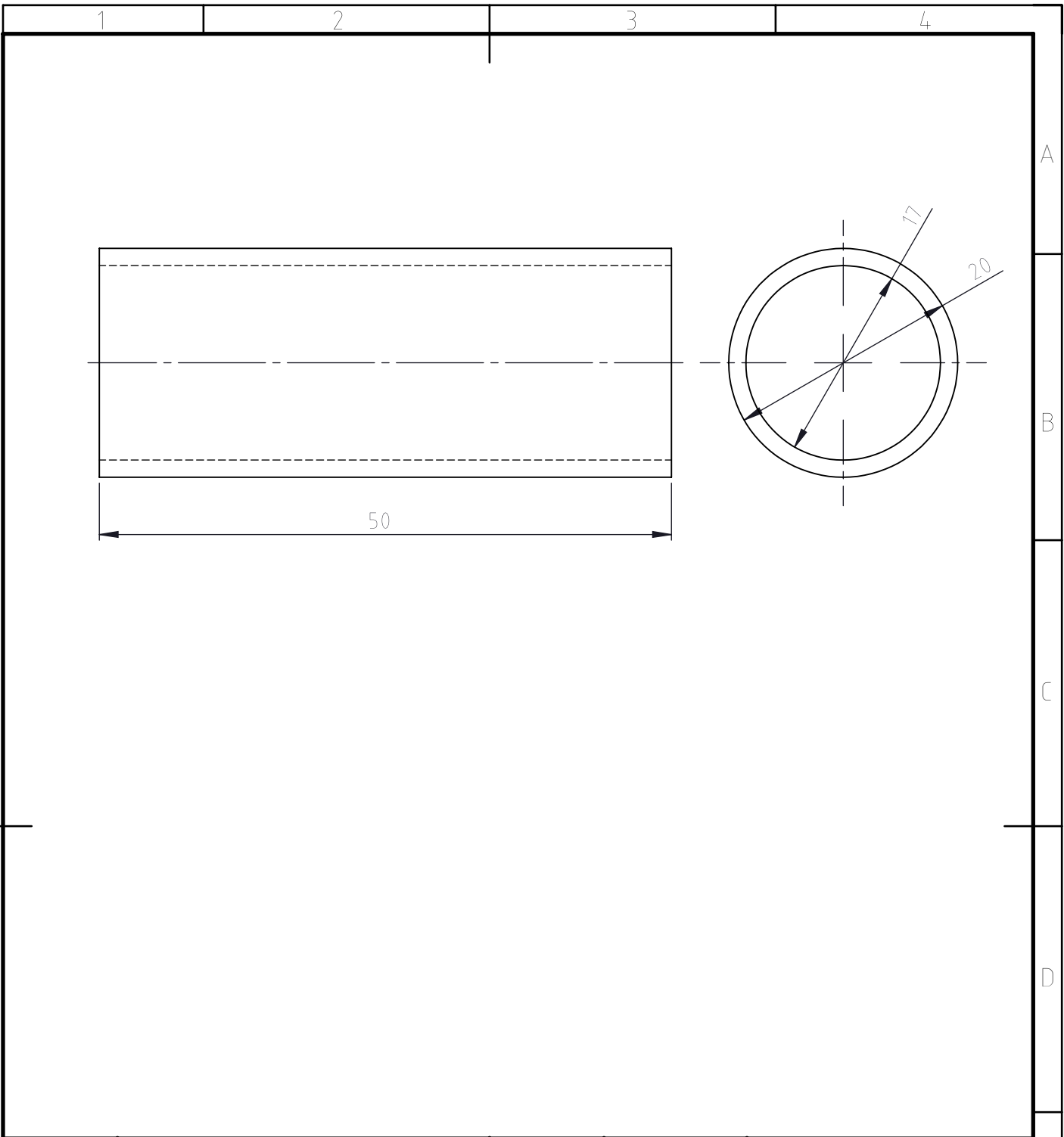
ITEM	D (mm)	D (ins)	h (mm)	h1 (m)	l (mm)
111604	12	--	3.5	11.5	0.8-2.0

3.2	TAPÓN TUBO	1	111604	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

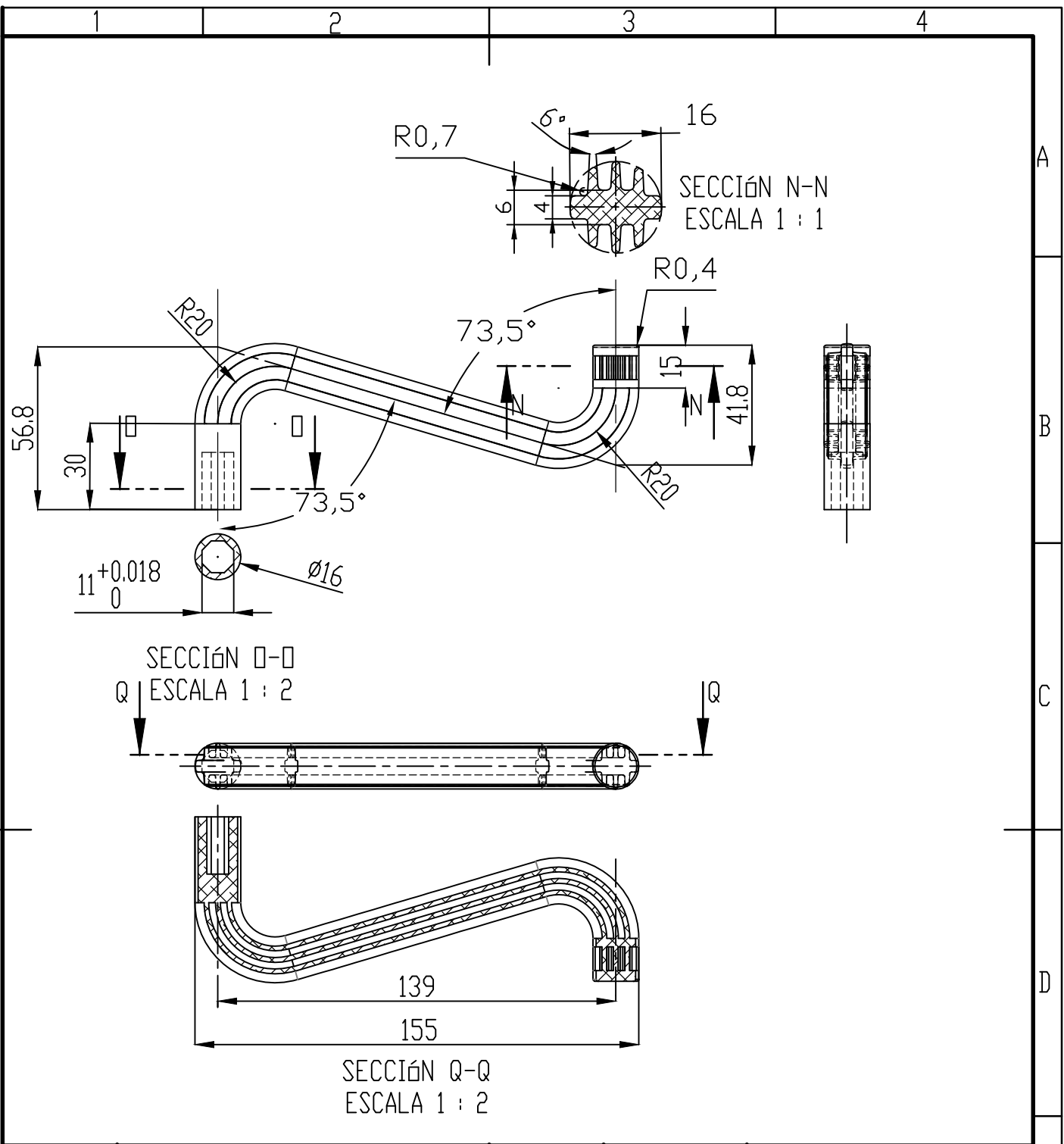
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN PIEZA 3.2. FORMATO PERCHA		

REVISION Nº:	Unidad	PROPIEDAD:  GALIANA ZARAGOZA, Jaume	Nº de registro:  HOJA: 10/13 REVISION:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1		
FORMATO:			

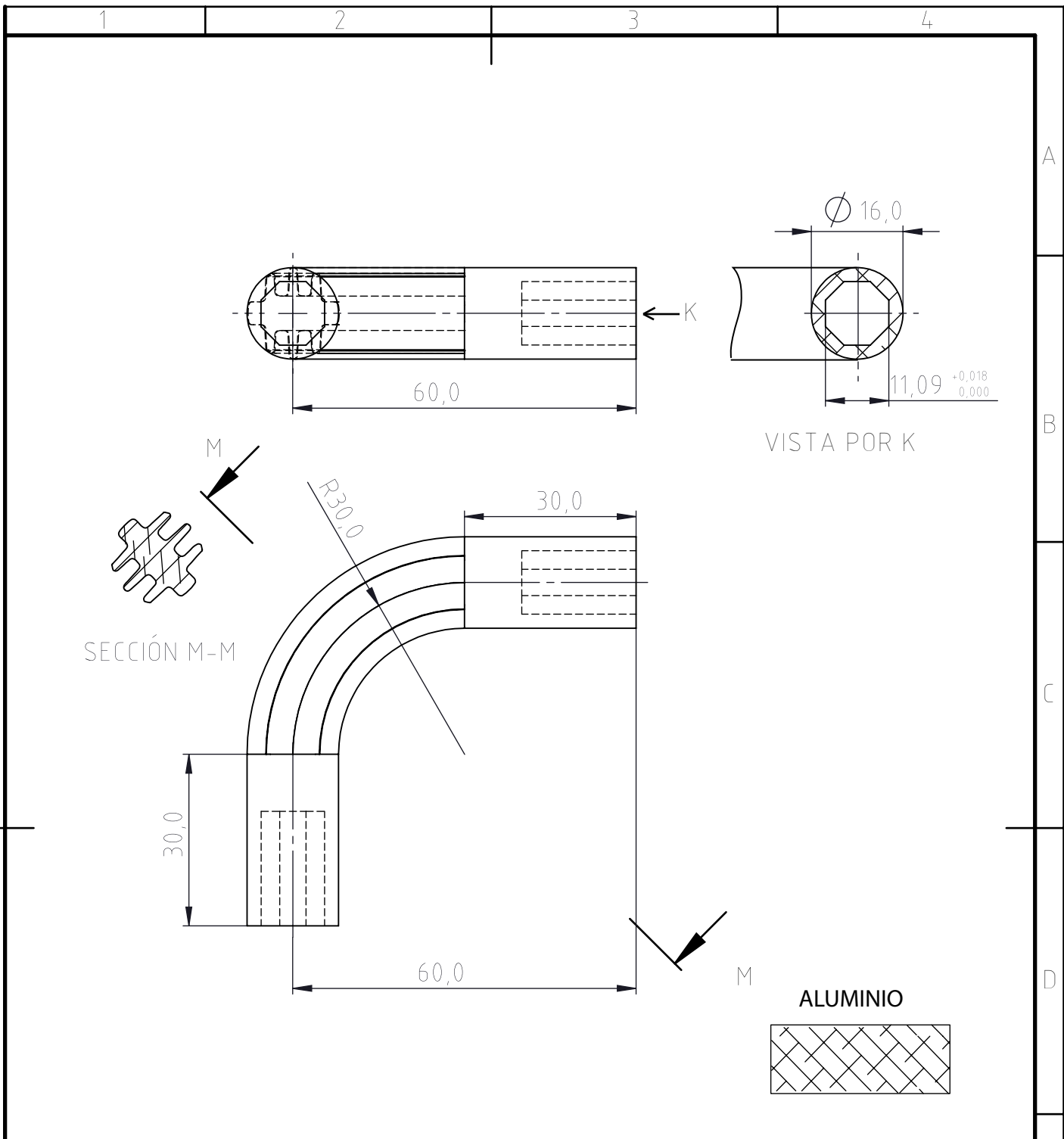




4.1	TUBO PROTECCIÓN	1	$\varnothing$ 20x1,5	PVC FLEXIBLE
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN TUBO 4.1		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:  GALIANA ZARAGOZA, Jaume		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			HOJA: 11/13
FECHA:	2:1			REVISION:
FORMATO:				



4.2	PERCHA	1	percha	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: PIEZA 4.2		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:2			HOJA: 12/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA,Jaume		REVISION:



5	CODO UNION	4	1	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO.		
		DISEÑO CONSTRUCCIÓN: PIEZA 5		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 13/13
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

## 5.2 Planos soporte exposición

### 5.2.1 Dibujo preliminar

5.2.1.1 Plano de conjunto

5.2.1.2 Planos de subconjunto

5.2.1.3 Planos de despiece

### 5.2.2 Dibujo de construcción

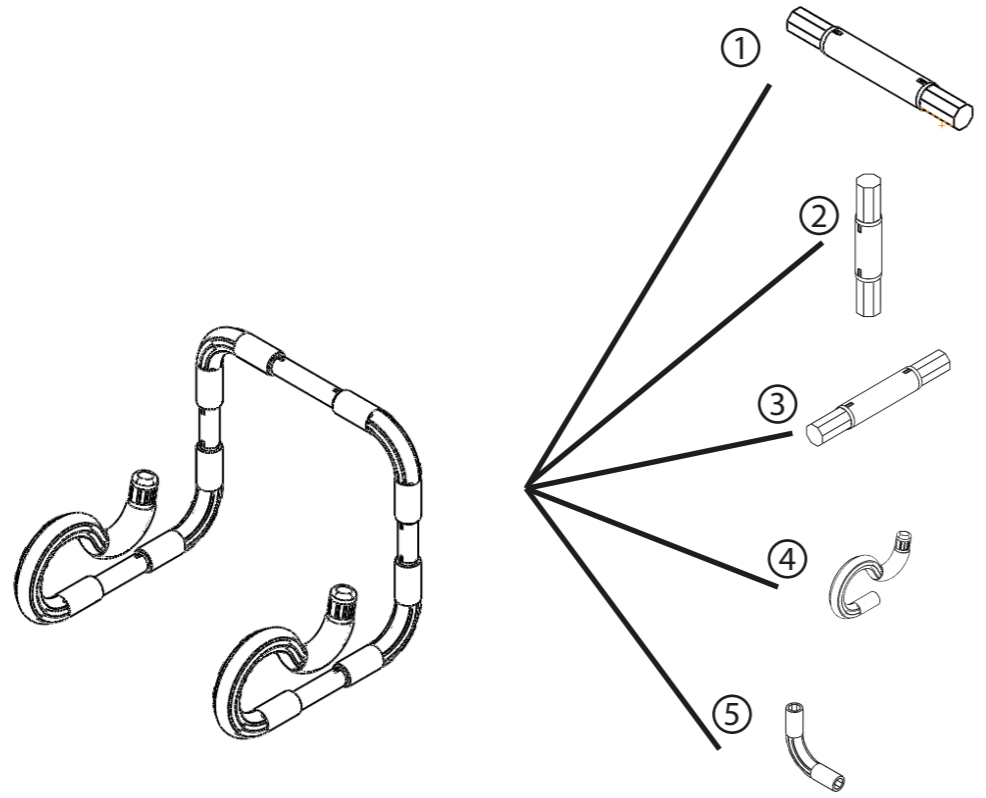
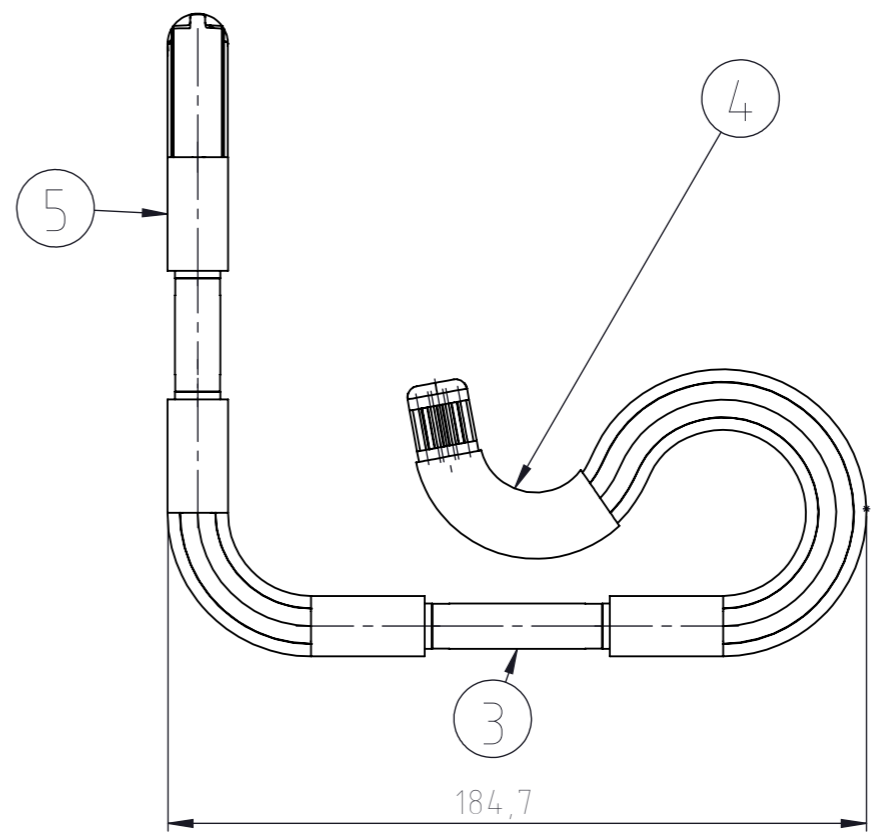
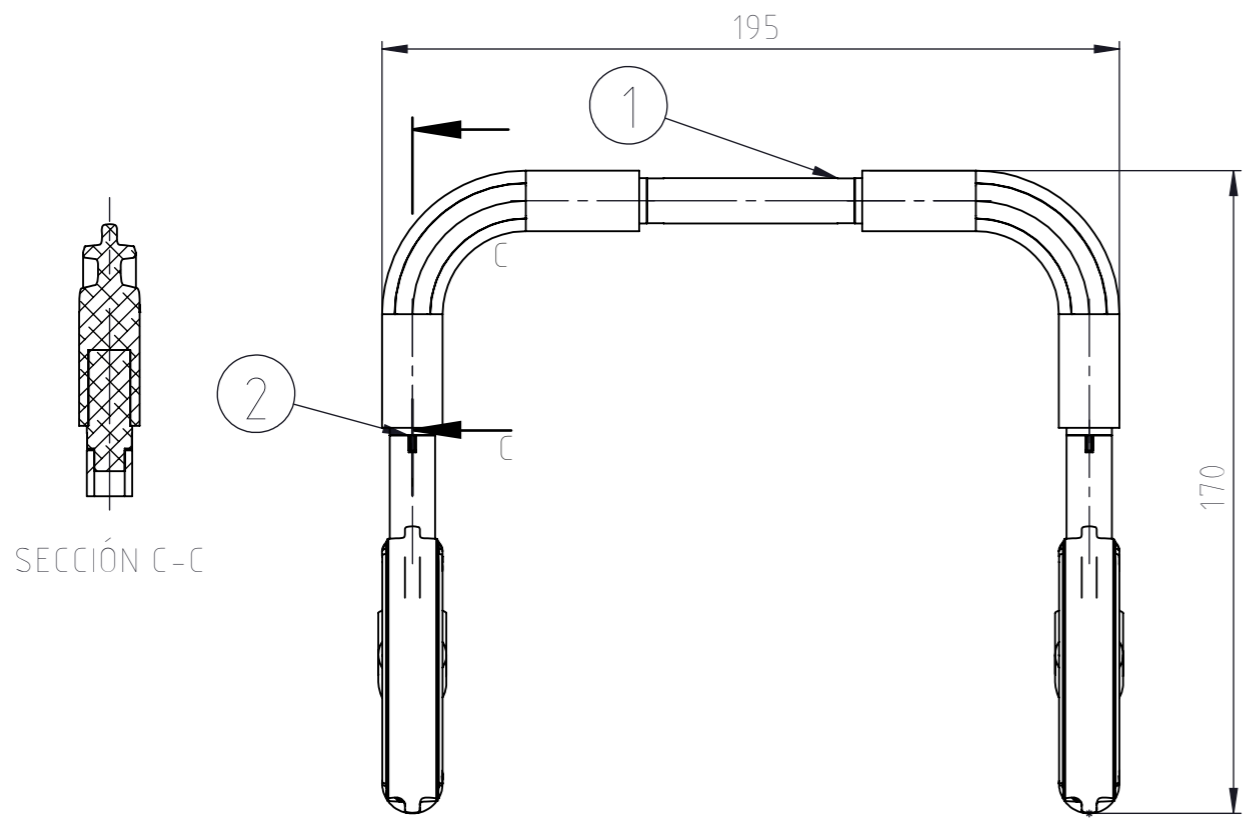
5.2.2.1 Plano de conjunto

5.2.2.2 Planos de subconjunto

5.2.2.3 Planos de despiece

1 2 3 4 5 6 7 8

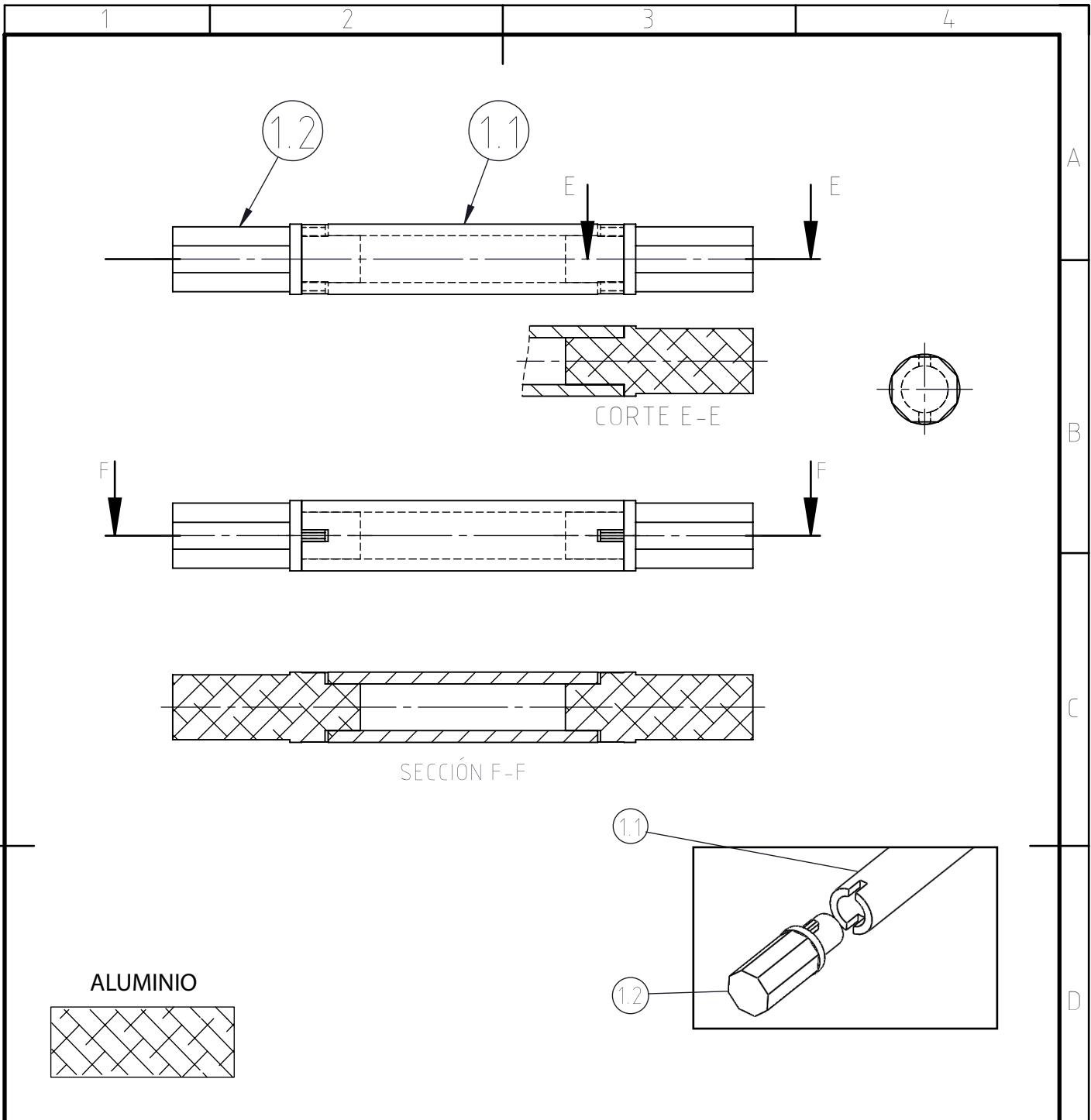
A  
B  
C  
D  
E  
F



5	CODO UNION	4	12/12	ALUMINIO
4	SUBCONJUNTO 4	2	5/12	ALUMINIO-GOMAESPUMA
3	SUBCONJUNTO 3	2	4/12	ACERO-ALUMINIO
2	SUBCONJUNTO 2	2	3/12	ACERO-ALUMINIO
1	SUBCONJUNTO 1	1	2/12	ACERO-ALUMINIO

MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		CONJUNTO GENERAL. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:2			HOJA: 1/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

1 2 3 4 5 6 7 8 A3

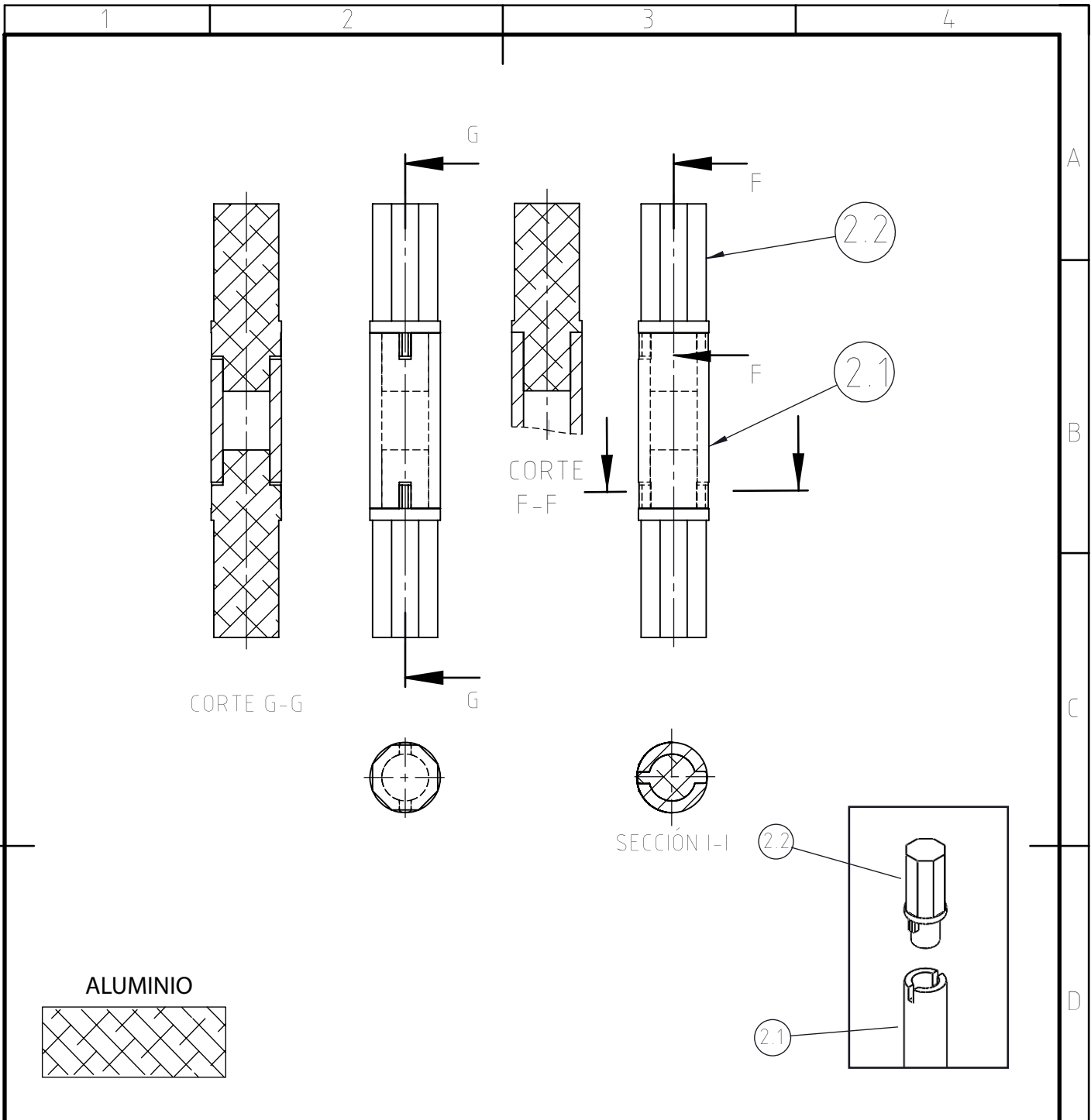


1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
1.1	TUBO PARTE SUPERIOR	1	∅12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

DIBUJO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 1. FORMATO PERCHA

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 2/12
FECHA:	1:1		
FORMATO:		REVISION:	

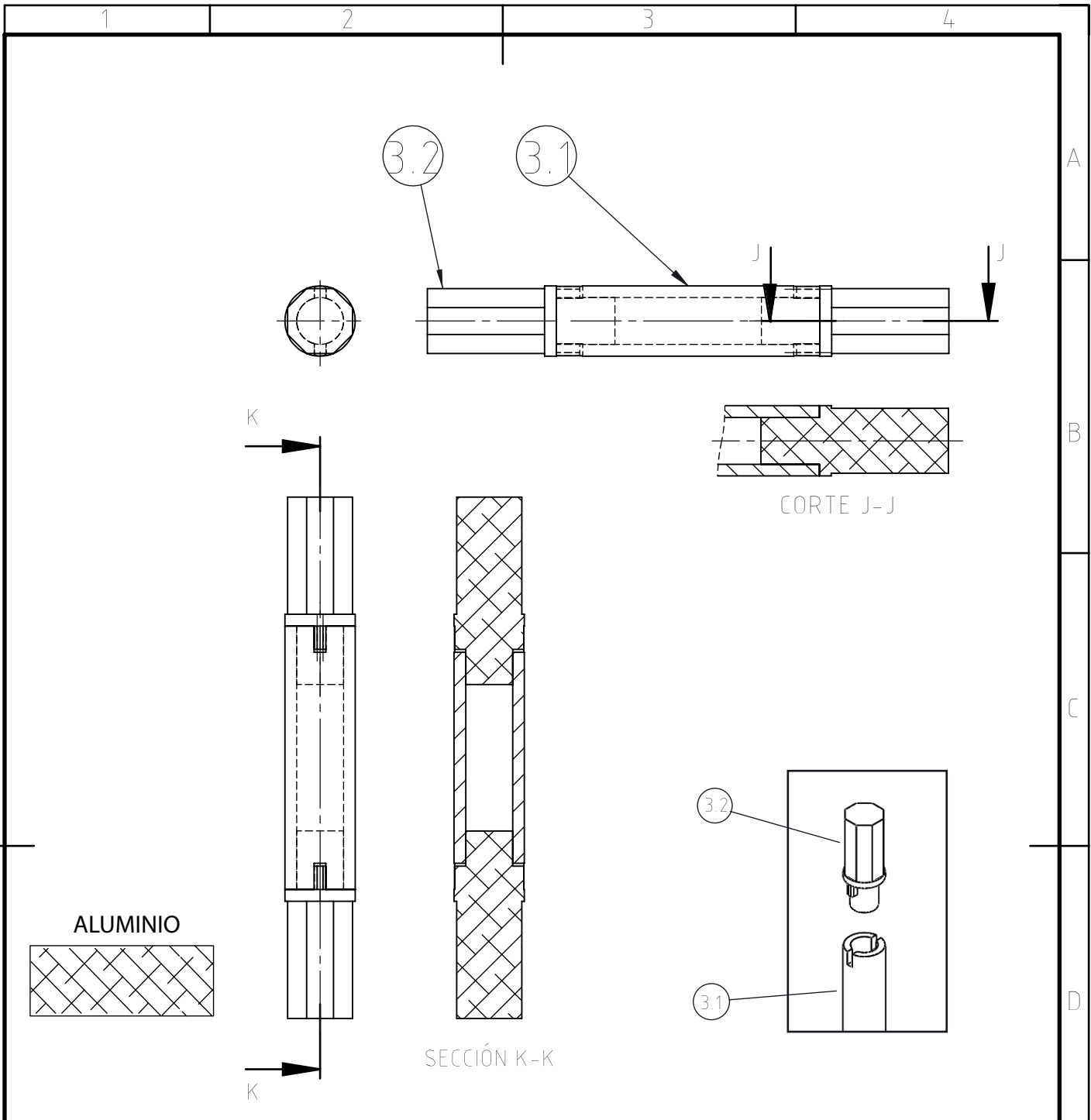


MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
2.2	ACOPLE OCTOGONAL 2	4	acople.octo	ALUMINIO
2.1	TUBO VERTICAL 2	2	∅12x2	ACERO AISI 316

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

DIBUJO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 2.  
FORMATO EXPOSICIÓN

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 3/12
FORMATO:			REVISION:



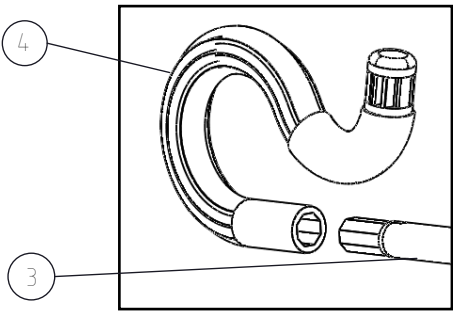
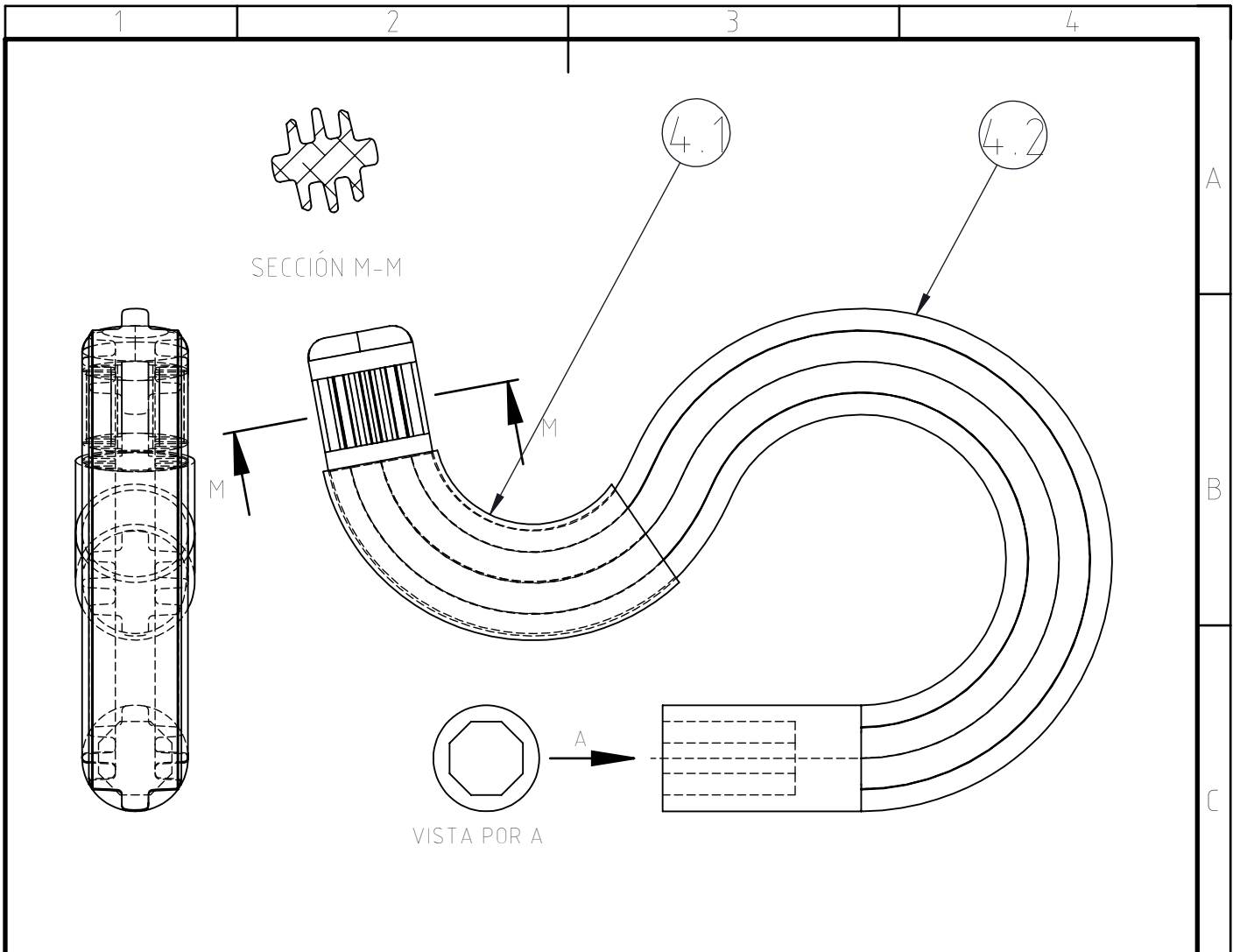
3.2	ACOPLE OCTOGONAL 3	4	acople.octo	ALUMINIO
3.1	TUBO BASE 3	2	∅12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

DIBUJO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 3. FORMATO EXPOSICIÓN

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA:4/12
FECHA:	1:1		
FORMATO:		REVISION:	

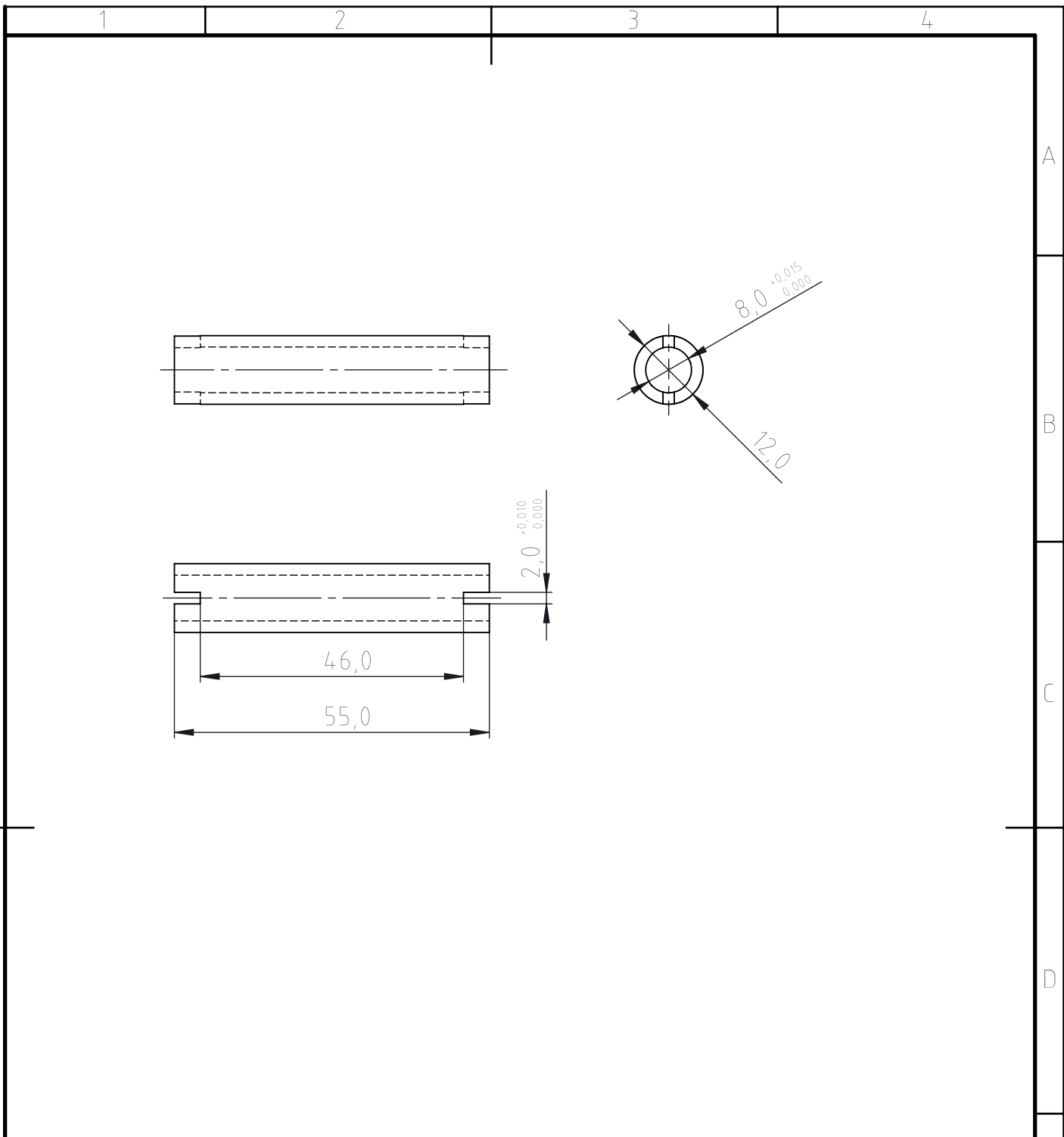




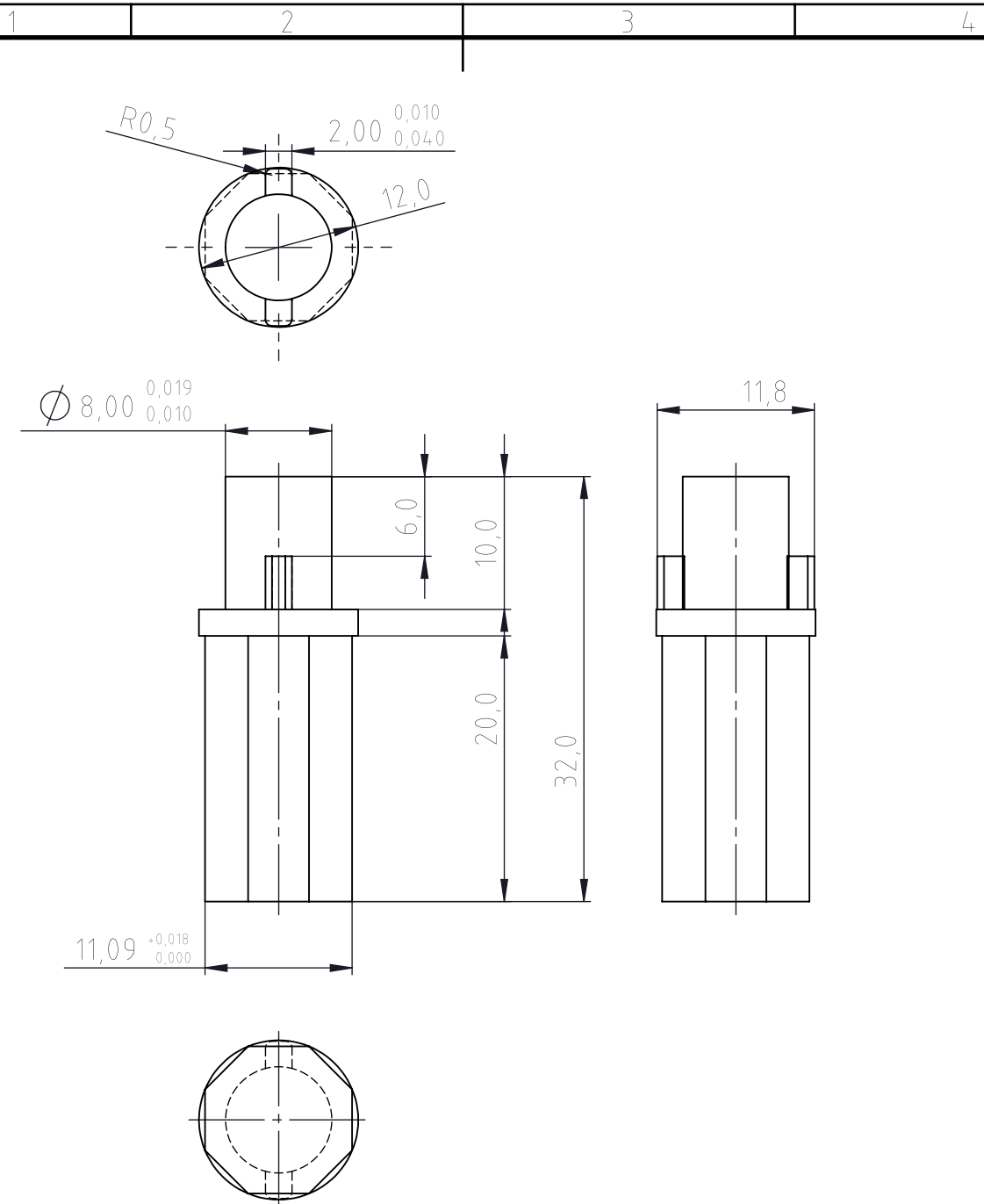
4.2	SOPORTE S	2	S	ALUMINIO
4.1	TUBO PROTECCION	2	1	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR: SUBCONJUNTO 4. FORMATO EXPOSICIÓN		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1		
FORMATO:	⚠		
		GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 5/12
			REVISION:



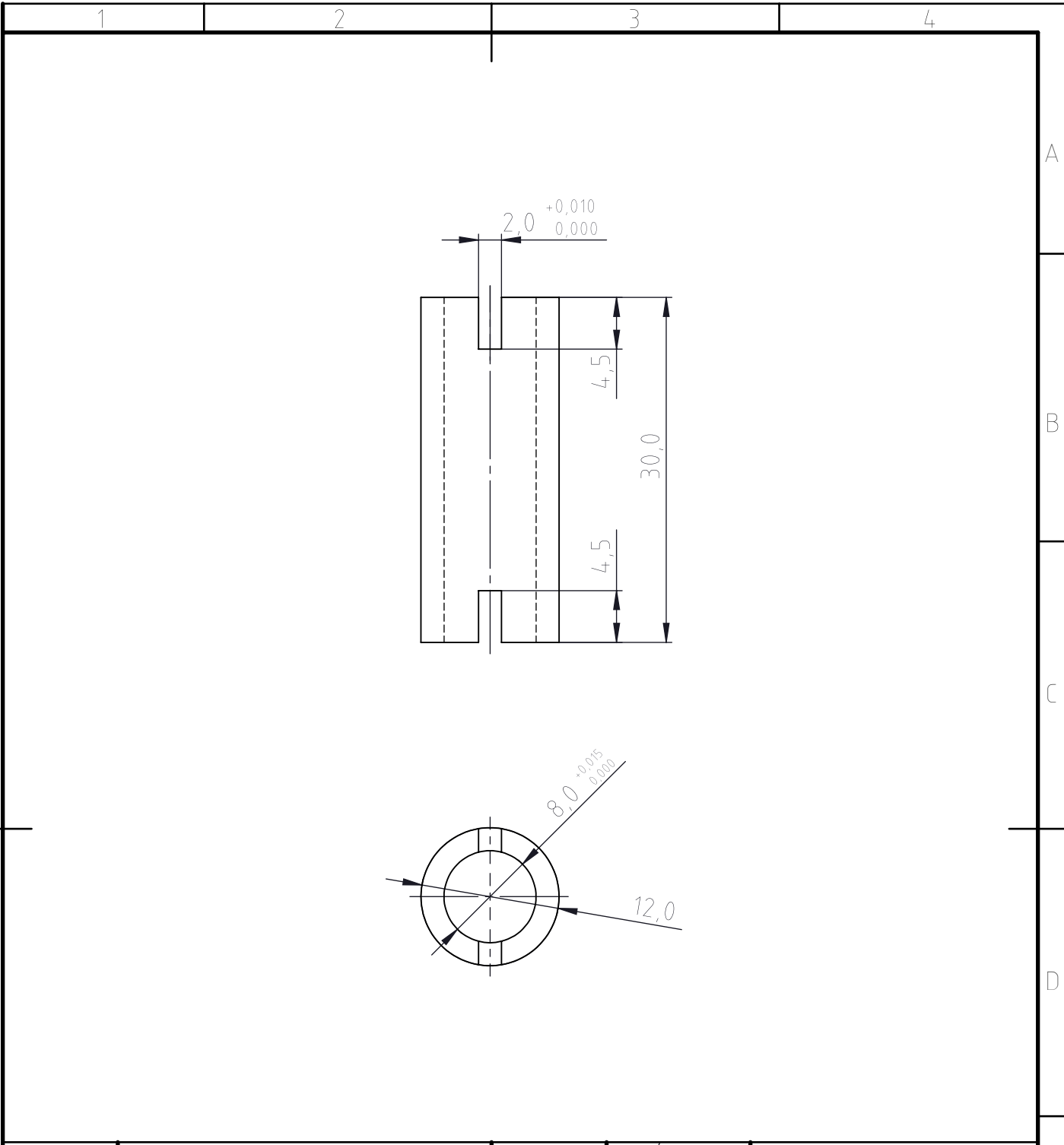
1.1	TUBO HORIZONTAL SUPERIOR	1	∅ 12x2	ACERO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO.		
		DIBUJO PRELIMINAR: 1.1 . FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 6/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



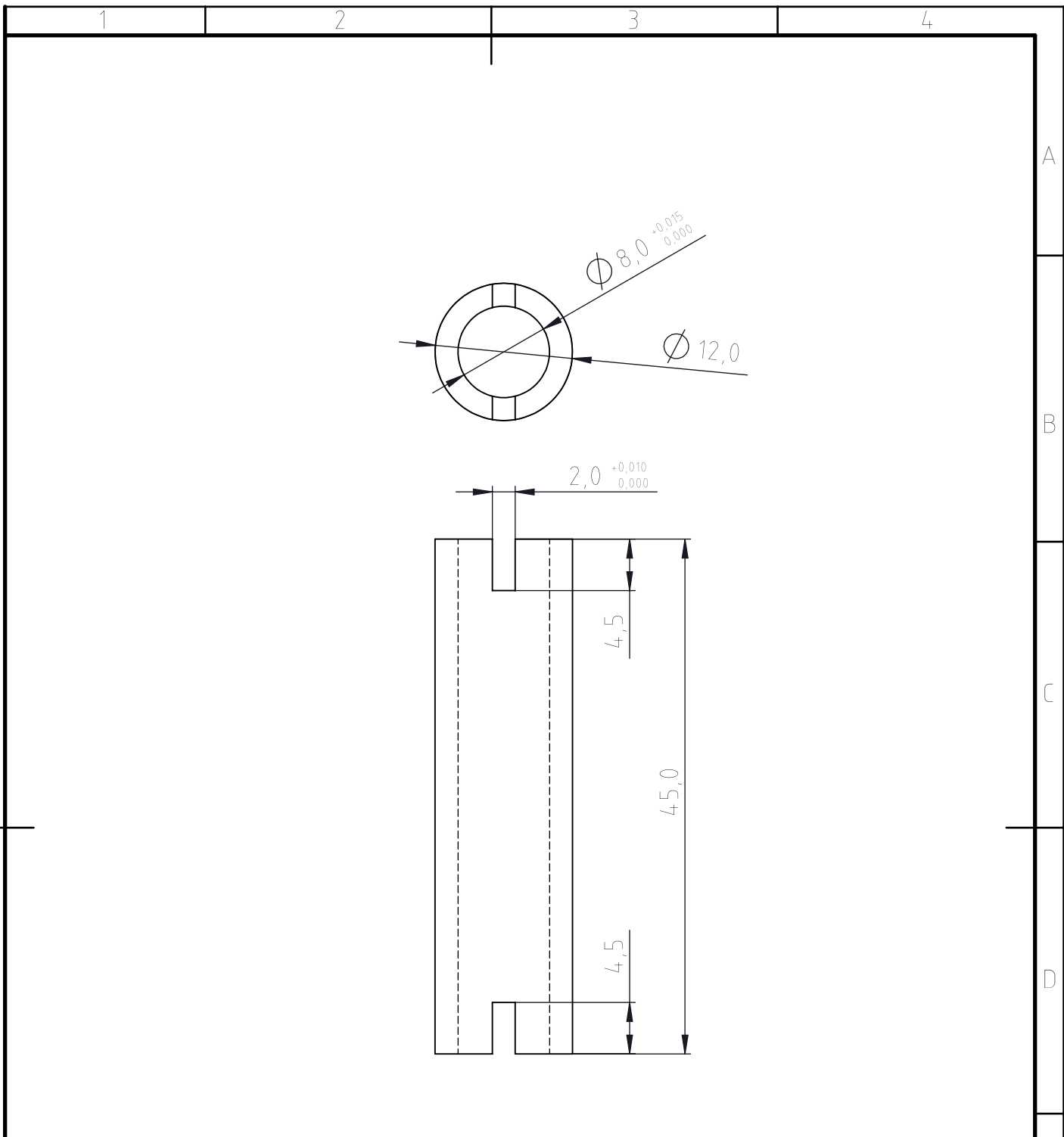
1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		PIEZA 1.2		

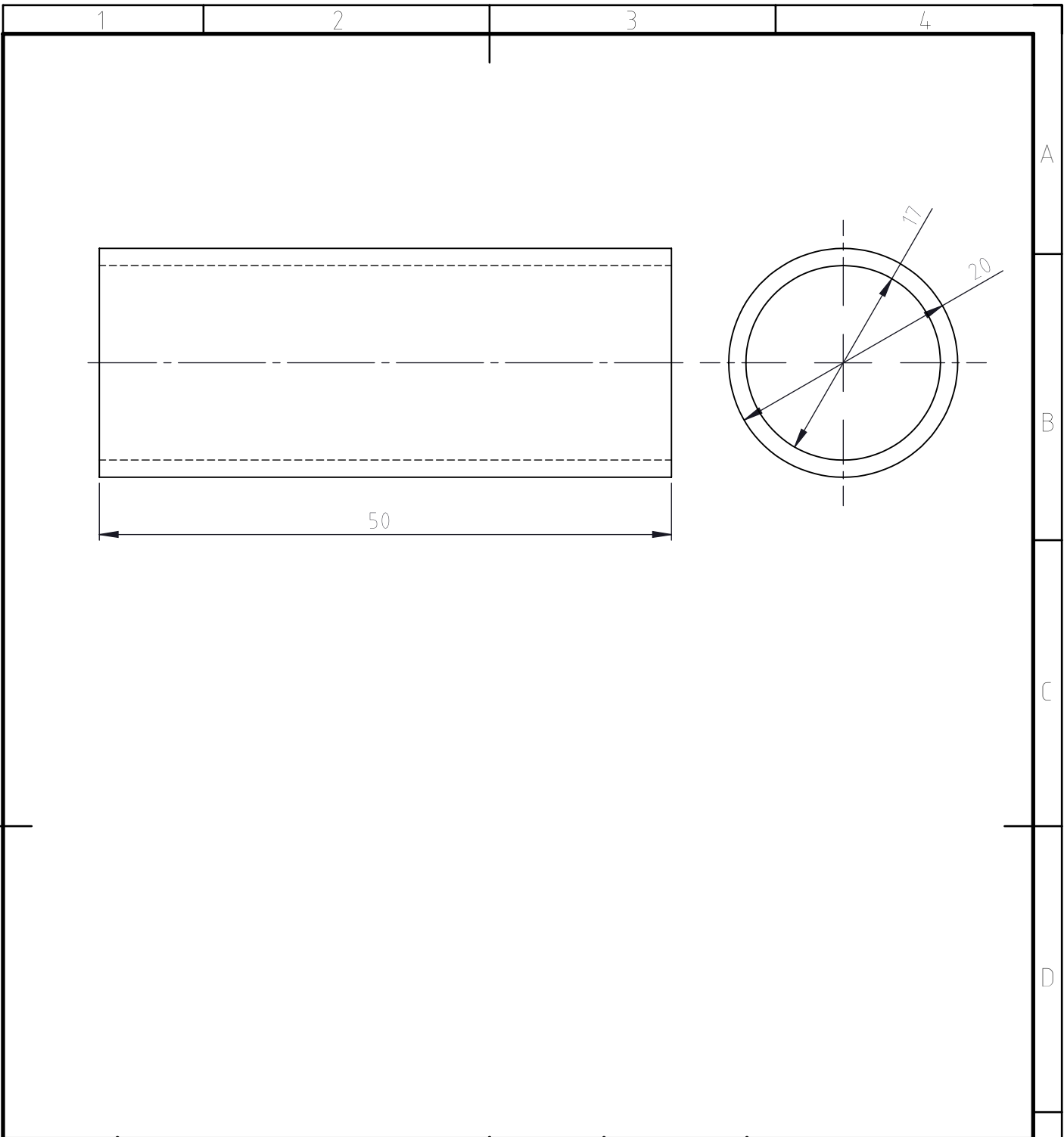
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 7/12
FECHA:	2:1		REVISION:
FORMATO:			



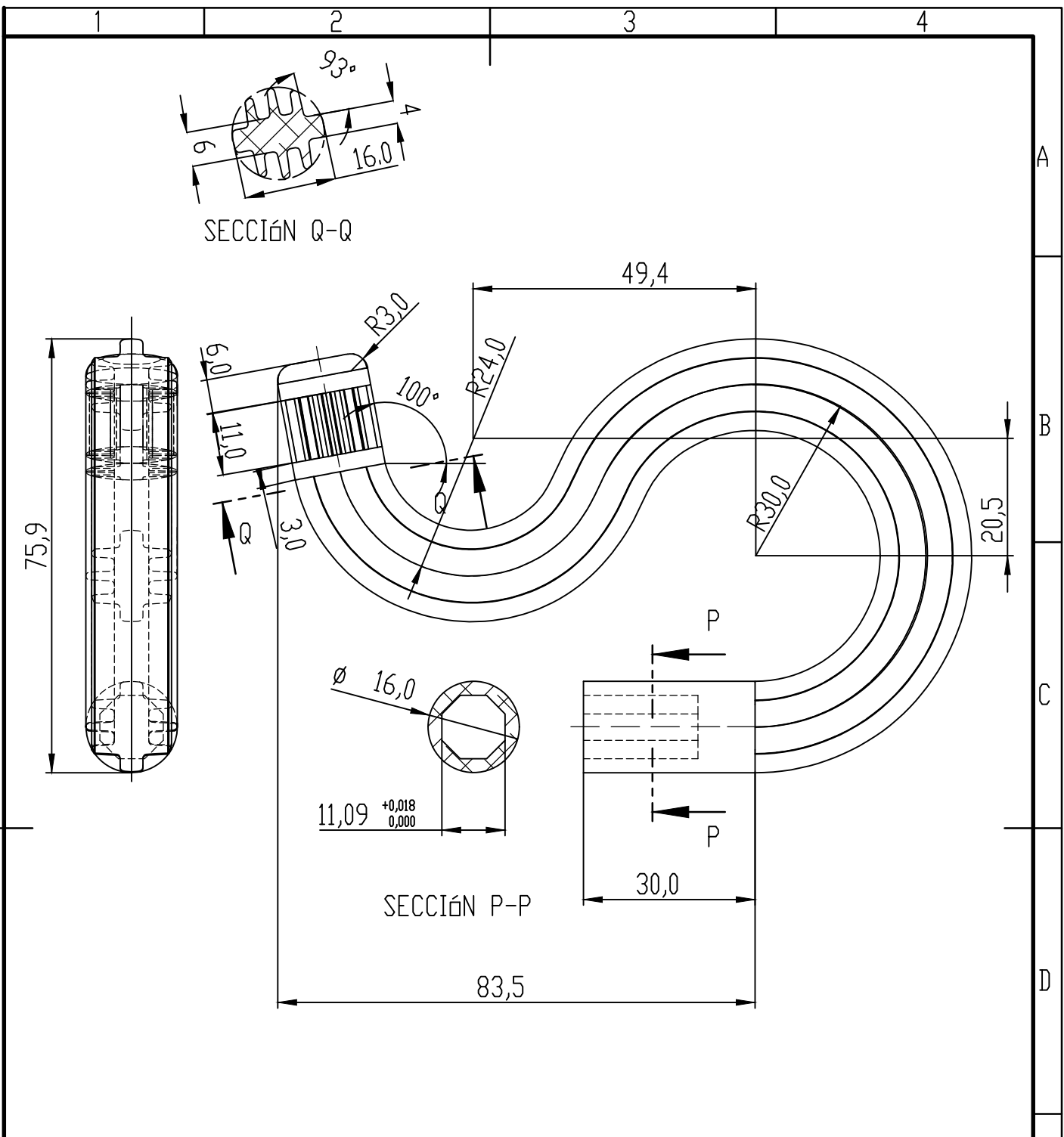
2.1	TUBO VERTICAL 2	2	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR. 2.1. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	2:1			HOJA: 8/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



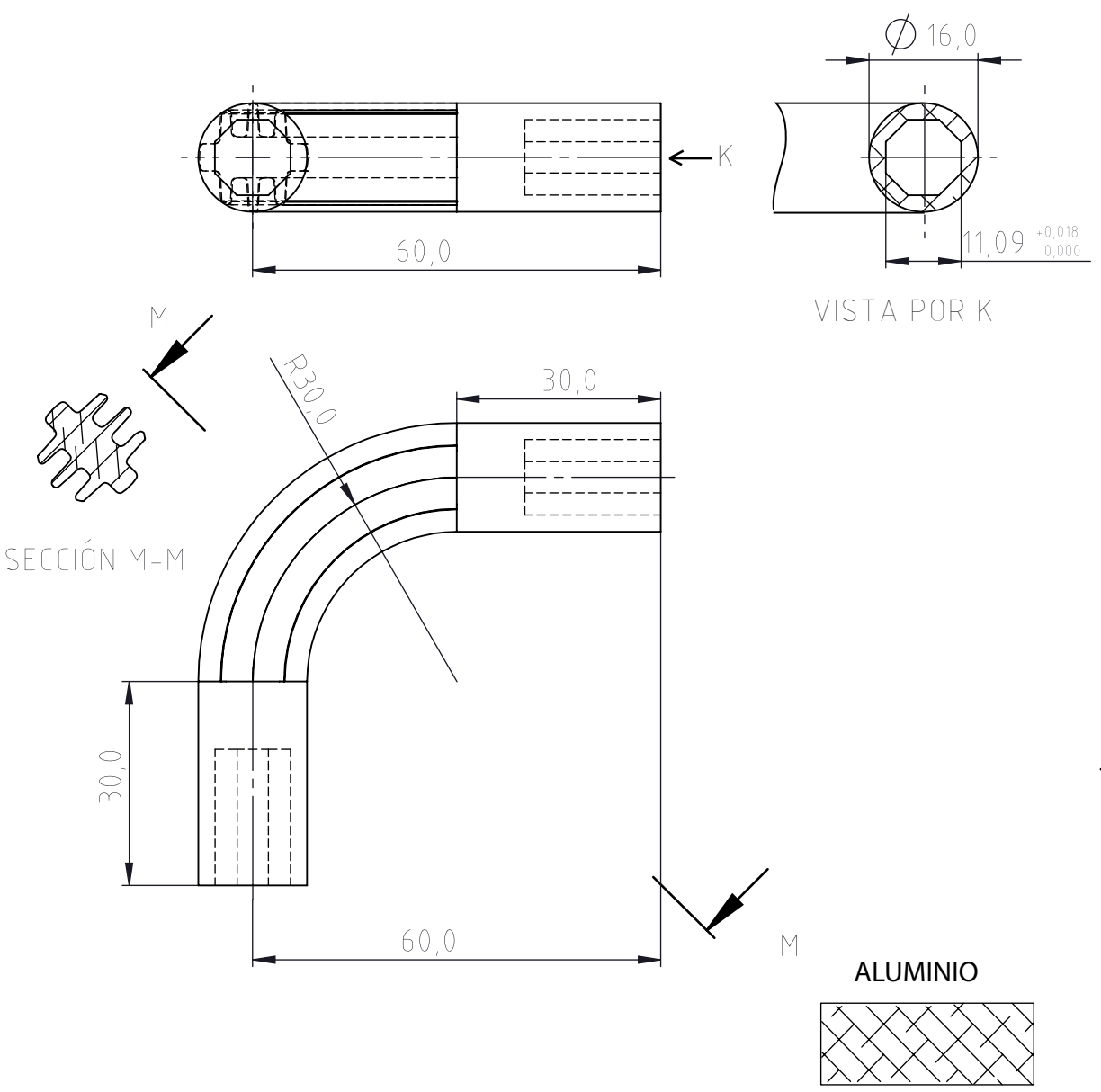
3.1	3.1	1	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR: 3.1. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	2:1			HOJA:9/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



4.1	TUBO PROTECCIÓN	1	∅ 20x1,5	PVC FLEXIBLE
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR TUBO 4.1		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIÀNA ZARAGOZA, Jaume		HOJA: 10/12
FECHA:	2:1			
FORMATO:	⚠⊕			REVISION:



4.2	SOPORTE S	2	S	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO PRELIMINAR. 4.2. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 11/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



5	CODO UNION	4	1	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO.	
		DISEÑO PRELIMINAR FORMATO EXPOSICIÓN: PIEZA 5	

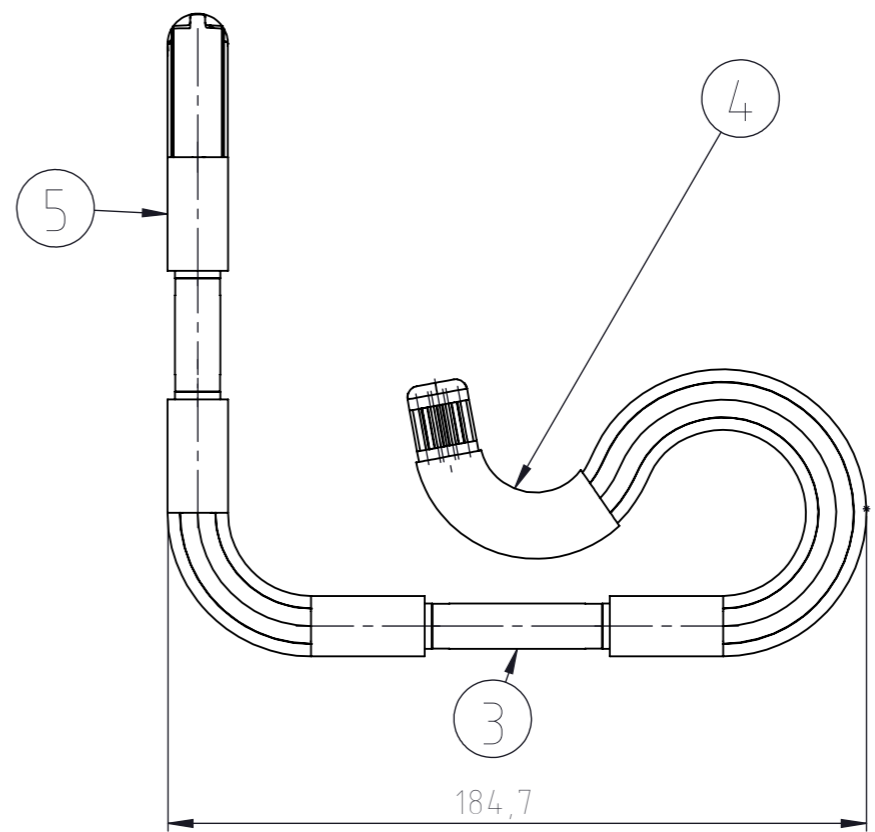
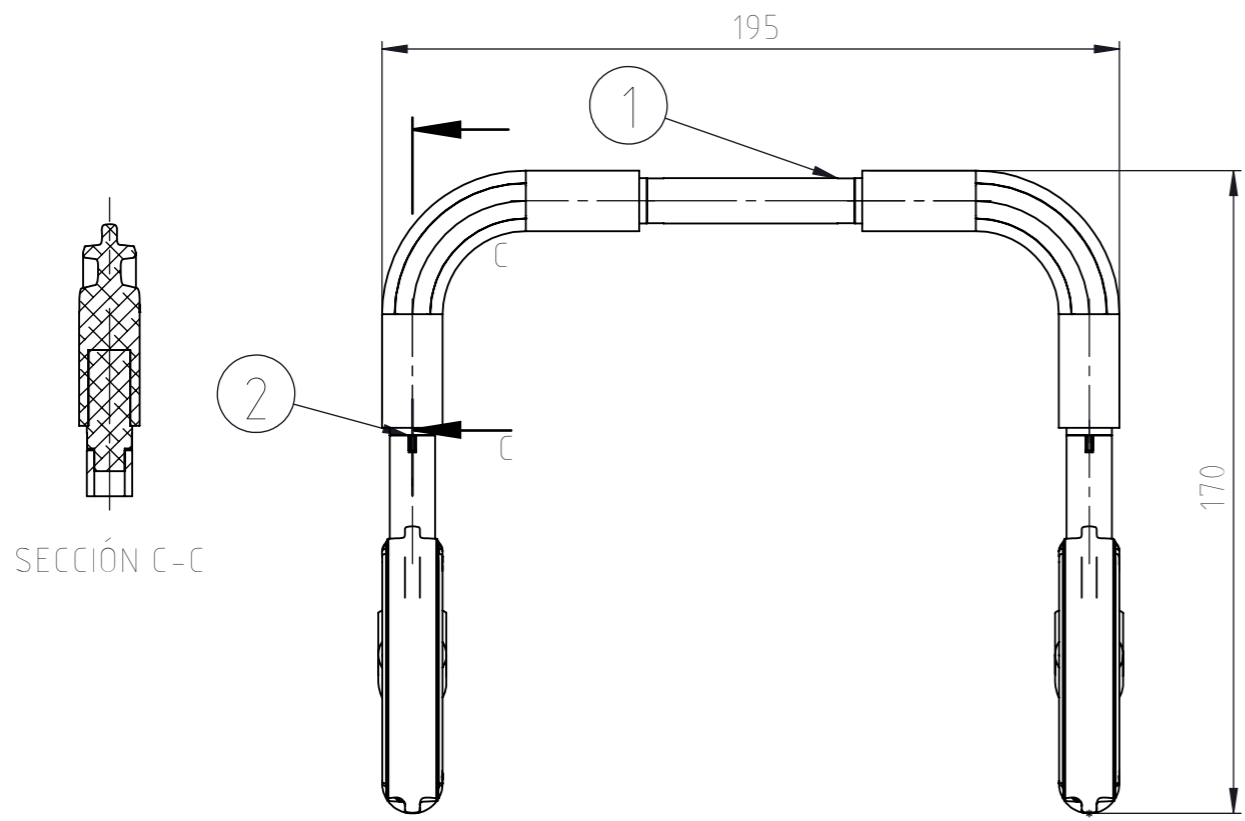
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 12/12
FORMATO:			REVISION:



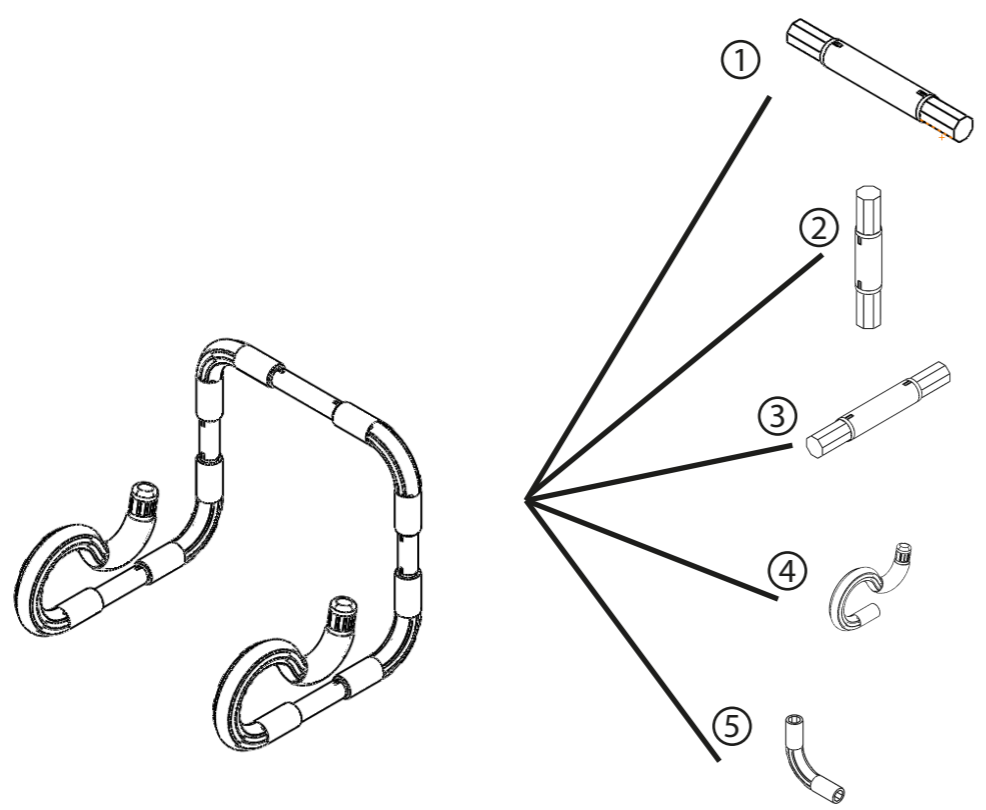


1 2 3 4 5 6 7 8

A  
B  
C  
D  
E  
F



ALUMINIO



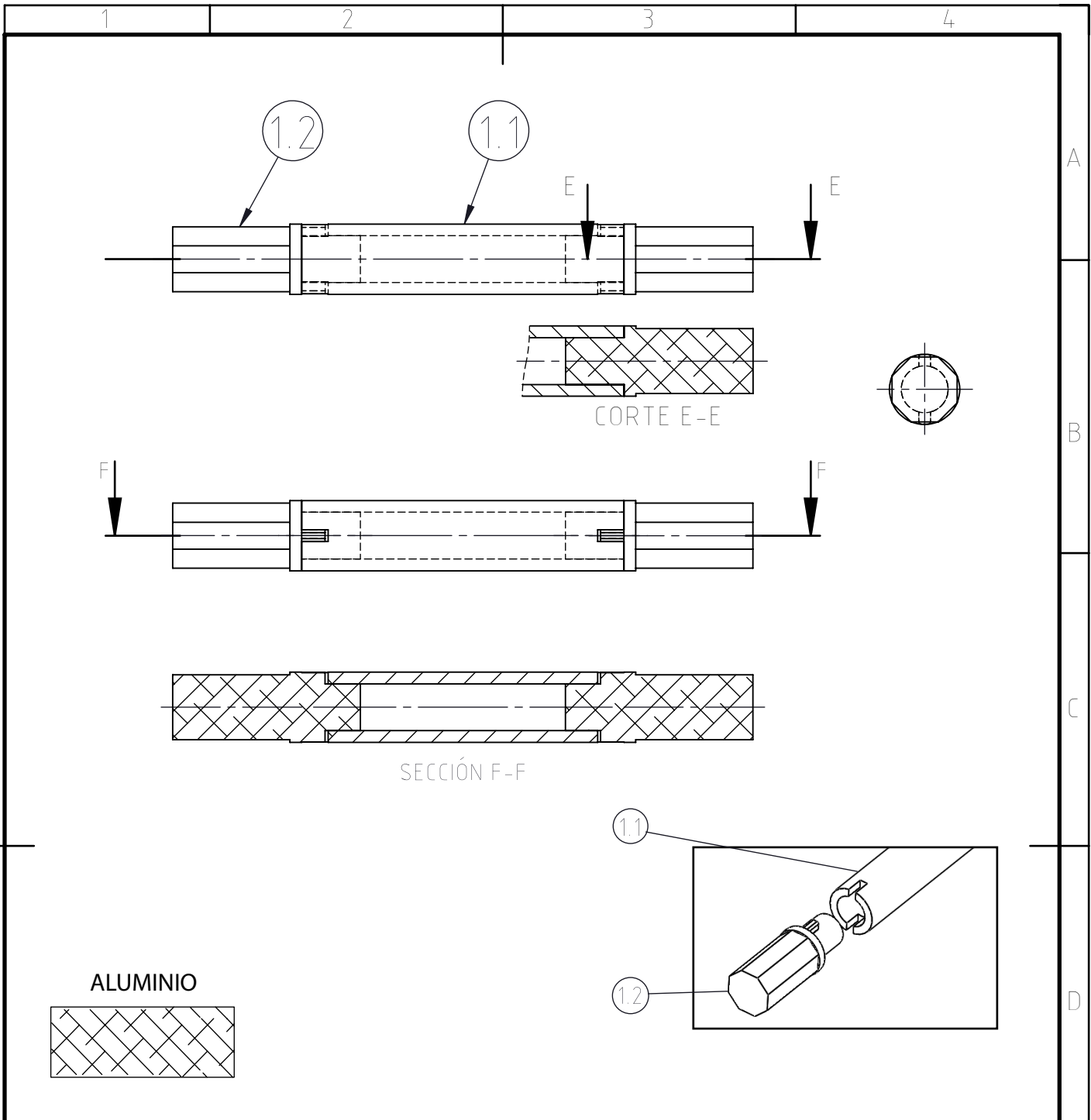
5	CODO UNION	4	12/12	ALUMINIO
4	SUBCONJUNTO 4	2	5/12	ALUMINIO-GOMAESPUMA
3	SUBCONJUNTO 3	2	4/12	ACERO-ALUMINIO
2	SUBCONJUNTO 2	2	3/12	ACERO-ALUMINIO
1	SUBCONJUNTO 1	1	2/12	ACERO-ALUMINIO

MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
-------	--------------	----------	------------	----------

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO				
CONJUNTO GENERAL. FORMATO EXPOSICIÓN				

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:2		HOJA: 1/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume	REVISION:

1 2 3 4 5 6 7 8 A3

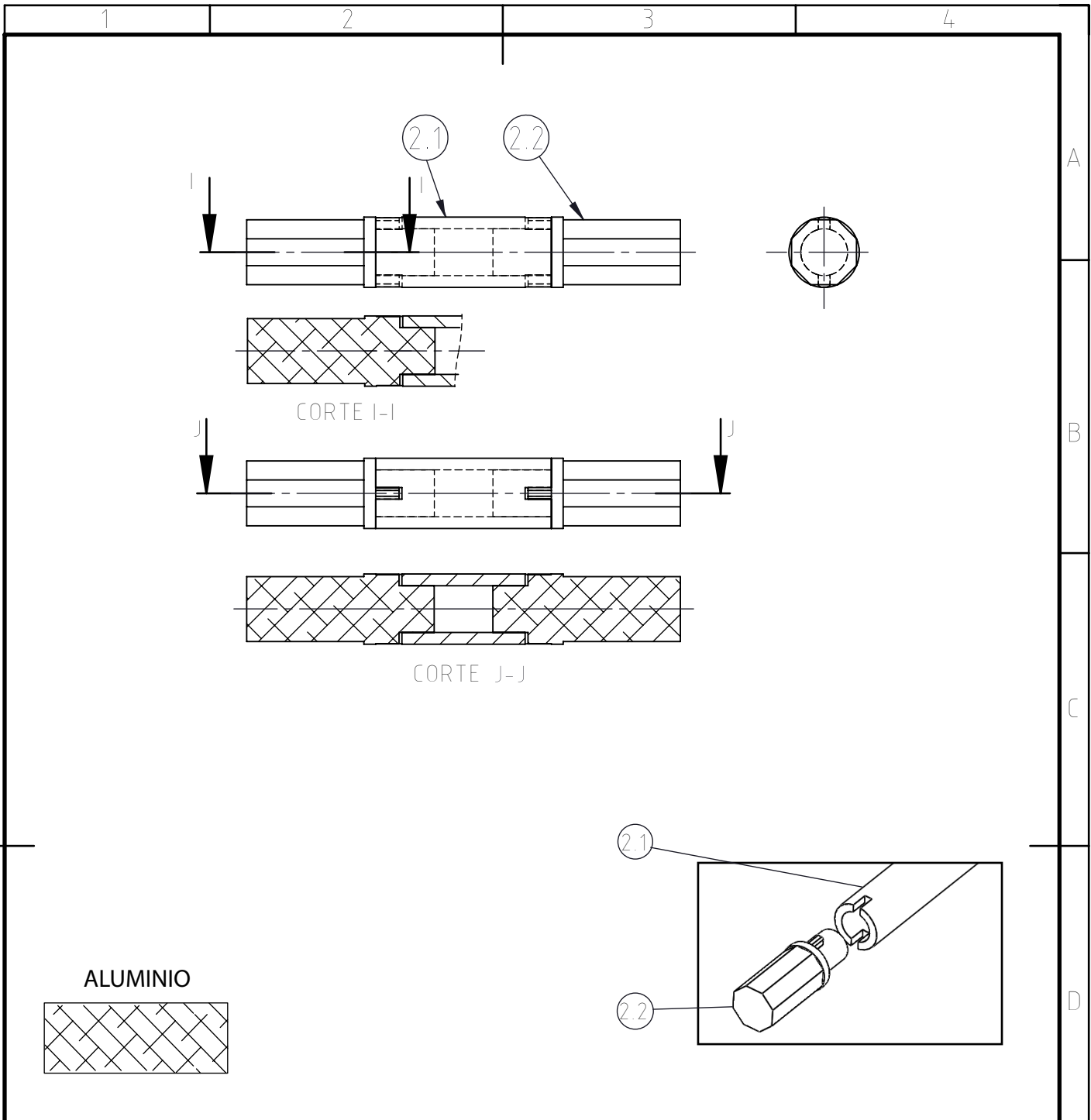


1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
1.1	TUBO PARTE SUPERIOR	1	∅12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO

DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: SUBCONJUNTO 1. FORMATO PERCHA

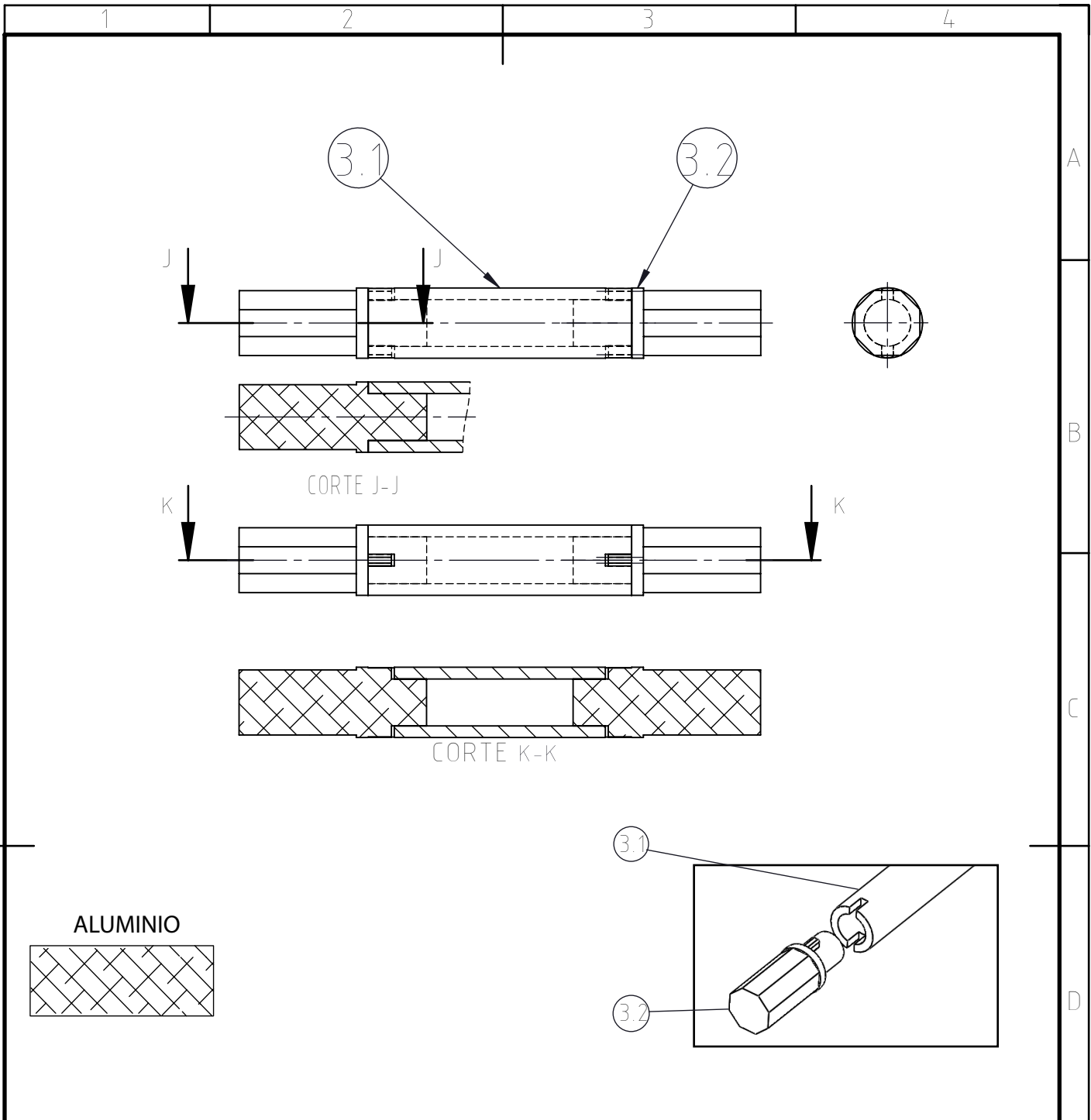
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 2/12
FORMATO:			REVISION:



2.2	ACOPLE OCTOGONAL 2	4		ALUMINIO
2.1	TUBO VERTICAL 2	2	∅12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN. SUBCONJUNTO 2. FORMATO EXPOSICIÓN		

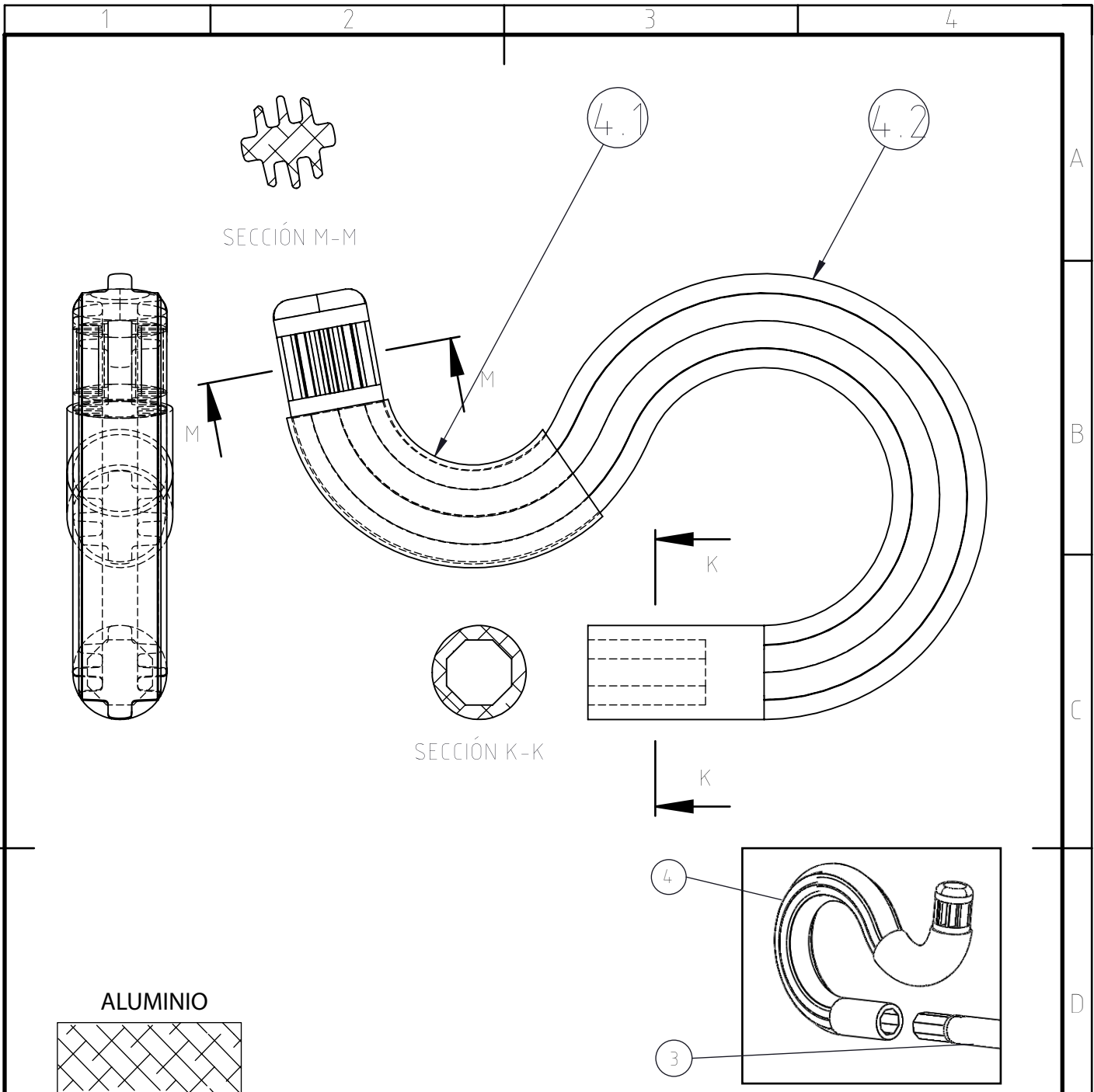
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1		HOJA: 3/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume	REVISION:



3.2	ACOPLE OCTOGONAL 3	4	acople.octo	ALUMINIO
3.1	TUBO BASE 3	2	∅12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: SUBCONJUNTO 3. FORMATO EXPOSICIÓN		

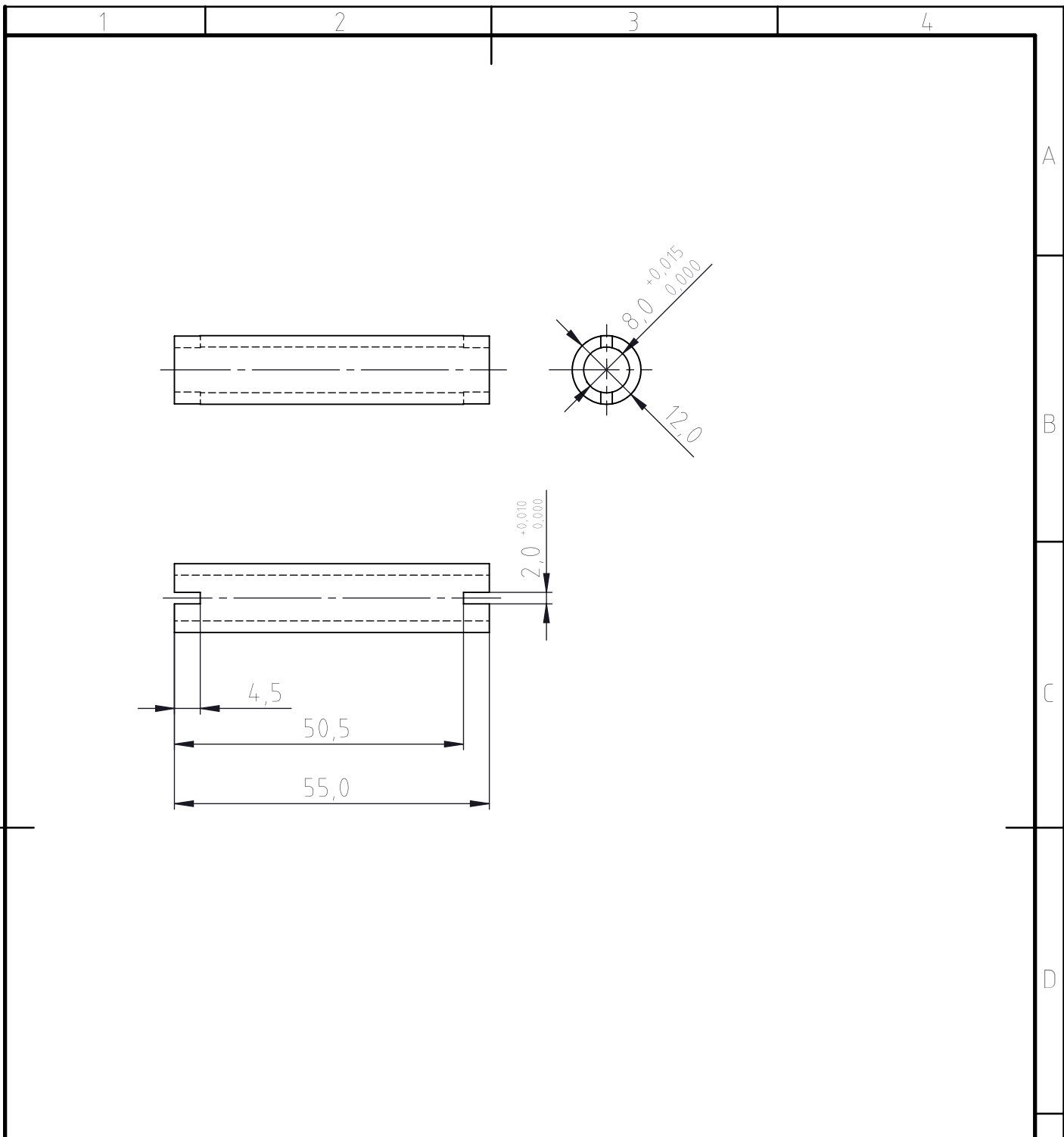
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1		HOJA:4/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume	REVISION:



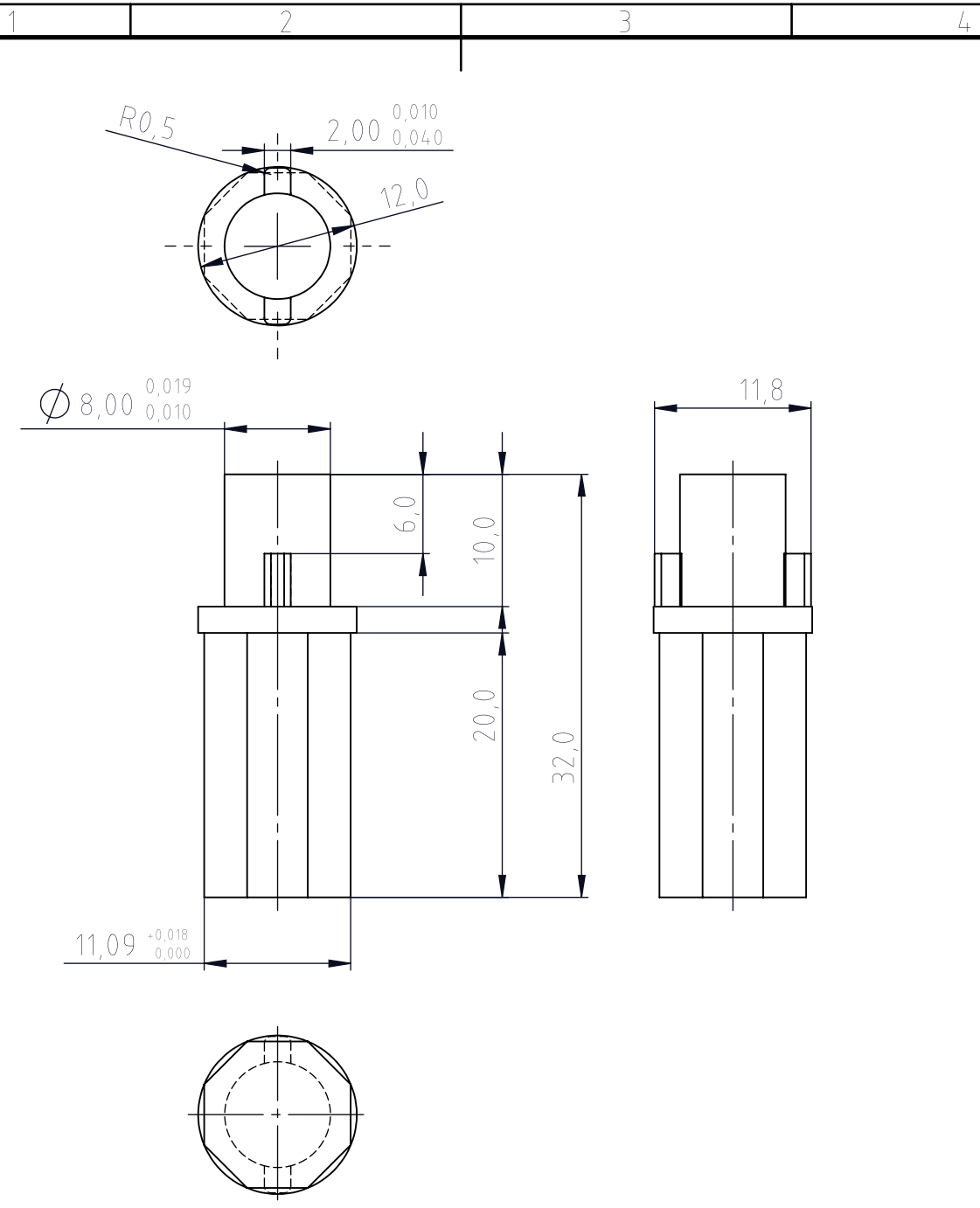
4.2	SOPORTE S	2	S	ALUMINIO
4.1	TUBO PROTECCION	2	∅20x1,5	PLÁSTICO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: SUBCONJUNTO 4. FORMATO EXPOSICIÓN		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	1:1	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 5/12
FORMATO:	⚠⊕		REVISION:



1.1	TUBO HORIZONTAL 1	1	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN. 1.1. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 6/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

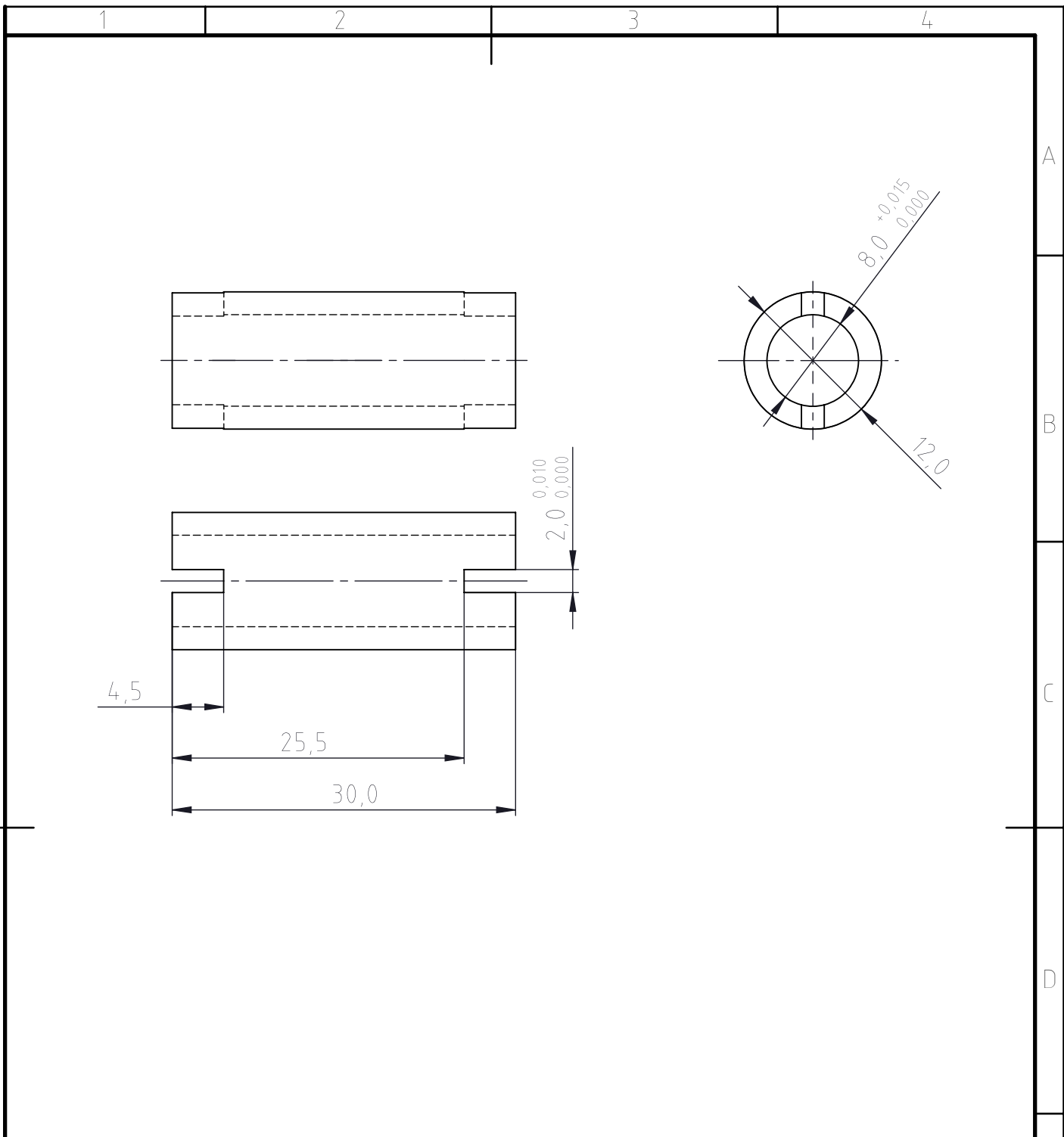


1.2	ACOPLE OCTOGONAL 1	2	acople.octo	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

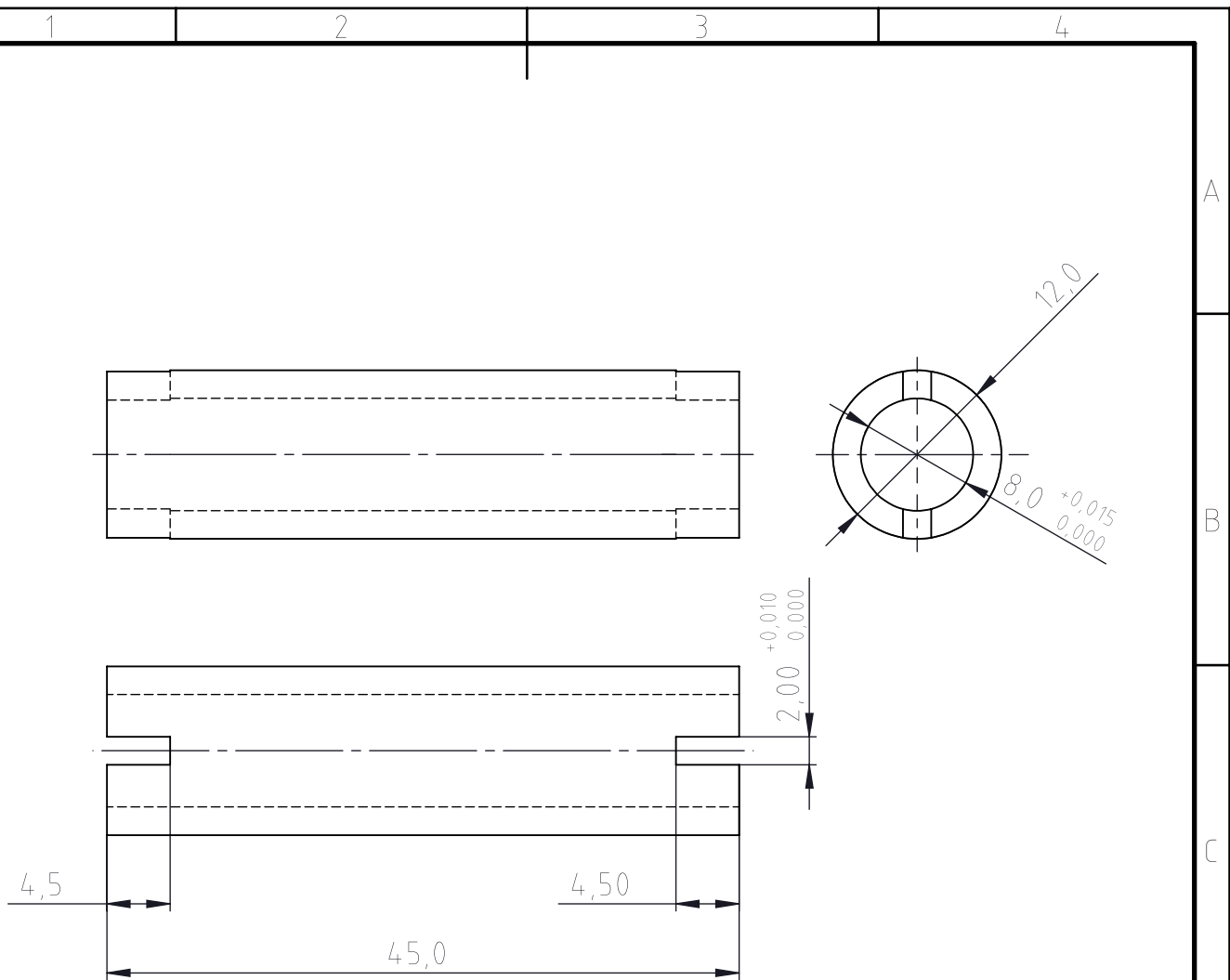
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		PIEZA 1.2		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	GALIANA ZARAGOZA, Jaume	HOJA: 7/12
FECHA:	2:1		REVISION:
FORMATO:			





2.1	TUBO VERTICAL 2	2	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: 2.1. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	2:1			HOJA:8/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



3.1	TUBO BASE 3	2	∅ 12x2	ACERO AISI 316
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: 3.1. FORMATO EXPOSICIÓN		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:  GALIANA ZARAGOZA, Jaume	Nº de registro:  HOJA: 9/12 REVISION:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA:	2:1		
FORMATO:	⚠		

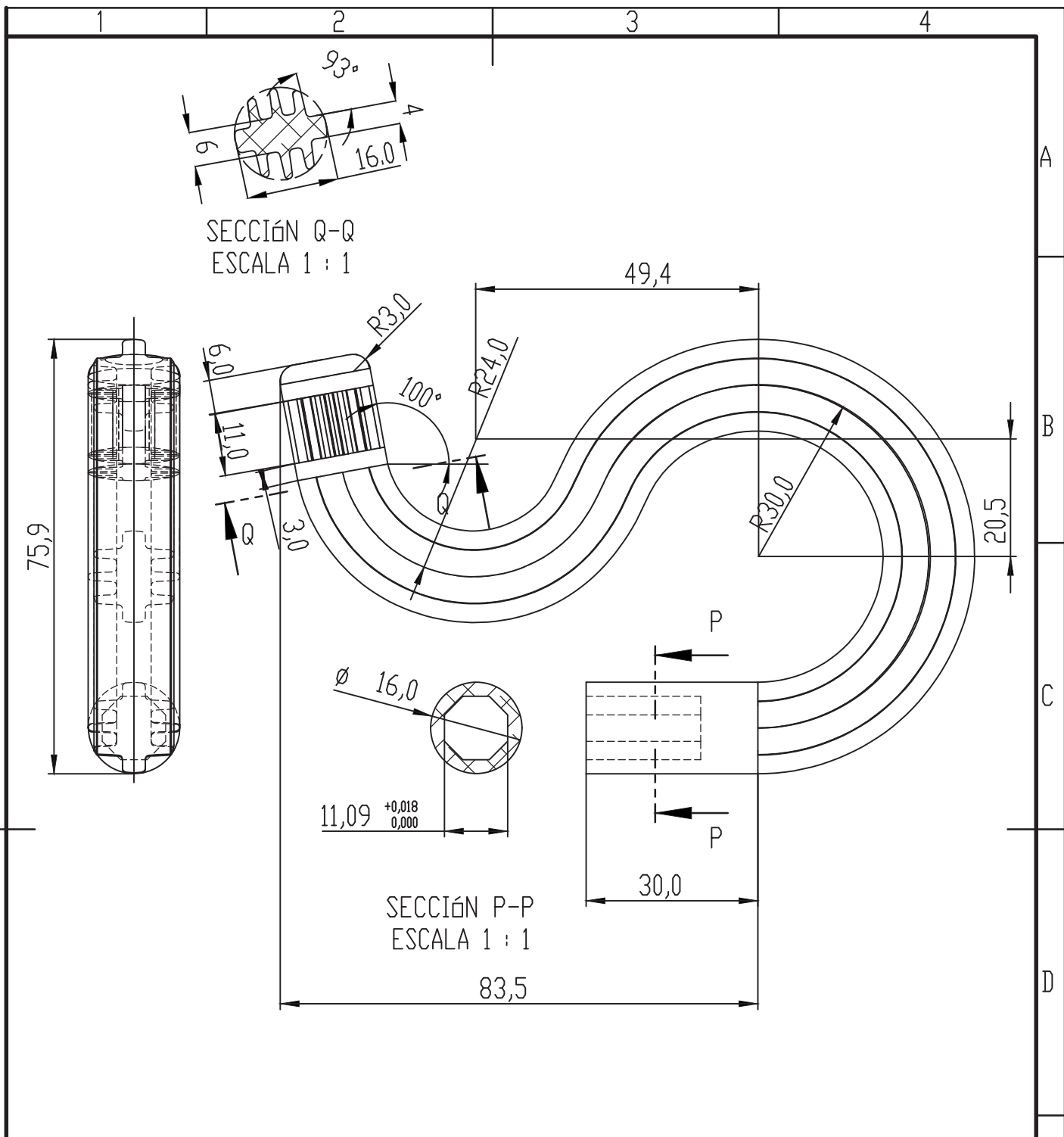


4.1	TUBO PROTECCIÓN	1	∅ 20x1,5	PVC FLEXIBLE
-----	-----------------	---	----------	--------------

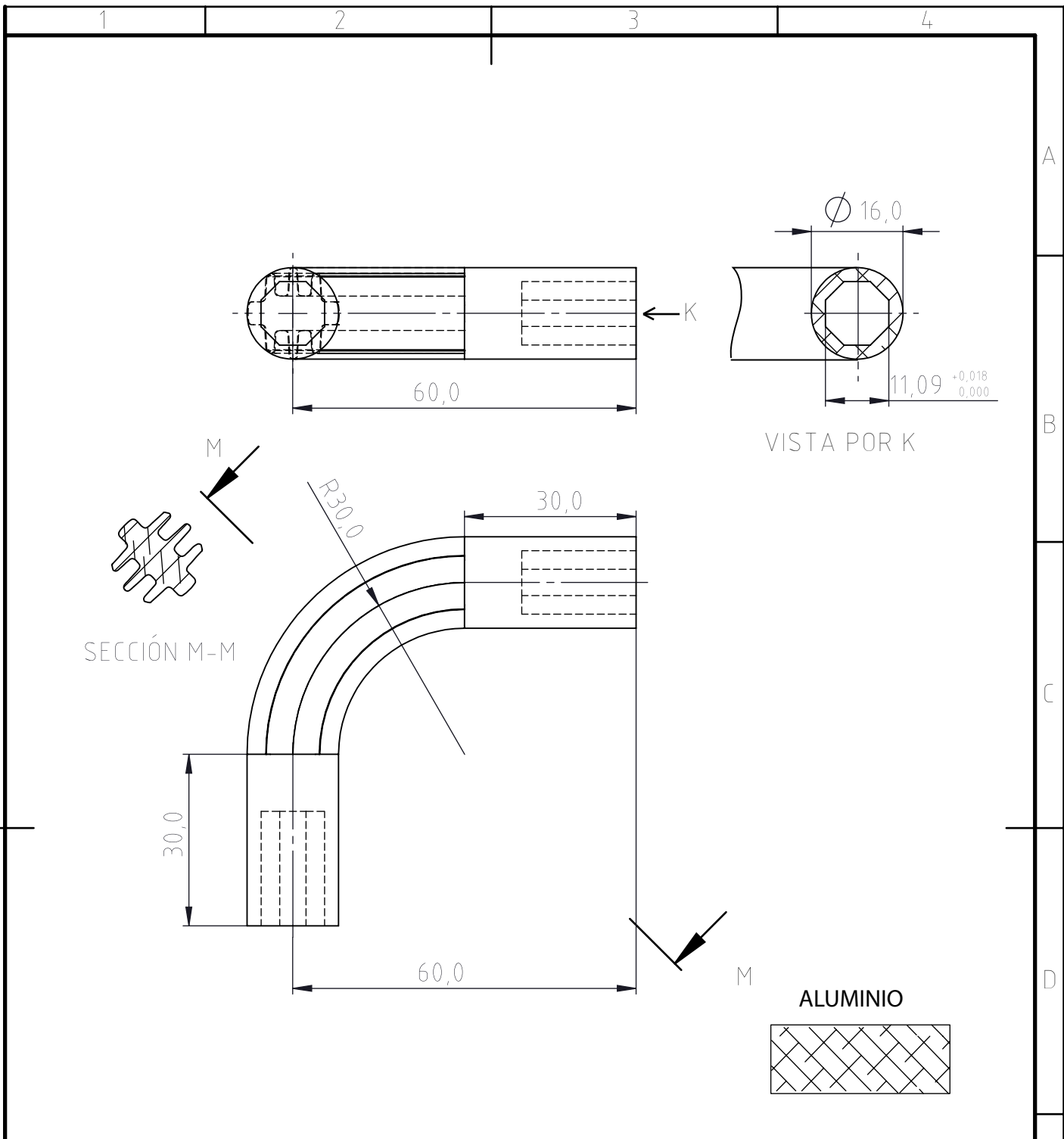
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
-------	--------------	----------	------------	----------

		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN TUBO 4.1		

REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:  GALIANA ZARAGOZA, Jaume	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA: 2:1		HOJA: 10/12
FECHA:			REVISION:
FORMATO:			



4.2	SOPORTE S	2	S	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO		
		DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN: 4.2. FORMATO EXPOSICIÓN		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 11/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:



5	CODO UNION	4	1	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		DISEÑO DE UNA GAMA DE SOPORTES PARA INSTRUMENTOS DE VIENTO.		
		DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN FORMATO EXPOSICIÓN: PIEZA 5		
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:		Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:			
FECHA:	1:1			HOJA: 12/12
FORMATO:		GALIANA ZARAGOZA, Jaume		REVISION:

The background is a complex, abstract pattern of overlapping green triangles and lines, creating a low-poly or crystalline effect. A large, white, semi-transparent triangle is positioned in the upper-middle section of the page, serving as a backdrop for the main title.

# **6. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Una vez realizados los estudios necesarios para la elaboración del trabajo, se pueden sacar diferentes conclusiones.

En primer lugar, la elección del trabajo ha sido correcta, ya que se han podido obtener unos resultados al nivel de las expectativas creadas al inicio del desarrollo del proyecto.

En segundo lugar, en cuanto a la elaboración del trabajo, ha sido un camino más largo de lo que se esperaba a causa de diferentes errores y dudas respecto al desarrollo del mismo; dificultades a la hora de decidir cuántas piezas iban a formar la gama, dificultades a nivel de software a la hora de la obtención de resultados...Esto puede haber sucedido a causa de la carencia o ausencia de referencias, ya que no existe productos de este tipo en el mercado actual.

Todos estos contratiempos se han solventado de manera correcta.

En tercer lugar, respecto a la elaboración del prototipo, se ha realizado mediante una impresora 3D obtenida adrede para el desarrollo del proyecto, a causa de no poder asistir a las prestadas por la universidad por diferentes motivos, por esta razón se ha aprendido a utilizar ésta herramienta de manera autodidacta, cosa que ha enriquecido a nivel profesional.

En conclusión, se ha buscado cubrir las necesidades de un sector del mundo musical, un mundo muy amplio en el cual los músicos forman parte de muchos eventos.

En cuanto al soporte percha, éste se puede utilizar para diferentes casos; por ejemplo para músicos que tocan con micrófono sujeto a la campana, para tener el instrumento expuesto en casa, para músicos de jazz, los cuales se suelen sentar en un taburete o bien de pie.

En cuanto al soporte exposición, éste iría destinado a la tiendas de instrumentos para la sección de trompetas, ya que actualmente éstas se sostienen sobre su propia campana, cosa que no es muy recomendable porque pueden caer fácilmente. Además el diseño del soporte acompaña a la exposición de la trompeta a nivel estético ya que ésta luce más.

Finalmente se puede decir que el resultado ha sido bastante positivo ya que forma parte de un producto potencialmente novedoso y útil para el mercado.





# **7. BIBLIOGRAFÍA**

HÉRCULES STANDS WEB:

HÉRCULES. Soportes instrumentos.

<<http://herculesstands.com/international/>> [Consulta: 9 de mayo de 2018]

SOPORTES TROMPETA:

HÉRCULES. Soportes trompeta.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/trumpet/>> [Consulta: 9 de mayo de 2018]

DJ MANIA. Soporte flauta, trompeta, clarinete.

<<https://djmania.es/p/guil-fl-07-soporte-para-flauta-trompeta-y-clarinete-de-gu%C3%ADa-y-pared-totalmente-articulado>> [Consulta 9 de mayo de 2018]

AMAZON. String swing soporte.

<<https://www.amazon.es/String-Swing-trompeta-fliscorno-soporte/dp/B00ICR3D-WK>> [Consulta 9 de mayo de 2018]

MERCADO LIBRE. Soporte de pared trompeta.

<[https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-559841607-soporte-de-pared-trompeta-silvertone-slat028-confirmar-exi--\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-559841607-soporte-de-pared-trompeta-silvertone-slat028-confirmar-exi--_JM)> [Consulta 9 de mayo de 2018]

SOPORTES TROMPA:

HERCULES. Soportes trompa.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/french-horn/>> [Consulta 11 de mayo de 2018]

SOPORTES SAXOFÓN:

HÉRCULES. Soportes saxofón.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/saxophone/>> [Consulta 11 de mayo de 2018]

#### SOPORTES TROMBÓN:

HÉRCULES. Soportes trombón.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/trombone/>> [Consulta 11 de mayo de 2018]

INSTRUMENTOMANIA. Soporte trombón.

<<http://www.instrumentomania.com/soportes-trombon/1502-soporte-trombon-km-149-9.html>> [Consulta 11 de mayo de 2018]

#### SOPORTES FLAUTA TRAVESERA:

HÉRCULES. Soporte flauta.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/flute/ds460b/>> [Consulta 11 de mayo de 2018]

#### SOPORTES CLARINETE:

HÉRCULES. Soporte clarinete.

<<http://herculesstands.com/international/products/winds-and-percussion/clarinet/>> [Consulta 11 de mayo de 2018]