

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE DISEÑO INDUSTRIAL

## CALEFACTOR MIMÉTICO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL  
PRESENTA

**MANUEL**  
ESTRADA MONTOYA

CON LA DIRECCIÓN DE:

DI. HÉCTOR LÓPEZ AGUADO AGUILAR

Y LA ASESORÍA DE:

DR. FERNANDO MARTÍN JUEZ

DI. ROBERTO GONZÁLEZ TORRES

ING. ULRICH SCHÄRER SAUBERLI

MTR. FIDEL MONROY BAUTISTA

MÉXICO, D. F.  
2009



DECLARO QUE ESTE PROYECTO DE TESIS ES TOTALMENTE  
DE MI AUTORIA Y QUE NO HA SIDO PRESENTADO  
PREVIAMENTE EN NINGUNA OTRA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.  
Y AUTORIZO A LA UNAM PARA QUE PUBLIQUE ESTE  
DOCUMENTO POR LOS MEDIOS QUE JUZGUE PERTINENTES.

01



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
Facultad de Arquitectura-UNAM

**Coordinador de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE**

**EP 01** Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

**NOMBRE** ESTRADA MONTOYA MANUEL **No. DE CUENTA** 9804971-0

**NOMBRE DE LA TESIS** Calefactor mímético

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ hrs.

**ATENTAMENTE**  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 20 enero 2009

NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b> D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
<b>VOCAL</b> ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
<b>SECRETARIO</b> DR. FERNANDO MARTIN JUEZ	
<b>PRIMER SUPLENTE</b> D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
<b>SEGUNDO SUPLENTE</b> MTRO. FIDEL MONROY BAUTISTA	

ARG. JORGE TAMÉS Y BATTIA  
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, México, D.F. Tel. 5622 08 35 y 36 Fax 5616 03 03  
<http://cidi.unam.mx> Correo electrónico: [cidi@servidor.unam.mx](mailto:cidi@servidor.unam.mx)



# FICHA TÉCNICA

- Calefactor mimético
- Calefactor eléctrico de ambiente, de placas solares radiantes (salamander) con 2 modelos; 800 watts y 1400 watts a corriente alterna 120 V~. Con 2 ajustes de potencia y con termostato ajustable y programable.
- Calefactor de cuerpo metálico. Independientemente de su funcionalidad que es calentar el ambiente donde se dispuesta, es un producto de ornato. Con 10 modelos de distintos acabados, apto para la integración en diversos espacios interiores
- Asesoría:
  - Dr. Antonio del Rio – CIE\_UNAM, Temixco, Morelos
    - Celdas fotovoltaicas
    - Ley de cuerpo negro
  - Quim. Mercedes Meijueiro – Fac. de Química \_UNAM
    - Pastas de stoneware
  - Ing. Ulrich Scharer
    - Lay Outs en el proceso de troquelado
- Contacto:



Manuel Estrada Montoya  
manuel\_men20@yahoo.com.mx  
56-95-63-36



# PERFIL DE PRODUCTO

## Mercado

- Para personas de estrato socio-económico medio alto y alto.
- Dirigido a distintos sectores de mercado.- Juvenil – Clásico – Vanguardia. Todos ellos interesados por la mejor adaptación y adecuación de su entorno; al igual que la distinción del mismo espacio y sus objetos que lo componen.
- Venta en tiendas especializadas en el ámbito de productos ambientadores de espacios (calefactores, aires acondicionados, ventiladores, etc.), y tiendas departamentales (Palacio de Hierro, Liverpool, Sears).
- Una de las principales ventajas es que además de ser un producto funcional, será un objeto con atributos estéticos no explotados, que se integrara al espacio, como un elemento más de su entorno; en distintos segmentos del mercado.
- Precio estimado \$4,500 - \$5,500

## Estética

- Tratamiento formal y de acabados con base a un concepto que es "crisis" (camuflaje animal).
- El tratamiento formal se adaptara y a su vez se distinguirá del entorno donde sea dispuesto.
- Integración del tratamiento de acabados a su entorno, (color de muros o ambientes principalmente de espacios como estancias) de uso habitacional.
- Distintos colores de acabados en las cerámicas que logran la mejor armonía posible con el resto de la configuración del calefactor.
- Por medio de la selección del usuario, en el tratamiento de acabados del calefactor en general, de un número "x" de modelos, con base a un catálogo.
- Elemento decorativo que forma parte del espacio de la casa donde sea dispuesto.

## Función

- Radiar calor para generar el confort térmico del espacio.
- La temperatura se podrá graduar y programar a base de un termostato.

- Cambiar la potencia de calor radiado por medio de las cerámicas radiantes de cada módulo.
- Podrá ser dispuesto en cualquier espacio interior de la casa mientras sea una superficie plana (estancia, comedor, recamara, etc).

## Ergonomía

- El usuario puede elegir la potencia de las cerámicas radiantes de los módulos del calefactor.
- Que el hecho de que las cerámicas estén evidentes a la vista no generen peligro o conflictos al usuario (piezas que evitan el contacto con las cerámicas).
- El concepto de camuflaje se obtendrá de manera perceptiva (sentido de la vista).
- El concepto de serpiente se obtiene de la pre-concepción de los rasgos estructurales, de lo que es una serpiente.
- Que no se modifique el espacio para su instalación.
- El usuario puede regular la temperatura para su mejor confort.
- El mismo tratamiento estético generara esa sensación de peligro y repulsión, ya que al ser un elemento decorativo puede generar interacción y como consecuencia un accidente con el usuario; reforzado con la concepción perceptual del ser humano hacia el concepto de serpiente que es PELIGRO.
- Elementos transparentes que permiten ver las cerámicas radiantes en funcionamiento.

## Producción

- Cuerpo del calefactor en lámina de acero, troquelado y con acabados impresos en tampografía.
- La configuración formal es la misma en todos los casos; pero el tratamiento en los acabados, se catalogara para que se pueda atender el mayor mercado posible.
- Cerámicas refractarias en distintos colores de esmaltes que responden a la armonía con el resto del calefactor.
- Cuenta con elementos inyectados en policarbonato, ABS, polietileno y caucho de silicona; con piezas moldeadas en vidrio "ROBAX® IR"



# AGRADECIMIENTOS

## GRACIAS

A mis papás por su apoyo y amor incondicional, su paciencia y esperanza depositada en mi.

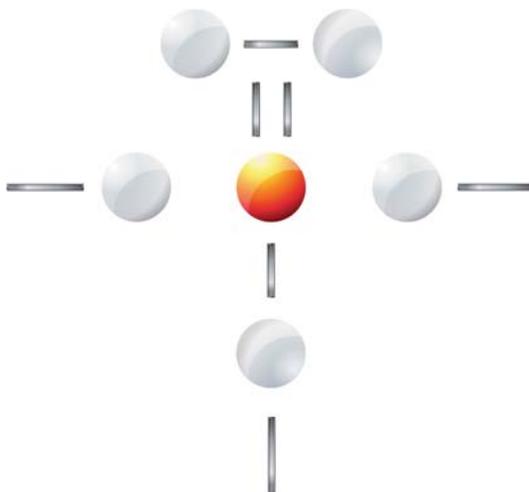
A mi director Hector López por su orientación y comprensión.

A mis sinodales Fernando Martín y Roberto González por su motivación y determinación.  
Ulrich Scharer y Fidel Monroy por su disposición y ayuda.

A 3 ... por su cariño inmenso ... 3 niñas ... a ellas 3 ... que me han ayudado a tener y seguir teniendo Fe.

Y por ultimo pero no por eso menos importante, si no todo lo contrario; a **DIOS** por la oportunidad de seguir adelante. Y a si continuar con las subsecuentes etapas en mi vida.

A todos y cada uno de ellos MIL GRACIAS



06



## INTRODUCCIÓN

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1. Conceptualización

#### 1.2. Calefacción Eléctrica

##### 1.2.1. Clasificación de sistemas y aparatos

##### 1.2.2. Calefacción Directa

### 2. PERFIL DE PRODUCTO

#### 2.1. Ponderación

### 3. INVESTIGACIÓN SOBRE PRODUCTOS EXISTENTES EN EL MERCADO

#### 3.1. Factores de Mercado

##### 3.1.1. Tipos de calefactores

##### 3.1.2. Productos de competencia directa

##### 3.1.3. Productos de competencia indirecta

##### 3.1.4. Servicios directos e indirectos que ofrecen los calefactores

##### 3.1.5. Puntos de venta

#### 3.2. Factores de Función

##### 3.2.1. Uso

##### 3.2.2. Partes de un calefactor para interiores

##### 3.2.3. Elementos eléctricos y accesorios

#### 3.3. Factores de Producción

##### 3.3.1. Materiales plásticos

##### 3.3.2. Materiales metálicos

##### 3.3.3. Materiales cerámicos

#### 3.4. Factores Humanos



### 3.5. Factores de Estética

#### 3.5.1. Interpretación y composición

### 3.6. Factores de Comercialización

### 3.7. Factores de Comunicación gráfica

#### 3.7.1. Marcas y grafismos aplicados al producto

#### 3.7.2. Información al usuario

#### 3.7.3. Instructivos y manuales

### 3.8. Contexto

## 4. FACTORES ANALÍTICOS

### 4.1. Factores Antropológicos

### 4.2. Factores Estéticos

### 4.3. Factores Ergonómicos

## 5. PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO

## 6. GENERACIÓN ESTÉTICA DEL PRODUCTO

### 6.1. Factores Estético - conceptuales

#### 6.1.1. Elementos Plásticos

### 6.2. Análisis formal

#### 6.2.1. Rasgos Estructurales

#### 6.2.2. Modulación y Ritmo

#### 6.2.3. Simetría

#### 6.2.4. Textura

### 6.3. Ideas preliminares

#### 6.3.1. Mariposa

#### 6.3.2. Serpiente



## 7. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DISEÑADO

### 7.1. Estética

### 7.2. Producción y Función

#### 7.2.1. Producción de Carcaza metálica

### 7.3. Ergonomía

### 7.4. Planos a detalle

### 7.5. Combinaciones posibles

### 7.6. Modelos de trabajo y final

## 8. COSTOS

### 8.1. Valor del proyecto

## 9. Conclusiones

### 9.1. Limites y Alcances

- ANEXOS

- Principios básicos de la percepción
- Ley de cuerpo negro
- Resistencia eléctrica

- FUENTES DOCUMENTALES

- Bibliográficas
- Electrónicas



10



# INTRODUCCIÓN

Como ya es sabido, para comenzar el desarrollo profesional de cualquier objeto; es necesario estructurar una "Orden de Trabajo"; la cual nos marcara los lineamientos para comenzar el diseño del objeto-producto. Los lineamientos para el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

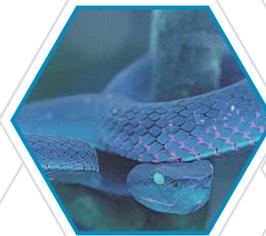
- Objeto con elementos **cerámicos**
- Distintas maneras del tratamiento de **acabados**; en el mismo objeto - producto
- Que el objeto – producto este dirigido para distintos mercados
- El objeto estará conformado por un **conjunto de elementos** modulares que se puedan disponer como el usuario disponga
- Objeto para **casa habitación**
- Que el objeto se **adapte** a la apariencia de la casa
- Que el tratamiento formal y de acabados del objeto – producto sea **al gusto del usuario**

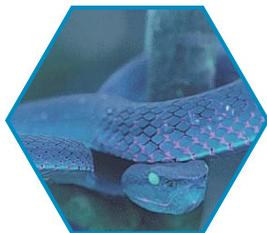
El proyecto que se desarrolla a lo largo de esta tesis; es el de un **calefactor eléctrico**, con características miméticas. El cuerpo del calefactor deberá interactuar armónicamente con los elementos **cerámicos**, que dará como resultado la propuesta de una gama variada de acabados; sin dejar de lado el **área de pauta primaria** del calefactor, la cual es, **calentar** el ambiente; sin embargo la medula generadora del proyecto seguirá siendo la aplicación de distintos acabados en el calefactor; que de cierta manera se podría nombrar una segunda función, (al ser un objeto de ornato), la cual es, integrarse al entorno estético del espacio.

Sin más preámbulo doy paso a mi proyecto de tesis el cual he titulado "**KEÑA-PA**".

---

<sup>1</sup> Frase compuesta de dos palabras de la lengua "Otomí"; que su interpretación de su traducción, es la de "Serpiente de Calor".





# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El proyecto que se desarrollara es un calefactor para casa habitación que por medio de su configuración (apariencia), se integre a la apariencia de la casa. Esto se lograra con el tratamiento formal y de acabaos que se dispondrán en el objeto obtenido; que serán evidentes a la vista para que estéticamente vayan de acuerdo a la casa y gusto del consumidor.

Los puntos antes mencionados serán tratados a base de conceptualizar la idea central, que es lograr esa apariencia similar del objeto con su entorno en otras palabras camuflar el objeto a su medio que lo rodea. Las distintas ideas que rodean al concepto central que es **Camuflaje o Cripsis**, vale tratarlas más a profundidad para lograr justificar a cada uno de los elementos dispuestos del objeto-producto que establecerán estas bases que se mantendrán hasta la terminación del proyecto. Estas ideas que reforzaran el concepto son las siguientes:

- **Mimetismo.**- En Biología, fenómeno que consiste en que un organismo se parece a otro, con el que no guarda relación, y obtiene de ello alguna ventaja funcional.

El objeto del mimetismo es engañar a los sentidos de los animales, induciendo en ellos una determinada conducta. Los casos más conocidos afectan a la percepción visual, pero también hay ejemplos de mimetismo auditivo, olfativo o táctil.

Mimetismo y cripsis

El objeto del mimetismo puede ser la cripsis (camuflaje) pero, aunque muchos de los mejores ejemplos lo son a la vez de ambos fenómenos, no deben confundirse ambos conceptos.

Mimetismo y aposematismo

En muchas ocasiones coinciden mimetismo y aposematismo. Es el caso de animales inofensivos que imitan a otros peligrosos. Cuando el animal presenta rasgos que destacan su presencia, se llama aposematismo.



H. Bates<sup>1</sup> observó que en ocasiones una especie inofensiva se asemejaba a otra peligrosa o repugnante y que con esto conseguía eludir la acción de los depredadores. Se llama mimetismo batesiano a este fenómeno.

Fritz Müller<sup>2</sup> por su parte hizo notar que los animales miméticos a menudo coinciden en la propiedad que los defiende frente a los depredadores, por ejemplo el mal sabor. La razón es que de esta manera comparten los costes de “educar” al depredador; puesto que éste no elude de manera innata a estas presas. Al ser semejantes, el depredador sólo debe probar una para aprender a rechazarlas a todas. Se llama mimetismo mülleriano a este fenómeno.

### Mimetismo y reproducción

En algunos casos aposematismo y mimetismo se combinan en plantas para atraer a agentes polinizadores, vectores del polen. Los ejemplos más notables se dan en orquídeas donde el señuelo puede ser visual, olfativo o alguna combinación de ambos.

El manejo de palabras claves, me ayudarán a reafirmar conceptos y muchas veces a generar nuevas ideas en la solución de las distintas condicionantes del diseño del calefactor. Estas ideas o palabras claves se verán reflejadas y justificadas en el tratamiento estético, productivo, ergonómico y funcional.

Las ideas o palabras claves que se manejan para desarrollar la configuración del calefactor son las siguientes:

- **Semejanza.**- Relación entre dos figuras geométricas que tienen la misma forma, aunque distinto tamaño.
- **Imitación (psicología).**- Reproducción de ciertos fenómenos, como una postura, un gesto o un acto. La imitación se produce en los seres humanos y en los animales.

<sup>1</sup> Henry Walter Bates (8 de febrero de 1825 - 16 de febrero de 1892) fue un naturalista y explorador inglés famoso por la expedición que realizó al Amazonas con Alfred Russel Wallace en 1848.

<sup>2</sup> Johann Friedrich Theodor Müller (31 de marzo de 1821- 21 de mayo, 1897), fue un naturalista y biólogo alemán que emigró a Brasil, donde estudió la historia natural de la selva amazónica y fue un gran defensor de la teoría de la evolución.



- **Camuflaje.-** El camuflaje es el método que permite a los organismos u objetos que de otra forma serían visibles permanecer indistinguibles del entorno que los rodea. Algunos ejemplos del camuflaje son las rayas de un tigre y el uniforme de un soldado moderno. La palabra camuflaje proviene de la palabra francesa 'camoufler' que significa 'disfrazar'. Término introducido por los franceses al comienzo de la I Guerra Mundial para designar la cobertura científica de los objetos mediante la imitación de sus medios naturales.
- **Adaptación de:**
  - Tamaño
  - Forma
  - Color
  - Dibujos Del Cuerpo
  - Comportamiento
- **Disimulo.-** Arte con que se oculta una cosa
- **Encubrir.-** Ocultar, tapar una cosa

Todas estas ideas conjuntas reafirman el concepto **CRIPSIS O CAMUFLAJE ANIMAL**

Cripsis es un fenómeno por el que un animal presenta adaptaciones que lo hacen pasar desapercibido a los sentidos de otros animales.

La palabra cripsis proviene de la misma palabra griega (kryptos, lo oculto) que encontramos en criptografía, el arte o ciencia de cifrar y descifrar la información. Cripsis significa lo mismo que camuflaje, aunque en biología se usa con un sentido algo más amplio que el que la palabra anterior tiene en el lenguaje común.

#### Inmovilidad y movimiento

La forma más sencilla de lograr la ocultación ante los depredadores es mantenerse inmóvil, y muchos animales reaccionan deteniendo todo movimiento cuando detectan una presencia potencialmente peligrosa. La mayoría de los animales cuentan con un sistema de procesamiento visual que resalta las pequeñas diferencias temporales en su campo visual. En muchos grupos, como los anfibios y los reptiles, la presa no puede ser reconocida si no se mueve, y ésta es la principal razón para que en cautividad se les tenga que alimentar con presas vivas.



Algunos animales han desarrollado la capacidad de moverse de manera que su cuerpo pueda ser percibido como otra cosa, por ejemplo una rama oscilando con el viento, o en cualquier caso de manera que el depredador no los reconozca como presas potenciales.

### Coloración

La forma más sencilla de ocultación visual es la que se logra mediante la **homocromía** (igual color) con el medio circundante. El color puede ser fijo, adaptado a un ambiente constante, o cambiante, adaptado a los cambios estacionales o a cambios rápidos propios de un ambiente heterogéneo. El primer caso lo ilustra la liebre ártica, parda en verano y blanca en invierno, cuando todo el terreno está nevado. El ejemplo clásico del segundo caso lo ofrecen los camaleones o las sepias, que cambian rápidamente de color a medida que se desplazan en su medio.

En muchos casos no se imita sólo el color general. Sino la textura visual. Es el caso de animales bentónicos, como los lenguados entre los peces o las sepias entre los cefalópodos. En algunos casos puede hablarse de un genuino mimetismo, cuando el diseño reproduce con detalle, por ejemplo, un fondo pedregoso.

### Patrones

La superficie de muchos animales presenta pautas o patrones más o menos periódicos (repetitivos) que hacen más difícil la percepción de su silueta por sus depredadores o por sus presas. Las cebras y los tigres son ejemplos destacados, pero el mismo sentido tiene todos los casos de manchas o rayas que se encuentran en los mamíferos

### Cripsis no visual

Los mamíferos, y más aún los primates, basamos nuestra percepción del entorno sobre todo en el sentido visual. Por eso la mayor parte de los ejemplos de cripsis que se suelen mencionar, así como de mimetismo o aposematismo, tienen que ver con la imagen del animal. Existen sin embargo casos de mimetismo auditivo u olfativo. La tinta de los calamares no sólo los oculta visualmente, sino que contiene sustancias que engañan al sentido del olfato de los peces. Algunas polillas emiten sonidos ultrasónicos que confunden al oído de los murciélagos, cuando intentan detectarlas por el eco (eco localización) de los chillidos que ellos mismos emiten.



Los elementos que logran este camuflaje animal son:

**Contra Sombreado.**- Se llama contra sombreado a la coloración más clara de la cara inferior del cuerpo, con el fin de contrarrestar el efecto de sombreado que produce la luz que incide desde arriba.

**Coloración Disruptiva.**- La coloración disruptiva altera lo que de otro modo sería un perfil nítido y se logra mediante la coloración en forma de bandas mucho más claras u oscuras que el resto del cuerpo.



## 1.2. CALEFACCIÓN ELÉCTRICA

### 1.2.1. SISTEMAS Y APARATOS

#### CLASIFICACIÓN

La facilidad con que la energía se transforma en calor tiene como consecuencia que se haya desarrollado una gran variedad de sistemas y aparatos de Calefacción Eléctrica. Para sistematizar su estudio parece conveniente realizar una clasificación que, asimismo, puede responder a diferentes criterios, de entre los cuales se han seleccionado los más significativos, los siguientes:

#### Simultaneidad de Producción y Cesión del Calor

Atendiendo a este criterio, los distintos sistemas y aparatos se agrupan en tres categorías:

##### Calefacción directa

Corresponde a los sistemas o aparatos que producen el calor y lo ceden al ambiente simultáneamente, lo que les permite atender en todo momento las necesidades de calor, satisfaciendo las exigencias de confort.

##### Calefacción por Acumulación

Comprende los sistemas o aparatos que producen y almacenan el calor durante un determinado periodo de tiempo y posteriormente lo ceden al ambiente cuando se considera necesario. Están concebidos, específicamente, para el aprovechamiento de las tarifas eléctricas con discriminación de horas valle (por ejemplo, la Tarifa Nocturna), reduciendo los costes de explotación frente a los sistemas directos.

##### Calefacción Mixta

Utiliza de forma combinada, sistemas o aparatos tanto directos como de acumulación, lo que supone participar de las ventajas de los dos casos anteriores, estableciendo un compromiso de rentabilidad económica.



## Cobertura del Sistema de Calefacción

Según este criterio, los sistemas de calefacción pueden ser:

### Sistema Unitario (habitación por habitación)

Se caracteriza por disponer de un aparato de calefacción instalado de forma fija en cada dependencia. La regulación de temperatura es independiente en cada habitación, mediante termostato de ambiente, lo que significa obtener el máximo confort, el máximo rendimiento y el menor consumo de energía.

### Sistema Individual

Dispone de un único aparato generador de calor y de un sistema de distribución del mismo (tuberías de agua o conductos de aire) a las distintas dependencias que componen la unidad de consumo (por ejemplo, las habitaciones de una vivienda). La regulación suele estar instalada en un único punto, por lo que su rendimiento se reduce y el consumo de energía se incrementa con relación a un sistema unitario.

### Sistema Centralizado

Su concepción es muy similar al sistema individual, con la diferencia de estar diseñado para atender a diferentes unidades de consumo (por ejemplo, las viviendas de un edificio colectivo). Este sistema incluye pérdidas de energía por distintos conceptos (generación, distribución, regulación y equilibrado), siendo su consumo de energía superior al de un sistema individual.

## Forma de emisión de Calor

Aunque prácticamente todos los sistemas o aparatos emiten el calor por una combinación de procesos de transmisión, se pueden clasificar, en función de la mayor preponderancia de un procedimiento determinado, según las siguientes categorías:

### Emisión por Radiación

Carece de soporte material (no precisa el aire para transmitir el calor) y se verifica entre superficies a distinta temperatura. Existen sistemas de radiación a alta y baja temperatura, siendo preferibles estos últimos por motivos de confort.



### Emisión por Convección

Utiliza el movimiento del aire, por diferencia de densidades al variar su temperatura como soporte de la transmisión de calor.

### Emisión por Convección + Radiación

Combina ambos procedimientos, siendo la forma de emisión mas frecuente en la mayor parte de los casos.

De acuerdo con los criterios enunciados, la siguiente tabla recoge la clasificación de los distintos sistemas y aparatos de Calefacción Eléctrica.

#### CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS Y APARATOS

Calefacción	Cobertura	Sistema o Aparato	Emisión
Directa	Unitario	Radiación por techo	R
		Radiación por suelo	R
		Infrarrojos	R
		Convectores	C
		Zócalos calefactores	C
		Ventiloconvectores	C
		Radiadores de aceite	C + R
		Paneles radiantes	C + R
		Placas solares	C + R
		Individual o Centralizado	Individual o Centralizado
Bomba de calor (también unitario)	C, C + R		
Caldera eléctrica	C + R		
Acumulación	Unitario	Acumulador estático	C + R
		Acumulador estático-compensado	C + R
	Acumulador dinámico	C + R	
	Individual o Centralizado	Caldera de acumulación (en vía seca)	C + R
Mixta	Unitario	Acumuladores y Convectores	C + R
	Individual o Centralizado	Base + Apoyo ( el apoyo es unitario) (Acumulación suelo y Directos)	C + R



## 1.2.2. CALEFACCIÓN DIRECTA

En los sistemas de calefacción directa el consumo de energía sigue la misma evolución que la demanda de calor, por lo que el aprovechamiento de tarifas eléctricas con discriminación horaria nocturna resulta muy limitado, ocasionando unos costos de explotación superiores a los de los sistemas de acumulación y mixtos. Por el contrario, los costos de instalación de los sistemas directos son, salvo excepciones, claramente inferiores a los de los otros sistemas.

Entre todos los sistemas de calefacción directa incluidos en la clasificación anterior, la recomendación se orienta hacia la utilización de los sistemas unitarios, cuyas características más adecuadas son:

- Rendimiento máximo al transformarse en calor toda la energía consumida
- Regulación de temperatura independiente mediante termostato en cada habitación que permite aprovechar con ventaja los beneficios del aislamiento térmico y las aportaciones gratuitas del calor (insolación, personas)
- Respuesta inmediata a las necesidades de calor

### Radiación por techo

Se trata de un sistema que consiste en colocar, en el techo de las habitaciones, elementos calefactores que emiten la mayor parte del calor por radiación. Atendiendo a la temperatura de emisión, cabe considerar los elementos calefactores de baja media temperatura.

### Emisión de calor a baja temperatura

Los elementos empleados habitualmente son:

- Cables calefactores: son unas resistencias eléctricas, en forma de hilo, cubiertas por una o varias envolturas protectoras
- Paneles calefactores: son resistencias eléctricas situadas entre dos láminas no conductoras que sirven de soporte



En el caso de viviendas y locales de altura similar, los elementos calefactores alcanzan temperaturas de 30° a 40° c. el techo consigue temperaturas de 26° a 35°, lo que permite emitir calor por radiación a baja temperatura.

Los paneles calefactores están diseñados, específicamente, para la colocación en el techo, y en función de la tensión de alimentación pueden distinguirse dos categorías:

### *Paneles de tensión convencional*

Por su reducido espesor, estos paneles se conocen también con el nombre de folios calefactores. Se aplican con falsos techos de escayola, cartón- yeso, madera, etc.

El panel calefactor, (metalizado o graficado) forma un todo con el aislamiento térmico y el falso techo, evitándose la existencia de cámaras de aire entre ellos. Su colocación se realiza debajo del forjado.

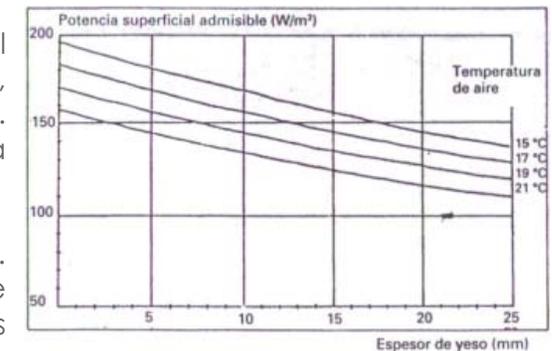
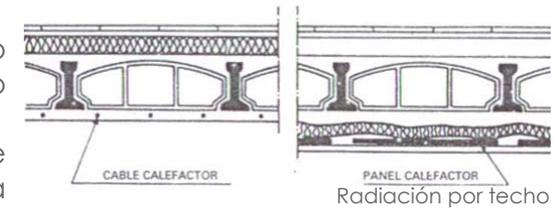
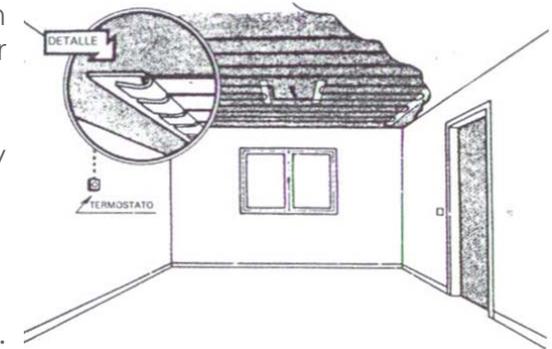
Es imprescindible reforzar el aislamiento térmico en el techo, utilizando espesores de 4-6cm entre viviendas y 8cm en la última planta (para materiales aislantes de coeficiente de conductividad 0,04 w/m grados centígrados).

Se debe cuidar especialmente que la temperatura máxima del techo no sobrepase el nivel adecuado. Este nivel debe calcularse en función de diversas variables: potencia necesaria, superficie de radiación, altura de la habitación y estabilidad de los materiales empleados. Considerando estos factores, resultan las potencias máximas admisibles recogidas en la gráfica inferior para distintas temperaturas del aire ambiente.

Como puede observarse, la potencia superficial máxima admisible es de 130- 140 w/m<sup>2</sup>. Si la potencia necesaria superase los valores máximos, sería preciso adoptar un sistema de calefacción adicional que completase al de radiación para entre ambos alcanzar las condiciones ambientales deseadas.

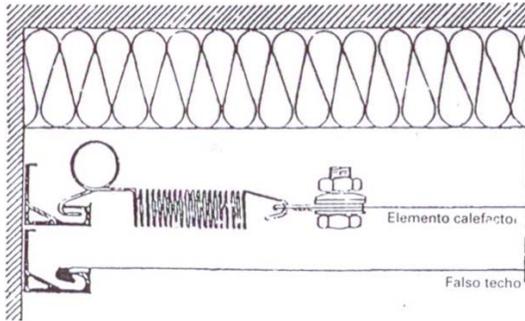
### *Paneles de muy baja tensión*

En la mayor parte de los casos, su colocación está relacionada con el empleo de falso techo



Potencia admisible en paneles de tensión convencional





Colocación de paneles de muy baja tensión

de láminas de material sintético espesor (0,02) en locales del sector terciario. Los elementos calefactores son láminas de aluminio revestidas en la cara inferior con una laca de poliuretano, que se sujeta, trenzado mediante resortes, a unas guías dispuestas en los parámetros verticales, como se indica en la siguiente figura.

Entre el aislamiento térmico situado bajo el forjado, y el elemento calefactor se deja una separación de 3-4cm, para alojar los dispositivos de enganche. Asimismo, entre el elemento calefactor y el falso techo, dado el reducido espesor de la lamina se mantiene una separación aproximada de 3cm.

La alimentación eléctrica se realiza a 12v por lo que es necesario insertar transformadores entre los circuitos eléctricos y las uniones frías de los elementos calefactores.

Son sistemas adecuados para todo tipo de vivienda y para el sector terciario siempre que las dependencias tengan una altura inferior a 5m.

### Emisión de calor a media temperatura

Se utilizan módulos prefabricados denominados cassettes. Consisten en un cuerpo de acero galvanizado que contiene el elemento calefactor (de grafito o de níquel-cromo) y un material aislante térmico de origen mineral capaz de soportar altas temperaturas.

La temperatura superficial de radiación oscila entre 70 -150 °C (100 - 108 °C en el elemento calefactor) que corresponde a una densidad máxima de potencia de alrededor de 1kw/m<sup>2</sup>. Soportan excelentemente choques térmicos, vibraciones e impactos, y admiten cualquier posición de funcionamiento.

Las dimensiones de los elementos calefactores son muy variadas. Su anchura oscila entre 25 y 75 cm. y la longitud entre 30 cm. y 2.5 m

El tiempo de respuesta es de unos 10 minutos, estimándose que su vida supera las 1000 hrs.

Resulta muy adecuado para locales de altura media tales como deportivos y almacenes comerciales.



En todos los casos, la regulación se realiza mediante termostatos de ambiente colocados en cada dependencia lo que permite optimizar el consumo de energía, al igual que en los restantes sistemas unitarios. Además, frente a otras soluciones tiene la ventaja de no restar superficie útil, respetando la decoración sin interferir con la distribución del mobiliario

## Radiación por suelo

Es una solución de calefacción a baja temperatura en la que el elemento calefactor queda integrado en el suelo, de tal modo que es este cerramiento el irradia calor.

Existen diversos tipos de elementos calefactores aplicables:

- *Cables calefactores*: Son, habitualmente, los más utilizados.
- *Paneles calefactores*: Aunque su aplicación preferente es en el techo, como se ha descrito en el apartado anterior en algunos casos también se colocan en el suelo.
- *Polímetros semiconductores*: De reciente aparición en el mercado.

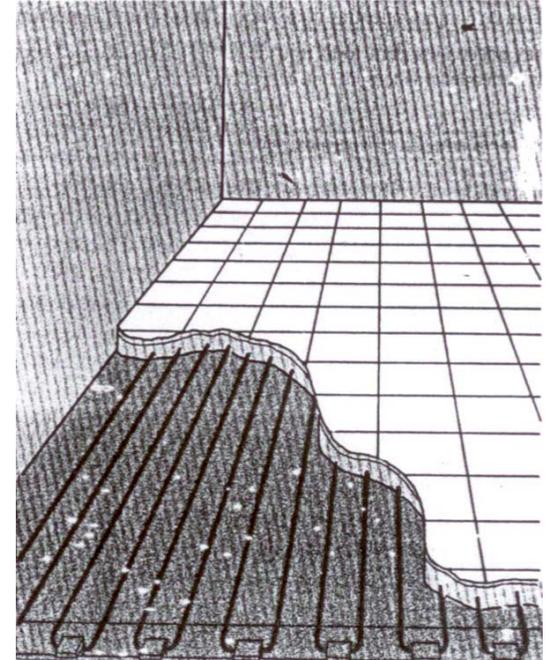
Con independencia del elemento que se adopte, la instalación debe constar de: elementos calefactores, capa de recubrimiento (realiza al mismo tiempo la función de capa de compresión), aislamiento térmico y dispositivos de regulación y control si bien sus características difieren para cada caso.

### *Cables calefactores*

Los tipos de cable más utilizados en sistemas directos de calefacción son:

- Convencionales, diseñados para funcionar a una temperatura de 40- 45 ° C
- Cables provistos con aleta de refrigeración de acero galvanizado.

En los primeros, el elemento calefactor debe quedar separado del material aislante térmico mediante una capa delgada de mortero ya que, de lo contrario, podrían producirse sobrecalentamientos que reducirían la vida del elemento calefactor. En el segundo caso, las aletas de refrigeración permiten alcanzar menor temperatura, por lo que pueden apoyarse y sujetarse directamente sobre el aislamiento térmico, con la consiguiente reducción del espesor de la capa de recubrimiento (del orden de 5cm).



Radiación por suelo



Conveniente que el entramado de cables cubra la mayor parte de la superficie disponible, dejando libre la banda perimetral de 30- 40cm, necesaria para la ubicación de mobiliario. Asimismo, es preciso cuidar la realización de las uniones frías (conexión entre el elemento calefactor y el circuito de alimentación) con objeto de impedir fugas de corriente.

Es fundamental limitar la temperatura superficial; por tanto, deben colocarse termostatos de superficie que impidan superar la temperatura admisible sobre el pavimento (entorno a los 26- 28° C).

El tipo de pavimento, en general, no constituye un abarrera para la aplicación de este sistema siendo muy apropiados los tipos de cerámico, terrazo, mármol y similares. La madera es también utilizable, preferentemente como parquet; si se desea emplear con mortero los huecos entre rastrées para evitar el efecto aislante de la capa de aire, que podrían deteriorar el elemento calefactor sobre elevación de su temperatura. En cualquier caso, el recubrimiento del suelo con moquetas y alfombras dificulta la emisión del calor.

Como en el caso por radiación por techo, la regulación se efectúa mediante termostato de ambiente en cada habitación.

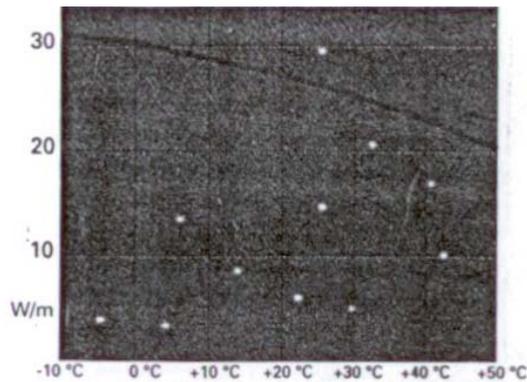
### ***Polímetros y semiconductores***

Utiliza como elementos calefactores polímetros semiconductores autorregulantes. A medida que aumentan la temperatura del semiconductor crece su resistencia eléctrica lo que da lugar a una reducción de la potencia calorífica aportada.

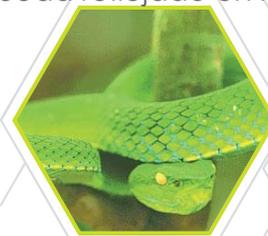
Se presentan en forma de bandas de materia plástico flexible acanalado, a través de cuyos extremos, en sentido longitudinal, discurren hilos de cobre embutidos en los polímetros entre los que se aplica una tensión de 24 v (en algunos casos .28V)

Aportan una potencia calorífica de 27,2 w/m lo que representa una densidad de potencia de 80 w por cada metro cuadrado de elemento calefactor (a 24 v).

Por tratarse de un sistema autorregulante, la potencia calorífica y la temperatura del elemento calefactor están ligadas, según queda reflejado en la figura inferior.



Potencia entregada en función de la temperatura



Los elementos calefactores se extienden sobre el aislamiento termino y se fijan al mismo mediante un adhesivo adecuado, encima se coloca una malla de fibra de vidrio goma, protegiéndose, el conjunto con una pintura asfáltica sobre la que se aplica la terminación del suelo.

Por tratarse de un sistema de calefacción que funciona a muy tensión, es necesario instalar transformadores separadores para reducir la tensión de alimentación de la red a la utilización (24 o 28v).

Independientemente el sistema que seleccione, es necesario reforzar el aislamiento térmico del suelo para minimizar ala transmisión de calor hacia abajo. Se recomienda que el espesor del material aislante no sea inferior a 4cm (para un coeficiente de conductividad de 0,04 w/m °C).

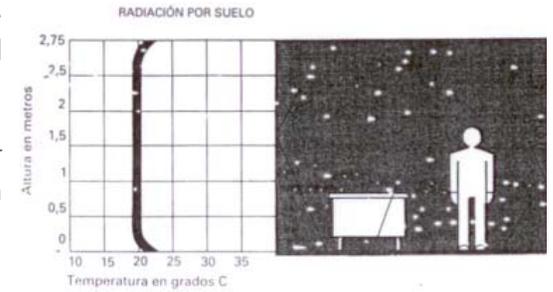
Los sistemas de radiación por suelo a baja temperatura son muy confortables y proporciona una distribución vertical de temperaturas extremadamente uniforme, como indica la figura superior. Resultan adecuados para todo tipo de viviendas, locales y naves de gran altura siempre que la potencia instalada se ajuste a los valores admisibles de confort.

## Convectores

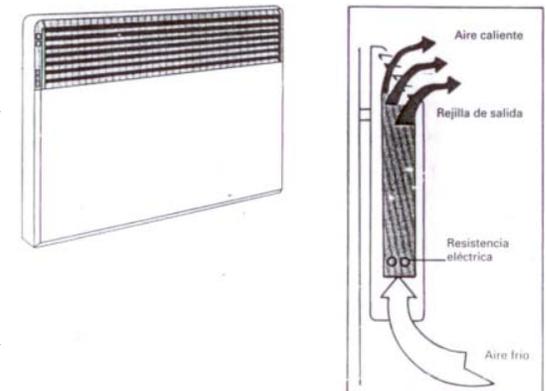
Estos aparatos disponen de una resistencia eléctrica, situada en la parte inferior, que calientan el aire de la habitación aprovechando el fenómeno de *convección natural*.

El aire en contacto con la resistencia se calienta y se pone así solo en circulación, ya que al disminuir su densidad se eleva, cede su calor a la habitación, se enfría y desciende para iniciar de nuevo el ciclo.

Los convectores están especialmente diseñados para el movimiento natural del aire sea acelerado; de esta forma se produce un tiro análogo al de una chimenea. La entrada del aire al aparato se realiza por unas aberturas dispuestas en su parte inferior. A la salida del aire es dirigido mediante una rejilla. Aun que existen equipos con salida aire superior, los nuevos modelos incorporan la rejilla con salida de aire frontal dado que mejora la distribución del calor y evita el ensuciamiento de las paredes.



Distribución vertical de temperatura con suelo radiante

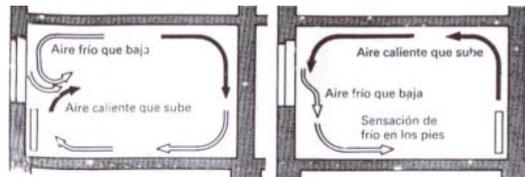


Aspecto exterior y esquema de un convector



La pared sobre la cual se haya situado el conector y el techo del local son las superficies que están calentadas directamente por la corriente de aire que asciende desde el aparato, cuando estos cerramientos son exteriores, es necesario que estén muy bien aislados para que se caliente su superficie e irradie energía, hacia el interior del local, y al mismo tiempo para evitar que haya unas pérdidas excesivamente grandes a través de los mismos.

La influencia directa de la corriente de aire sobre el resto de los cerramientos es mucho mas pequeña, por ello se aconseja no colocarlos convectores sobre los muros interiores, pues obtendrían temperaturas muy altas en las superficies de estos muros y temperaturas muy bajas en las superficies de los muros exteriores; ambas superficies radiarían hacia la zona de ocupación, con evidente simetría, como muestra la siguiente figura.



Situación del convector y sensación de confort

Las resistencias pueden ser desnudas o blindadas; estas últimas son las más habituales y generalmente incorporan aletas que permiten reducir la temperatura del electo calefactor y mejorar la transmisión de calor al aire del local. Los apoyos de la resistencia al chasis del aparato se suelen realizar mediante piezas de silicona, para evitar los ruidos que se producen en los esfuerzos de la dilatación de la resistencia al calentarse y enfriarse.

De acuerdo con la normativa, los convectores han de cumplir unos requisitos de temperaturas máximas durante su funcionamiento, de forma que su tapa frontal no pueda superar los 90° c y el aire caliente, a la salida del patrón, no puede rebasar los 110°C. en los convectores de mayor calidad estas temperaturas suelen reducirse a 70°C y 90°C, respectivamente.

La gama de potencia de estos aparatos, es muy amplia, existiendo en el mercado convectores desde 300 hasta 2.500w.

Se recomienda situar los aparatos debajo de las ventanas, para mitigar el efecto de pared fría, y a una altura de 10 a 20cm del suelo. Las cortinas entorpecen la distribución del aire caliente, al igual que los cubre radiadores cuyo uso es desaconsejable. Deben evitarse las hornacinas, ya que facilitan las pérdidas de calor y dan lugar a una deficiente distribución del aire calefactado.



Los convectores son adecuados tanto para viviendas permanentes como las de fin de semana, así como locales del sector terciario. Tiene la principal ventaja de todos los sistemas unitarios: regulación habitación por habitación, mediante termostato generalmente incorporado. Son aparatos técnicamente sencillos con escasas averías y su costo es relativamente bajo.

### Zócalos calefactores

Están formados por una resistencia eléctrica alojada en una carcasa metálica, normalmente plastificada, de sección similar a un convector alargado y estrecho, diseñado con forma de zócalo con objeto de sustituir el mismo. Como se representa en la figura inferior.

La emisión de calor se efectúa por convección y también por radiación, dado que el aparato ocupa todo el perímetro del local con una superficie de intercambio considerable.

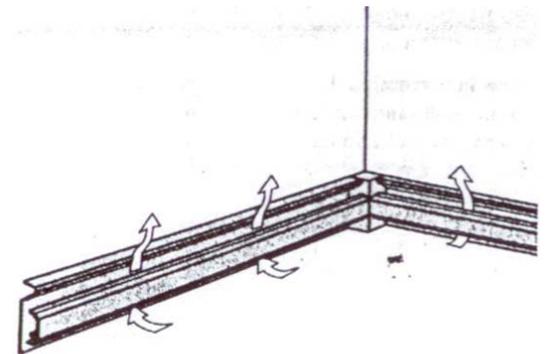
La potencia media por metro lineal es del orden de 200w, por lo que funcionan con temperaturas de salida de aire y superficial del aparato suficientemente bajas, que significan una mejora apreciable del confort y caracterizan a los zócalos como aparatos de calidad. Asimismo, permite ajustarse con exactitud a la potencia requerida en cada habitación.

Se instala como un rodapié convencional, si bien para no exceder la potencia necesaria y evitar el calor directo al mobiliario, puede llevar tramos sin resistencia eléctrica.

Es utilizable en todo tipo de viviendas o locales, permitiendo una distribución homogénea del calor con la ventaja adicional de ocupar poco espacio. Su mayor corte se compensa por sustituir el zócalo tradicional.

### Ventiloconvectores

Este tipo de aparatos recibe en el mercado diversas denominaciones, tales como electroconvector, termo ventilador, turbo calefactor y otras. Pueden clasificarse en los dos grandes grupos siguientes.



Zócalos calefactores



### ***Con convección forzada exclusivamente***

Se trata de un convector dotado de un ventilador que impulsa el aire a través de sus resistencias calefactoras, transmitiendo calor al aire del local por el fenómeno de convección forzada.

Los aparatos suelen tener dos potencias distintas de funcionamiento, generalmente 1.000 y 2.000 w, y se comercializan en versiones fija y móvil.

La versión fija, diseñada para cuartos de baño, permite alcanzar la temperatura confort en pocos minutos. Como ventaja adicional, el movimiento del aire desempaña los espejos con mayor facilidad.

Por las condiciones de humedad habituales en los cuartos de baño, estos aparatos disponen de conexiones estancas y están protegidos contra las proyecciones de agua

La versión móvil se utiliza como calefacción de apoyo en habitaciones donde se necesita un calentamiento rápido.

### ***Con convección forzada opcional***

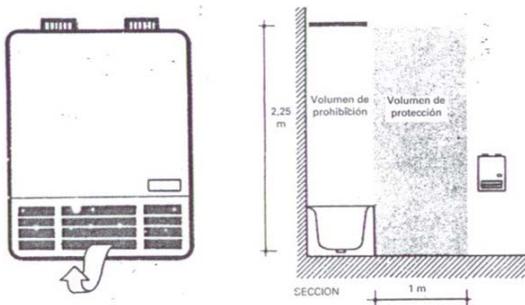
Combina la rapidez de calentamiento o de la convección forzada y el confort de los paneles radiantes, razón que ha llevado a algunos fabricantes a denominarlos ventilosectores radiantes.

Disponen de varias opciones de calentamiento: solo movimiento del ventilador, solo radiador (sin ventilador) con una fracción de la potencia calefactora, radiador y ventilador, convección forzada, y radiación mas convección forzada.

Incorporan un ventilador tangencial de funcionamiento silencioso, filtro para el polvo, termostato y accesorios que permiten el secado de toallas.

Al igual que los modelos anteriores, disponen de conexiones estancas y están protegidos contra las proyecciones de agua.

En cualquiera de los casos, como indica la figura inferior. Su instalación en cuartos de baño se



Ventilosector para cuartos de baño



debe efectuarse fuera de los volúmenes de prohibición y protección, es decir, en la práctica, a una distancia superior a 1 metro del borde de la bañera o ducha.

### **Paneles radiantes.**

Están formados por resistencias eléctricas dentro de una envoltura que emite la mayor parte de calor por radiación, y cuya cara anterior presenta estéticas diferentes: metal liso, vidrio templado (generalmente negro) o tipo rejilla.

Se diferencian de los convectores en que se elimina la circulación de aire por el interior del aparato dado que la envoltura de los paneles radiantes carece de aberturas, limitando en una gran medida la componente de convección. Asimismo, estos aparatos son más estrechos (su profundidad es de unos 4cm) y de mayor superficie que los convectores)

Se encuentran en el mercado con potencias que van desde 500 a 2.000 w.

La temperatura superficial de los paneles radiantes es menor que en otros aparatos, manteniéndose en torno a los 70°C

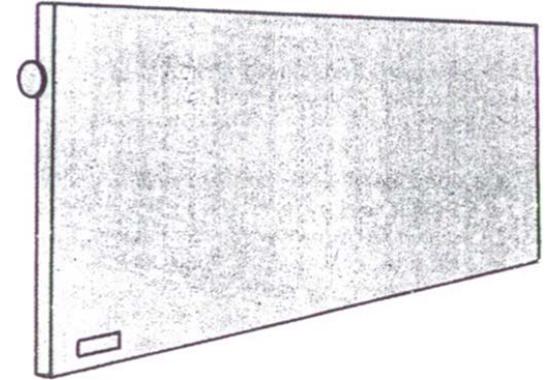
Se pueden instalar en todo tipo de viviendas y locales de altura útil menor de 3 metros, teniendo en cuenta que necesita superficies diáfanas y debe evitarse la colocación de cortinas y muebles que interfieran la radiación.

Tiene la ventaja de que la temperatura superficial es relativamente baja, no necesitando rejillas de protección. Sin embargo, a igualdad de potencia, los paneles radiantes son de mayor superficie que otros aparatos, por lo que hay que prever el espacio necesario para su ubicación.

### **Placas solares**

Están constituidas por una resistencia, que en forma de circuito impreso, se coloca sobre una chapa de acero o aluminio con esmalte vitrificado.

Las placas solares emiten calor preferentemente por radiación, existiendo también un cierto



Panel radiante





Placa solar

grado de convección. La temperatura superficial de estos aparatos oscila entre los 150°C y los 250°C, por lo que están dotados de rejillas de protección, como muestra la figura inferior.

Las potencias que se encuentran en el mercado se sitúan entre 500 y 2000 W. algunos fabricantes ofrecen la posibilidad de poder seleccionar varias potencias en un mismo aparato y modelos que incorporan programador de horario.

Estos aparatos son adecuados para estancias que dispongan de una gran superficie diáfana, o donde se necesite una sensación de calor muy rápida, por ejemplo, viviendas de fin de semana. También se utilizan en versión móvil como calefacción de apoyo.

Como sistema de radiación necesita que el espacio frontal de salida no presente obstáculos de muebles o cortinas.

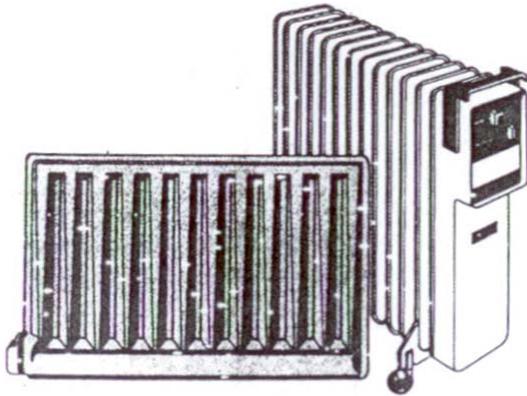
### Radiadores de aceite

Estos aparatos están constituidos por una carcasa de chapa similar a las utilizadas en calefacciones tradicionales, en cuya parte inferior lleva una resistencia eléctrica sumergida en un fluido, generalmente aceite.

La emisión de calor es por radiación y convección, dependiendo su proporción de la forma y del material de la carcasa. Así, los radiadores mas novedosos son de chapa de aluminio, diseñada de modo que se potencia la emisión por convección y se reduce apreciablemente su inercia térmica.

Existen dos versiones de este aparato: radiadores de columnas y radiador tipo panel, como los representados en la figura superior. El radiador de columnas tiene más inercia térmica que el del panel, y, por tanto tarda más en alcanzar su nivel de temperatura. Ambos se comercializan en modelos fijos y móviles.

Estos radiadores alcanzan una temperatura del orden de 80-90°c, y se representan generalmente en potencias de 500 a 2.200w. Debido a su inercia térmica, son apropiados para dependencias de ocupación permanente. Su precio es similar al de los convectores y placas solares.



Radiadores de aceite: de columnas y tipo panel



## Infrarrojos

Está constituido por una resistencia alojada dentro de un tubo de cuarzo o de acero. La emisión de calor, mediante radiaciones infrarrojas, es dirigida hacia la zona a calefactor por medio de una pantalla reflectora.

Las resistencias alcanzan temperaturas muy altas, entre 500 a 1.000° c que ponen rojo el tubo.

Es un aparato recomendado para estancias de ocupación muy limitada (cuartos de baño, zonas de paso, garajes) y para espacios a la intemperie o con grandes superficies abiertas. En todos los casos debe instalarse a una altura superior de 2 m para evitar la proximidad del aparato, dada su alta temperatura de emisión, a los ocupantes: por ejemplo sobre las puertas, como se representa en la figura inferior.

Para cuartos de baño se debe situar, teniendo en cuenta las normas de seguridad, fuera de los volúmenes de prohibición y protección al igual que los ventilosconvectores.

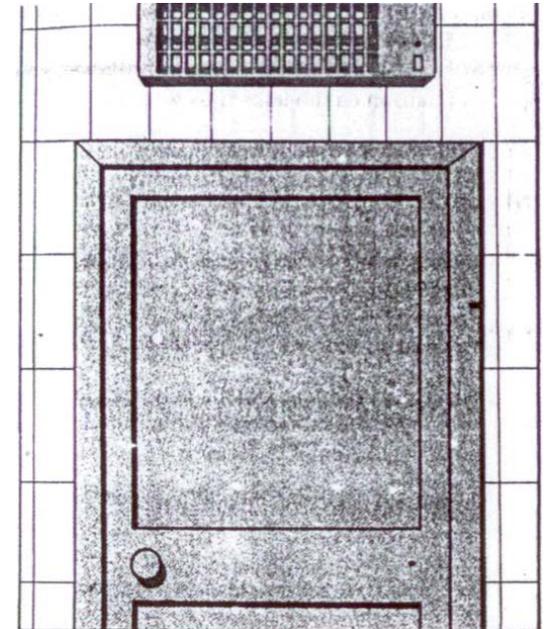
A pesar de la rapidez de la emisión de calor, que es casi instantánea, las altas temperaturas de radiación no permiten obtener una adecuada sensación de confort. El precio de estos aparatos es muy reducido.

## Caldera eléctrica

Son partes similares a las calderas utilizadas en sistemas tradicionales de calefacción. En ellas el calor producido por unas resistencias eléctricas es cedido a un circuito de agua que lo lleva a los radiadores, situados en cada una de las dependencias.

Las calderas eléctricas se fabrican para ir apoyadas en el suelo o de tipo mural, y su tamaño es reducido por contener poco volumen de agua. Existen modelos destinados únicamente a la calefacción y otros que, además, preparan el agua caliente sanitaria, conocidos como caldera mixtas. Las potencias existentes en el mercado se presentan a partir de 4.000w.

Su instalación es similar a la de un sistema tradicional para cada vivienda o local. Para mejorar su



Ubicación de aparatos infrarrojos



rendimiento, la temperatura del agua debe regularse en función de la temperatura ambiente. Esta regulación conviene complementarla con la instalación de válvulas termostáticas en los radiadores, principalmente en las habitaciones orientadas al sur y al oeste.

El sistema de calefacción mediante caldera eléctrica es un sistema individual que presenta serias ventajas frente a los sistemas unitarios. De entre ellas, las más importantes son las siguientes:

- La regulación se hace, normalmente, en único punto. Aun cuando pueden instalarse válvulas termostáticas en cada radiador, en la práctica presentan limitaciones de regulación; además, la inercia del radiador de agua hace que este siga emitiendo calor durante bastante tiempo, aunque la válvula termostática haya cerrado el paso de agua.
- El rendimiento se reduce por la pérdida de regulación y utilización de tuberías de agua para la distribución del calor. Esta pérdida de rendimiento incrementa el consumo de energía del orden de un 20% frente a los sistemas unitarios.
- La potencia de contrato, generalmente, debe incrementarse por la potencia reservada para la caldera, ya que la gama de potencias de estos aparatos supera en exceso a las necesidades de calor.
- La inversión aumenta debido a la red de tuberías y los radiadores necesarios para realizar la instalación.

Por todos los motivos apuntados, este sistema no es recomendable en nuevas instalaciones.

### **Aire impulsado**

Es un sistema individual con emisión por convección que consta de una unidad de tratamiento de aire y una red de conductos de distribución, como se representa en la figura inferior.

La unidad de tratamiento contiene un ventilador que aspira aire exterior y aire de retorno, lo hace pasar por un filtro y lo conduce hasta un conjunto de resistencias eléctricas, donde se calienta, para finalmente impulsarlo hacia la red de conductos.



El aire se distribuye a la vivienda o local por los conductos que llevan una rejilla de salida en cada una de las dependencias. La temperatura de salida del aire suele estar entre 28 y 35°C.

Los aparatos de aire impulsado se fabrican con potencias a partir de 6.000 w y habitualmente, requieren alimentación trifásica.

Es un sistema adecuado cuando se prevé la climatización de la vivienda o local, ya que los conductos sirven para distribuir tanto el aire caliente como el frío. También se puede utilizar para sustituir instalaciones de calefacción por aire caliente concebidas para otra fuente de energía.

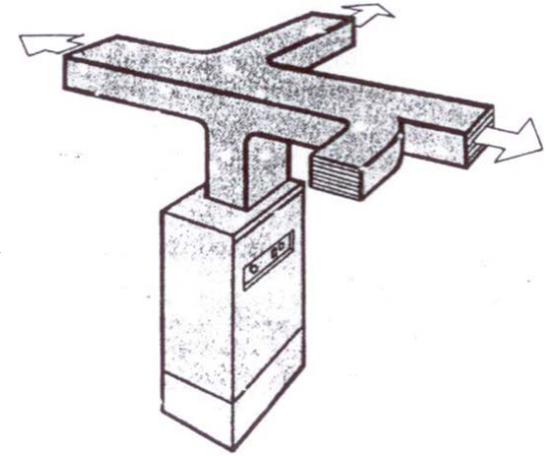
Por las peculiaridades características de este sistema resulta difícil conseguir una regulación adecuada, tanto de temperatura como del caudal de aire que llega a cada dependencia. Además, para su ubicación debe considerarse el posible ruido de la sección del ventilador.

Tanto la inversión como el consumo son más elevados que en los sistemas unitarios.

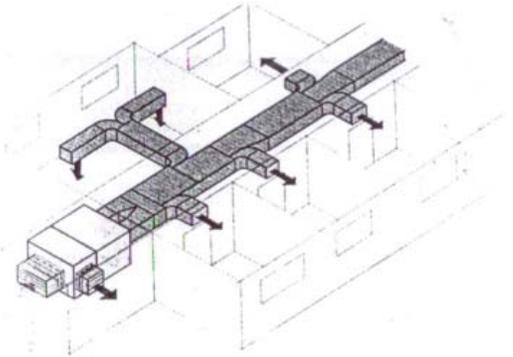
## Bomba de calor

La bomba de calor es un sistema que toma calor del aire, del agua o de cualquier otro medio susceptible de actuar como fuente de calor a baja temperatura y lo transfiere al espacio que desea calefactar; por ejemplo, del aire de la calle al aire de la habitación. Su principio de funcionamiento es análogo al de las máquinas frigoríficas, con la diferencia del efecto útil, que en la bomba de calor es el calor aportado en vez del frío producido.

La ventaja principal de la bomba de calor es que la energía aportada en calefacción es siempre superior al consumo realizado por la máquina (compresor y ventiladores o bombas), dando como resultado una eficiencia energética, conocida como COP, superior a la unidad (son usuales valores de COP del orden 2,5). En otras palabras, para producir la misma cantidad de calor, el consumo de energía de la bomba de calor es menor que con cualquier otro sistema de calefacción.



Aire impulsado



Bomba de calor



La eficiencia disminuye al bajar la temperatura exterior, así como al aumentar el salto térmico entre el interior y el exterior. Si el medio exterior es aire y se prevén temperaturas inferiores a 4-5°C, es necesario disponer un sistema de desescarche, y es aconsejable instalar un sistema de calentamiento de apoyo, generalmente una batería de resistencias eléctricas.

La utilización de bombas de calor destinadas exclusivamente a calefacción es muy restringida. Por el contrario, la bomba de calor reversible, es capaz de proporcionar calefacción y refrigeración, es la opción mas difundida por la rentabilidad que ofrece aunar en una sola maquina ambos servicios.

En el caso de viviendas en las que es prevé instalar aire acondicionado, la bomba de calor es claramente recomendable, ya que proporciona calefacción en época invernal, además del aire acondicionado en verano. La sobre inversión de los equipos de bomba de calor con respecto a los que solo suministran aire acondicionado es pequeña, por lo que su rentabilidad es muy alta.

La bomba de calor esta especialmente indicada en el sector terciario (comercios, oficinas, hospitales, etc.) donde ya suele estar prevista una refrigeración.

Pueden instalarse aparatos unitarios por dependencias, o como sistema individual con una sola maquina para la vivienda o local. En este último caso, en general, no se puede conseguir una regulación de temperaturas habitación por habitación.

El coste de inversión total de este sistema, aplicado a viviendas, es más elevado que los demás de calefacción eléctrica. En el sector terciario compite ventajosamente con los sistemas convencionales, tanto en costes de explotación como de inversión.





## 2. PERFIL DE PRODUCTO

### Mercado

- Estatus económico medio alto y alto.
- Dirigido a distintos sectores de mercado.- Juvenil – Clásico – Vanguardia. Todos ellos interesados por la mejor adaptación y adecuación de su entorno; al igual que la distinción del mismo espacio y sus objetos que lo componen.
- Venta en tiendas especializadas en el ámbito de productos ambientadores de espacios (calefactores, aires acondicionados, ventiladores, etc.), y tiendas departamentales.
- Una de las principales ventajas es que además de ser un producto funcional, será un objeto con atributos estéticos no explotados que se integrara al espacio como un elemento más de su entorno. En distintos segmentos del mercado.

### Estética

- Por medio del cambio o diferenciación en las cerámicas radiantes, en los tratamientos estéticos y de acabados del calefactor en general.
- El tratamiento formal de las cerámicas y del calefactor en general tendrá que adaptarse y a su vez distinguirse del entorno donde sea dispuesto. Con el enfoque a los distintos mercados que este dirigido.
- Distintos acabados al calefactor que se integren lo mejor posible al entorno.
- La configuración será de un mismo tratamiento formal (a base de un concepto) y que a su vez logre la unidad con los distintos acabados de las cerámicas de manera que se adapte a los gustos de cada tipo de usuario.
- Elemento decorativo que forme parte del entorno.

### Función

- Radiar calor para generar el confort térmico del espacio.
- Que la temperatura se pueda graduar a base de un termostato.
- Integrase de manera estética al espacio donde sea dispuesto.



## Ergonomía

- Que el usuario pueda cambiar los módulos del calefactor como mejor se adapte a su entorno, con o sin necesidad de un técnico.
- Que el hecho de que las cerámicas estén evidentes a la vista no generen peligro o conflictos al usuario.
- Podrá ser dispuesto en cualquier espacio interior de la casa.
- Que no se tenga que modificar el espacio para su instalación.
- El usuario podrá regular la temperatura para su mejor confort.
- Que el mismo tratamiento estético genere esa sensación de peligro y repulsión, ya que al ser un elemento decorativo puede generar interacción y como consecuencia un accidente con el usuario.

## Producción

- Calefactor preferentemente con elementos cerámicos.
- La configuración general será la misma en todos los casos; pero el tratamiento en los acabados del calefactor se catalogaran para que se pueda atender el mayor mercado posible.
- Las cerámicas refractarias que por medio de distintos acabados y tratamientos responderán a los mercados enfocados.



## 2.1. PONDERACIÓN

El grado de cumplimiento de cada uno de los factores condicionantes dentro del diseño esta sujeto a los siguientes juicios de valor dentro de una adecuada jerarquía.

Elementos a Evaluar	Juicios de Valor
Usuarios de 30-50 años	Joven - clásico
Estatus medio alto	Alto poder adquisitivo (caro)
Tiendas especializadas	Exclusivo
Distintos acabados	Diversidad
Cerámico	Natural
Acabados coloridos y texturizados	Amplia gama de Colores y Texturas
Adaptación al entorno	Ornamento mimético
Alta temperatura	Peligroso
Seguro y visible	Calidad - Notorio

Ponderación:

1. **Estética**.- distintas propuestas de acabados para una diversidad de mercados(usuarios); con características de ornamento
2. **Producción**.- calefactor de cuerpo preferentemente cerámico
3. **Ergonomía**.- percepción de ser un objeto peligroso pero seguro
4. **Función**.- radiar calor



40



# 3. INVESTIGACIÓN SOBRE PRODUCTOS EXISTENTES EN EL MERCADO

## 3.1. FACTORES DE MERCADO

### 3.1.2. TIPOS DE CALEFACTORES ELÉCTRICOS

- Infrarrojos
- Placas Radiantes
- Radiadores
- Convectores
- Termo Ventiladores
- Paneles de Calor
- Calefactores de Cristal
- Radiadores de Aceite

### 3.1.3. PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA

- Acumuladores de Calor
- Placas Radiantes
- Emisores Termoeléctricos
- Calefactores Terrazas
- Radiadores
- Calefacción Industrial
- Calefactor de Cerámica

#### Acumuladores de Calor

Descripción de la Familia:

Son aparatos que tienen como misión el almacenamiento de calor durante la noche, y una restitución del mismo a lo largo del día, a medida que las necesidades de calefacción lo requieran. Es un sistema económico asociado con la tarifa nocturna.



## Acumulador Estático HAVERLAND (Marsan Industrial, S.A. - MADRID - ESPAÑA)

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 8 días

Precios sin IVA

Modelo	Wattios	€ Precio
AE-08	800	155.00
AE-12	1200	189.00
AE-16	1600	215.00
AE-20	2000	255.00
AE-24	2400	272.00
AE-28	2800	315.00
AE-32	3200	339.00

Descripción:

Los Acumuladores de calor son aparatos especialmente diseñados para disfrutar de las ventajas y del importante ahorro que supone la Tarifa Nocturna de las compañías eléctricas.

Tienen como misión el almacenamiento de calor durante la noche, en un máximo de ocho horas, y una restitución del mismo a lo largo del día, a medida que las necesidades de calefacción lo requieran. 24 horas de confort, con solo 8 de consumo.

Disponen de una entrada de aire por la parte inferior y una rejilla de salida por la parte superior, de forma que el aire de la habitación pueda circular a través del núcleo y calentarse a su paso por el mismo.

Especialmente diseñados para instalar en toda la casa como sistema de calefacción.



Acumuladores Estáticos					
MODELOS	WATIOS	VOLTIOS	MEDIDAS L.H.F. en mm.	ACUMULACIÓN	
				Kcal.	W.h.
AE-08	800	230	320x715x160	5504	6400





AE-12	1200	230	453x715x160	8256	9600
AE-16	1600	230	577x715x160	11008	12800
AE-20	2000	230	691x715x160	13760	16000
AE-24	2400	230	805x715x160	16512	19200
AE-28	2800	230	919x715x160	19264	22400
AE-32	3200	230	1033x715x160	22016	25600

Los acumuladores de calor Estáticos tienen las siguientes ventajas técnicas:

- Fácil y rápido montaje, por electricistas profesionales.
- Diseño extraplano que combina con todo tipo de decoración.
- Controles de carga y descarga ergonómicos.
- Aislamiento frontal Microtherm G.
- Aislamiento trasero reforzado Microtherm G + Fibra ecológica.
- Control automatizado de la trampilla durante la descarga.
- Refractarios de Fe<sub>2</sub>+O<sub>3</sub>+Fe<sub>3</sub>+O<sub>4</sub>
- Termostato de seguridad de rearme manual.

### Acumuladores de calor estáticos GABARRÓN (MADRID - ESPAÑA)

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 7 días

Precios sin IVA

Modelo	Wattios	€ Precio
ADS-84	800	192.00
ADS-124	1200	216.00
ADS-168	1600	246.99
ADS-208	2000	282.99
ADS-2412	2400	312.00



ADS-2812	2800	350.99
ADS-3216	3200	380.99

#### Descripción:

Modelo ADS con Dual Sensor

El acumulador estático Gabarrón incorpora control de carga automático con tecnología "Dual sensor" que permite regular automáticamente el nivel óptimo de carga en función de la temperatura ambiente durante la noche.

Los acumuladores equipan bloques refractarios de acumulación de alta densidad, esto les permite acumular más energía durante la noche y a temperaturas más bajas.

Los aislamientos empleados, en la fabricación de los acumuladores estáticos Gabarrón, son de la misma calidad, que los que equipan los dinámicos. La carga y descarga del acumulador, se regula accionando los correspondientes mandos de control.

Utilizándose adecuadamente, en una instalación bien calculada, se consigue mantener el grado de confort deseado durante todo el día.

#### Características Técnicas:

- Termostato de carga automático con tecnología "Dual sensor".
- Control automático de trampilla, en periodo de carga.
- Termostato de seguridad con rearme manual.
- Regulador termostático de descarga. En el ADS-84 este regulador es automático, no incorporando el mando de descarga.
- Doble aislamiento posterior reforzado para evitar pérdidas de calor al exterior de la vivienda.
- Aislamiento Microtherm G de 12 mm. Vermiculita y fibra ecológica.
- Cámaras de aire lateral, frontal y posterior.
- Bloques acumuladores de alta densidad.
- Muy estrechos, sólo 16,5 cm.
- Robusto mueble de acero, pintado en epoxi.

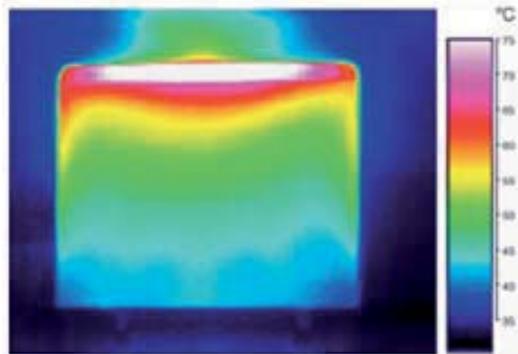
Sección de un acumulador estático modelo ADS-168

1 Aislamiento de vermiculita.





- 2 Resistencia aceleradora.
- 3 Regulador bimetálico.
- 4 Termostato de carga automático "Dual sensor".
- 5 Bulbo sensor de carga.
- 6 Aislamiento lateral de fibra ecológica.
- 7 Cámara de aire posterior.
- 8 Aislamiento posterior de fibra ecológica.
- 9 Aislamiento posterior Microtherm G de 12 mm.
- 10 Resistencias calefactoras.
- 11 Aislamiento inferior de vermiculita.
- 12 Refractario de magnetita de alta densidad.
- 13 Termostato de seguridad.
- 14 Aislamiento frontal Microtherm G de 12 mm.
- 15 Cámara de aire frontal.
- 16 Cámara de aire lateral.



Como parte de uno de los ensayos realizados a un acumulador estático Gabarrón, de 1600 W de potencia, se obtuvo esta imagen termográfica, en la cual se puede observar la alta eficacia de los aislamientos que equipan los acumuladores Gabarrón. Las áreas teñidas de un mismo color mantienen la misma temperatura superficial. La equivalencia de colores y temperaturas es reflejada en la columna de la derecha.

Los acumuladores de calor Gabarrón demuestran, de esta forma, el alto grado de control de la energía que mantienen en su interior. El calor emerge por la rejilla superior y el resto del aparato se mantiene a temperatura suave.

Modelos	ADS-84	ADS-124	ADS-168	ADS-208
Potencia (Kw.)	0,8	1,2	1,6	2,0
Acumulación Kwh.	6,4	9,6	12,8	16,0
Dimensiones	31,5 x 16,5 x 72,5	43 x 16,5 x 72,5	54 x 16,5 x 72,5	65 x 16,5 x 72,5
Número ladrillos (Peso-unidad 8,5 Kg.)	4	-	8	4



Número ladrillos (Peso-unidad 13 Kg.)	-	4	-	4
--	---	---	---	---

Modelos	ADS-2412	ADS-2812	ADS-3216
Potencia (kW)	2,4	2,8	3,2
Acumulación Kwh.	19,2	22,4	25,6
Dimensiones	76,5 x 16,5 x 72,5	88 x 16,5 x 72,5	99 x 16,5 x 72,5
Número ladrillos (Peso-unidad 8,5 Kg.)	12	8	16
Número ladrillos (Peso-unidad 13 Kg.)	-	4	-

## ACCESORIOS

### Centralita de Carga para Acumuladores GABARRÓN

El complemento óptimo de una instalación de acumuladores de calor, es la centralita DELTA 60. Este dispositivo, se coloca en el cuadro general de mando y protección de la vivienda, y permite regular automáticamente el nivel de carga de la instalación de acumuladores, en función de la temperatura nocturna que registra la sonda exterior suministrada.

De esta forma se evita tener los acumuladores excesivamente cargados, proporcionando un ahorro máximo.

### Características Técnicas:

- Potencia absorbida 3,5 VA.
- Alimentación 230 V.
- Base de tiempo de tres posiciones, 1 minuto, 4 horas y 8 horas.
- Consigna fija 17° C.
- Diferencial ajustable de 7° a 23° C.
- Intensidad contacto de trabajo 5A.



Accesorios:	
Válvula seguridad	€ 9.99
Borma de 3 tomas	€ 9.99
Mando	€ 9.99
Termostato	€ 19.99
Resistencia 800W	€ 19.99
Resistencia 1200W	€ 19.99
Ladrillo Pequeño	€ 19.99
Centralita	€ 19.99
	€ 179.00

### Calefactores Eléctricos

Descripción de la Familia:

Estos aparatos transforman la energía eléctrica en calor de forma directa y simultánea. En esta categoría se incluyen los radiadores, termo ventiladores, convectores, entre otros.

#### Placa Radiante HAVERLAND

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 7 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
HK-1	1000 W	75.00
HK-2	1500 W	85.00
HLBM-10	1000 W	89.99
HK-3	1800 W	95.00
HLBM-15	1500 W	105.00



**Descripción:**

Las Placas Radiantes HAVERLAND son un moderno sistema de calefacción natural, sana y confortable, con un avanzado diseño y tecnología punta para que usted pueda disfrutar del máximo confort incluso en los días más fríos. Calor Natural... Calor Solar.

Al igual que el sol, las placas Radiantes HAVERLAND emiten calor por radiación, transmitiéndolo directamente a las personas, objetos y paredes de la habitación creando un ambiente de máximo bienestar. CONFORT.

Con los sistemas de calefacción por radiación HAVERLAND, se minimizan las pérdidas de calor a través de las ventanas, dado que las radiaciones no traspasan el cristal. De esta manera, se obtiene el mismo confort con una temperatura del aire inferior, lo que proporciona un calor más sano y un ahorro de energía superior al 25%.

\* Con termostato a tensión de vapor con posición Anti-hielo

\* Conmutador con las funciones, Parada y dos potencias.

MODELO	WATIOS	Kca/h	VOLTIOS	L.A.F. mm	DISTANCIA entre EJES en mm.
HLBM-10	650-1.000	560-860	230	670x462x95	307
HLBM-15	1.000-1.500	860-1.290	230	930x462x95	557

JUEGO DE RUEDAS INCLUIDAS

**Termoventilador de Torre BIONAIRE**

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 8 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
BFH3520	2400 W	69.00

**Descripción:**

- Moderno diseño con tecnología Accutemp.
- Display digital con visualización de la temperatura ambiente.



48



MODELO HLBM



- 2 velocidades: 1,2 y 2,4 Kw.
- Posición frío para el verano.
- Oscilación motorizada. Altura regulable.
- Protección anti-vuelco.
- Control remoto y asa incorporada.
- Limitador térmico.
- Posición anti-hielo.

MODELO	WATIOS	VOLTIOS
BFH6500	2400	230



### Paneles de calor HORI

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 7 días

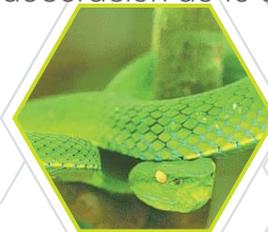
Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
SPO 1	450 W	99.00
SPO 2	650 W	125.00
SPO 3	900 W	149.00

Descripción:

La forma más rápida y económica de calentar su casa.

- Rápida: Porque se calienta en muy poco tiempo (3 minutos) .Porque se instala rápidamente.
- Económica: El producto tiene un coste muy bajo y su consumo de energía es increíblemente bajo. (1,6 céntimos hora) modelo SP01
- Instálelo usted mismo incluye accesorios y plantilla de montaje.
- Los bordes fríos facilitan su manipulación y evitan posibles quemaduras
- Incorpora control de temperatura automático.
- Diseño ultra fino 17 mm.
- Puedes pintarlo y adaptarlo a la decoración de tu casa.



- Incorpora patas.
- Diseño Extraplano.
- Tiene varios modelos para elegir.

Tres tamaños a elegir:

Modelo	SPO1	SPO2	SPO3
Potencia (W)	450	650	900
Dimensiones (cm.)	45x62x1.7	58 x 72 x 1.7	62 x 90 x 1.7
Metros cuadrados	5	7	9

Consumo de los paneles:

Modelos	Consumo en céntimos de euro x hora
Panel SP01	1,6
Panel SP02	3,2
Panel SP03	4,8

### Radiador de Aceite Normalizado GABARRÓN

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

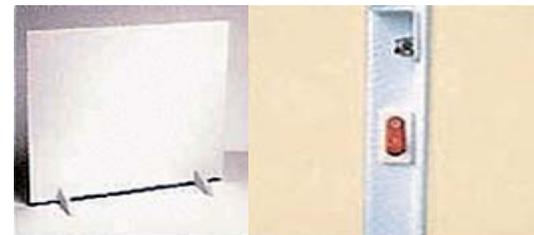
Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
RS6	1000 W	69.00
RS8	1500 W	79.00
RS10	2000 W	92.00
RS81	1500 W	105.00
RS101	2000 W	115.00

Descripción:



**SO**



- Calentamiento muy rápido.
- Regulación de temperatura mediante termostato.
- Hasta tres potencias seleccionables.
- Manguera con clavija.

Potencia	Elementos	Tensión	Medidas (cm.)	Peso
1000 W (550+450)	6	230 V~	39 x 17 x 65	12,2 Kg.
1500 W (800+700)	8	230 V~	49 x 17 x 65	15,8 Kg.
2000 W (1075+925)	10	230 V~	59 x 17 x 65	19 Kg.
Con programador				
1500 W (800+700)	8	230 V~	49 x 17 x 65	15,8 Kg.
2000 W (1075+925)	10	230 V~	59 x 17 x 65	19 Kg.

### Convector Transportable GABARRÓN

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
TX6	2000 W	52.99
TX6 TURBO	2000 W	69.99

Descripción:

- Calentamiento muy rápido.
- Tres niveles de potencia.
- Interruptor luminoso.
- Termostato de control.
- Resistencia de pletina.
- Convección natural.



- Turboventilador (Mod. TURBO)

Potencia	Tensión	Medidas (cm.)	Peso
2000 W (1250+750)	230 V~	67 x 19 x 46	5,5 Kg.
2000 W Turbo (1250+750)	230 V~	67 x 19 x 46	6,2 Kg.

### Calefactor de Cerámica soplante oscilante HEATY108 PURLINE

Garantía de 1 años

Tiempo de entrega: 5 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
HEATY108	1800 W	89.00

Descripción:

Estabilidad de la temperatura. Incorpora un termostato electrónico que garantiza la estabilidad de la temperatura. Asimismo, ofrece dos potencias de calefacción, porque las necesidades de cada uno son diferentes.

Máximo confort. Dispone de mando a distancia para que controle el aparato sin moverse de donde esté, y reloj ajustable, así funcionará en modo continuo hasta la hora programada.

#### CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

- Visualización LED para una mejor visibilidad de la T °.
- Indicadores electrónicos con botones y potenciómetro de ajuste ergonómicos.
- 2 potencias de calefacción: 1100 Vatios y 1800 Vatios
- Termostato electrónico
- Barrido automático izquierdo/derecho de 90°.
- Mando a distancia IR
- Seguridad térmica y de inversión.



S2





- Reloj ajustable de 0.5 a 7.5 horas
- 3 métodos de funcionamiento: suave, fuerte, y regulable.
- Dimensiones producto: L x A X A: 210 x 205 x 547 mm.
- Producción de aire: 240 m³/h - Peso neto: 3.12 Kg.
- Embalaje: 1 - sub. embalaje: 2 x piezas

Código EAN: 3700046511498



### Calefactor de cerámica soplante y ventilador PURLINE

Garantía de 1 años

Tiempo de entrega: 10 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
HEATY 104	1800 W	37.00

Descripción:

#### EQUIPOS Y VENTAJAS

- Cerámico turbo.
- Función de ventilación.
- Termostato.
- 3 modos de funcionamiento, suave, fuerte y automático (regulado por termostato).
- Seguridad térmica.
- Asiento estable.
- Testigos luminosos de funcionamiento.
- Puñado de transporte práctico.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tecnología: Calentamiento cerámico turbo.
- Dimensiones: L: 22 x P: 16 x A: 24,3 cm.
- Peso neto: 1.6 Kg.



**S3**

- Voltaje: 220/240 V 50 Hz.
- Potencia absorbida: 1000 W a 1800W.
- Normas: CE, TUV.
- Detalle: ABS gris, negro y cromado.

#### FUNCIONES:

- Calefacción suplementaria.

#### DISEÑO:

- Contemporáneo y ergonómico.
- Compacto y ligero.

#### UTILIZACIÓN:

- Para despacho y domicilio.

### Calefactores Terrazas

#### Descripción de la Familia:

Es el medio más eficaz para aumentar el rendimiento de las terrazas durante otoño, invierno y primavera

### Estufas Calefactoras para exteriores FIESTA PATIO HEATERS

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	Color	€ Precio
Fiesta Junior	7000 W.	Negro	539.00
Fiesta Mural	13000 W.	Negro	546.00
Fiesta Slimline	13000 W.	Blanco/Negro	598.00
Fiesta Plastic	13000 W.	Azul/Verde	621.50
Fiesta Plastic	13000 W.	Negro	642.00



Fiesta Metálica	13000 W.	Blanco	660.90
Fiesta Metálica	13000 W.	Negro/Verde	677.00
Fiesta Inox	13000 W.	Inox.	887.84
Fiesta Classic	13000 W.	Negro	969.00

Descripción:  
ESTUFAS CALEFACTORAS PARA EXTERIORES (CALIENTAPATIOS)



Junior Negra



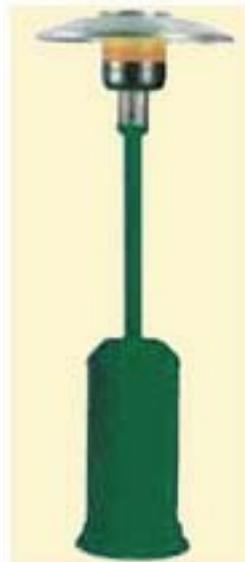
Fiesta Classic Fundición



Fiesta Metálica Blanca



Fiesta Metálica Negra



Fiesta Metálica Verde



Acero Inox.



Fiesta Slimline



#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	Fiesta	Fiesta Junior
Altura	2260 mm	2160 mm

Fiesta Plastic Variedad de Colores



Potencia	13 Kw.	7 Kw.
Peso	28 Kg.	18 Kg.
Superficie calefactada	15 a 25 m2	10a 20 m2
Reflector	860 mm	750 mm
Autonomía (h.)	12 a 24	26 a 52

- \* Encendido: Piezo eléctrico
- \* Llama piloto permanente
- \* Seguridad 100% con termopar
- \* Válvula de regulación de la salida de gas que permite controlar la potencia de calentamiento en varias etapas

Accesorios:

Nombre	
Kit regulador K30	€ 16.00
Kit regulador presión	€ 24.55
Kit mantenimiento	€ 28.00
Carrito transporte	€ 32.85
Ruedas	€ 37.00
Cubre botellas Negro	€ 75.00
Cubre botellas Color	€ 86.00

## Estufa Calefactora para Terrazas CORONA

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
--------	----------	----------



Carrito de transporte opcional



56



Mástil para fijar en mesas de jardín (9500 w)

Mini Calentador	3200 W.	152.00
Mástil Corona Mesas	9500 W.	209.00
Corona Met. Blanca	13000 W.	275.00
Corona Met. Negra	13000 W.	285.00
Corona Acero Inox.	13000 W.	369.00

Descripción:

El modelo FIESTA JUNIOR, por sus dimensiones y características técnicas, puede instalarse en el centro de las mesas de jardín, y debajo de las sombrillas. El mástil JUNIOR puede suministrarse a fabricantes de muebles de jardín.



Corona Mini Calentador para mesas de Jardín y Hostelería (3200w)



Corona Metálica Blanca



Corona Metálica Negra



Corona con deflector desmontable



Corona Acero Inoxidable



Accesorios:

Nombre	
Ruedas metálicas	€ 9.00
Ruedas Inox.	€ 11.00
Kit bombona regulable	€ 16.00
Reflector aluminio	€ 38.00
Reflector desmontable	€ 76.00
	€ 998.00

## Calefacción Industrial

Descripción de la Familia:

Soluciones de calor industrial eficiente con un alto grado de confort.

### Casete Calefactora de techo ENERGOCASSETTE

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

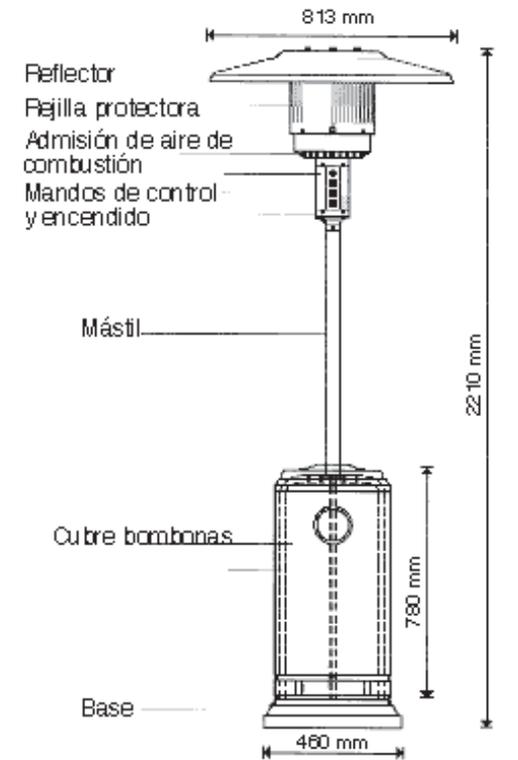
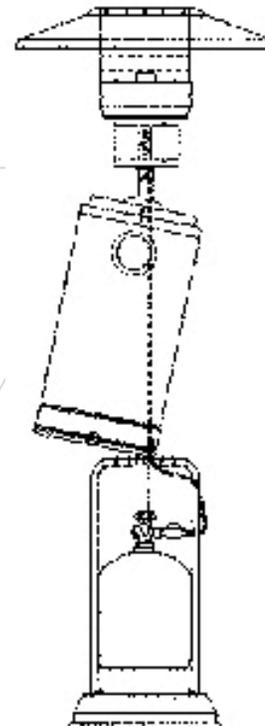
Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
ENC300	300 W	159.99
ENC600	600 W	239.99

Descripción:

CASSETTE DE TECHO

Energocassette se instala en los falsos techos, o directamente en el techo, sujetos por unos soportes que se suministran con cada equipo. La calefacción por casetes de techo es adecuada para alturas hasta 3.5m. La temperatura superficial es baja y no supera los 100° C., y emite un calor suave y confortable. Energocassette está homologado con protección contra chorros de agua, IP55, y están diseñados para lugares húmedos, secos y para lugares con riego de



Fácil instalación de bombona en el interior



58





incendios. Se utiliza con grandes resultados en escuelas, oficinas, hospitales, establos, mercados y tiendas, y en general en lugares con instalaciones de falsos techos por su fácil integración en el conjunto. Deja disponible un valioso espacio en paredes y suelos, y proporciona ahorros energéticos del orden del 15 al 30%.

Como funciona:

Energocassette es un sistema de calefacción de eléctrica por el techo y es uno de los sistemas más naturales (como el sol) y confortables de calefactar un local comercial. Energocassette radia un calor suave, de baja temperatura, que calienta los suelos, paredes y objetos en la habitación, del mismo modo que el sol calienta la tierra. Como consecuencia, se puede reducir la temperatura de la calefacción en la habitación y sin embargo conseguir los mismos resultados térmicos e igual confort que otro sistema a mayor temperatura, consiguiéndose ahorros de energía del orden del 15 al 30%.



### Eliturbo TECNA

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
2000	200 W	435.00
2002	300 W	499.00

Descripción:

ELITURBO es un economizador-destratificador mezclador de aire compuesto por una turbina helicocentrífuga de diseño especial patentado que provoca una mezcla y movilización de las capas de aire caliente situados en el techo y las zonas más frías cercanas al suelo y las desplaza hacia la zona de ocupación sin provocar corrientes fastidiosas para las personas y repartiendo uniformemente la temperatura.

¿Quiere reducir sus gastos de calefacción entre un 20 y un 40%?





Reducirá su factura de combustible entre un 20% y un 40% Instalando un ELITURBO el aire caliente se distribuye uniformemente, reduciendo la dispersión de calor y el consumo de combustible hasta en un 30 o 40%, dependiendo de la altura del local.

### APLICACIONES

Naves industriales, Polideportivos, Iglesias, Gimnasios, Fábricas, Talleres, Astilleros, Hangares, Fundiciones, Vestíbulos y Entradas de Grandes Edificios, Piscinas Cubiertas, etc., y en general cualquier edificio de más de 4m. de altura.



Pabellones polideportivos. Distribuye homogéneamente el calor en todo el ambiente



Iglesias, museos, pabellones deportivos, etc. Impide la formación de humedad que puede dañar piezas valiosas.

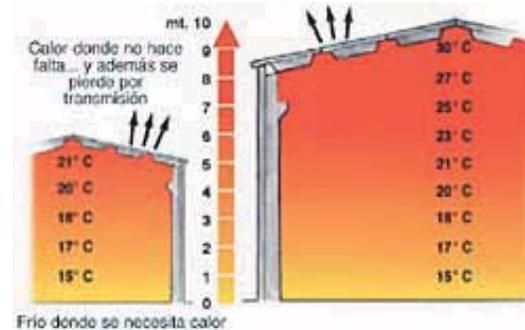


Invernaderos. Distribuye el calor y la humedad. Evita la condensación y el goteo.



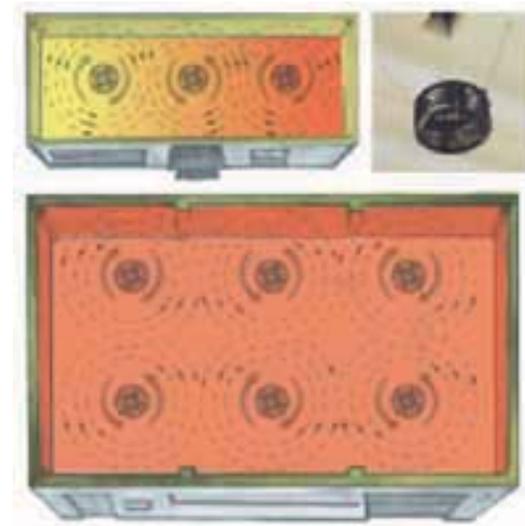
Granjas. Elimina el estancamiento del gas, olores y humedad. Reparte el calor.

Los Eliturbo se instalan simplemente colgados de cadenas a 1 ó 1,5 m. del techo, salteados con sentido de rotación diferente del de sus vecinos para conseguir mayor eficacia.



Esta es su situación actual

La temperatura del aire en una nave industrial aumenta del 0,7 a 1,5 ° C por cada metro de altura, llegándose a alcanzar en algunos casos temperaturas en el techo de hasta 40 o 50 ° C



MODO DE INSTALACIÓN

#### ACCESORIOS:

Existe un Cuadro de Mandos con regulador electrónico de velocidad Trifásico, que permite maniobrar 2, 4 ó 6 ELITURBOS a la vez.



#### Mini-Aerothermo TECNATHERM

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 20 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
KX 2 Mono	2000 W	114.00

Descripción:

Una fuente de calor robusta y eficiente

El aerothermo TECNATHERM KX 2 es un equipo de calefacción portátil con una potencia eléctrica de 2000 vatios y que a pesar de su pequeño tamaño es una fuente de calor robusta y muy eficiente. Para ello dispone de una resistencia eléctrica cerámica PTC y un ventilador para la difusión del calor. El conjunto proporciona una intensa corriente de aire caliente que es ideal cuando se necesita en la parte frontal del calentador (el aire se calienta hasta 70° C., cuando pasa a través del KX 2). Con un peso muy ligero y un asa muy cómoda el transporte del aerothermo es muy fácil. El KX 2 tiene incorporado un termostato y un selector de doble potencia 0-1000-2000 vatios.



### Protegido contra el agua

El KX 2 está fabricado con protección IP21 (contra salpicaduras de agua). Esto significa que puede ser utilizado en lugares tanto secos como húmedos, por ejemplo, en sótanos, terrazas, caravanas, campamento, lavanderías, etc.

### Características técnicas:

- Potencia eléctrica: 2000 watos, 230 V., monofásico, (intensidad 8,9 Amp.)
- Carcasa: Chapa galvanizada pintada en color rojo y negro
- Elemento calefactor: Resistencia cerámica PTC.
- Selector de potencias: 0 - 1000 - 2000 watos
- Termostato: Con límites desde +5° C a +40° C
- Grado de protección: IP21 (contra salpicaduras de agua)
- Dimensiones: Ancho x alto x Prof.: 155 x 215 x 190 mm.
- Nivel sonoro: 48 dBA (a 1 m. de distancia)
- Caudal de aire: 90 m3/h., aprox.
- Peso: 2,4 Kg.
- Conexión eléctrica: Cable y clavija europea con toma de tierra (2 m. de longitud)
- Aplicaciones: Casas, garajes, talleres, caravanas, carpas, campamento, oficinas, negocios, obras, etc.

### Calefactores Infrarrojos ENERGIOINFRA

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Precios sin IVA

Modelo	Potencia	€ Precio
EIR 1000 INOX	1000 W	89.99
EIR 1500 INOX	1500 W	119.90



62



Portátil



Para la casa



Para el taller



Energolnra es adecuado para calentar balcones, invernaderos...



O bien para calentar restaurantes, terrazas, patios exteriores, etc.



Descripción:

**INFRARROJOS**

Energolnra se aplica en cualquier lugar: como calefacción única, o como apoyo a calefacciones existentes. Sobre todo es muy eficaz en lugares muy fríos como terrazas exteriores, invernaderos, balcones, patios, y también puede utilizarse como calefacción parcial en zonas frías (spot heating) en talleres, almacenes, etc. Energolnra está homologado para zonas con salpicaduras de agua IP 44, y por lo tanto puede utilizarse en lugares húmedos o secos, así como en el exterior y en cuartos de baños, duchas, vestuarios, etc. Montaje muy flexible tanto en techos como paredes.

#### APLICACIONES

Energolnra se utiliza frecuentemente como calefacción complementaria en invernaderos, terrazas cubiertas, cuartos de baño, así como para calefacción de zonas parciales dentro de grandes naves industriales, almacenes, talleres. También son de gran utilidad para la calefacción de terrazas exteriores, restaurantes, etc.

Energolnra está homologado y protegido contra salpicaduras de agua, clase IP 44, por lo que puede ser utilizado tanto en lugares secos como húmedos (baños, vestuarios, duchas), así como en el exterior.

Energolnra está fabricado con chapa de acero galvanizado protegida contra la corrosión, por lo que tiene asegurada una larga vida útil. Además, la carcasa exterior está pintada con polvo epoxi en color blanco, y los reflectores son de aluminio anodizado brillante. La rejilla protectora y los elementos calefactores son de acero inoxidable.

Energolnra, se fabrica en 3 potencias diferentes: 500, 1000 y 1500 vatios a 230-240 V., y pueden instalarse tanto en pared como en techo, gracias a unos soportes incluidos en el suministro, y que permiten instalarlos con diferentes ángulos de incidencia. El calefactor también puede suspenderse del techo por medio de cadenas, cables o varilla roscada.



### 3.1.4. PRODUCTOS DE COMPETENCIA INDIRECTA

- Calefactores de Gas
- Chimeneas
- Toalleros
- Calderas
- Termos
- Biomasa

#### Biomasa

Descripción de la Familia:  
Estufas que funcionan con pellets

#### Estufa de aire Eco-I ECOFOREST

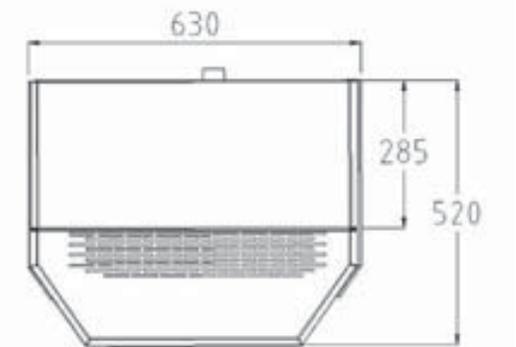
Garantía de 2 años

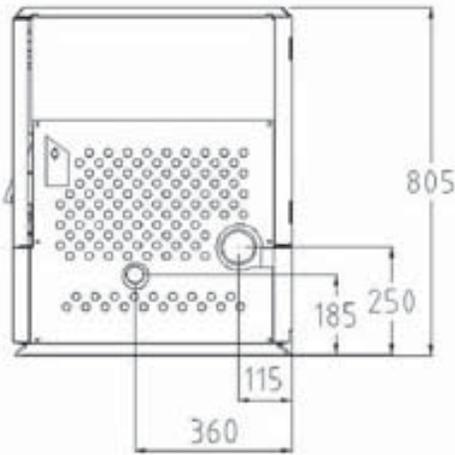
Tiempo de entrega: 9 días

Modelo	Capacidad	Superficie	Potencia	Precio €
Antracita p.negra	32 kg	130 m2	13.5 kW	2310.00
Burdeos p.negra	32 kg	130 m2	13.5 kW	2310.00
Azul p.negra	32 kg	130 m2	13.5 kW	2310.00
Encastrable.Antra.Ne	32 kg	130 m2	13.5 kW	2425.00
Antracita p.oro	32 kg	130 m2	13.5 kW	2570.00
Burdeos p.oro	32 kg	130 m2	13.5 kW	2570.00
Azul p.oro	32 kg	130 m2	13.5 kW	2570.00
Encastrable.Antra.Or	32 kg	130 m2	13.5 kW	2680.00

Descripción:

Es la estufa Ecoforestde línea clásica, ideal para todos los ambientes. Completísima en





Medidas



ANTRACITA



BURDEOS

prestaciones, silenciosa y de un alto rendimiento de 13,5 Kw. Se presenta en versión estufa o encastrable. Colores disponibles: Antracita, Burdeos, Azul.

Una vez más Climacity lidera la vanguardia, tanto en diseño como en fabricación, del mercado europeo, nuevamente una fabricación nacional con el fin de potenciar nuestras empresas. Este sistema de calefacción presenta muchas ventajas frente a los convencionales,:

- No necesita chimenea, basta con una salida de gases, lo que facilita su instalación y flexibiliza los criterios de ubicación, convirtiéndolo en el sistema calefactor, con fuego a la vista, de más fácil y económica instalación.
- Cuenta con la más avanzada tecnología, que permite el encendido y el control de todas las funciones de manera automática así como la programación de los encendidos y apagados.
- En cuanto al combustible que utiliza, son todas ventajas, es económico, limpio, fácil de manejar y almacenar y ecológico, ya que la materia prima con la que se fabrican es la biomasa, una energía alternativa, no fósil, renovable y que cuando se utiliza como combustible no contamina

**GARANTÍA**

ECOFORREST otorga una garantía limitada de 2 años en todas las piezas fabricadas en acero y de 2 años en los componentes eléctricos.

La garantía limitada cubre defectos en los materiales de fabricación, siempre que el producto haya sido instalado y manipulado según las instrucciones.

**Accesorios:**

Nombre	
Pellets (1200 Kg)	€ 320.00



## Estufa Hidro Copper ECOFOREST

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 9 días

Modelo	Capacidad	Superficie	Potencia	Precio €
Antracita sin agua	40 kg	250 m2	27 kW	3350.00
Antra-Burdeos sin ag	40 kg	250 m2	27 kW	3350.00
Antracita con agua	40 kg	250 m2	27 kW	3650.00
Antra-Burdeos con ag	40 kg	250 m2	27 kW	3650.00

### Descripción:

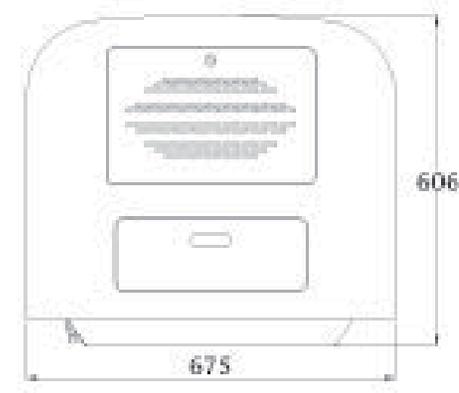
Única estufa que regula automáticamente la combustión de acuerdo con la calidad de los pellets, optimizando el rendimiento. Fabricada con intercambiadores de cobre.

Sistema de limpieza externo, gran potencia 24 kw.

Disponible modelo con producción de agua sanitaria instantánea.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Potencia térmica (min/max)	27 Kw
Superficie a calentar m2	250 m2
Rendimiento	85 %
Temperatura de humos	120º-240º
Capacidad tolva	40 Kg
Tipo combustible	Pellets
Consumo horario pellets (min/max)	1400-5200g
Autonomía al mínimo de potencia	40 h
Autonomía al máximo de potencia	11 h
Tubo de salida de humos	80 mm
Tubo de entrada de aire	•
Potencia térmica (min/max)	48,3
Termostato de seguridad	•
Combustión con autolimp.cristal	•
Predisposición para termostato ambiente	•
Ventilación forzada	•
Cronotermostato en interior de estufa	•
Display luminoso indicador proceso	•
Peso	189 Kg



Medidas



También disponible en color Antracita



## GARANTÍA

ECOFOREST otorga una garantía limitada de 2 años en todas las piezas fabricadas en acero y de 2 años en los componentes eléctricos.

La garantía limitada cubre defectos en los materiales de fabricación, siempre que el producto haya sido instalado y manipulado según las instrucciones.

Accesorios:

Nombre	
Pellets (1200 Kg)	€ 320.00

## Calentadores Instantáneos

Descripción de la Familia:

Estos nuevos aparatos tienen como principal ventaja el disponer de agua caliente al instante de una manera inagotable y de una forma cómoda, limpia y segura.

### Calentadores a Gas Gama CIE 11 litros/min.

Encendido electrónico EDESA

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 7 días

Modelo	Wattios		Precio €
CIE-110X3 B	0 W.	Gas Butano/Propano	300.00
CIE-110E3 B	0 W.	Gas Butano/Propano	308.00
CIE-110E3 N	0 W.	Gas Natural	308.00



Descripción:

**Con las más completas prestaciones:**

Por sus dimensiones, por su potencia, por su consumo...

Los usuarios ya pueden elegir el Calentador a Gas Edesa que por características necesitan y desean para su hogar.

Primero, porque ya tienen la posibilidad de escoger entre diferentes potencias de 13, 11, 10 ó 5 litros por minuto, dependiendo de sus necesidades.

Y segundo, porque incorporan las más completas prestaciones para ofrecer la máxima capacidad de respuesta de ACS para el usuario y una máxima facilidad en su utilización.

**Selector de temperatura:**

Girando el selector hacia la derecha se obtiene agua más caliente y hacia la izquierda, agua menos caliente. (Sólo modelos presión normal agua).

**D.C.E. (Dispositivo Control Evacuación):**

Este avanzado dispositivo de control situado en el cortatiro detecta situaciones anómalas en la evacuación de los gases de la combustión, originando la parada automática del quemador, cuando por cualquier motivo se encuentre obstruido el conducto de la chimenea. (Modelos instalación interior).

**Encendido electrónico y alimentación por pilas:**

Gracias a la alimentación por pilas no es necesaria la instalación a la red eléctrica.

Cuando el calentador detecta cualquier demanda de agua caliente, enciende automáticamente el quemador de gas y cuando finaliza la demanda, el quemador se vuelve a apagar.

Además, al no tener llama piloto, consigue un importante ahorro de gas en comparación con los modelos convencionales (cifrado aproximadamente en 50 Euros/año).

Así es el nuevo modelo estrella de la gama Edesa, CIE-110: práctico, sencillo y cómodo de instalar.

**Kit de tiro forzado**

De forma opcional, se puede colocar a todos los modelos de Calentadores a Gas Edesa de instalación interior de 5 litros (código 997010014), 10-11 litros (código 997010023) y 13 litros (código





997010069). Su función es la de impulsar los gases producto de la combustión en aquellos casos en que el tiro natural de la chimenea sea deficiente. Su colocación sólo está permitida en chimeneas individuales.

Características	Técnicas	de	los	Modelos:
<b>CIE-110X3 B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación exterior</li> <li>- Economizador de gas</li> <li>- Sin llama piloto</li> <li>- Alimentación a pilas</li> <li>- Selector de temperatura</li> <li>- Seguridad a ionización</li> <li>- Cortatiro antirretorno</li> <li>- Apagado en mando</li> <li>- Conexiones flexibles</li> <li>- Válvula seguridad falta agua</li> <li>- Regulador caudal agua</li> <li>- Filtro gas</li> <li>- Filtro agua</li> <li>- Quemador universal</li> <li>- Intercambiador de cobre</li> <li>- Grifo entrada agua</li> <li>- Válvula hidráulica anticorrosión</li> </ul>	<b>CIE-110E3 B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación interior: dispositivo seguridad D.C.E.</li> <li>- Economizador de gas</li> <li>- Sin llama piloto</li> <li>- Alimentación a pilas</li> <li>- Selector de temperatura</li> <li>- Seguridad a ionización</li> <li>- Cortatiro antirretorno</li> <li>- Apagado en mando</li> <li>- Conexiones flexibles</li> <li>- Válvula seguridad falta agua</li> <li>- Regulador caudal agua</li> <li>- Filtro gas</li> <li>- Filtro agua</li> <li>- Quemador universal</li> <li>- Intercambiador de cobre</li> <li>- Grifo entrada agua</li> <li>- Válvula hidráulica anticorrosión</li> </ul>			<b>CIE-110E3 N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación interior: dispositivo seguridad D.C</li> <li>- Economizador de gas</li> <li>- Sin llama piloto</li> <li>- Alimentación a pilas</li> <li>- Selector de temperatura</li> <li>- Seguridad a ionización</li> <li>- Cortatiro antirretorno</li> <li>- Apagado en mando</li> <li>- Conexiones flexibles</li> <li>- Válvula seguridad falta agua</li> <li>- Regulador caudal agua</li> <li>- Filtro gas</li> <li>- Filtro agua</li> <li>- Quemador universal</li> <li>- Intercambiador de cobre</li> <li>- Grifo entrada agua</li> <li>- Válvula hidráulica anticorrosión</li> </ul>

Datos Técnicos:

Modelo	Tipo de Gas	Instalación	Encendido	Dimensiones (mm)
CIE-130X3 B	Butano/Propano	Exterior	Electrónico	634 x 310 x 265
CIE-130E3 B	Butano/Propano	Interior	Electrónico	634 x 310 x 265



CIE-130E3 N	Natural	Interior	Electrónico	634 x 310 x 265
-------------	---------	----------	-------------	-----------------

Accesorios:

Nombre	
Kit Tiro Forzado	€ 62.00

### Helioset 150 (1 serpentín) SAUNIER DUVAL

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 15 días

Modelo	Potencia	Precio €
HELIOSET-150T	0 W.	2513.00
HELIOSET-150F	0 W.	2613.00
HELIOSET-150I	0 W.	2950.00

Descripción:

Modelo con depósito solar de 150 L con un serpentín y un captador solar de alto rendimiento. Idóneo para instalaciones de ACS en viviendas unifamiliares de hasta 4 habitantes. Para completar el sistema es necesario incorporar, preferiblemente en serie con el depósito solar, una caldera o un calentador.

**Incorpora los siguientes elementos:**

- 1 adaptador solar de alto rendimiento homologado por el CENER.
- Acumulador solar de 150 L con un serpentín.
- Grupo hidráulico (incorporado en el depósito solar) que incluye:
  - centralita digital solar programable.
  - bomba de circulación.
  - 3 sondas de temperatura.
  - válvula de seguridad.





- Llave de llenado.
- Llave de vaciado.
- Accesorios de montaje según modelo:
  - Soporte cubierta plana (Modelo F).
  - Soporte tejado teja (Modelo T).

- 1.- Captador solar.
- 2.- Depósito solar.
- 3.- Salida agua caliente acumulador.
- 4.- Bomba de circulación.
- 5.- Caldera o calentador.
- 6.- Serpentín o intercambiador.
- 7.- Kit solar o placa de conexionado solar.

## Calderas

Descripción de la Familia:

Calefacción y Agua Caliente por Calderas basadas en Electricidad y/o gas según la necesidad de cada cliente.

### Caldera Mural a Gas ecoTec VAILLANT

Garantía de 2 años

Modelo	Potencia	kCal/h		Precio €
VMW 286-7	28000 W.	0 kCal/h	Mixta Estanca	2209.99
VMW 356-7	35000 W.	0 kCal/h	Mixta Estanca	2419.99
VM 466-7	46000 W.	0 kCal/h	Solo Calefacción Estanca	2739.99
VM 656-7	65000 W.	0 kCal/h	Sólo Calefacción Estanca	3385.00



## Descripción:

### Caldera de condensación

La nueva caldera ecoTEC de Vaillant es una caldera mural que incorpora la tecnología de condensación permitiendo obtener una cantidad de calor mayor a igualdad de combustible quemado, con un ahorro evidente hasta el 30% en el consumo de gas en las condiciones más favorables. Por otra parte, la tecnología aplicada en esta gama tiene el efecto inmediato de generar un mayor rendimiento y una menor emisión de sustancias contaminantes hasta el 70% que en una caldera convencional.

Además los sistemas aquaPLUS y dualPOWER consiguen un confort de suministro de agua caliente prácticamente inmejorable y la adaptación de la potencia y el consumo de gas a las necesidades de confort y ahorro.

Con la caldera ecoTEC se cumplen perfectamente estos objetivos:

- Rendimiento
- Rentabilidad
- Rapidez
- Respeto por el Medio Ambiente

Ofrecemos la ecoTEC en tres modelos diferentes:

- VMW 286 (28 kW en agua caliente, mixta)
- VMW 356 (35 kW en agua caliente, mixta)
- VM 466 (46 kW, sólo calefacción)
- 

La ecoTEC VM 466 se puede instalar en cascadas, una serie de aparatos conectadas entre sí para alcanzar más potencia hasta 190 kW.

Además todas las calderas están equipadas con los sistemas dualPOWER, aquaPLUS, AKS (Aqua Kondens System), AIS (Sistema inteligente de Acumulación), el sistema de seguridad ADS (sistema de autodiagnóstico) y los componentes más modernos para el mayor rendimiento, durabilidad y calidad posible.





## Calderas eléctricas para calefacción C-82 ND GABARRON

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 13 días

Modelo	Potencia	kCal/h	Precio €
4500 W	4500 W.	3870 kCal/h	825.99
6000 W	6000 W.	5160 kCal/h	831.99
7500 W	7500 W.	6450 kCal/h	845.99
9000 W	9000 W.	7740 kCal/h	851.99
10500 W	10500 W.	9030 kCal/h	878.99
12000 W	12000 W.	10320 kCal/h	884.99
13500 W	13500 W.	11610 kCal/h	923.99
15000 W	15000 W.	12900 kCal/h	935.99
18000 W	18000 W.	15480 kCal/h	1008.99
21000 W	21000 W.	18060 kCal/h	1096.99

### Descripción:

Las calderas eléctricas, le brindan la oportunidad de disfrutar de la comodidad y seguridad de la energía eléctrica.

Todos los componentes necesarios para el funcionamiento están incorporados en el interior de la caldera.

La instalación de esta caldera en la cocina, no requiere rejillas de ventilación o chimeneas para gases, que perjudicarían el aislamiento de su hogar. Además, el mantenimiento anual prácticamente no existe.

Todos los componentes necesarios para una buena instalación y funcionamiento, están incorporados en la caldera, fabricada en un mueble pequeño en chapa de acero, pintada al horno en epoxi.

El sistema de colocación de las resistencias, permite que éstas trabajen a baja temperatura, con lo cual se consigue que no tengan sobrecalentamiento las conexiones eléctricas, eliminando las posibles averías de las resistencias.



### Características Técnicas:

- Calderín de acero calorifugado.
- Resistencias blindadas de cobre.
- Vaso de expansión de membrana.
- Bomba aceleradora.
- Purgador automático.
- Termostato de seguridad.
- Termostato de control de 0°C a 90°C.
- Termómetro de 0°C a 120°C.
- Hidrómetro de 0 a 4kg/cm<sup>2</sup>.
- Válvula de seguridad tarada a 3kg/cm<sup>2</sup>.
- Termostato de seguridad.
- Interruptor general.
- Interruptor con o sin programador.
- Interruptor primera potencia.
- Interruptor segunda potencia.
- Toma para termostato de ambiente.
- Programador diario.
- Fusible de maniobra.
- En opción programador semanal.

Potencia W	Potencia kcal/h	230V~		230V 3N~		400V 3N~		Peso kg
		A	S (mm <sup>2</sup> )	A	S (mm <sup>2</sup> )	A	S (mm <sup>2</sup> )	
4.500	3.870	19,6	6	11,3	2,5	6,5	2,5	30,0
6.000	5.160	26,1	10	15,0	4	8,7	2,5	30,0
7.500	6.450	32,6	10	18,7	6	10,8	2,5	30,0
9.000	7.740	39,1	16	22,5	6	13,0	4	30,0
10.500	9.030	*		26,3	10	15,2	4	30,5
12.000	10.320	*		30,0	10	17,3	6	30,5
13.500	11.610	*		33,7	10	19,5	6	31,0
15.000	12.900	*		37,5	16	21,7	6	31,0
18.000	15.480	*		45,0	16	26,0	10	31,5
21.000	18.060	*		*		30,3	10	32,0

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CALDERAS C-82ND

A=Intensidad máxima en Amperios según tensión S=Sección mín. necesaria en mm<sup>2</sup>.



La conexión a la red 400V, precisa de un hilo neutro para el circuito del mando, que en todos los casos funciona a 230V. Al realizar el pedido, indicar siempre el modelo, potencia, tensión a la que va a ser conectada y si es mural o pie.

## Toalleros Eléctricos

Descripción de la Familia:

La forma más fácil de calentar su cuarto de baño, y también sus toallas



### Radiadores Secatoallas CAP LVI

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 9 días

Modelo	Potencia	Ancho		Precio €
CAP TT-58W	70 W.	620 mm	Blanco	149.99
CAP ST-K70	70 W.	620 mm	Cromado	155.00

Descripción:

Características técnicas

- Seca-toallas con fluido térmico.
- Acero sueco anti-corrosión, anti-choques, indeformable.
- Bisagras reforzadas para los modelos abatibles .
- Interruptor marcha/parada.
- 2 posibilidades de recogida: cable encastrado o cable superficial.
- Posibilidad de ubicar el interruptor a izquierda o a derecha del aparato durante la instalación.
- Funcionamiento silencioso y sin olores.
- Fácil instalación.
- Consumo muy bajo (de 70 a 100 Watios).
- Tres colores: blanco, cromado y oro.
- Existe en fijo o abatible.



Le Cap Abatible	CAP STK-70	CAP TT-58W
Potencia w	70	70
Altura mm	520	520
Anchura mm	620	620
Grosor mm	91	91
Acabado	cromado	blanco
Peso Kg	5	5

### Toallero Eléctrico HORI

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 7 días

Modelo	Potencia	Ancho		Precio €
SSUB-MOD	260 W.	550 mm	Blanco	149,00

Descripción:

La forma más rápida y económica de calentar su casa.

- Rápida: Porque se calienta en muy poco tiempo (3 minutos) .Porque se instala rápidamente.
- Económica: El producto tiene un coste muy bajo y su consumo de energía es increíblemente bajo

Características:

Modelo	SSUB-MOD
Potencia (W)	260
Dimensiones (cm)	70 x 55 x 1,7
Metros cuadrados	4
Consumo en céntimos de euro x hora	1,6





## Termos

Descripción de la Familia:

El termo o acumulador consigue agua caliente para tu hogar u oficina.

### Termo gama Aqua Plus IAM THERMOR

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 8 días

Modelo	Wattios	Litros	Precio €
IAM 80	2400 W.	80 L	404.99
IAM 100	2400 W.	100 L	428.99
IAM 150	2400 W.	150 L	509.99

Descripción:

GAMA AQUA PLUS

Toda la gama Aquaplus viene equipada con:

- \* Un termostato de caldera
- \* Fijación mural o sobre trípode
- \* IAV: Kit eléctrico cerámico opcional 230 v.
- \* IAM: mixto de serie 230 v. (con intercambiador y equipo eléctrico cerámico)
- \* Regleta de conexiones eléctricas

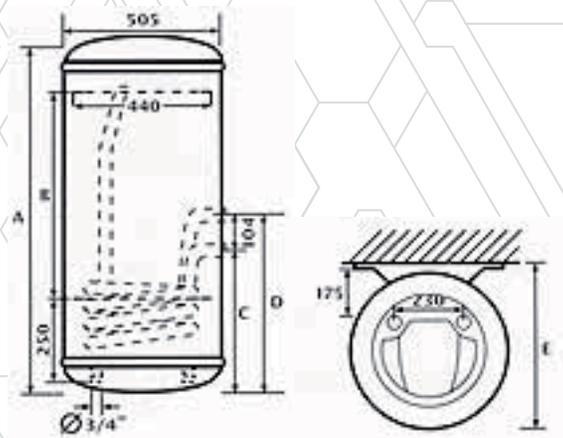
Ventajas:

- \* Hasta un 50% más de agua caliente que los interacumuladores tradicionales.
- \* Garantía sanitaria contra la legionela.
- \* Ahorro de espacio
- \* Bajo consumo de combustible (necesita menos potencia y la aprovecha al 100% del tiempo)
- \* Intercambiador en la zona más baja de la cuba
- \* Amortiguador de entrada de agua para mantener su estratificación
- \* Rapidez de recuperación del depósito.



IAM (Mixtos con kit eléctrico cerámico de serie)

Modelo	litros	A	B	C	D	E	F	Peso (Kg)
IAM 80/100	80	748	320	381	485	519	-	36
IAM 100/150	100	911	498	388	492	519	-	41
IAM 150/200	150	1256	798	432	536	519	-	55



Dimensiones en mm



5 años de garantía

sobre problemas de la cuba y componentes eléctricos. Sin necesidad de revisar el ánodo.

\*Islas Canarias: 3 años

Accesorios:

Nombre	Precio €
KIT 500	235.00
GAC 500	1590.00

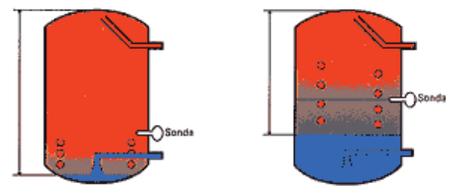
**Termo Horizontal gama Premium GH THERMOR**

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 8 días

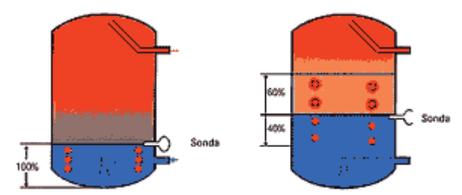


**1. Optimización de la cantidad de agua útil**



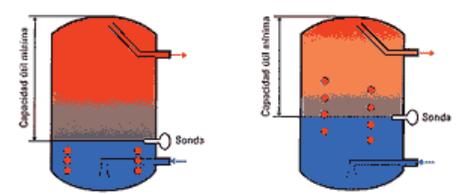
Aquaplus de 100 l. Interacumulador tradicional de 100 l.

**2. Optimización de la potencia utilizada**

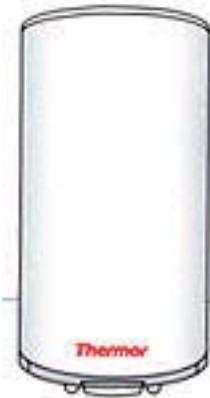


Aquaplus de 100 l. El 100% de la potencia útil  
Interacumulador tradicional El 40% de la potencia útil

**3. Optimización de la sonda**



Posición de la sonda Aquaplus Posición clásica de la sonda



Modelo	Wattios	Litros	Precio €
GH 75	1600 W.	75 L	239.69
GH 100	1600 W.	100 L	260.69
GH 150	2200 W.	150 L	351.69
GH 200	2200 W.	200 L	414.69

Descripción:  
GAMA PREMIUM / HORIZONTALES

Agua caliente disponible en cualquier momento:

- \* Tiempo de calentamiento más rápidos.
- \* Más potencia
- \* Más servicio de agua caliente.

Los termos eléctricos Premium contienen:

- \* Resistencia Blindada.
- \* Piloto Luminoso
- \* Cable de conexión con clavija
- \* 2 manguitos antielectrolíticos
- \* Válvula de seguridad

Ventajas:

- \* Instalación adaptable a pared, techo o suelo.
- \* Fácil colocación gracias a las hendiduras de manipulación.
- \* Rendimiento equiparable a un vertical
- \* Capacidades de 30 hasta 200 litros
- \* Válido para tarifa nocturna

Tiempo de Calentamiento 1:20 2:40  
Consumo de energía 2600 w 2600 w

Ejemplo  
Thermor  
2000 W x 1h 20min. = 2600 W

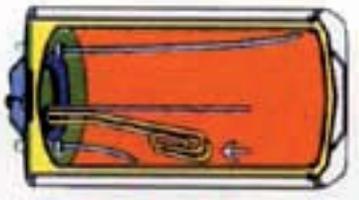


Termo Clásico  
1000 W x 2h 40min. = 2600 W

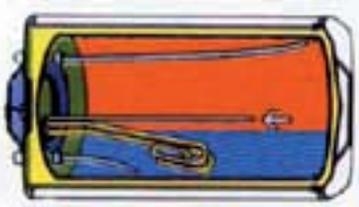
GH (Gama Horizontal sólo pared, techo o suelo)

Modelo	litros	Potencia (W)	A	B	C	D	Peso (Kg)
GH75	75	1600	691	480	552	572	26
GH100	100	1600	860	600	580	600	33
GH150	150	2200	1182	800	580	600	43
GH200	200	2200	1509	1050	580	600	54

Horizontales de Thermor



La resistencia inclinada llega hasta la base de la cuba. Se calienta la capacidad total.



Situación del termostato de regulación en el interior de la cuba

COMPARATIVA

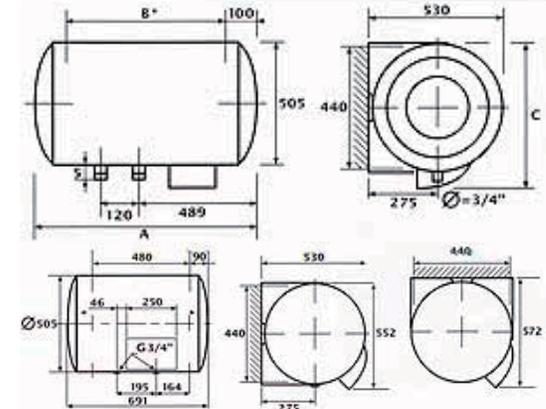
Posicionamiento de la resistencia en la base de la cuba



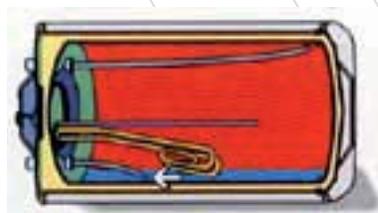
La resistencia inclinada llega hasta 1/3 de la cuba. Se produce una capa permanente de agua fría lo que reduce el agua caliente acumulada.



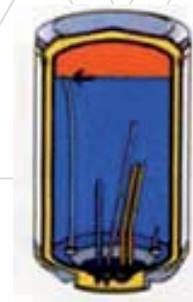
Multiposición



Termostato situado a media altura. Permite que la resistencia no se ponga en marcha constantemente.



Termostato situado más abajo. La resistencia se conectará muy frecuentemente, aumentando el consumo.



Amortiguador de entrada de agua hacia la base y salida de agua caliente en la parte superior, ambos de acero inoxidable

Amortiguador fabricado especialmente para que el agua fría se distribuya en la base del termo. Respeta la estratificación de las capas de agua fría y caliente.

Si funciona bien la salida de agua en posición horizontal, no funcionará de forma óptima en posición vertical, al no llegar a la parte alta del termo. Nunca será utilizada en la capa alta de agua caliente.



5 años de garantía sobre problemas de la cuba y componentes eléctricos.  
Sin necesidad de revisar el ánodo.  
\*Islas Canarias: 3 años



## Chimeneas

### Chimenea Concorde Roja STARLINE

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 20 días

Modelo	Pot. Cal.	Ancho	Alto	Precio €
ST-40-250-RO	3600 W	1040 mm	800 mm	2898.00

#### Descripción:

Vive en un apartamento... Les es imposible conectar una chimenea... Viven de alquiler y le interesa una verdadera chimenea con verdaderas llamas que pueden transportar sin problemas...

#### Esta es la solución:

Chimeneas independientes, transportables, sin conexiones, sin madera ni leños, sin cables, sin gas, sin ductos, sin desdoblamiento, sin olores, sin cenizas, sin polvo, sin suciedades, sin peligro... ¡Una verdadera calefacción... simplemente al etanol, al BIO etanol líquido o en gel!

Las chimeneas que le ofrecemos son verdaderas chimeneas, concebidas como un mueble de diseño ultramoderno, clásico o tradicional. Funcionan sin madera ni gas, con Etanol, producto derivado de la remolacha. Son ideales como calefacción complementaria o principal: no presentan ningún peligro, en particular, en emisión de CO<sub>2</sub> y no queman más oxígeno que 2 velas.

#### COMBUSTIBLE que debe UTILIZARSE

Pueden utilizar Etanol, Bioetanol líquido que les suministramos con su pedido.

No utilizan ningún otro medio de calefacción: ni gasolina, ni petróleo, ni gasóleo, etc.

#### CONSUMO

Una chimenea, funcionando 3 a 4 horas por tarde va a consumir alrededor de 5 litros por semana.





### ¿LAS CHIMENEAS CALIENTAN ELLAS REALMENTE?

Por supuesto, son de verdaderas "estufas" que desarrollan alrededor 7 KW/h. Por regla general, en una sala de 50 m<sup>2</sup>, van a sustituir cualquier otra fuente de calor (radiadores, calefacción al gas, etc.) y en consecuencia realizar economías sobre su calefacción principal.

### ¿DE QUE MATERIAL ESTA HECHO EL HOGAR?

El hogar es de fundición masiva, de color negro.

El panel posterior es de metal espejo sobre cinco lados que reflejan la imagen de las llamas.

### Chimenea Pyramide Negro STARLINE

Garantía de 5 años

Tiempo de entrega: 3 días

Modelo	Pot. Cal.	Ancho	Alto	Precio €
ST-10-250-NO	3600 W	1210 mm	900 mm	3003,00

#### Accesorios:

Nombre	Precio €
Fondo STF-10	301,00

### Kit Cristal de seguridad para fuego

Garantía de 2 años

Tiempo de entrega: 20 días

Modelo	Pot. Cal.	Ancho	Alto	Precio €
Kit-Cristal	0 W	0 mm	0 mm	252,00

#### Descripción:

Cristal de seguridad para chimeneas modelo pequeña Louvre.



### 3.1.5. SERVICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE OFRECEN LOS CALEFACTORES

- Montaje por electricistas profesionales
- Mantenimiento por técnicos especializados.

### 3.1.6. PUNTOS DE VENTA

- Tiendas Especializadas.
- Almacenes (Home Depot, City Club, Sam's Club, etc.)
- Tiendas Departamentales (Palacio de Hierro, Liverpool, Sears, etc.)
- Centros Comerciales (Wal-Mart, Gigante, Soriana, Comercial Mexicana, Chedraui, etc.)
- Internet

## 3.2. FACTORES DE FUNCIÓN

### 3.2.1. USO

- Radiación.
- Radiación y Convección.
- Acumulación.
- Tienen como función el almacenamiento de calor durante la noche, en un máximo de ocho horas, y una restitución del mismo a lo largo del día, a medida que las necesidades de calefacción lo requieran.
- Oscilación motorizada.
- Ventilación rotativa de 90°.
- Impermeable al agua.

### 3.2.2. PARTES DE UN CALEFACTOR PARA INTERIORES

- Disponen de una entrada de aire por la parte inferior y una rejilla de salida por la parte superior.



- Aislamiento frontal Microtherm G.
- Aislamiento trasero reforzado Microtherm G + Fibra ecológica.
- Termostato de seguridad de rearme manual.
- Termostato ambiente exterior.
- Sensores independientes.
- Rejilla deflectora, pintada en color resistente al calor.
- Turbina silenciosa, de baja velocidad.
- Mezclador termostático de aire caliente/aire fresco para una temperatura de salida homogénea.
- Termostato de carga, con bulbo censor.
- Bulbo censor de carga.
- Resistencias calefactoras.
- Refractario de magnetita de alta densidad.
- Placas Radiantes HAVERLAND.
- Enrolla cables.
- Display digital.
- Piloto luminoso de encendido y apagado.
- Pantalla LCD
- Reloj ajustable de 0.5 a 7.5 horas.
- Turboventilador.
- Filtro antipolvo.
- Base.
- Toma de tierra.
- Soportes murales.
- Reflectores de aluminio

### EMISORES INFRARROJOS DE CERÁMICA

Comparar diversas formas de calor infrarrojo

A través de los años muchas diversas formas de fuentes de calor infrarrojas se han desarrollado. Algunas de las formas más familiares vistas hoy son calentadores tubulares metálicos forrados, tubos de cuarzo, lámparas de cuarzo, paneles planos, catalíticos, de gas, y emisores de cerámica.



Cada fuente tiene su propio conjunto distintivo de características:

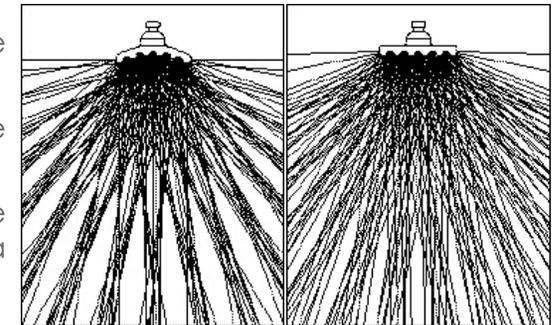
	Envoltura de Metal	Tubo de Cuarzo	Lámpara de Cuarzo	Catalítico	Paneles Planos	De Cerámica
Eficacia Radiante	56%	61%	86%	80%	88%	96%
Fuerza Física	Alto	Bajo	Muy Bajo	Alto	Media	Media
Calentamiento Cool-Down	Lento	Rápido	Muy Rápido	Muy Lento	Lento	Lento
Max. Temp.	1400 °F	1600 °F	4000 °F	800 °F	1600 °F	1292 °F
Sensibilidad del Color	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo

- Eficacia Radiante: La cantidad total de energía infrarroja, concerniente "a un radiador de cuerpo negro," que se emite de la fuente.
- Fuerza Física: La fuerza física de cada fuente. Un alto grado indica una fuente muy durable que pueda soportar abuso físico.
- Calentamiento Cool-Down: La cantidad de tiempo requerida para que la fuente llegue hasta la temperatura de funcionamiento y para refrescarse debajo a la temperatura ambiente.
- Temperatura Máxima: Temperatura máxima de funcionamiento de la fuente.
- Sensibilidad Del Color: Se refiere a la capacidad de una carga típica de absorber la radiación espectral emitida de una fuente basada en el color de la carga.

Modelos radiantes emisores de cerámica

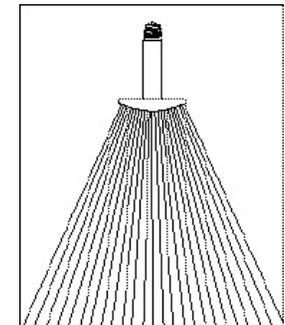
La radiación infrarroja se emite perpendicularmente a la superficie de la emisión.

- Concentrado: La superficie cóncava emitirá "un modelo" radiante concentrado que sea altamente eficaz cuando se desea la calefacción de la zona al igual como la calefacción radiante en general.



Area

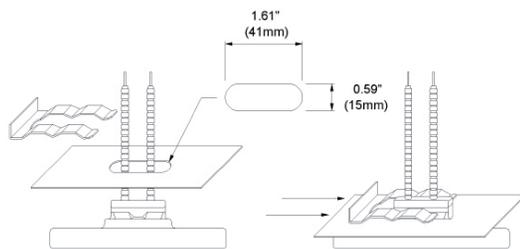
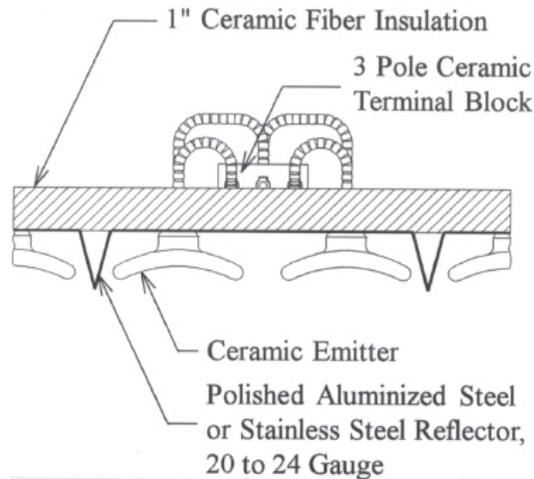
Amplia



Uniforme Concentrada



- 1" Fibra Cerámica Aislante
- Bloque de Terminal de cerámica de 3 polos
- Emisor Cerámico
- Acero Pulido Aluminizado o Reflector de Acero Inoxidable "Calibre 20-24"



Este gráfico muestra un calentador de cerámica y un reflector con un agujero oblongo para el montaje.

- Uniforme: La superficie plana producirá "un modelo" uniforme para la calefacción en una proximidad cercana entre el emisor y el blanco que son calentados.
- Área Amplia: La dimensión de una variable convexa emite "un modelo ancho" del área que sea deseable en la calefacción de la comodidad u otras aplicaciones que requiere un modelo radiante dispersado de la emisión.

- Diseño del Panel Infrarrojo de cerámica
- Configuración Típica del Panel
- Montaje del Emisor Cerámico

Especificaciones del Cableado:

- El magnesio de alta temperatura 842°F (450°C) o el alambre similar del estilo (con un grado conveniente de la temperatura y del amperaje) se debe utilizar para todas las conexiones eléctricas hechas dentro del área terminal del panel infrarrojo. El alambre de alta temperatura se debe colocar encima (o arriba) de la fibra cerámica aislante.
- Los bloques de terminales de cerámica se recomiendan para permitir el reemplazo rápido del emisor, flexibilidad en la división en zonas, y "un diseño" seguro.
- La cubierta terminal para el panel infrarrojo debe ser a base de persianas o hecha fuera del metal ampliado para reducir al mínimo la temperatura dentro del área terminal.

### 3.2.3. ELEMENTOS ELÉCTRICOS Y ACCESORIOS.

- Válvula de seguridad.
- Resistencia 800W.
- Resistencia 1200W.
- Centralita DELTA 60.
- Crono termostato electrónico a distancia GABARRÓN.
- Crono termostato de Ambiente Digital GABARRÓN.
- Juego de ruedas.
- Carrito transporte.
- Reflector aluminio.



## Elementos de Calefacción Infrarrojos de Cerámica de Salamander

Las aplicaciones para los calentadores de cerámica se encuentran casi dondequiera. La resistencia eléctrica para la calefacción se embute en cerámica de forma plana o cóncava haciendo que la energía sea emitida en rayos enfocados o paralelos. Los calentadores de cerámica se colocan en una variedad de reflectores que se utilizarán individualmente o como múltiples en paneles. Aunque los elementos de cerámica, son bastante rugosos son más durables que los de cuarzo, y la limpieza es fácil, aprueba de salpicaduras, el final anticorrosivo, esmaltado, que también les hace la opción ideal para el uso en el campo de los alimentos, los recursos médicos, u otras aplicaciones antisépticas. La variedad grande de tallas, de dimensión de una variable, y de densidades del vatio permite que los elementos de cerámica sean altamente útiles donde sean necesarios los modelos complejos de calefacción.

Principales características de las cerámicas de Salamander

Energía infrarroja clasificada 96% eficiente.

Temperatura máxima de 1292 ° F (700 ° C.)

Garantía de 12 meses contra quemadura. (Vida estimada en el exceso de 10.000 horas operacionales).

Y (UL-USA y UL-Canadá) (hasta 240 voltios solamente)

El clip del montaje de la pieza única es estándar (el clip de dos pedazos está también disponible).

Las densidades del vatio varían a partir de 6,45 w/in<sup>2</sup> a 38,71 w/in<sup>2</sup> (1 w/cm<sup>2</sup> a 6 w/cm<sup>2</sup>)

Empaquetado a granel disponible para los utilizadores grandes y OEM's.

Una vez concluido el alambrado de la terminal de componente de la potencia dentro de la torre del montaje, los tubos de cerámica aumentan la fuerza dieléctrica entre el alambre de la terminal de componente y el clip del montaje que previenen un incidente potencial a la tierra.

Voltajes estándares: 120-220-230-240-480. Voltajes de encargo conforme a la aprobación del departamento técnico en ningún recargo.

Los wattages estándar varían con el tipo del elemento y se enumeran abajo. Wattages de encargo conforme a la aprobación del departamento técnico sin ningún recargo.

Nuestros calentadores de cerámica están disponibles en blanco estándar o una temperatura-sensible amarilla que cambie color cuando está energizado. Todos nuestros calentadores también tienen una etiqueta sensible del calor (color que cambia) en el frente del calentador que



En sentido de las agujas del reloj de la derecha superior: HSE, FTE, HFE, FFE, calentadores de LTE ( el HTE , QFE y ESE no se muestran.)

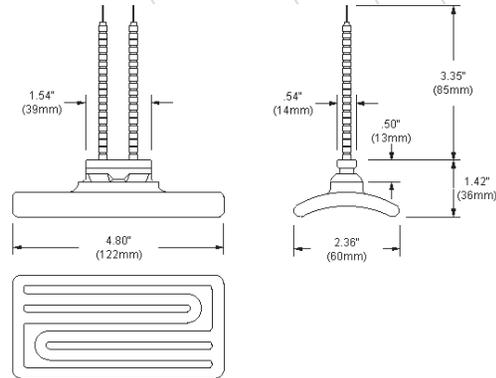


cambia gradualmente de rojo al negro mientras que el calentador aumenta de temperatura, y vuelve al rojo cuando está fresco.

Los Productos Estándares:

Emisor de Medio Canal

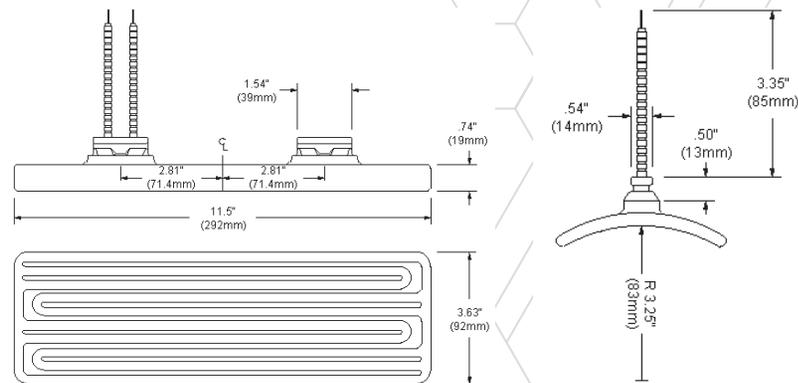
Voltajes estándar: 100-125-150-200-250-300-325-400-500



Emisor de Canal Grande

Para las aplicaciones especiales y también es utilizado en el panel de CRP.

Voltajes: Hecho para ordenar (100 a 1800 watts)



## Termopares de Molde

Permanente, rápido, los termopares de molde embonados en el elemento durante la manufactura es permanente y rápida. Disponibles solo en tipo K

Parte 1: FRK

## Elementos de montaje

El poste de montaje tiene un canal cerca de la punta donde el sujetador del montaje asegura el elemento de cerámica al reflector. Nuestra única pieza sujetadora (incluida en la caja con cada elemento) asegura el elemento al reflector y permite un montaje más fácil. Los elementos de montaje [.036" (.9mm) a .025" (.6mm)] en un indicador de 20 a 24 son acero aluminizado altamente reflejante o reflector de acero inoxidable.

Como ordenar los elementos:

\*se incluye una pieza sujetadora de montaje automáticamente con cada elemento de cerámica

Tipo de elemento

Elementos de cerámica: FTE, FFE, HTE, HFE, HSE, LTE, ESE, ESES

Wattage:

Elementos cerámicos –

FTE, FFE y HSE.....150 a 1000

HTE y HFE.....100 a 500

LTE.....100 a 1800

ESE y ESES.....60 a 150

Voltaje:

120, 208, 220, 230, 240V UL listados. 277-480V disponibles pero listados los voltajes convencionales están sujetos a la aprobación de ingeniería.

Termopares/Termo-pozo: (solo elementos cerámicos, excepto ESE y ESES)

Ninguno (dejar en blanco), FRK (reparto- en K), T (Termo-pozo)



Guía de longitud:  
Cerámica: estándar 6" (152mm), (dejar en blanco)  
Todos los demás- específica longitud. Longitud máxima es 10" (254mm)

**COLOR DE ESMALTE:** (sólo elementos cerámicos)  
Wh (Blanco), Y (Amarillo), rosa, negro y otros colores disponibles.

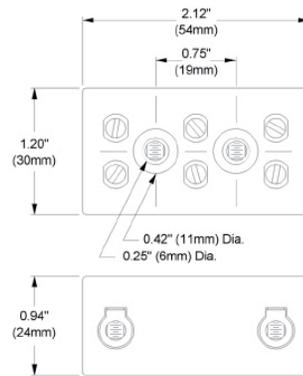
Opciones de terminales:  
Broche estándar (dejar en blanco), R (anillo), S (pala)

Electric Heating Assoc., Inc.  
5880 Alpine Ave. NW • Comstock Park, MI 49321 USA • Tel: 616-784-1121 • 800-442-2581 • Fax:  
616-784-7775  
www.HeatersPlus.com • sales@heatersplus.com

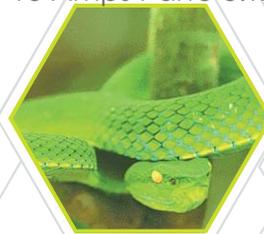
Los productos en las siguientes páginas son ofrecidos a través de "Mor Electric Heating" y son considerados necesariamente parte de los sistemas de calefacción infrarroja usados en conjunción con los emisores cerámicos de Salamander.

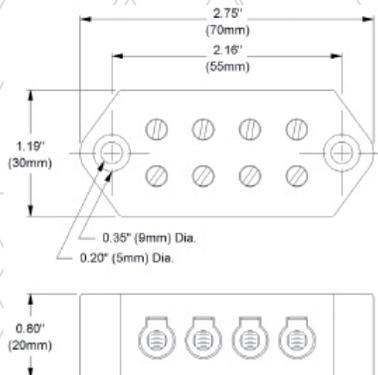
Accesorios  
Bloques terminales cerámicos

Bloques terminales de alta calidad están disponibles en nuestros estantes para la entrega inmediata. Estos hacen las conexiones de alambraje a los calentadores eficientes y fáciles además tienen un diseño seguro.



3 Terminales, 15 Amps Parte 3:TB-3W





4 Terminales, 15 Amps Parte 4: TB-4W

Conectores Cerámicos miniatura, clavija y caja de enchufe Tipo K. Alta temperatura dos- piezas cerámicas tienen una clasificación de temperatura arriba de los 560°C (1200°F). Trenzado o solido alambre de termopar arriba de 20 AWG. Partes: MPJ-K-F and MPJ-K-M

### Elementos De cerámica Por encargo

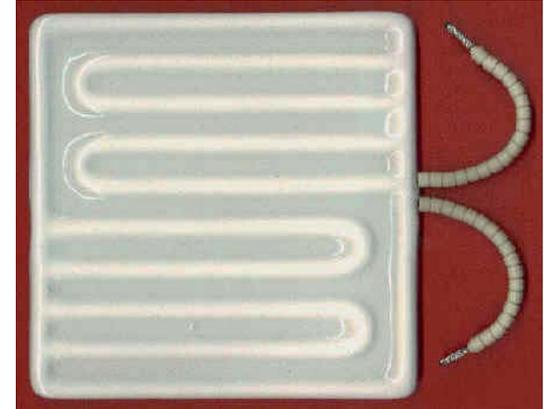
Fabricamos los elementos de encargo de la talla para las aplicaciones grandes del OEM de la cantidad y los elementos modificados para requisitos particulares, a los requisitos de los clientes.



Se representa en la parte superior un calentador de cerámica de encargo largo de 25 1/2" (64,8 centímetros). En la parte inferior está (58,4 centímetros) un calentador de encargo largo 23".



Un elemento de la talla del HSE que fue hecho para una aplicación del servicio de alimento. El elemento fue montado usando las abrazaderas alrededor de los bordes. Sin una torre del montaje en la cara posterior y los cables de corriente salen por fuera en el borde del calentador, el perfil del calentador estaba muy delgado.



La medida de la cerámica es muy flexible y se puede configurar en diversas variables de dimensión y tallas.



Cable MG (alta temperatura)

Cable TGGT (baja temperatura)

### Cable MG



Disponibles en tamaños de calibre 4 a 22, 600 volts, 842 °F (450 °C), 30 mils. de presión, manga de mica, encapsado de fibra de vidrio, clasificación de flama FT1, color marrón, vendido por pie.

#### Características

- Aplicaciones domésticas y comerciales

#### Aplicaciones

- Cableado interno de hornos comerciales y domésticas
- Calefactores eléctricos
- Equipamiento de alambrado en molinos de acero y de hierro, y hornos de vidrio, plantas y cemento

#### Construcción

- Trenzado, flexible 27% níquel plateado, cobre templado
- Vidrio reforzado con cinta de mica de logotipo
- La cubierta trenzada de fibra de vidrio es aplicada sobre el aislante, después tratada con un saturante de alta temperatura.
- El color natural es marrón, otros colores sobre pedido.

AWG	Trenzado	Grosor de Aislante	Grosor de trenzado	Diámetro completo	Peso Lb./mft	Temp
20	10/.0100	.025	.007	.105	10	450° C
18	16/.0100	.025	.007	.115	12	450° C



.16	26/.0100	.025	.007	.125	16	450° C
14	41/.0100	.025	.007	.140	23	450° C
12	65/.0100	.025	.007	.160	31	450° C
10	105/.0100	.030	.017	.210	52	450° C
8	133/.0111	.030	.017	.265	78	450° C
6	133/.0142	.030	.017	.310	115	450° C
4	133/.0177	.030	.017	.365	175	450° C
2	133/.0223	.035	.020	.450	260	450° C
1	259/.0177	.035	.020	.490	320	450° C
1/0	259/.0202	.035	.020	.535	400	450° C
2/0	259/.0229	.035	.020	.590	505	450° C
3/0	259/.0255	.035	.020	.650	620	450° C
4/0	259/.0286	.035	.020	.710	760	450° C
250 MCM	427/.0255	.040	.020	.775	915	450° C
350 MCM	427/.0286	.040	.020	.890	1250	450° C
500 MCM	427/.0342	.040	.020	1.045	1770	450° C

### Cable TGGT



Disponible en calibre 4 a calibre 22, 600 Volts, 482° F (250°) torcido e una única tira, 12 mils. de presión TT, 41/0100 NPC awg., manga de teflón, vendido por pie (especificaciones pueden variar).



## 3.3. FACTORES DE PRODUCCIÓN

### 3.3.1. MATERIALES PLÁSTICOS

- Policarbonato ahumado.
- ABS gris, negro y cromado.
- ABS auto extingible.
- Cojines de goma.

### 3.3.2. MATERIALES METÁLICOS

- Acero pintado con Pintura epoxi (resistente al calor, inalterable hasta temperaturas de 300° C).
- Aluminio.
- Acero inoxidable.
- Chapa de acero galvanizada pintada (Pintura epoxi).
- Aluminio anodizado brillante.

### 3.3.3. MATERIALES CERÁMICOS

- Granito/Mármol compacto como difusor del calor.
- Cerámica Radiante.

#### Papel de fibra cerámica



Fiberfrax® aislante de fibra cerámica manufacturado por Unifrax Corporation, de materiales, ofrece características físicas y térmicas destacables. Exponiendo baja conductividad térmica, excelente estabilidad térmica, bajo almacenaje de calor, resistencia a shock térmico, excelente resistencia a la corrosión, y es fácil de fabricar e instalar.

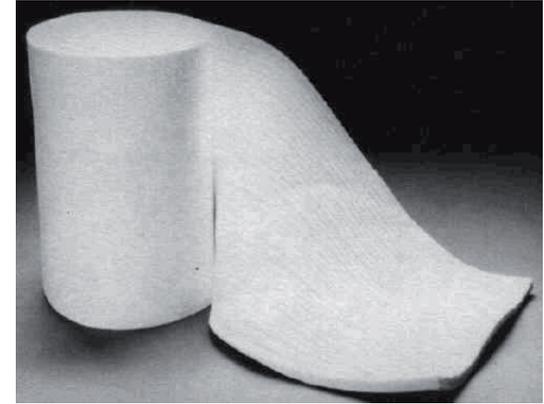
La sabana aislante de fibra cerámica de 1 pulgada de grosor es recomendada para usarse en paneles infrarrojos. Es una manta tejida que tiene una manejabilidad excepcional, mientras que es flexible y ligera. Esta hecha de fibras cerámicas hiladas y esta en una tarifa a 2300° F (1260° C). Disponible en los tamaños de pie cuadrado de su elección y también por rollo de 100 pies cuadrados (9.2903 m2).



- Color: blanco
- Punto suave: 3200° F (1760° C)
- Densidad: 4 lb./ft<sup>3</sup> (64 kg/m<sup>3</sup>)
- Gravedad específica: 2.73 g/cm<sup>3</sup>
- Composición: (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 40%, SiO<sub>2</sub>: 52%, ZrO<sub>2</sub>: 5%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0.6%, TiO<sub>2</sub>: 1.5%, álcali: 0.05%, hidrocloruro: <10 ppm, Otros inorgánicos: 0.85%)

### Típicas aplicaciones

- Paneles infrarrojos y hornos
- Linajes de calorífero, horno y reformador
- Investidura de envolturas fundidas moldeables
- Empaquetadura de alta temperatura
- Linajes de caloríferos atmosféricos
- Expansión de bisagras de sellos
- Aislante flexible de pipa de alta temperatura
- Aislante de caloríferos , de sellos y reparaciones
- Manta aislante removible para campos de tensión relevando soldaduras
- Aislante reciclable para turbinas de gas y vapor
- Aislante de caloríferos y hornos de alta temperatura
- Linajes de puertas para caloríferos y sellos
- Remojar fosas de sellos
- Reparaciones de caloríferos
- Reactor aislante térmico
- Aislante de corona para calorífero de vidrio
- Linajes de equipo para incineración y cañón
- Filtración de alta temperatura
- Aplicaciones de aislante nuclear
- Linajes de generador de vapor de campo



## Nextel™ Papel Punteado que Detiene Fuego

3M™ Nextel™ Papel Punteado que detiene fuego (FSDP) es un patentado, es un nuevo cerámico no horneable que proporciona un funcionamiento térmico superior en aplicaciones de barrera de fuego. Ligero y flexible, mantiene la integridad y no se derrite ni se contrae expuesto al fuego.

### Los puntos hacen la diferencia

Los puntos en Nextel™ Papel Punteado que detiene fuego mantienen la integridad y la flexibilidad del papel aun cuando sus ligaduras orgánicas se han quemado.

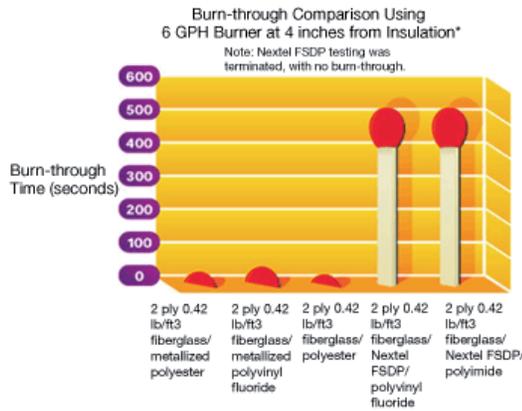
Las pruebas han demostrado que el 3M™ Nextel™ Papel Punteado que detiene fuego proporciona:

- 9 minutos antes del que el fuego lo atraviese
- Baja transferencia del calor
- No gas toxico
- No humo

Probando en el Centro Técnico Administrativo Federal de Aviación de los Estados Unidos (FFA) se ha demostrado que el papel pasa la prueba común de aislamiento contra el fuego en el fuselaje. La FFA lo probó por más de 9 minutos sin que hubiera penetración de fuego.

### Rasgos característicos

- Fácil de cortar envolver o dar forma
- Alta resistencia al calor
- Buena estabilidad térmica
- Baja conductividad térmica
- No irritante
- Ligera
- No se derrite o se estrella al estar expuesta al fuego



## Aplicaciones potenciales

- Cortafuego
- Muebles
- Quemadores
- Ductos
- Aislante
- Empaques
- Sellos
- Almacenes resistentes al fuego

## Información de orden

Numero de artículo	Anchura	Orden mínimo
FSDP	27" (0,69m)	30 lnft (9,1m)
FSDP	60" (1,52m)	15 lnft (4,6m)

## Aplicaciones (usos) del vidrio

Cortar, darle forma y darle un acabado no es un fin en si mismo. La cuestión de cómo el cliente pretende utilizar el producto es siempre la primera consideración. Estas páginas contienen una pequeña selección de los usos y aplicaciones pero obviamente no son los únicos, hay muchos más.

## Procesamiento de Vidrio

Extensión completa de procesamientos de vidrio

SCHOTT domina una amplia extensión de métodos de procesamiento



Espejo parabólico



Lujosa cafetera con vidrio iluminado doblado



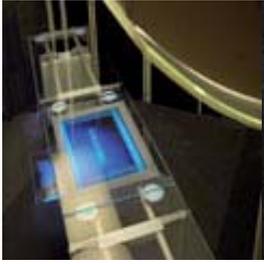


Tabla de presentación con computadora inclusiva y Tecnología de iluminación



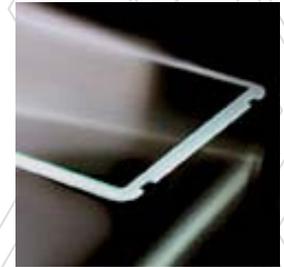
OPALIKA® esmerilado como es usado en diseños de accesorios de alumbrado



Varias opciones de procesamiento de filos



Agujeros taladrados, esquinas biseladas, filos roturados



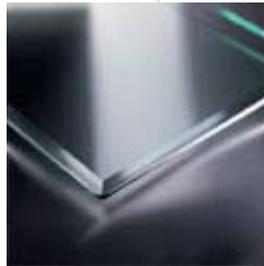
Recorte de bordes, disminución de grosor en la región de bordes



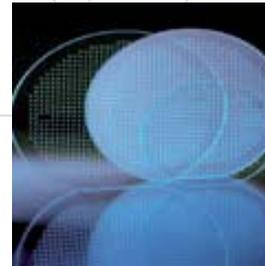
Cristal doblado cilíndricamente para lámparas



Vidrio de absorción de calor para las lámparas de teatro



Superficie biselada y abrigantada



Pegado auxiliado de un traslapado ultrasónico



Pegamentos

### El compañero ideal para dar forma al vidrio

SCHOTT es capaz de producir cualquier forma que el cliente requiera usando cualquier tipo de hoja de vidrio comercialmente disponible. Esto incluye que la hoja de vidrio sea calentada a una temperatura por encima de su temperatura de transformación. Varias técnicas son entonces usadas para crear la forma requerida.

### Cortes de alta precisión

SCHOTT puede cortar todo tipo de vidrio de diferentes formas y medir un grosor de 0.5mm a 19mm. Al cortar las orillas dobladas y los vidrios curvados, uno puede obtener nuevas formas geométricas por completo, que ofrecen ajuste hermético debido a las estrictas tolerancias, el



FRANZISCA lavabo hecho de vidrio con la jofaina doblada en la parte inferior del área de la superficie. Ambas partes termo formadas rígidas (FUENTE: SCHOTT)



KARINA lavabo hecho de una sola pieza de vidrio con una jofaina en forma ovalada



corte de precisión que nosotros llevamos a cabo con vidrio plano y formas es particularmente apreciable por nuestros clientes. Usando un láser, los cortes especiales pueden ser realizados en plano formatos rectangulares de un grosor de 0.5mm a 5mm. Las orillas resultantes son tan perfectas y precisas que no se necesita ningún proceso adicional.

### Formas Deliberadas

Hojas estándar de tamaño ordinario o paneles cortados a la medida

- Superficies paralelas y planas
- ROBAX® es ofrecida en los siguientes grosores: 3,0 / 4,0 / 5,0mm
- ROBAX® es presentada con las siguientes dimensiones máximas

Tamaños ordinarios:

Área mínima usable: 1,580mm x 840mm (~62.2" x 33")

Formatos Jumbo:

Área mínima usable: 1,954mm x 1,100mm (~76.9" x 43.3")

Paneles cortados a la medida:

La dimensión más pequeña posible para los paneles cortados a la medida están disponibles de acuerdo al requerimiento. El corte más largo posible de los paneles cortados a la medida son determinados por el arrea mínima de utilización de la hoja.

Discos curvados:

- [ver Variedad de formas]

Métodos de procesamiento

Los siguientes métodos de procesamiento pueden ser aplicados a ROBAX®:

- Cortes
- Orillas y puntas
- Taladrar
- Imprimir/Decoración
- Cubrir



Único, curvados esféricamente con agujeros recortados

Doblado cilíndricamente con orillas planas



Formas bifocales para aplicaciones (usos) ópticos

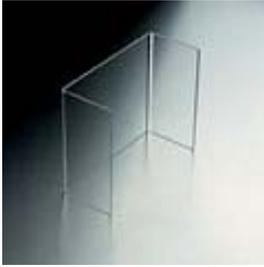
Formas No restringidas



Doblado cilíndricamente con orillas planas

Dobladas a 45°





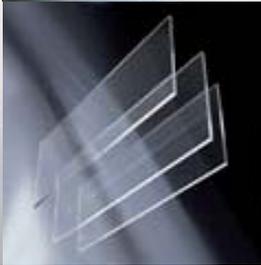
Doblado a precisión



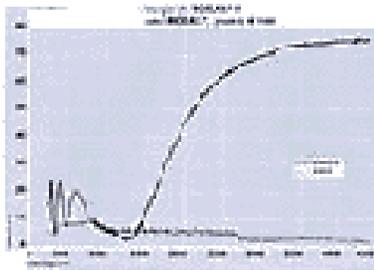
Cortes del vidrio plano



Recortes de vidrio pre-formado



Formatos únicos producidos usando un láser



Comparación entre ROBAX® IR y ROBAX®, en cada caso de 4 mm

## Descripción general del producto

### ROBAX® vidrio-cerámico transparente para estufas y lugares de fuego

ROBAX® es un vidrio cerámico transparente con muy baja expansión térmica. ROBAX® puede ser producido en una amplia variedad de formas y tamaños

Dada su baja expansión térmica, ROBAX® es particularmente usada para usarla como una ventana térmica en un cuarto con dispositivos calentadores. (Estufas y chimeneas las insertan)

### ROBAX® IR

#### Transparencia y reducción de calor

ROBAX IR pertenece a la gama de los vidrios cerámicos ROBAX y tiene un recubrimiento oxido, eléctricamente conductivo. De esto, la porción de radiación infrarroja (así la radiación térmica) es reflejada a lo largo. Esto no tiene efectos desfavorables en el grado de la transmisión de luz en el área visible.

Como un vidrio cerámico con una resistencia particular a la alta temperatura ROBAX IR es idealmente usada para las áreas de aplicación donde, en compañía de una buena transparencia, la reducción de la radiación térmica a través del panel es un requerimiento particular.

Como un panel visual en un cuarto con aplicaciones de calefacción ROBAX IR transporta la sensación de calor y puede al mismo tiempo contribuir al mejoramiento del desempeño de un quemador área mínima usable.

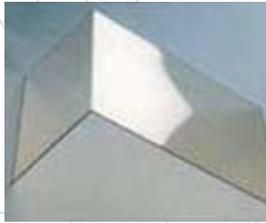
La grafica está basada en mediciones individuales. Por lo tanto, puede tener deficiencias condicionadas por la producción.



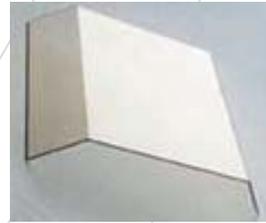
## Variedad de formas



Plano



Doblado en ángulo 1x



Doblado en ángulo 2x



Curvo



Doblado a 180°



Multi - radial



Dos en uno (ángulos 2x con el centro curvo)



Figura 3DDomo ROBAX®



Figura 3D "Elipse" ROBAX®



### 3.4. FACTORES HUMANOS

- Controles de carga y descarga ergonómicos
- Control remoto y asa incorporada.
- Instalación por el usuario.
- Los bordes fríos facilitan su manipulación y evitan posibles quemaduras.
- Puedes pintarlo.
- Bajo nivel sonoro.
- Desconexión automáticamente si detecta cualquier objeto muy cercano.
- Display cambia de color según la temperatura.
- Regulación de la altura.
- Desconexión en caso de que se produzca cualquier inclinación.
- Muy Ligero.

### 3.5. FACTORES DE ESTÉTICA

#### 3.5.1. INTERPRETACIÓN Y COMPOSICIÓN

- Moderno y compacto diseño.
- Diseño ultra fino 17 mm.
- Contemporáneo y ergonómico.

### 3.6. FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN

- Fotografías (del producto y su colocación).
- Ventajas
- Descripción del producto y Características técnicas.

### 3.7. FACTORES DE COMUNICACIÓN GRÁFICA



### 3.7.1. MARCAS Y GRAFISMOS APLICADOS AL PRODUCTO

- Logotipos de la marca.
- Nombre comercial.
- Nombre del Fabricante.
- Certificaciones internacionales.

### 3.7.2. INFORMACIÓN AL USUARIO

- Tecnología
- Dimensiones
- Peso Neto
- Voltaje
- Potencia absorbida
- Timer
- Normas
- Garantía
- Detalle de Fabricación
- Equipos y Ventajas
- Utilización

### 3.7.3. INSTRUCTIVOS Y MANUALES

- Manuales e instructivos de instalación.
- Instructivos de Seguridad.

## 3.8. CONTEXTO

- Despacho y Domicilio
- Exteriores (Terrazas, jardines, patios, etc.)
- Industria
- Restaurantes, iglesias, salones, etc.
- Hospitales, escuelas, centros comerciales, etc.



## 4. FACTORES ANALÍTICOS

### 4.1. FACTORES ANTROPOLÓGICOS

“Un objeto, cualquiera, es siempre un vehículo, un medio que, más allá de sus funciones precisas, permite evocar creencias, historias singulares e imágenes colectivas” (Martín Juez, 2002: 21).

Con esta frase introduzco a esta sección antropológica del documento que tiene como finalidad ver más allá de la simple función primordial del calefactor, y explorar lo que vincula lo humano con el objeto y su entorno. Que en este caso le daré un tratamiento contextual y temporal a esta relación entre objeto – usuario. Para reforzar el objetivo primordial de esta tesis; que es el uso que se le confiere al calefactor de “formar parte del espacio” donde sea dispuesto; no simplemente calentar el espacio, esto nos lleva a darle la jerarquía indicada a la relación entre objeto – entorno (espacio). La relación que existe entre el objeto y el entorno es primordial al darle al objeto la connotación de un *espacio cualificado*.

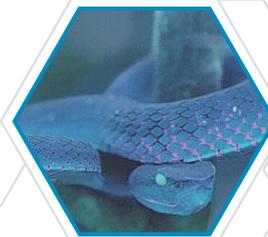
Dice Martín Juez al respecto:

Hay muchas maneras de dividir el espacio, puesto que el espacio, en sí no está dividido. Si aparece ante nosotros parcelado es por que caracterizamos límites para los objetos que lo ocupan. Un objeto es un espacio cualificado.

Los espacios y los bordes entre entidades son producciones culturales. Los límites pueden parecer continuos o discretos, e incluso no ser perceptibles para algunos; todo depende del nivel de resolución que adoptemos para hablar de las cosas y el contexto en el que lo ubiquemos.

El concepto de gradiente sustituye ventajosamente al del límite, puesto que en él prevalece una concepción dinámica.

Los valores límites dimensionales de un diseño tienen variaciones considerables de gradiente en dos direcciones: a) hacia afuera *-límites externos-*, considerando al objeto como una esfera virtual y variable, que lo incluye junto con todas las vinculaciones posibles con otros objetos, eventos y seres; y b) hacia adentro *-límites internos-*, que es la dimensión material del objeto mismo (su figura) con todos sus componentes y cualquier extensión que lo conecte con otros objetos que lo complementan y lo definen. Seres, eventos y otros diseños pueden ser entidades cuya conexión parece obvia o sin aparente relación alguna; pueden estar vinculados al objeto en vecindad o, a través de interrelaciones alejadas de la localidad, ocupar espacios y tiempos diferentes.



En este caso nos enfocaremos a realzar cuales son y hasta donde llegan los vínculos que fueron considerados en el diseño del calefactor; si se dispuso que el calefactor se debe de adecuar a las características y el tamaño del espacio en el que será dispuesto, a las texturas de su entorno, mas allá de un modo peculiar de funcionamiento, a un sistema de modulación, etc. Los límites externos (hacia fuera); las dimensiones de estos límites externos del calefactor comienzan en él mismo y atraviesan otros diseños y terminan donde otros objetos, seres y circunstancias determinan su función y posibilidades reales de uso.

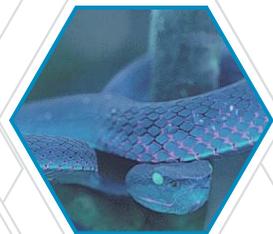
Los límites del calefactor serán impuestos por el usuario dentro de los rangos en los que fluctúan sus límites internos impuestos por el diseñador. Hasta que punto el calefactor tiene una forma exacta, dimensiones apropiadas, es tan relativo, como tan diversos sean los usuarios y espacios donde se coloque; solo hay un rango de posibilidades adecuadas hacia estos límites internos, no una configuración o dimensiones exactas.

En otras palabras Fernando Martín escribe que "El objeto es forzado a convertirse en un estándar; sin embargo, como tal es relativo; es una calificación, una medida, una norma circunstancial." Las características materiales y mentales que percibimos adecuadas cambian según el momento y contexto en el cual se encuentre.

Los límites y posibilidades de configuración del calefactor son de cierta manera ambiguas, al tener un sin número de características con las que cuentan los espacios donde este sea dispuesto; por lo mismo las pautas a considerar en el diseño del calefactor se circunscriben dentro de ciertos rangos mas adelante descritos (de ciertas áreas). Para darle más amplitud y bases a esta hipótesis lo refuerzo con lo dicho por Martín Juez acerca de las Áreas de pautas:

El espacio es un objeto cualificado. Esta caracterización considera a un diseño cualquiera como una entidad discernible, cargada de atributos, relativa, y vinculada externamente e internamente, a través de sus partes o componentes, a otros objetos o eventos. A las agrupaciones funcionales de estos componentes, que ocupan un espacio de límites dinámicos, las llamo áreas de pauta del objeto; ellas caracterizan un diseño como una unidad (a su interior) y determinan su desempeño en relación con el contexto (lo externo).

El termino área se entiende aquí como el ámbito considerado de manera unitaria por ser el escenario de un mismo suceso; una región organizada y delimitada por un contorno donde reside una configuración de relaciones ordenadas, pautas (*pauta*, del *latín* *pacta*: "ajuste, convenio").



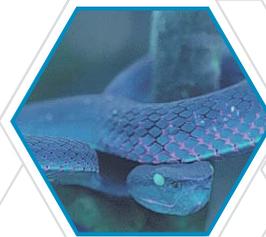
Hay un sinnúmero de objetos simples, con solamente un área de pautas principal; a los que la ornamentación, los servicios adicionales, los materiales o tecnologías empleadas para su construcción, las proporciones dependientes de usos y usuarios y, especialmente, la carga de significados que solemos otorgarles, hacen parecer objetos más complejos, aun cuando no tengan un área de pautas principal.

En el caso del calefactor es un objeto que tiene una sola área de pautas, es decir una sola función, la cual es calentar el espacio donde sea colocado. Pero por su categoría, al ser un objeto de lujo, resulta estar relacionado más íntimamente con su entorno que con el usuario; dando como consecuencia, el análisis de las características adicionales de ornamento; [...] Cada área de pautas, principal o secundaria, nos indica un propósito y prescribe una relación [...] cuyo propósito es darle jerarquía al factor estética, (uno de los cuatro factores condicionantes del diseño), siendo el factor principal de desarrollo y sustentación del proyecto; generando así esta relación entre el objeto y su entorno y a su vez con la **percepción** del usuario. "Las áreas de pautas secundarias suelen ser producto de la relación del objeto con otros utensilios o con **otras modalidades de uso**". La función secundaria del calefactor, la cual es integrarse con el entorno que lo rodea; determina la razón de existencia del objeto. Agregándole al objeto la característica de ornamentación cuya función básica, es calentar.

En muchas ocasiones las áreas de pautas secundarias—determinantes o no— se agregan a objetos simples que solo tienen un área de pautas principal. Esto puede confundir a quien intenta interpretar la razón de ser y las características utilitarias de un objeto; no así al diseñador, que aprovecha la posibilidad de actuar sobre estas áreas de pautas secundarias para crear nuevas variedades en los tipos y adaptar un objeto al uso, el gusto y las características de un tipo de usuario. (Martín Juez 2002: 88)

Trabajando en el análisis de los distintos tipos de calefactores existentes en el mercado, me doy cuenta que están resueltos de una manera muy amplia y variada en cuestión del área de pautas principal; dejando de lado el análisis y solución de la áreas de pautas secundarias, esa interacción con el entorno y percepción del usuario; que es su principal esfera donde se encuentra el producto.

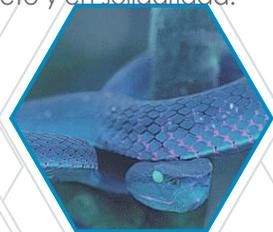
Esto nos lleva a generar un **concepto** mas primitivo acerca del producto, sin dejar de lado su función básica; pero, vuelvo a repetir, no como primera condicionante del diseño; [...] "el innovador trabaja fundamentalmente sobre las áreas de pautas principales; el artista y el diseñador,



normalmente, sobre las áreas de pautas secundarias" [...] tomando en cuenta las características deficientes de este tipo de productos; como son: adaptabilidad<sup>1</sup> a su entorno, identidad<sup>2</sup> del producto con su usuario, al igual que pertenencia<sup>3</sup> al usuario y a un espacio.

Todas estas características refuerzan la generación del concepto; y usando distintas metáforas para cada una de estas distintas ideas; que generan un nuevo concepto y tratamiento del objeto-producto (calefactor).

- 1
  - Adaptabilidad.-Cualidad de adaptable.
  - Adaptable.- Adj.-Capaz de ser adaptado.
  - Adaptabilidad.- Facilidad con la que un sistema o un componente puede modificarse para corregir errores, mejorar su rendimiento u otros atributos, o adaptarse a cambios del entorno.
  - Adaptabilidad: Capacidad de adaptarse a diferentes condiciones ambientales. Respuesta funcional provocada por ciertas condiciones.  
La adaptación, en biología evolutiva, es el proceso por el cual las características biológicas –incluidas las conductuales– de los individuos llegan a ser tales que favorecen la supervivencia y la reproducción en su medio ambiente.  
Es la capacidad de involucrarse con el entorno y hacer parte de este una simbiosis que les permita a ambos disponer del otro.
- 2
  - Identidad.- Distinción de cualquier tipo entre cualquier persona, animal o cosa y sus semejantes. Se refiere al ente que existe como idéntico a sí mismo en el tiempo y el espacio, una noción del "ser en sí".  
La identidad como una cualidad del "ser para sí", sólo válido para las personas los grupos, es decir, involucra el entorno, la historia y la voluntad, no es una característica dada sino que es potencial a desarrollar y está referida a modos de existencia.
  - Identidad.- Los individuos se definen a sí mismos, o se identifican con ciertas cualidades, en términos de ciertas categorías sociales compartidas. Al formar sus identidades personales, los individuos comparten ciertas lealtades grupales o características tales como religión, género, clase, etnia, profesión, sexualidad, nacionalidad, que son culturalmente determinadas y contribuyen a especificar al sujeto y su sentido de identidad.
- 3
  - Pertenencia.- Acción o derecho que uno tiene a la propiedad de una cosa.  
Es la relación o vínculo con algún objeto que ha estado cerca de ti, y que incluso sin ser tu el responsable o dueño directo se crea una relación.  
En un contexto estable el ser humano adquiere sentido de pertenencia al experimentar un entorno protector que lo acepta como un miembro más, que lo ampara, donde la búsqueda de referencias no son externas, sino al interior de esta comunidad que lo provee de confianza básica, donde el amor, lo espiritual y lo material, están ahí, transformados en lealtad, en respeto y en solidaridad.



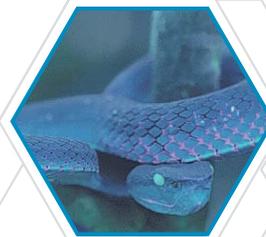
“Así como para cada área de pautas hay formas de arquetipos también hay metáforas de dos clases: las metáforas naturales se refieren a eventos, objetos e ideas posibles en el mundo físico y biológico; las *metáforas comunitarias*, a eventos imaginarios que son exclusivos de lo humano y sus conformaciones culturales. Metáfora significa llevar más allá (trasladar, transportar). La metáfora es una representación adherida al área de pautas que nos lleva, más allá del objeto mismo, hacia una idea u otro objeto, con el fin de sugerir un vínculo entre ambos. (Martín Juez 2002: 90).

Este es el propósito del manejo de un concepto, como base fundamental para el diseño del calefactor, el hacer percibir al usuario, a base de imágenes metafóricas que es otra cosa; sin dejar de lado el área de pautas principal del calefactor (calentar). “Las metáforas actúan como modelos y analogías que nos permiten, a través de palabras, imágenes o coreografías corporales, <<hablar>> de un objeto como si se tratara de otra cosa; explicar, incluso comprender, sus características. Esta conversación, con uno mismo o con los otros respecto al objeto, es muy útil cuando no tenemos una explicación cabal de las sensaciones, ideas y posibilidades que nos suscita dicho objeto, y buscamos en aquello otro que conocemos, y nos parece comprensible, un paralelo, un símil”. (Martín Juez 2002: 92). Al hacer evidentes este manejo de las metáforas en la **forma** del objeto; me ayudarán a reforzar los sentimientos, generados por el calefactor, que serán percibidos por el usuario. Al momento de la interacción con el mismo.

En otras palabras nos dice Fernando Martín:

Durante mucho tiempo se enfatizó el carácter eminente funcional de los objetos –sus arquetipos– y con él la noción de que el propósito del diseño era la satisfacción de necesidades <<básicas>>. Al ampliar las perspectivas del problema desde la antropología, hago evidente que los objetos son también (ya lo sospechábamos) metáforas de orden colectivo y personal que determinan, con su carga de sentidos –agrado o desagrado, aceptación o rechazo, indiferencia o ambigüedad–, el deseo por el objeto; el desarrollo de las habilidades que lo hacen pertinente y las destrezas que permiten su uso; la construcción de verosímiles, creencias e instituciones, y de relaciones entre cada uno de nosotros y con nosotros mismos. El objeto es un espejo: un vínculo de uno con uno mismo y con los otros, a través de referencias singulares y mutables. **El objeto no es solamente un útil, es también una idea.** Una prótesis buena para usar y **una metáfora buena para pensar.**

Cada usuario tiene gustos distintos, por tanto, su espacio donde vive será distinto. Y a pesar que el calefactor parte del mismo concepto, y se desarrolla a partir de las mismas metáforas; tendrá distintas características que lo identifiquen con su entorno, en consecuencia al gusto de



cada usuario. El calefactor será diseñado con una serie de características que el usuario podrá seleccionar, de una lista, como a el mejor le parezca; para que mejor se adapte a su entorno, estética y funcionalmente; dicho de otra manera, reforzando lo dicho:

"Las metáforas que puede evocar el área de pautas con respecto al uso, la apropiación y el reconocimiento del objeto, implican creencias y modos de manipulación especiales; estas son de orden comunitario y lo son también de orden personal. Pueden existir objetos idénticos, pero no hay usuarios idénticos. (Martín Juez 2002: 96).



## 4.2. FACTORES ESTÉTICOS

“Un diseño, como producto cultural, es – cuando está en uso – un objeto diferente para cada usuario y cada tiempo.” (Martín Juez 2002: 96)

Cada usuario y su tendencia estética corresponden a un momento histórico y medio social y económico. La idea central del concepto del calefactor es integrarse a su entorno con ciertas características y restricciones de tipo social, económica y temporales.

### El “contexto – destino” y su influencia en los objetos industriales de diseño

La presencia activa y actuante del contexto para el que se destina el objeto y del que va a formar parte, comporta una serie de aspectos que debemos tener en cuenta.

El contexto hace del ejercicio de proyectar una actividad relativa y al mismo tiempo, compleja. De esta manera, es posible afirmar que existen distintas soluciones viables para una determinada función o necesidad “según el contexto”, y que, por tanto, **no existe un único diseño correcto o verdadero, sino un diseño satisfactoriamente adecuado.**

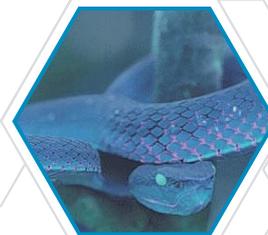
El diseño de un objeto implica una determinada adecuación contextual, que es una de las características específicas del diseño considerado una actividad productora de objetos que se destinan para determinados usos y usuarios, y que van a formar parte de nuestro entorno objetual.

Esta adecuación contextual se expresa a través de la fisonomía misma del objeto, puesto que esta responde a las exigencias de dicho contexto. Así pues, los aspectos contextuales se hallan adscritos al objeto en sí, forman parte del mismo diseño y pueden ser deducidos mediante el análisis y estudio del propio objeto.

Ahora bien la relación entre objeto de diseño y el contexto para el que se destina *no es unilateral sino biyectiva*. Los objetos industriales, son influidos por el contexto en la medida en que requieren una cierta adecuación a los factores pertinentes, pero a su vez, también actúan como creadores o configuradores de contexto. El diseño puede adoptar dos actitudes<sup>1</sup>.

- activo- sumisa
- activamente renovadora: provoca un desajuste para generar e instaurar un nuevo contexto.

<sup>1</sup> BOHIGAS, O.: ob. Cit., pp.120 y ss.



***El objeto industrial de diseño como fenómeno en relación.*** Teniendo en cuenta ese contexto en el que se integra el objeto, debemos considerar otro aspecto. Hasta aquí, hemos definido el objeto industrial de diseño como una entidad material, pero éste, además de ser, ciertamente, un hecho material con unas propiedades físicas y sensoriales concretas, al encontrarse inserto en un marco socio-ambiental determinado, también supone un conjunto de relaciones de distinta índole:

- Relaciones de carácter virtual presentes aunque no tangibles, las relaciones armónicas o inarmónicas que se establecen con las demás formas del entorno.
- Relaciones de carácter potencial pueden actualizarse en cualquier momento según determinadas circunstancias, o no.
- Las de carácter personal que son las que el objeto establece con sus usuarios: funcionales, afectivas, simbólicas, etc.
- Relaciones de socialización, que son las que el objeto establece con el conjunto social, actuando como intermediador de las interacciones.

### **Imagen y percepción del objeto como factores configuradores**

Hay otro aspecto menos medible que también contribuye a que un objeto sea lo que es: su imagen. Utilizamos el término imagen no en el sentido de la Física: representación de la figura de un objeto por la combinación de rayos de luz, sino en su sentido de conjunto de rasgos por los cuales un objeto, entidad, persona, etc. se define de cara a la sociedad y a sus miembros, y se muestra ante ellos. ¿Cómo se configura esta imagen a través de la cual se nos muestra el objeto? Pues a partir de la articulación de varios factores que interactúan.

1. Datos endógenos, un conjunto de rasgos que nos llegan desde el propio objeto: su funcionalidad, su forma, su significado, sus cualidades estéticas...son factores de carácter endógeno que participan en la construcción de dicha imagen. Rasgos que pertenecen y se encuentran en el objeto en sí.
2. Discursos exógenos, un conjunto de datos externos, es decir, información sobre el objeto que nos llega desde fuera del propio objeto, comentarios, apreciaciones, y, sobre todo, el más influyente, la publicidad. Valores que, asociados al objeto, determinarán la imagen que tengamos de él.



3. Filtros o pantallas socioculturales. Los filtros culturales y sociales: las concepciones, los prejuicios, los sistemas de valores, las ideologías predominantes, etc. condicionan la percepción y la idea que tenemos de los objetos.
4. Filtros o pantallas individuales y subjetivos son los que atañen al sujeto individual y que hace que cada cual perciba y entienda los objetos de una manera singular y única.

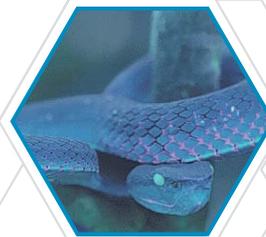
Resumiendo lo expuesto podemos describir el objeto industrial de diseño como una unidad compleja, multidimensional y estructurada, que se genera a partir de la síntesis articulada de un conjunto de factores configuradores, que influyen sobre él de manera directa e inmediata: del contexto en el que surge y se concibe; del contexto para el que se destina y del que formará parte; y de una imagen construida a partir de datos endógenos y discursos exógenos, filtrados, a su vez por pantallas de tipo sociocultural e individual.

### **Estética en el campo de diseño industrial: sistematización de E. Löbach**

El diseño industrial podía ser considerado un género artístico, aunque con sus peculiaridades y características distintivas, la estética industrial, consiguientemente, ha de tener también su propia singularidad y tratamiento específico.

La sistematización que lleva a cabo E. Löbach responde a nuestro mismo principio de comprensión y tratamiento integral del diseño. La estética del diseño industrial se divide en una serie de "estéticas", cada una de las cuales abarca distintos aspectos

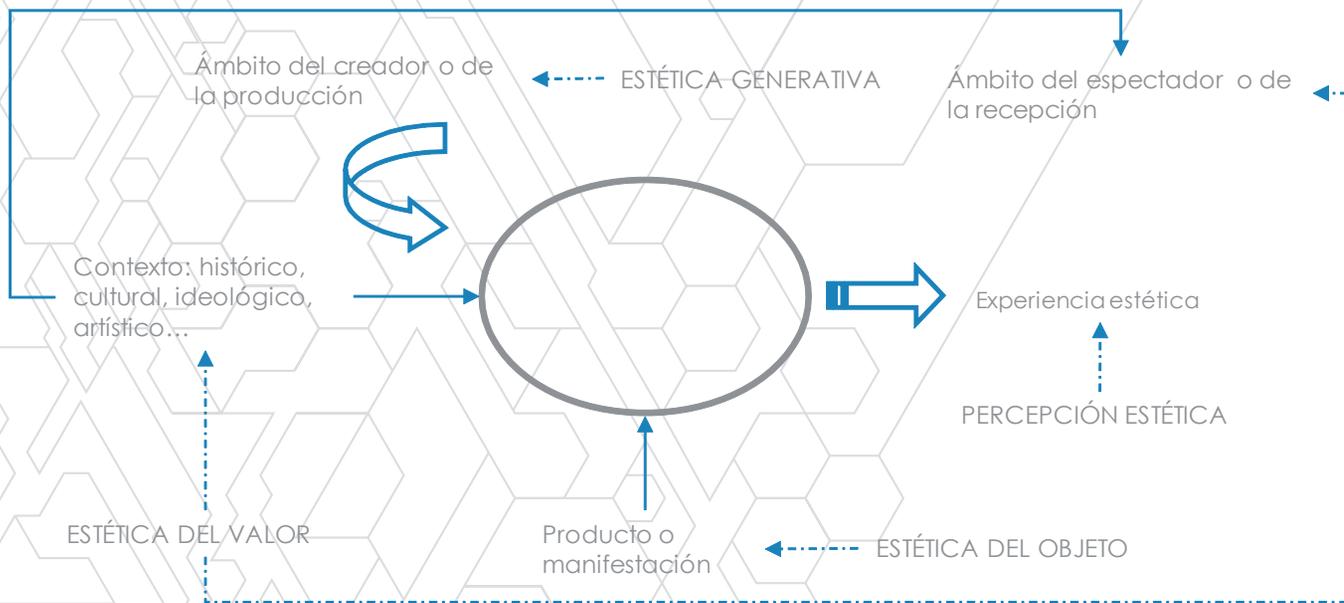
- *Estética del objeto*: se centra en las características del objeto industrial del diseño en nuestro esquema del fenómeno estético "el producto"
- *Percepción estética o estética de la información*: se centra en el proceso de percepción de los objetos estéticos. Löbach reduce este aspecto al llamado "consumo visual". Dicho ámbito implica conocer cuestiones relacionados con el proceso de percepción y su comportamiento subjetivo.
- *Estética del valor*: investiga la importancia que tienen para el usuario los objetos estéticos, pero en relación con sus propios conceptos e ideas subjetivas y con los sistemas de normas



y de valores socioculturales.

- *Estética empírica*: estudia las ideas sobre valores estéticos en grupos escogidos de personas.
- *Estética generativa*: se centra en el empleo de la teoría estética en la praxis, es decir, en el proceso de diseño propiamente dicho.

## Estéticas en el campo del Diseño Industrial



## Entorno – habitacional

El análisis del entorno habitacional es un poco ambiguo ya que la diversidad de espacios y tratamientos estilísticos de los mismos es inmenso, de abarcar en su totalidad; así es que haré acotaciones importantes que retomare para el análisis y adaptación del calefactor al entorno



donde se dispondrá. Las pautas con las que haré el análisis de los espacios habitacionales son de tipo:

Tiempo (época), territorio (geografía), estrato (social y económico), espacio (habitación), estilo (tendencia decorativa) y como consecuencia primordial el **color**; siendo las pautas como sigue:

- 2006 – 2008
- Norte América (Estados Unidos y México)
- Estrato económico y social alto
- Especialmente Estancias con posibilidad a recamaras y espacios de reunión
- Tendencia a los colores cálidos (contrarrestan la percepción a los lugares fríos), sin dejar de lado los de mayor demanda.

## Color – entorno

El factor color será la pauta base para el análisis del entorno, que en este caso será el habitacional, siendo el color la principal relación en la percepción visual del objeto – entorno. Ya que los parámetros para la sustentación del concepto (**crípsis**), son de tipo estético (configurativo), en tratamiento formal y de acabados principalmente.

## Decoración

Radica simplemente en la sensación de quien lo percibe más que en una razón de tipo objetiva, se presenta una serie de tendencias de colores y lo que cada una produce.

*Amarillos, naranjas y rojos*, son colores que dan sensación de calentar una habitación demasiado grande o sombría, pueden combinarse con pajas o neutros.

*Verdes, azules y púrpuras*, exactamente el efecto contrario, enfriar cualquier espacio, incluso puede dar la sensación de distancia y puede parecer impersonal en ciertas áreas, pero en recámaras y estudios son una opción.



Blancos y amarillos, son colores ligeros ideales casi para cualquier superficie, en especial para aquellas pequeñas y oscuras.

Azul marino y marrones, colores pesados, crean una sensación acogedora, sofisticados en habitaciones de gran tamaño. Tiende a hacer chico y oscurecer el espacio.

Los nuevos colores son los dorados, terracotas y verde oscura, crean atmósferas u hogares que no sólo son agradables para vivir, sino que ofrecen flexibilidad en lo relacionado a accesorios, tapices, alfombras y cortinas.

#### Encuesta

Prefieres colores:

Pasteles	58%
Oscuros	27%
Brillantes	15%

Votos totales: 5,603

#### Demanda

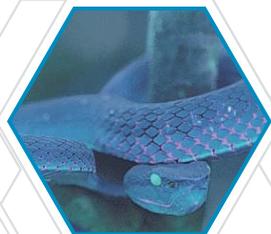
Un incremento significativo de la venta de pinturas se reporta en diciembre con respecto al resto del año, aseguraron empresas que comercializan este tipo de producto.

Para el caso, la firma Comex aseguró que la colocación de los colorantes ha incrementado en un 25% con respecto a noviembre.

#### Los colores

En lo que respecta a qué tipo de color la gente prefiere, éste varía de acuerdo con los gustos. Por ejemplo, Comex aseguró que en sus tiendas se ha tenido mayor venta de los colores tierra como son como ocre, naranja, mostaza y marrón, entre otros.

Para el caso de Sherwin Williams, los colores pasteles como el celeste, verde y melón, son los más vendidos.



Mientras tanto, dependientes de Pinal indicaron que el blanco hueso, el blanco natural, el melón y marfil, son los que mayor demanda tienen.

Otros colores que también están comenzando a tener aceptación son los de la nueva línea de colores "life" como son el turquesa, verde, violeta, amarillo naranja, morado y azul.

## Orígenes de las tendencias

*John Mesenbrink<sup>2</sup>*

Las determinantes de las tendencias del color tienen apuntalamientos psicológicos. En un día y edad cuando nos sentimos agobiados, que tenemos información sobrecargada y sentimos que hay mucho a nuestro alrededor gravitamos a un ambiente más cálido, suave y más acogedor.

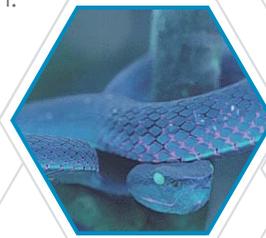
Esto tal vez pueda explicar por que las tendencias de color son cíclicas. Lo Retro y lo Vintage (clásico) es confortable representando validez y autenticidad. Las cosas parecen más espantosas y caóticas en el Siglo XXI. "La nostalgia es un elemento calmante en el diseño" dice Walch.

Las tendencias básicas de color también pueden ser dictadas por la demografía. La generación más joven es motivada por colores más brillantes. Las edades de 20- 40, donde el sentido del color se desarrolla, ven influencias de máxima sofisticación. El próximo rango, edades de 40 a 60, ve a gente invirtiendo más en pasteles e individuos de edad avanzada regresan a los colores brillantes.

Mientras se busca esa tendencia de color en el diseño de interiores, la gente pasa horas incontables reflexionando sobre los colores Swatch (de moda), que incluyen literalmente cientos de opciones de color. Esto es suficiente para enfadarte. Y los nombres designados para colores individuales son creativos; pero asegúrese que cada color sea el correcto para su personalidad.

---

<sup>2</sup> John Mesenbrink, redactor de la revista "From House to Home"; graduado con una especialización inglesa de la universidad de Wisconsin—Madison.



Es un negocio engañoso eso de predicar futuras tendencias del color pero hay especialistas dedicados a encontrarlos colores correctos para su decoración. Sus preocupaciones son sobre los nuevos colores calidos pronosticados para el 2007 y 2008. Dependiendo al profesional al que se refiera el color pronosticado puede variar en algún grado. Hay algunos patrones universales por los cuales buscar.

Las tendencias del 2006 fueron dictadas por el avance en la tecnología y la guerra en Irak, elevando el rol del individuo. De acuerdo a Buisson, (2006/2007) las tendencias de color vieron más verdes suaves, y azules dominantes y los azules dominan, lo que representó una ansia por disminuir y desarrolla un espacio privado.

La trama de colores del 2007/2008 se transforma en lo que es conocido como una confluencia que habla de la confluencia clásica de los elementos naturales. Evoca pensamientos de destinos distantes, remotos o alejados.

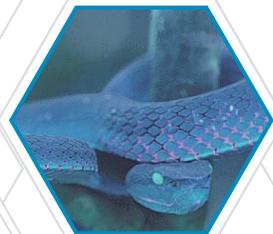
Hay que tener en mente que las tendencias de colores cambian de cuatro a siete años.

## Teoría del color. Propiedades de los colores

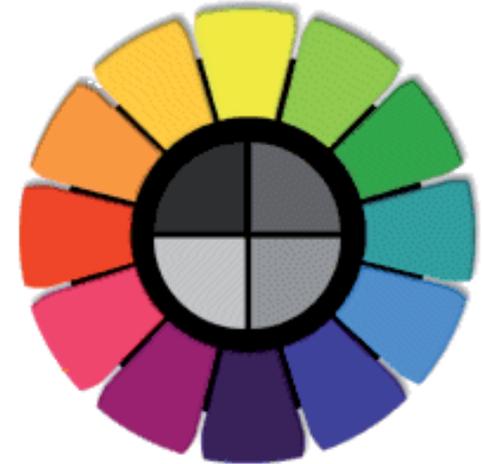
Los colores tienen unas propiedades inherentes que les permite distinguirse de otros y acuñar distintas definiciones de tipo de color. Todo color posee una serie de propiedades que le hacen variar de aspecto y que definen su apariencia final. Entre estas propiedades cabe distinguir:

### Matiz

Es el estado puro del color, sin el blanco o negro agregados, y es un atributo asociado con la longitud de onda dominante en la mezcla de las ondas luminosas. El Matiz se define como un atributo de color que nos permite distinguir el rojo del azul, y se refiere al recorrido que hace



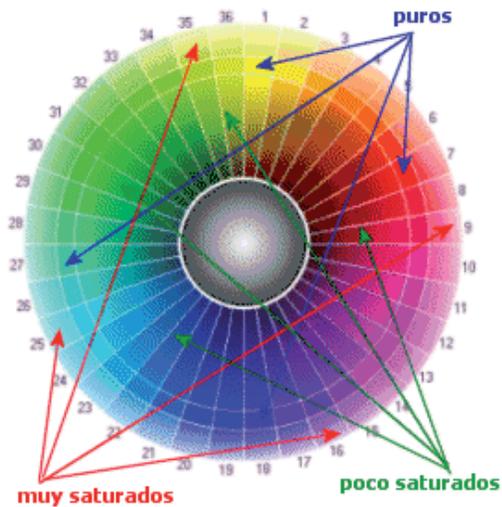
### Matizes en el círculo cromático



un tono hacia uno u otro lado del círculo cromático, por lo que el verde amarillento y el verde azulado serán matices diferentes del verde.

Los 3 colores primarios representan los 3 matices primarios, y mezclando estos podemos obtener los demás matices o colores. Dos colores son complementarios cuando están uno frente a otro en el círculo de matices (círculo cromático).

### Saturación de los colores



### Saturación o Intensidad

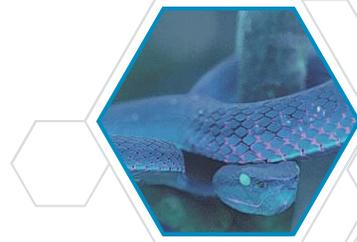
También llamada Croma, este concepto representa la pureza o intensidad de un color particular, la viveza o palidez del mismo, y puede relacionarse con el ancho de banda de la luz que estamos visualizando. Los colores puros del espectro están completamente saturados. Un color intenso es muy vivo. Cuanto más se satura un color, mayor es la impresión de que el objeto se está moviendo.

También puede ser definida por la cantidad de gris que contiene un color: mientras más gris o más neutro es, menos brillante o menos "saturado". Igualmente, cualquier cambio hecho a un color puro automáticamente baja su saturación.

Para desaturar un color sin que varíe su valor, hay que mezclarlo con un gris de blanco y negro de su mismo valor. Un color intenso como el azul perderá su saturación a medida que se le añada blanco y se convierta en celeste.

Otra forma de desaturar un color, es mezclarlo con su complementario, ya que produce su neutralización. Basándonos en estos conceptos podemos definir un color neutro como aquel en el cual no se percibe con claridad su saturación. La intensidad de un color está determinada por su carácter de claro o apagado.

Esta propiedad es siempre comparativa, ya que relacionamos la intensidad en comparación con otras cosas. Lo importante es aprender a distinguir las relaciones de intensidad, ya que ésta muchas veces cambia cuando un color está rodeado por otro.



## Valor o Brillo

Es un término que se usa para describir que tan claro u oscuro parece un color, y se refiere a la cantidad de luz percibida. El brillo se puede definir como la cantidad de "oscuridad" que tiene un color, es decir, representa lo claro u oscuro que es un color respecto de su color patrón.

Porciones de un mismo color con fuertes diferencias de valor (**contraste de valor**) definen porciones *diferentes en el espacio*, mientras que un cambio gradual en el valor de un color (**gradación**), va a dar **sensación de contorno**, de continuidad de un objeto en el espacio.

A medida que a un color se le agrega mas negro, se intensifica dicha oscuridad y se obtiene un valor más bajo. A medida que a un color se le agrega más blanco se intensifica la claridad del mismo por lo que se obtienen valores más altos. Dos colores diferentes (como el rojo y el azul) pueden llegar a tener el mismo tono, si consideramos el concepto como el mismo grado de claridad u oscuridad con relación a la misma cantidad de blanco o negro que contengan, según cada caso.

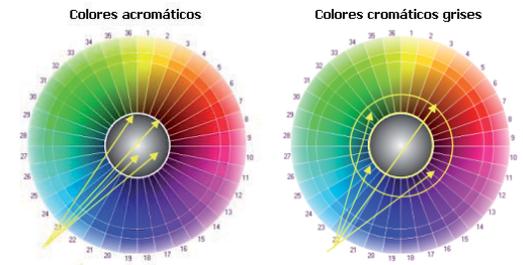
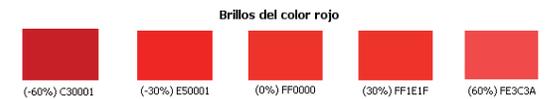
La descripción clásica de los valores corresponde a claro (cuando contiene cantidades de blanco), medio (cuando contiene cantidades de gris) y oscuro (cuando contiene cantidades de negro). Cuanto más brillante es el color, mayor es la impresión de que el objeto está más cerca de lo que en realidad está.

## Grupos de colores

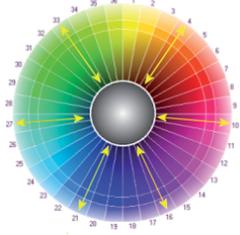
Con estos conceptos en mente y tomando como base el círculo cromático podemos definir los siguientes grupos de colores:

**Colores acromáticos:** aquellos situados en la zona central del círculo cromático, próximos al centro de este, que han perdido tanta saturación que no se aprecia en ellos el matiz original.

**Colores cromáticos grises:** situados cerca del centro del círculo cromático, pero fuera de la zona de colores acromáticos, en ellos se distingue el matiz original, aunque muy poco saturado.



Colores monocromáticos



**Colores monocromáticos:** variaciones de saturación de un mismo color (matiz), obtenidas por desplazamiento desde un color puro hasta el centro del círculo cromático.

**Colores complementarios:** colores que se encuentran simétricos respecto al centro de la rueda. El Matiz varía en  $180^\circ$  entre uno y otro.

**Gamas múltiples:** escala de colores entre dos siguiendo una graduación uniforme. Cuando los colores extremos están muy próximos en el círculo cromático, la gama originada es conocida también con el nombre de colores análogos.

Complementarios



Gamas múltiples



## 4.3. FACTORES ERGONÓMICOS

Resulta difícil hacer una clasificación de las especialidades de la ergonomía por los diferentes ámbitos donde puede intervenir, la gran cantidad de disciplinas que combinan sus conocimientos, aunado a los diferentes momentos en los que se puede dar su intervención. Existen diversas propuestas de clasificación para las áreas especializadas de la ergonomía, sin embargo, con el objetivo de poder describir con más detalle las actividades y áreas a las que se enfoca la ergonomía, será utilizada la clasificación propuesta por la Asociación Española de Ergonomía, que considera siete áreas especializadas:

1. Antropometría
2. Biomecánica y fisiología
3. Ergonomía ambiental
4. Ergonomía cognitiva
5. Ergonomía de diseño y evaluación
6. Ergonomía de necesidades específicas
7. Ergonomía preventiva

Es conveniente aclarar que por el objetivo holístico de la ergonomía y la variedad de disciplinas que intervienen en esta especialidad, se encuentra que en muchos casos de intervención ergonómica no participa sólo una de las áreas mencionadas.

En seguida se describirán las áreas que servirán de bases para el desarrollo del proyecto del calefactor.

### Ergonomía cognitiva

La ergonomía del área cognitiva trata con temas tales como el proceso de recepción de señales e información por parte del ser humano, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa.

En ergonomía, la tarea del desarrollo de modelos semejantes sobre el usuario corresponde a los profesionistas especializados en psicología o ciencias del conocimiento, con el fin de desarrollar y aplicar modelos que puedan utilizarse en el diseño de procesos de intercambio de información, buscando que estos sean óptimos, adecuados y compatibles con el usuario.



En la actualidad se ha incrementado la dependencia en la percepción y procesamiento de señales analógicas y digitales para el control de las actividades y los procesos. En la medida en que se desarrolla la tecnología, las tareas para el usuario se tornan más abstractas e indirectas, con un mayor énfasis en el uso y manipulación de símbolos.

### Ergonomía Ambiental - NIVELES DE CONFORT

La definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo.

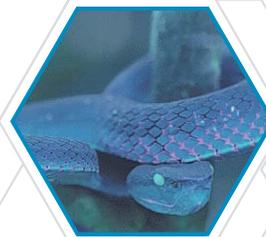
Existen personas que son más sensibles que otras, y por lo mismo que existen distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. No obstante, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de niveles de confort producto de estudios realizados por diversas Instituciones Internacionales a través de las estadísticas, que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas.

En este apartado del texto el objetivo es dar a conocer criterios de confort térmico y visual que permitan medir el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.

Hoy en día el confort es concebido por muchos investigadores como una invención verbal, un artificio cultural, y también como una experiencia objetiva que se experimenta personalmente. Existen otros en cambio que expresan que el confort es una sensación óptima compleja, que depende de factores físicos, fisiológicos, sociológicos y psicológicos, en donde el cuerpo humano se siente satisfecho y no necesita luchar con agentes nocivos e incómodos, ya que se encuentra en equilibrio con el entorno.

Han sido muchos los especialistas, además de organismos internacionales que se han dedicado al estudio de este tema. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el confort como "Un estado de Bienestar Físico, Mental y Social".

En resumen, se puede afirmar que el análisis del confort resulta de suma importancia al momento de generar soluciones concretas; ya que permite considerar los parámetros y factores que intervienen en el bienestar mediante el diseño adecuado.



## Parámetros del Confort

Son aquellas condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural, que pueden afectar la sensación de confort de un individuo. Se pueden clasificar en:

Parámetros de Confort		
Ambientales	Temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire, temperatura radiante, radiación solar, niveles de ruido.	Todos tienen variabilidad temporal
Arquitectónicos	Adaptabilidad del espacio, contacto visual y auditivo.	

Los parámetros ambientales, pueden ser cuantificados, ya que se ha estandarizado su análisis, con el fin de mantener el confort ambiental.

**Los parámetros arquitectónicos están relacionados directamente con las características de las edificaciones y la adaptabilidad del espacio, el contacto visual y auditivo que le permiten sus ocupantes.**

## Factores de Confort

Son aquellas condiciones propias de los usuarios que determinan su respuesta al ambiente. Son independientes de las condiciones exteriores y se relacionan con las características biológicas, fisiológicas, sociológicas o psicológicas de los individuos.

Factores de Confort		
Factores personales	Metabolismo	Base o Basal de trabajo o muscular
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ropa (grado de aislamiento)</li><li>• Tiempo de permanencia (aclimatación)</li><li>• Salud y color de la piel</li><li>• Historial lumínico, visual y acústico</li><li>• Sexo, edad, peso (constitución corporal)</li></ul>	



Factores socio - culturales

- Manejo de Información
- Expectativas para el momento y lugar considerados.

Los factores personales son los más utilizados para el análisis del confort, ya que es más fácil su medición, existen fórmulas y formas de medición que han permitido parametrizar estos factores.

Los factores socioculturales por ser factores más subjetivos presentan mayor complejidad para su análisis, además sólo permiten una evaluación cualitativa.

## Confort Ambiental

### Confort Térmico

Un ambiente térmicamente ideal es aquel en el que los ocupantes no expresan ninguna sensación de calor o frío. La condición es un estado neutro en el cual el cuerpo no necesita tomar ninguna acción en particular para mantener su propio balance térmico.

La temperatura neutra de la piel es alrededor de 33 ° C y las sensaciones de calor o frío son producidas cuando la temperatura ambiente está arriba o abajo de ésta. Los principales factores que afectan la sensación de confort son: temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire, humedad relativa, nivel de ropa y grado de actividad. Cualquier cambio en ellos nos provoca las diferentes sensaciones de confort.

### Temperaturas de confort

Han de evitarse las temperaturas y velocidades extremas, la temperatura de confort es recomendable que se mantenga entre los siguientes rangos:

Época del año	Temperatura ° C
Invierno	20-24
Verano	23-26

**Fuente: ISO 7730 y EN-27730**

Además la temperatura se mide de acuerdo al tipo de tarea que realiza la persona. De esa manera se consideran los siguientes niveles de confort.



Tipo de tarea	Temperatura del aire ° C
Sentado efectuando una tarea intelectual	21
Sentado haciendo trabajo liviano	19
De pie haciendo trabajo liviano	18
De pie haciendo trabajo corporal pesado	17
Haciendo trabajo corporal muy pesado	15-16

Fuente: Schmidke/ R.D. 486/97

## Aclimatación

El problema de la aclimatación en el ambiente habitacional se resuelve con la implementación de equipos de aire acondicionado o de calefacción central, pero lamentablemente no todas las personas tienen la misma sensación térmica, además ésta se ve afectada por el tipo de actividad (sedentaria, dinámica).

Sensación	Primavera	Invierno	Otoño	Verano
Tórrido	35	28	35	40
Calor	24	22	26	27
<b>Tibio</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Confortable</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
<b>Fresco</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
Muy fresco	10	8	11	14
Frío	8	6	8	11
Muy frío	5	3	5	8
Helado	2	0	2	4

Fuente: Puppo, 1980



## Confort Lumínico

En la visión se han de tener en cuenta los aspectos personales del individuo, su agudeza visual (facultad que tiene el ojo para distinguir objetos que estén próximos), la sensibilidad del ojo (capacidad para ajustar automáticamente las diferentes iluminaciones de los objetos) y el campo visual (acomodación del ojo para formar la imagen nítida del objeto que está a una determinada distancia). En todos ellos influye la edad del individuo de forma negativa.

**Una iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos, y que todo ello, se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual.**

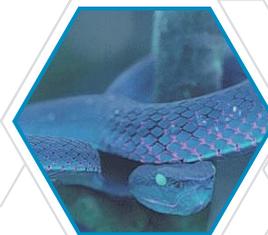
Lugar donde se realiza la actividad niveles mínimos de iluminación (lux)  
Zonas donde se ejecutan actividades con:

Tareas	Niveles de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Fuente: RD 486/1997

## Color

El color percibido por las personas está relacionado directamente con sus emociones, su estado anímico y sus respuestas fisiológicas, y por lo tanto, con las condiciones de confort psicológico, las que afectan en su eficiencia, pudiendo afectar la salud.



## Colores

Rojo

Café

Naranja

Amarillo

Azul

Violeta

Gris

Blanco

## Asociaciones o influencias

Asociado a la calidez, excitación, y pasión.

Asociado al sentido de la protección el arraigo.

Estimulante, excitante, y produce entusiasmo. Se asocia a ardor, pasión, aunque puede resultar agresivo y violento.

Tranquilizante, es un color asociado a la adaptabilidad, es motivante, y generalmente se asocia con la esperanza.

Emociones profundas, la reflexión y el juicio. Propicia la relajación y la concentración.

Se asocia con virtudes como la bondad, espiritualidad, humildad, lealtad, tolerancia y la paciencia.

Asociado a la imparcialidad y la neutralidad.

Representa la pureza, la pulcritud y la perfección.

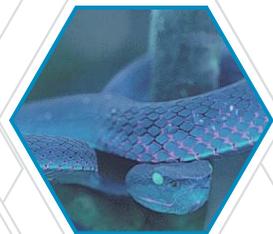
**Fuente: Rodríguez, 2001**

## Termorregulación

Una de las características más importantes de los animales con "sangre caliente" es que deben mantener su temperatura corporal dentro de un rango muy pequeño, lo que implica contar con un adecuado mecanismo de regulación térmica.

La regulación térmica se alcanza básicamente cuando se presenta un balance entre la producción de calor metabólico y la pérdida de calor por parte del cuerpo humano, el objetivo de esta regulación es mantener la temperatura interna entre los 36 y 37 ° C, ya que temperaturas inferiores o superiores a este rango pueden acarrear problemas fatales.

La temperatura de los tejidos periféricos del cuerpo humano, en especial la piel, puede variar su temperatura en un mayor rango en forma segura, por lo que el balance térmico se mantiene incrementando el flujo de sangre hacia la piel y sudando en los ambientes cálidos, y reduciendo el flujo de sangre y temblando en los ambientes fríos.



El calor en el cuerpo humano se genera por el metabolismo y por el trabajo muscular, y se transfiere del cuerpo hacia el ambiente principalmente por convección, radiación y evaporación, aunque en algunos casos también puede presentarse la transferencia de calor por conducción al estar en contacto con algunas superficies a diferente temperatura, pero la piel tiene una baja capacidad de conducción de calor. Cuando la temperatura del ambiente es menor que la temperatura de la piel, la transferencia de calor por convección se incrementa, pero se reduce cuando la temperatura del ambiente es igual o mayor que la de la piel y la evaporación y convección adquieren una mayor importancia para mantener el balance térmico del cuerpo humano.

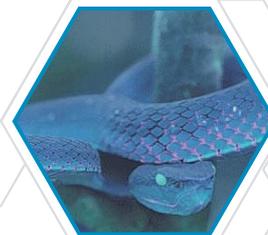
El proceso térmico en el cuerpo humano para alcanzar el equilibrio se describe mediante la ecuación:

$$S = M - E \pm R \pm C \pm K \quad \text{donde:}$$

**S** es el calor ganado (+) o perdido (-) por el cuerpo, e igual a cero cuando se alcanza el balance térmico; **M** es la ganancia del calor producto de la transformación metabólica de energía; **E** es el calor disipado a través de la evaporación; **R** es la transferencia de energía por radiación desde el ambiente hacia el cuerpo humano (+), o del cuerpo humano hacia el ambiente (-); **C** es transferencia de energía por convección desde el ambiente hacia el cuerpo humano (+), o del cuerpo humano hacia el ambiente (-); **K** es la transferencia de energía por conducción desde el ambiente hacia el cuerpo humano (+), o del cuerpo humano hacia el ambiente (-), término que generalmente es poco representativo en el balance térmico.

El calor puede transferirse del cuerpo hacia el ambiente, considerándolo una pérdida para el cuerpo y por ello con signo negativo, o como una ganancia, con signo positivo, si la temperatura del ambiente es mayor que la del cuerpo y este lo recibe desde el ambiente. La transferencia de calor puede ser por convección (C) cuando el aire cercano al cuerpo remueve el calor o radiación (R).

En el caso de la convección, el aire caliente tiene una menor densidad que el aire frío, tiende a subir, con lo que el aire que circunda a la persona tiende a moverse y se establece la transferencia de calor desde la persona hacia el ambiente, remplazando el aire frío al aire caliente cercano a la persona.



Si no hay viento, una persona que se encuentra en reposo tiene una capa de aire caliente que se mueve lentamente alrededor de la superficie de su piel, mientras que una persona en movimiento o cuando hay viento, la pérdida de calor es mayor hacia el ambiente, lo que se percibe como una brisa que enfría el cuerpo.

Cualquier objeto que se encuentre a una temperatura mayor que el cero absoluto emite radiación infrarroja, y el cuerpo humano no es una excepción, por lo que si el ambiente que rodea al cuerpo está a una temperatura menor, el cuerpo transmite calor hacia sus alrededores en forma de radiación.

## Psicología de la percepción visual

### Introducción

El entorno donde el ser humano desarrolla sus actividades se encuentra cubierto por una serie de estímulos visuales. En el comportamiento humano, existe una tendencia a la información visual como forma de construcción de nuestra realidad y como apoyo a otras formas más elaboradas de conocimiento, tanto por el carácter directo de la información visual, como por su proximidad a la experiencia real y la rapidez con que se lleva a cabo el proceso de asimilación del mensaje.

El canal visual es, por tanto, uno de los principales medios de comunicación en la vida cotidiana.

### Relación entre percepción visual, diseño y ergonomía

Dentro de nuestro mundo, saturado de imágenes y mensajes visuales, el diseñador participa de manera fundamental en la definición de los aspectos visuales del entorno objetivo del hombre.

La adecuada utilización del conocimiento del funcionamiento visual puede aportar elementos que incrementen los factores relacionados con salud, seguridad, comodidad, funcionalidad, estética, rendimiento y productividad. En este sentido, la ergonomía – interdisciplina científica



La visión en las actividades humanas



Productividad



Seguridad



Funcionalidad



Salud

que aborda los aspectos de la interfase hombre-objeto-entorno con la finalidad de optimizarla – se apoya en este conocimiento de los aspectos fisiológicos y psicológicos del campo visual para coadyuvar al logro de los objetivos funcionales del diseño.

Dado que todo aspecto del mundo objetivo perceptible visualmente debe su existencia subjetiva, básicamente, a la luminosidad / color y a la forma, elementos que son percibidos rápida y frecuentemente por la visión, la percepción visual se convierte en un elemento intrínsecamente ligado al diseño industrial. La forma permite distinguir un número infinito de objetos diferentes y el color permite una discriminación más sutil entre ellos.

En este sentido, la ergonomía retoma los aspectos psicológicos de la percepción de forma y color para contribuir a que el sistema de comunicación visual, implicado en el producto, considere la adecuación del mismo a las necesidades y características que demanda la actividad del usuario.

### Tipos de mensaje visual

Dondis (1976) señala tres tipos de mensajes visuales:

*Representacionales.* Incluyen lo que se ve y se reconoce desde el entorno y la experiencia. De esta manera, los mensajes visuales representacionales constituyen lo que reconocemos en el entorno.

*Abstractos.* En los que las cualidades concretas de un hecho visual son transformadas a sus componentes visuales y elementos básicos. En este sentido, la representación visual del hecho no corresponde a sus características físicas y concentra básicamente emociones, sentimientos e ideas del autor.

*Simbólicos.* Involucran el vasto universo de sistemas de imágenes codificadas que el hombre ha creado arbitrariamente y al que adscribe un significado. Estos mensajes pueden incluir gran riqueza de detalles representacionales o, en el otro extremo, gran cantidad de elementos abstractos, la diferencia es que deben de ser aprendidos.



Es necesario aclarar que estos tres tipos de mensajes se encuentran estrechamente interrelacionados y que en la realidad resulta difícil que funcionen separados.

## Mensaje visual y diseño

Todo producto de diseño lleva implícita o explícita una comunicación visual, la cual proporciona determinado mensaje según su contexto.

Los mensajes visuales pueden ser intencionales o causales.

La comunicación intencional incluye un componente estético que no es igual en todo el mundo; básicamente se conforma por la armonía de la forma y del color. Por otro lado, también se involucra un componente práctico relacionado con su funcionalidad (B. Munari, op.cit.).

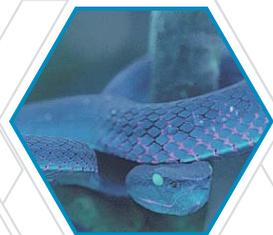
## La forma

El contorno es la principal característica informativa de las imágenes visuales que percibimos; (A. Petrovsky, op. cit.) constituye el límite entre la figura y el fondo y está dado por la forma básicamente, en interacción, por supuesto, con el color.

La percepción de los objetos y sus características están situadas dentro de un todo. No se percibe nada aislado, a una forma determinada se le asigna una ubicación dentro del espacio.

La doctrina de la Gestalt con la aparición de las obras de Kohler y Kofka. Sus demostraciones acerca del papel que desempeñan el fondo y la organización sobre los procesos perceptuales desembocaron en una serie de leyes sobre la organización perceptual; estas leyes se encuentran enmarcadas en un enfoque integral, totalitario e interactuante de la forma con su contexto.

Además de la influencia del contexto formal en la figura, también las inducciones perceptuales son a veces interpolaciones basadas en conocimientos previamente adquiridos. Por tanto, los principios y características de la percepción visual engloban tanto a la percepción de formas como a la del color.



El elemento de **la forma en el diseño del calefactor** es imprescindible y de gran relevancia, su manejo apropiado puede coadyuvar a la **comprensión del concepto de camuflaje** dándole un significado perceptual y formal a los principios configurativos.

#### *Definición de forma*

La forma es el aspecto visible del contenido, por tanto, cuando se percibe una forma se representa algo y, en este sentido, es la forma de un contenido. La forma define un objeto como un todo, separándolo de los objetos que lo rodean.

La función de la forma es informarnos acerca de la naturaleza de las cosas a través de su aspecto exterior. Si se retoman los aspectos psicosociales de la percepción visual, mencionados anteriormente, se puede comprender que la forma no se percibe solo como forma de una cosa concreta, sino como una clase de cosas, la forma es semántica.

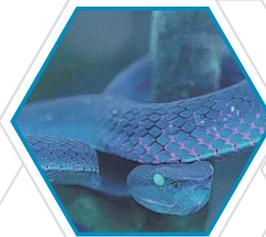
#### Principios psicológicos que determinan la percepción de la forma

La forma material de un objeto se determina fundamentalmente por sus *límites*, mas no es el único criterio de definición. Los principios o leyes de la percepción visual de la Gestalt permiten hacer derivaciones en recomendaciones de organización y estructura de la forma, para que ésta sea percibida por el receptor con la intención original del diseñador. Uno de los fundamentos principales de las leyes de la Gestalt se basa en el concepto de interacción de elementos contiguos.

En **el caso del calefactor** la intención es **percibir y entender la abstracción formal** del concepto a través de la configuración de los principios formales; pero a la vez, formar parte, (integrarse) a su entorno. **Ser parte del espacio** donde sea dispuesto. Por lo tanto, los distintos principios psicológicos me ayudaran a desarrollar las bases formales y perceptibles de la integración del calefactor al entorno.

#### *Ley de Pragnanz: simplicidad del diseño*

Es la principal ley general de la Gestalt y expresa que todo esquema estimulador tiende a ser visto de manera tal que la estructura resultante sea tan sencilla como lo permitan las condiciones dadas.



### Figura / fondo

La relación figura / fondo es de gran importancia en la percepción de la forma. La forma se distingue del fondo por las siguientes características:

1. Por su carácter de objeto definido.
2. Por su tendencia a sobresalir.
3. Por su mayor facilidad para recordarse y producir mayor impacto.

Retomando lo dicho en el capítulo de antropología acerca de las áreas de pautas; la característica primordial del calefactor no está dentro de la área de pautas principal, sino secundaria; la cual es que el calefactor se integre a su entorno, de esta manera perceptual antes mencionada.

Y uno de los factores principales para lograr esta función es la **relación figura / fondo**; que en este caso es la de disimular la figura dentro del fondo (del entorno donde sea dispuesto) contrarrestando las características anteriores:

1. Coloración Disruptiva (Tratamiento en Acabados)
2. Contra Sombreado (Tratamiento en Acabados)
3. Impacto Visual (Tratamiento Formal)

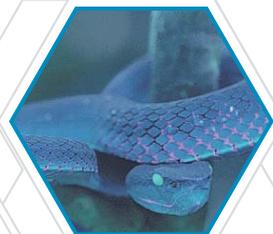
*Contraste figura / fondo.* Este se facilita de acuerdo con la diferenciación en tono de la figura y el fondo (tonos cromáticos y acromáticos – Apartado Teoría del Color).

Una de las herramientas principales para lograr este concepto de camuflar el calefactor a su entorno es el manejo de **colores similares y tonos acromáticos** en los acabados del calefactor, con respecto a su entorno en que se encuentre.

*Extensión y figura.* La extensión de la superficie figura / fondo consiste en que cuando menos superficie cerrada ocupe una configuración dada, esta tenderá más a percibirse como figura.

*Cierre y figura.* Entre más cerrada se muestre una figura, más tenderá a verse como figura.

*Simetría.* Las configuraciones que presentan simetría se perciben más como figura que como fondo.



### Limite definido

El límite es un rasgo esencial, para atraer la atención y para que sea más fácilmente discriminada, ya que establece la diferencia entre forma y fondo.

### Elementos críticos o esenciales de la forma

La forma del objeto no solo depende de la proyección retiniana, sino de la totalidad de experiencias que hemos tenido de ese objeto, de tal manera que la forma se plasma por los **rasgos espaciales esenciales** y no solo por los límites.

### Memoria

Los vestigios de objetos muy conocidos que hay en la memoria pueden influir en la forma que percibimos.

Si la estructura del fondo se parece a los elementos críticos de la figura, se dificulta o imposibilita el reconocimiento de ésta.

## Aspectos psicológicos del color

### Introducción

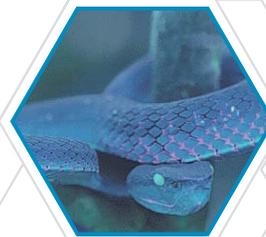
Como ya se ha mencionado, el color tiene efectos a nivel psicológico, evoca emociones, sensaciones u otros aspectos semánticos.

Lo psicológico se forma con la participación individual y colectiva y, por tanto, varía de cultura a cultura.

El color se puede tratar desde dos planos: el cromático y el cromatológico. De acuerdo con esto los aspectos psicológicos del color quedan comprendidos dentro del último.

### Cromatología del color

Desde este punto de vista, el color es la forma visual más rica que constituye medios de comprensión y comunicación de gran importancia dentro de la percepción visual (Sanz, *op. cit.*).



### Conceptos y emociones asociadas al color

Una de las propiedades psicológicas de los colores es que son capaces de evocar determinados valores afectivos, emocionales o conceptuales.

Kansaku (citado por Hogg, 1969) realizó un estudio analítico de los valores afectivos de las combinaciones de colores. Sus resultados se clasificaron en cuatro diferentes valores: placer, brillo, vigor y calor. La mayor diferencia de matiz, menores los valores de difuso, estático, apagado, vago, sombrío y débil y mayores las sensaciones de suelta, dinámica, aguda, precisa, alegre y fuerte. Por otro lado, al aumentar la diferencia de luminosidad, resultaron menores las sensaciones de turbia, ligera, difusa, estática, apagada, vaga blanda y débil, y mayores las sensaciones de armoniosa, distinguida, dura, fuerte, sabrosa, agradable, bella, aguda, clara y precisa.

### Forma y color

La combinación de color y forma son interactuantes y, por tanto, se modifican mutuamente. El uso de la forma que no corresponda al color puede producir efectos de disminución o acentuación.

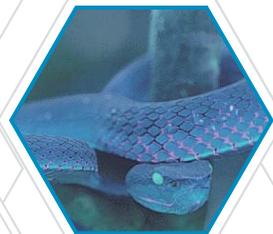
### Temperatura y color

Se afirma que determinados colores dan una sensación de mayor calor o frío. El polo de frío-calor cromático corresponde al azul-rojo. Y que a un color rojizo corresponde un mayor calor y una calma menor. Sin embargo, encontraron que una luminosidad mayor corresponde una pasividad y frialdad mayores y una potencia y ardor menores.

### Atracción y color

Sanz (op. cit.) afirma que un color atractivo no es solo aquel que sea visible y luminoso, sino depende también de los efectos psicológicos que produce automáticamente.

En Estados Unidos comprobaron el poder de la atracción. El resultado fue el siguiente:

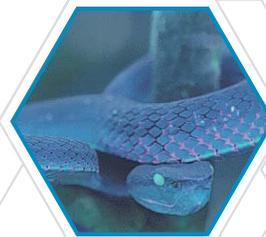


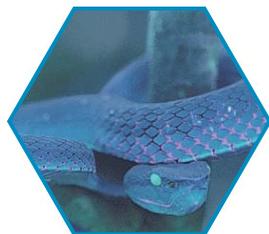
Color	%	Color	%
Naranja	21.4	Verde	12.6
Rojo	18.6	Amarillo	12.0
Azul	17.0	Violeta	5.5
Negro	13.4	Gris	0.7

Las combinaciones de color más gustadas son contrastados, complementarios, análogos y monocromáticos, en orden decreciente.

Uno de los **conceptos** a lograr en el calefactor es, esta integración al entorno; pero a su vez se debe lograr que a través de su **morfología y tratamiento de acabados (color)**, se perciba esa sensación de **repulsión**, de **peligro**, por su propia naturaleza del calefactor: su función primaria, que es generar calor. Generando un **conflicto ergonómico** con el usuario, que al ser un objeto que lo atraiga pueda generar un accidente (quemadura). Que para el usuario sea visible, **perceptible** que es un objeto de peligro.

En este sentido el tratamiento formal y de acabados (color) será manejar colores de menor atracción, mayor calor, mayor fuerza, menor sensación de apagado, en general de peligro. Se tendrá que manejar colores acromáticos, monocromáticos en menor diferencia de matices, cromáticos grises, menor luminosidad, una tendencia a los rojizos, etc.





# 5. PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO

## Mercado

- Estatus económico medio alto y alto.
- Estrato social medio alto y alto.
- Dirigido a distintos sectores de mercado.- Juvenil – Clásico – Vanguardia. Todos ellos interesados por la mejor adaptación y adecuación de su entorno; al igual que la distinción del mismo espacio y sus objetos que lo componen.
- Venta en tiendas especializadas en el ámbito de productos ambientadores de espacios (calefactores, aires acondicionados, ventiladores, etc.), y tiendas departamentales (Palacio de Hierro, Liverpool, Sears).
- Calefactor de ambiente para casa habitación.
- Una de las principales ventajas es que además de ser un producto funcional, será un objeto con atributos estéticos no explotados que se integrara al espacio como un elemento más de su entorno. En distintos segmentos del mercado.

## Estética

- Tratamiento formal y de acabados con base a un concepto que es camuflaje.
- El tratamiento formal de las cerámicas y del calefactor en general tendrá que adaptarse y a su vez distinguirse del entorno donde sea dispuesto. Con el enfoque a los distintos mercados que este dirigido.
- Integración del tratamiento de acabados a su entorno, (color de muros o ambientes principalmente de espacios como estancias) de uso habitacional.
- Distintos colores de acabados en las cerámicas que logren la mejor armonía posible con el resto de la configuración del calefactor.
- La configuración será de un mismo tratamiento formal (con base del concepto de crípsis) y que a su vez logre la unidad con los distintos acabados del cuerpo del calefactor, de manera que se adapte a los gustos de cada tipo de usuario.
- Por medio de la selección del usuario, en el tratamiento de acabados del calefactor en general, de un número "x" de modelos, con base a un catálogo.
- Elemento decorativo que forme parte del espacio de la casa donde sea dispuesto.

## Función

- Radiar calor para generar el confort térmico del espacio.



- Integrarse a su entorno (configuración estética), como elemento decorativo.
- Que la temperatura se pueda graduar y programar a base de un termostato.
- Cambiar la potencia de calor radiado por medio de las cerámicas radiantes de cada módulo.
- Calefacción a base de Placas Solares.

## Ergonomía

- Que el usuario pueda elegir la potencia de las cerámicas radiantes de los módulos del calefactor como mejor sea su gusto.
- Que el hecho de que las cerámicas estén evidentes a la vista no generen peligro o conflictos al usuario (piezas que eviten el contacto con las cerámicas).
- Podrá ser dispuesto en cualquier espacio interior de la casa mientras sea una superficie plana (estancia, comedor, recamara).
- El concepto de camuflaje se obtendrá de manera perceptiva (sentido de la vista).
- El concepto de serpiente se obtendrá de la pre-concepción de los rasgos estructurales, de lo que es una serpiente.
- Que no se tenga que modificar el espacio para su instalación.
- El usuario podrá regular la temperatura para su mejor confort.
- Que el mismo tratamiento estético genere esa sensación de peligro y repulsión, ya que al ser un elemento decorativo puede generar interacción y como consecuencia un accidente con el usuario; reforzado con la concepción perceptual del ser humano hacia el concepto de serpiente que es PELIGRO.
- Elementos transparentes que permitan ver las cerámicas radiantes en funcionamiento.

## Producción

- Calefactor eléctrico.
- Cuerpo del calefactor preferentemente de cerámica.
- La configuración general será la misma en todos los casos; pero el tratamiento en los acabados del calefactor se catalogaran para que se pueda atender el mayor mercado posible.
- Las cerámicas radiantes que por medio de distintos colores en esmaltes responderán a la armonía con el resto del calefactor.
- Conexión a corriente alterna.



# 6. GENERACIÓN ESTÉTICA DEL PRODUCTO

## 6.1. FACTORES ESTÉTICO CONCEPTUALES

### LA ESTÉTICA DEL OBJETO: Factores en torno a la Dimensión Formal y Estructural

El problema central de la estética del objeto es el reconocimiento, descripción e interpretación cualitativa de los aspectos perceptibles de dicho objeto, o la que es lo mismo, de su aspecto exterior, pero también a la conformación estructural subyacente.

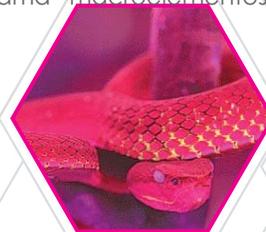
Estudio de los elementos plásticos: vocabulario formal

Las características estéticas del aspecto de un objeto están determinadas por los elementos plásticos<sup>1</sup>. Cada uno de estos elementos plásticos posee una triple dimensión:

- Dimensión puramente estético – sensorial;
- Dimensión semántica o significativa
  - Simbólica, cultural e ideológica;
  - Significados relativos de uso o función;
  - Otros significados pragmáticos relacionados con el contexto: tipos de usuario, situaciones de uso, etc.
- Dimensión psicológica-afectiva: los elementos plásticos tienen una capacidad expresiva en sí, siendo susceptibles de provocar por ellos mismos determinadas reacciones emocionales y psicológicas en el espectador.

Desde cada una de estas tres dimensiones, los elementos plásticos pueden generar respuestas y reacciones en el usuario - espectador de muy distinta naturaleza. El hecho de que este usuario-espectador no es – o no debería ser- un mero receptor pasivo, sino que, a partir de estas reacciones y respuestas que experimenta, interactúa con los objetos industriales diseño y no solamente por las circunstancias de que sean utilitarios y, por lo tanto, manipulables.

<sup>1</sup> Es lo que Löbach (ibídem, p.56) llama "macroelementos configuracionales"



## 6.1.1. ELEMENTOS PLÁSTICOS

### Color

El elemento color como componente de la fisonomía del objeto, puede desempeñar diferentes funciones y generar reacciones de muy diversa índole en el receptor. El color puede ejercer diversas acciones: a) *impresiva*, al atraer la atención del receptor desde el punto de vista sensorial; b) *afectiva*, al ser capaz de suscitar emociones y experiencias sensitivas; c) *informativa*, en virtud de su capacidad de transmitir significados de distinta naturaleza; d) *evocativa*, al ser susceptible de propiciar asociaciones de ideas, actualizar recuerdos, etc.; y e) *fruitiva*, basada en su poder para generar un placer puramente estético-sensorial.

La aplicación del elemento color puede oscilar entre diferentes parámetros.

- Colores vivos o intensos/ colores neutros, en el primer caso, estos colores hacen que los objetos se destaquen del entorno en el que se encuentran, de ahí que se utilicen cuando se quiere potenciar la singularidad de la pieza. En el segundo caso, por el contrario, los objetos pasan inadvertidos en su entorno.
- Colores fríos o calientes; su uso está asociado a la sensación térmica. La cualidad "térmica" de un color no es absoluta, sino que ésta depende del contexto en el que se sitúe, así, un azul puede ser percibido como cálido si se encuentra rodeado por otros azules más oscuros.
- La diversificación cromática de un mismo objeto también funciona como un factor diversificador del mercado y, así mismo, como factor de sollicitación psicológica, al ofrecerle al comprador una más amplia gama sobre la cual elegir.
- Policromatismo - combinación de diversos colores; o monocromatismo - empleo de un sólo color.
- Contrastes o analogías cromáticas: el fenómeno de contraste se basa en el principio de que dos elementos de naturaleza opuesta se valoran entre sí, intensificando su comunicación y efectos respectivos.
- La armonía - la estridencia: la armonía se consigue cuando un color común se encuentra presente en el resto de los colores utilizados en el objeto, y existe unas determinadas



proporciones de tono y matiz en su interrelación<sup>2</sup>. La estridencia consistiría en el fenómeno contrario, integración de colores que nada tienen que ver entre sí.

- El fenómeno del contraste, intensifica y da viveza a la combinación cromática.
- El color también se puede utilizar con el objetivo de proporcionar una configuración diferenciada a productos similares. El color asuma, además de su cualidad estética una clara dimensión significativo-funcional, convirtiéndose en un elemento clave para poder entender el objeto.
- El color se puede utilizar en función semántica o simbólica, utilizándolo para transmitir determinados contenidos al espectador-usuario. Las cualidades expresivo- emocionales del color y su simbolismo no son generales ni universalmente válidas, sino que son factores estrechamente vinculados a cada contexto histórico- cultural y geográfico

## Forma- Figura

Término forma como sinónimo de figura o perfil, es decir, las líneas esenciales que constituyen el entorno o silueta de un objeto en la totalidad de su superficie.

Existen diversos tipos de formas, según su diferente naturaleza.

- Formas orgánicas: son las que se encuentran presentes en la vida natural de ahí que su empleo en los objetos industriales contribuya a potenciar la sensación de generación y desarrollo espontáneo, de algo que se ha venido conformando naturalmente y sin intervenciones artificiales. Las formas orgánicas se caracterizan por conferir a las piezas unos perfiles curvos, ondulantes y redondeados.
- Formas geométricas: son aquellas formas que han sido producidas mediante cálculo matemático y, por tanto, se deban a la intervención intelectual del hombre.
- Formas topológicas: aquellas en que la superficie interna esta ligada a la externa, formando, una continuidad.
- Formas neumáticas: las que se generan a partir de la presión que ejerce una masa de aire sobre una membrana flexible.

<sup>2</sup> SOLANAS DONOSO, J., ob. cit., pp.24-25



Los distintos tipos de formas pueden combinarse entre sí, dando lugar a diferentes efectos estéticos, según los criterios adoptados.

Otros recursos para la configuración formal de los objetos son:

- La simbiosis: síntesis en una unidad objetual de formas distintas derivadas, a su vez, de diversos objetos.
- La metamorfosis: transformación de un objeto en otro.
- Uso de referencias figurativas: se trata de utilizar como punto de partida o factor de inspiración la forma de una entidad, material o animal, ya existente en nuestro entorno real.

También dentro de este grupo deberíamos considerar los objetos zoomorfos y antropomorfos, es decir, aquellos que toman como fuente de inspiración y referente figurativo de las formas de animales o las propias formas humanas. Durante el proceso de diseño, estos referentes previos pueden experimentar cambios y transformaciones, hasta conseguir la forma que realmente se le quiere dar al objeto.

- Estilización. Pueden ser sometidos, por ejemplo a un proceso de estilización, consistente en la reducción de la forma a sus líneas esenciales, potenciando, al mismo tiempo, su aspecto decorativo. La estilización tiene, pues, un lado figurativo, pero también un lado abstracto, en ese proceso de reducción a la esencial.
- Expresionismo. Proceso de deformación expresionística, consistente en la alteración de la forma de un objeto, exagerando sus líneas y rasgos esenciales, a fin de acentuar fuertemente sus características principales, o con el objetivo de traducir la emoción personal del autor.
- Abstracción. Consiste en aislar de la realidad determinados elementos que en nuestra percepción real no nos vienen dados por separado. Estos elementos pueden mantener relaciones con el referente concreto original, de manera que resulte fácil su identificación, o alejarse poco a poco hasta perder toda vinculación con él.

**Reinterpretación de topologías:** las cuales se identifican generalmente con algún tipo de configuración formal característica. Podemos distinguir dos vías de actuación.



- Inspiración en tipos de objetos industriales previos, reinterpretándolos desde una óptima novedosa.
- Inspiración en topologías de objetos pre-industriales o artesanales, reinterpretándolos desde la perspectiva del diseño industrial.

**Complejidad tecnológica y transparencia semántica.** Una notable influencia en la forma que adoptan los objetos ha sido la necesidad de hacer comprensible el producto al usuario, sobre todo por lo que a su funcionamiento y manejo se refiere. No es más que la consecuencia lógica de la aparición y difusión de aparatos—electrónicos, audiovisuales, informáticos, etc.—, podemos destacar dos tendencias:

- Hacer que los objetos se expliquen por sí mismos; los diseños asocian dichos objetos a otros artefactos de nuestra vida cotidiana con los que estamos más familiarizados. Esta asociación se establece, precisamente, por la vía, de lo formal, de modo que los más complejos adoptan la fisonomía de los más cotidianos.
- “Semántica del producto”. De corte racional/funcionalista investiga la relación entre función y significado, y trata de realizar diseños en los que los componentes y elementos funcionales se encuentran dispuestos de tal manera que tengan sentido para el usuario.

### Textura o calidad táctil

La textura o calidad táctil se encuentra asociada a la naturaleza de la superficie de los objetos y al tipo de materiales que se utilicen. Las características de estas superficies tienen una gran influencia sobre su eficacia visual.

Estas impresiones texturales pueden venir dadas: por la naturaleza del material empleado o bien modificarla mediante algún procedimiento o técnica.

- Ejemplos de impresiones táctiles: suavidad, dureza, ductilidad y maleabilidad, frialdad
- Ejemplos de tratamientos de superficie: pulido, arizado, liso, calado, rugosidad.

La cualidad estética del objeto tiene en la combinación de texturas uno de los principales puntos de apoyo. Asimismo, la textura según cuál sea su naturaleza puede producir en el usuario



diversas asociaciones de ideas y reacciones emocionales. Por lo que también se pueden utilizar con una función semántica.

## Volumetría

La volumetría es la amplitud y desarrollo en el espacio de un cuerpo tridimensional. Al analizar la volumetría de un objeto industrial de diseño desde el punto de vista estético, se deben considerar una especie de aspectos significativos.

- *La estructura volumétrica*, la cual, entre otras configuraciones puede responder a una yuxtaposición y superposición de volúmenes. Frente a esta yuxtaposición de volúmenes, también se puede optar por la integración.
- *Minimización o potenciación del volumen*. Algunos diseños lo que buscan es una reducción del volumen a su mínima expresión, llegando en ocasiones, a desaparecer toda impresión de volumetría. En otros casos, por el contrario, lo que se busca es potenciar la sensación de volumen.
- *La plasticidad* hace referencia a cómo se encuentra modelado dicho volumen; lo que depende, fundamentalmente, del tratamiento de la superficie: combinación de formas cóncavas y convexas; presencia de concavidades o relieves, cambios de nivel, aristas, etc.
- *Esculturalidad*: frecuentemente, los objetos industriales de diseño evocan, en su volumetría exenta y definida, auténticas piezas esculturales.
- *Cualidad semántica del volumen*: la volumetría de los objetos también puede ser medio de expresar determinados valores. Así, los volúmenes grandes y generosos pueden funcionar como símbolos de ostentación, lujo, etc. Por lo contrario, la minimización del volumen en los aparatos tecnológicos es representativo de modernidad y alta tecnología.

## Luz / Iluminación

Incidencia de la luz sobre los objetos, según la perspectiva que adoptemos para contemplar dichos objetos, la incidencia de la luz será distinta, y, en consecuencia, el objeto adquirirá aspectos también diversos. Esta circunstancia enriquece, obviamente, las posibilidades de los objetos industriales como elementos de contemplación estética.



El módulo puede ser definido como aquel elemento que se repite así mismo siguiendo un orden prefijado. Una variación de tamaño o una parte interior de tamaño de un módulo es un submódulo. Una agrupación de módulos que se repite de una manera determinada es un macromódulo.

- *Relleno modular* de la superficie, orientada a las impresiones visuales y táctiles y con un claro sentido decorativo: animar la monotonía de las formas, crear una estructura visual, favorecer la composición rítmica, etc.
- *Estética modular*: en la que los objetos se componen a partir de una serie de piezas absolutamente independientes, y que, en función de sus distintas posibilidades de combinación, pueden responder a soluciones en cada caso diversas y autónomas unas de otras.
- *Construcción modular*: los objetos se construyen a partir de una serie de volúmenes de proporción regular.

## Análisis estructural

Debemos considerar el armazón que subyace y sirve de soporte a lo que vemos del objeto. La presencia de mecanismos internos, en caso de que éstos existan; así como el tipo de construcción a la que responde el objeto, y que determina también su estructura.

- Relación de elementos de superficie: se puede establecer de diversas formas.
  - Estructura o mecanismo interno como elemento plástico decorativo
  - Enmascaramiento: la carcasa no sólo oculta la estructura y mecanismo interno, sino que además su forma no responde a dichos componentes interiores.
  - El armazón estructural coincide con la forma externa. El armazón estructural es, al mismo tiempo, la forma externa.



## Relación y Disposición de los elementos plásticos

### Análisis sintáctico o composicional

En analogía con la Lingüística, el análisis sintáctico consiste en la descripción y valoración de la manera en la que los elementos plásticos se disponen y relacionan entre sí.

### Composición/ Disposición

Es el modo en el que se disponen y ordenan los distintos elementos plásticos o formales, así como las diversas partes del objeto, configurando un determinado conjunto visual unitario. En el análisis de la composición se consideran principalmente.

- El esquema compositivo que sirve de principio ordenador de las formas.
- El recorrido visual que se nos impone o que se nos sugiere. Generalmente, el recorrido visual se articula en torno a un punto focal, centro nuclear del esquema compositivo, hacia el cual se dirige nuestra atención.

### Ritmo

Modo compositivo -composición rítmica- y principio estético consistente en la reiteración constante y regular de algún elemento, dando lugar a una sucesión ininterrumpida, generadora de movimiento. El ritmo basa su cualidad como tal en el principio de la repetición de un elemento similar o idéntico- que refuerza la experiencia perceptiva; en el dinamismo que surge de su reiteración constante siguiendo intervalos regulares; y en su capacidad integradora, sirviendo de enlace y cohesión entre los diferentes elementos de una composición.

También puede darse el caso de arritmias o ritmos irregulares, en los que las unidades se repiten siguiendo intervalos distintos. En este caso, las cualidades expresivas de dinamismo y movimiento se intensifican.

El ritmo también puede ser flexible, en el sentido de que las unidades repetidas no tienen por qué ser absolutamente idénticas, sino sólo similares o parecidas.



## Proporcionalidad

La proporción es la correspondencia armónica que mantiene las partes que forman un conjunto entre sí y con el todo. La proporcionalidad de las partes entre ellas y con el conjunto lo constituye la construcción modular, en la que el módulo establece la medida básica de referencia a la que se adecuan todas las demás.

## Tensión

Existe tensión cuando en una obra, se hallan presentes fuerzas, elementos o categorías estéticas antagónicas que actúan oponiéndose entre sí.

### **Análisis de la forma como totalidad: orden o complejidad**

El término forma en este sentido, como totalidad, no está referido a la figura, perfil o contorno que tiene un objeto, sino a la forma global que nos da la síntesis de los elementos plásticos que lo conforman y las relaciones recíprocas que se establecen entre éstos.

Los dos factores principales en la consideración de la forma global de un objeto son el orden y la complejidad.

- Orden: está determinado por un pequeño número de elementos configuracionales y por una pequeña cantidad de características de ordenación. Ello trae como consecuencia una rápida capacitación de la configuración del objeto, pero también una escasa capacidad para conservar la atención del observador, esto significa que la forma caracterizada por un orden elevado presta al individuo una sensación de seguridad, ya que puede captar rápidamente todos sus detalles, resultándole más fácil la comprensión de la pieza contemplada.
- Complejidad: viene determinada por un alto número de elementos configuracionales y por una cantidad elevada de características de ordenación, alta complejidad significa una oferta de percepción con un amplio contenido informativo, lo que conlleva la capacidad de conservar la atención del observador durante un mayor espacio de tiempo.



## Relación con el espacio

¿Cómo se sitúa el objeto tridimensional en el espacio y cómo se relaciona con él? – Se consideran varios aspectos.

- **Interpenetración de los espacios**, el objeto posee espacios interiores en la relación con el espacio exterior circundante.
- *Puntos de vista posibles: objetos unifocales*, aquellos que tienen un único punto de vista o aquellos en los que su configuración privilegia una determinada perspectiva de observación; **objetos multifocales**, los que pueden ser contemplados desde distintos puntos de vista, apreciándose, en cada una de estas perspectivas, una distinta configuración formal.
- *Situación y ocupación espacial*, como el objeto industrial de diseño, que es una entidad tridimensional, se sitúa y ocupa el espacio. El movimiento de las líneas quebradas articulan el espacio; mientras que el expositor de González Mariscal y Morales Sánchez (1999)<sup>3</sup> la forma de las piezas y su versatilidad de disposición dan lugar, incluso, a un espacio propio, al generar flujos de circulación en su entorno

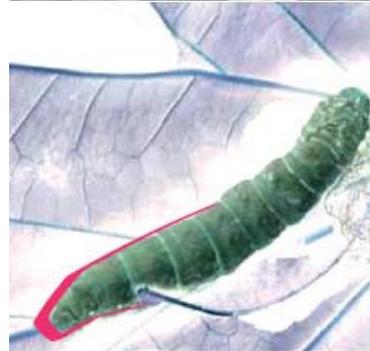


## 6.2. ANÁLISIS FORMAL

Para materializar el concepto de camuflaje es necesario que responda a varios motivos formales. Por lo tanto para el diseño del calefactor se manejó la **simbiosis** de referencias figurativas (zoomórficas) de varios animales, que se caracterizan principalmente por camuflarse en el ambiente; como son: las serpientes, mariposas, tigres, cebras, camaleones, orugas, etc.

### 6.2.1. RASGOS ESTRUCTURALES

Para generar la síntesis configurativa del calefactor que responde a varias referencias figurativas zoomórficas fue necesaria la abstracción de estos conceptos animales, definiendo los rasgos estructurales de los mismos. Estos son algunos ejemplos de los rasgos estructurales utilizados en el proceso de diseño del calefactor:

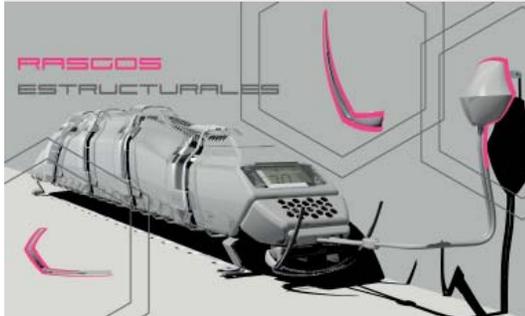
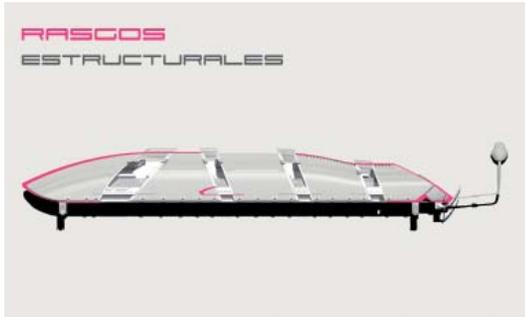


Insectos lepidópteros





Reptiles



Para el diseño del calefactor; el concepto se baso principalmente en la abstracción de una serpiente, el cual es uno de los animales que maneja las características de la **cripsis** en distintos aspectos. Los rasgos estructurales principales que fueron estilizados tomando como referencias figurativas, para la configuración del calefactor son los de:

- La cabeza de una serpiente
- Ultimo segmento del abdomen de una oruga
- La cabeza de una cobra
- Las antenas de una oruga
- Las patas de un ciempiés

### 6.2.2. MODULACIÓN Y RITMO

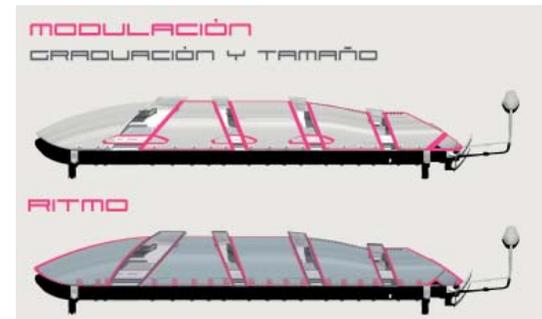
Los conceptos módulo y ritmo van de la mano al generar y permitir el movimiento y dinamismo en cualquier objeto, al igual que en la naturaleza que es centro de inspiración de todo objeto diseñado por el hombre.

Las imágenes siguientes muestran estos principios que refuerzan el concepto del calefactor:





El cuerpo del calefactor se compone por un juego de módulos y submódulos; empezando con un módulo central, de donde parten el resto de los submódulos que conforman el cuerpo del calefactor; con ligeros cambios de graduación y tamaño, que rompen la monotonía y favorecen a la configuración rítmica básica de sólido-vano. Al igual que en el cuerpo exterior (carcaza); se maneja otros elementos modulares, los cuales sirven como enlace de los submódulos y modulo central; en otras palabras, conectan un módulo a otro; acentuando el manejo de vanos con este juego en el tamaño del modulo-conector. Para cerrar con la composición rítmica, me apoyo en la referencia de un ciempiés, en el manejo de un ritmo constante en las piezas de protección plástica como existe en las patas de un ciempiés.

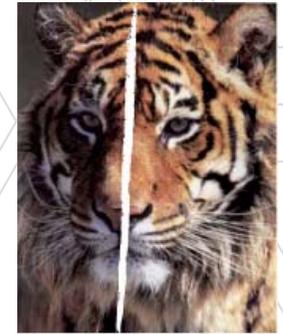
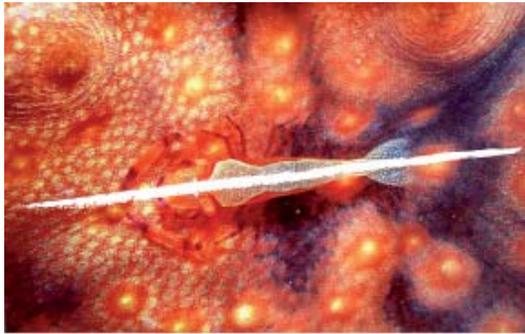


### 6.2.3. SIMETRÍA

Al igual que en el calefactor y en la naturaleza; la cual es la es la referencia para la generación del concepto; la simetría esta siempre presente como primer elemento armónico en la morfología de todo ser vivo.

Estos son algunos ejemplos de simetría en la naturaleza que sirvieron como generatriz del concepto:





Para reforzar el orden y el balance en la configuración del calefactor, se maneja una simetría longitudinal en el calefactor, esto da como resultado una estabilidad visual en la composición de todo el calefactor.



## 6.2.4. TEXTURA

La textura es una de las características muy singular en la serpiente, es lo que las distingue hasta cierto punto de otros seres vivos; por lo tanto es una característica que se tomo en cuenta para la configuración del calefactor.

Estos son algunos ejemplos que hacen evidentes esta característica en las serpientes:

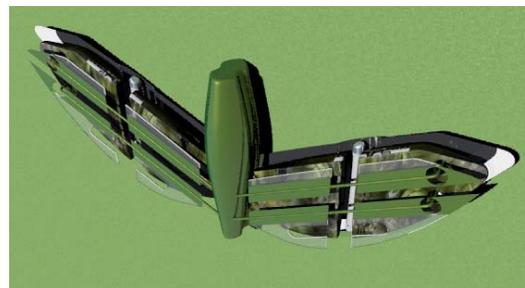
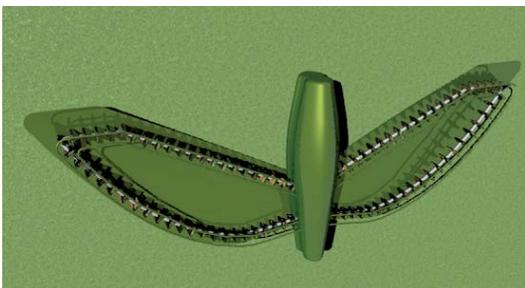
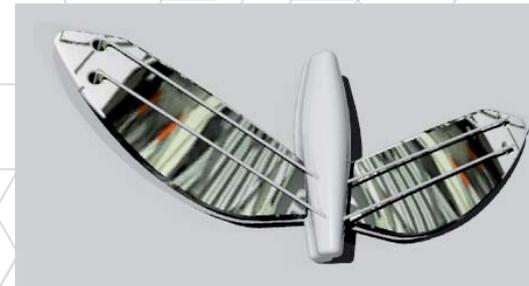
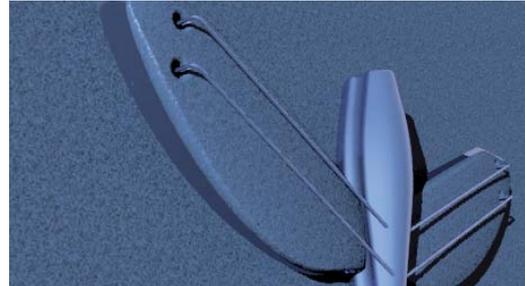
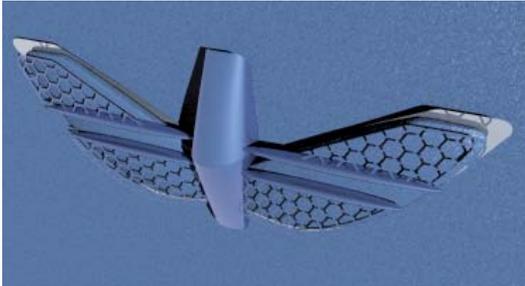
Para el diseño del calefactor el elemento de textura fue una característica ineludible y además que le da un impacto visual a todo lo largo del cuerpo del calefactor y no nada más visual, si no también funcional.



## 6.3. IDEAS PRELIMINARES

### 6.3.1. MARIPOSA

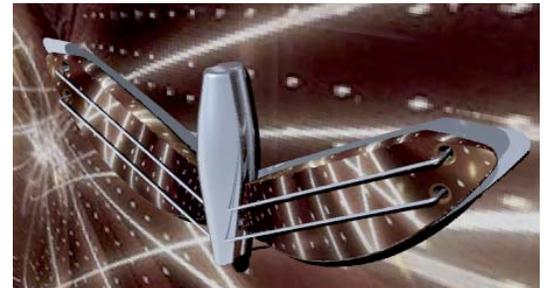
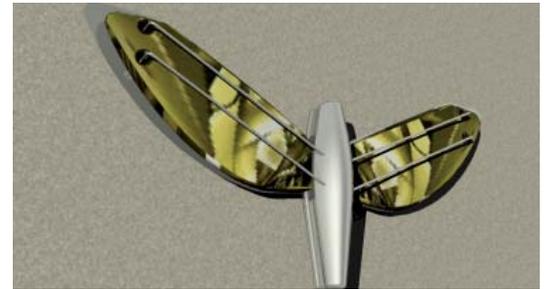
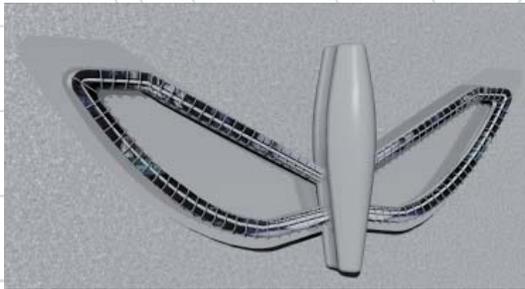
La primera propuesta del calefactor se basaba en la abstracción de una mariposa; que hasta cierto punto cumplía con los dos elementos que caracterizan al camuflaje que es la coloración disruptiva y el contra sombreado.



Haciendo evidente el tratamiento formal, con los rasgos estructurales de las alas de la mariposa y la abstracción de su cuerpo.

El proyecto se dejó de lado por dos aspectos importantes.- el primero fue que tenía conflictos en el aspecto ergonómico, al ser peligroso con el usuario, por tener evidentes y con poca protección las cerámicas radiantes y por estar a una altura media en el muro (donde sería dispuesto) acentuaba este peligro; esto relacionado con el segundo aspecto, que es que el calor tiende a subir y al estar a media altura no cubres la parte inferior del espacio.

Estas imágenes muestran las distintas propuestas del concepto "mariposa":



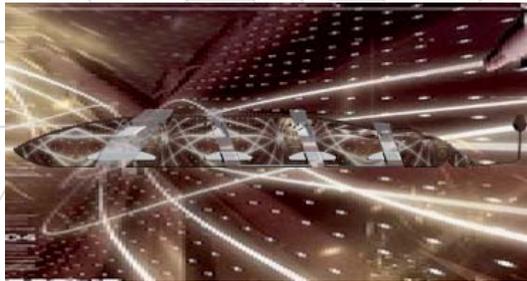
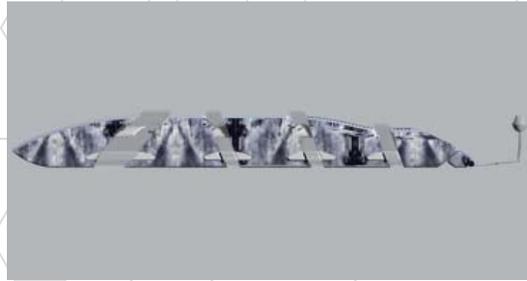
### 6.3.2. SERPIENTE

El enfoque en la segunda propuesta fue el resolver estos dos aspectos que en la primera propuesta fallaron; por lo tanto para satisfacer el aspecto de cubrir el espacio desde el suelo hacia la parte superior, para tener cubierta la mayor área posible; se optó por un concepto de un animal rastreador sin dejar de lado los aspectos de crisis; y por consecuencia un elemento más cerrado para no crear tanto conflicto en este aspecto ergonómico del objeto.



El concepto por el cual se optó fue el de la abstracción de una serpiente. En seguida se muestran las imágenes del proceso evolutivo-formal de la segunda y definitiva propuesta del proyecto:





160

# 7. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DISEÑADO

## 7.1. ESTÉTICA



Blancos



Azules



Verdes



Pardos



Naranjas

El concepto de desarrollo del calefactor se centra en el tratamiento de acabados del mismo; se plantean 10 propuestas de acabados basándonos en el sondeo de los distintos colores de pinturas de mayor consumo y de acuerdo a las tendencias de decoración habitacional del periodo 2006-2007.

Los resultados que arrojó el estudio de consumo y tendencias de colores, se acotaron con los siguientes parámetros formando un grupo de 9 conjuntos de colores los cuales comprenden los distintos tonos en los cuales se basaron las composiciones de texturas en armonía con tonos y contrastes de colores; que se logran en las 10 propuestas de acabados del calefactor.

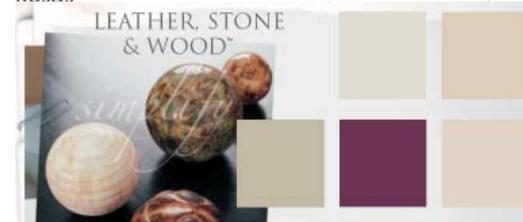
Los grupos son los siguientes:



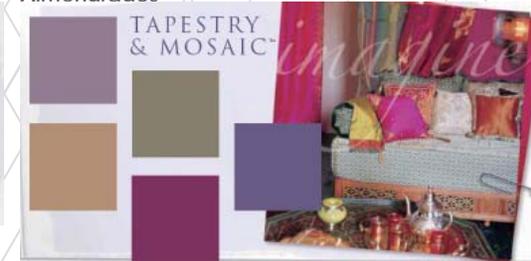
Rosas



Almendrados



Ocres



Púrpuras



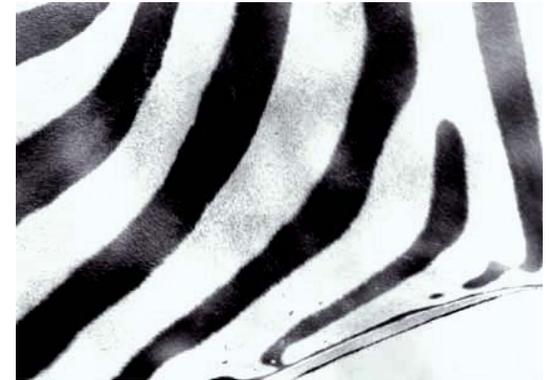
Las propuestas de texturas son las siguientes:

1. Cebra
2. Balance
3. Mariposa
4. Marinero
5. Bosque
6. Rosa
7. Desierto
8. Piel
9. Exótico
10. POP

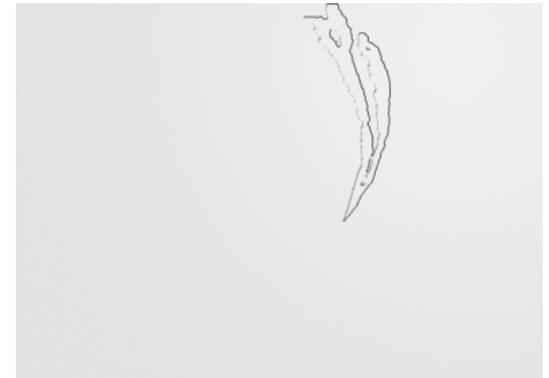
En las propuestas de texturas se maneja el elemento de coloración disruptiva, manejando franjas o manchas que sobresalen del fondo; esto para romper el perfil o contorno del cuerpo del calefactor. Para así poder lograr el concepto de crípsis. Que a su vez forman texturas visuales con base en estos patrones de la naturaleza, que refuerzan el concepto de serpiente; las cuales asemejan la piel de estos animales rastreadores.

Cada una de las texturas está diseñada para pertenecer y satisfacer cada uno de los 9 conjuntos de colores que predominan en el entorno habitacional. A continuación se muestra la lista de conjuntos con su correspondencia con las texturas:

- Conjunto de colores neutros (variaciones de blancos a negros)
  - Cebra
  - Mariposa
- Conjunto de colores azules
  - Marinero
- Conjunto de colores verdes
  - Bosque
- Conjunto de colores rosas
  - Rosa
- Conjunto de colores almendrados
  - Balance



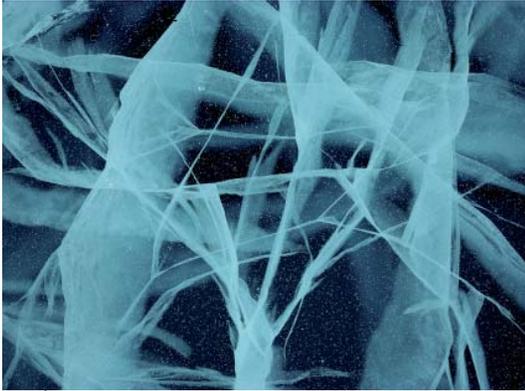
Cebra



Balance



Mariposa



Marinero



Bosque



Rosa

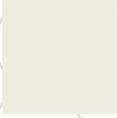
- Conjunto de colores pardos — Desierto
- Conjunto de colores ocres — Piel
- Conjunto de colores púrpuras — Exótico
- Conjunto de colores naranjas — POP

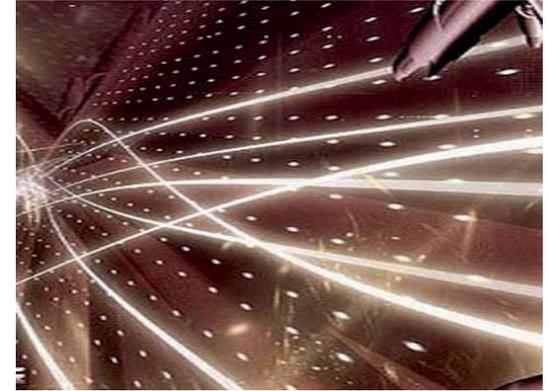
Para poder lograr la homocromía del calefactor con su entorno el resto de elementos que complementan al cuerpo o carcasa metálica, como son, las láminas de protección, chasis base, cable – clavija, módulos plásticos, etc. en los que se usaron colores acromáticos en su mayoría, para sus acabados, en armonía con la composición total del calefactor; los cuales ayudan en la confusión o integración con el fondo donde sea dispuesto.

Los colores usados en los elementos complementarios del calefactor son los siguientes:

Texturas	Color	Piezas C. Claves	Correspondencia			Similar PANTONE
			L	a	b	
Cebra	 Blanco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• Cs</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> </ul>	100	0	0	9062 U
	 Negro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• Ts</li> <li>• AsPpp</li> <li>• GsA</li> </ul>	0	0	0	Process Black C



Mariposa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• Cs</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• GsA</li> </ul>	0	0	0	Process Black C
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• Ts</li> <li>• AsPpp</li> </ul>	93	-21	89	388C
Balance		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• AsPpp</li> <li>• GsA</li> </ul>	100	0	0	9062 U
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cs</li> <li>• Ts</li> </ul>	-	-	-	-
		Cromo				



Desierto



Piel



Exótico





POP

Marinero	 Azul Claro	<ul style="list-style-type: none"> <li>LsP</li> <li>ChB</li> <li>MsABS</li> <li>CC</li> </ul>	64	-14	-17	549M
	 Azul Oscuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>A</li> <li>GsB</li> <li>GsP</li> <li>AsPpp</li> <li>Cs</li> <li>Ts</li> <li>GsA</li> </ul>	9	-2	-18	5395C
Bosque	 Ocre Claro	<ul style="list-style-type: none"> <li>LsP</li> <li>AsPpp</li> <li>GsB</li> <li>GsP</li> <li>Ts</li> </ul>	85	5	28	616M
	 Verde Oscuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>MsABS</li> <li>CC</li> <li>Cs</li> <li>A</li> <li>ChB</li> <li>GsA</li> </ul>	25	-14	22	5743C



	 Rosa Oscuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• Ts</li> <li>• GsA</li> </ul>	48	74	17	206M
Rosa	 Ocre Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cs</li> </ul>	78	0	22	4525M
	 Violeta Claro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AsPpp</li> <li>• A</li> <li>• GsB</li> </ul>	19	42	-5	222C
	 Rojo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GsP</li> </ul>	45	71	35	186M
Desierto	 Café Oscuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• AsPpp</li> <li>• Ts</li> <li>• GsP</li> </ul>	11	24	13	4975C
	 Blanco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cs</li> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsA</li> </ul>	100	0	0	9062 U



Piel	 Ocre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• Cs</li> <li>• GsA</li> </ul>	44	0	13	7497C
	 Ocre Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• Ts</li> <li>• AsPpp</li> </ul>	78	0	22	4525M
Exótico	 Violeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> </ul>	11	26	-23	518EC
	 Blanco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cs</li> </ul>	100	0	0	9062 U
	 Negro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• Ts</li> <li>• AsPpp</li> <li>• GsA</li> </ul>	0	0	0	Process Black-C



POP	 Cobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LsP</li> <li>• ChB</li> <li>• MsABS</li> <li>• CC</li> <li>• Cs</li> <li>• GsA</li> </ul>	40	37	42	8921C
	 Ocre Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• GsB</li> <li>• GsP</li> <li>• Ts</li> <li>• AsPpp</li> </ul>	78	0	22	4525M

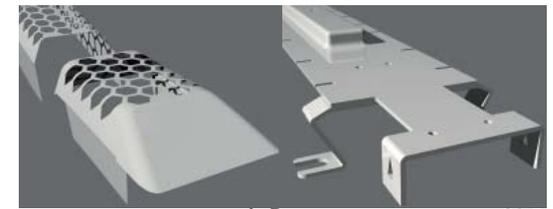
Claves de piezas Complementarias:

- **LsP** – Laminas de Protección
- **ChB** – Chasis base
- **Cs** – Conectores
- **MsABS** – Módulos ABS
- **CC** – Cable-Clavija
- **A** – Asa
- **GsB** – Gomas base
- **GsP** – Gomas protección
- **Ts** – Tapones
- **AsPpp** – Aros de piezas de protección plástica
- **GsA** – Gomas aislantes

En síntesis la configuración del calefactor cuenta con una composición armónica de texturas y colores en sus distintos grados de saturación y valor; en balance con su forma.

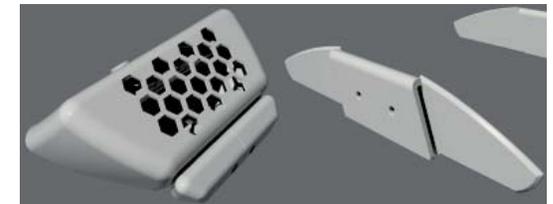


1688



LsP

ChB



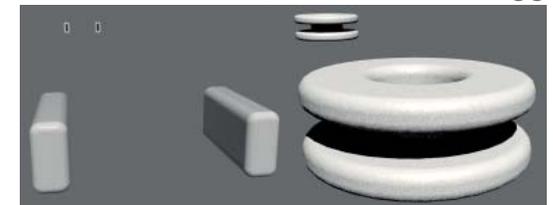
MsABS

Cs



A

CC



GsP

GsB



GsA

Ts



AsPpp

## 7.2. PRODUCCIÓN Y FUNCIÓN

Calefactor eléctrico de ambiente, de placas solares radiantes (salamander) con 2 modelos; 800 watts y 1200 watts a corriente alterna 120 V~. Con 2 ajustes de potencia y con termostato ajustable y programable. Se puede colocar en cualquier superficie plana mínima de 1 m. 8 cm. Ocupa un área de 0.19m<sup>2</sup>. Con cable c/a de 2 m. de largo.

En las siguientes imágenes se muestra el interior del calefactor; que está conformado por cuatro módulos de radiación del calor y un módulo de control de temperatura y potencia; ambos conectados al módulo de alimentación eléctrica. Que a su vez están contenidos dentro del cuerpo y en interacción con la parte de protección.

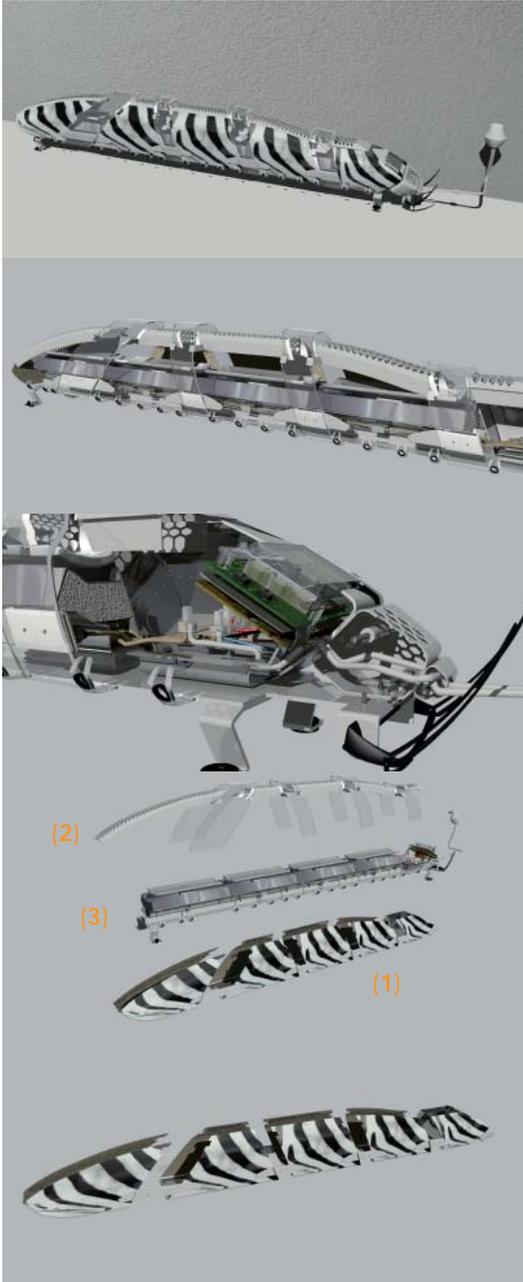
El termostato está contenido en un módulo independiente y ventilado con salidas para conexiones; de los módulos de radiación y al cable de alimentación, el cual está trenzado manteniendo unidos a los últimos módulos.

El calefactor se divide en tres partes principales:

1. Cuerpo
2. Protección
3. Desempeño – Soporte – Movilidad

Cuerpo

Una de las funciones de este conjunto, que le da un valor agregado al calefactor; es el de conformar y darle vista en base a los conceptos antes mencionados, en un plano estético. Sin dejar de lado su función básica; la cual es, que en el cuerpo se contiene el conjunto DSM en sus módulos y submódulos, a los cuales conecta; y da soporte al conjunto de protección.



Está dividido en:

1. Papel aislante
2. Módulos metálicos
3. Módulos ABS
4. Conectores
5. Gomas aislantes

### Papel aislante

El papel 3M sirve como aislante para que el metal del cuerpo no se caliente en exceso, también sirve como retardante de fuego en caso de que surja algún accidente con los elementos eléctricos y se genere fuego.

El papel está cortado a la forma de los 4 primeros módulos metálicos y posteriormente pegados a su interior de los mismos; con un **Adhesivo Anaeróbico** de alta resistencia térmica, de 3M.



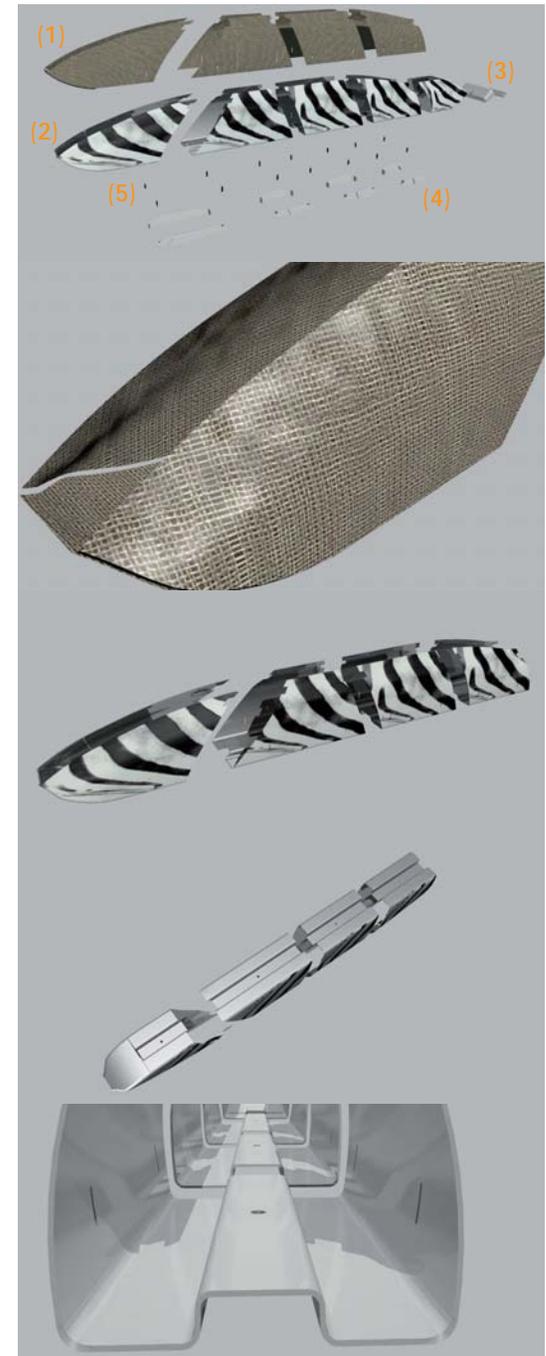
**3M**

### Módulos metálicos

Los módulos son los elementos donde se centra el diseño del calefactor, con distintos acabados que cumplen la función del camuflaje; partiendo de un módulo central y 3 submódulos, donde se contienen los paneles radiantes y sus componentes.

El módulo (Medio) y los 3 submódulos cuentan con una estructura inferior; que aparte de que le da estructura a la pieza sirve como guía de fijación al chasis.

Cada uno de los 4 módulos tiene un barreno de  $\frac{1}{4}$ "  $\varnothing$ (6.35mm), en el centro de la estructura; en los cuales se atornillan al chasis base, para así formar una unidad fija y no movable.





De igual manera cada uno de los 4 módulos, posee dos diferentes conjuntos de ranuras de anclaje, de cada uno de los laterales; las cuales son:

- Ranuras de los conectores.- de forma elíptica alargadas, donde se insertan las gomas aislantes, que a su vez dan el ajuste necesario, al principio y el final de cada uno de los conectores.
- Ranuras de los sujetadores.- de forma de paralelogramo, en donde se insertan y ajustan los sujetadores que están punteados a las láminas de protección.

En el quinto módulo metálico se alberga el termostato; al ser un elemento cerrado hasta cierto punto, aísla al termostato del calor del resto de los componentes eléctricos.

El módulo del termostato está compuesto por 2 piezas de la misma forma, pero en espejo una de la otra; abiertas en la parte superior, con una abertura frontal, donde entra la carcasa del termostato y quedan evidentes los botones de mando; tienen dos perforaciones que permiten la entrada y salida de los cables de corriente.

Cada pieza posee un barreno de  $3/16''\varnothing$ , en la parte inferior, el cual, al igual que en los casos anteriores de los otros módulos, sirven para la sujeción al chasis y del termostato al chasis.



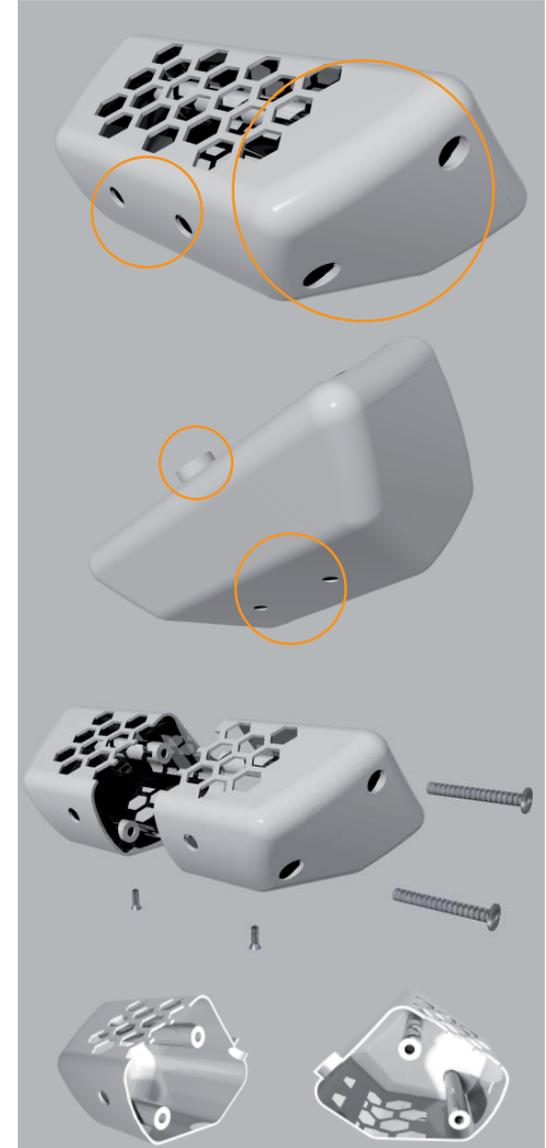
## Módulos ABS

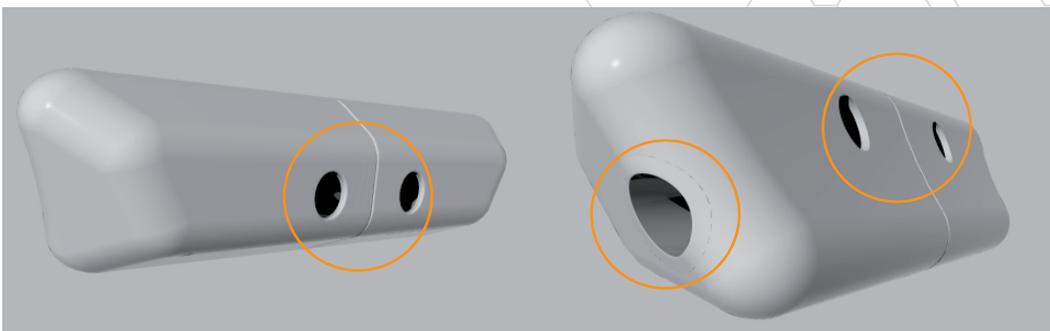
Para formar la unidad formal del cuerpo; dos módulos plásticos inyectados en ABS (uno grande y otro chico); los cuales permiten la entrada y salida de los cables de alimentación eléctrica.

En el primer módulo (grande) las entradas de 5mm de Ø en la parte frontal y 2 entradas cilíndricas de 7.3mm de Ø para un par de tornillos en la cara lateral derecha. Dos agujeros en la parte inferior donde se atornilla con el chasis. Un vástago tubular que sirve de guía para la unión con el módulo del termostato y como salida para el cable de alimentación.

El módulo de ABS grande está formado por 2 piezas que se unen con un par de tornillos planos y se fijan con un par de tornillos achaflanados.

En las siguientes imágenes se muestra el interior de ambas piezas, obviamente huecas para que el cable pase y pueda ser trenzado en su interior; donde se puede apreciar el espesor de ambas e cual es de 1 mm; en la pieza derecha se muestra los cilindros donde se contienen el par de tornillos y en la izquierda en los cilindros que se atornillan.





En el módulo chico un par de entradas de 3/16" de Ø en la cara frontal y un par de salidas de 5mm de Ø en la cara posterior. Una entrada cilíndrica de 3/16" de Ø para el tornillo.



El módulo de ABS chico está formado por 2 piezas que se unen con un tornillo plano.



En las siguientes imágenes se muestra el interior de ambas piezas por donde pasa y es trenzado el cable de alimentación de esta manera queda unido este módulo al módulo grande; donde se aprecia el espesor de ambos el cual es de 0.7 mm y se muestra el cilindro de la pieza izquierda donde se contiene el tornillo y el cilindro de la pieza derecha donde se atornilla.

Tortillería:

1. 2 tornillos planos 1/8 x 1"
2. 1 tornillo plano 3/32 x 1/2 "
3. 2 tornillos achafanados 5/32 x 1/4"



## Conectores

Las piezas llamadas conectores son las encargadas de conectar eléctricamente cada uno de los paneles cerámicos radiantes -salamander-. Son 4 pares de módulos inyectados en ABS auto extingüible con alma de acero.

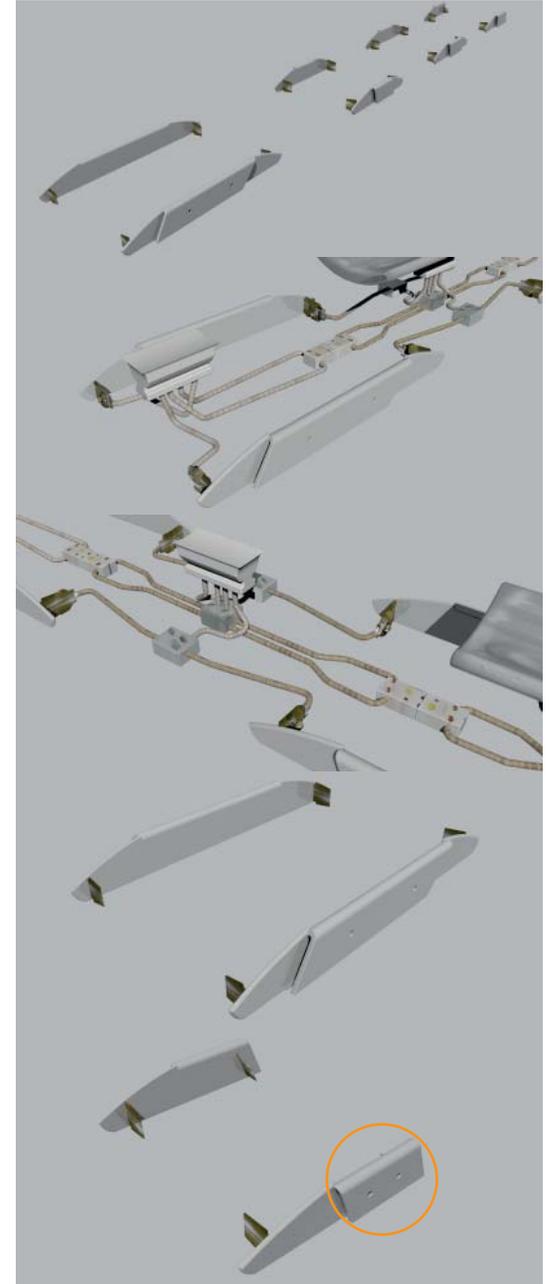
El primer par de piezas conectan al primer panel radiante donde se cierra el circuito; y así sucesivamente con los demás paneles y conectores hasta el último par, que conecta al termostato con el último panel radiante donde inicia el circuito.

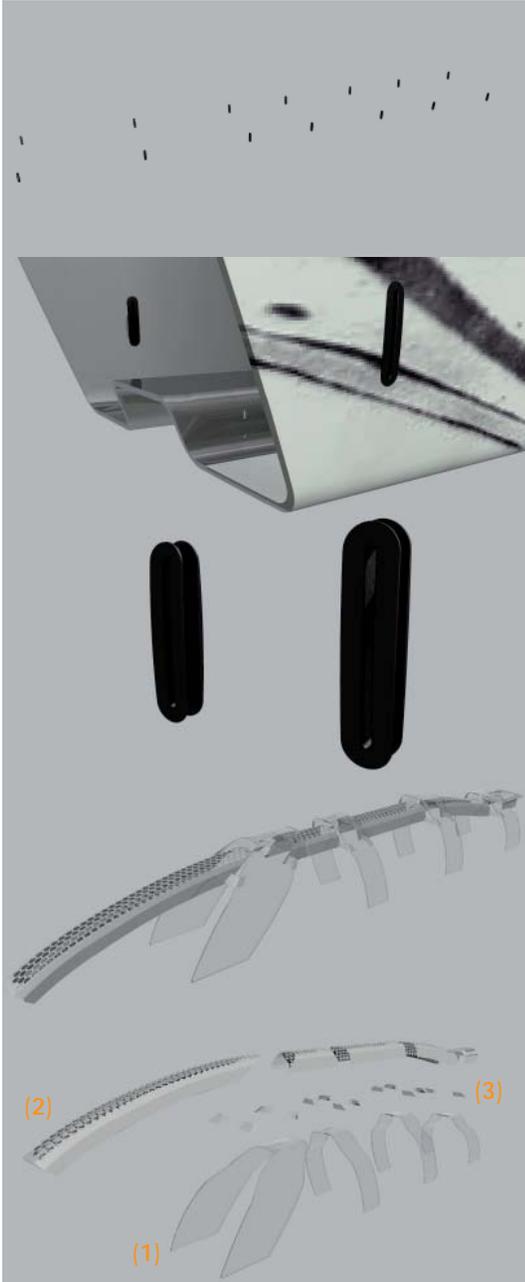
El final en cada lado del alma de acero sirve como zapatas macho para conectar sus zapatas hembras correspondientes de cada panel radiante.

En las siguientes imágenes se muestra el primer par de conectores que son más largos que el resto; ya que el espacio entre el primero y segundo submódulo metálico es mayor que en los otros casos.

Se distingue el alma de acero que sobresale en cada uno de sus extremos, de forma trapezoidal, que sirven como machos, que se insertan en cada una de las ranuras inferiores de cada uno de los módulos metálicos; menos en el cuarto y último par de conectores que únicamente tiene la forma trapezoidal (macho) en uno de los extremos del conector, en su extremo inicial, y en su extremo final solamente sobresale la lamina perpendicular que funge como zapata macho; donde se conecta a la corriente del termostato.

En todos los casos con los conectores en la parte media del cuerpo tienen forma de "u" invertida que sirve para hacer presión con los vidrios de protección y en el lado expuesto de esta "u" poseen un par de agujeros donde se introduce un par de vástagos que tienen los vidrios de protección, esto para su ajuste.





### Gomas Aislantes

La función de las gomas como su nombre lo dice es la de aislar a la carcasa de la corriente que pasa por todos los conectores; ya que se colocan en las ranuras inferiores de cada uno de los módulos metálicos, donde se insertan las terminales metálicas de los conectores. Son 14 piezas en todo el calefactor.

Se colocan simplemente a presión, gracias a la flexibilidad del material. Las gomas serán producidas en inyección de caucho de silicona, ya que las propiedades del material son las más adecuadas, como lo es su elasticidad, buena resistencia a la temperatura (hasta 170°C), aislante de la electricidad y temperatura entre otras; estas en distintos colores, y en dos tamaños.

### Conjunto Protección

La función del conjunto de protección como su nombre lo dice es la de dar protección al usuario hasta cierto punto; al impedir el contacto directo con los paneles radiantes.

El conjunto de protección está conformado por 3 subconjuntos:

1. Vidrios de protección
2. Laminas de protección
3. Sujetadores



## Vidrios de protección

Son cuatro piezas de vidrio transparente que cubren el espacio entre cada modulo metálico. Como ya se menciono anteriormente impiden tener acceso y contacto con los módulos de componentes eléctricos.

La producción de los vidrios es por medio de corte y moldeado a presión por "Schott" en vidrio "ROBAX® IR" (con una transparencia excelente y reducción de calor).



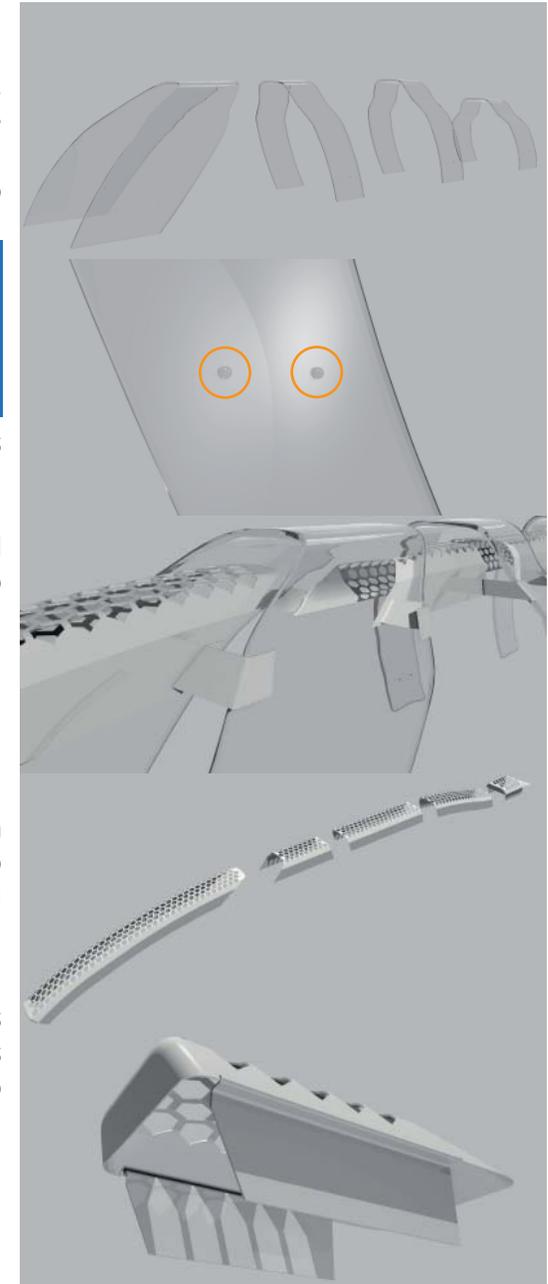
A cada lado interior del vidrio posee un par de vástagos los cuales se introducen a presión en los agujeros de cada conector y así de esta manera que dan fijos al cuerpo del calefactor.

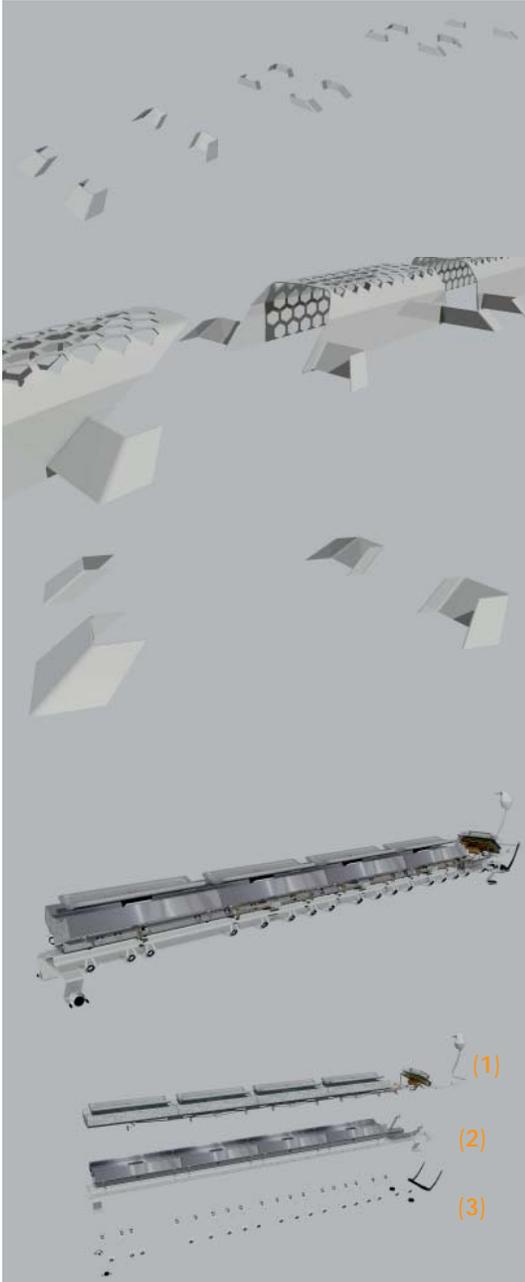
Cada vidrio es sujetado por un par de láminas (sujetadores) de cada uno de sus lados; y al ser de mayor altura permite la circulación del aire esto para que no haya un calentamiento excesivo de los vidrios.

## Laminas de protección

Las laminas de protección, al igual que en el caso de los vidrios, como su nombre lo dice sirven como protección para el usuario impidiendo el acceso en la parte superior de cada modulo metálico. Son 5 piezas de lámina negra calibre 25, troqueladas, y con un acabado en pintura "Epoxi" (que soporta altas temperaturas) en distintos colores.

Las laminas entran a presión en cada uno de los modulo metálicos; y quedan sujetas a los mismos por medio de los sujetadores que ajustan en las ranuras que tienen los módulos; las perforaciones en forma hexagonal permitan la circulación del aire para evitar el calentamiento excesivo de los componentes eléctricos.





## Sujetadores

Los sujetadores sirven como ya se menciono anteriormente para sujetar a cada uno de los vidrios en sus extremos y a su vez ajustan en las ranuras superiores de cada uno de los módulos, a cada uno de los lados. Son 7 pares de sujetadores troquelados en lámina negra calibre 25.

Una vez troquelados son punteados a los extremos de cada una de las láminas como se muestra en la imagen; una vez punteados son pitados junto con las láminas con pintura "Epoxi" en distintos colores.

Cada par de láminas (sujetadores) poseen distintas inclinaciones necesarias para que cada vidrio quede sujeto con exactitud.

## Conjunto Desempeño – Soporte – Movilidad

El conjunto de DSM es el grupo de elementos que cumplen con la función primordial y básica (la cual es calentar y mantenerse en pie); lo que llamamos como arquetipos primario y secundario (antropológicamente hablando).

El conjunto DSM se divide en 3 subconjuntos:

1. conjunto Desempeño
2. conjunto Soporte
3. conjunto Movilidad



## Conjunto Desempeño

El conjunto de Desempeño está conformado por todos los componentes eléctricos en el calefactor. La función básica del conjunto de desempeño es el de radiar el calor al ambiente de donde sea dispuesto y como consecuencia el de regular esta radiación.

La lista de cada uno de los componentes eléctricos, que hacen funcionar al calefactor, comienza con los paneles radiantes y de los cuales parten el resto de los componentes.

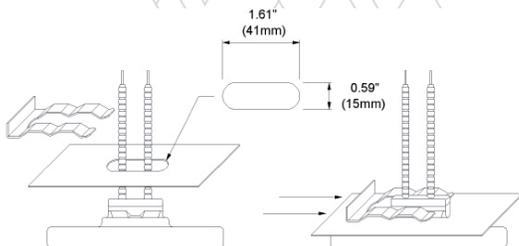
## Paneles radiantes

También conocidos como placas solares son elementos de calefacción infrarrojos de cerámica producidos por "Salamander"; son 4 placas radiantes en el calefactor

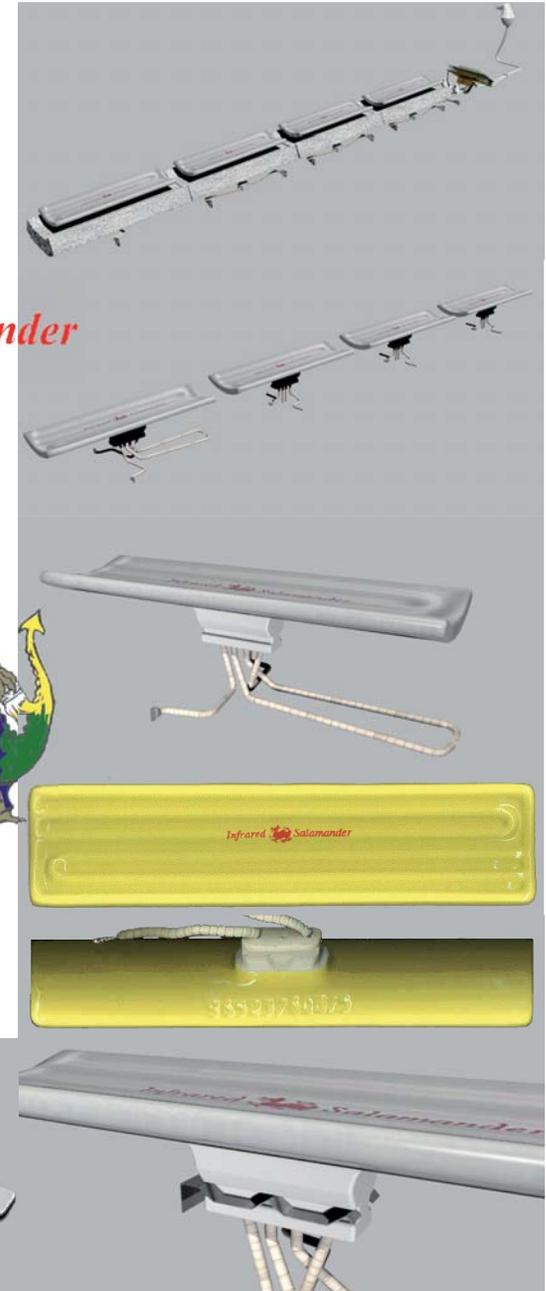
Son emisores cóncavos bajo encargo especial por tener una medida de 20cm de largo, con termopar permanente (de molde), en una potencia de 200 y 350 watts a 120 V~, en 5 distintos colores: blanco, amarillo, verde oscuro, azul oscuro y ocre.

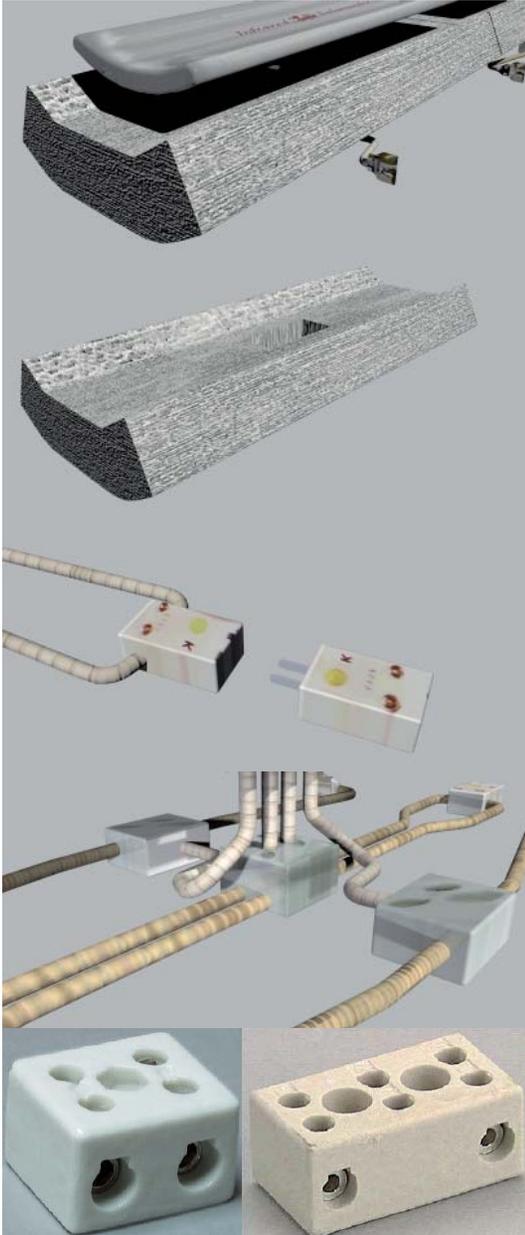
## Clip

Para el montaje de las placas radiantes es necesario sujetarlas con un clip a los reflectores; cada clip viene incluido con la placa radiante; la perforación donde entra la placa y donde se sujeta, es de 15 x 41mm, como se muestra en la imagen siguiente.



**Infrared Salamander**

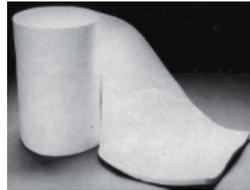




### Fibra Cerámica

Para que el calor no se acumule en el interior del calefactor y solamente sea radiado hacia la parte superior y al exterior; es necesario que en la parte inferior lleve una fibra aislante. El papel de fibra cerámica llamada "Fiberfrax®" es manufacturado por "Unifrax Corporation", inhibiendo la conductividad térmica; viene presentada en un grosor de 1".

Para que la sábana de fibra cerámica quede almacenada dentro de cada uno de los cuatro reflectores debe ser cortados en tramos de 95 x 230mm y tener una perforación en el centro de la misma medida que la perforación en el reflector (15 x 41mm).



### Clavija y Enchufe miniatura cerámicos

La clavija miniatura sirve para unir los cables de los termopares en los paneles radiantes. Para conectar todos los paneles son necesarios 3 clavijas y 3 enchufes; son producidos por "Salamander".



### Bloques cerámicos de 2 y 3 terminales

Los bloques cerámicos tienen la función de acoplar de 2 a 3 terminales de cables respectivamente. Para poder unir los paneles dentro del circuito son necesarios 3 bloques de 3 terminales y 6 de 2 terminales; en ambos casos producidos por "Salamander".



## Cableado

El cable es necesario para hacer todas las conexiones internas dentro del calefactor; el cable usado en esta caso es, cable MG de alta temperatura calibre "10" producido por "Salamander". La cantidad de cable necesaria es de 1.5 metros.



## Zapatas

La función de las zapatas es fungir como terminales de cables y unirlos con los conectores y terminales del termostato.

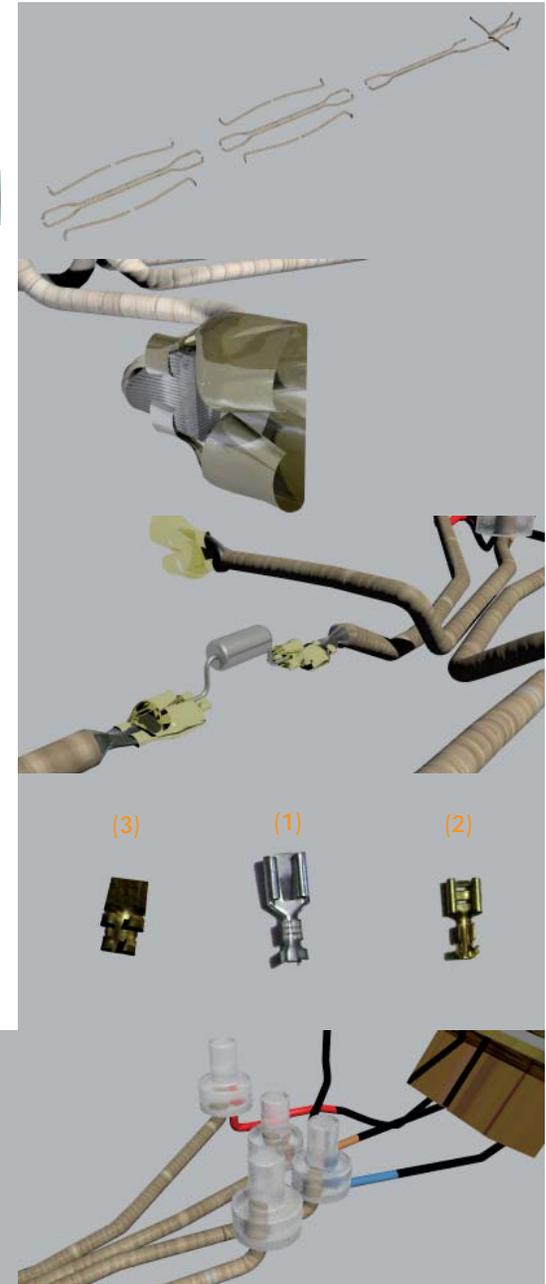
Las zapatas pueden ser hembras como en el caso de los cables y zapatas macho en el caso del sensor de temperatura. La función del sensor es detectar la temperatura de la habitación. Incluido con el termostato.

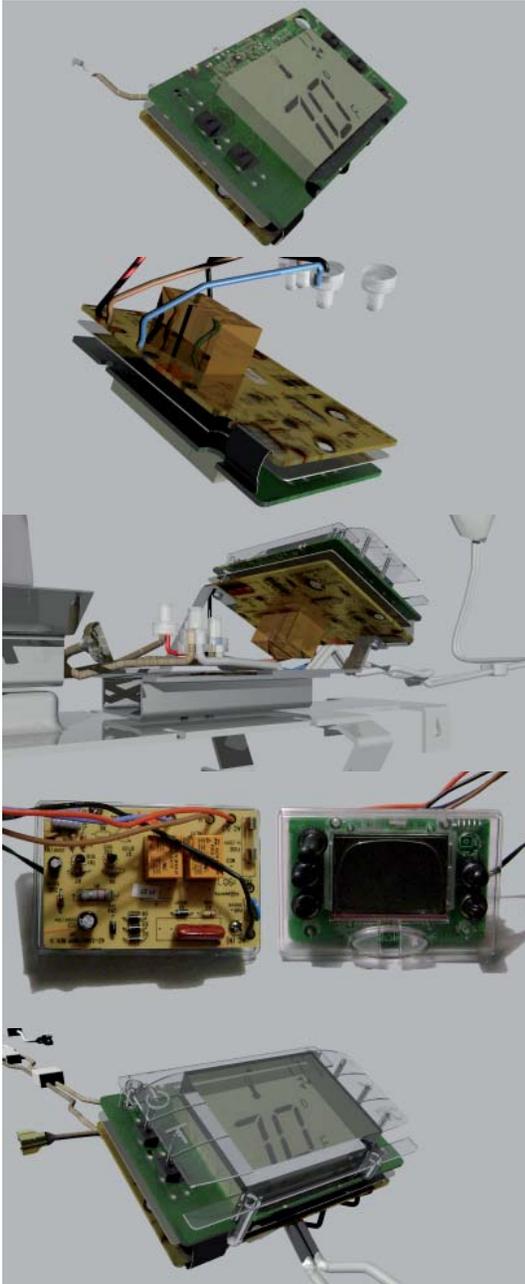
Las zapatas necesarias son:

1. 16 zapatas hembra 1/2"
2. 2 zapatas hembra 1/4"
3. 2 zapatas macho 1/4"

## Capuchones termo encogibles

Los capuchones termo encogibles tienen la función de aislamiento de los cables acoplados en el termostato; 4 capuchones incluidos con el termostato.





## Termostato

La función principal del termostato es de regular la cantidad de calor emitido por el calefactor, y una de las funciones complementaria es regular la temperatura ambiente de la habitación donde sea dispuesto el calefactor.

El termostato está contenido en el modulo metálico de 2 piezas destinado para el mismo. Y está sujeto por 2 laminas en la parte final del chasis con dos tornillos de cabeza plana de 3/32 x 1/2", como muestra la imagen.



El termostato utilizado para el calefactor es el modelo "SureSet<sup>MR</sup>" HZ-7000-HD-MEX de "Honeywell". El cual es un termostato ajustable, con 2 potencias, programable, con protección de triple seguridad, con pantalla LCD.

## Carcasa termostato

La función de la carcasa es la de proteger la pantalla LCD del termostato, y la de dar sujeción al mismo.



Contiene 1 poste, en forma de cruz, en cada uno de los 5 botones para tener acceso a las funciones del termostato. Dos tubos cortos para la sujeción de las tabletas de microchips y dos tubos para la sujeción con el chasis; cada tubo para tornillos de 3/32 x 1/2", con sus respectivas costillas para estructurarlos; como se muestra en la siguiente imagen.

La carcasa esta inyectada en policarbonato transparente en una sola pieza.

### Cable – Clavija

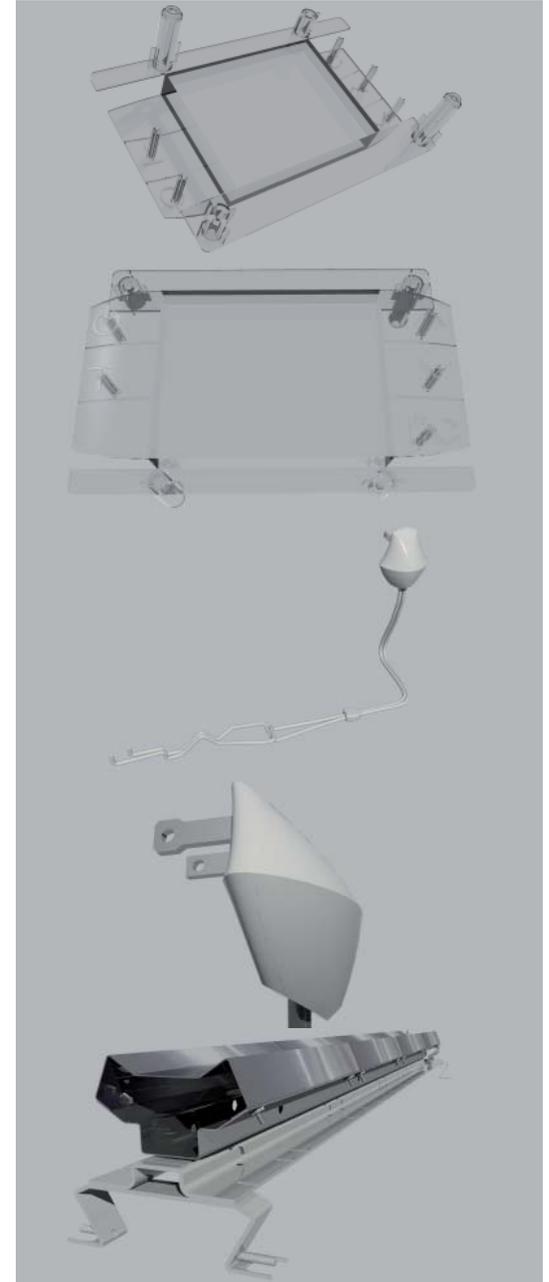
La función principal del cable y la clavija es la de proveer de electricidad al calefactor, y por consecuencia sirve como extensión de la toma de corriente.

El cable y la clavija están inyectados en polietileno en una sola pieza. El cable tiene un grosor, por cable individual, de 3.65mm equivalente a un calibre 4 AWG.

La clavija tiene un enchufe polarizado (un macho más ancho que otro), esto para reducir el riesgo de choque eléctrico.

### Conjunto Soporte

La función principal del conjunto de soporte es como su nombre lo dice dar soporte y estructura a todo el calefactor. Con 3 aspectos a cubrir; uno, alberga y da soporte a las placas radiantes y a todos sus componentes eléctricos; dos, da soporte y estructura a todo el cuerpo del calefactor.





Y tres, da soporte al conjunto de movimiento; en la parte final del chasis se alberga el soporte del termostato que son piezas independientes que se unen al chasis con un par de tornillos hexagonales de  $5/32 \times 3/8$ ". Los elementos que conforman el conjunto de soporte son los descritos enseguida.

### Reflectores

La función principal de los reflectores, es la de reflejar el calor emitido por la placas radiantes y a su vez el de dar soporte a las mismas; permitiendo al clip fijar a las placas que pasan por la perforación central.

En la parte interior del reflector se alberga la fibra cerámica aislante. Tiene 4 barrenos de  $5/32$ " donde se atornilla al chasis soporte con cuatro tornillos y tuercas  $5/32 \times 3/8$ ". El proceso de fabricación es el de barrenado y doblado, en lamina de acero inoxidable calibre 23. Son 4 piezas a fabricar por calefactor.

### Chasis soporte

El chasis soporte alberga los bloques y plugs miniatura cerámicos y al cableado. Soporta a los 4 reflectores; donde se atornillan, en 8 pares de barrenos  $5/32$ ". El proceso de producción es el de barrenado y doblado en lamina de acero inoxidable calibre 23.

A su vez se atornilla al chasis base en 4 barrenos de  $1/4$ " situados en la base de la pieza con tornillos, tuercas y rondanas de  $1/4 \times 3/4$ "; y tiene 4 pares de barrenos en los laterales de  $5/16$ " por donde salen los cables a los bloques cerámicos donde se unen a los conectores.



## Unión y Soporte del Modulo T

La función de este conjunto de elementos es el de dar unión al modulo metálico del termostato y a su vez el de dar soporte y sujeción al termostato.

Los elementos que componen a este conjunto son:

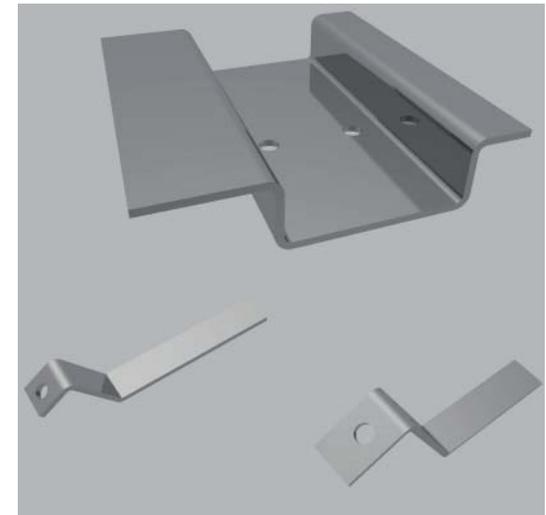
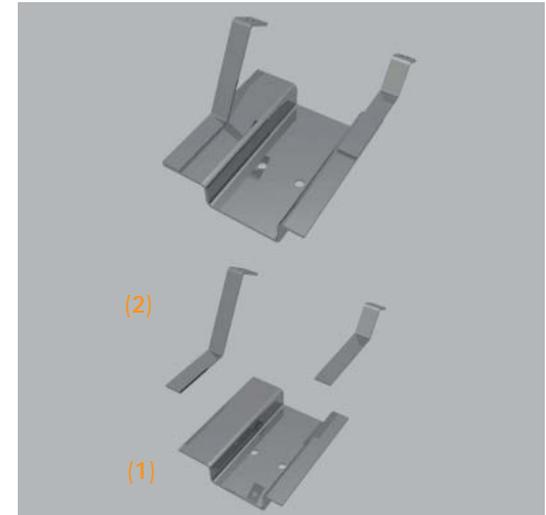
1. Placa base modulo Termostato
2. Laminas soporte termostato

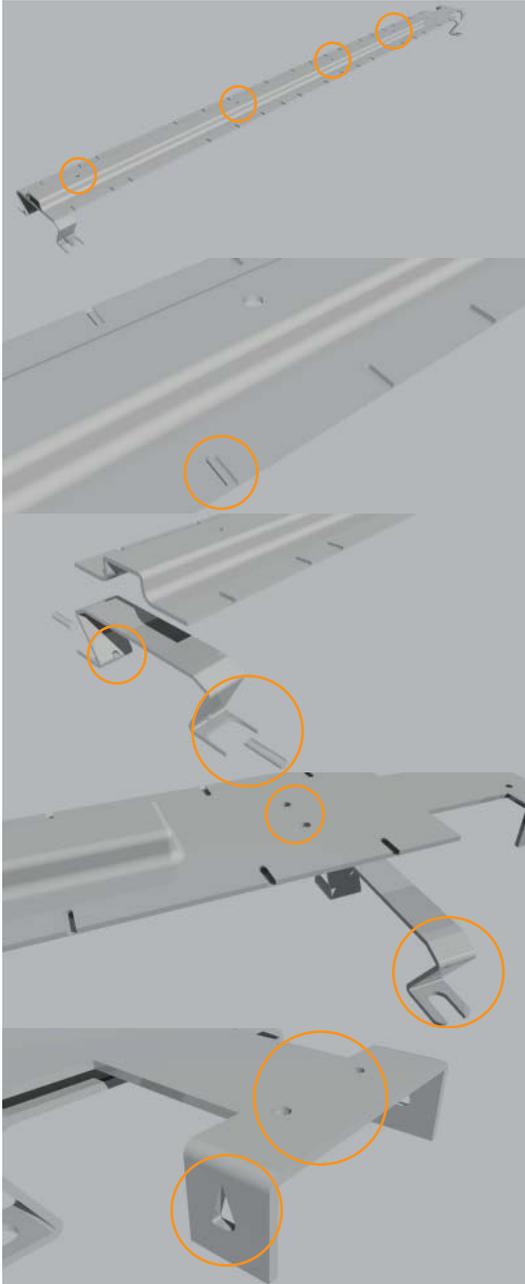
### Placa base modulo termostato

La función de esta placa es la de dar soporte indirectamente al termostato; en ella se puntean el par de laminas de soporte del termostato. Tiene 2 perforaciones de  $3/16''$  donde se atornillan cada uno de los piezas que conforman el modulo del termostato; que a su vez se atornillan al chasis bases, con un par de tornillos y tuercas  $5/32 \times 3/8''$ . El proceso de fabricación es el de, troquelado en lamina negra calibre 16.

### Laminas soporte termostato

La función de estas dos laminas, (una grande y una chica), es la de soportar el termostato directamente; posee cada lamina un barreno de  $5/32''$ , donde se atornilla la carcasa del termostato. El proceso de fabricación de las laminas es el de barrenado y doblado en lamina negra calibre 16; una vez punteada a la lamina base, ambas se pintan con pintura "epoxi".





## Chasis base

La función principal del chasis base, es la de dar soporte a todo el calefactor y permitir el movimiento del mismo. Tiene la misma forma de perfil en "U", que aparte de darle estructura a todo la pieza, es donde se insertan los 4 primeros módulos metálicos. Posee 4 barrenos de  $\frac{1}{4}$ ", en la parte superior donde se atornilla los estos 4 primeros módulos y el chasis soporte.

A todo lo largo, en los laterales del chasis tiene una serie de muescas, que son fresadas a un  $\frac{1}{8}$ ", (una vez que es troquelado), con un largo de 10mm y una profundidad de 2mm; en las cuales se colocan las piezas de protección plástica.

El chasis base está conformado, por la base y un par de patas independientes, que posteriormente se puntean a la misma base. Todas ellas troqueladas en lámina negra calibre 13. Las patas delanteras tienen dos perforaciones de  $\frac{3}{16}$ " donde entran dos tramos de varilla de hierro de  $\frac{3}{16}$ " $\varnothing$ ; las cuales sirven como ejes para las llantas.

En la parte final del chasis está la sección donde se soporta el modulo metálico del termostato; en esta sección el chasis cuenta con dos barrenos de  $\frac{3}{16}$ " donde se atornillan las dos piezas del modulo del termostato; y que junto con la placa base conforman y cierran la unidad en el modulo.

Las patas traseras; que tienen la función, junto con las delanteras, de levantar al calefactor 40mm del nivel del suelo, esto para evitar que sea pateado por los usuarios, y a la vez para darle una mejor estabilidad al calefactor. En estas patas traseras se forma una "U" donde se colocan las gomas base.

En la parte terminal del chasis tiene dos perforaciones donde se atornilla el modulo de ABS; este con dos tornillos achafanados de  $\frac{5}{32}$  x  $\frac{1}{4}$ "; y en la parte final un par de alerones con una perforación en forma triangular donde se introduce el asa.



## Tortillería

La tortillería necesaria para armar el conjunto de soporte (chasis) son los siguientes:

1. 4 Tornillos hexagonales – Tuercas – Rondanas, de  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$ "
2. 18 Tornillos hexagonales – Tuercas, de  $\frac{5}{32} \times \frac{3}{8}$ "

## Conjunto Movimiento

En el conjunto de movimiento se juntan dos aspectos o funciones, uno el de proporcionarle al calefactor, la capacidad de poder ser desplazado; y otra, de proteger aun mas al calefactor de poder ser pateado, cuando sea colocado en el suelo.

El conjunto está conformado por los elementos en seguida descritos.

## Pieza de protección plástica

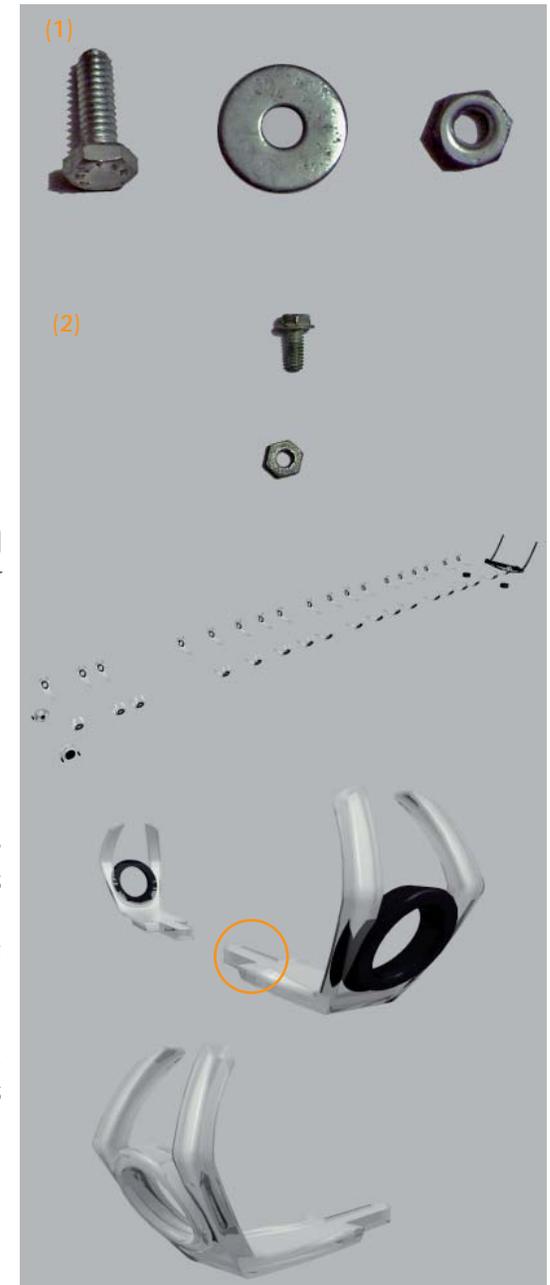
La función de esta pieza es, en conjunto, la de brindar protección a los módulos metálicos de un posible golpe que sufriera el calefactor; no en su totalidad, por causa de la dimensión de las piezas.

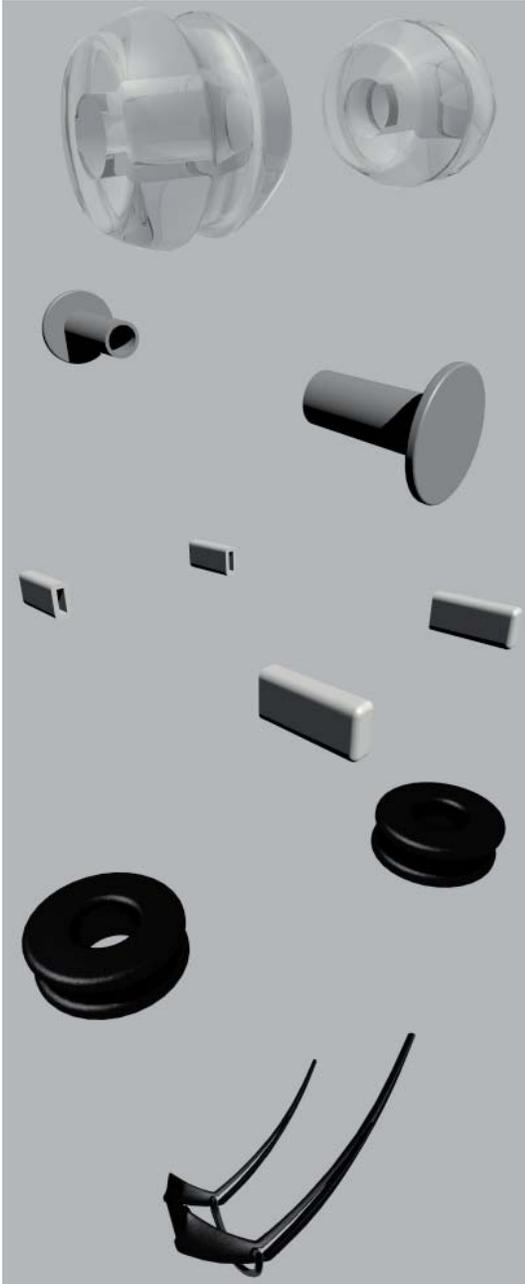
La piezas están situadas en ambos lados del chasis base, en las muescas correspondientes; donde entran a presión, las salientes de dichas piezas.

La producción de las piezas de protección es en inyección de policarbonato transparente, y posteriormente el círculo central es pintado con pintura "epoxi" en los distintos colores correspondientes. El número de piezas producidas es de 18 pares por cada calefactor.



186





### Ruedas

La función de las ruedas es la de permitir al calefactor desplazarse si es jalado por el usuario. Las ruedas están dispuestas en los ejes, una en cada lado del calefactor. La producción es en inyección de policarbonato transparente.

### Tapones

La función del tapón es la de impedir que la rueda se salga del eje, y a su vez permite el constante giro de las ruedas. Los tapones entran a presión en los ejes, uno en cada lado del calefactor. La producción es en inyección de polietileno en distintos colores.

### Goma de protección

La función de la goma de protección como su nombre lo dice es proteger las dos salientes en cada una de las patas delanteras del chasis base; al estar evidentes y por su esbeltez podrían ser filosas y provocar un posible daño al usuario. Las 4 gomas son inyectadas en PVC flexible en distintos colores. Colocadas simplemente a presión.

### Gomas Base

La función de las gomas es el de oponerse al desplazamiento del calefactor, ya que es un material antiderrapante. Cada goma se sujeta a presión en cada una de las patas traseras del calefactor; proporcionando protección, de rayaduras, a la superficie donde sea dispuesto. Su método de producción es el de inyección en PVC flexible en distintos colores

### Asa

La función del asa es la de permitir al usuario, el poder jalar al calefactor y por consecuencia desplazarlo.



El asa está compuesta por 3 elementos enseguida descritos.

### Cuerpo Asa

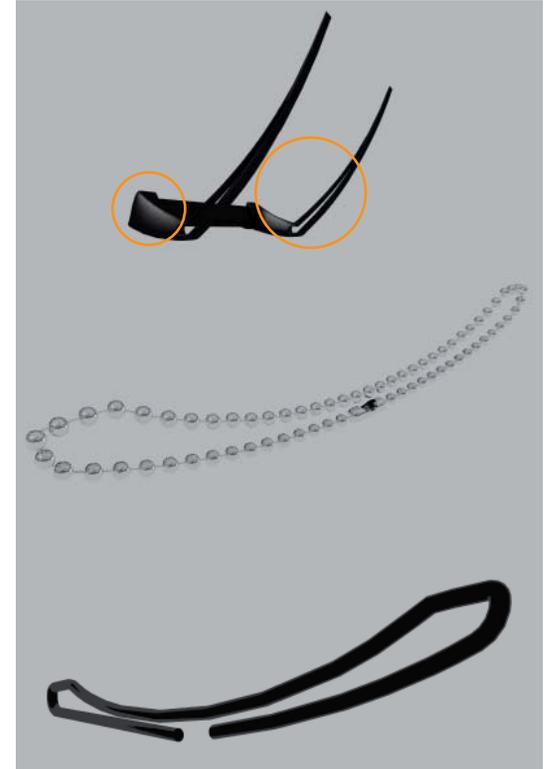
Como su nombre lo dice es el cuerpo principal; cuenta con dos extensiones (especie de cuernos), donde se encuentran las ranuras por donde pasa la manguera con la cadena. El cuerpo del asa es inyectada en PVC flexible en distintos colores. Esta flexibilidad del material permite poder ser introducida en las perforaciones triangulares del chasis base antes descritas; y quedarse fijas, por efecto, de que los extremos son más anchos que el eje transversal del cuerpo del asa.

### Cadena

La cadena funge como asidero (el asa propiamente dicho) de todo el conjunto; es el elemento que el usuario ase para poder jalar al calefactor. Son 250mm de cadena de acero niquelado de uso comercial; con su broche de unión.

### Manguera

Sirve como protección a la humedad (hasta cierto punto) de la cadena, al ser introducida dentro de la misma; permitiéndole tener un contacto más suave al usuario. Son 250mm de manguera de PVC flexible de 3/32"Ø, de uso comercial; en distintos colores traslucidos.



### 7.2.1. PRODUCCIÓN DE CARCASA METÁLICA

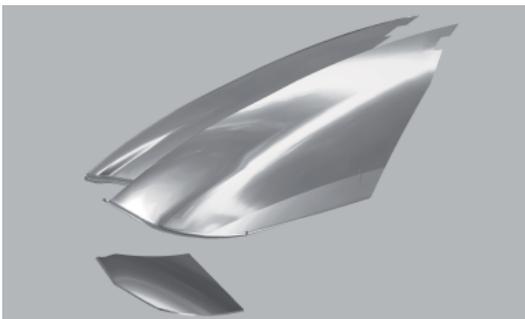
La producción de la carcasa metálica es el aspecto central del proyecto; y punto crucial de partida del concepto del proyecto llamado "Calefactor -Mimético". Con esto me refiero al tratamiento de acabados en las distintas propuestas para el calefactor.

Estos acabados serán aplicados en el cuerpo metálico, que está compuesto por 5 distintos módulos.

La producción de estos módulos será por el método de **troquelado en lamina de acero al 0.2% de carbono Cal. 16**. Los pasos a seguir en el proceso de producción de los módulos metálicos son los siguientes:

- Troquelado – con distintos pasos, la mayoría de transición, como: corte, punzado, doblado y embutido; dependiendo la pieza.
- Una vez obtenida la forma final se limpian las piezas.
- Impresión de las piezas por tampografía
- Se aplica el **esmalte epoxi transparente**, con pistola de aire.

El primer paso en la producción de la carcasa es el de troquelado de los 5 módulos metálicos. Enseguida se indica cada uno de los pasos y operaciones a seguir para su producción; en el siguiente orden.



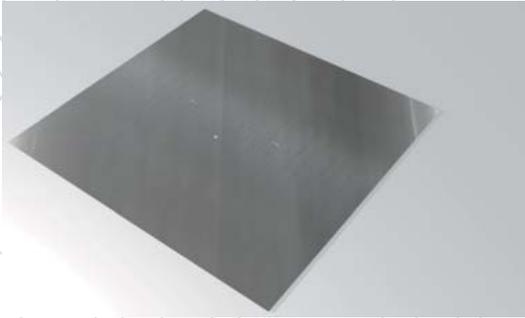
#### Submódulo 01

El submódulo 01 está conformado por dos piezas; el cuerpo en sí mismo y una tapa inferior.

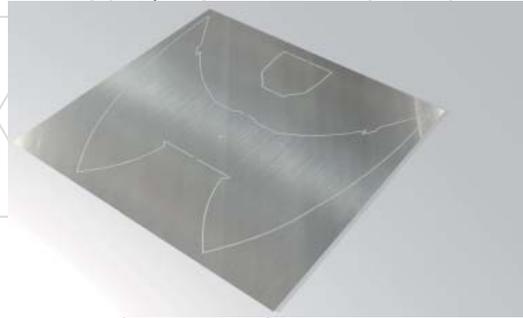
En el "Lay-Out" están contempladas ambas piezas está dividido en 6 pasos con las siguientes operaciones:



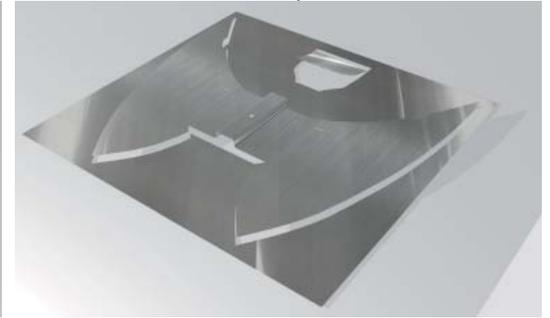
1. Punzado



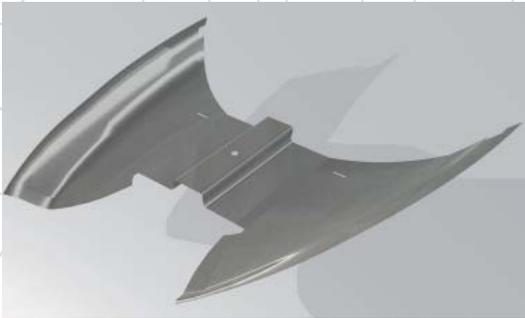
2. Corte del perfil del desarrollo en ambas piezas



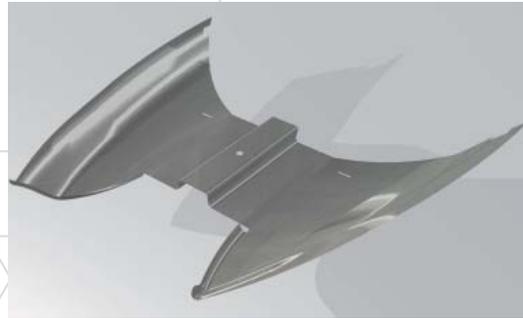
3. Formado escalón central y formado de la tapa.



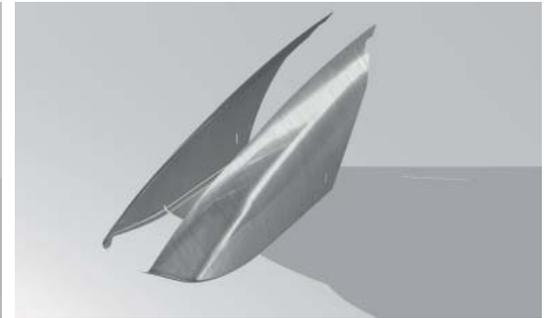
4. Formado de los laterales transversales.



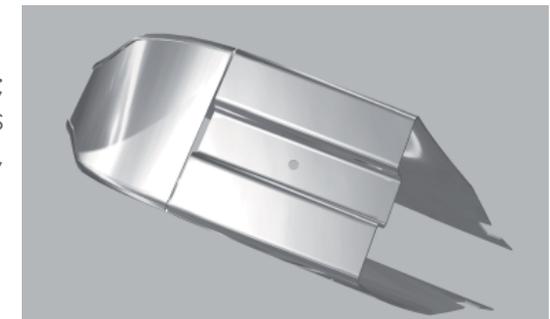
5. Formado de las costillas laterales inferiores.



6. Dobles a 90° del "ala" der. e izq.



Una vez que se han completado el proceso de troquelado en ambas partes del submódulo 01; se procede a armar el submódulo, esto punteando la tapa inferior en cada una de las costillas laterales, en la parte frontal, del cuerpo del submódulo. Y queda unida para formar una unidad, como muestra la imagen, lista para el siguiente proceso.



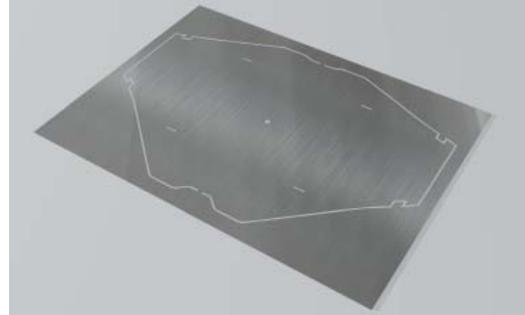
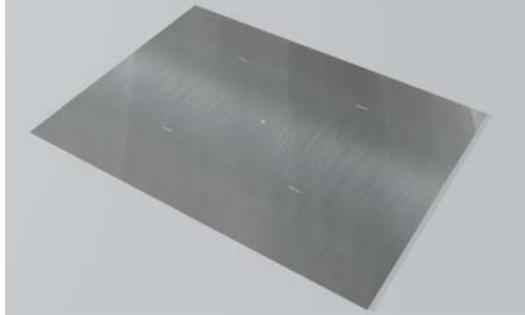
Los elementos siguientes son, el submódulo 02, el módulo Medio y el submódulo 03; en este caso tomaremos como ejemplo para indicar cada uno de los pasos en "Lay-Out", al submódulo 02, ya que en los tres casos las operaciones a seguir en el proceso de troquelado de las piezas son el mismo.

En estos elementos los pasos son 5 con las siguientes operaciones:

1. Punzado

2. Corte del perfil del desarrollo

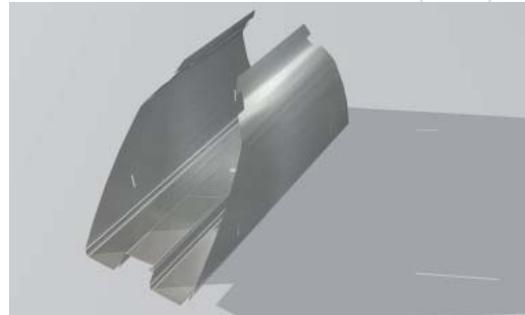
3. Formado escalón central



4. Formado de los laterales transversales.



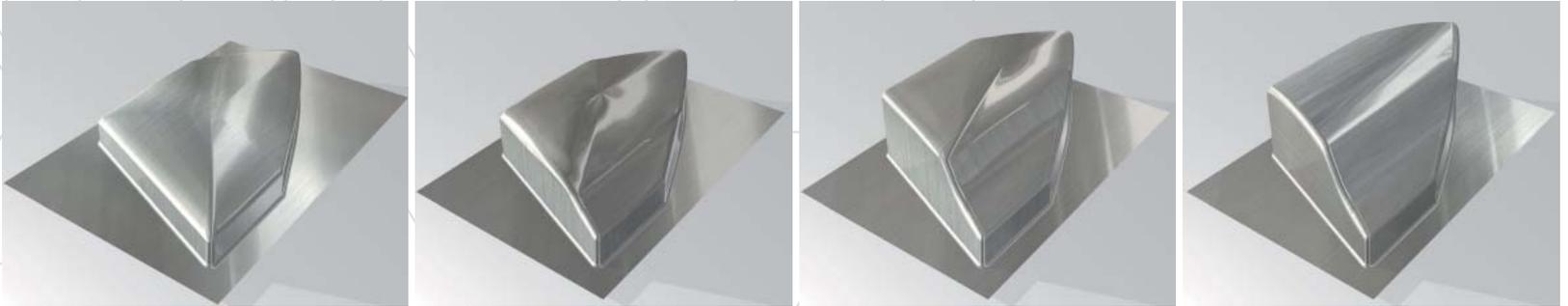
5. Dobles a 90° del "ala" der. e izq.



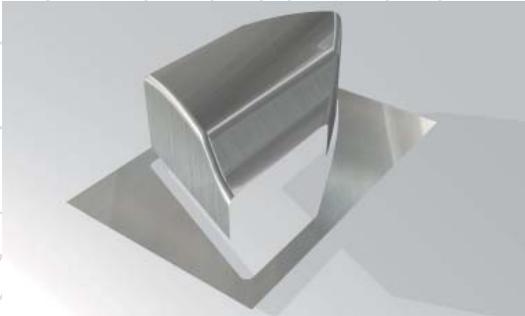
El último de los módulos, es el del módulo del termostato, que está conformado por 2 piezas que son iguales en forma, solo que una es espejo de la otra. Pero en este caso el "Lay-Out" en ambos casos es el mismo; por lo tanto basta con describir las operaciones de una pieza, para entender los pasos del proceso de ambas; los cuales son los siguientes:



1. Embutido de la forma general, el cual está repartido en 4 niveles, de transición, esto para alcanzar la altura deseada.



2. Recorte de la pieza embutida y de los excedentes.



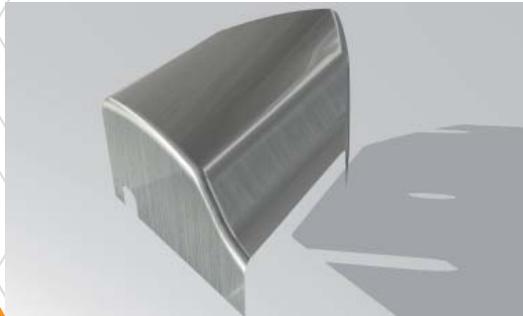
3. Perforado de media caña en la parte frontal – inferior



4. Punzado en el centro de la parte inferior



5. Perforado rectangular en la parte posterior



6. Cizallado del espacio para el termostato, en la parte frontal





1) taza



2) cliché y tampón



3) tampón



Con esto se concluye la etapa de formado (troquelado) de la carcasa (módulos), y doy paso a la etapa de acabados. Que consiste en imprimirle la textura visual a cada una de las piezas de los distintos módulos; por el proceso de **tampografía**.

La tampografía es un sistema de impresión repetitivo, por medio de impacto suave, utilizando como medio de impresión uno o más tampos, siendo este, el encargado de transferir la imagen del cliché al sustrato. El Tampón está compuesto por una mezcla técnica de varios elementos como siliconas y aceites siliconados, de diferentes durezas y colores.

El proceso por el cual se ha optado para la impresión de los módulos es el de tampografía en **sistema cerrado (Hermetic)**, en equipo de "Tampoprint"; el cual tiene varias ventajas entre las más importantes. — más de 5 colores (impresión multicolor), simple operación, bajo mantenimiento, sin evaporación de solventes, cuidado ambiental, grabado de clichés inmediatos de hasta 93 cm, etc.

El proceso de impresión de los módulos en el sistema cerrado en tampografía, se desarrolla en 4 pasos básicamente.

El primer paso consiste en el llenado de la taza de tinta e inyección de la tinta al cliché.

Para el segundo paso un anillo de metal en el borde de la taza, limpia la tinta en el cliché, el tampón baja y toma la tinta que permanece en el grabado directo del cliché.

En el tercer paso el tampón ya con la imagen de tinta que ha levantado del cliché, sube, tomando su forma inicial; permitiendo al cliché regresar a su lugar de inicio.



Para el cuarto paso el tampón transfiere la impresión a la pieza metálica del modulo, y regresa a su lugar de inicio; de esta manera se cierra el ciclo de impresión tampografica.

El resultado obtenido en la impresión de los distintos módulos se muestra en los siguientes 3 ejemplos, donde se distingue cada una de las partes a cubrir en la impresión de los distintos módulos de toda la carcasa metálica. El primer caso es el del submódulo 01, donde están impresos ambos lados. El segundo caso tomamos como ejemplo al submódulo 02, que es igual que en los otros 2 módulos siguientes; al estar impresos por ambos lados. En el último caso tomamos como ejemplo una de las 2 piezas que conforman el modulo del termostato, ya que en ambos casos es el mismo procedimiento; al estar impresas la parte frontal y la parte lateral.

En el submódulo 01 la impresión consta de 2 pasos, donde se distingue que la tapa inferior y la parte inferior del cuerpo quedan sin impresión.

En los 3 módulos subsecuentes los pasos son los mismos 2, dejando sin impresión la parte inferior de cada uno de ellos.

En el último módulo del termostato, en cada una de las 2 partes que lo conforman, se llevan a cabo 2 pasos en ambos casos; dejando toda la parte inferior y la posterior sin imprimir.

Y como último para terminar con la producción de la carcasa metálica, en la última etapa una vez que se imprimieron los módulos, se les aplica una capa de esmalte epoxi transparente; como protección a la impresión y al cuerpo en si, por rayones, corrosión, humedad, temperatura, etc.

El resultado final de producción en las 10 propuestas de acabados de la carcasa se muestra en la siguiente imagen.



194



## 7.3. ERGONOMÍA



La interacción y trabajo del calefactor con el usuario final comienza desde el momento en el que el calefactor necesita ser desempacado. El calefactor viene **armado** dentro del empaque, con sus respectivas protecciones de unicel; para **desempacarlo** son necesarias **dos personas** que lo sujeten con firmeza desde la parte inferior, colocando la mano debajo del chasis, como se muestra en la imagen.

Durante el transporte del calefactor el usuario no debe de permitir que se golpee, y debe colocarlo sobre una **superficie plana estable**.



Una vez desempacado y colocado en el lugar donde el usuario crea conveniente; el primer objetivo ergonómico el cual se pretende lograr, es el de la percepción visual – cognitiva; creando un **impacto** al usuario, generando cierta duda, asombro o hasta cierto punto miedo, al querer interactuar directamente con el calefactor. Ya que el concepto formal del calefactor es “serpiente”, animal rastrero, y este concepto está relacionado con **peligro**; teniendo como referencia visual y figurativa los rasgos estructurales de varios insectos, nos remonta hasta estos conceptos mentales de precaución, peligro, miedo, etc. Y esto tiene como consecuencia en el usuario que se refuerce la precaución al momento de estar interactuando con el calefactor o simplemente **rechazo o repulsión** y que ni siquiera se acerque a explorar al mismo; que es el sentimiento ideal que se pretende lograr con el aspecto formal del calefactor.

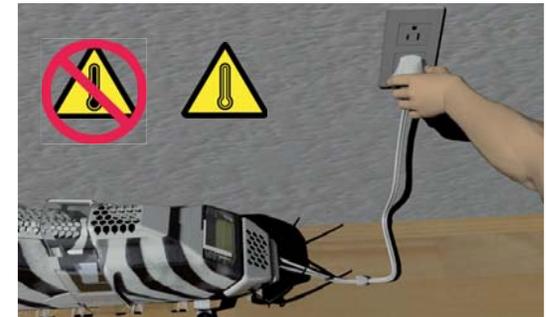


Uno de los aspectos a cubrir en la configuración del calefactor es brindar seguridad al usuario. Ya que el calefactor tiene un alto riesgo, al ser un objeto que maneja altas temperaturas es indispensable que cuente con elementos de protección. En este caso los elementos de **protección**, que evitan tener **contacto directo** con los paneles radiantes infrarrojos, o que por **accidente** genere en el usuario alguna lesión por tener contacto con el calefactor mientras está en funcionamiento; el calefactor cuenta con una serie de **láminas multi-perforadas** y un conjunto de **vidrios que reducen el calor (ROBAX®IR)**, los cuales permiten ver al interior, las placas radiantes cuando están en funcionamiento, las cuales en algunos casos cambian de color.



Otro aspecto fundamental en la relación del usuario con el calefactor, es el poder tener control en la temperatura radiada por el calefactor; y un **termostato ajustable** (con el cual cuenta) es el elemento satisfactor. El termostato se encuentra en la parte posterior del calefactor, el cual cuenta con una inclinación que permite al usuario ver la pantalla de pie. Para accionar el calefactor es necesario acceder a los **mandos digitales** del aparato (termostato). Los **signos** que se encuentran en cada uno de los botones (o mandos digitales), manejan una representación icnográfica-cognoscitiva; que indican las funciones enseguida descritas.

	Significado	Función
	Power	Encendido – Apagado
	Temp. / Timer	Registro de Temperatura ambiente Ajuste de temperatura Programación del Temporizador
	Mas	Ajuste gradual en aumento
	Menos	Ajuste gradual en disminución
	Fahrenheit / Celsius	Cambio de Fahrenheit a Celsius



Un aspecto importante para **seguridad** del usuario, **antes de desenchufar** el calefactor, y moverlo o guardarlo, es que se **apague** y se deje **enfriar** completamente (al menos 10 minutos).

Una vez **frío** el calefactor el usuario debe tomar el **asa** y levantarlo aproximadamente 10cm, logrando la inclinación necesaria para que las gomas base no obstruyan el **desplazamiento**, permitiendo ser jalado apoyado sobre las ruedas.

Aunado a los aspectos ergonómico- configurativos, todo objeto cuenta con un manual para un correcto y seguro desempeño; con una serie de instrucciones que se recomienda atender y cumplir; descritas en el siguiente compilado.



## Instrucciones de seguridad

- El aparato se calienta cuando está en funcionamiento. Para no quemarse, evite cualquier contacto directo de la piel con las superficies recalentadas. Si el aparato, tiene asas, úselas para moverlo. Asegúrese que ningún material inflamable (como muebles, almohadas, ropa de cama, papel, prendas de vestir y cortinas) se encuentre a menos de 0,72m (2.36 pies) en el caso del de 1200 watts, y 0,48m (1.57 pies) en el caso del de 800 watts; de la parte frontal del aparato ni roce los laterales ni la parte trasera del mismo.
- Se recomienda la mayor prudencia si usa un aparato de calefacción en presencia de niños o personas minusválidas o si deja dicho aparato sin vigilancia.
- Desenchufe al aparato de calefacción siempre que no lo use durante un tiempo prolongado.
- No use el aparato de calefacción si el enchufe o el cable de alimentación están dañados. No use el aparato si muestra señales de mal funcionamiento, si se ha caído o ha sufrido daño alguno. Envíe el aparato al servicio técnico autorizado para revisión, ajuste eléctrico o mecánico de reparación.
- No use el aparato al aire libre.
- Absténgase de usarlo en cualquier lugar húmedo o mojado, como el cuarto de baño o la sala de lavado. Si necesita usar un alargador de corriente, que sea del grosor mínimo de 14AWG.
- No pase el cable de alimentación bajo la moqueta, ni lo cubra con una alfombra o tapiz de ningún tipo. Aleje el cable de los lugares de mucho tránsito y de donde pudieran tropezarse con él.
- Su aparato viene con un enchufe polarizado (un macho más ancho que otro). Para disminuir el riesgo de choques eléctricos, solo hay una forma de entrar el enchufe en la toma de corriente polarizada. Si no entra totalmente gírelo. Si tampoco entra, llame a un electricista. Respete el dispositivo de seguridad que constituye el enchufe polarizado.
- Para desenchufar el aparato de calefacción, ponga el dispositivo de control en Apagado (OFF) y saque el enchufe de la toma de corriente. No tire del cable de alimentación.
- Asegúrese que no introduzcan cuerpos extraños por las ranuras de ventilación o evacuación para evitar descargas eléctricas, un posible incendio o que se dañe el aparato de calefacción.



- Para evitar cualquier incendio, no bloquee de ninguna forma los orificios de entrada y salida de aire. No deje el aparato sobre una superficie blanda (como una cama, pues podría voltearse y bloquear los orificios).
- Los aparatos de calefacción contienen piezas calientes que pueden echar chispas. No conecte el aparato en lugares donde se use o almacene gasolina, pintura ni ningún otro líquido inflamable.
- Use únicamente este aparato de calefacción teniendo en cuenta todas las normas del presente manual. Todo uso del aparato no recomendado por el fabricante puede ser causa de incendio, choque eléctrico o heridas.
- La cantidad de calor que emite este aparato de calefacción es variable y su temperatura puede llegar a quemar la piel. Por esta razón, no se aconseja el uso del aparato a personas de débil sensibilidad al calor y de limitada capacidad de reacción para evitar las quemaduras.

### Problemas

Si el radiador se apaga repentinamente o deja de funcionar, puede que uno de los dispositivos de seguridad se haya activado para evitar su sobrecalentamiento. Si esto ocurre:

- Compruebe que no hay ningún objeto que obstruya el aparato. En caso afirmativo, quite dicho objeto.
- Apague el radiador y desenchúfelo. Déjelo enfriar completamente (al menos 10 minutos). Seguidamente, vuelva a enchufar el radiador siguiendo las instrucciones.

### Limpieza y almacenamiento

Se recomienda que el aparato de calefacción se limpie al menos una vez al mes. SIEMPRE APAGUE Y DESCONECTE EL APARATO ANTES DE LIMPIARLO.

Guarde la caja para almacenar, si desea almacenarlo posteriormente.

- APAGUE el calentador, desconéctelo y espere a que se enfríe el aparato.
- Use un paño seco para limpiar solo las superficies externas del calentador. NO USE AGUA O CERA.

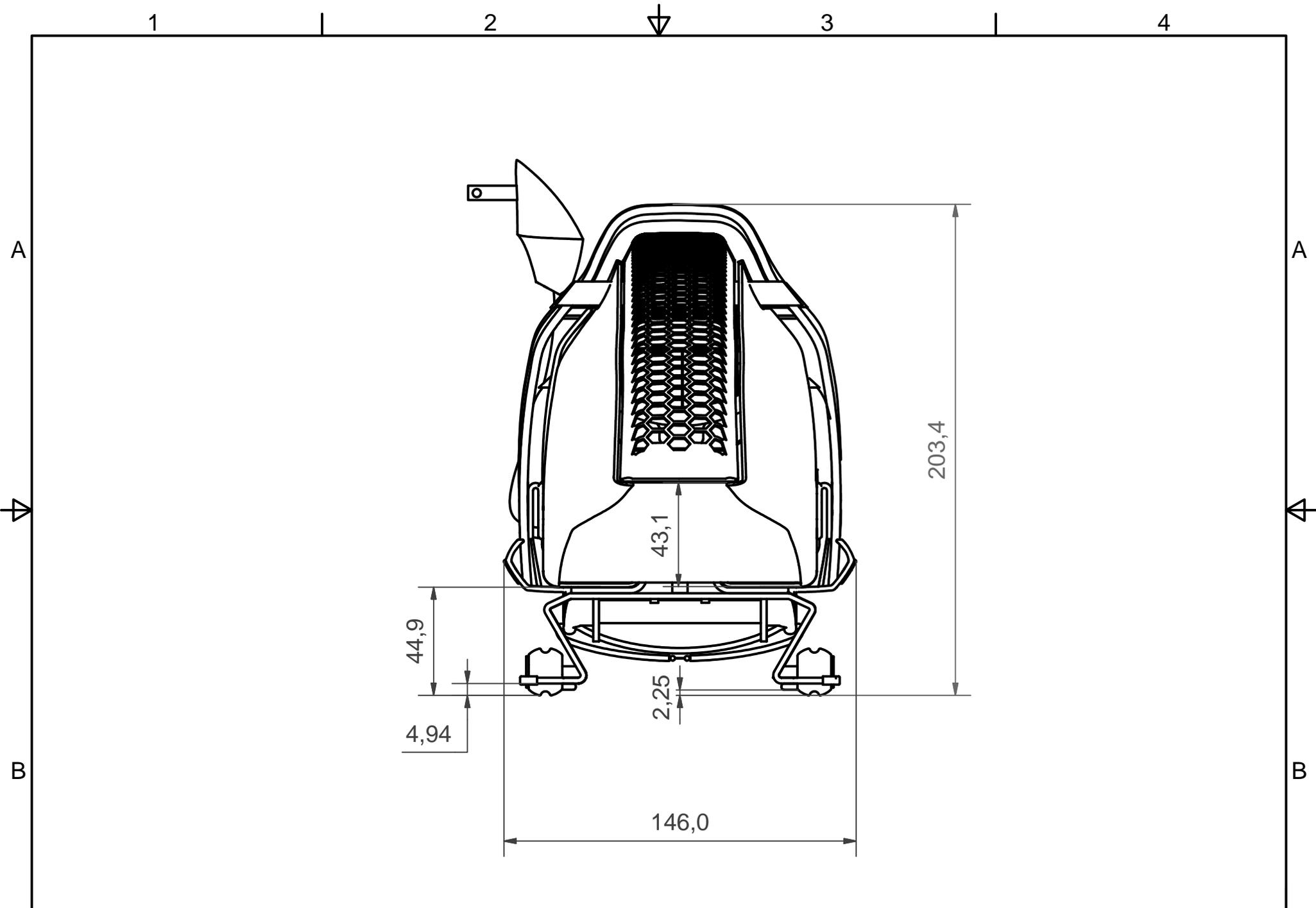


## 7.4. PLANOS A DETALLE

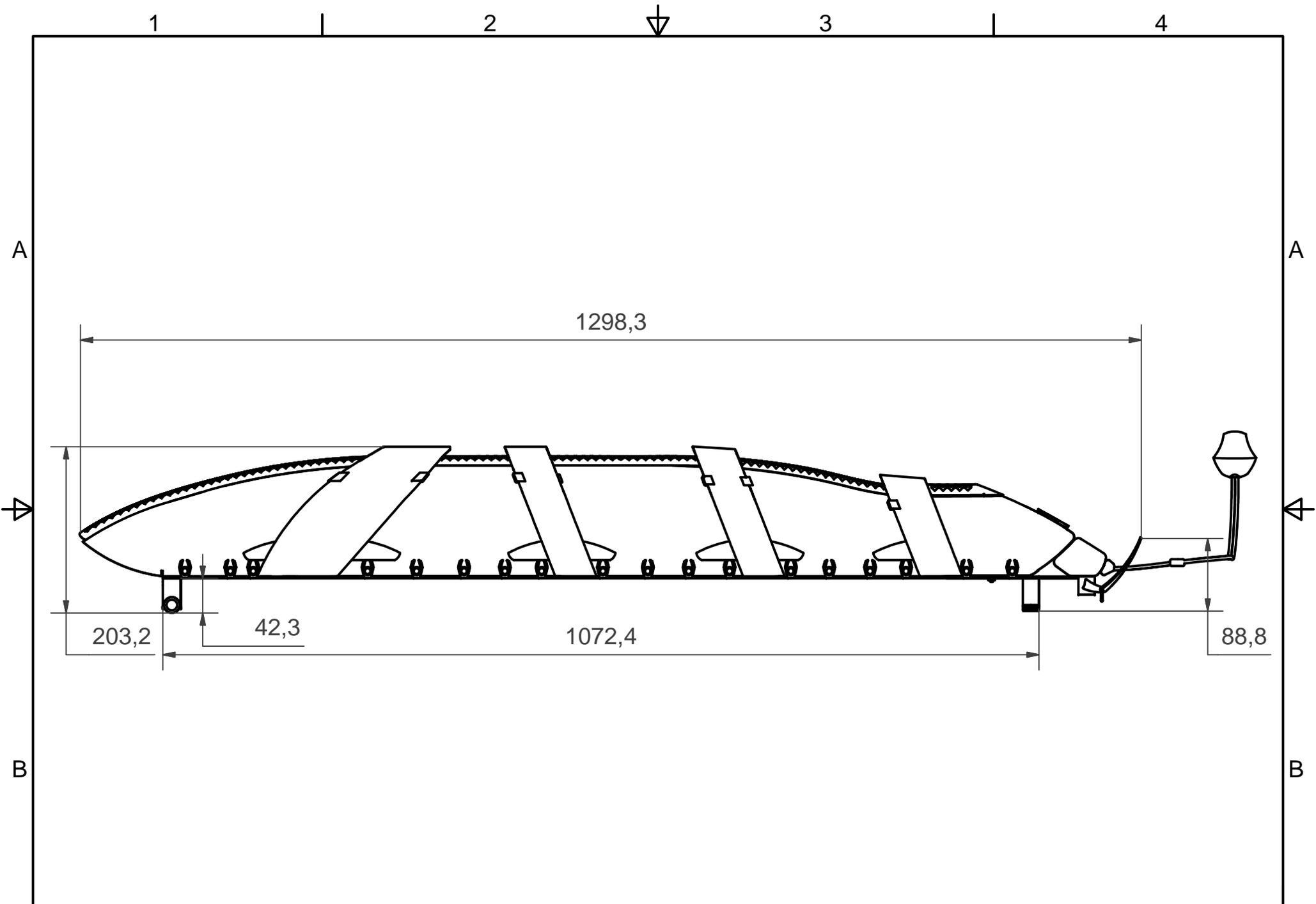


2000

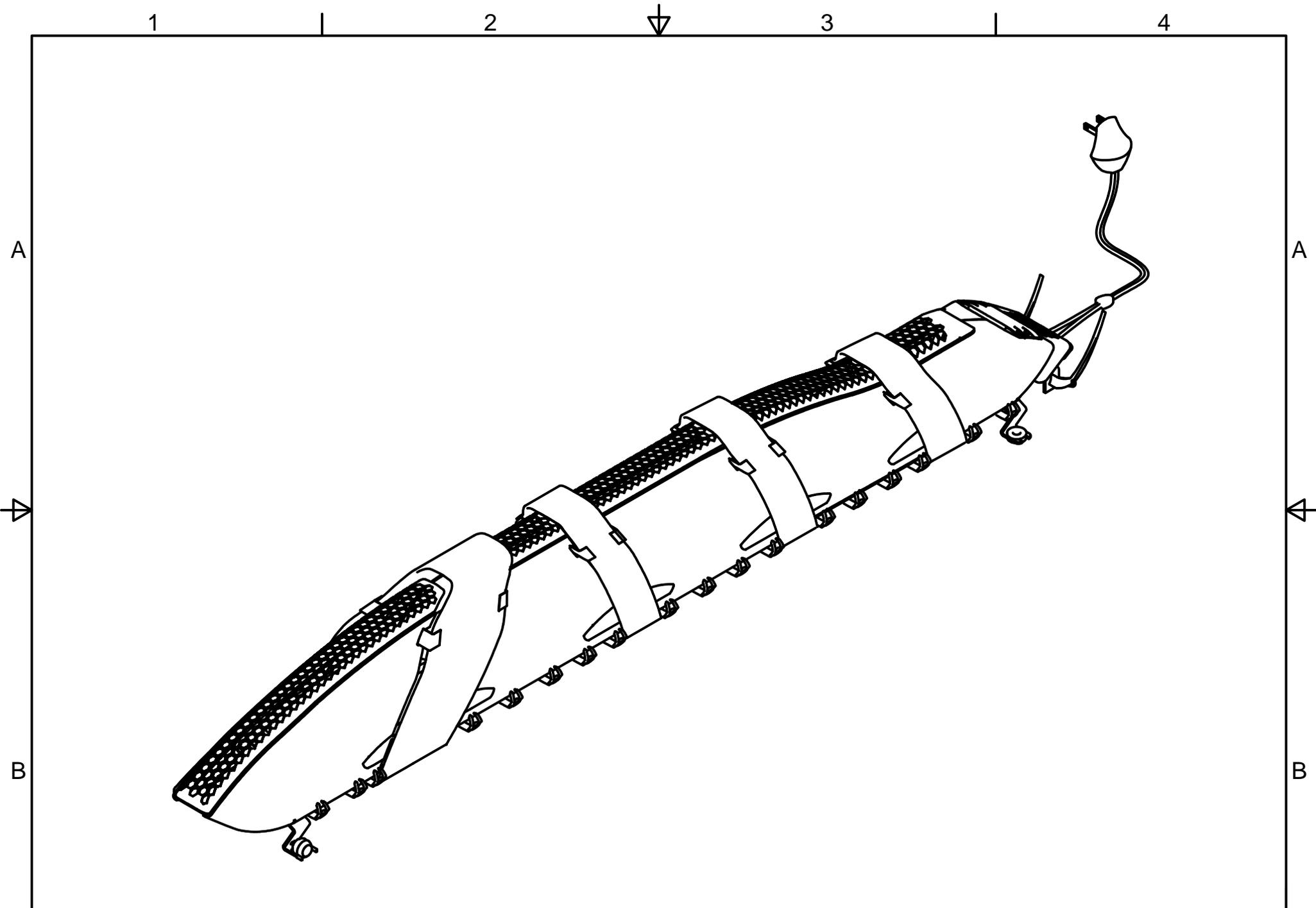




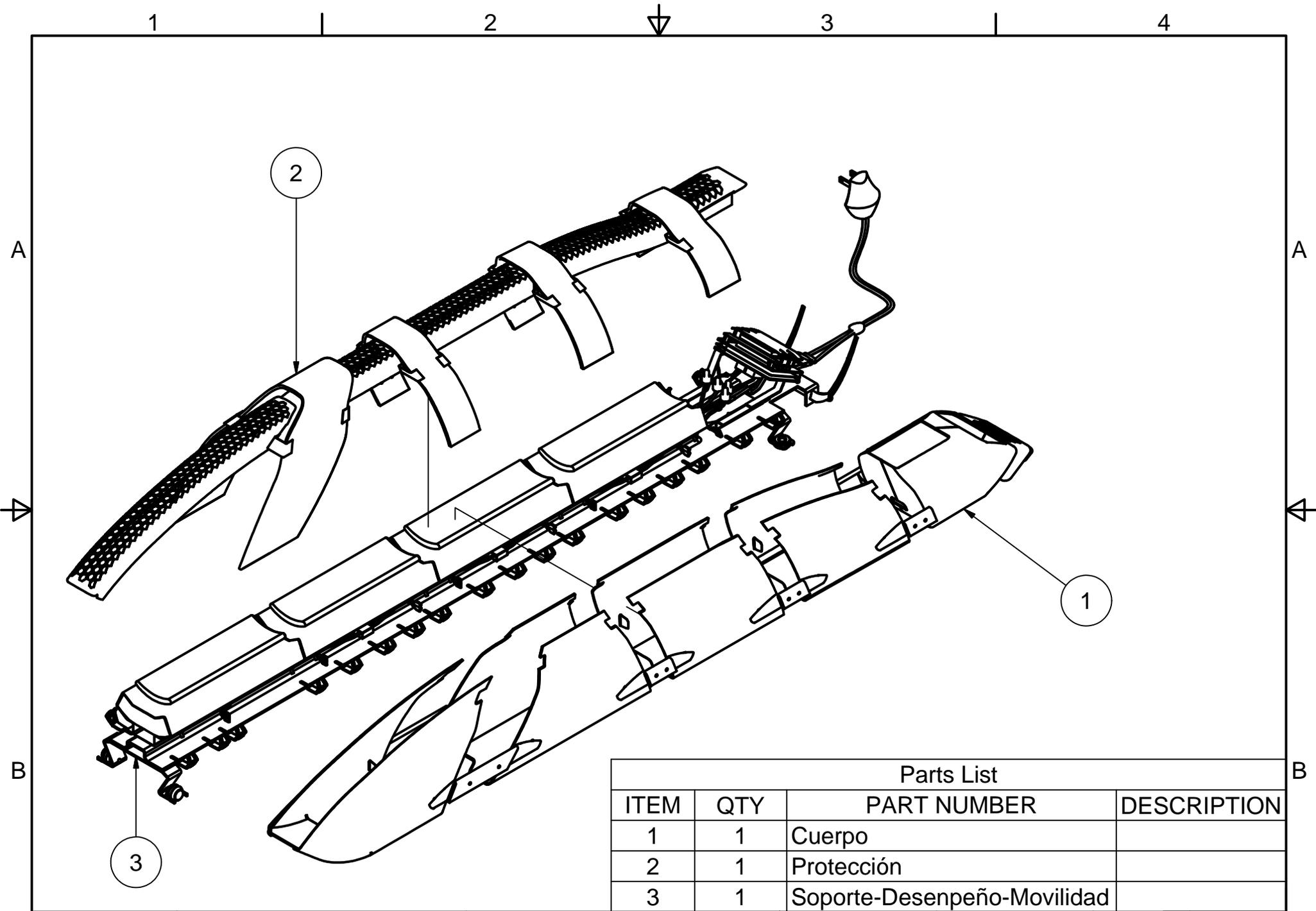
El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en tramite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Calefactor	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:2	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> CalSnKtAMet	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b> 1 / 98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Calefactor Metal Final sAis.iam				



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Calefactor	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> CalSnKtAMet	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Calefactor Metal Final sAis.iam		<b>2 / 98</b>		

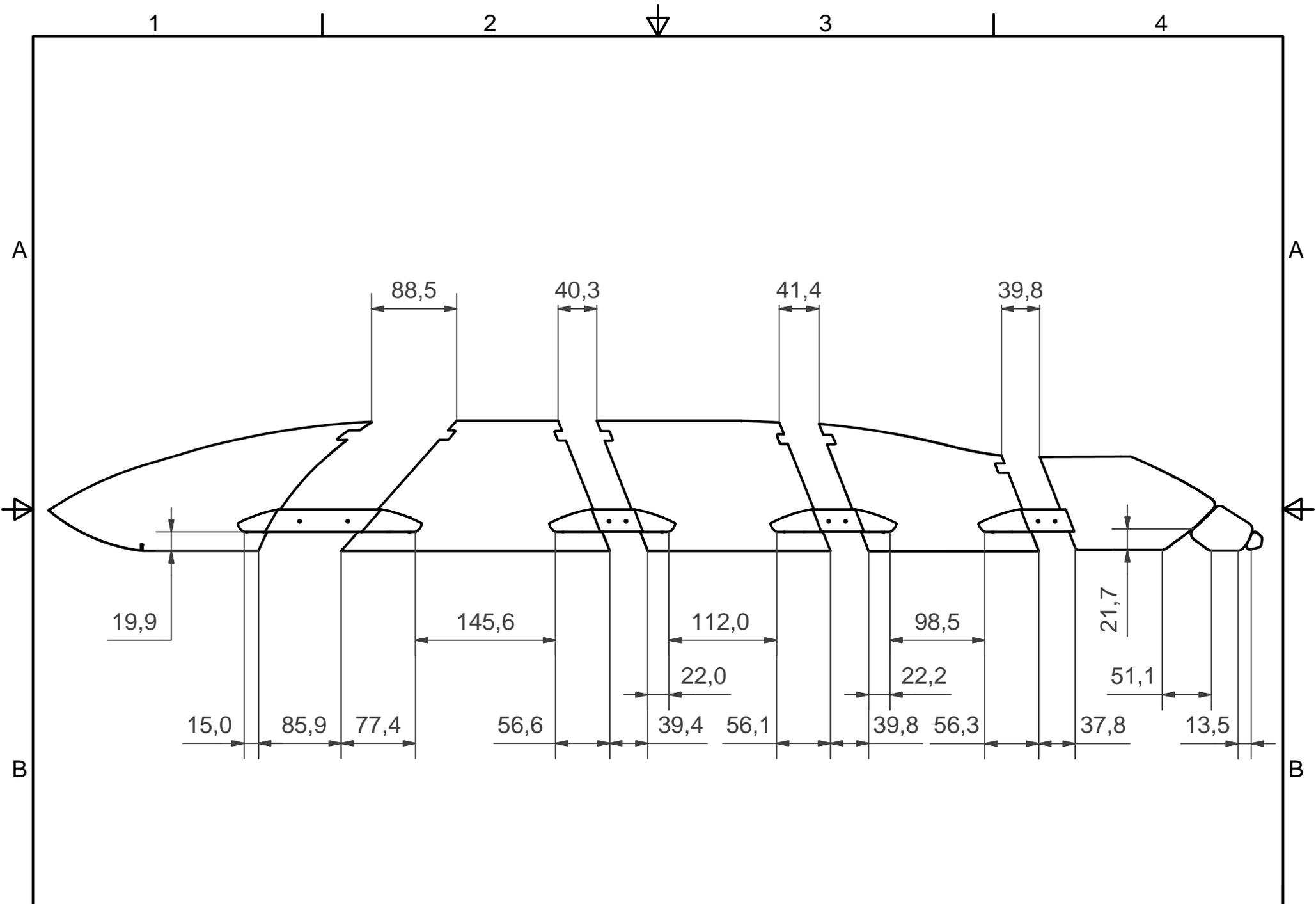


El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Calefactor	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:5	<b>Cot:</b> --
	<b>Clave</b> CalSnKtAMet	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b> 3 / 98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Calefactor Metal Final sAis.iam				



Parts List			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1		Cuerpo
2	1		Protección
3	1		Soporte-Desenpeño-Movilidad

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	Proyecto <b>Calefactor Mimético</b>	Pieza: <b>Calefactor Explosivo</b>	Fecha: <b>01/09/2008</b>	Revision:	Esc: <b>s/e</b>	Cot: <b>--</b>
	Clave <b>CalSnKtAMetExp</b>	Material: <b>-----</b>	Clave:		 	Hoja <b>4 / 98</b>
	Diseño: <b>Manuel Estrada Montoya</b>	Archivo: <b>Snake Kid A Final para Explosivo</b>				



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Cr
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Cuerpo
Material:	-----

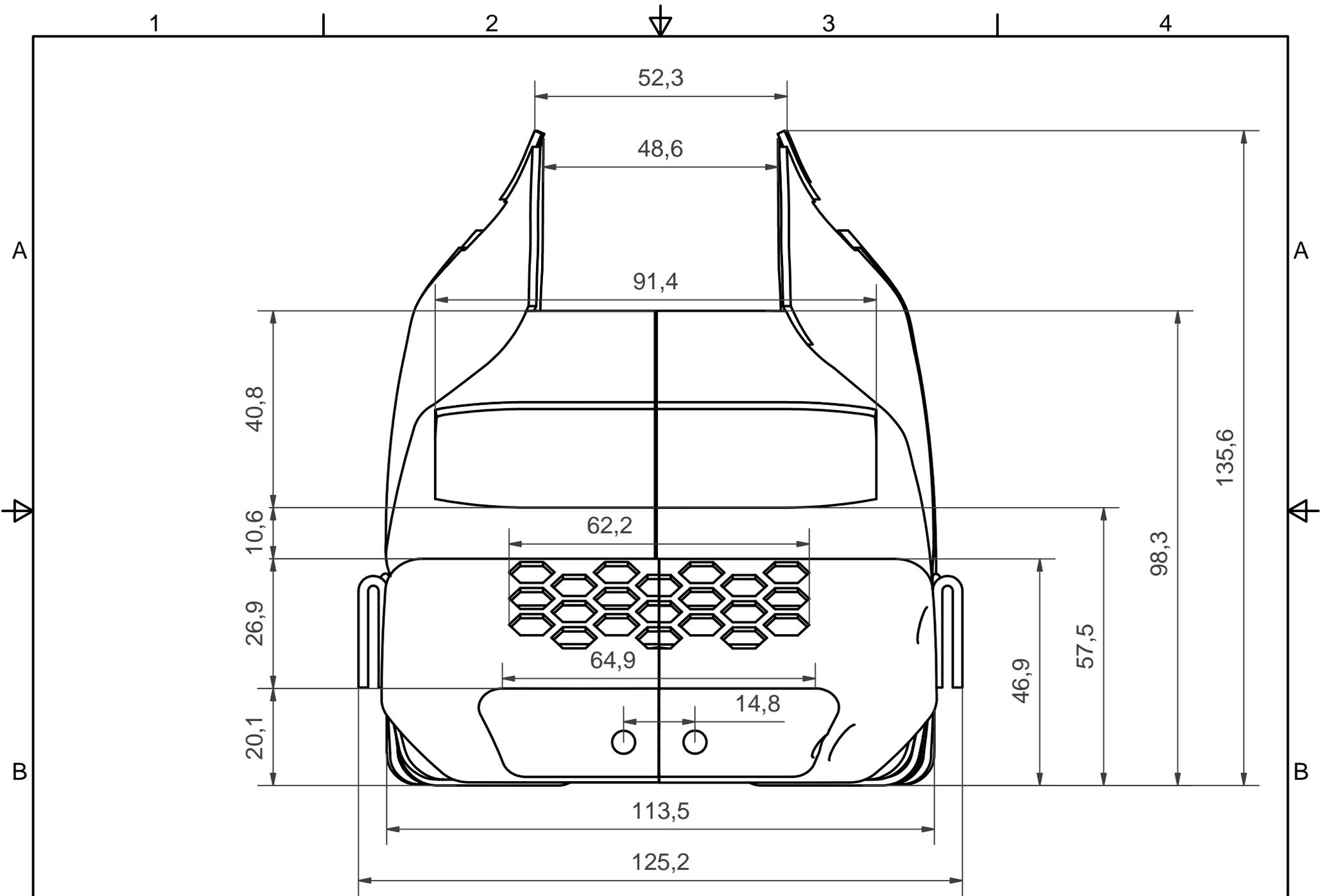
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Cuerpo Expl.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:5
------	-----

Cot:	mm
Hoja	5 / 98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Cr
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Cuerpo
Material:	-----

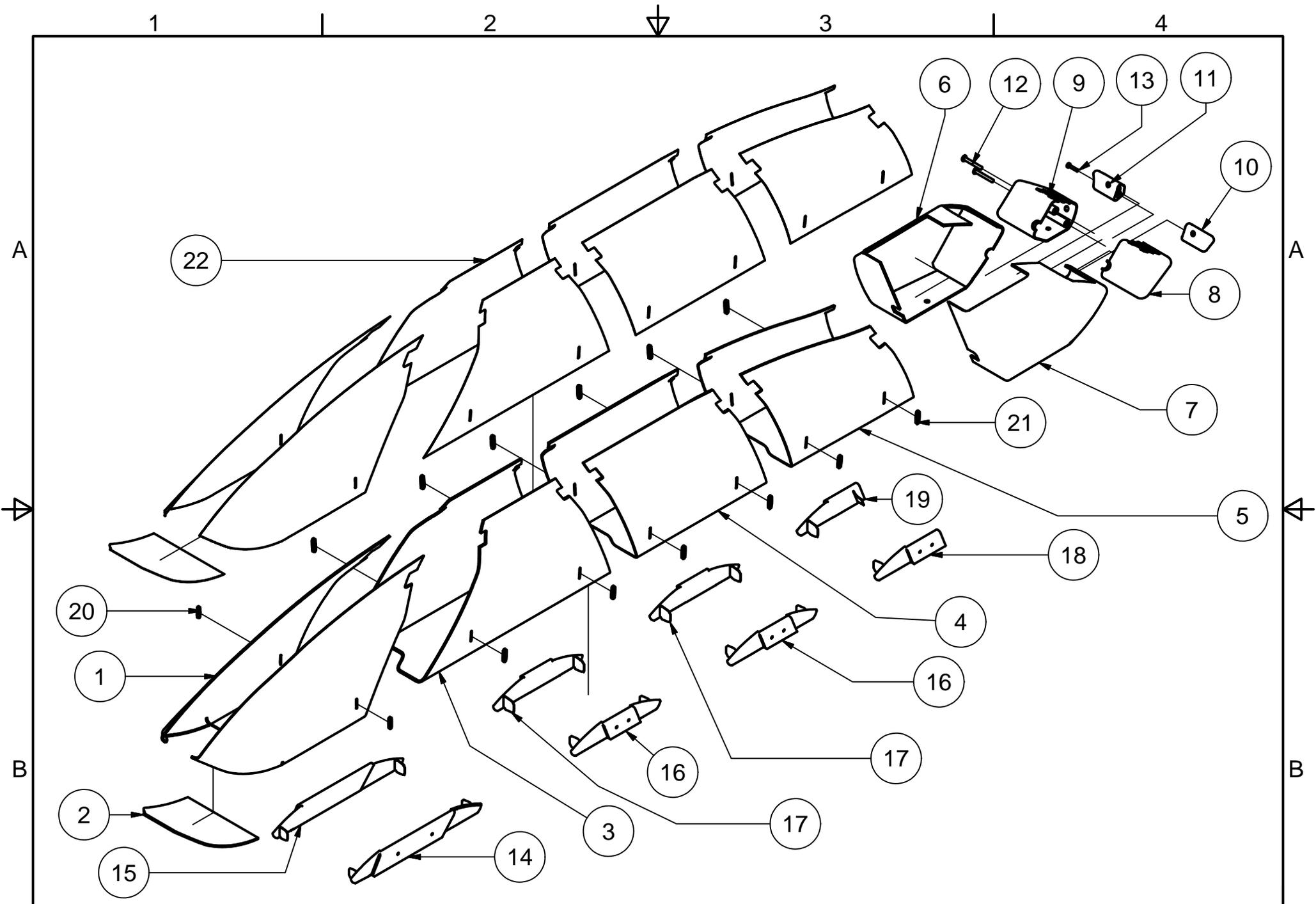
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Cuerpo Expl.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja:	6 / 98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Cuero Explosivo	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:5	<b>Cot:</b> --
	<b>Clave</b> CrExp	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 7 / 98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Cuerpo.iam				

1

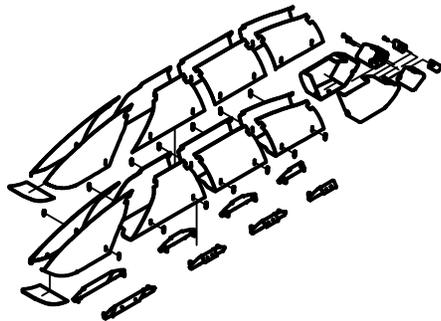
2

3

4

## Parts List

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Submodulo 01	Lamina Acero cal. 16 - Troquelado
2	1	Tapa Submodulo 01	Lamina Acero cal. 16- Troquelado
3	1	Submodulo 02	Lamina Acero cal. 16 - Troquelado
4	1	Modulo M3	Lamina Acero ca. 16 - Troquelado
5	1	Submodulo 03	Lamina Acero cal. 16 - Troquelado
6	1	Modulo Termostato Der	Lamina Acero cal. 16 - Troquelado
7	1	Modulo Termostato Izq	Lamina Acero cal. 16 - Troquelado
8	1	Modulo ABS Grande Der	ABS - Inyección
9	1	Modulo ABS Grande Izq	ABS - Inyección
10	1	Modulo ABS Chico Der	ABS - Inyección
11	1	Modulo ABS Chico Izq	ABS - Inyección
12	2	Tornillo Plano	1/8 x 1"
13	1	Tornillo Plano	3/32 x 1/2"
14	1	Conector Inicial	ABS (Alma Acero) - Inyección
15	1	Conector Inicial Esp.	ABS (Alma Acero) - Inyección
16	2	Conector Medio	ABS (Alma Acero) - Inyección
17	2	Conector Medio Esp.	ABS (Alma Acero) - Inyección
18	1	Conector Final	ABS (Alma Acero) - Inyección
19	1	Conector Medio Esp.	ABS (Alma Acero) - Inyección
20	2	Goma Aislante Chica	Caucho de Silicona - Inyección
21	12	Goma Aislante Grande	Caucho de Silicona - Inyección
22	1	Papel Aislante	3M



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto Calefactor Mimético  
Clave CrExp  
Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Cuero Explosivo  
Material: -----

Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: s/e

Cot: --

Clave:



Hoja  
8 / 98

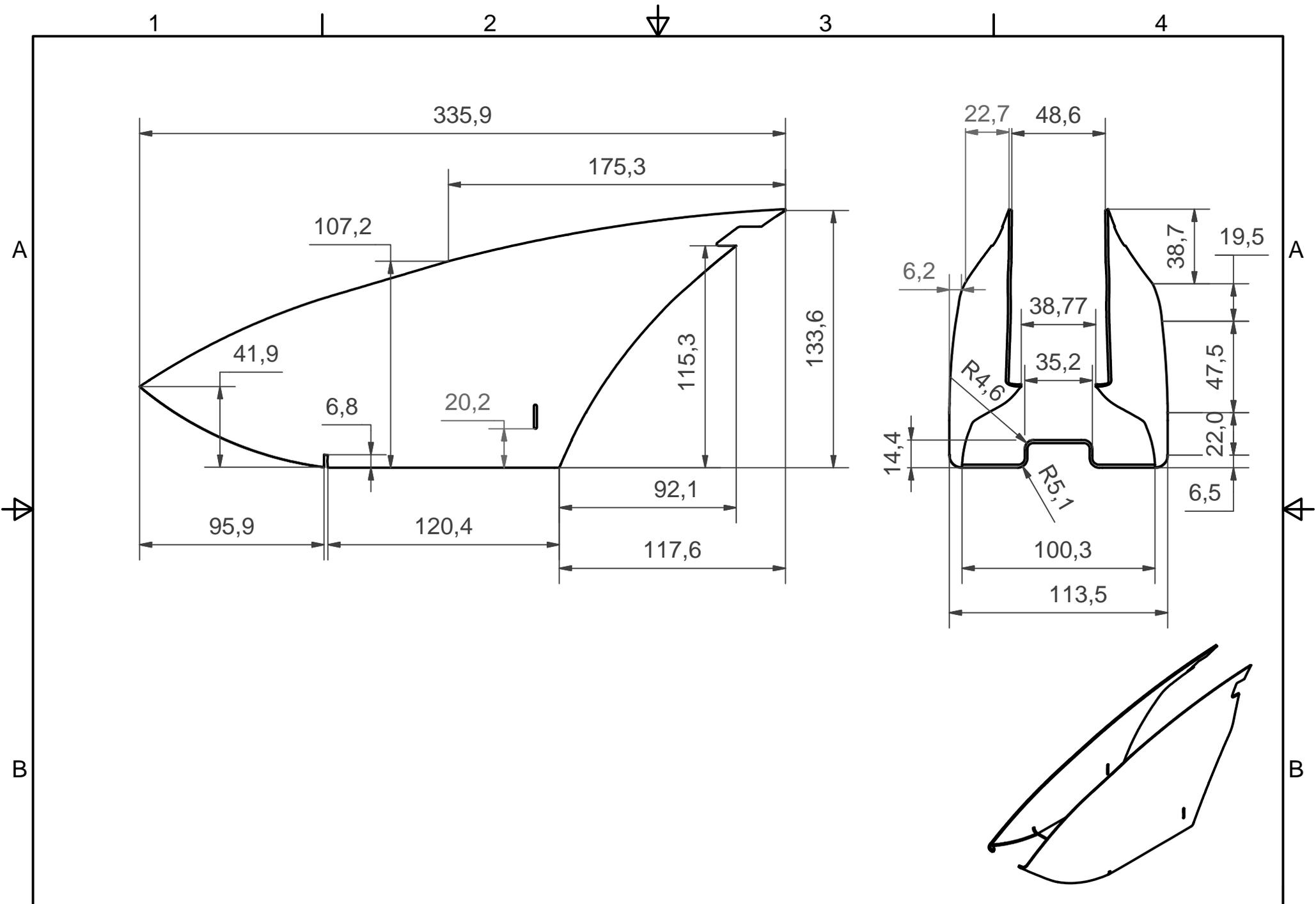
Archivo: Cuerpo.iam

1

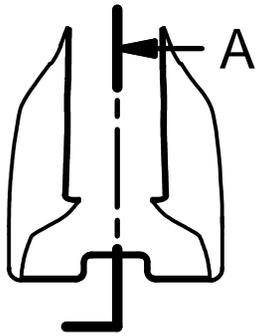
2

3

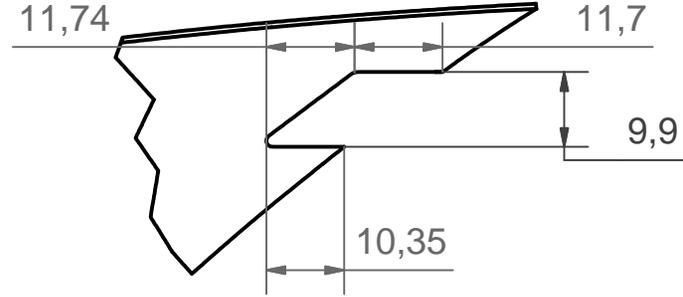
4



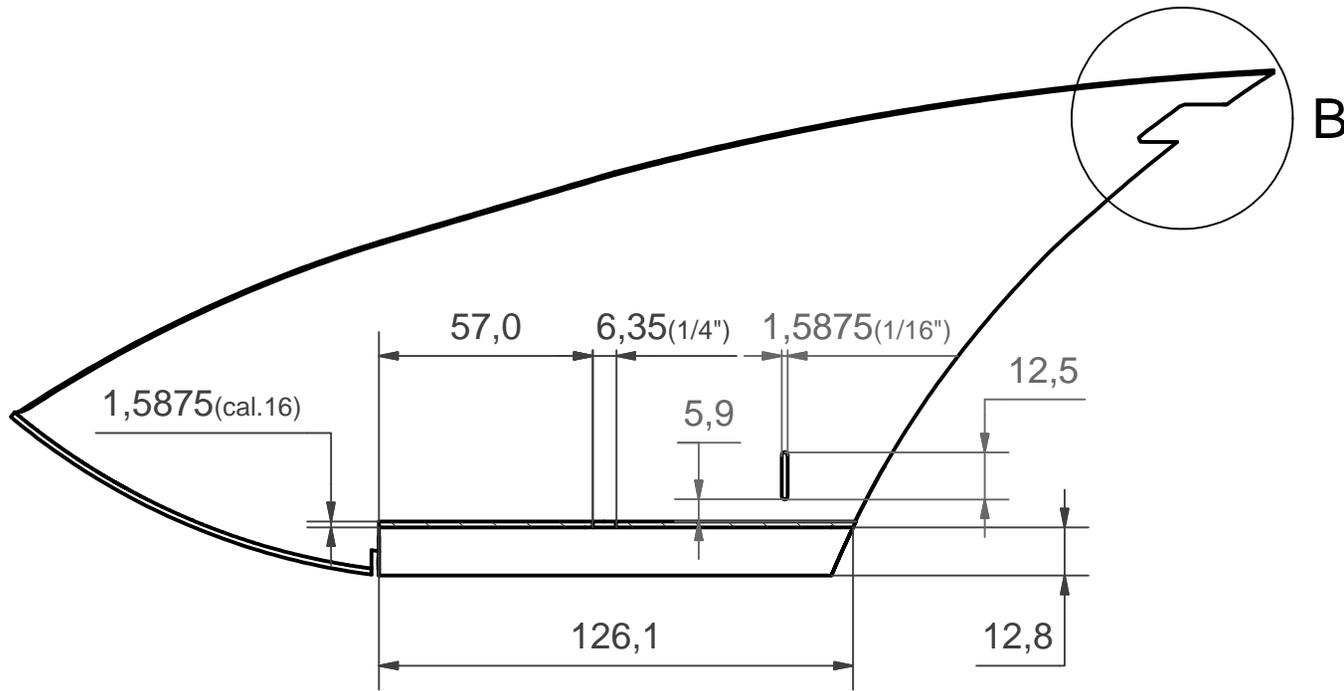
El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Submodulo 01 cuerpo	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> SubMod 01 cr	<b>Material:</b> Lamina Acero cal. 16	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Submodulo 01 cuerpo.ipt		<b>9 / 98</b>		



B (1:1)



A-A (1:2)



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	SubMod 01 cr crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

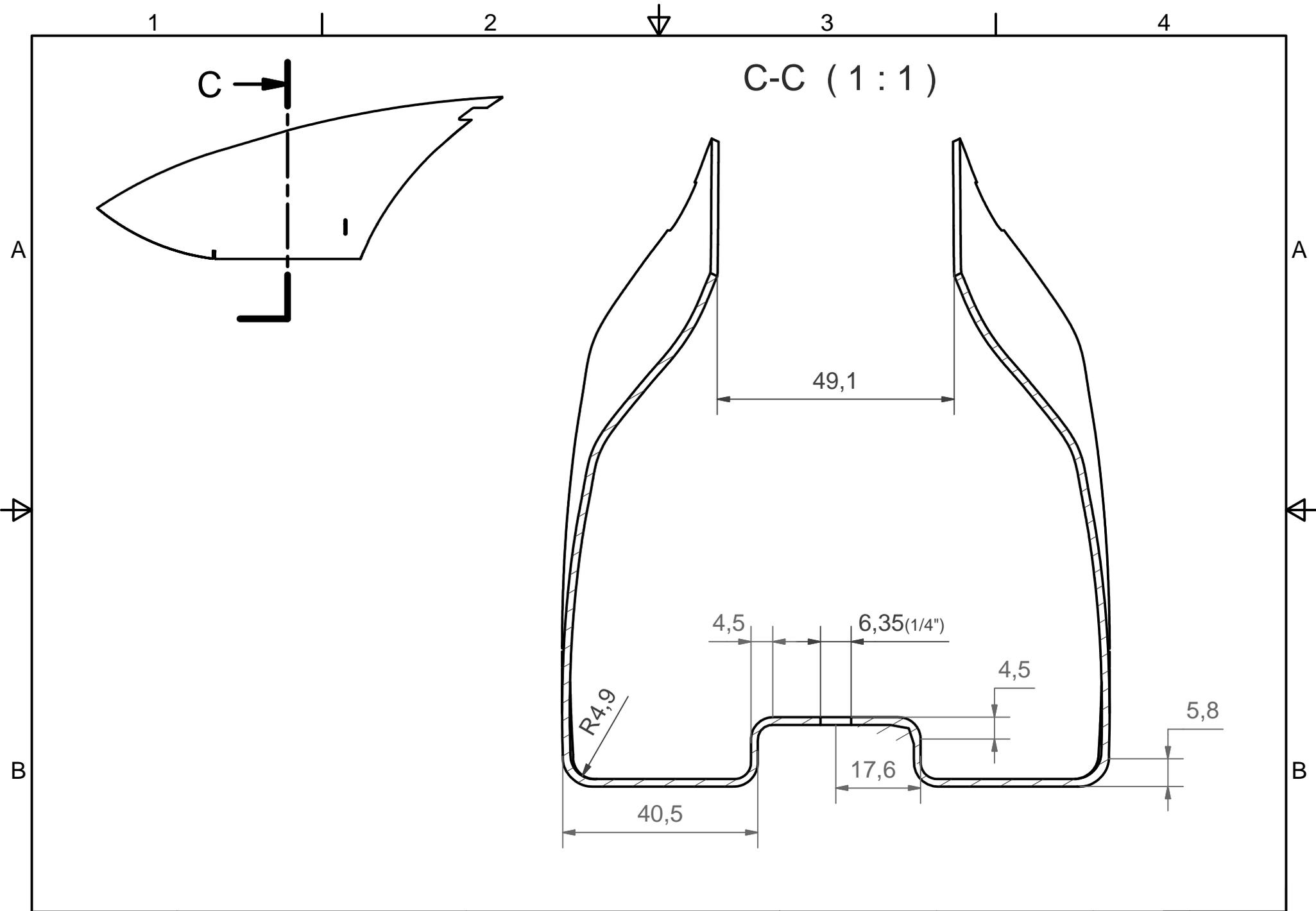
Pieza:	Submodulo 01 cuerpo
Material:	Lamina Acero cal. 16

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Submodulo 01 cuerpo.ipt

Revision:	
-----------	--

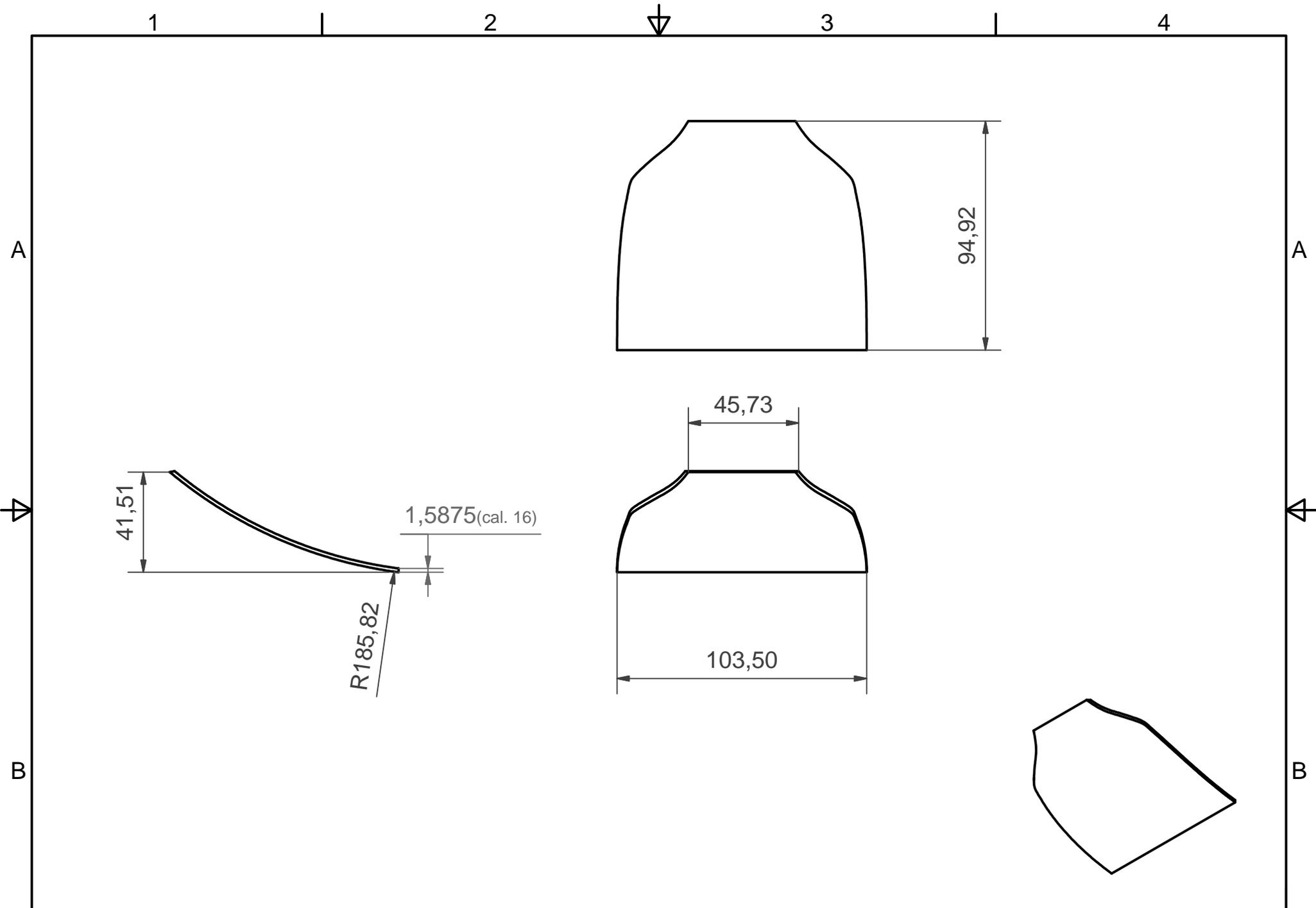
Esc:	s/e

Cot:	mm
Hoja	10/98



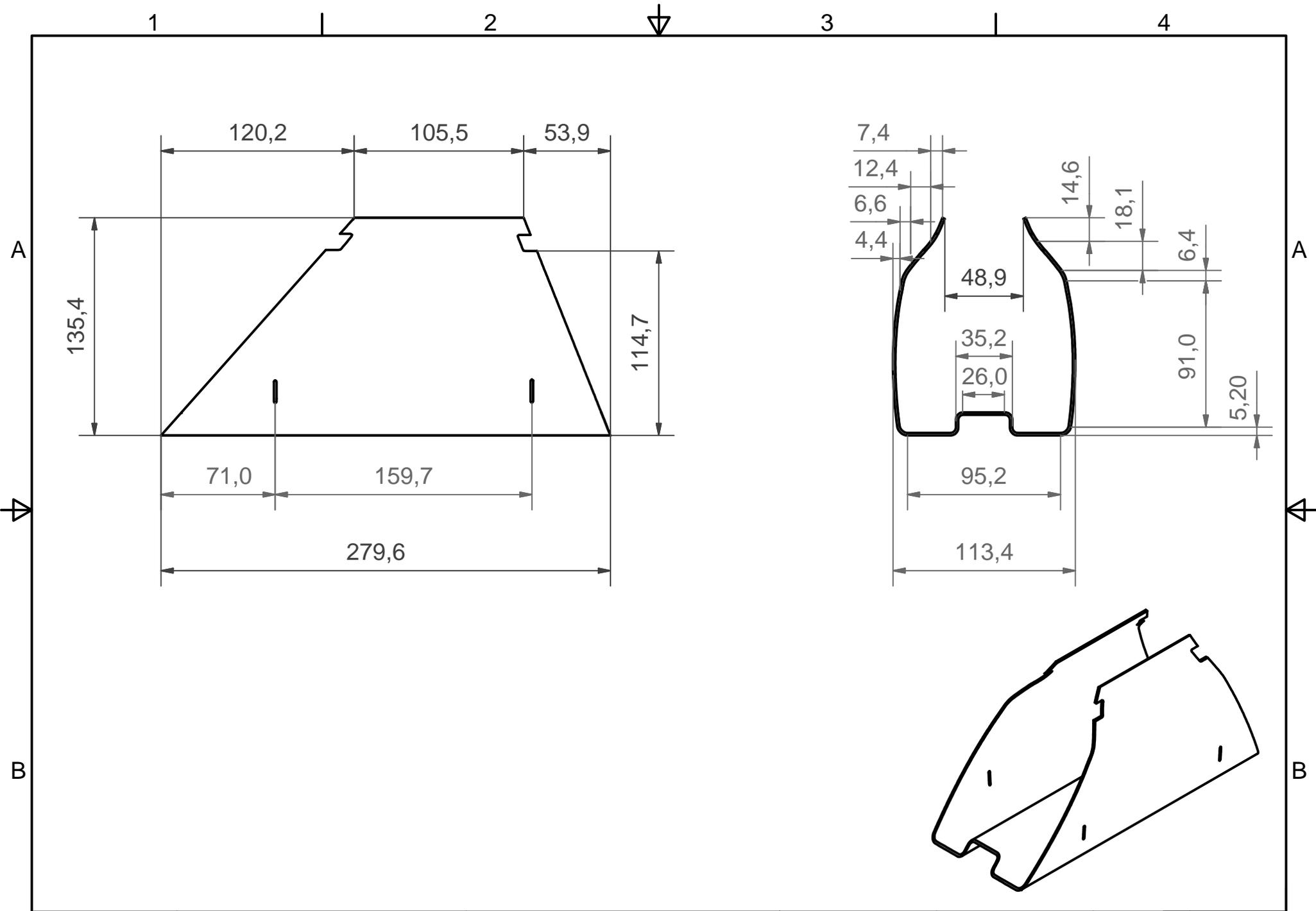
El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Submodulo 01 cuerpo	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> SubMod 01 cr crt	<b>Material:</b> Lamina acero cal.16	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b> 11/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Submodulo 01 cuerpo.ipt			



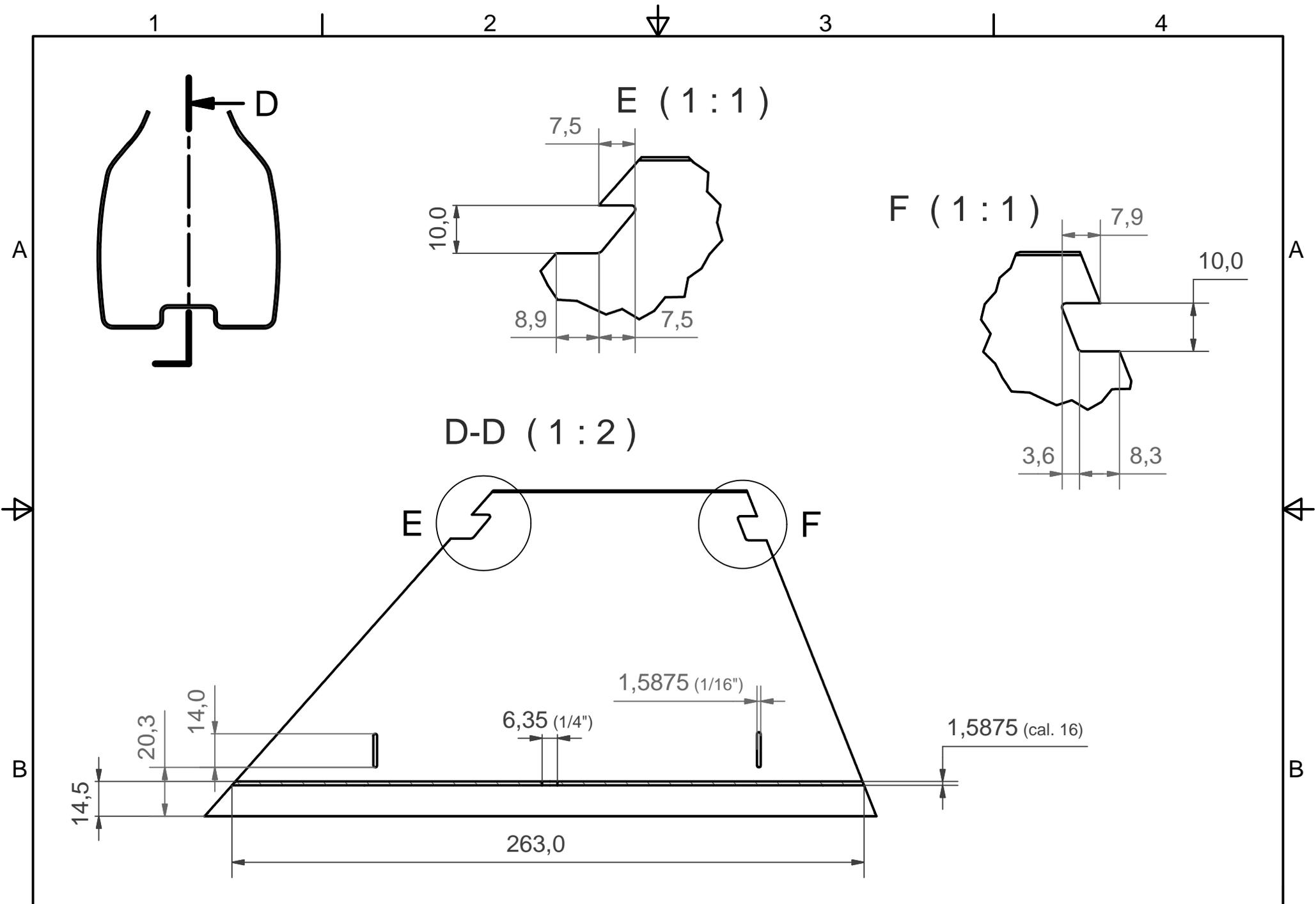


El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Tapa Submodulo 01	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:2	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> SubMod 01 tap	<b>Material:</b> Lamina Acero cal.16	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 12/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Submodulo 01 base.jpt			





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Submodulo 02	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> SubMod 02	<b>Material:</b> Lamina Acero cal. 16	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 13/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Submodulo 02.ipt			



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	SubMod 02 crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

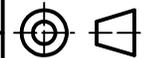
Pieza:	SubModulo 02
Material:	Lamina Acero cal. 16

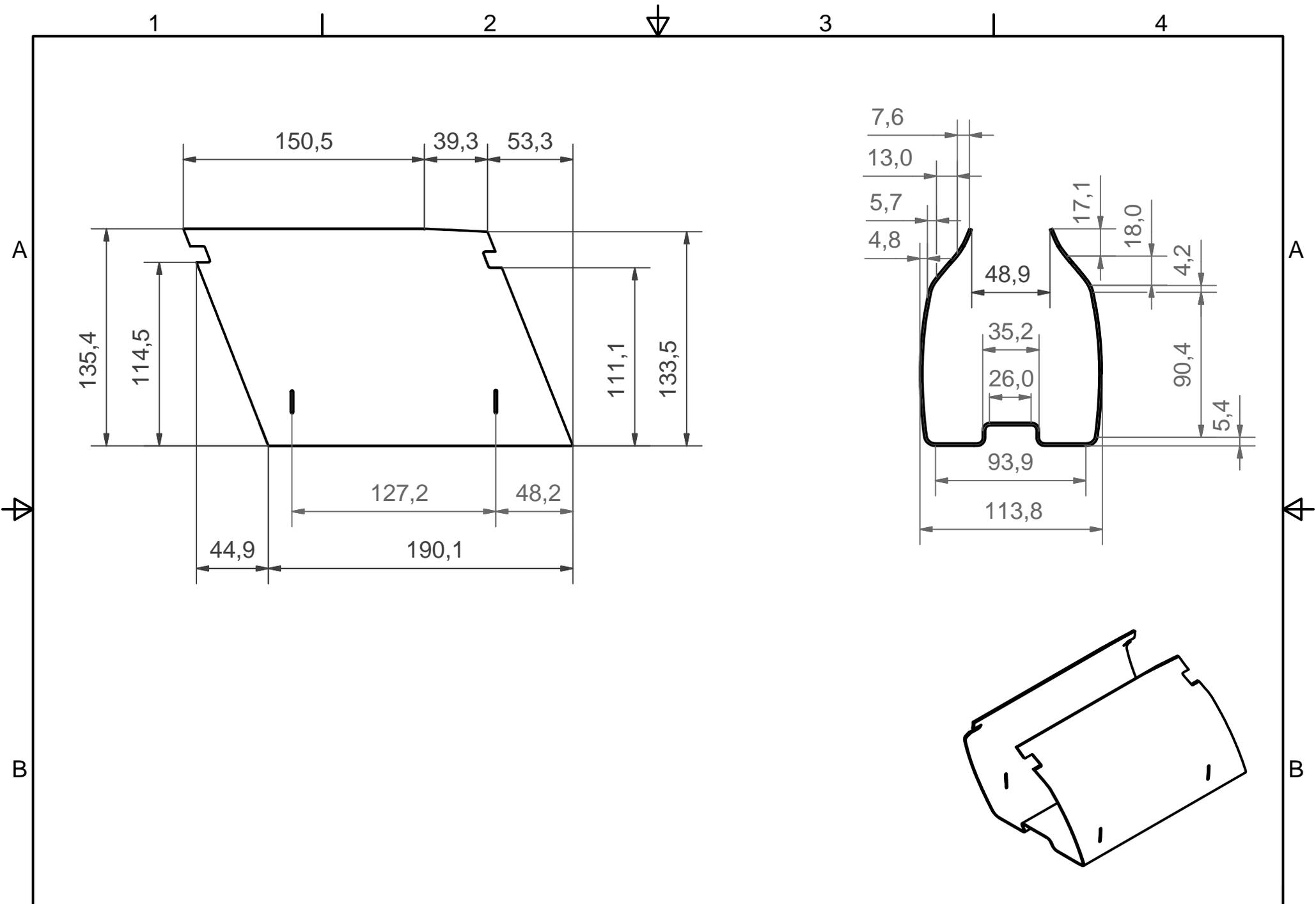
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Submodulo 02.ipt

Revision:	
-----------	--

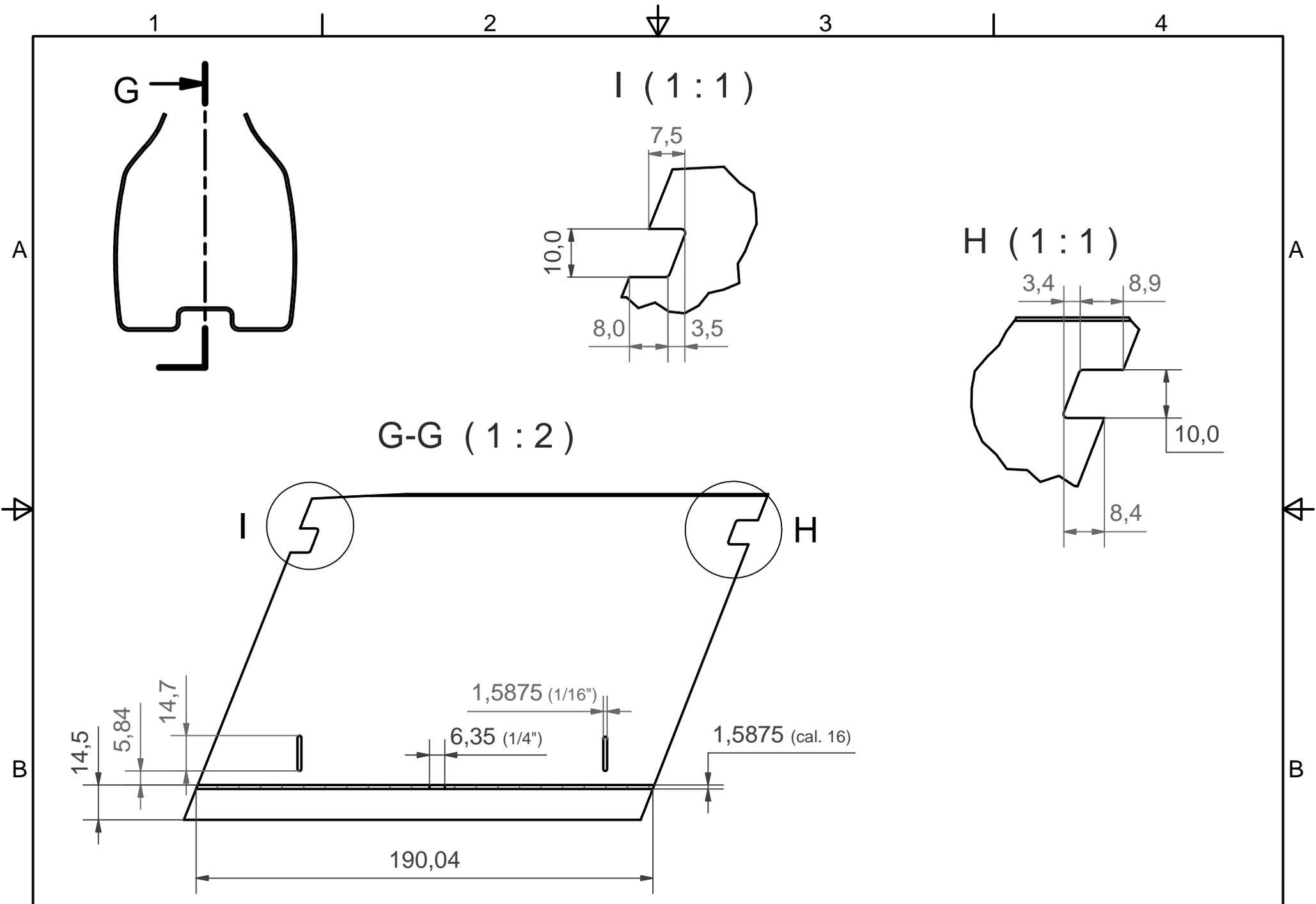
Esc:	s/e
------	-----

Cot:	mm
Hoja	14/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Modulo M3	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ModM3	<b>Material:</b> Lamina Acero cal. 16	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Modulo M3.ipt			<b>15/98</b>



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: ModM3 crtdetll  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

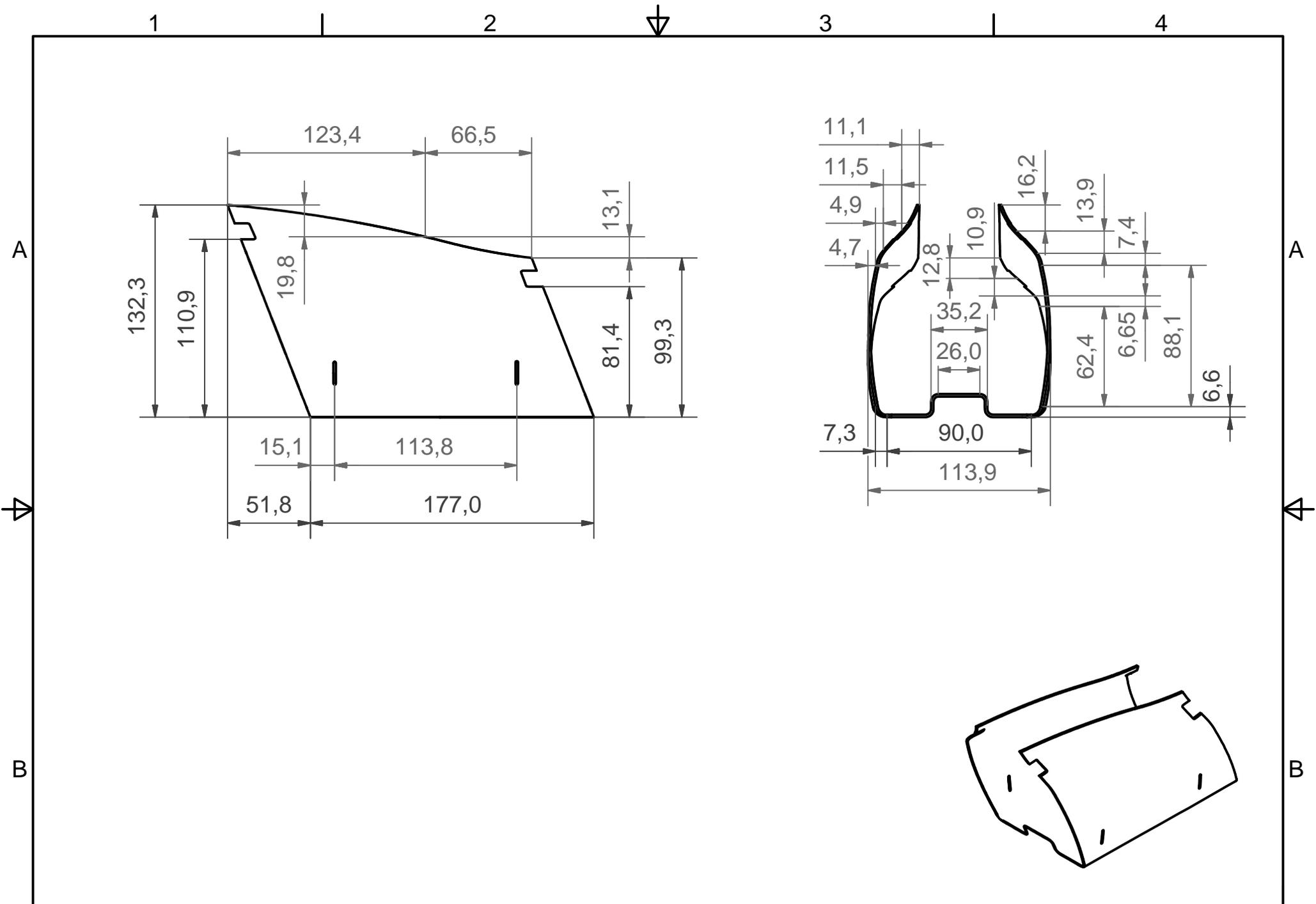
Pieza: Modulo M3  
 Material: Lamina Acero cal. 16

Fecha: 01/09/2008  
 Clave:  
 Archivo: Modulo M3.ipt

Revision:  
 Esc: s/e

Cot: mm

Hoja: 16/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	SubMod 03
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	SubModulo 03
Material:	Lamina acero cal. 16

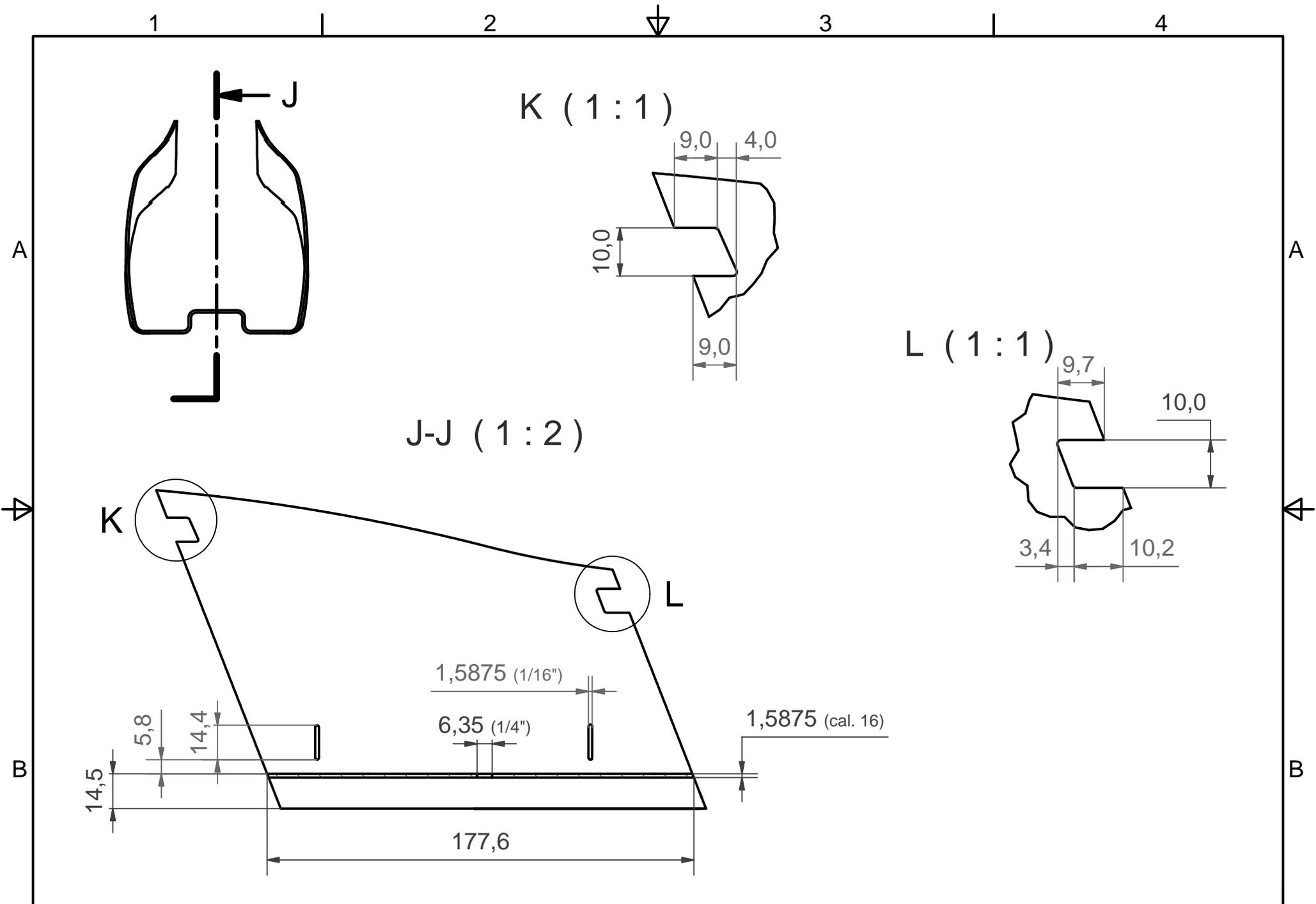
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Submodulo 03.ipt

Revision:	
-----------	--

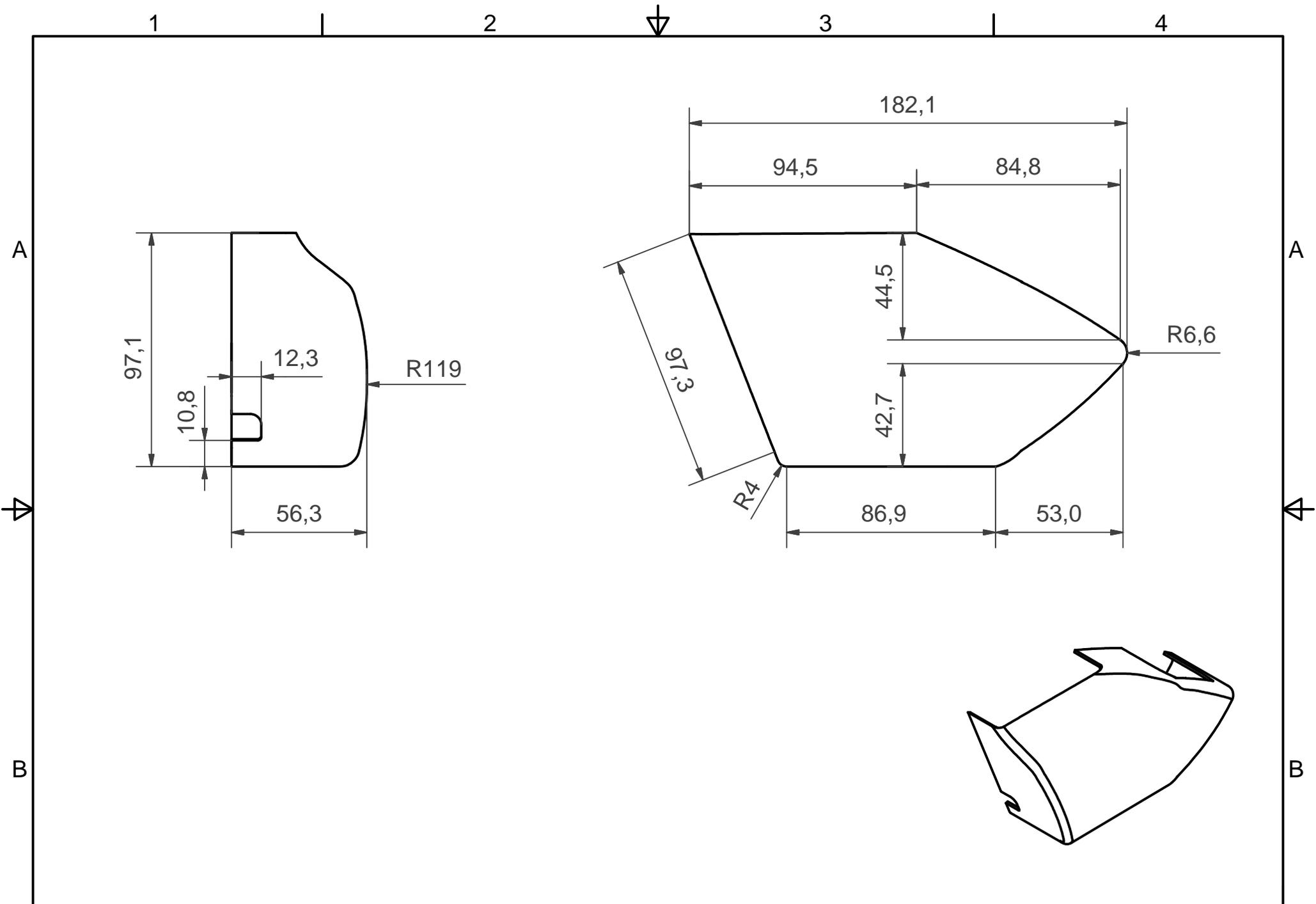
Esc:	s/e
------	-----

Cot:	mm
Hoja	17/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> SubModulo 03	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> SubMod 03 crtdetll	<b>Material:</b> Lamina Acero cal 16	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Submodulo 03.ipt		<b>18/98</b>		



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermIzq
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo Termostato Izquierdo
Material:	Lamina Acero cal.16

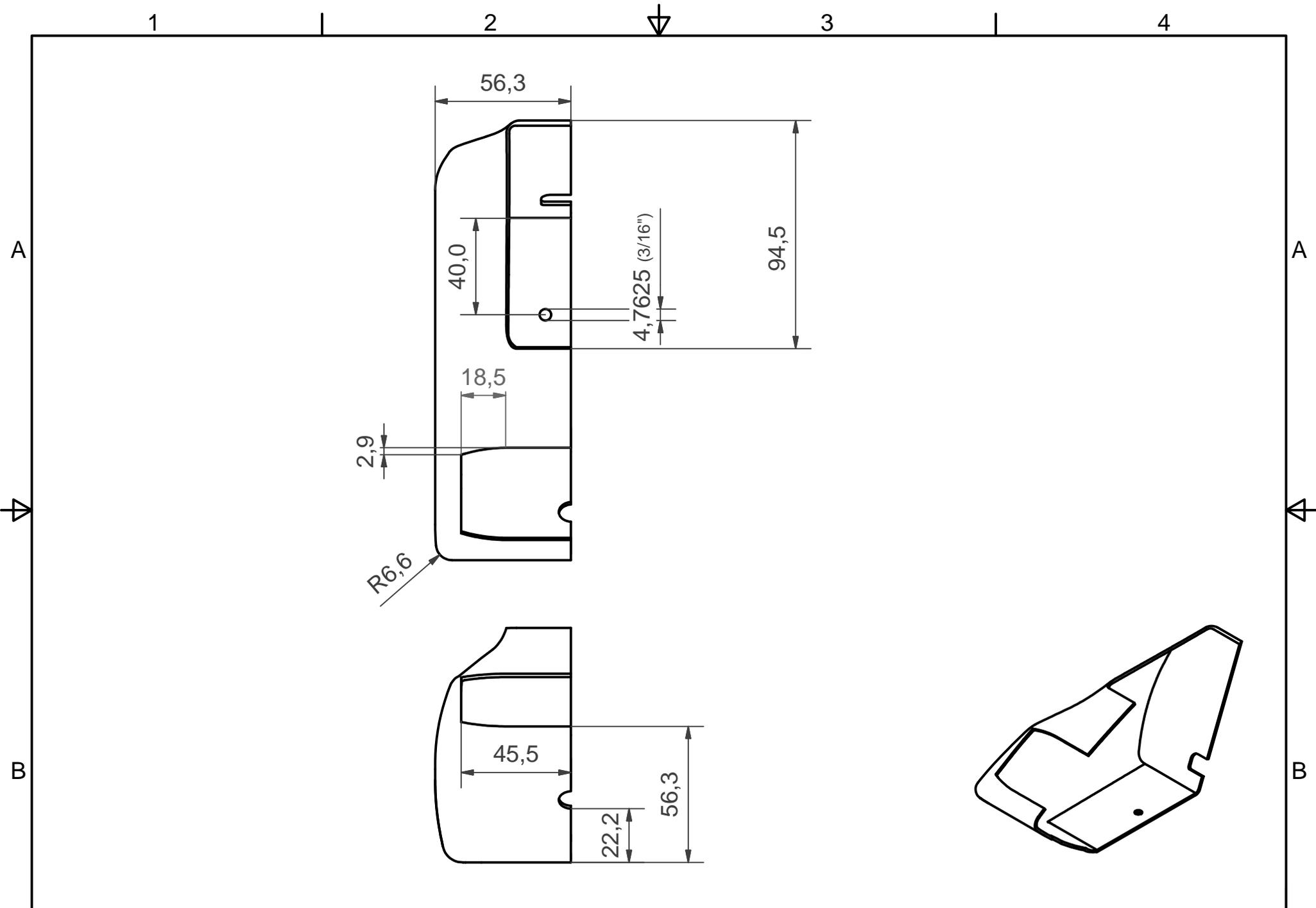
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo Termostato Izq.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	19/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermIzq
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo Termostato Izquierdo
Material:	Lamina Acero cal. 16

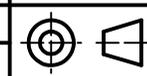
Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: 1:2

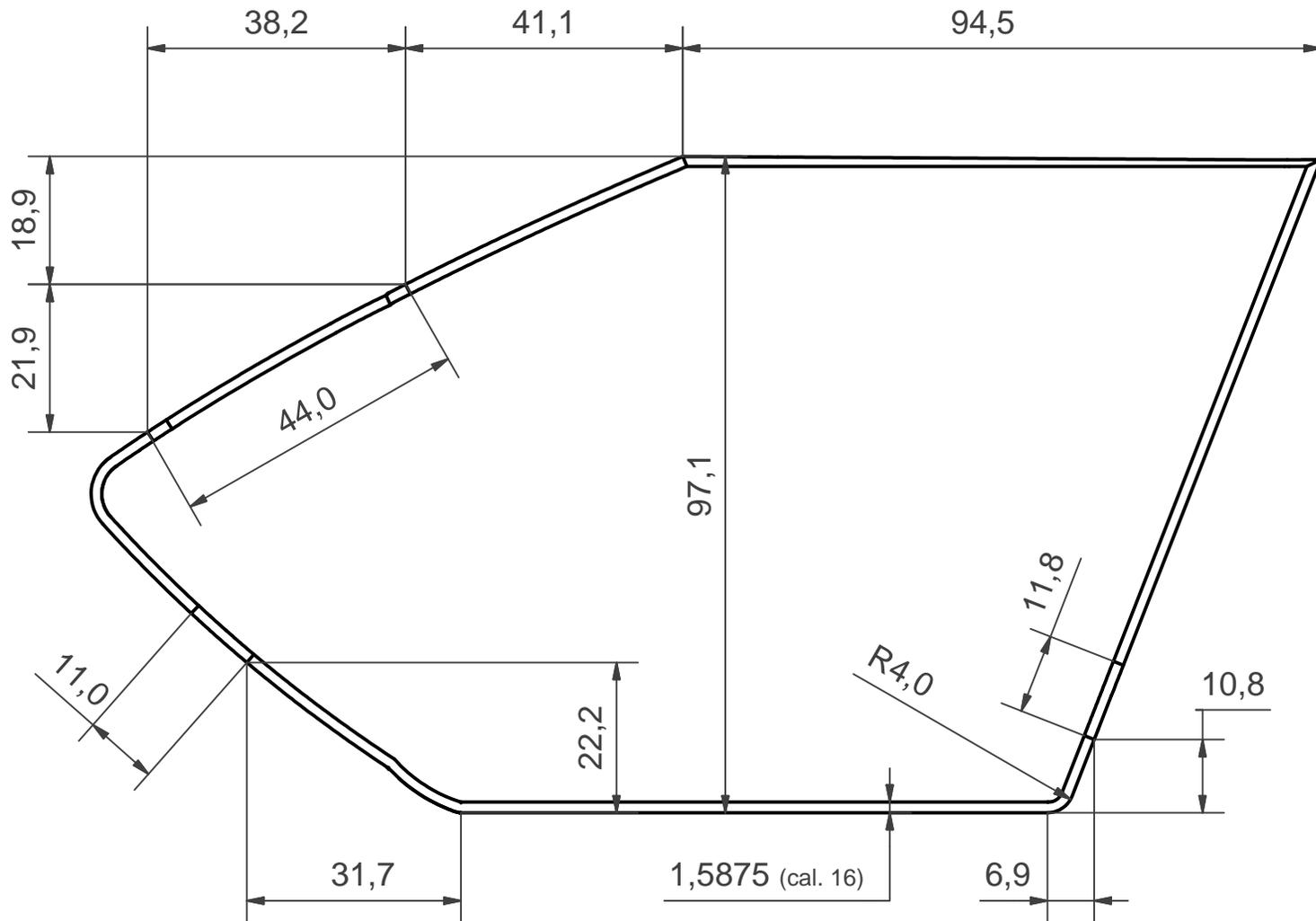
Cot: mm

Clave:	
Archivo:	Modulo Termostato Izq.ipt



Hoja  
20/98

# Vista Lateral Derecha



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Modulo Termostato Izquierdo	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ModTermIzq-LatDer	<b>Material:</b> Lamina Acero cal. 16	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 21/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Modulo Termostato Izq.ipt				

1

2

3

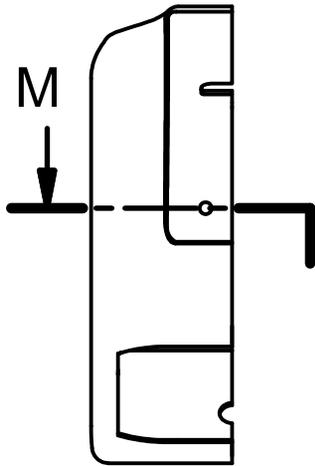
4

1

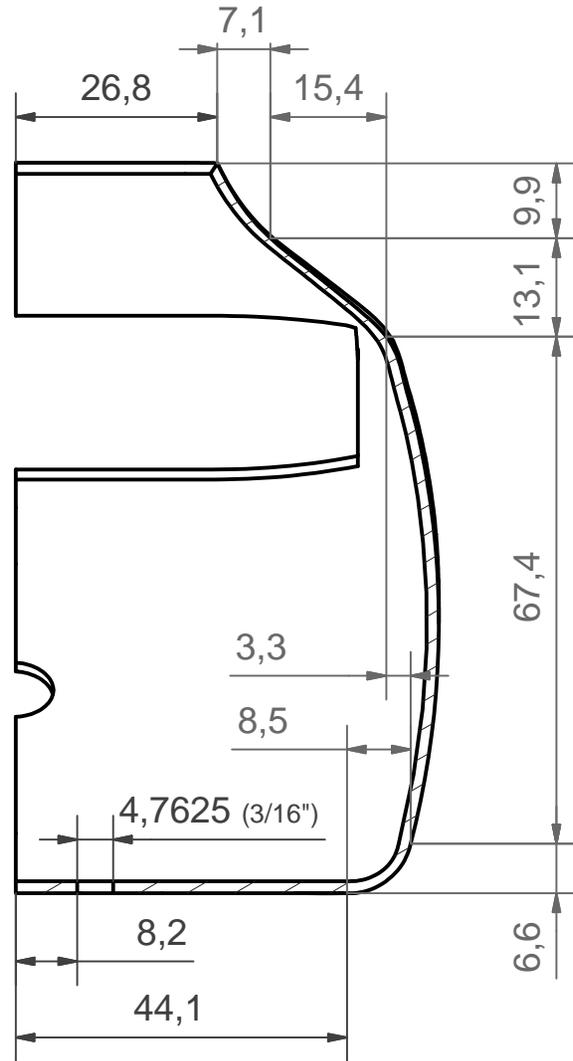
2

3

4



M-M ( 1 : 1 )



A

A

B

B

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermIzq crt
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo Termostato Izquierdo
Material:	Lamina acero cal. 16

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo Termostato Izq.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

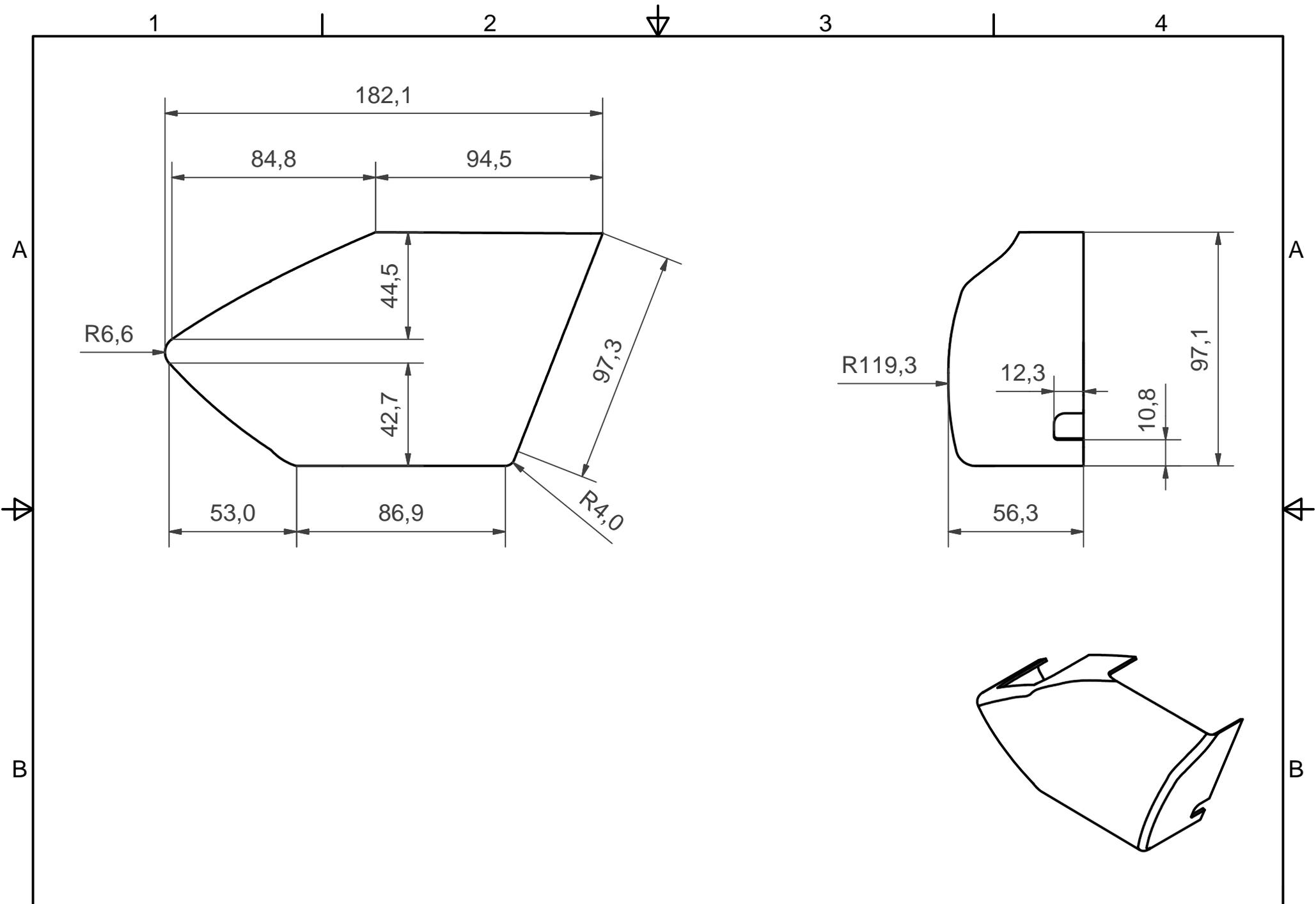
Cot:	mm
Hoja	22/98

1

2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermDer
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

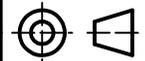
Pieza:	Modulo Termostato Derecho
Material:	Lamina Acero cal. 16

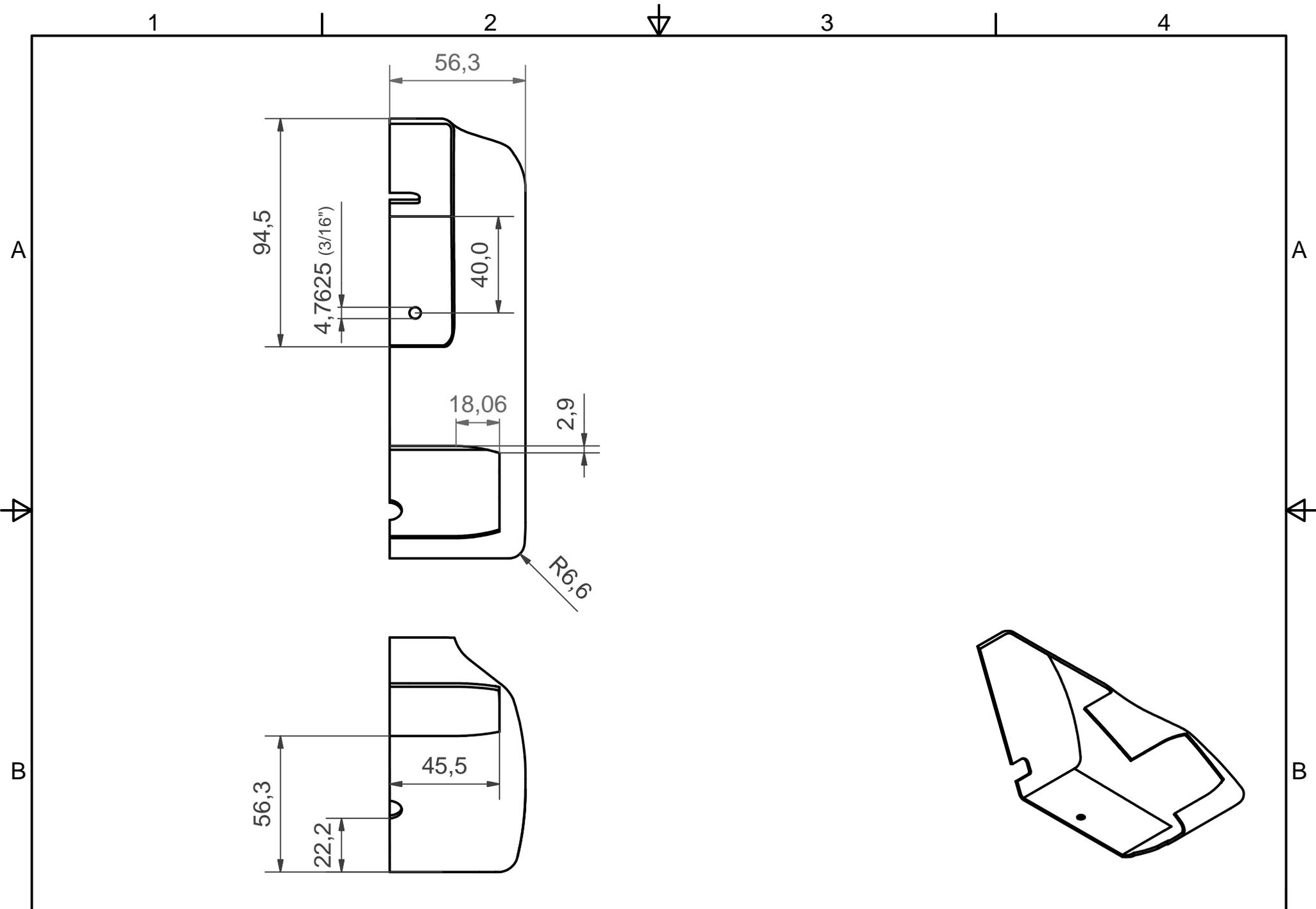
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Modulo Termostato Der.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	23/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermDer
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modelo Termostato Derecho
Material:	Lamina Acero cal. 16

Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: 1:2

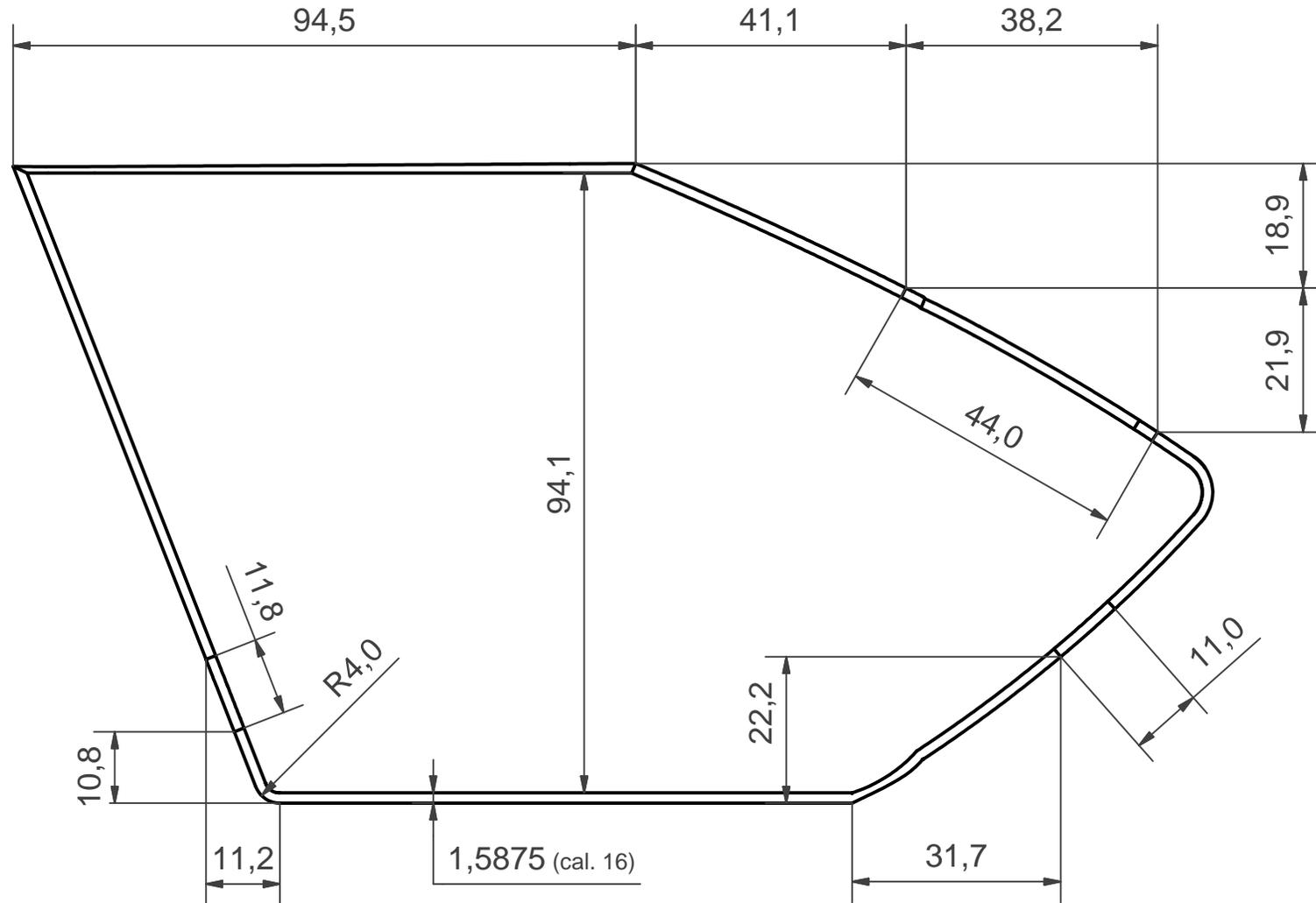
Cot: mm

Clave:	
Archivo:	Modulo Termostato Der.ipt



Hoja  
24/98

# Vista Lateral Izquierda



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermDer LatIzq
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo Termostato Derecho
Material:	Lamina Acero cal. 16

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo Termostato Der.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	25/98



1

2

3

4

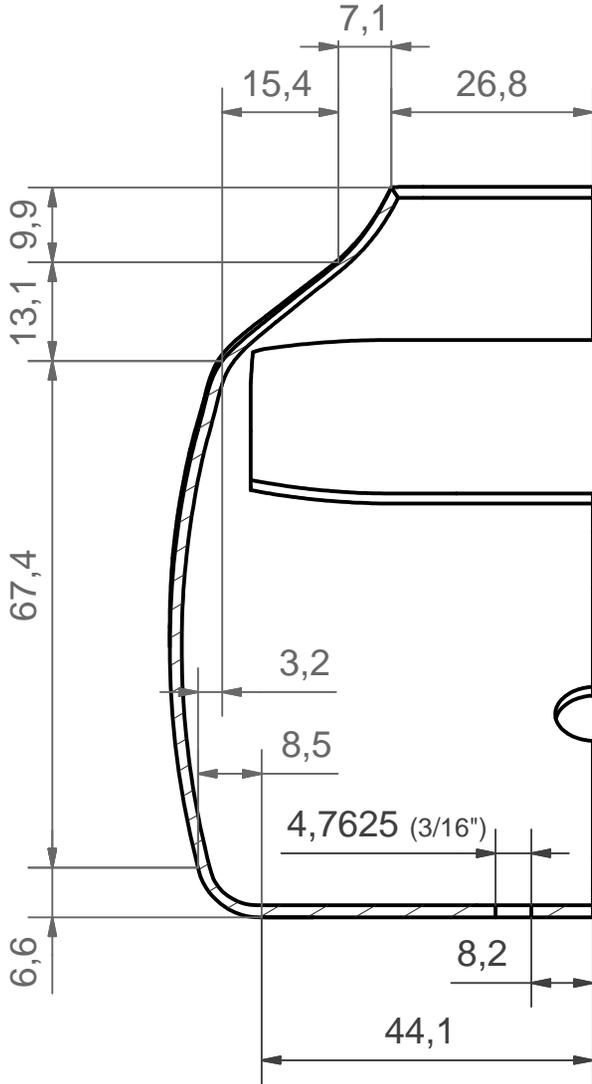
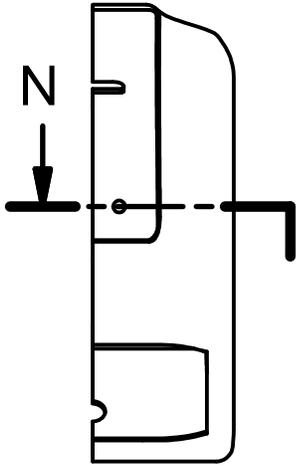
A

A

B

B

### N-N ( 1 : 1 )



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModTermDer crt
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	ModuloTermostato Derecho
Material:	Lamina Acero cal. 16

Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: 1:1

Cot: mm

Clave:

Archivo: Modulo Termostato Der.ipt



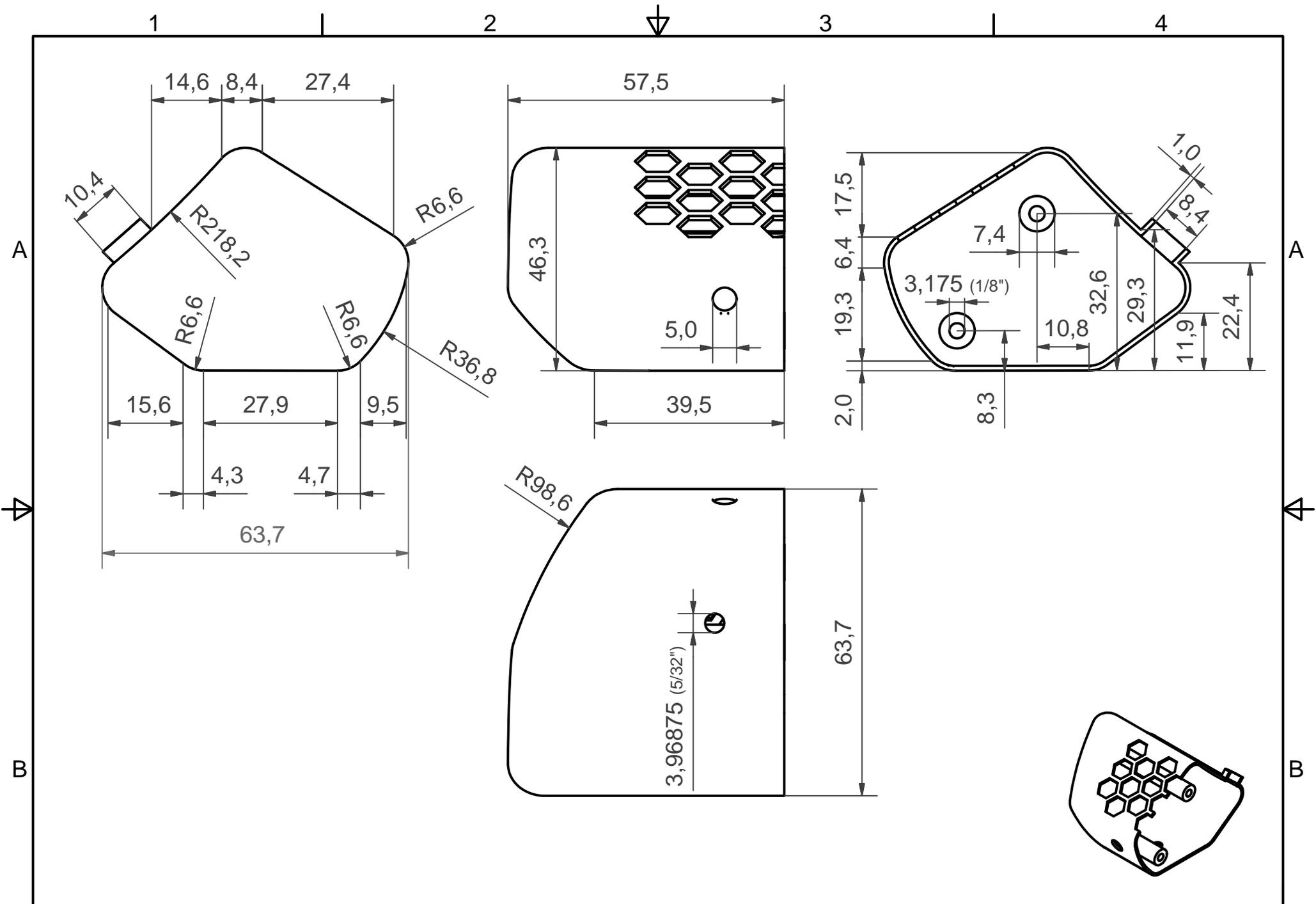
Hoja  
26/98

1

2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSGrlzq
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo ABS Grande Izquierdo
Material:	ABS

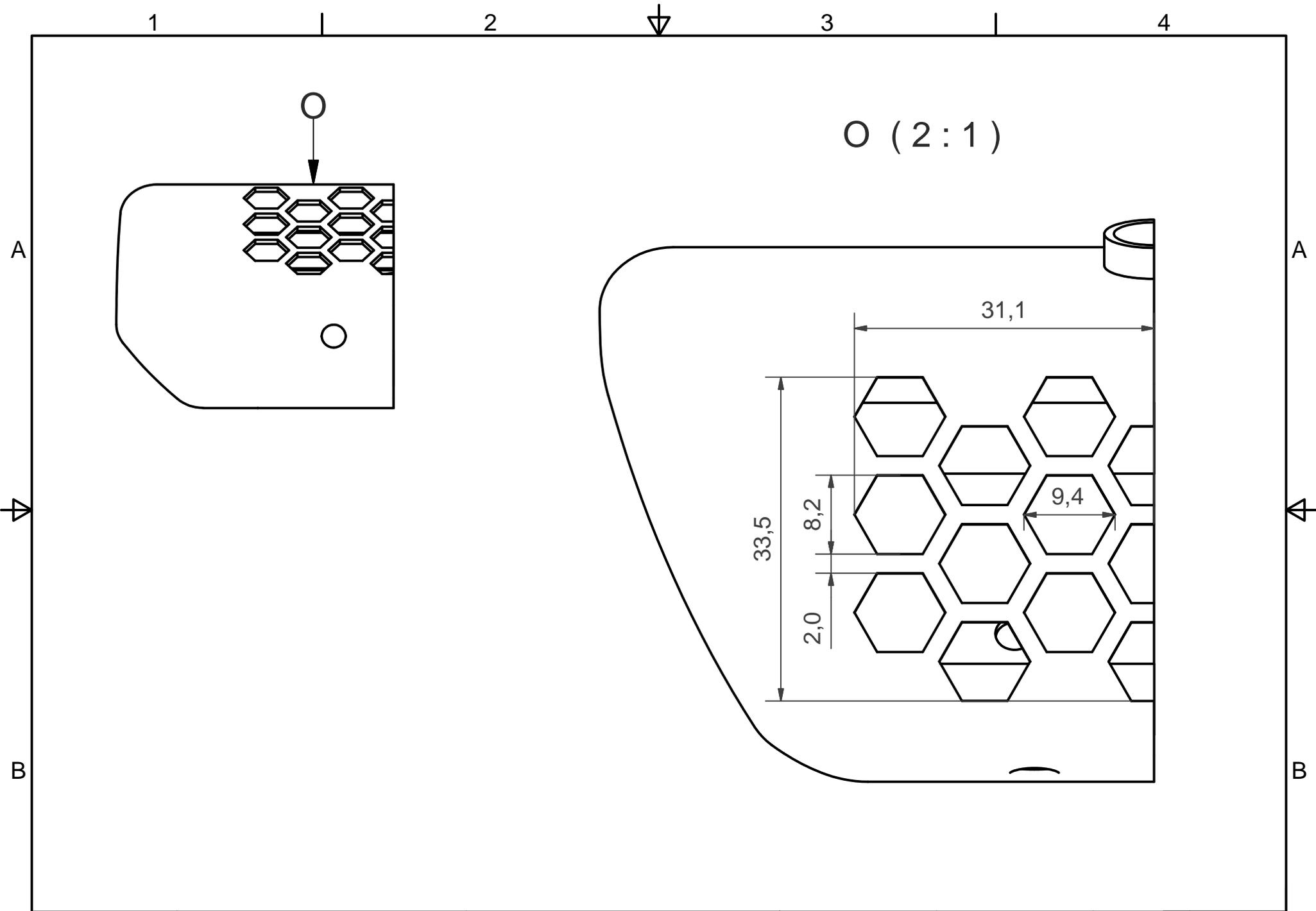
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo ABS Grande Izq.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	27/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSGrlzq vistEsp
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

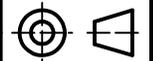
Pieza:	Modulo ABS Grande Izquierdo
Material:	ABS

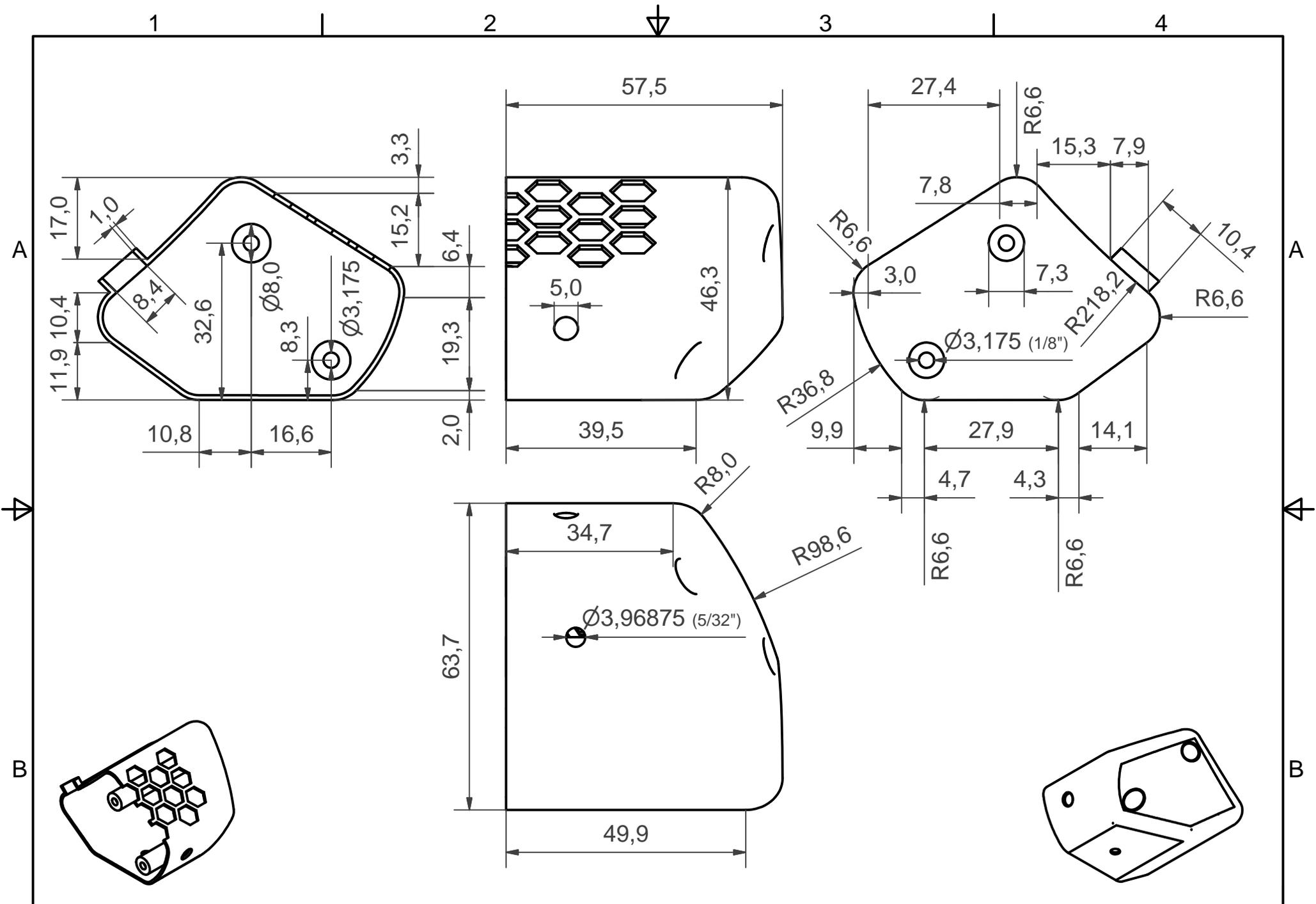
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo ABS Grande Izq.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	28/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSDer
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

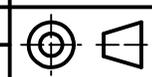
Pieza:	Modulo ABS Grande Derecho
Material:	ABS

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Modulo ABS Grande Der.ipt

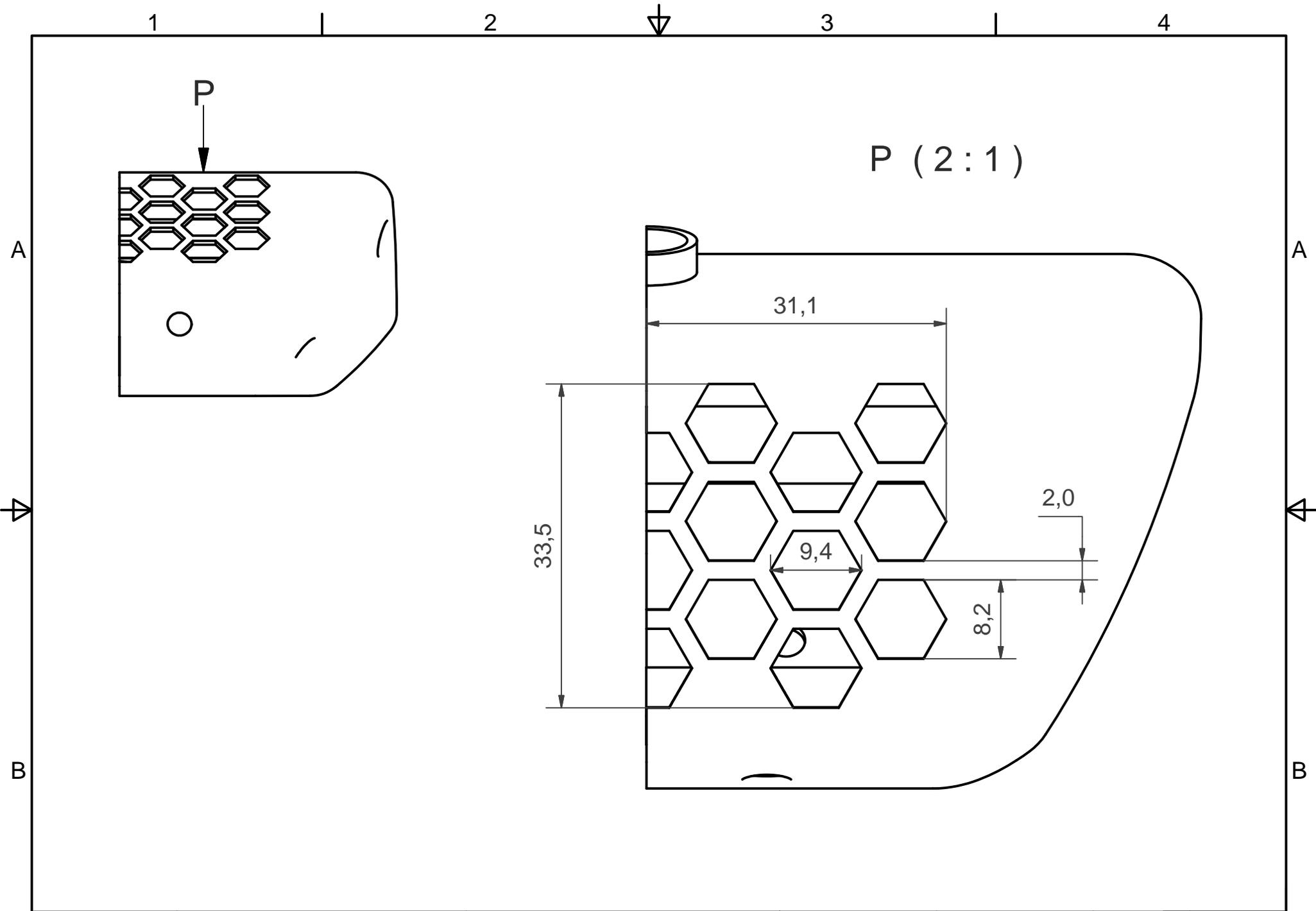
Revision:

Esc: 1:1

Cot: mm



Hoja  
29/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSGrDer vistEsp
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

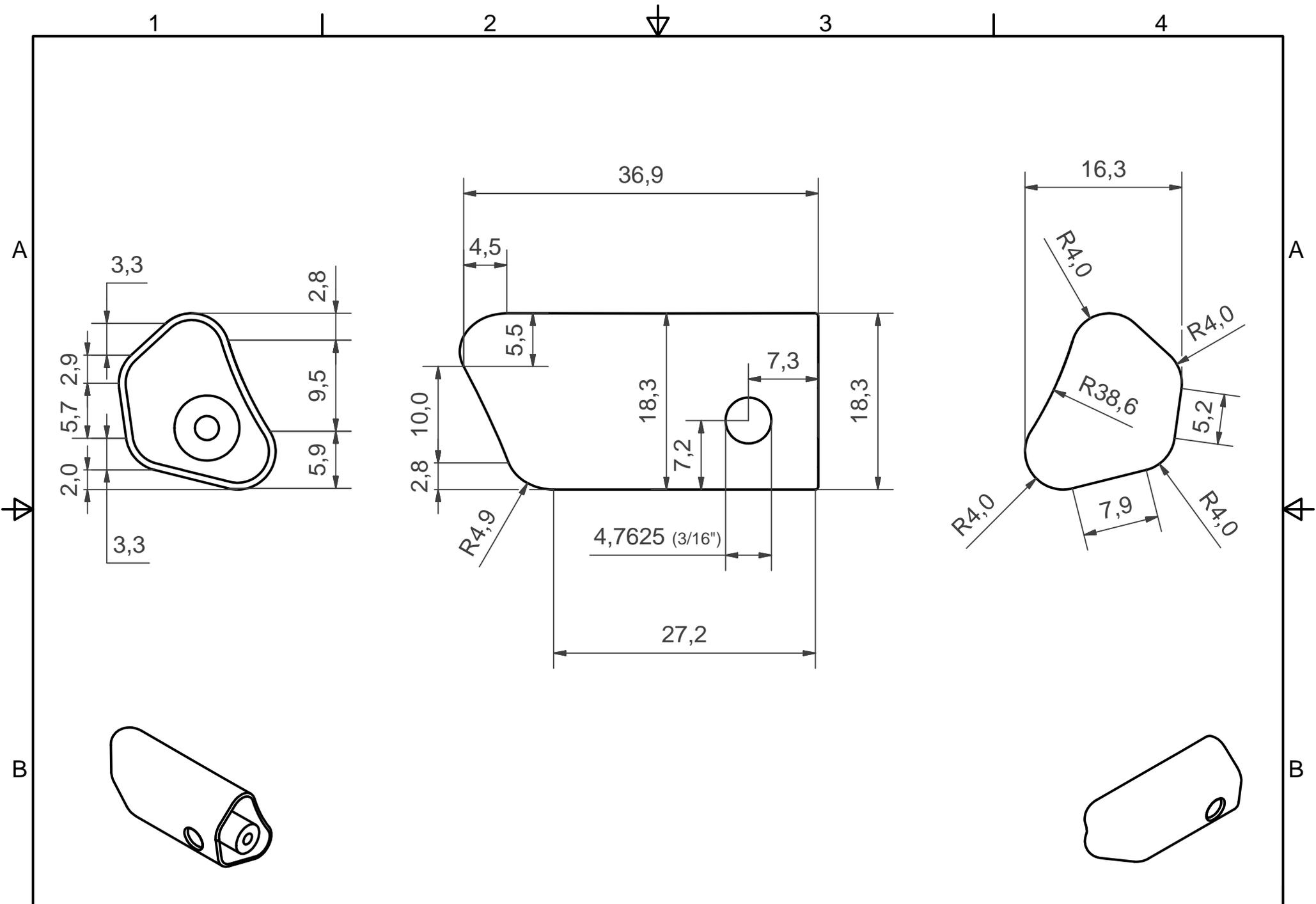
Pieza:	Modulo ABS Grande Derecho
Material:	ABS

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Modulo ABS Grande Der.ipt

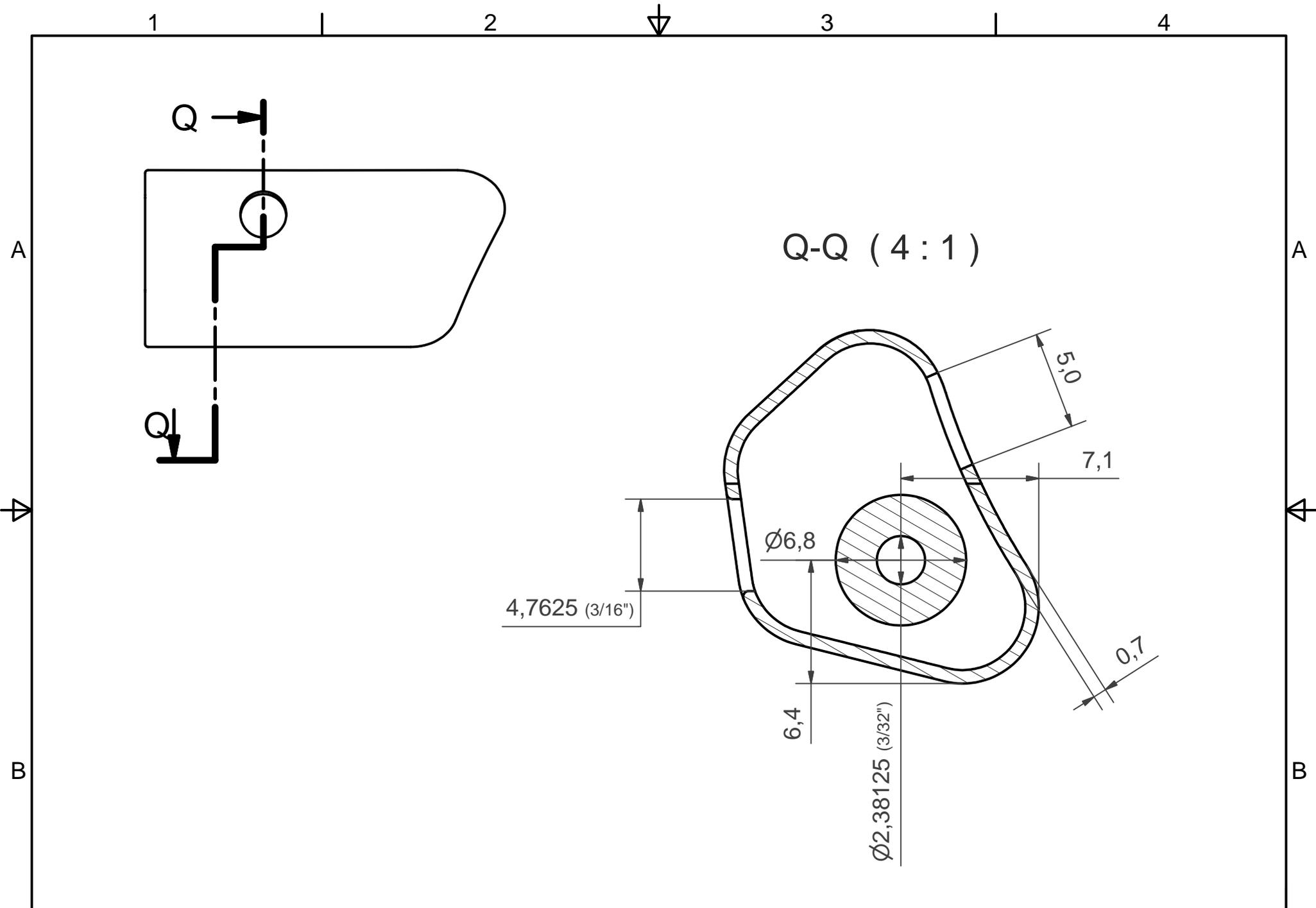
Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	30/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Modulo ABS Chico Izquierdo	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 2:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ModABSChIzq	<b>Material:</b> ABS	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Modulo ABS Chico Izq.ipt		<b>31/98</b>		



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSChIzq crt
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo ABS Chico Izquierdo
Material:	ABS

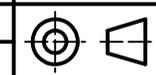
Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: 4:1

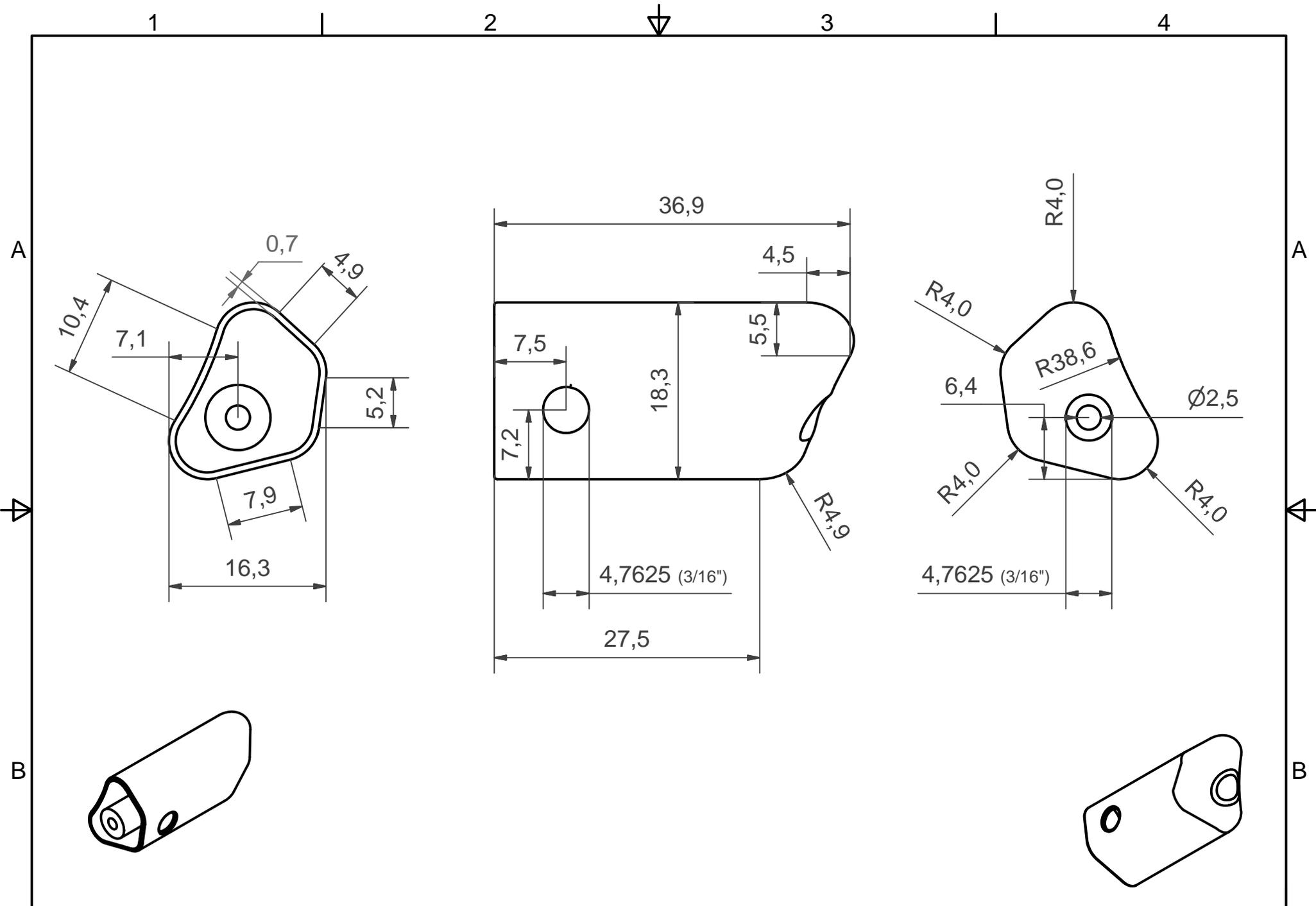
Cot: mm

Clave:



Hoja  
32/98

Archivo: Modulo ABS Chico Izq.ipt



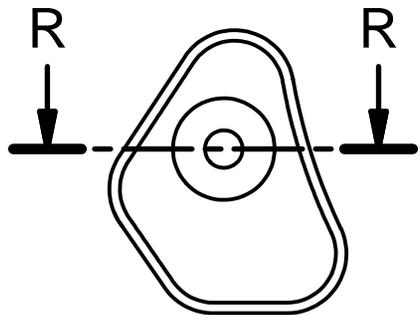
El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en tramite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Modulo ABS Chico Derecho	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 2:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ModABSChDer	<b>Material:</b> ABS	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Modulo ABS Chico Der.ipt				<b>33/98</b>

1

2

3

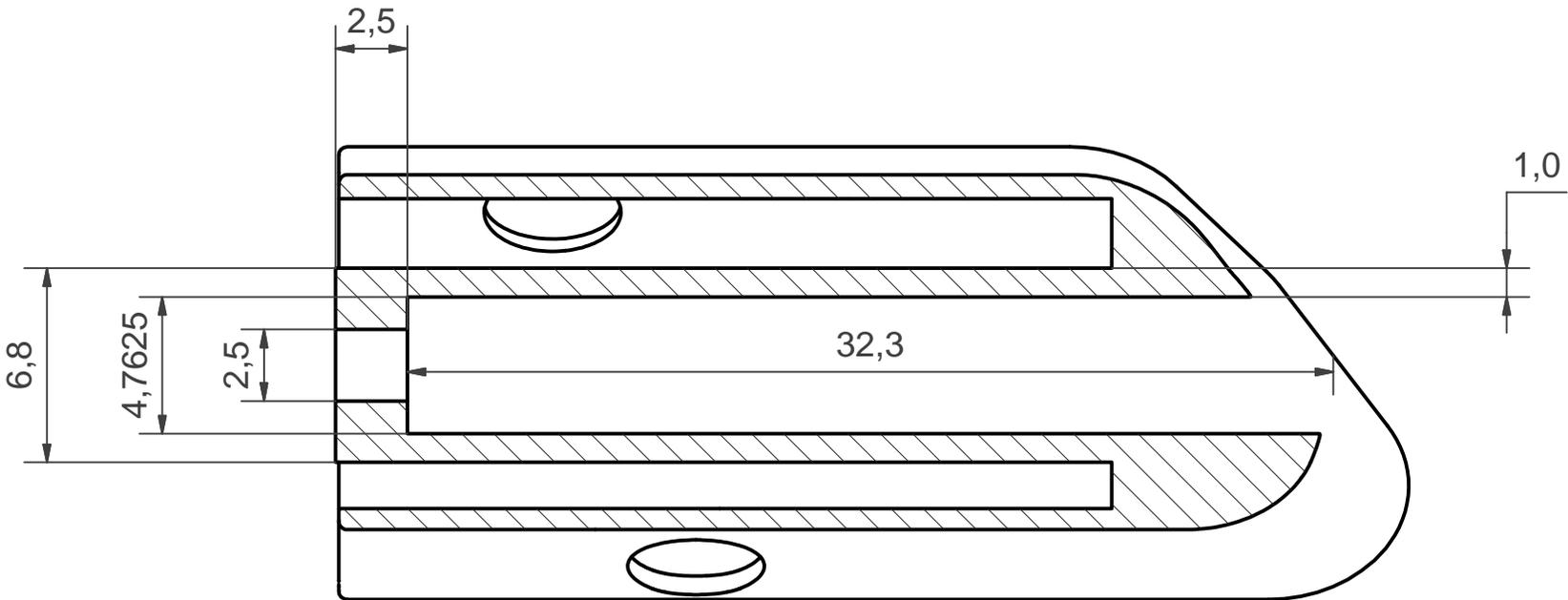
4



A

A

R-R ( 4 : 1 )



B

B

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ModABSChDer crt
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Modulo ABS Chico Derecho
Material:	ABS

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Modulo ABS Chico Der.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	4:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	34/98

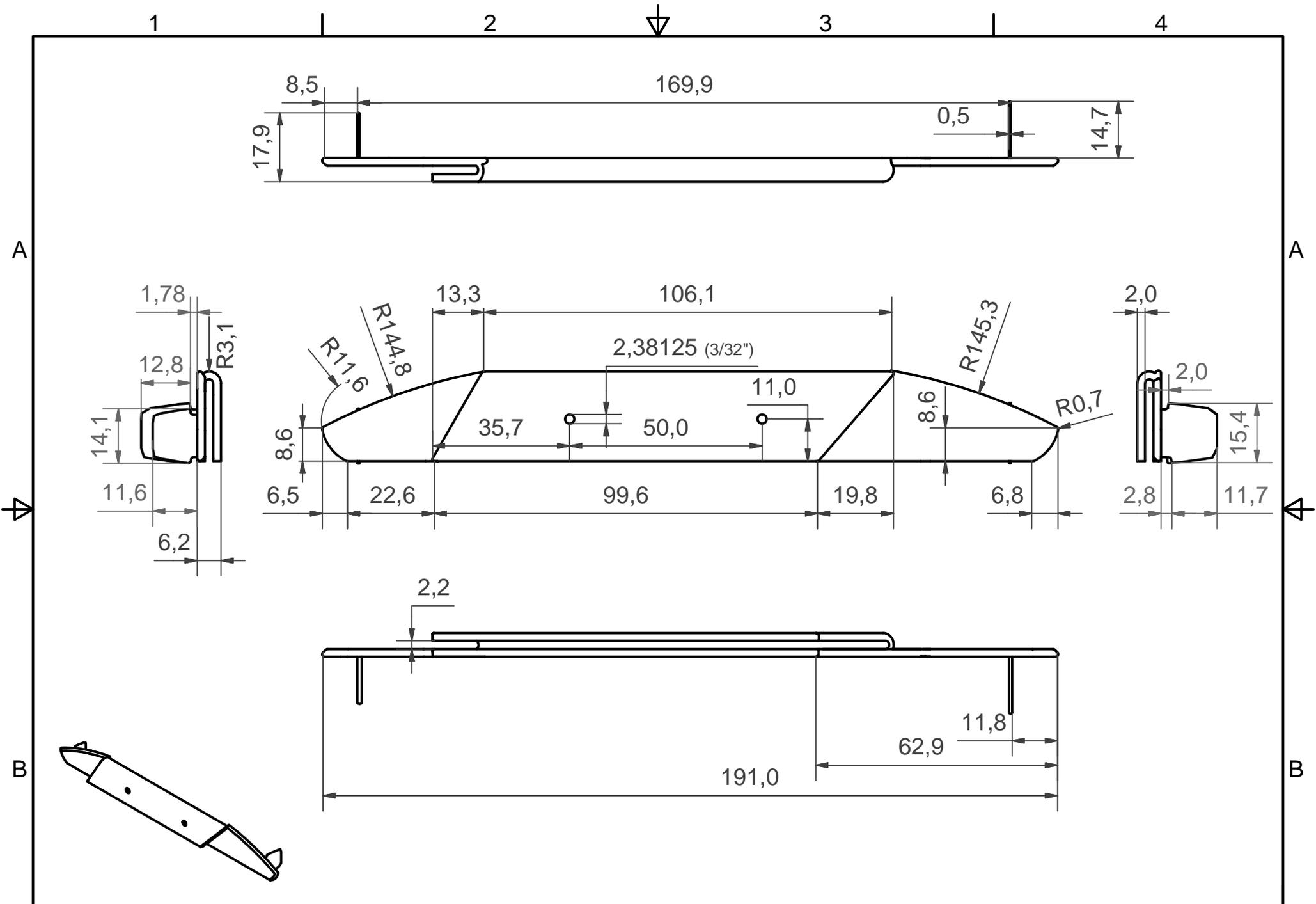
1

2

3

4





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: Conclnic  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

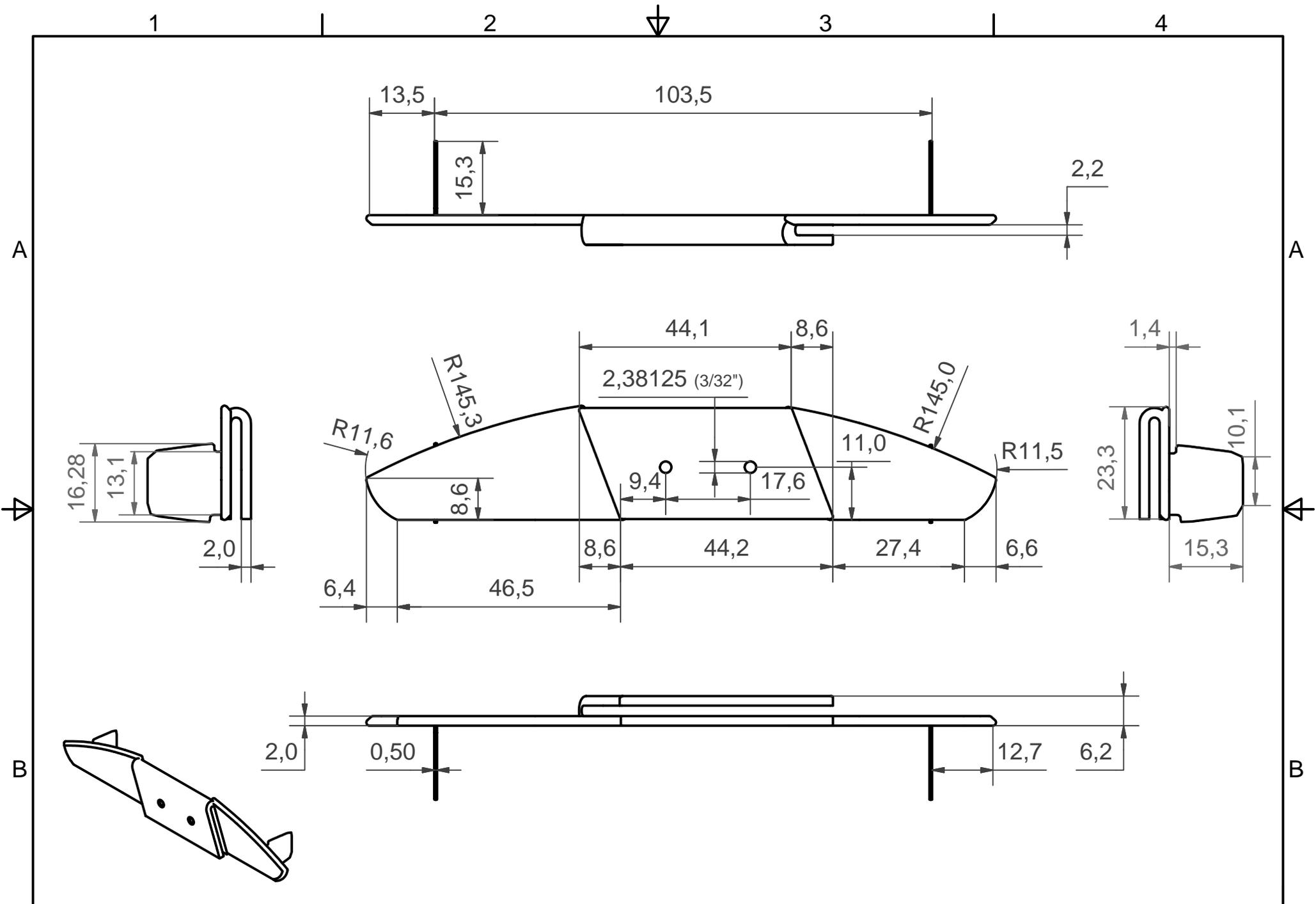
Pieza: Conector Inicial  
 Material: ABS (alma de acero)

Fecha: 01/09/2008  
 Clave:  
 Archivo: Conector Inicial.iam

Revision:  
 Esc: s/e

Cot: mm  
 Hoja: 35/98

Esc: s/e  
 Hoja: 35/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ConcMed
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conector Medio
Material:	ABS (alma de acero)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Conector Medio.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

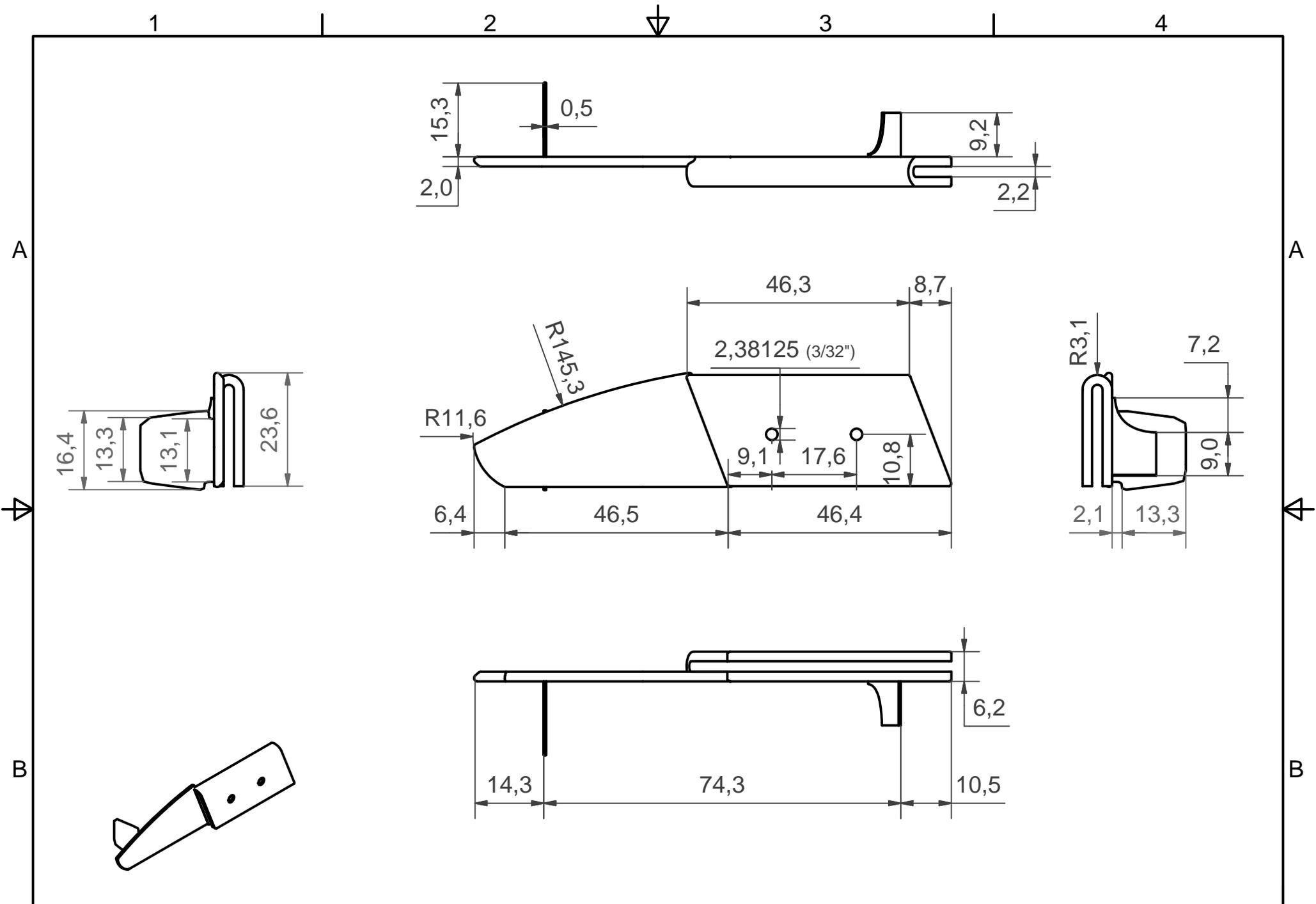
Cot:	mm
Hoja	36/98

1

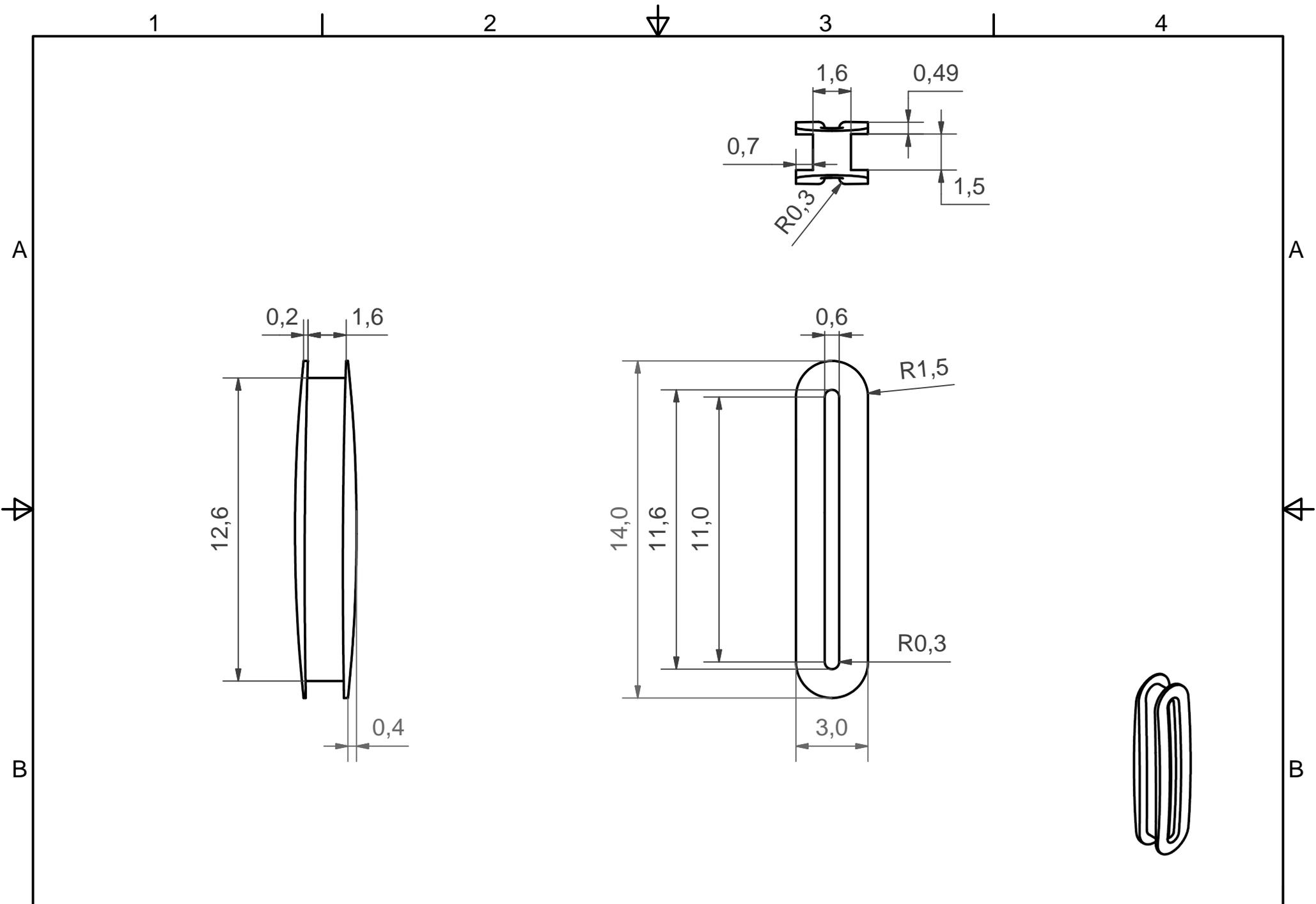
2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Conector Final	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ConcFin	<b>Material:</b> ABS (alma de acero)	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 37/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Conector Final.iam				



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	GomAisl
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Goma Aislante
Material:	Cuacho de Silicona

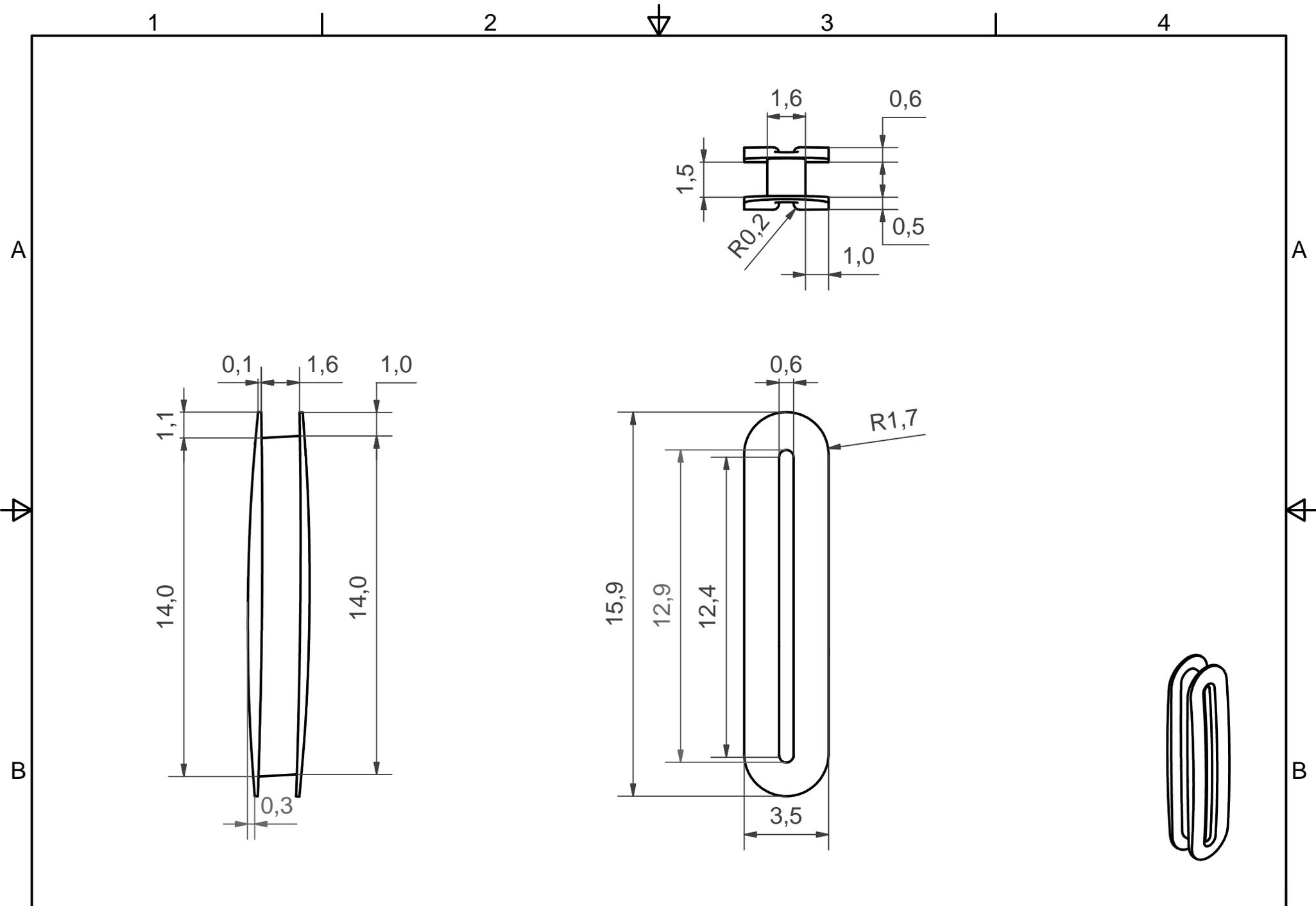
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	goma aislante.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	5:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	38/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	GomAislGr
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Goma Aislante Grande
Material:	Cuacho de Silicona

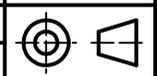
Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: 5:1

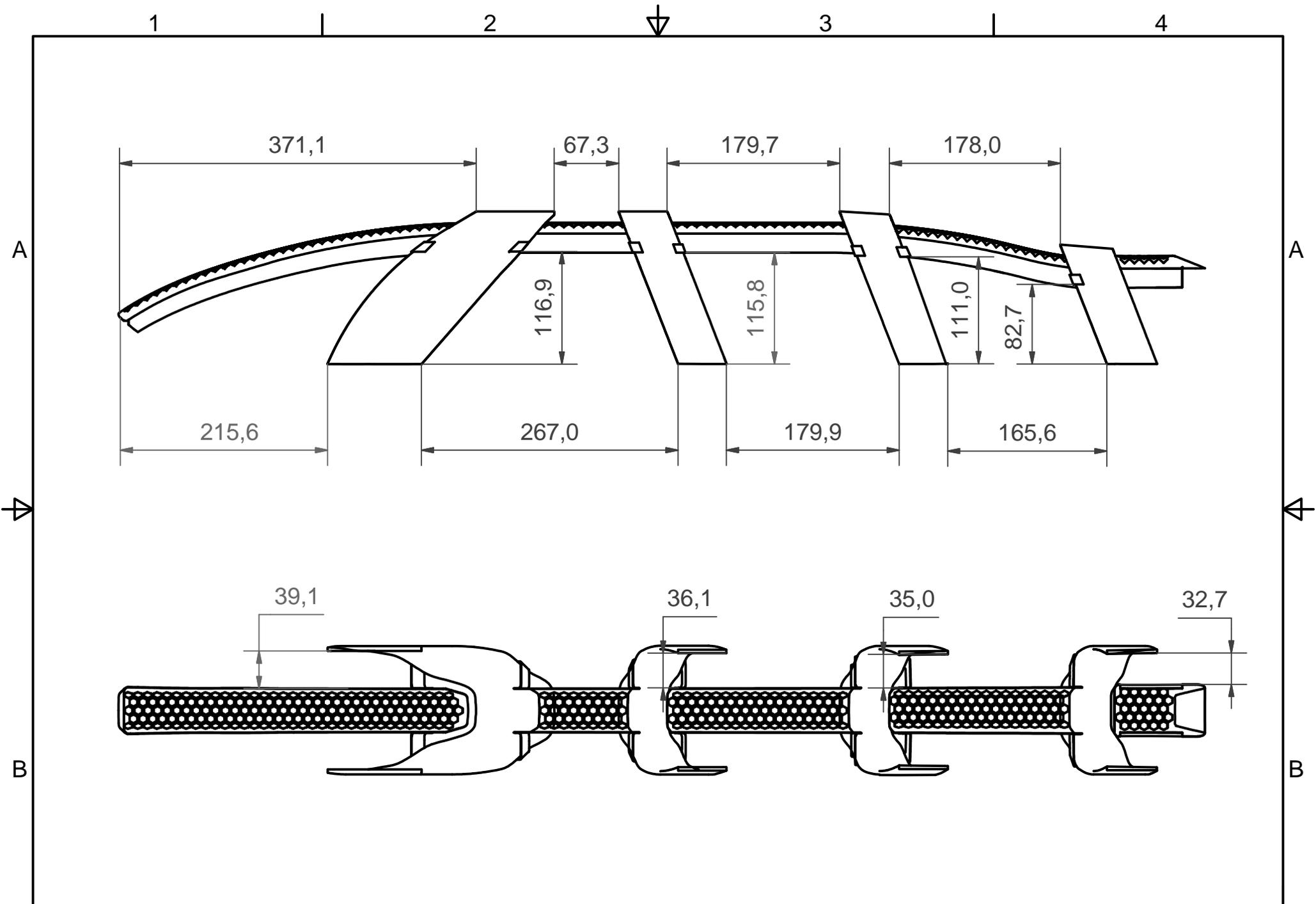
Cot: mm

Clave:

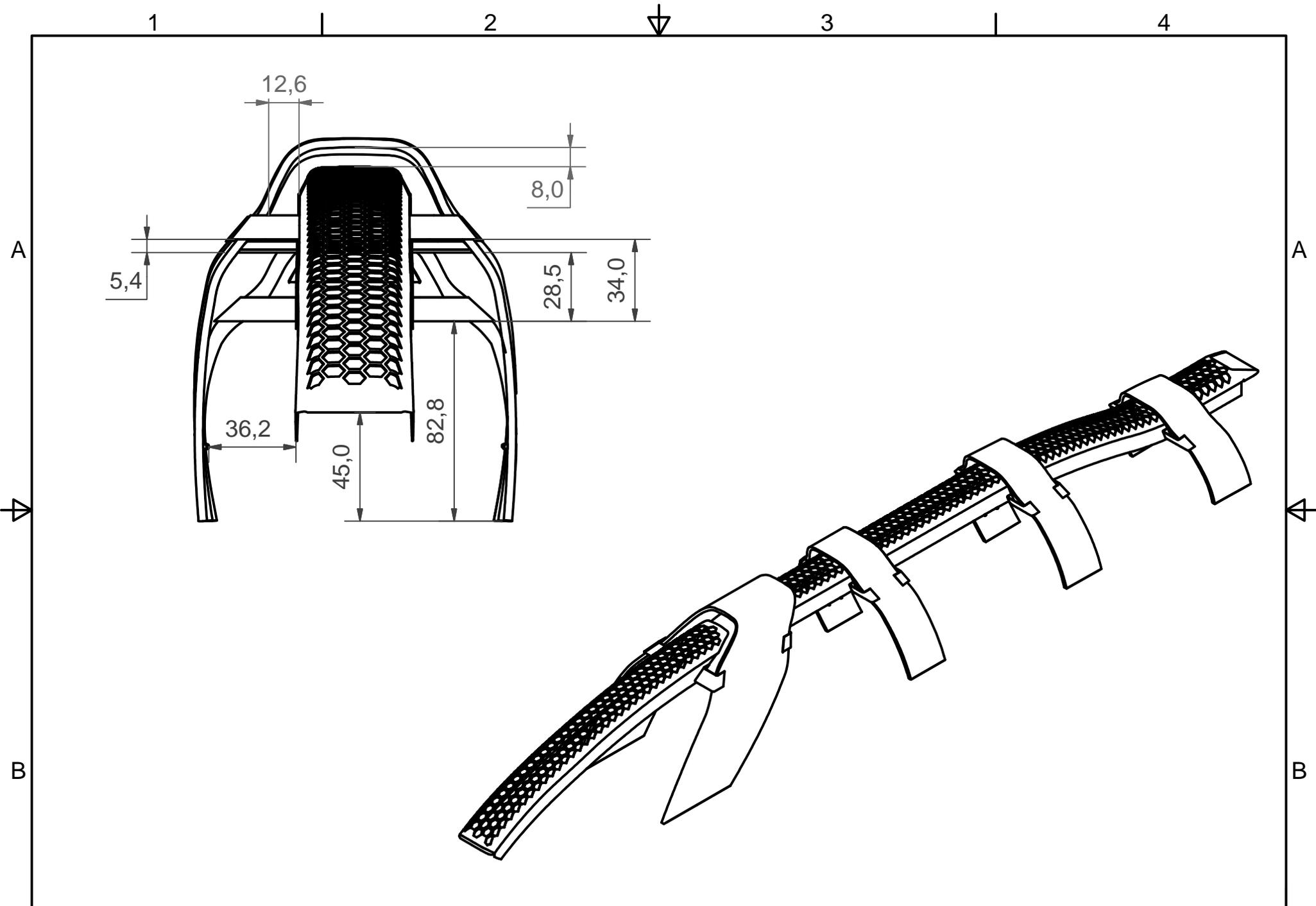


Hoja  
39/98

Archivo: goma G aislante.ipt



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Conjunto Protección	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:5	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ConjProtcc	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b> 40/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Protección.iam				



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ConjProtcc
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto Protección
Material:	-----

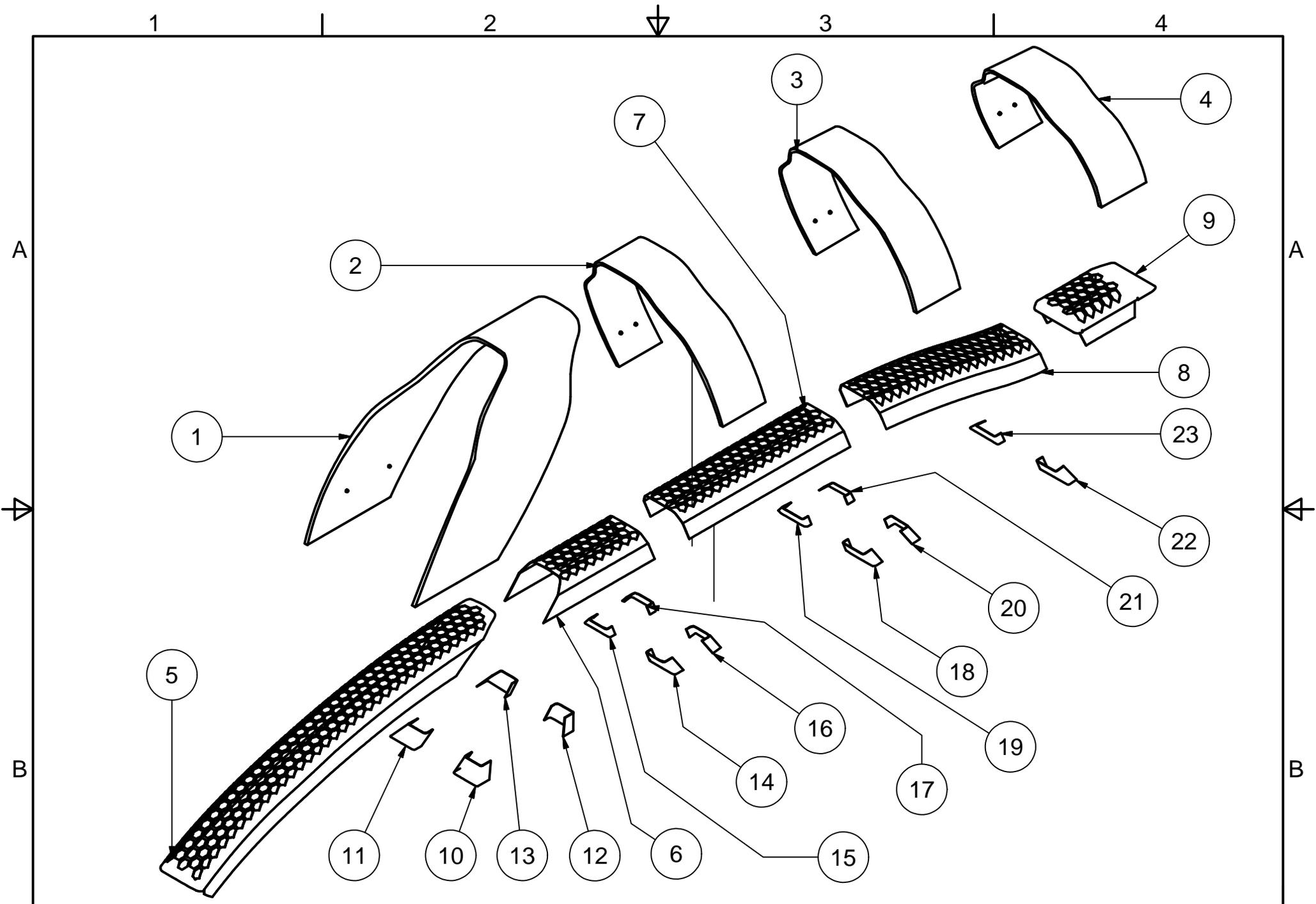
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Protección.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	41/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ConjProtcccExpl
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto Protección
Material:	-----

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Protección.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:4
------	-----

Cot:	--
Hoja	42/98



1

2

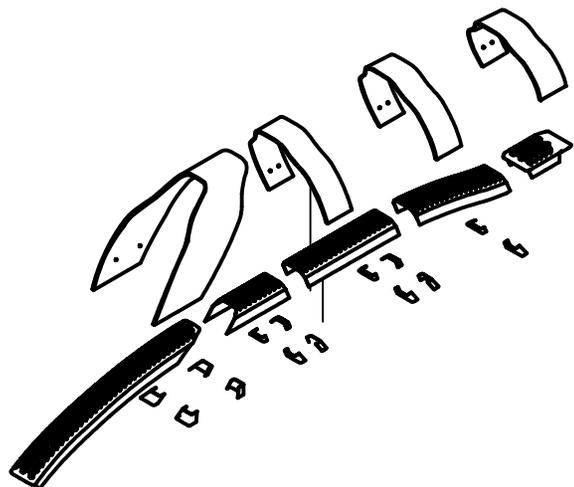
3

4



## Parts List

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Vidrio de Protección 01	Vidrio ROBAX - Doblado
2	1	Vidrio de Protección 02	Vidrio ROBAX - Doblado
3	1	Vidrio de Protección 03	Vidrio ROBAX - Doblado
4	1	Vidrio de Protección 04	Vidrio ROBAX - Doblado
5	1	Lamina de Protección 01	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
6	1	Lamina de Protección 02	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
7	1	Lamina de Protección 03	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
8	1	Lamina de Protección 04	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
9	1	Lamina de Protección 05	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
10	1	Sujetador L01	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
11	1	Sujetador L01 Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
12	1	Sujetador L02_I	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
13	1	Sujetador L02_I Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
14	1	Sujetador L02_F	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
15	1	Sujetador L02_F Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
16	1	Sujetador L03_I	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
17	1	Sujetador L03_I Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
18	1	Sujetador L03_F	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
19	1	Sujetador L03_F Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
20	1	Sujetador L04_I	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
21	1	Sujetador L04_I Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
22	1	Sujetador L04_F	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado
23	1	Sujetador L04_F Espj.	Lamina Negra cal. 25 - Troquelado



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto Calefactor Mimético  
Clave ConjProtcccExpl  
Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Conjunto Protección  
Material: -----

Fecha: 01/09/2008

Revision:

Esc: s/e

Cot: --

Clave:

Archivo: Protección.iam



Hoja  
43/98

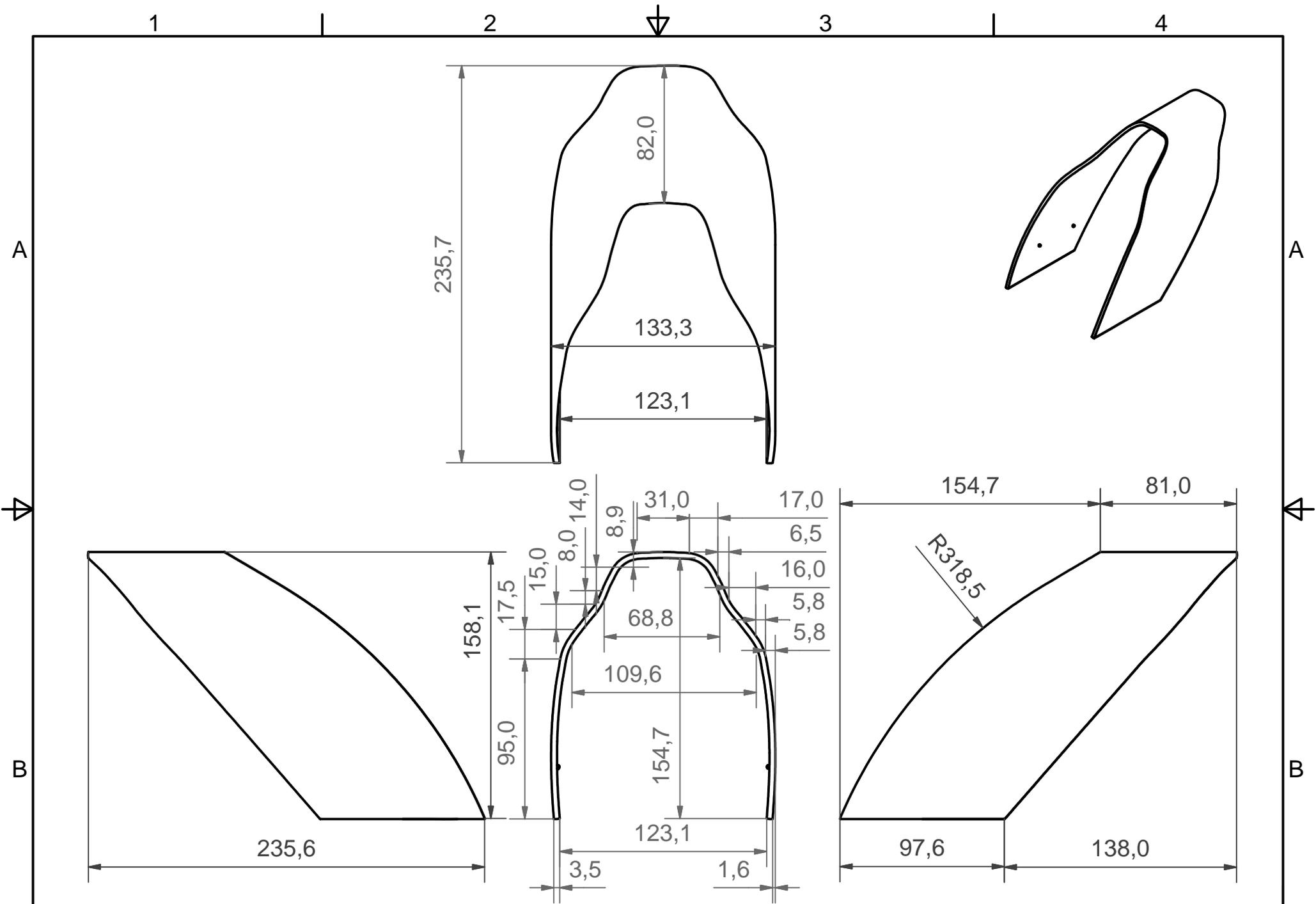
1

2

3

4





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 01
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 01
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep C.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	44/98



1

2

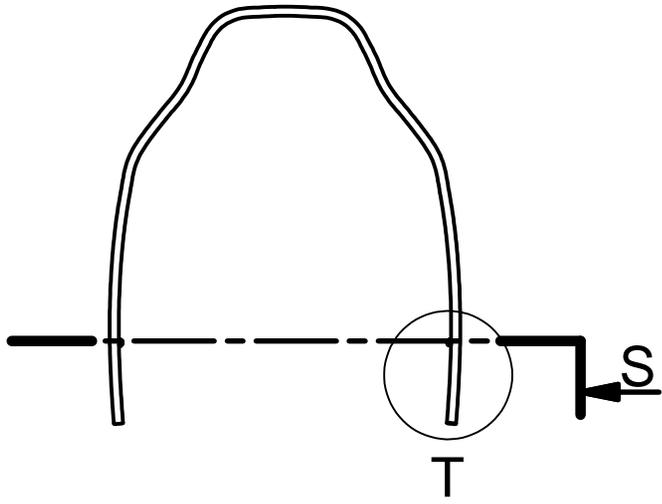
3

4

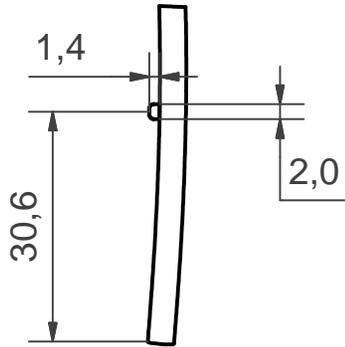


S-S (1:1)

A



T (1:1)



A

123,5

50,0

32,0



B

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 01 crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 01
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep C.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	45/98

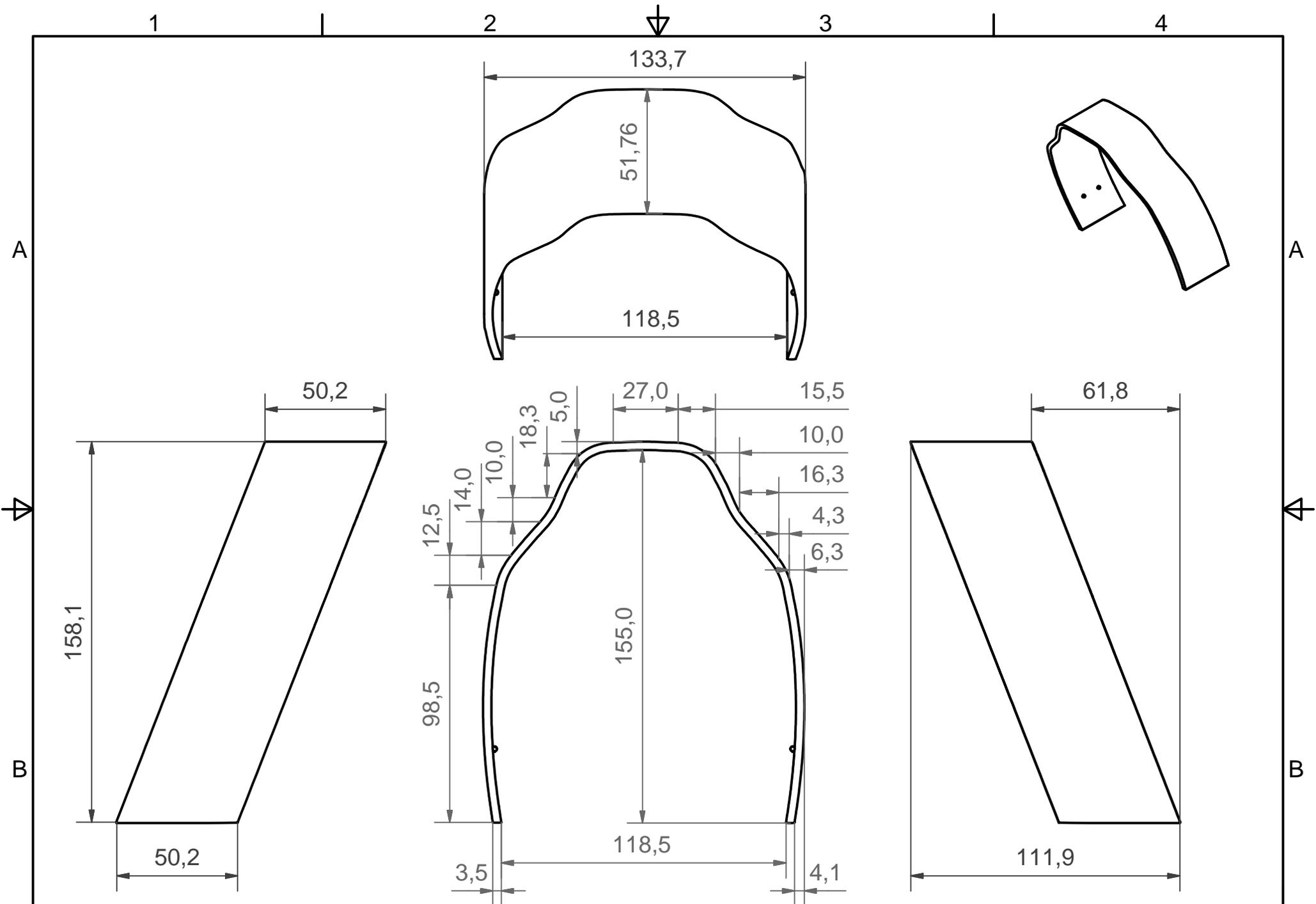
1

2

3

4





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 02
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 02
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

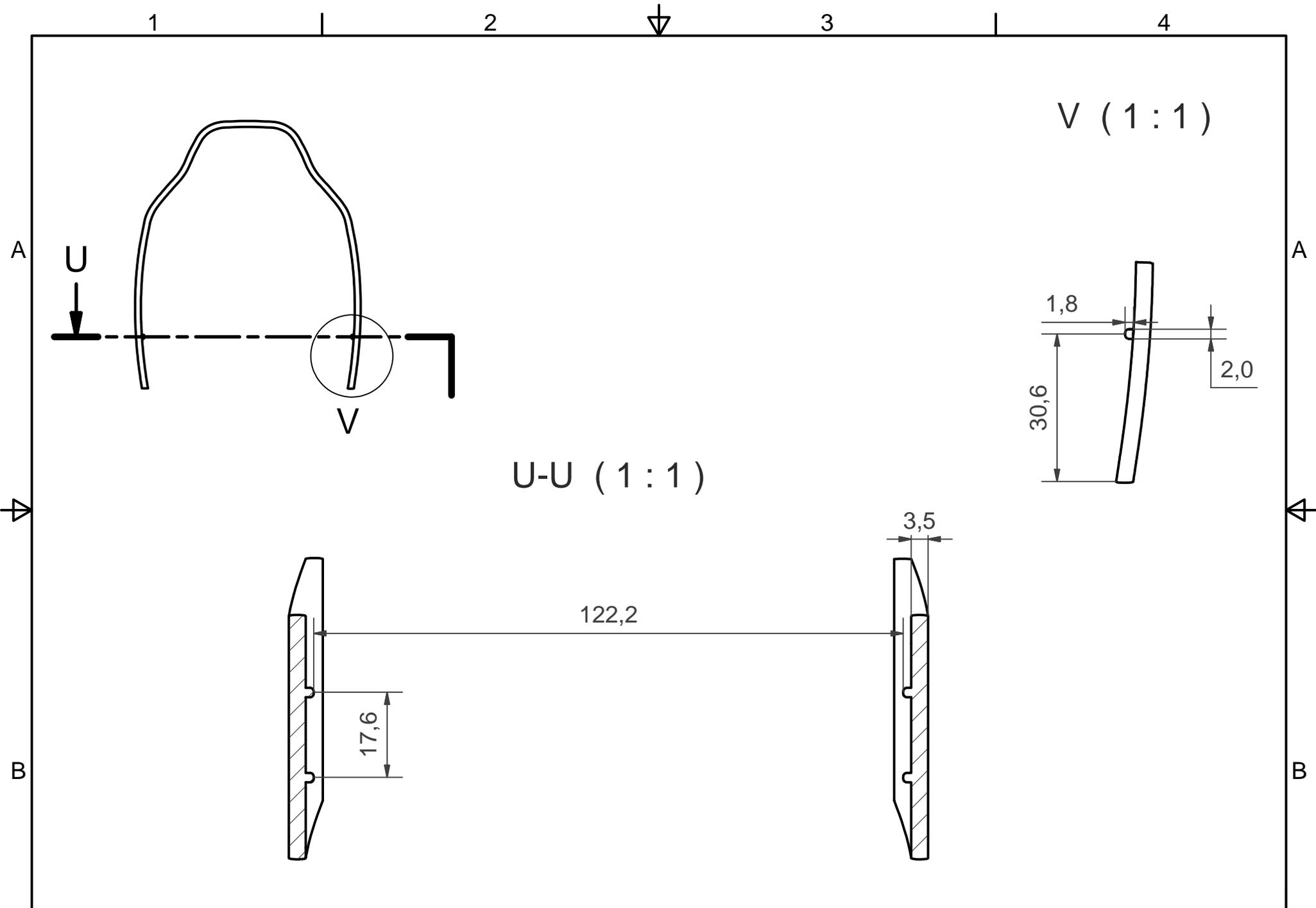
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep B.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	46/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 02 crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 02
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

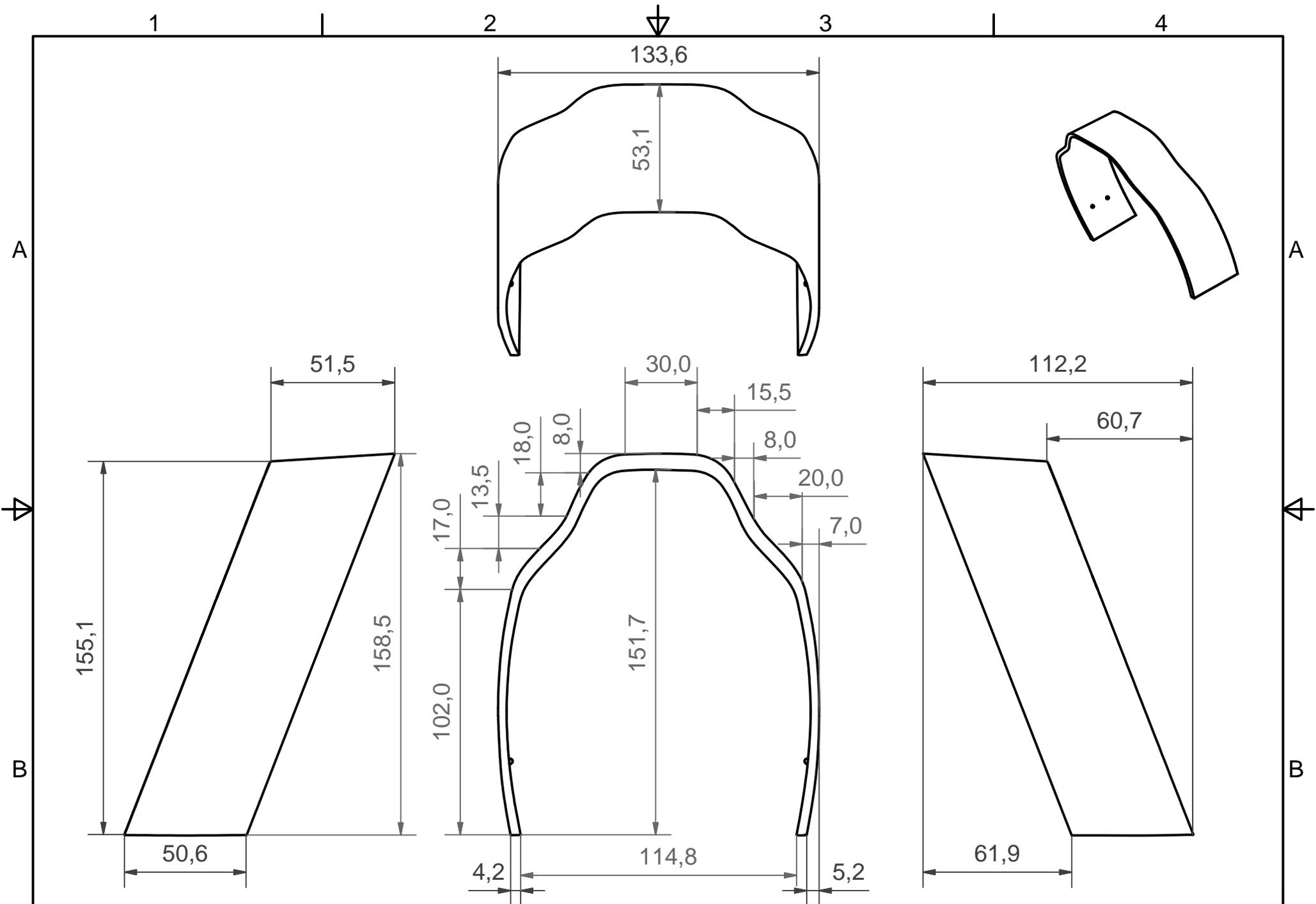
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep B.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	47/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 03
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 03
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep A.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
 	

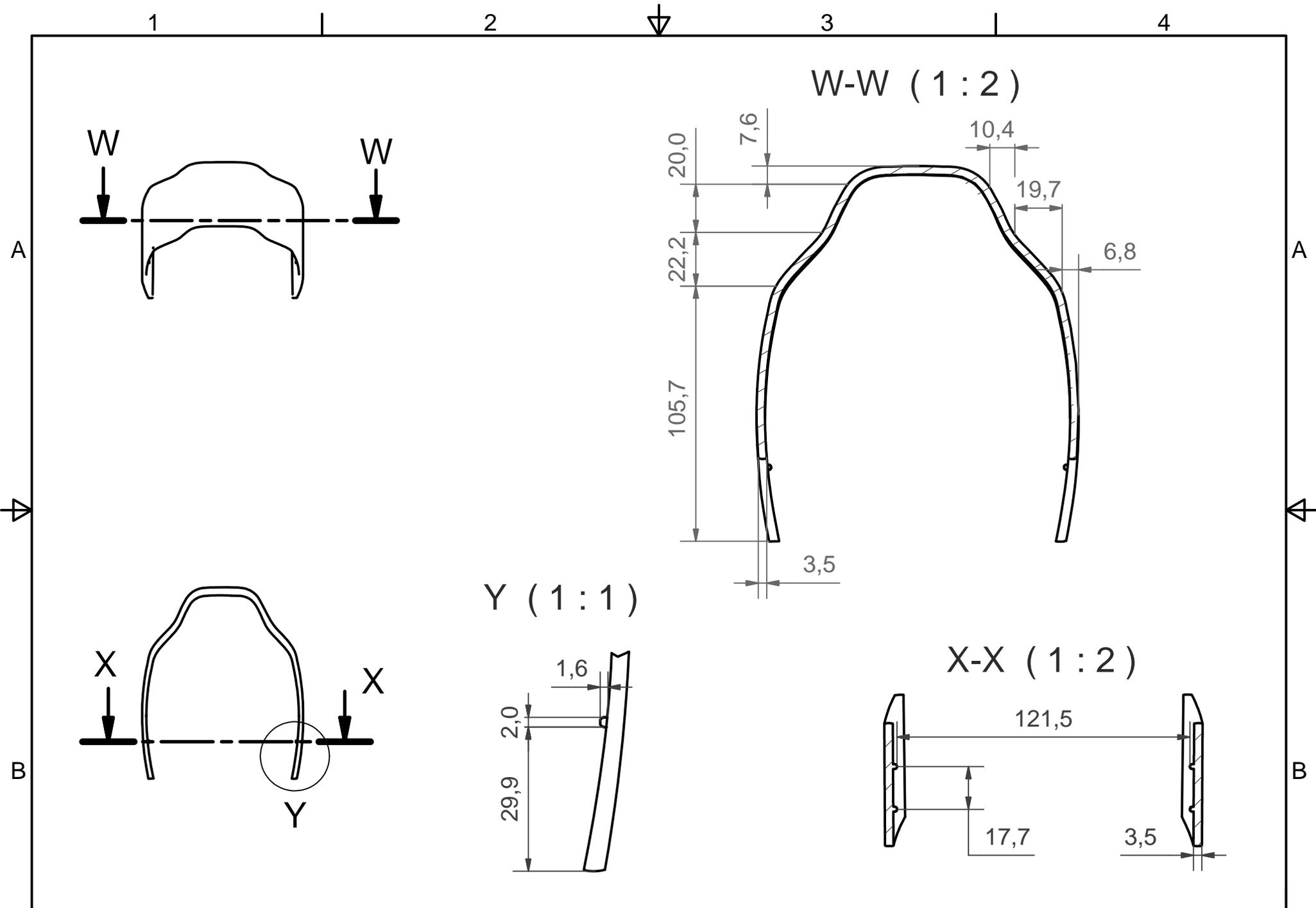
Cot:	mm
Hoja	48/98

1

2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 03 crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

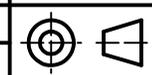
Pieza:	Vidrio de Protección 03
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep A.ipt

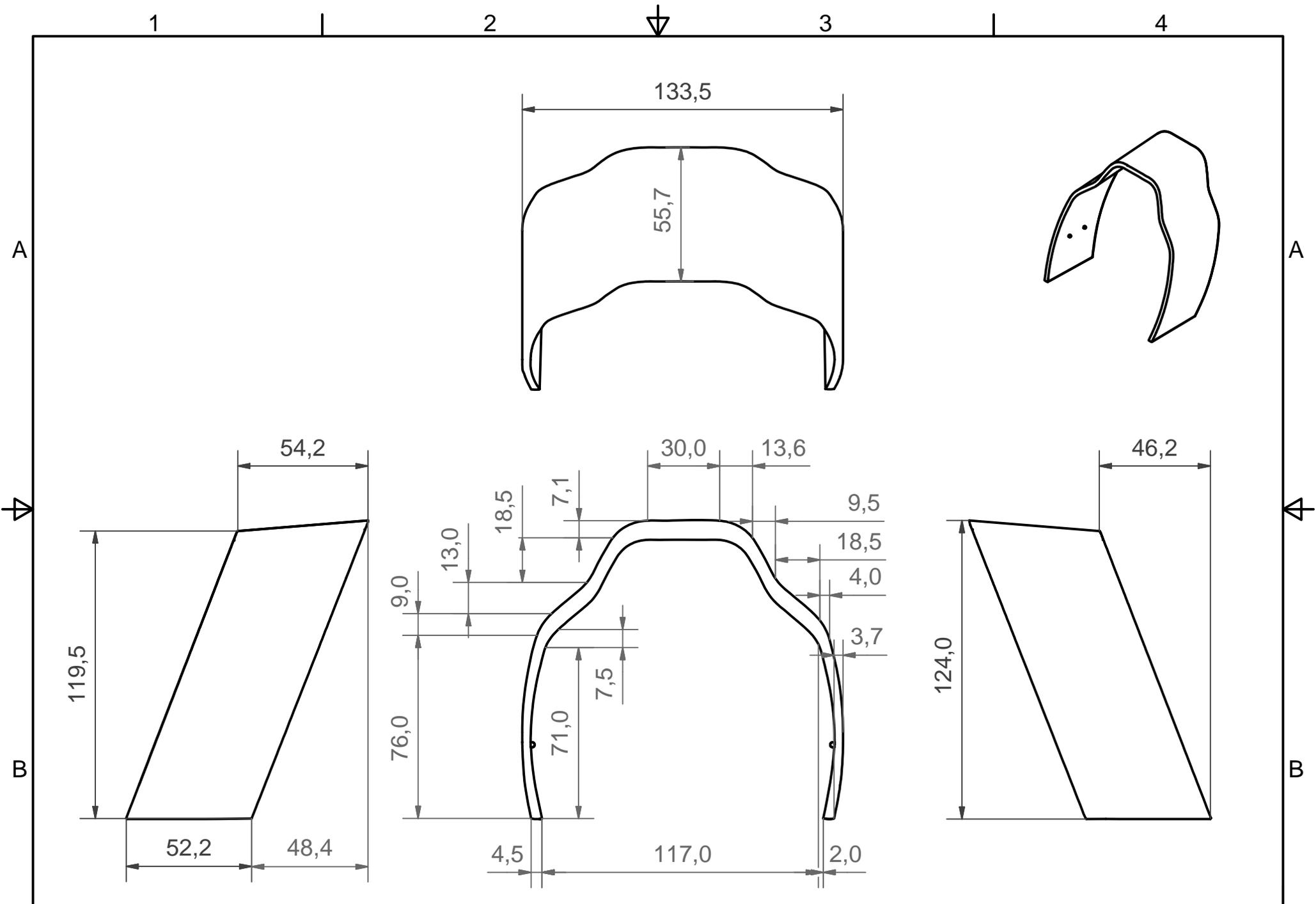
Revision:

Esc: s/e

Cot: mm



Hoja  
49/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Vid Protcc 04
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Vidrio de Protección 04
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

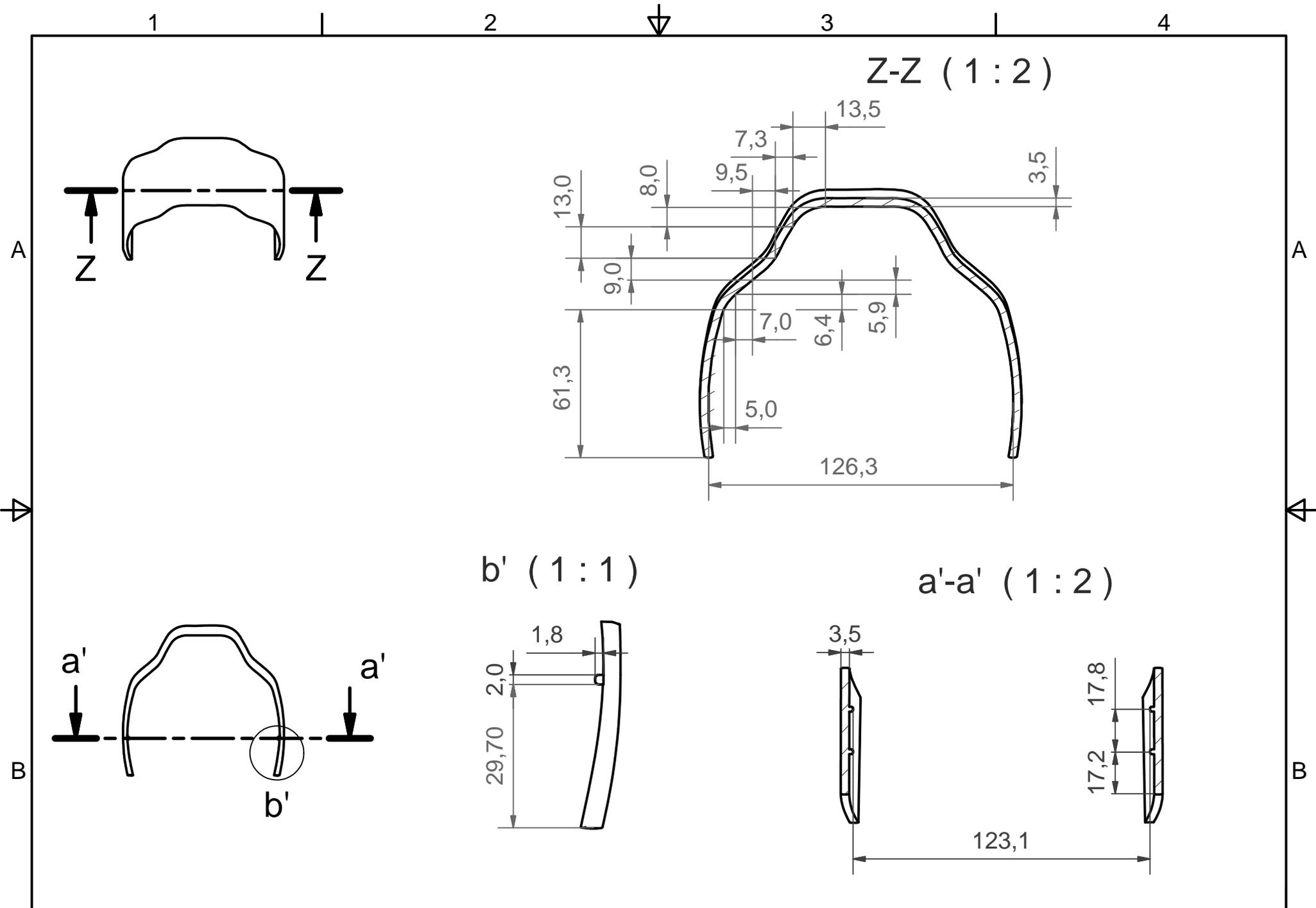
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep .ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	50/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	VidProtcc 04 crtdetll
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

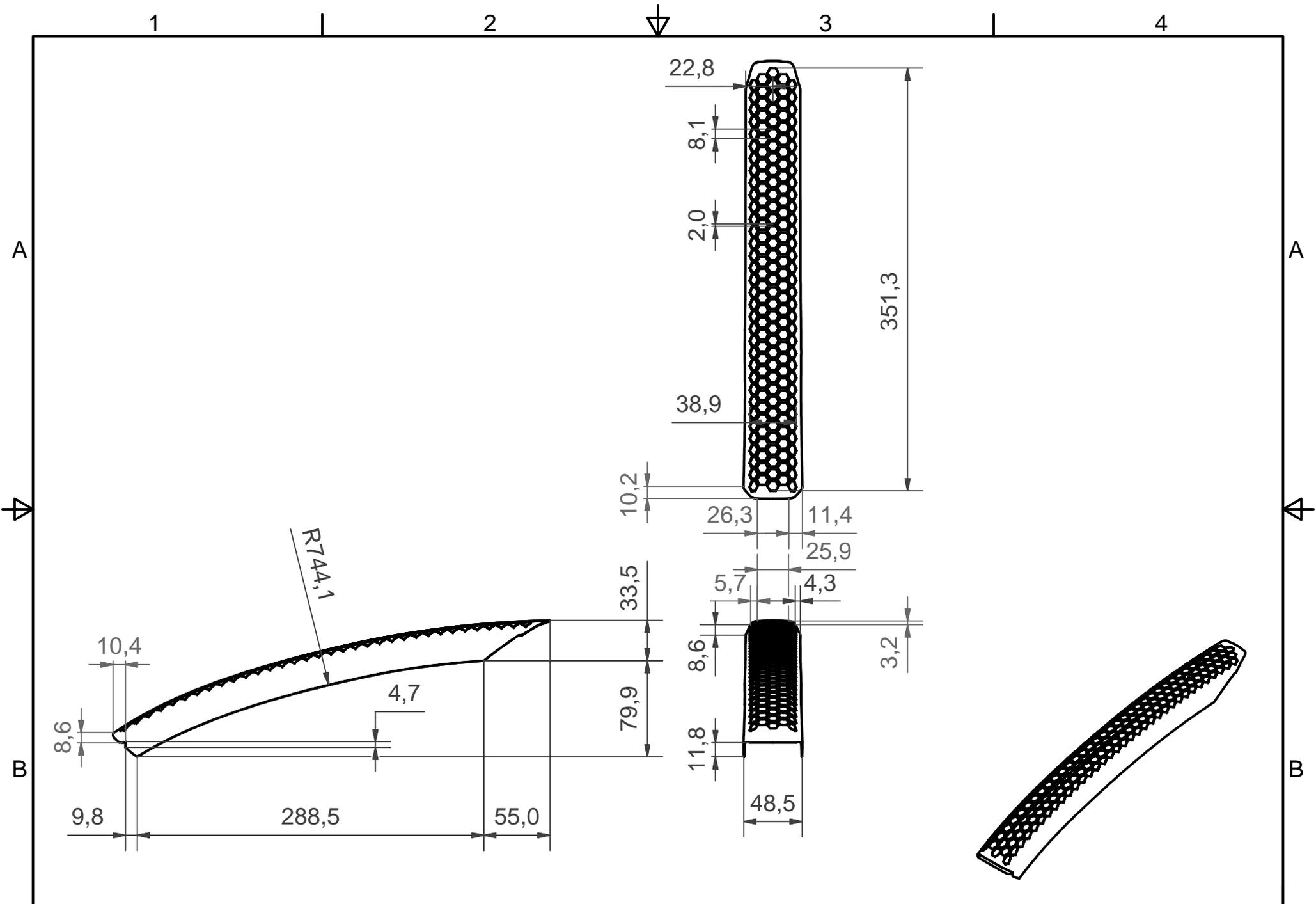
Pieza:	Vidrio de Protección 04
Material:	Vidrio ROBAX (templado)

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	vidrio brep .ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	s/e
------	-----

Cot:	mm
Hoja	51/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	LamProtcc 01
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Lamina de Protección 01
Material:	Lamina Negra Cal. 25

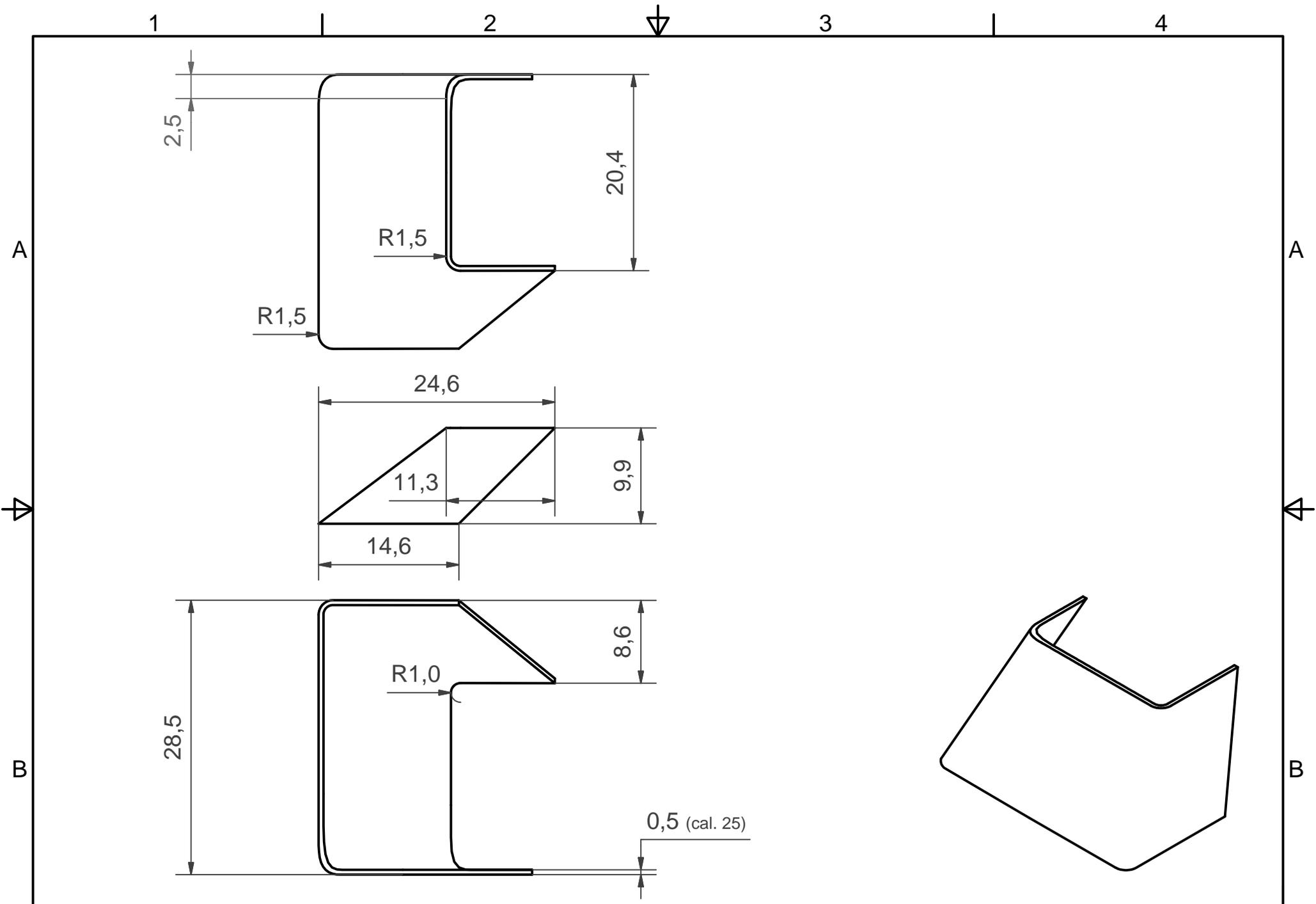
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Lamina Proteccion 01.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	52/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L01_F
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

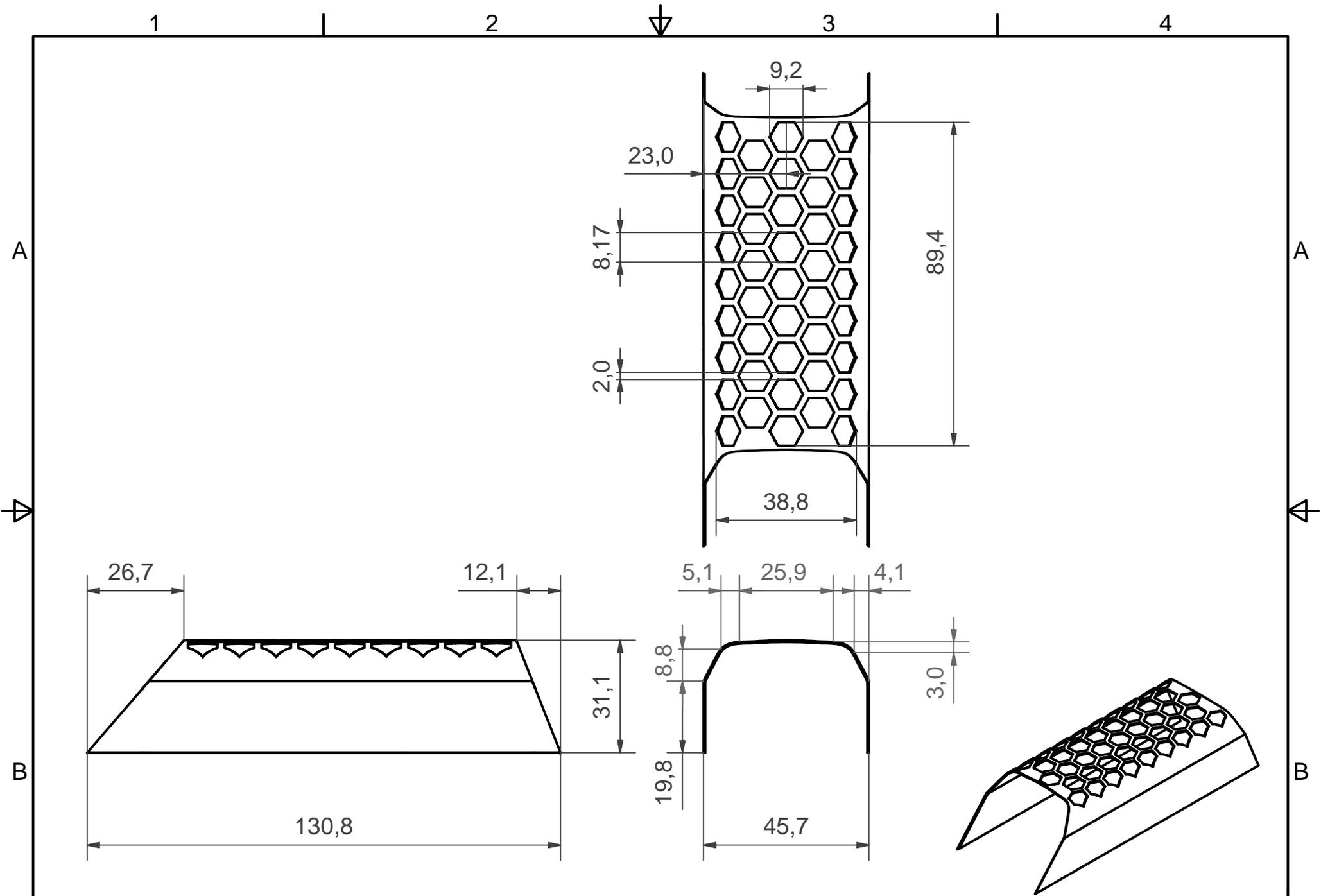
Pieza:	Sujetador L01_F
Material:	Lamina Negra cal. 25

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L01 F D.ipt

Revision:	
Clave:	

Esc:	2:1

Cot:	mm
Hoja	53/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	LamProtcc 02
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Lamina de Protección 02
Material:	Lamina Negra Cal. 25

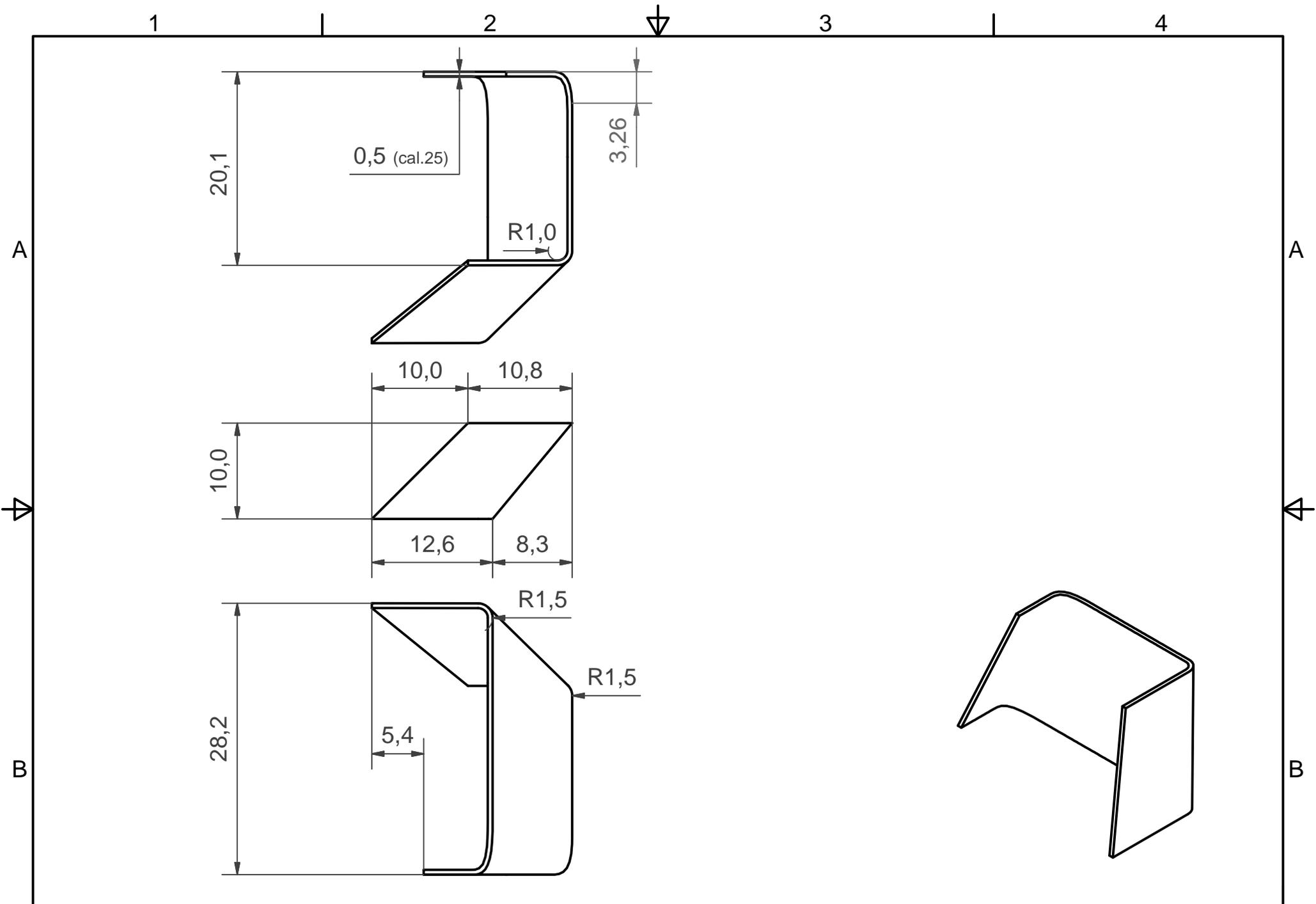
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Lamina Proteccion 02.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	54/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L02_I
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Sujetador L02_I
Material:	Lamina Negra cal. 25

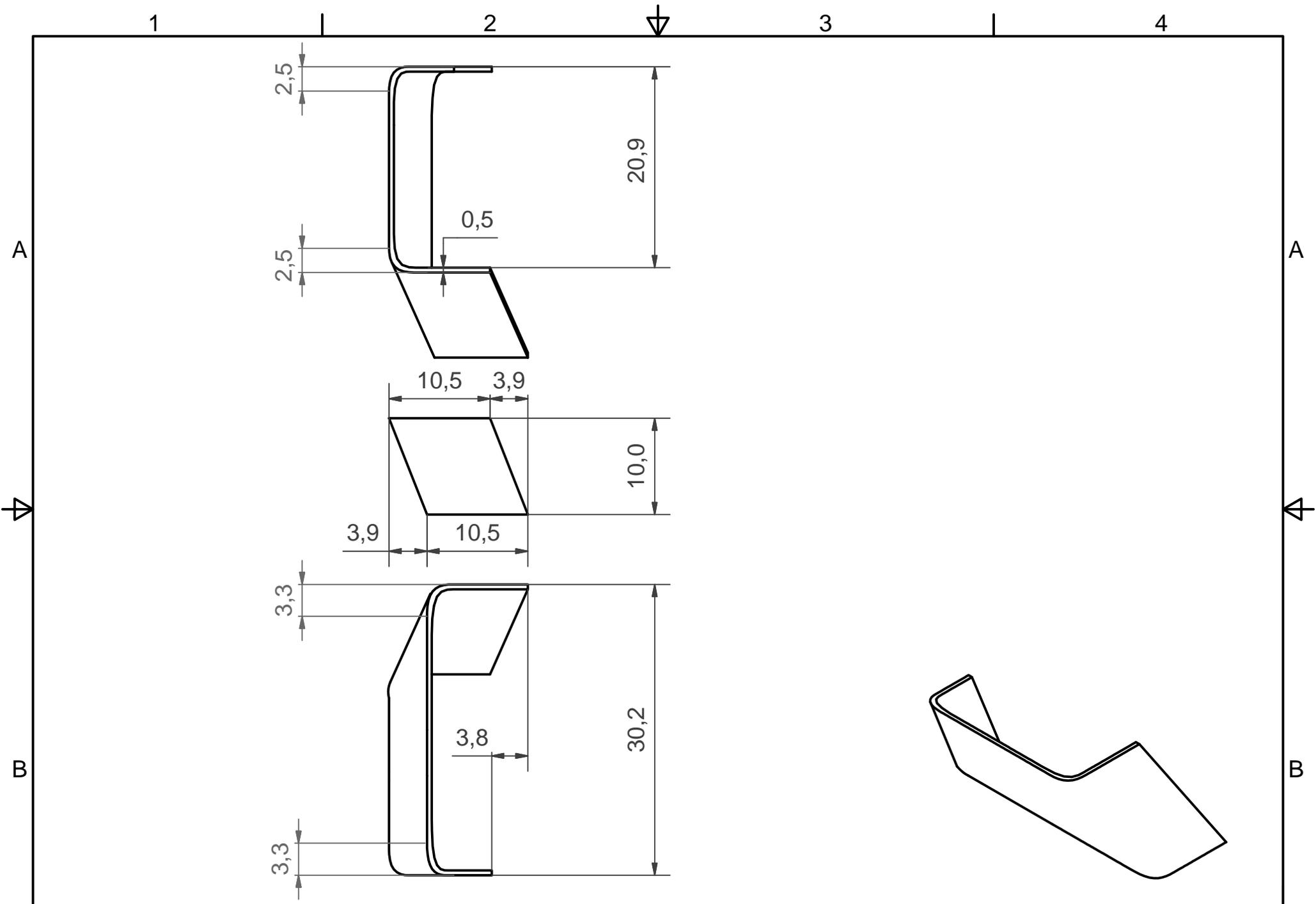
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L02 I D.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	55/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L02_F
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Sujetador L02_F
Material:	Lamina Negra cal. 25

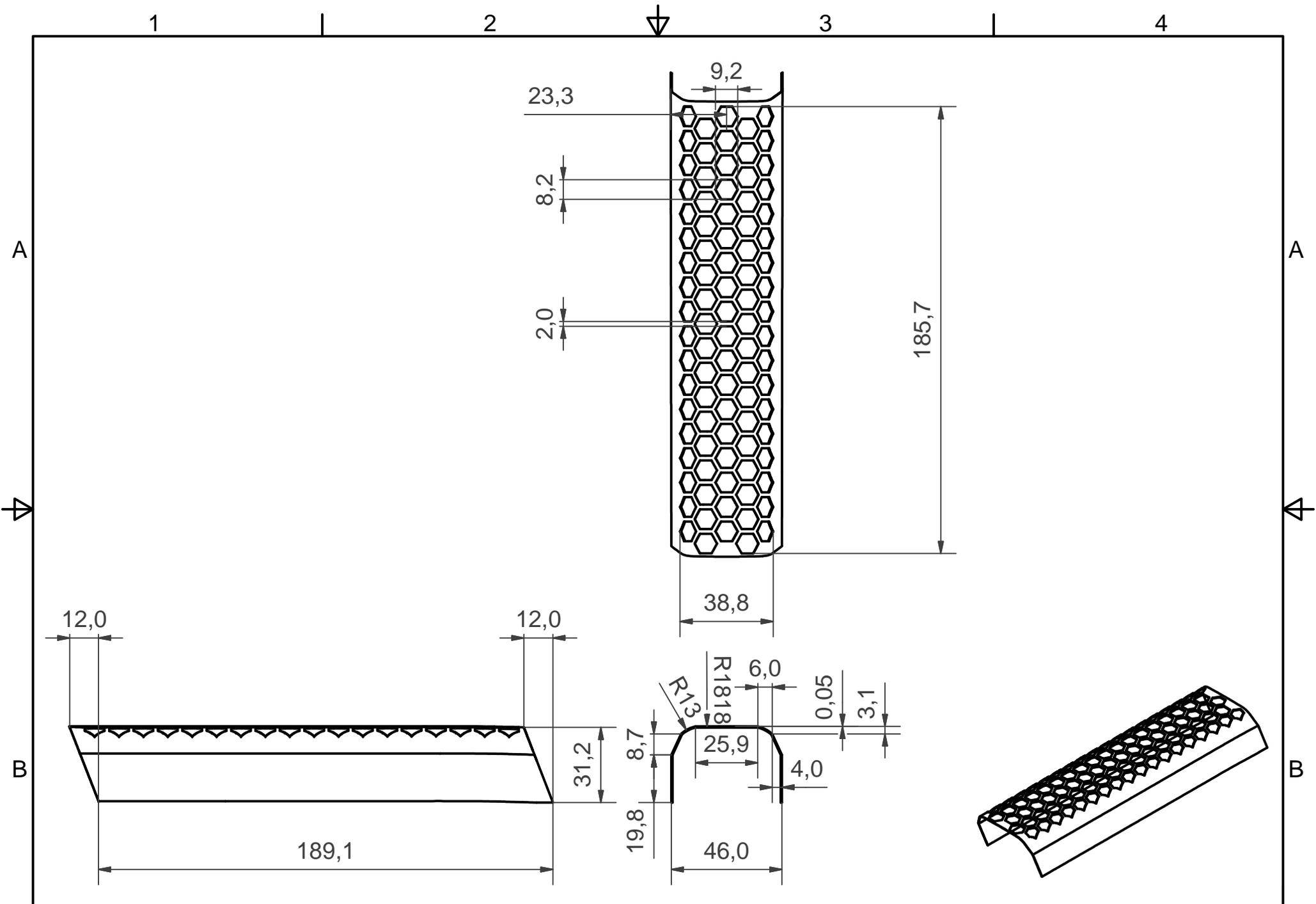
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L02 F D.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	56/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	LamProtcc 03
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Lamina de Protección 03
Material:	Lamina Negra Cal. 25

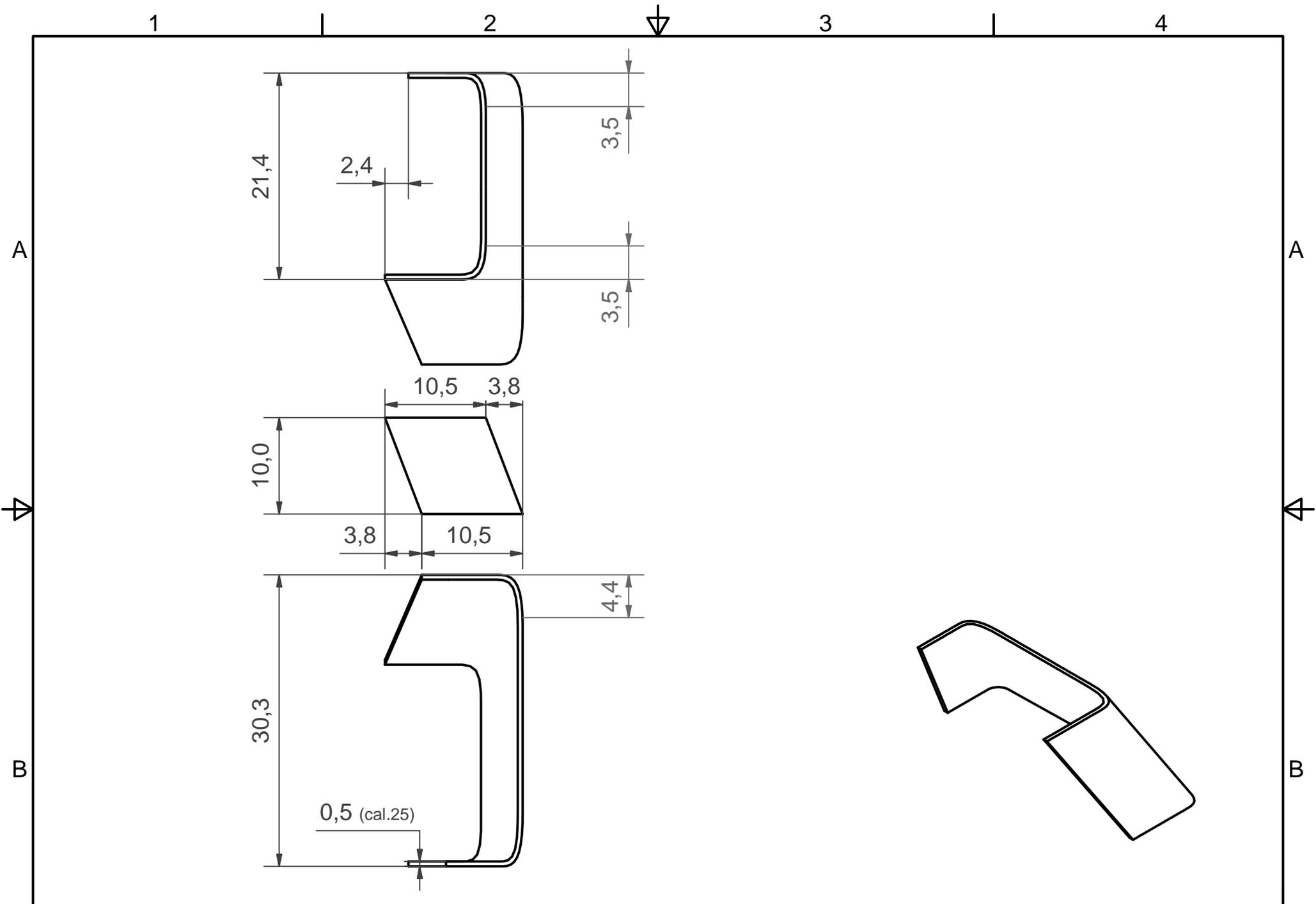
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Lamina Proteccion 03.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	57/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L03_I
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Sujetador L03_I
Material:	Lamina Negra cal.25

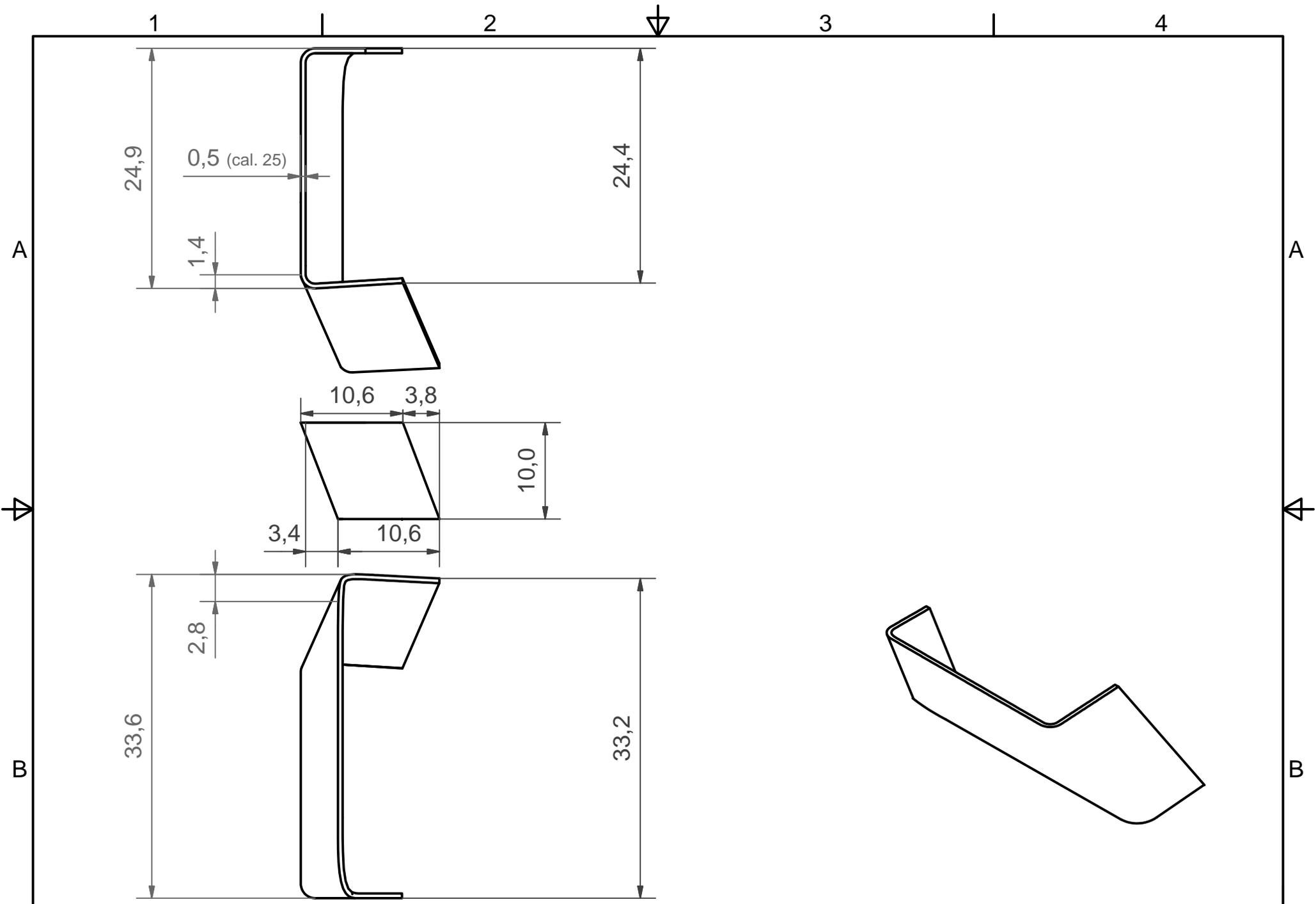
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L03 I D.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	58/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L03_F
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Sujetador L03_F
Material:	Lamina Negra cal. 25

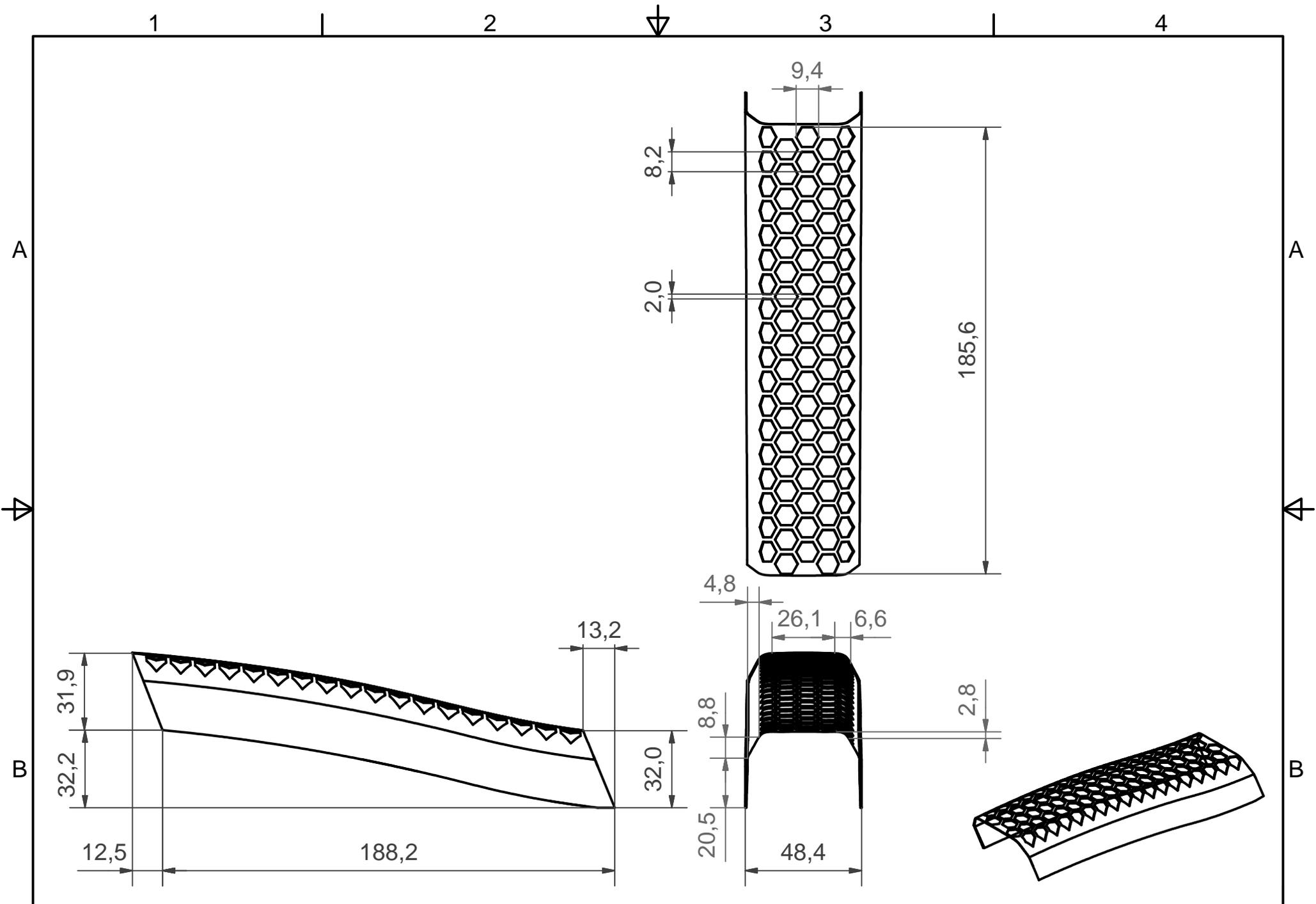
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L03 F D.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	59/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	LamProtcc 04
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Lamina de Protección 04
Material:	Lamina Negra Cal. 25

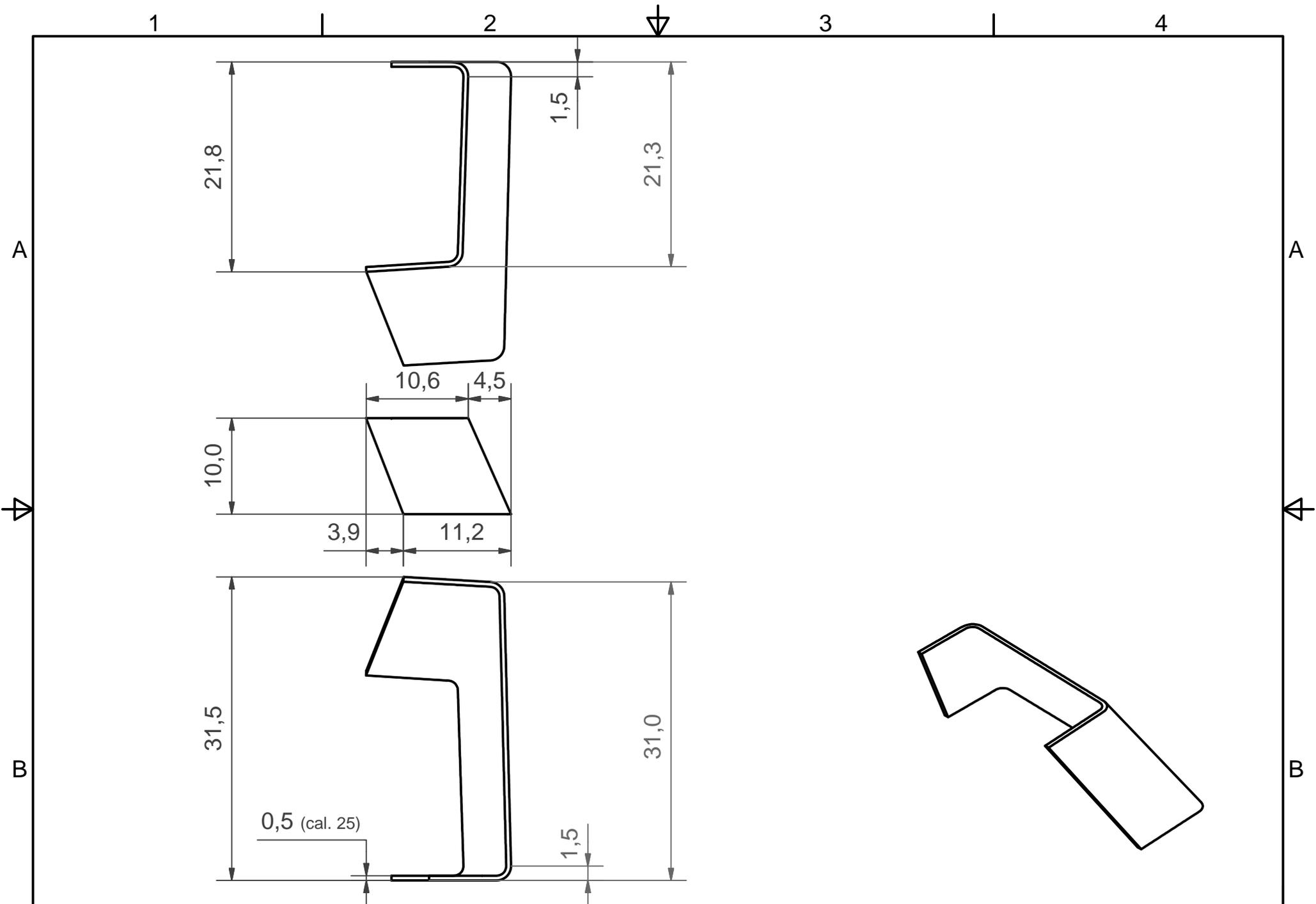
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Lamina Proteccion 04.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	60/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Suj L04_I
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Sujetador L04_I
Material:	Lamina Negra cal. 25

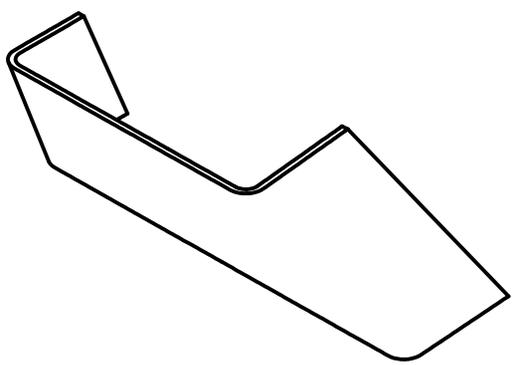
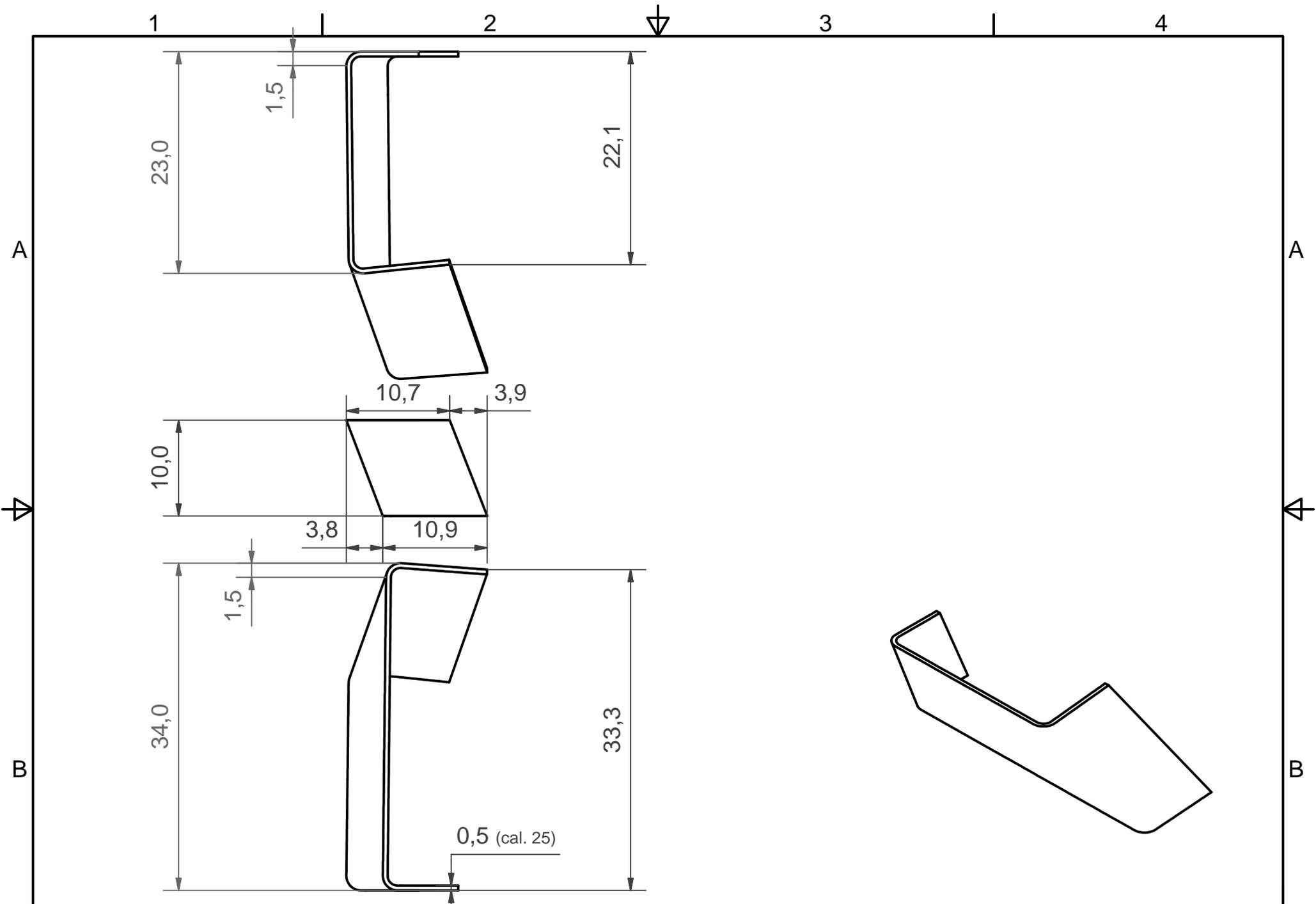
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Sujetador L04 I D.ipt

Revision:	
-----------	--

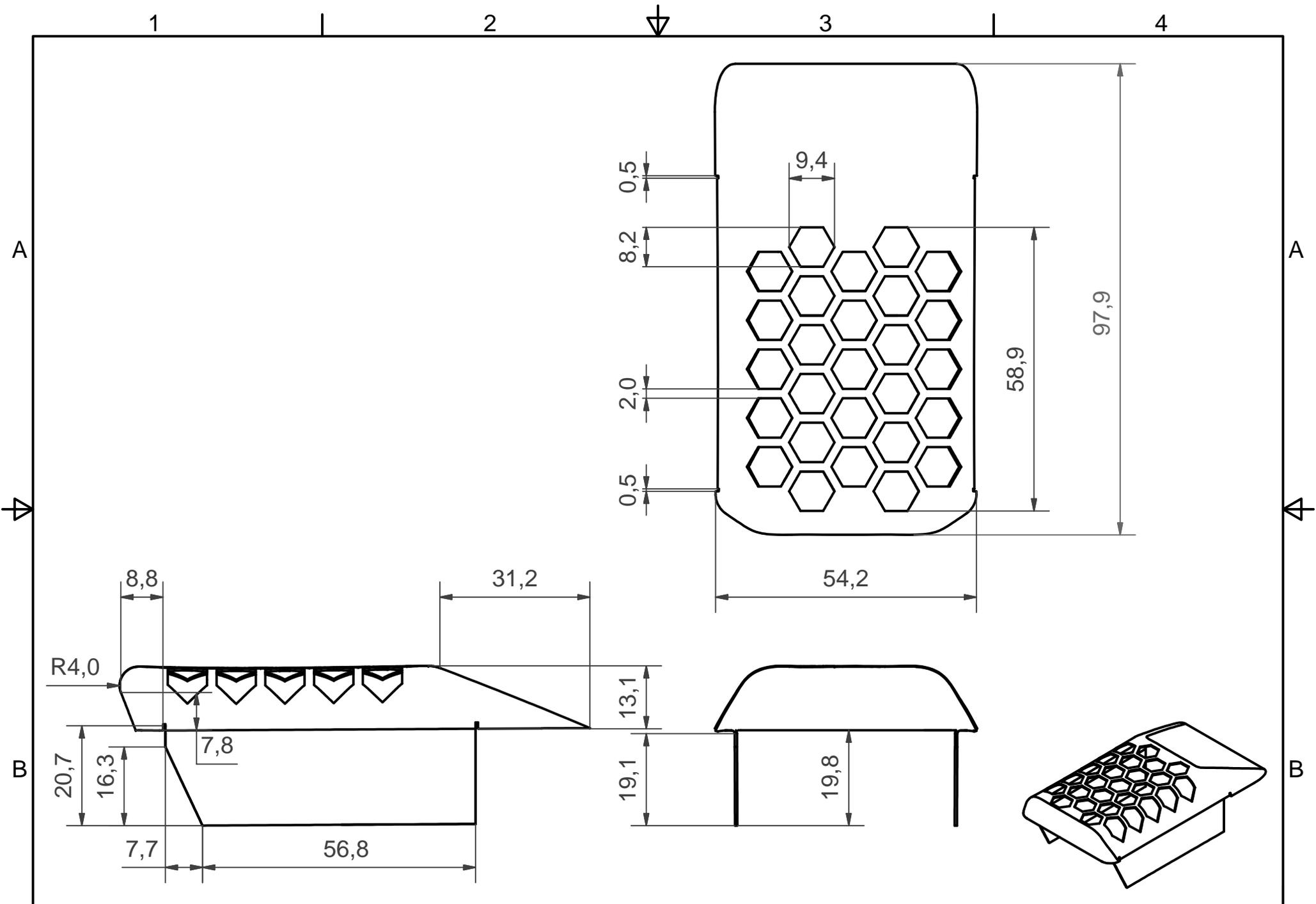
Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	61/98



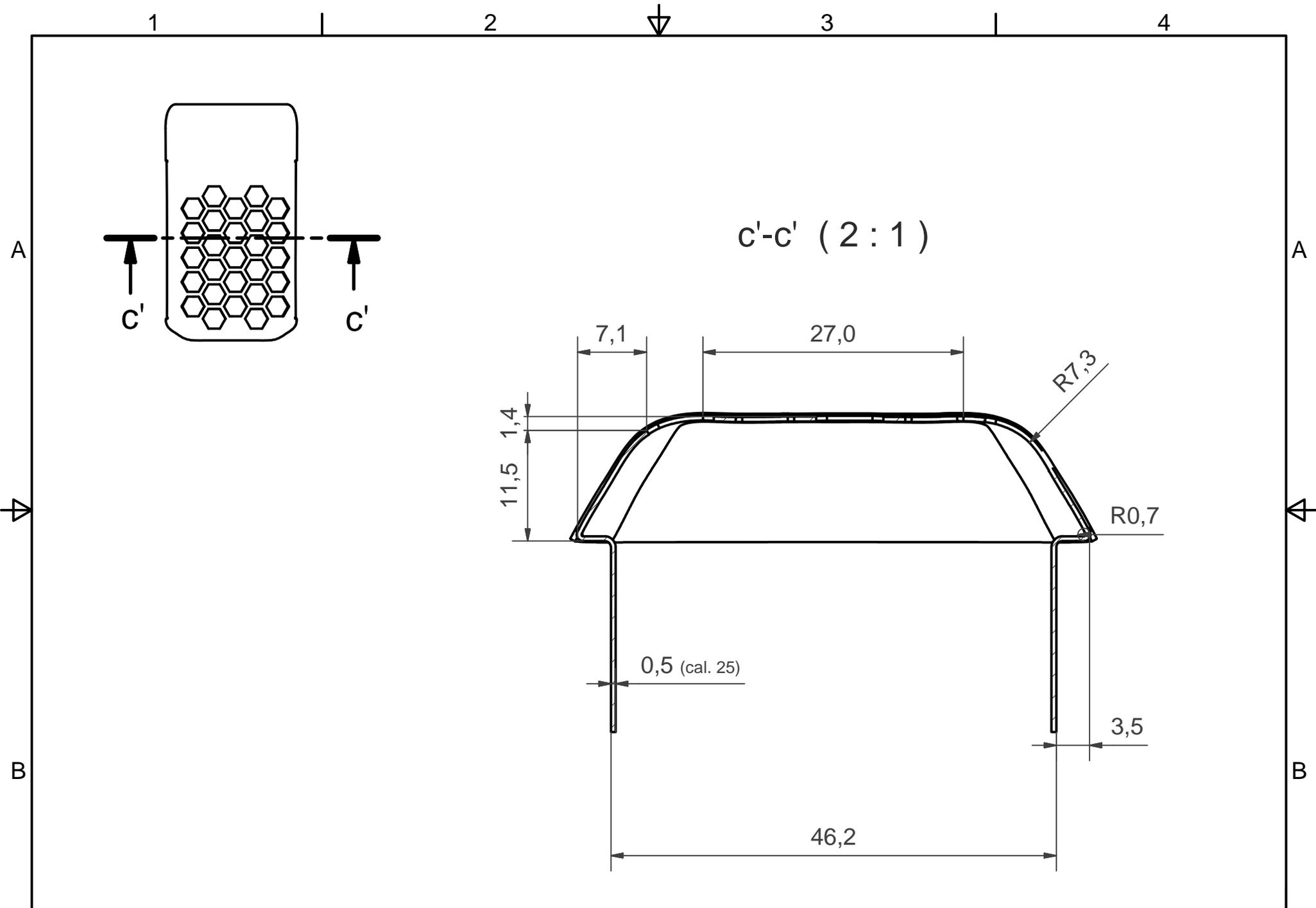


El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Sujetador L04_F	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 2:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> Suj L04_F	<b>Material:</b> Lamina Negra cal. 25	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Sujetador L04 F D.ipt		<b>62/98</b>		



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Lamina Protección 05 (ModTerm.)	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> LamProtcc 05	<b>Material:</b> Lamina Negra Cal.25	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 63/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Lamina Proteccion 05.ipt			

1 2 3 4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: LamProtcc 05 crt  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Lamina Protección 05 (ModTerm.)  
 Material: Lamina Negra Cal.25

Fecha: 01/09/2008

Revision:

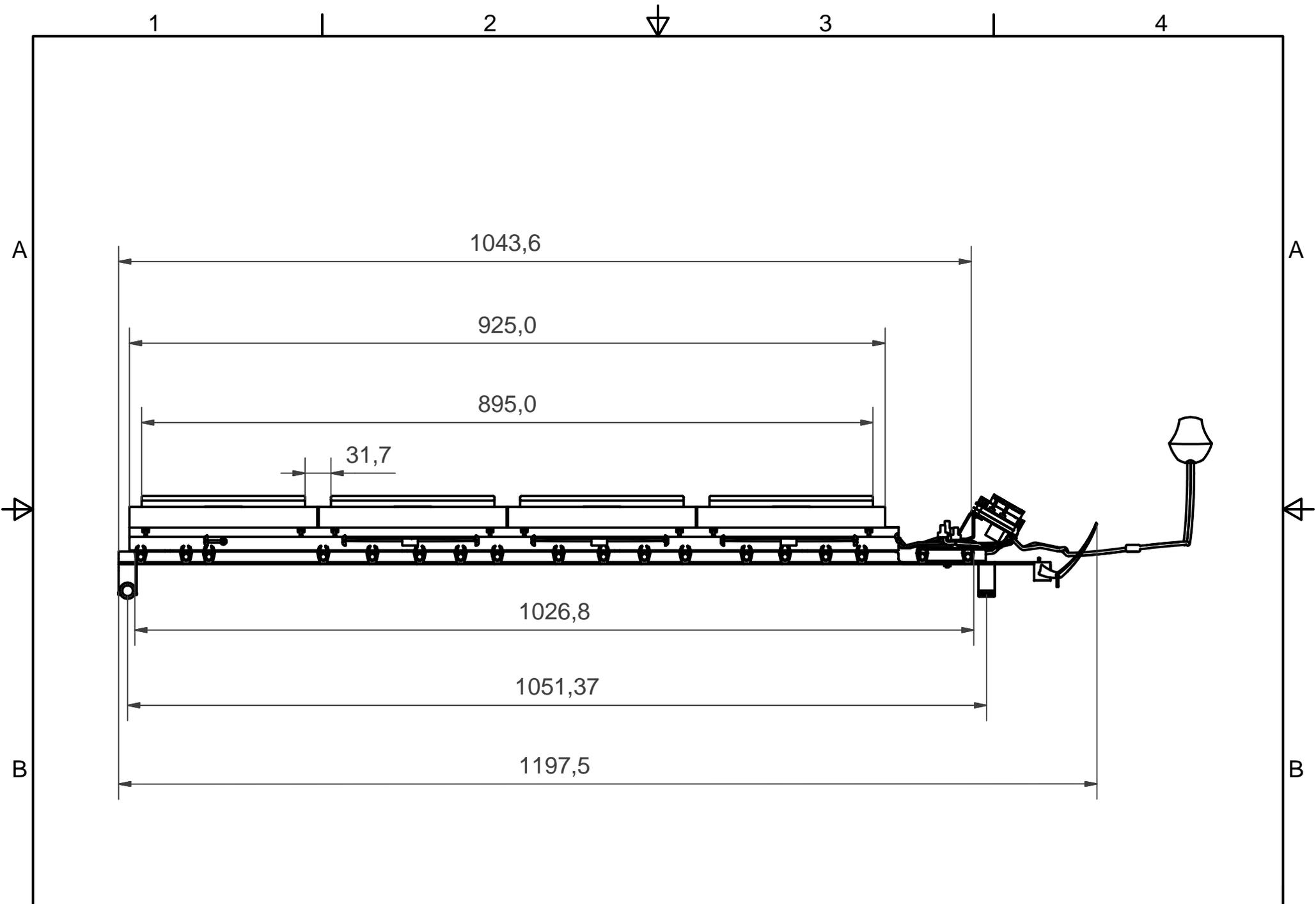
Esc: 2:1

Cot: mm

Clave:  
 Archivo: Lamina Proteccion 05.ipt



Hoja  
 64/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto **Calefactor Mimético**  
 Clave **Conj DSM**  
 Diseño: **Manuel Estrada Montoya**

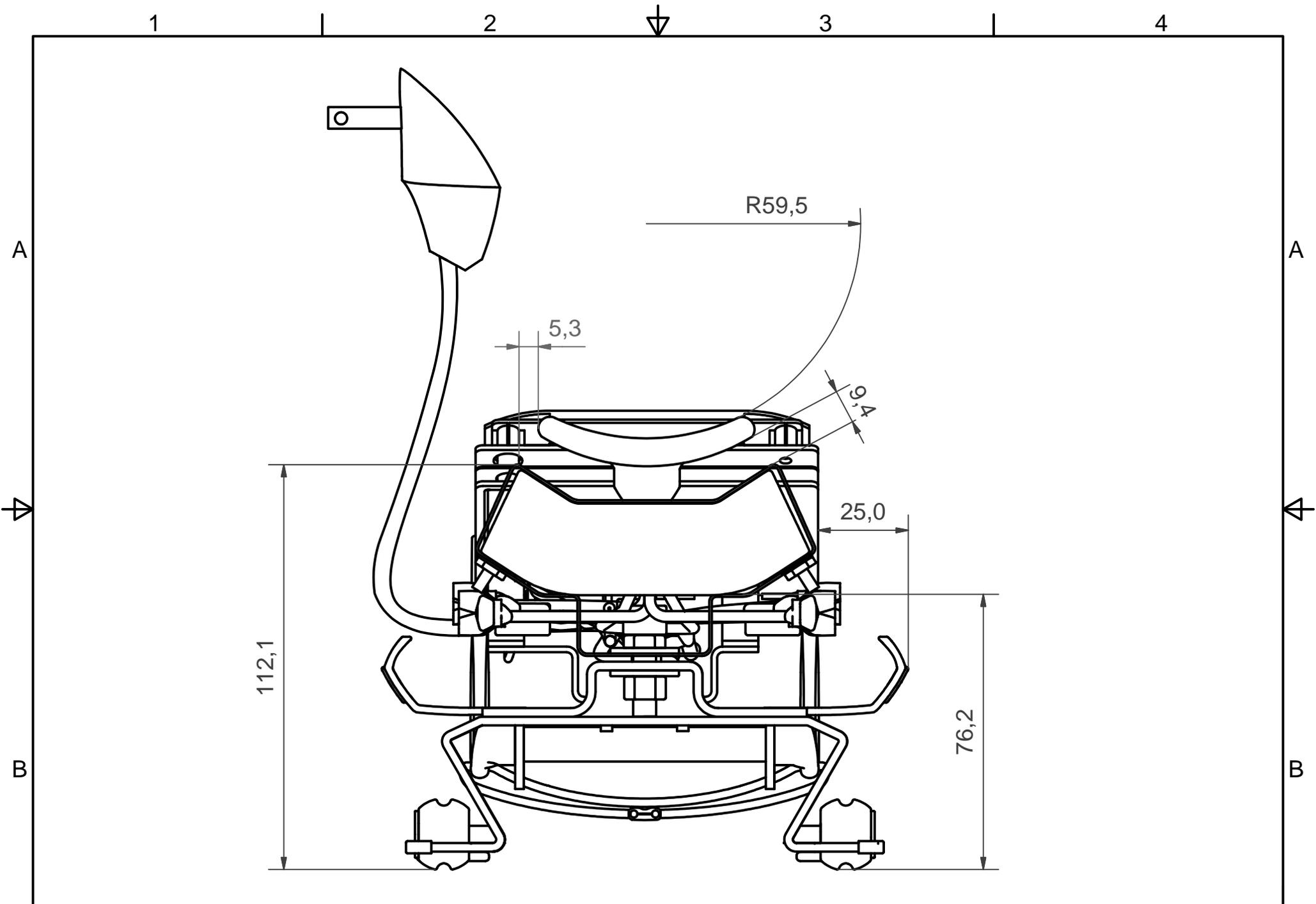
Pieza: **Cojunto D-S-M**  
 Material: -----

Fecha: **01/09/2008**  
 Archivo: **Chasis-Componentes.iam**

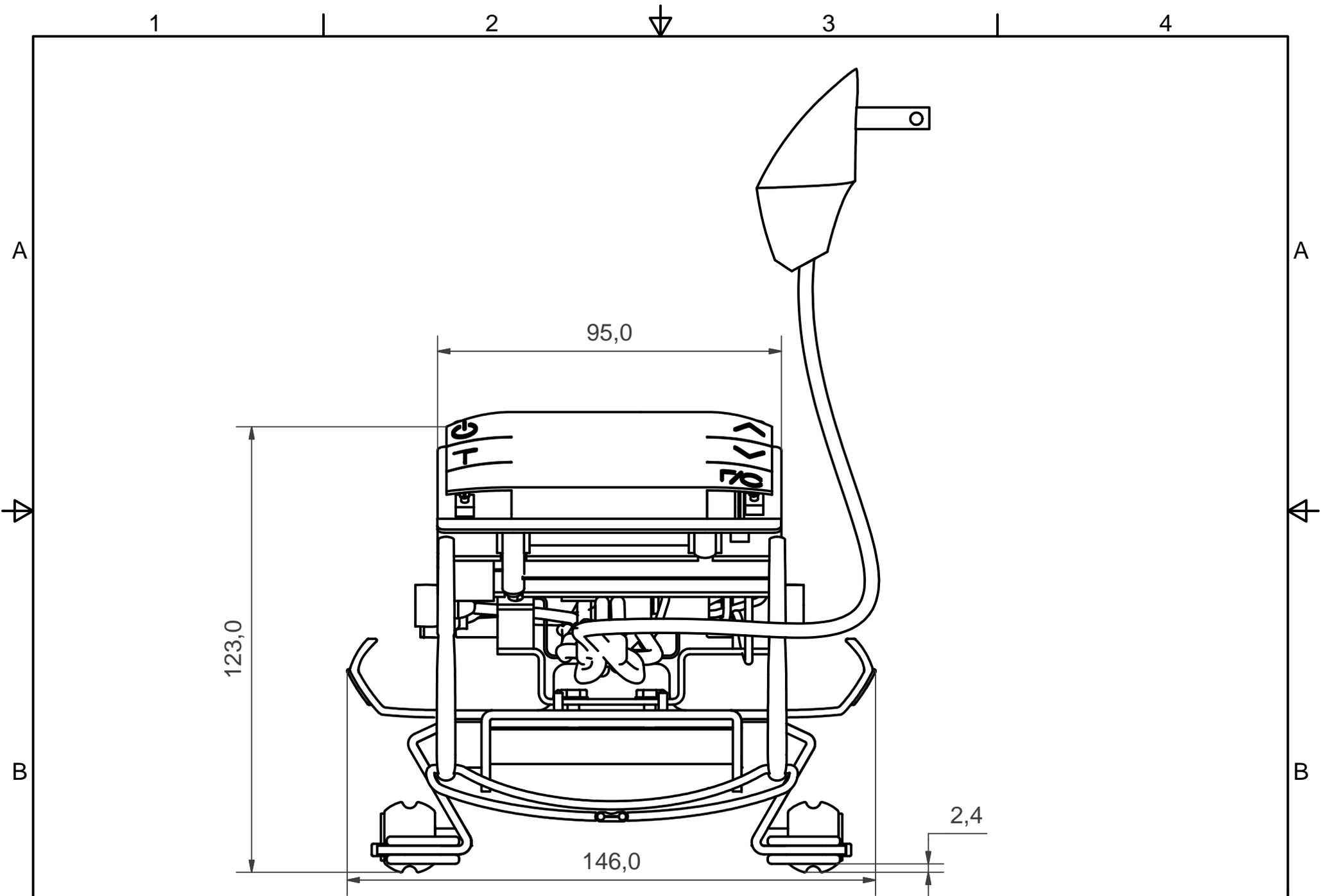
Revision:  
 Esc: **s/e**

Cot: **mm**

Hoja **65/98**



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Conjunto D-S-M	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> s/e	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> Conj DSM front	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 66/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Chasis-Componentes.iam				



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Conj DSM post
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto D-S-M
Material:	-----

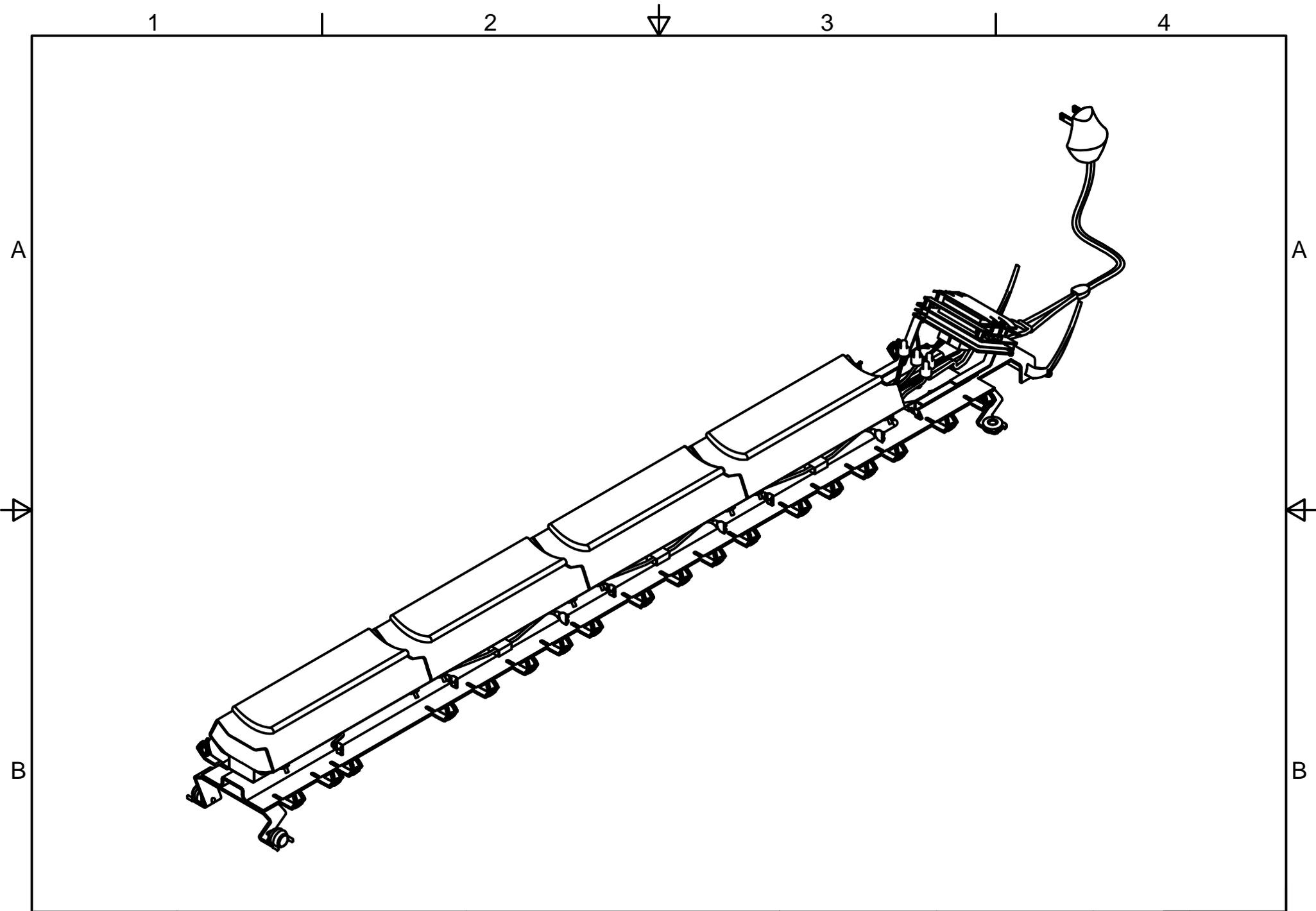
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Chasis-Componentes.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	s/e
------	-----

Cot:	mm
Hoja	67/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Conj DSM iso
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto D-S-M
Material:	-----

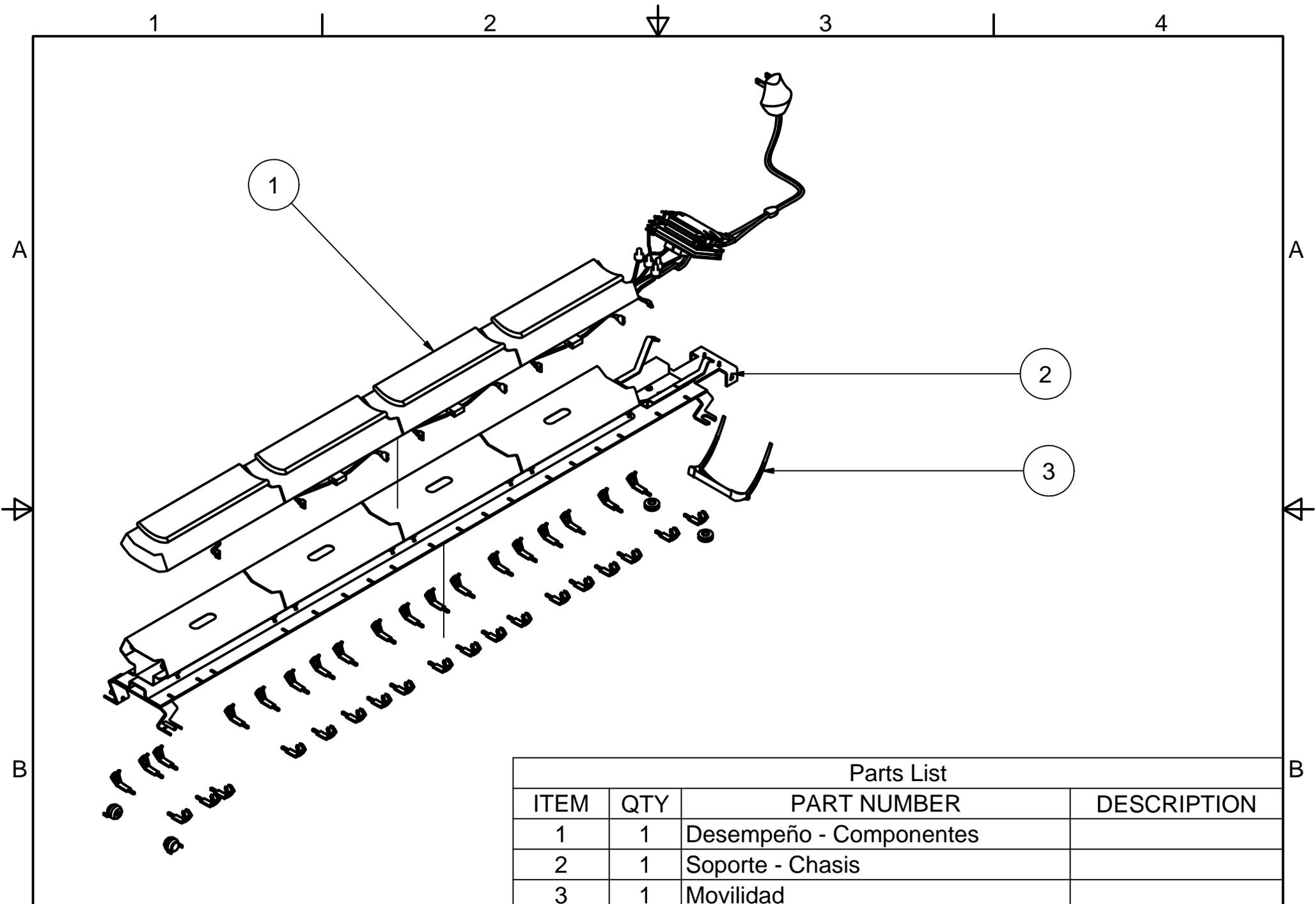
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Chasis-Componentes.iam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:5

Cot:	--
Hoja	68/98





Parts List			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1		Desempeño - Componentes
2	1		Soporte - Chasis
3	1		Movilidad

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

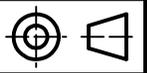
Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: Conj DSM expl  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

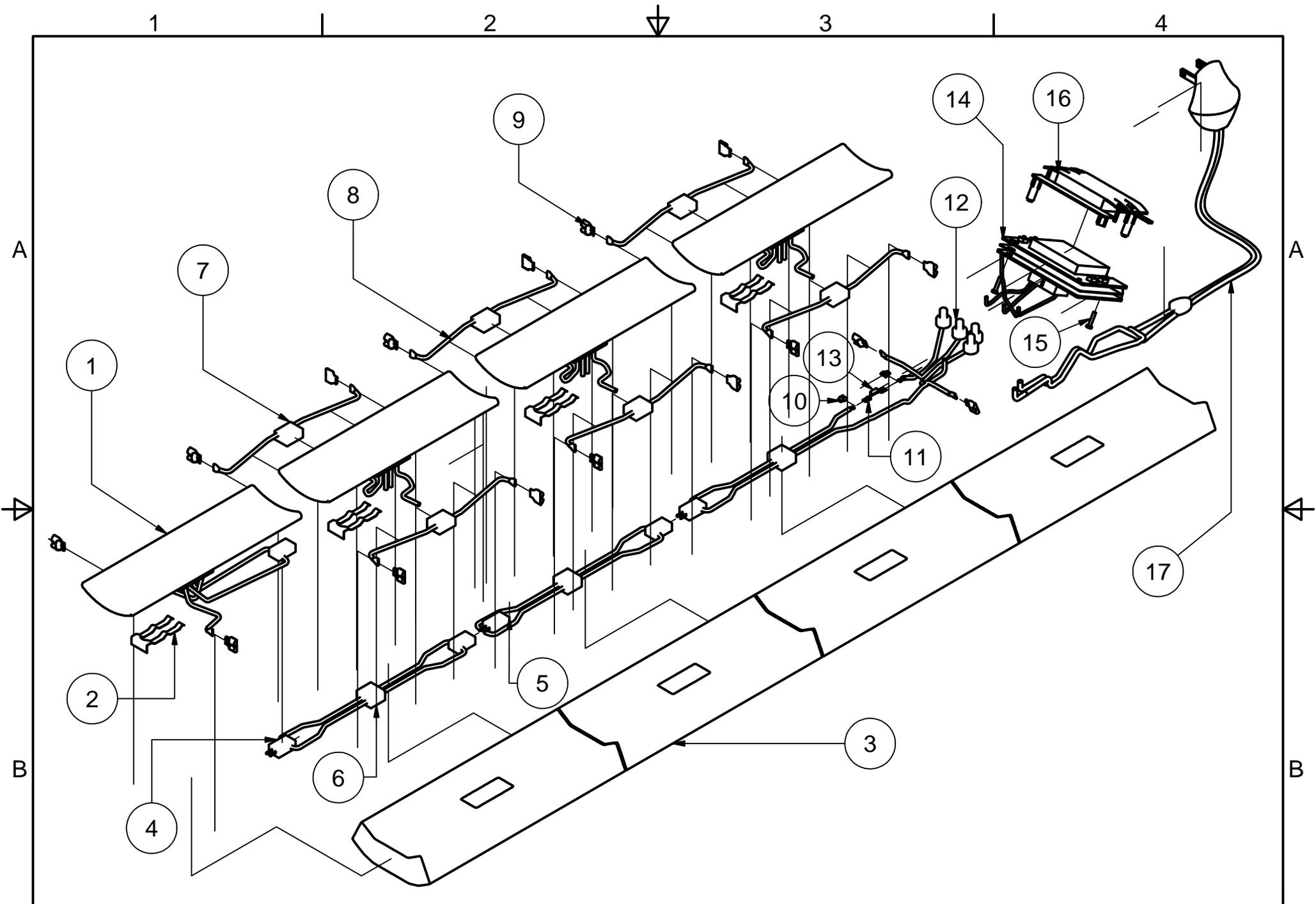
Pieza: Conjunto D-S-M  
 Material: -----

Fecha: 01/09/2008  
 Archivo: Chasis-Componentes.iam

Revision:  
 Esc: s/e

Cot: ---  
 Hoja: 69/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Conjunto Desempeño	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:4	<b>Cot:</b> ---
	<b>Clave</b> ConjDesmp expl	<b>Material:</b> -----	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Componentes del Mecanismo Interior.fam		<b>70/98</b>		

1

2

3

4



1

2

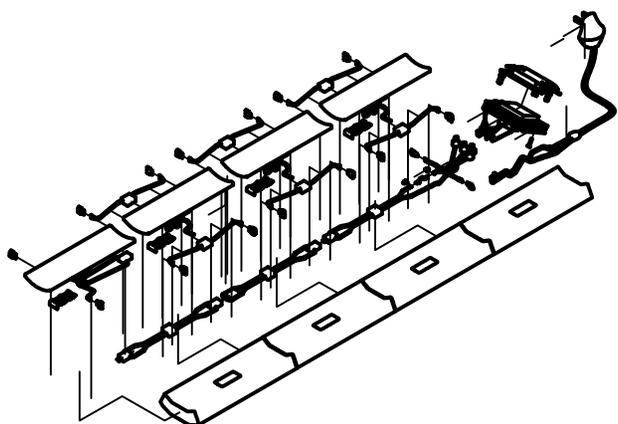


3

4

## Parts List

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	4	Panel Cerámico Radiante	SALAMANDER FRK - Emisor Cóncavo 200mm
2	2	Clips Montaje	SALAMANDER
3	4	Fibra Cerámica FiberFrax (230mm)	1" - UUNIFRAX - Durablanket S
4	3	Clavija Cerámica Miniatura	MPJ-K-M
5	3	Enchufe Cerámico Miniatura	MPJ-K-F
6	3	Bloque Cerámico 3 Terminales	TB-3
7	6	Bloque Cerámico 2 Terminales	TB-2
8	1	Cableado Electrico	Alta Temperatura Mags Cal. 10 - 1.5 m.
9	16	Zapata Hembra	1/2"
10	2	Zapata Hembra	1/4"
11	2	Zapata Macho	1/4"
12	4	Capuchones Termoencogibles	J4H CE 5
13	1	Sensor de Temperatura	Termostato SureSet (Honeywell)
14	1	Termostato SureSet	HoneyWell HZ-7000-HD-MEX
15	2	Tornillo Plano	3/32 x 1/2"
16	1	Carcaza Termostato	Policarbonato - Inyección
17	1	Cable Y Clavija	Polietileno - Inyección



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto Calefactor Mimético

Clave ConjunDesmp list

Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Conjunto Desempeño

Material: -----

Fecha: 01/09/2008

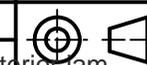
Revision:

Esc: s/e

Cot: ---

Clave:

Archivo: Componentes del Mecanismo Interior.fam

Hoja  
71/98

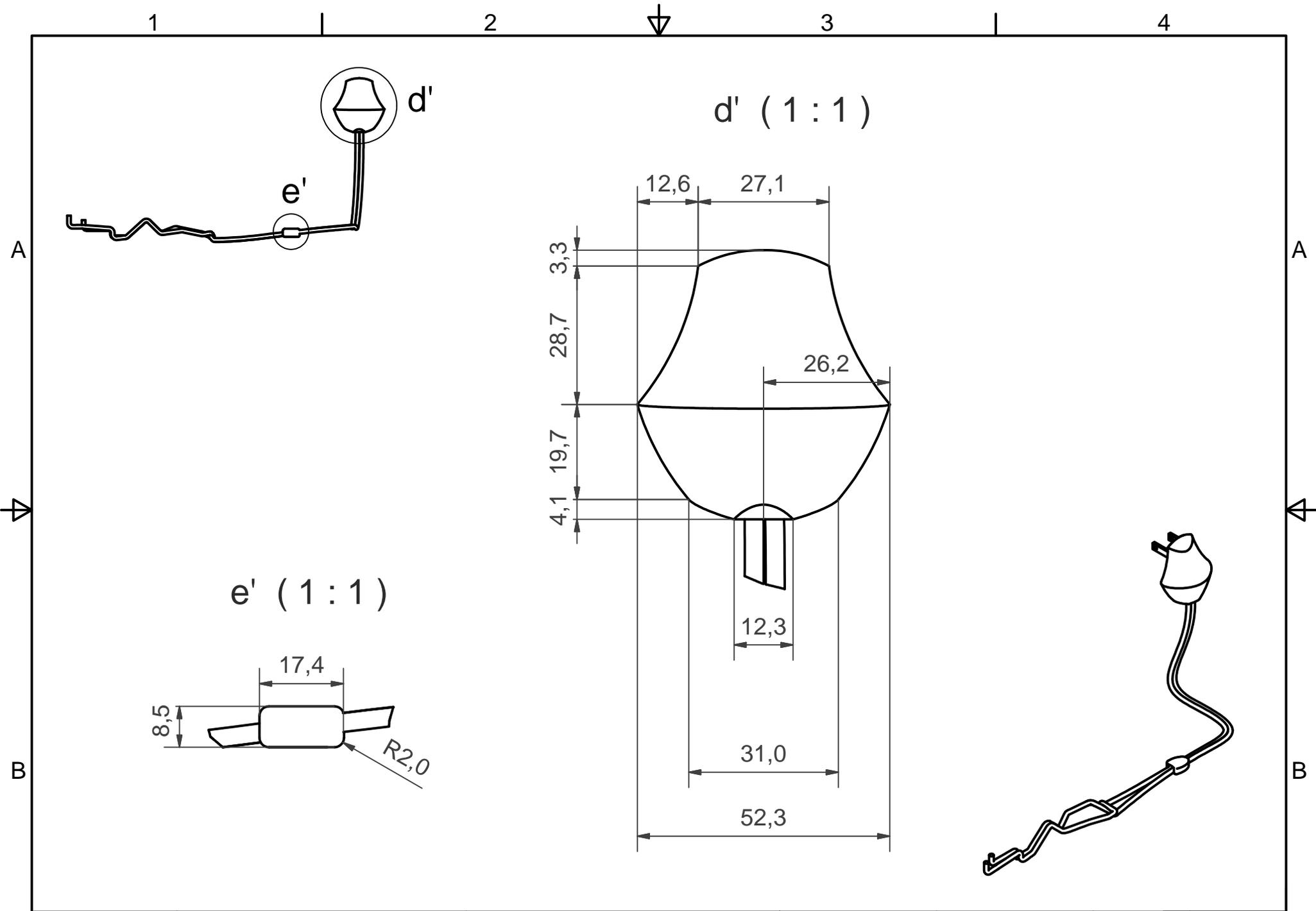
1

2

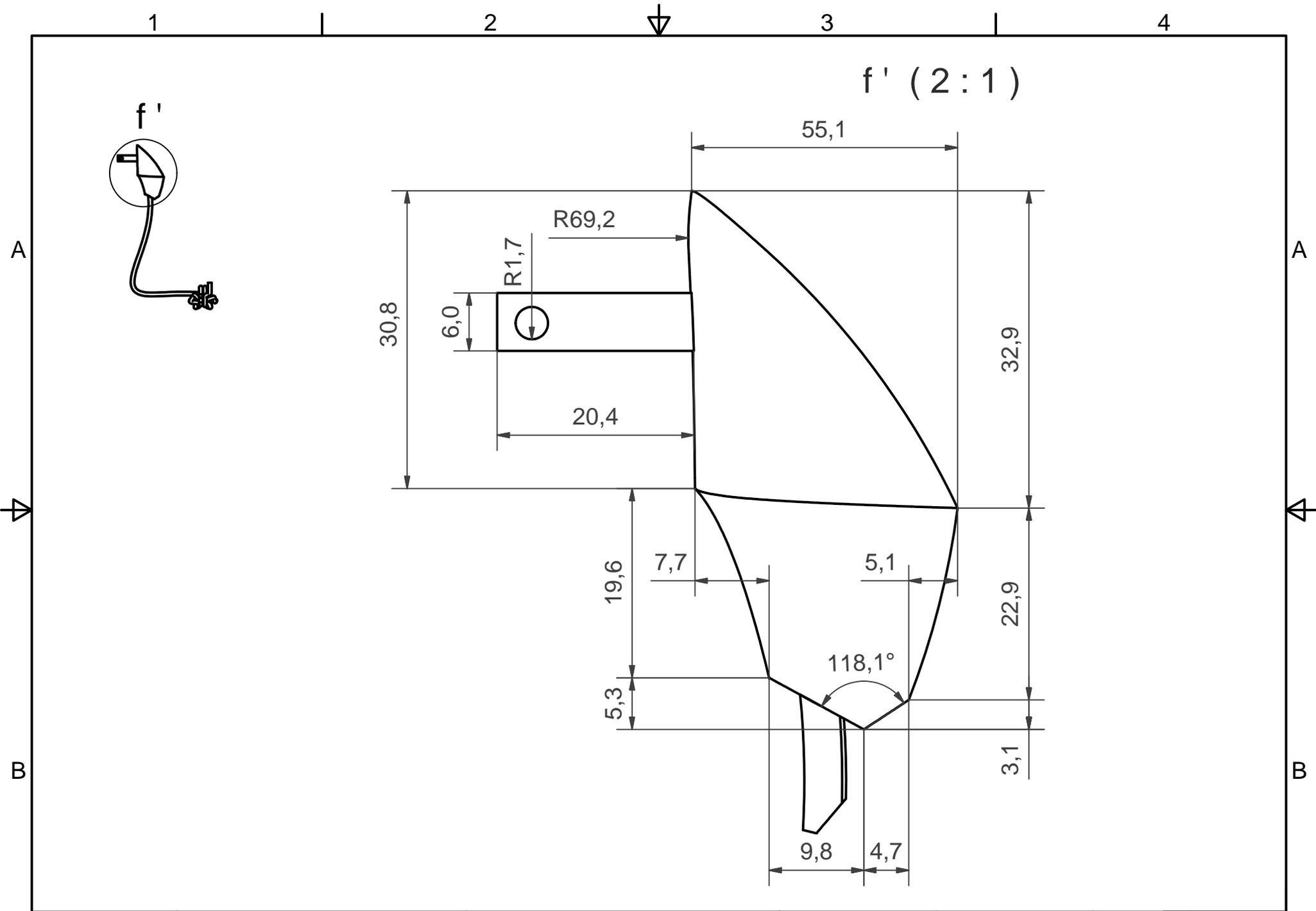


3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Clavija Cable	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> ClavCabl	<b>Material:</b> Polietileno	<b>Clave:</b>		 	<b>Hoja</b> 72/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Cable Y Clavija.iam			



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ClavCabl
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

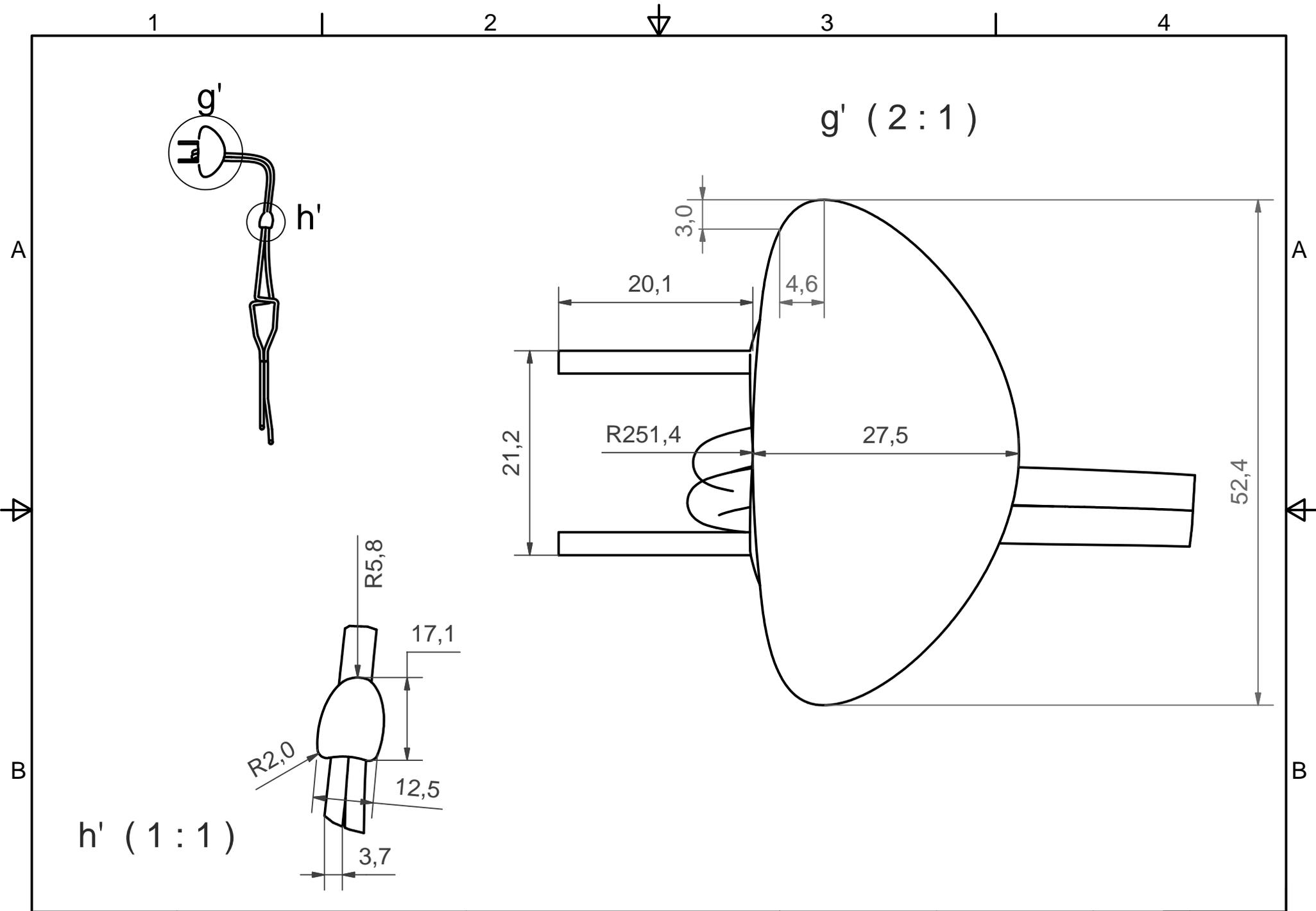
Pieza:	Clavija y Cable
Material:	Polietileno

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Cable Y Clavija.iam

Revision:	
Clave:	

Esc:	2:1

Cot:	mm
Hoja	73/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ClavCabl
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Clavija y Cable
Material:	Polietileno

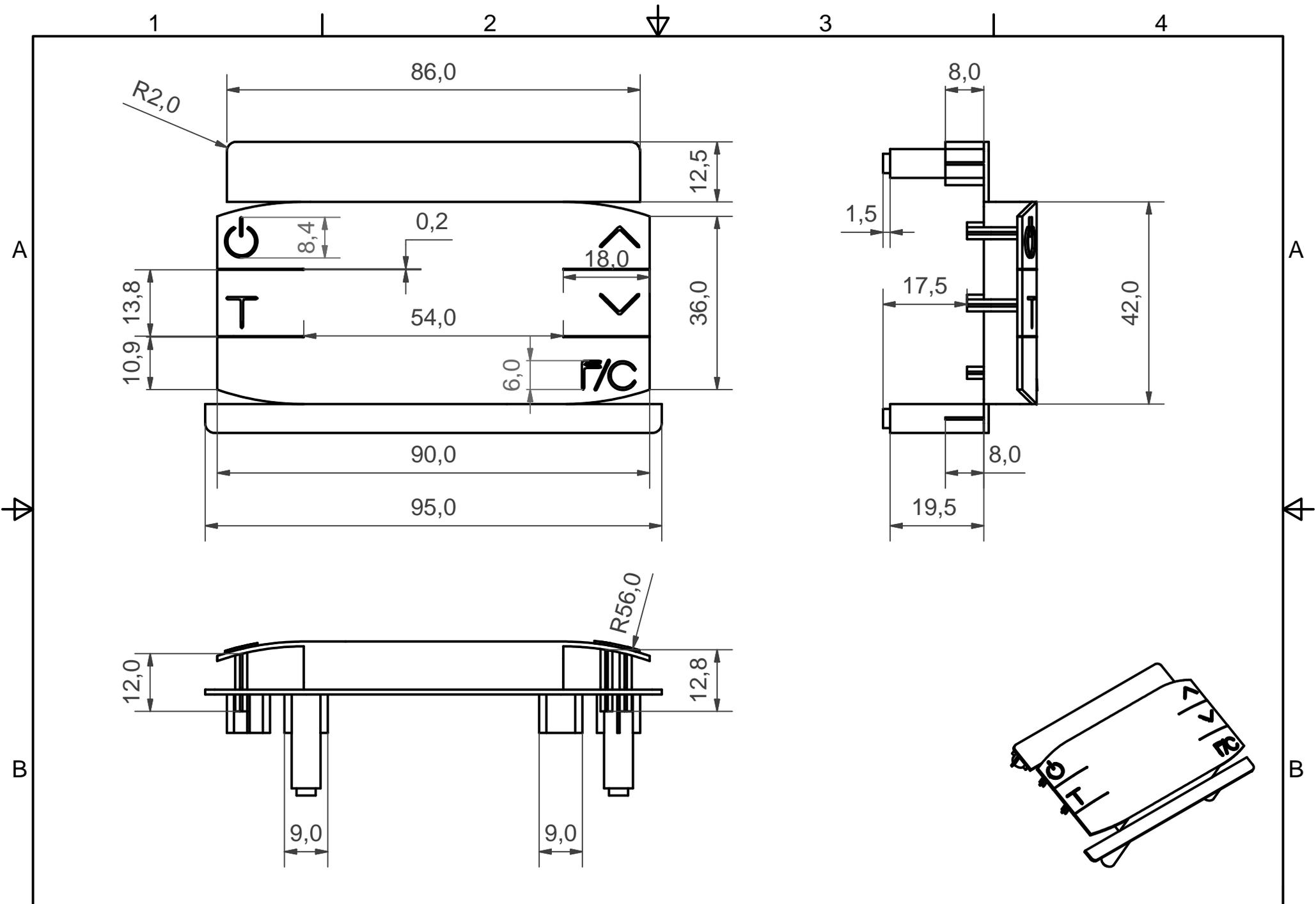
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Cable Y Clavija.iam

Revision:	
-----------	--

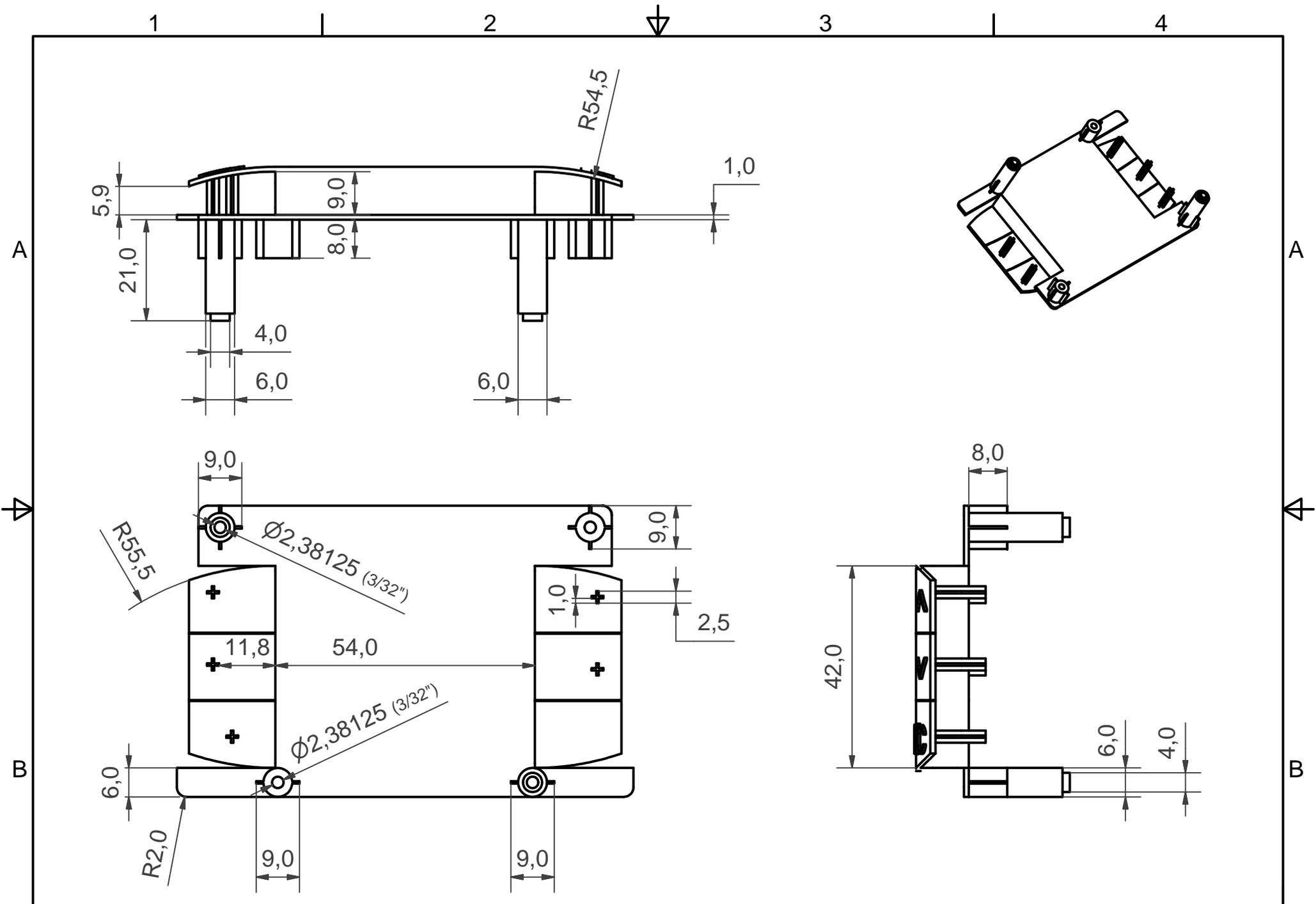
Esc:	s/e
------	-----

Cot:	mm
Hoja	74/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Carcasa Termostato	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> CarczTermo	<b>Material:</b> Policarbonato	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b>
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya	<b>Archivo:</b> Carcasa Termostato.ipt		<b>75/98</b>		



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	CarczTermo
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Carcasa Termostato
Material:	Policarbonato

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Carcasa Termostato.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1

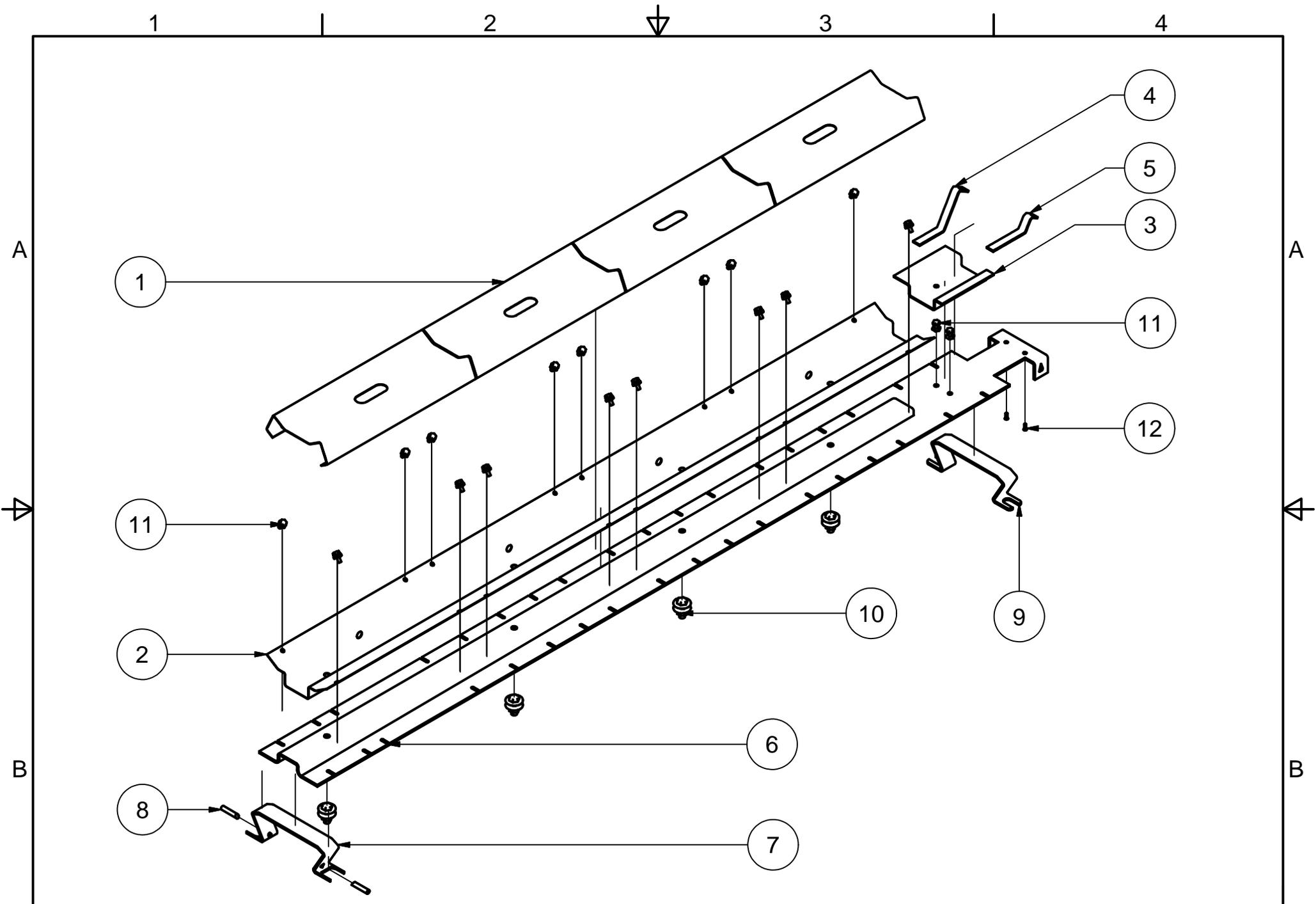
Cot:	mm
Hoja	76/98

1

2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ConjSop
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto Soporte (Chasis)
Material:	-----

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Chasis.iam

Revision:	
Clave:	

Esc:	s/e

Cot:	---
Hoja	77/98

1

2

3

4

A

A

B

B

1

2

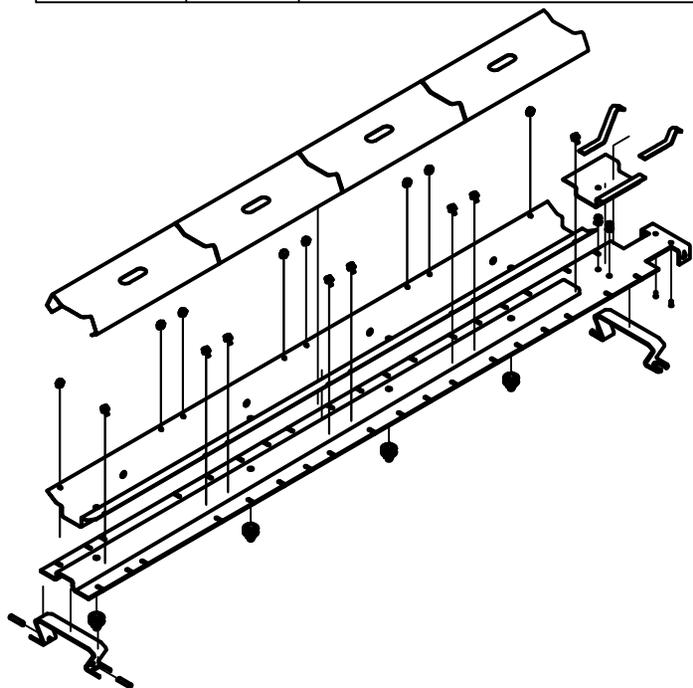


3

4

## Parts List

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	4	Reflector	Acero Inoxidable cal. 23 - Barrenado y Doblado
2	1	Chasis Soporte	Acero Inoxidable cal. 23 - Barrenado y Doblado
3	1	Lamina Base Termostato	Lamina Negra cal. 16 - Troquelado
4	1	Laminas Grande Soporte Termostato	Lamina Negra cal. 16 - Barrenado y Doblado
5	1	Lamina Chica Soporte Termostato	Lamina Negra cal. 16 - Barrenado y Doblado
6	1	Chasis Base	Lamina Negra cal. 13 - Troquelado y Maquinado
7	1	Patas Delanteras	Lamina Negra cal. 13 - Troquelado y Punteado
8	2	Eje Llanta	Varilla Fierro 3/16" - Cortado y Soldado
9	1	Patas Posteriores	Lamina Negra cal. 13 - Troquelado y Punteado
10	4	Tornillo Hexagonal - Tuerca - Rondana	1/4 x 3/4"
11	1	Tornillo Hexagonal - Tuerca	5/32 x 3/8"
12	18	Tornillo Achaflanado	5/32 x 1/4"



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto Calefactor Mimético

Clave ConjSop

Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Conjunto Soporte (Chasis)

Material: -----

Fecha: 01/09/2008

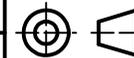
Revision:

Clave:

Archivo: Chasis.iam

Esc: s/e

Cot: ---



Hoja  
78/98

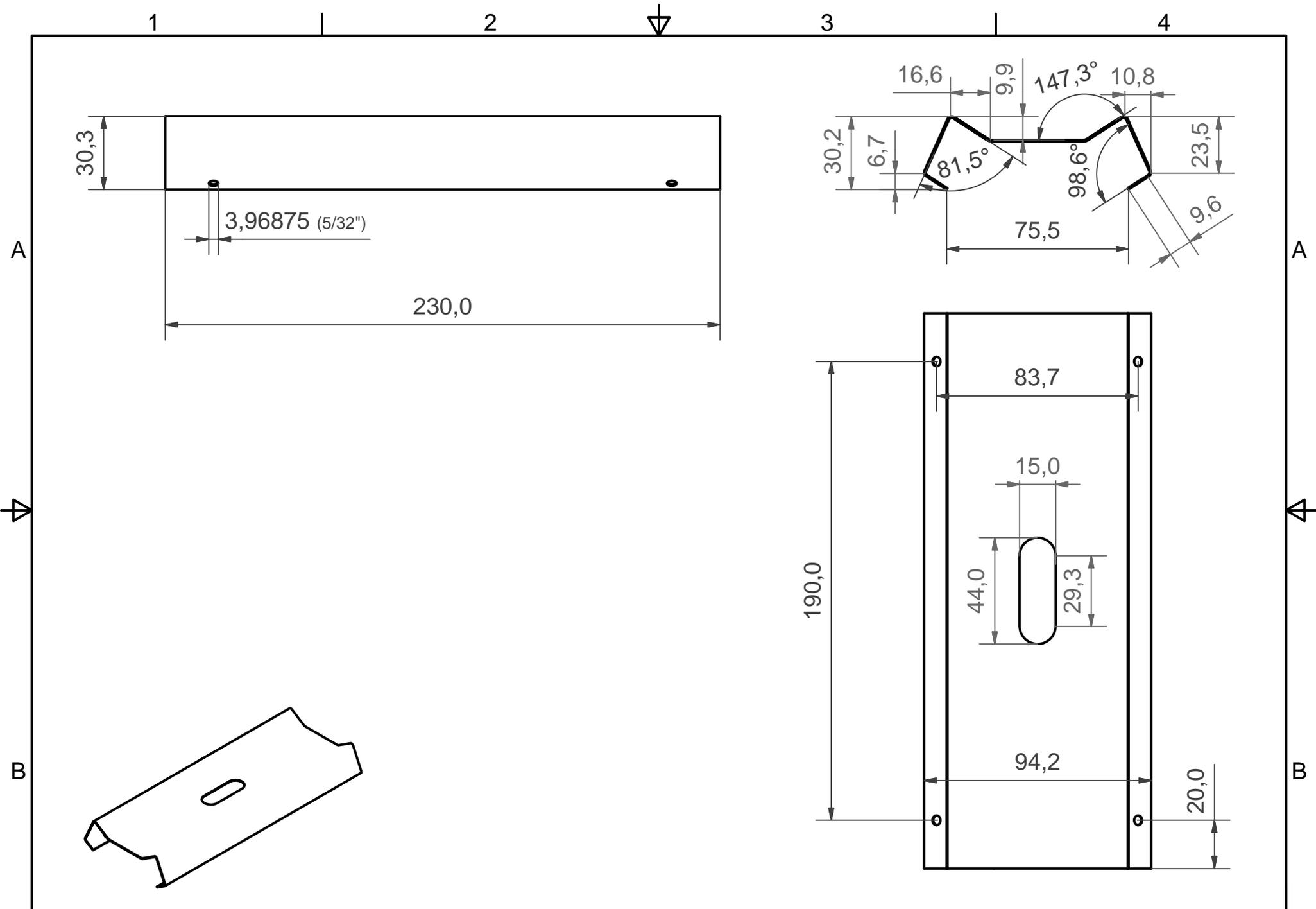
1

2



3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Reflc
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Reflector
Material:	Acero Inoxidable Cal.23

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	reflectores brep .ipt

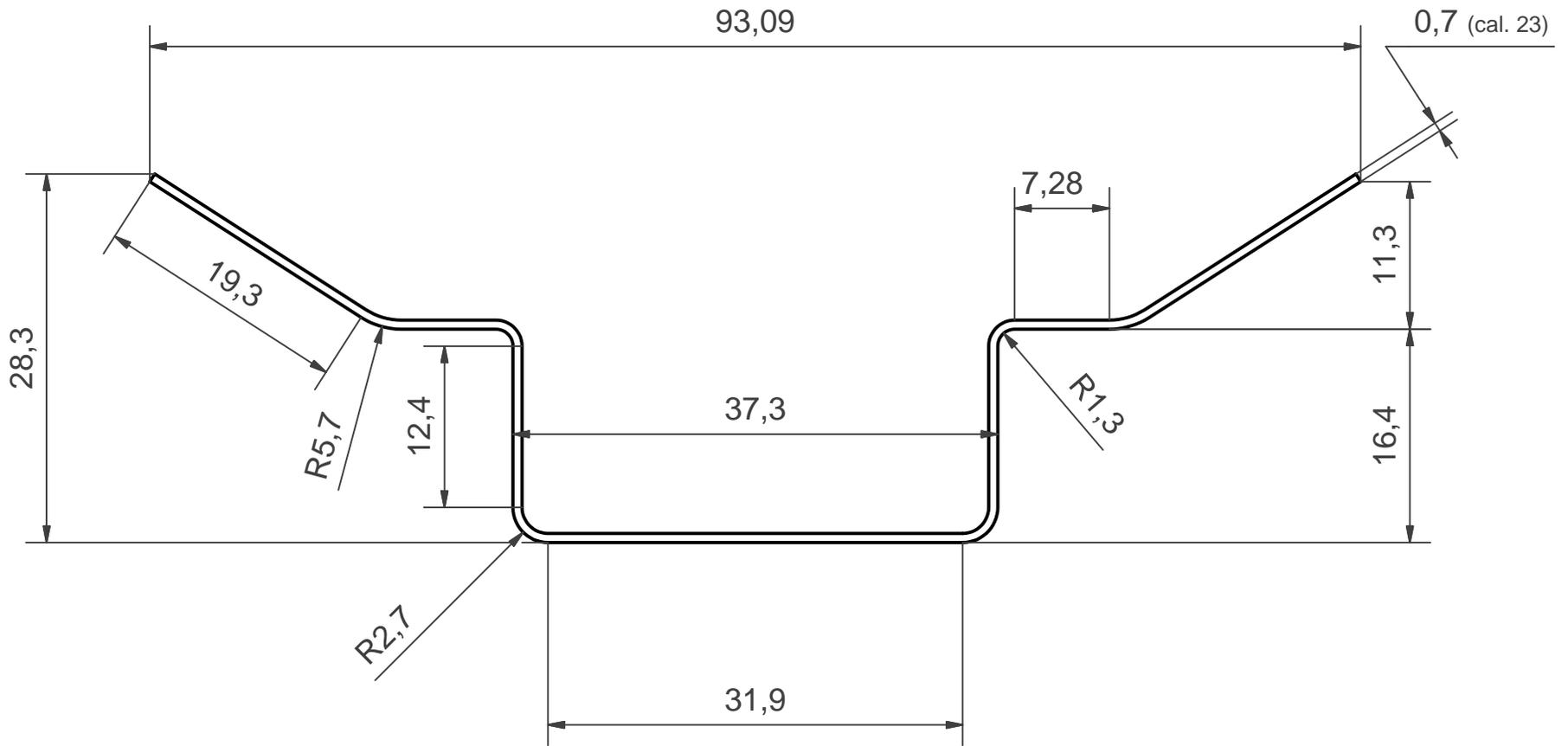
Revision:	
-----------	--

Esc:	1:2
------	-----

Cot:	mm
Hoja	79/98



# Vista Frontal ( 2 : 1 )



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ChasSop front
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Chasis Soporte
Material:	Acero Inoxidable cal. 23

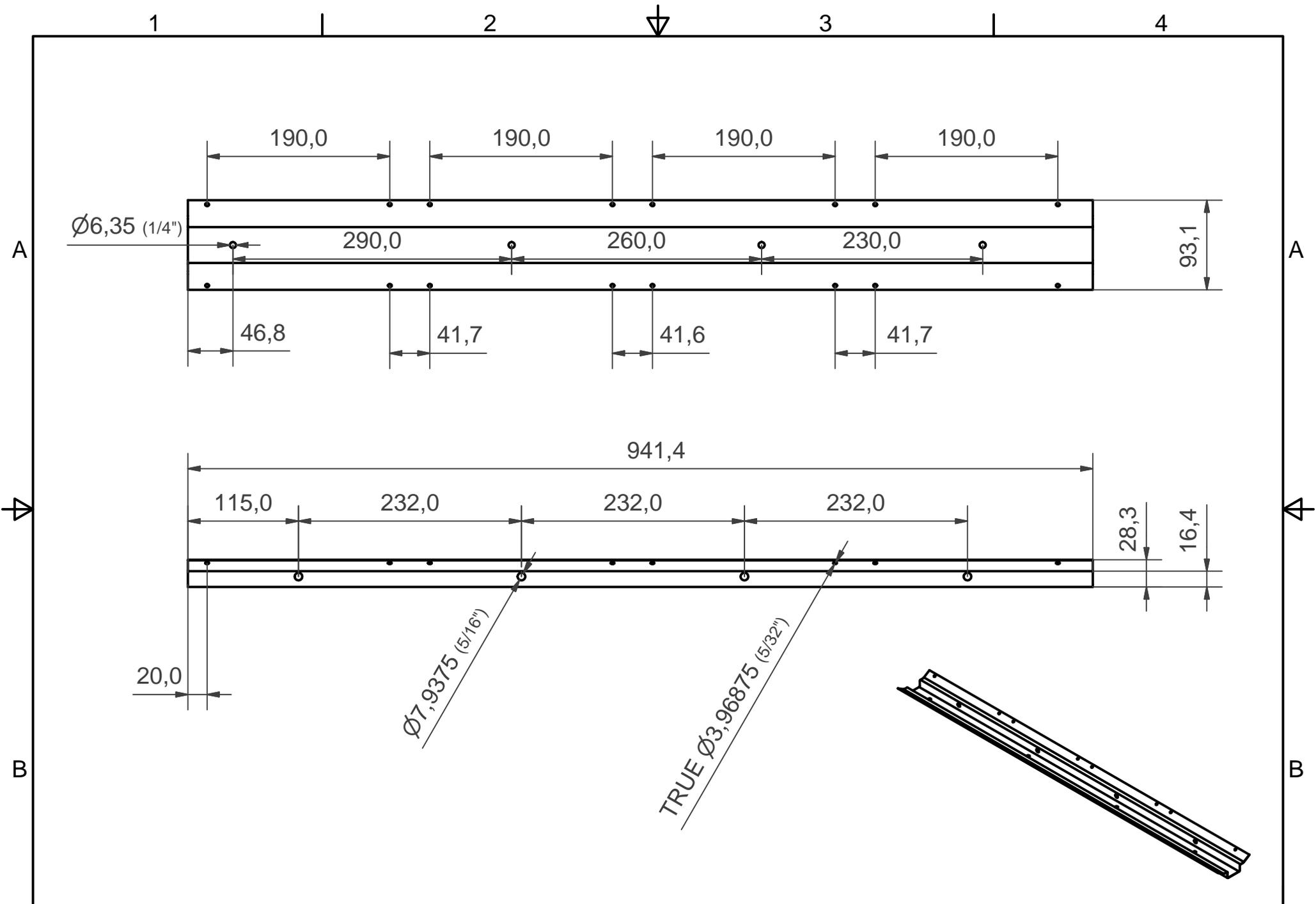
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Chasis Soporte.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	80/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ChasSop
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

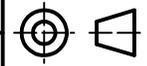
Pieza:	Chasis Soporte
Material:	Acero Inoxidable cal. 23

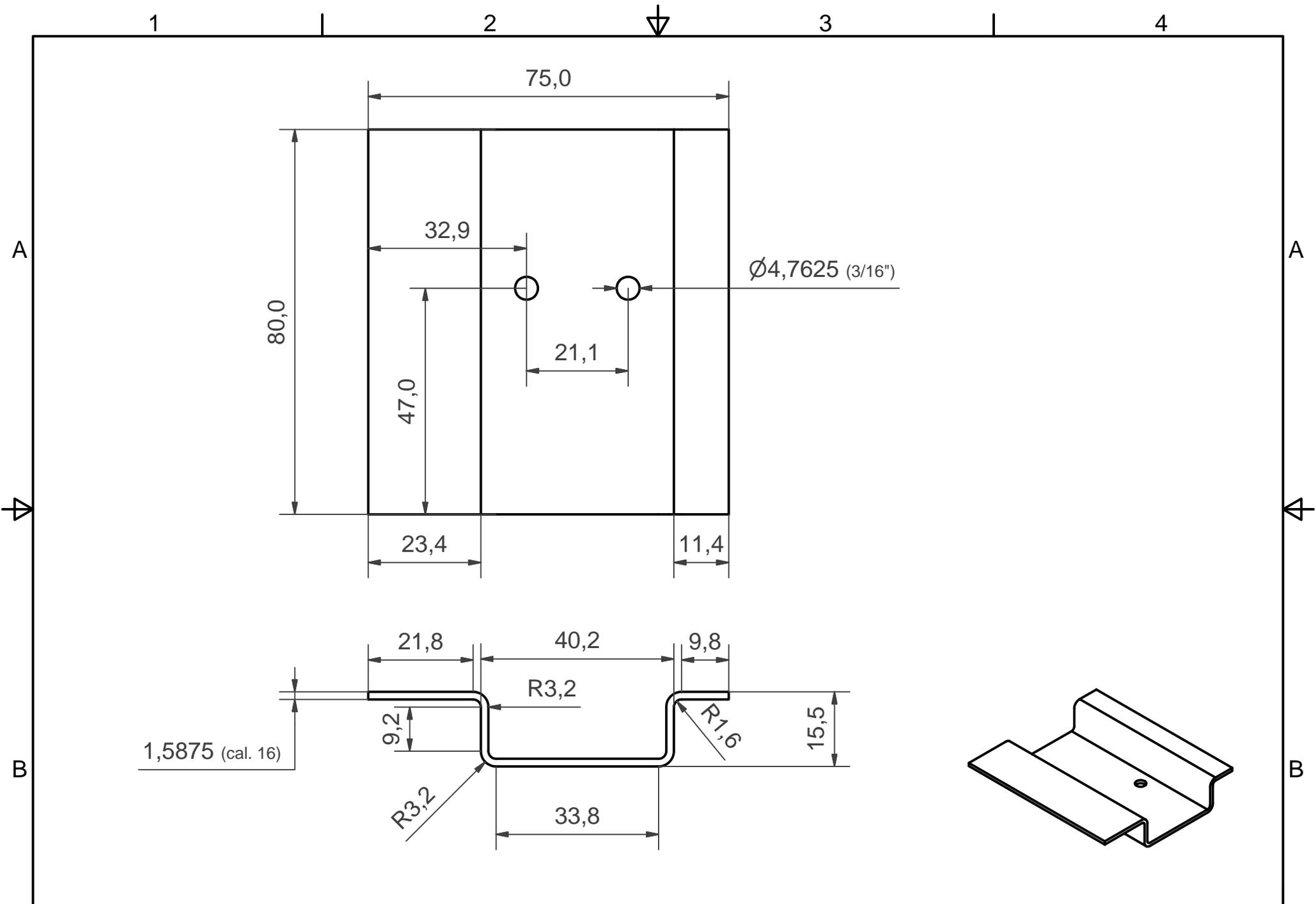
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Chasis Soporte.ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:5
------	-----

Cot:	mm
Hoja	81/98



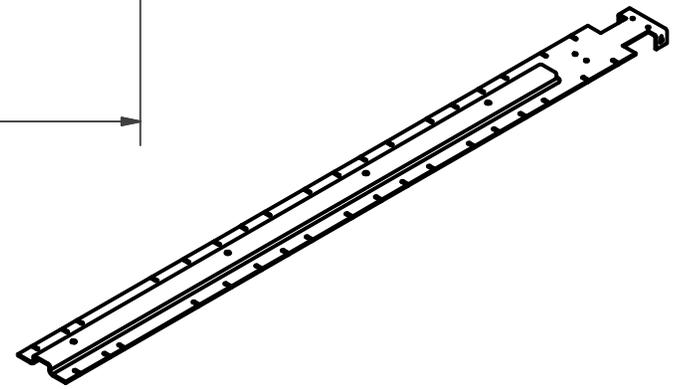
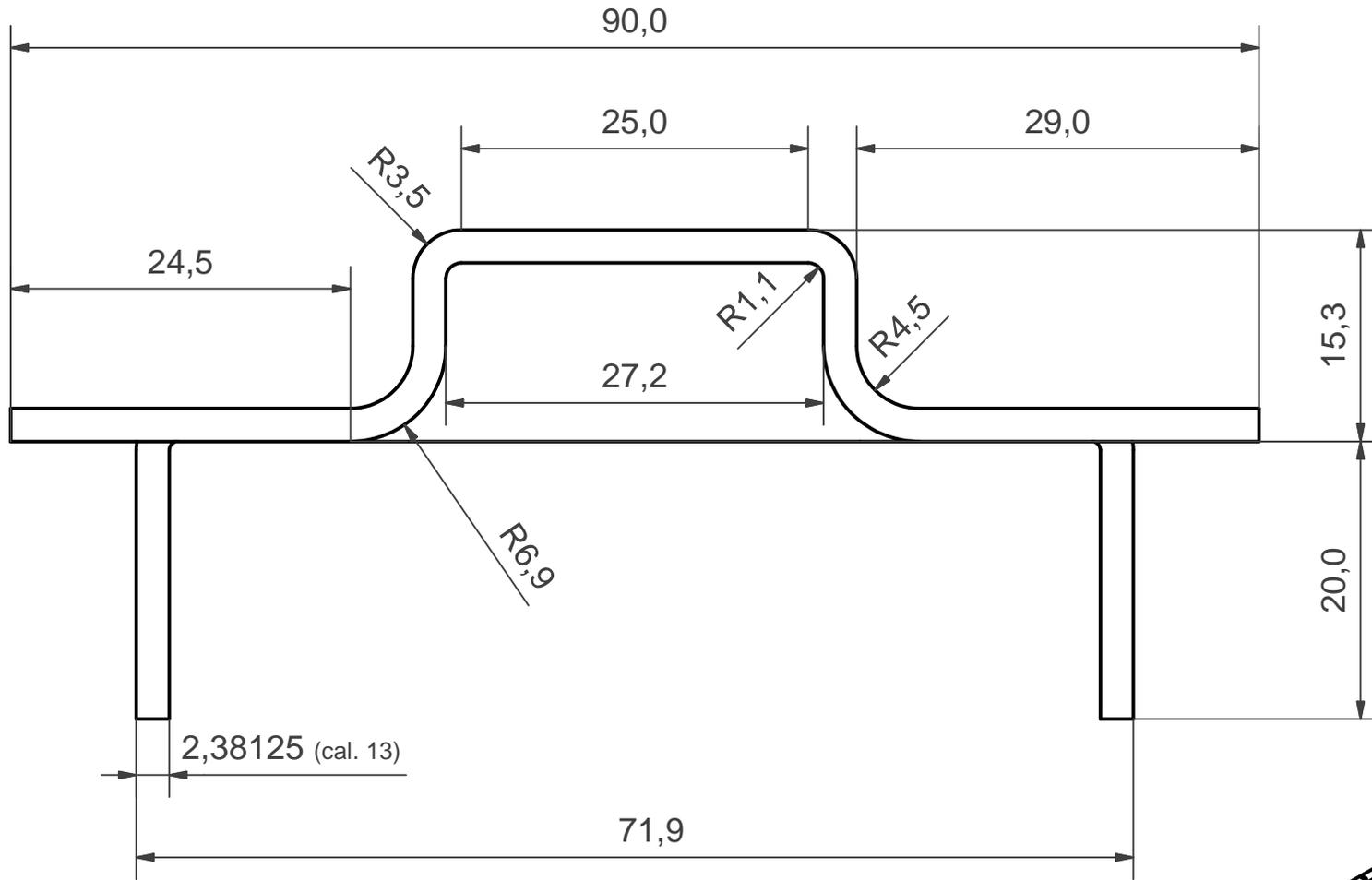


El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Lamina Base Termostato	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> LamBasTermo	<b>Material:</b> Lamina negra cal. 16	<b>Clave:</b>		<b>Hoja</b>	
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Lamina Base Termostato.ipt		<b>82/98</b>	



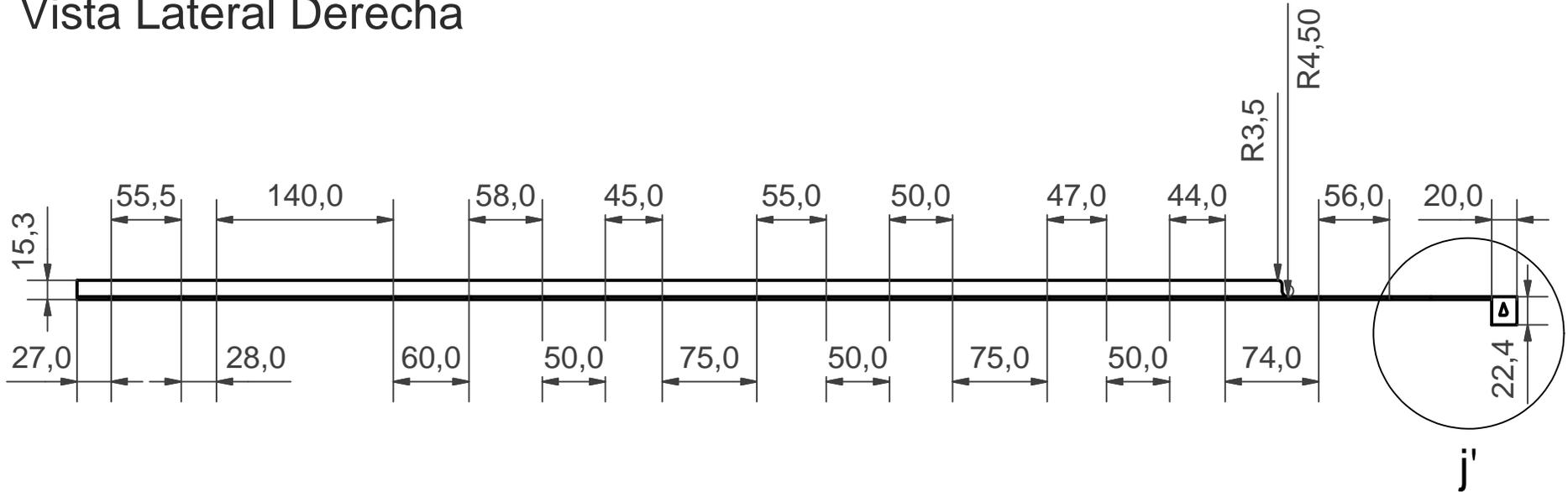


# Vista Frontal

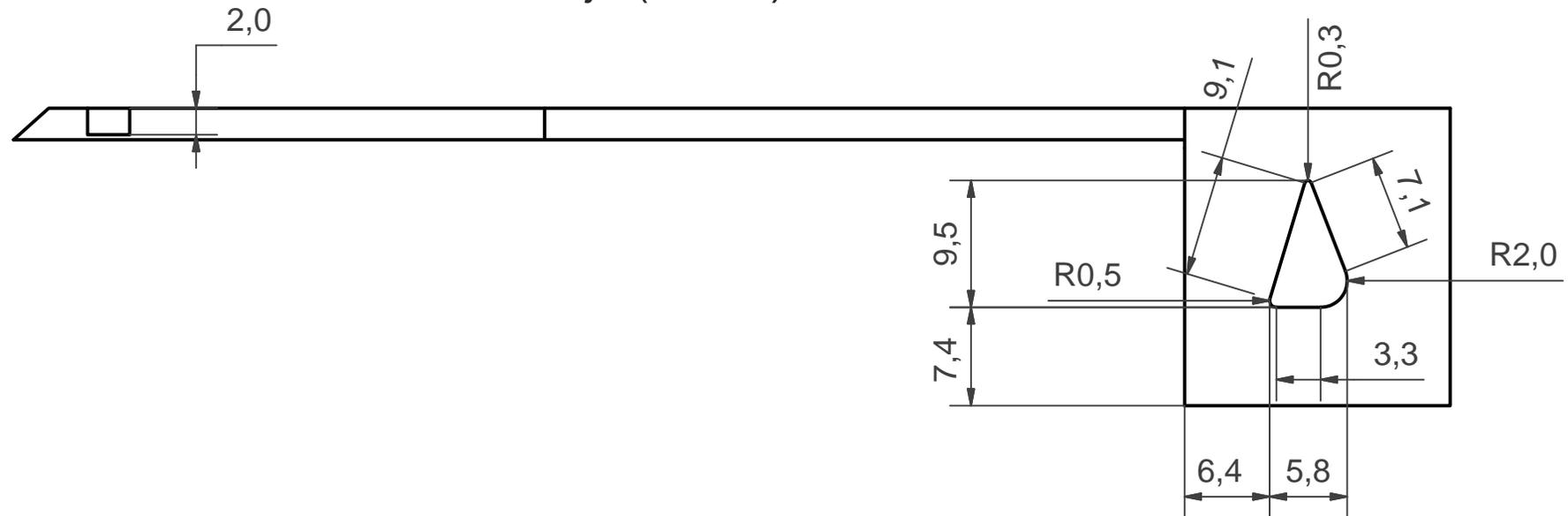


<p>El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en tramite.</p>	<p>Proyecto <b>Calefactor Mimético</b></p>	<p>Pieza: <b>Chasis Base</b></p>	<p>Fecha: 01/09/2008</p>	<p>Revision:</p>	<p>Esc: 2:1</p>	<p>Cot: mm</p>
	<p>Clave <b>ChasBas front</b></p>	<p>Material: <b>Lamina Negra cal.13</b></p>	<p>Clave:</p>	<p>Clave:</p>	<p>Hoja</p>	<p>84/98</p>
	<p>Diseño: <b>Manuel Estrada Montoya</b></p>	<p>Archivo: <b>Chasis Base.ipt</b></p>	<p>Clave:</p>	<p>Clave:</p>	<p>Hoja</p>	<p>84/98</p>

# Vista Lateral Derecha



j' (2:1)



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: ChasBas latder  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Chasis Base  
 Material: Lamina Negra cal. 13

Fecha: 01/09/2008  
 Clave:  
 Archivo: Chasis Base.ipt

Revision:

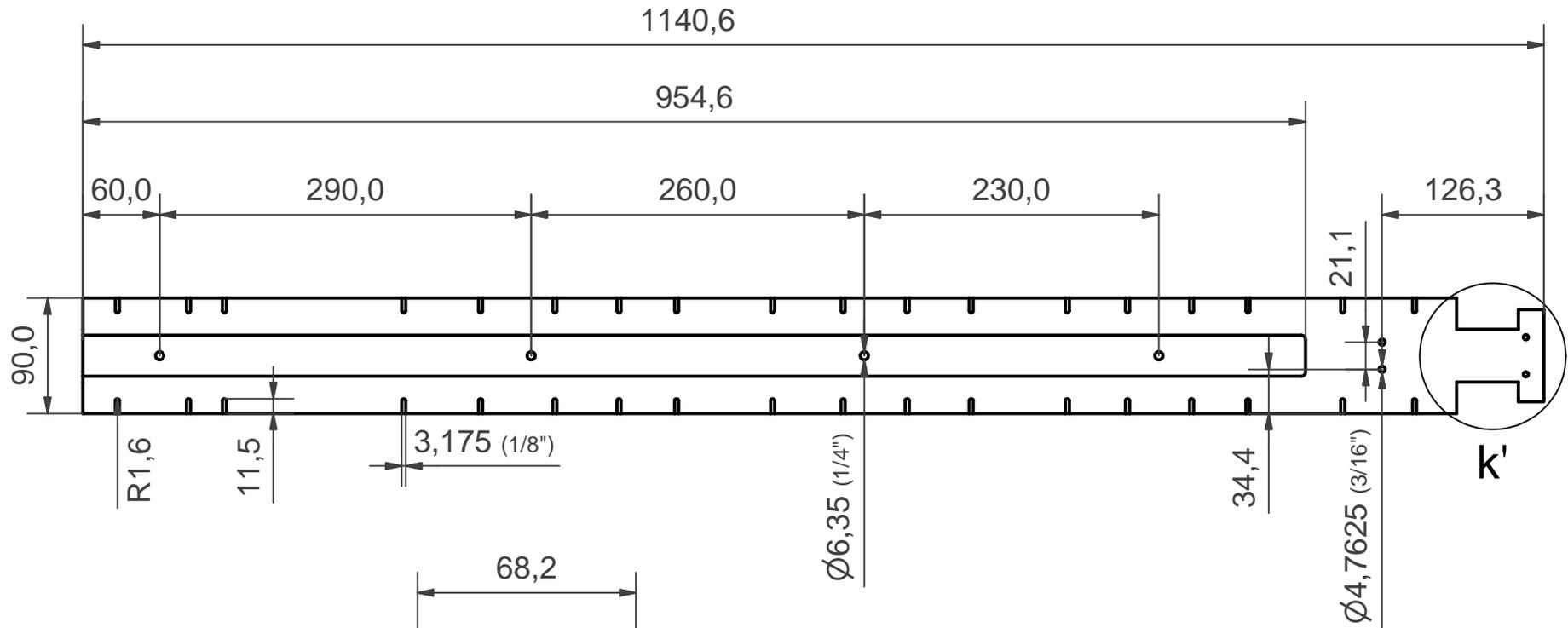
Esc: 1:5

Cot: mm

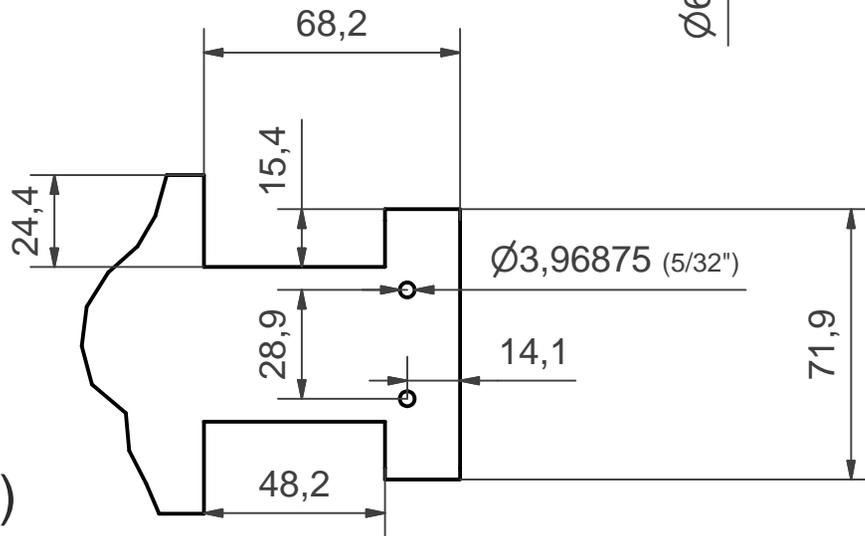


Hoja: 85/98

# Vista Superior



k' (1:2)



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ChasBas sup
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

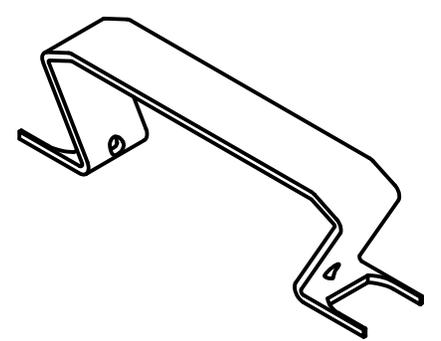
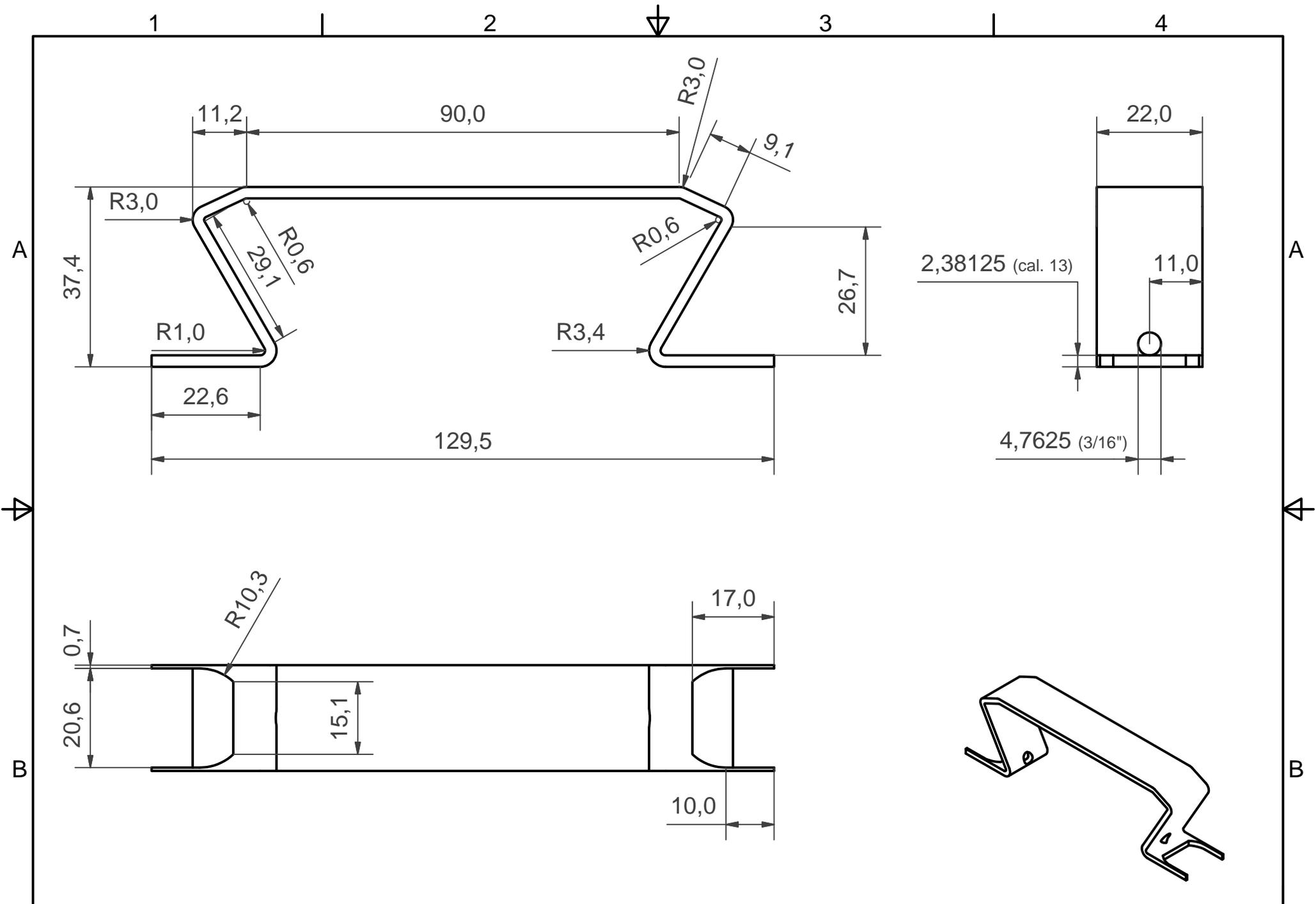
Pieza:	Chasis Base
Material:	Lamina Negra cal. 13

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	Chasis Base.ipt

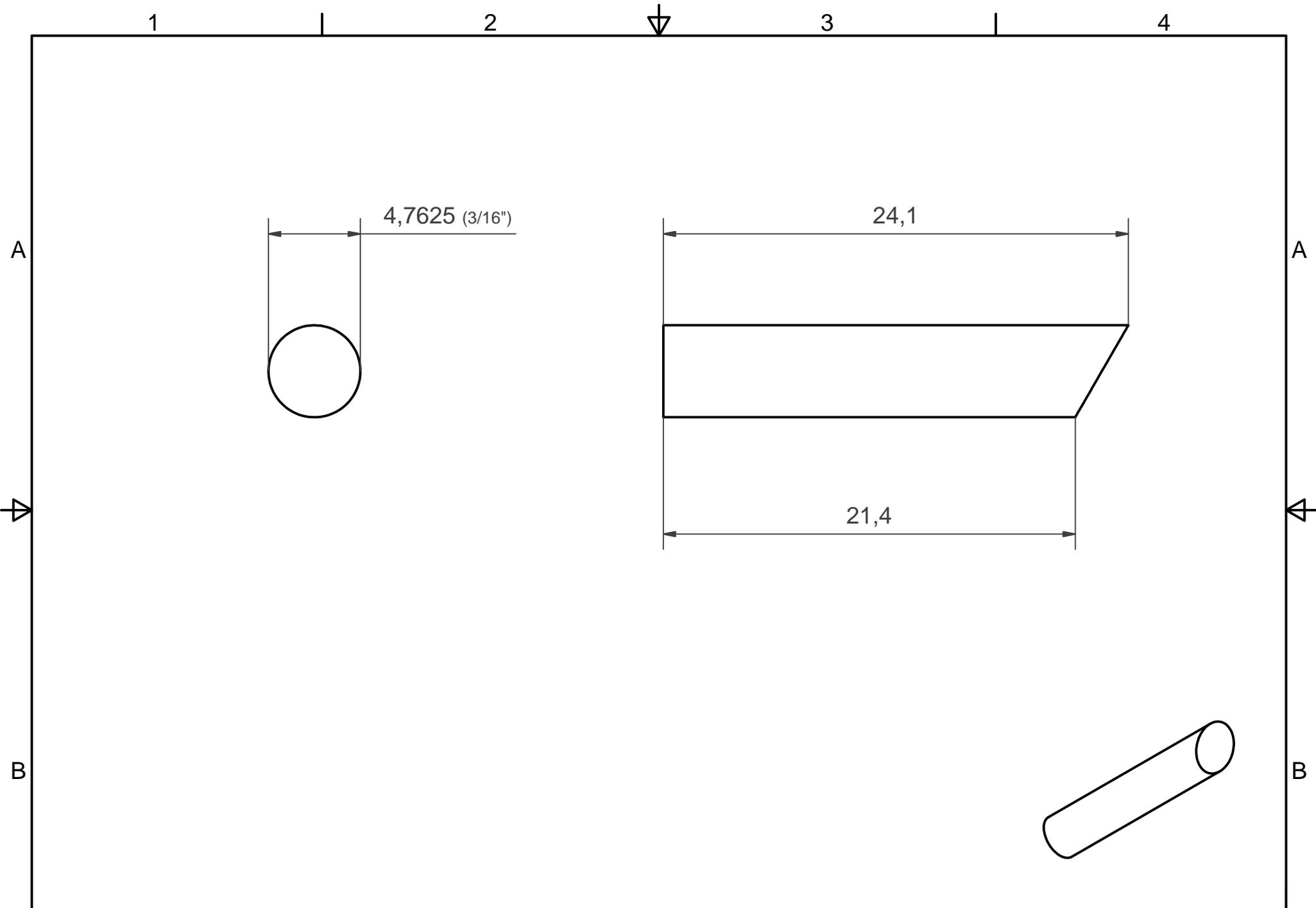
Revision:	
-----------	--

Esc:	1:5

Cot:	mm
Hoja	86/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	Proyecto	Calefactor Mimético	Pieza:	Patas Delanteras	Fecha:	01/09/2008	Revision:		Esc:	1:1	Cot:	mm
	Clave	PatsDelant	Material:	Lamina Negra cal. 13	Clave:					Hoja	87/98	
	Diseño:	Manuel Estrada Montoya			Archivo:	Pata Frontal Chasis Base.ipt						



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	EjLlan
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

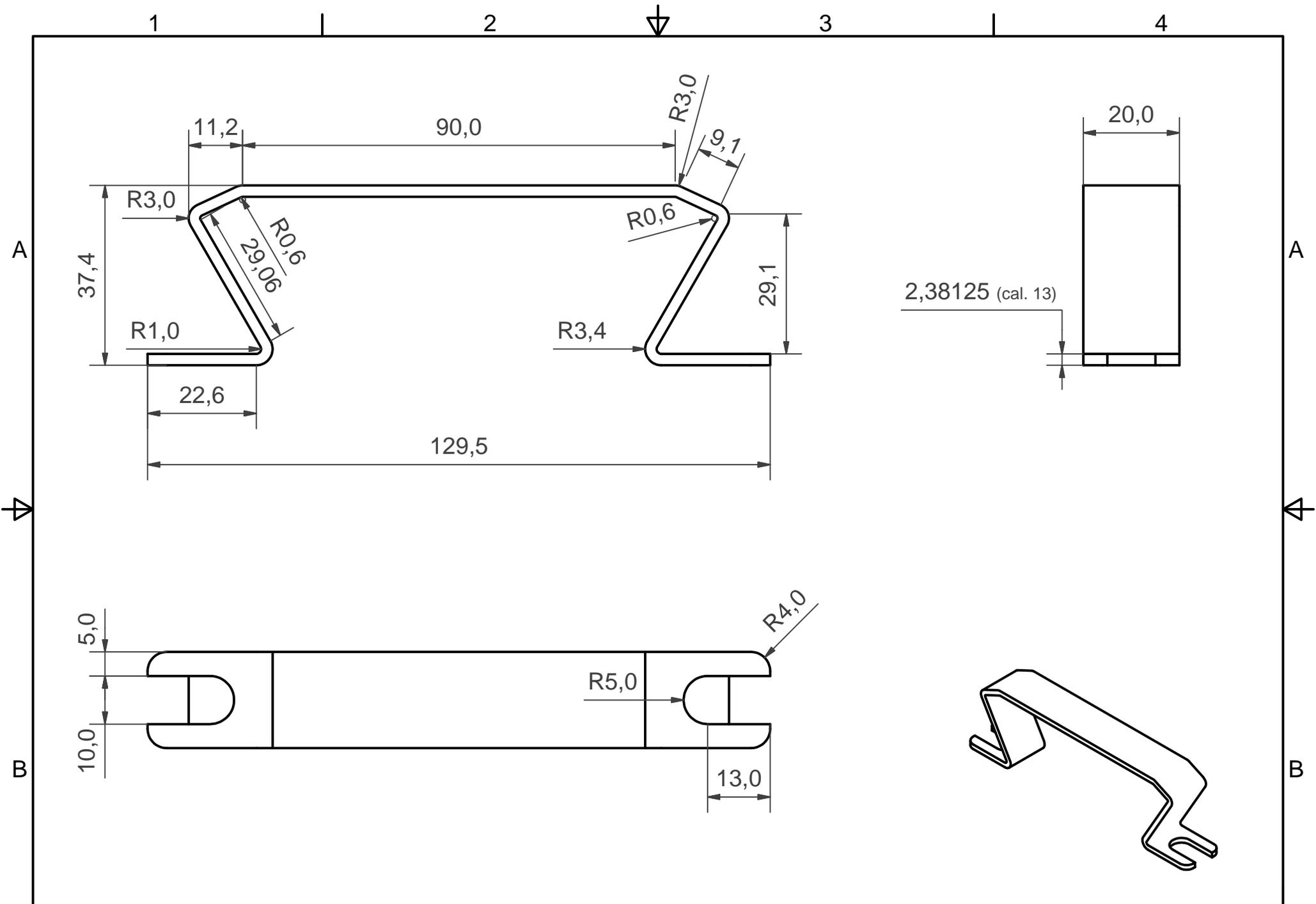
Pieza:	Eje de llanta
Material:	Variilla Fierro 3/16"

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	placas soporte brep .ipt

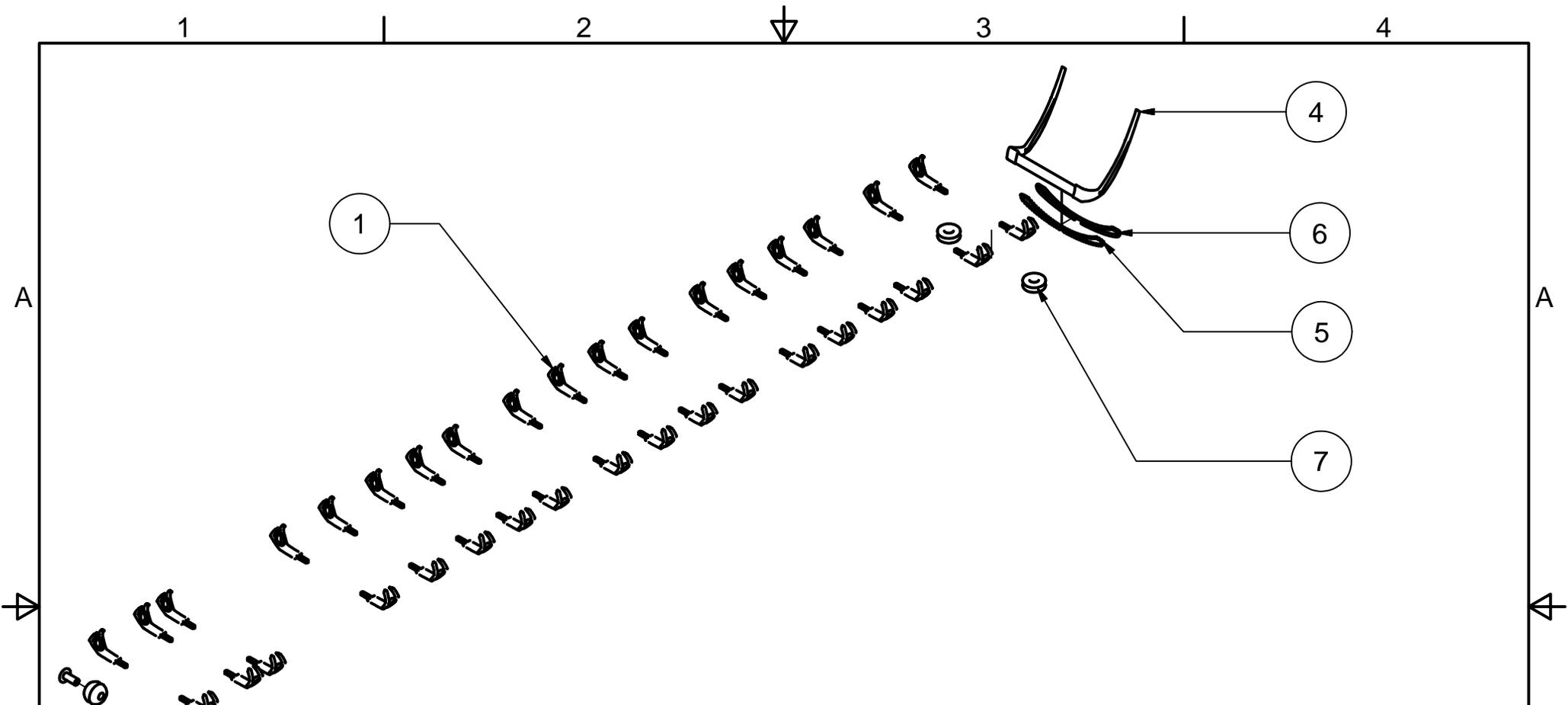
Revision:	
Clave:	

Esc:	4:1

Cot:	mm
Hoja	88/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Patas Posteriores	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 1:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> PatsPost	<b>Material:</b> Lamina Negra cal.13	<b>Clave:</b>			<b>Hoja</b> 89/98
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> Pata Posterior Chasis Base.ipt			



Parts List			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	36	Pieza Protección Plastica	Policarbonato - Inyección
2	2	Llanta	Policarbonato - Inyección
3	2	Tapón	Polietileno - Inyección
4	1	Asa	Pvc - Inyección
5	1	Cadena de Acero Niquelado	250mm (comercial)
6	1	Manguera	3/32" Pvc 250mm (comercial)
7	2	Goma Base	Pvc - Inyección
8	4	Goma de Protección	Pvc - Inyección

El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto **Calefactor Mimético**  
 Clave **ConjMov Explor**  
 Diseño: **Manuel Estrada Montoya**

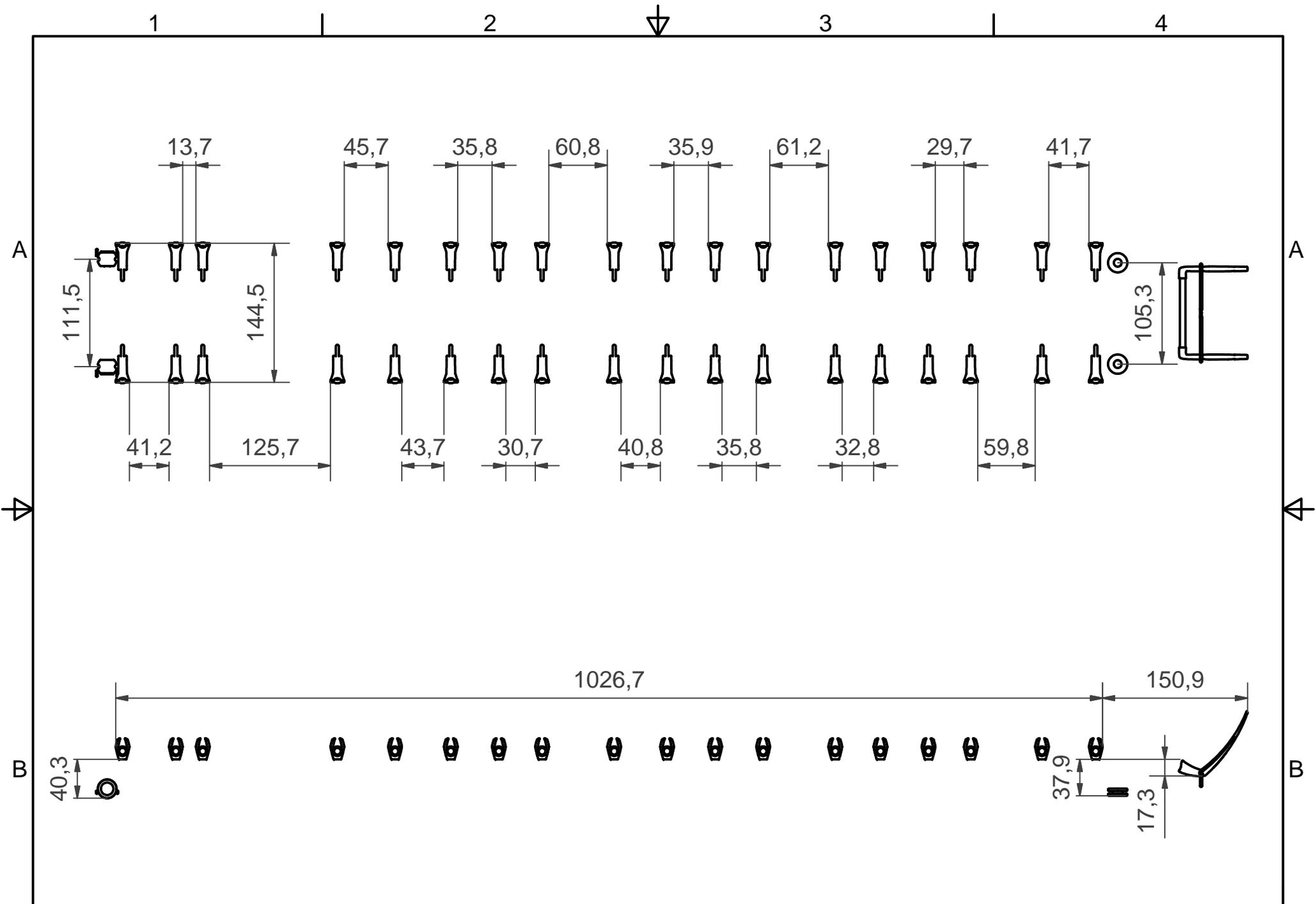
Pieza: **Conjunto Movimiento**  
 Material: -----

Fecha: **01/09/2008**  
 Clave: \_\_\_\_\_  
 Archivo: **Proteccion y Accesorios funcionales.fam**

Revision: \_\_\_\_\_

Esc: **1:5**  
 Cot: ---  
 Hoja **90/98**





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	ConjMov
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Conjunto Movimiento
Material:	-----

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	Proteccion y Accesorios funcionales.fam

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:5
------	-----

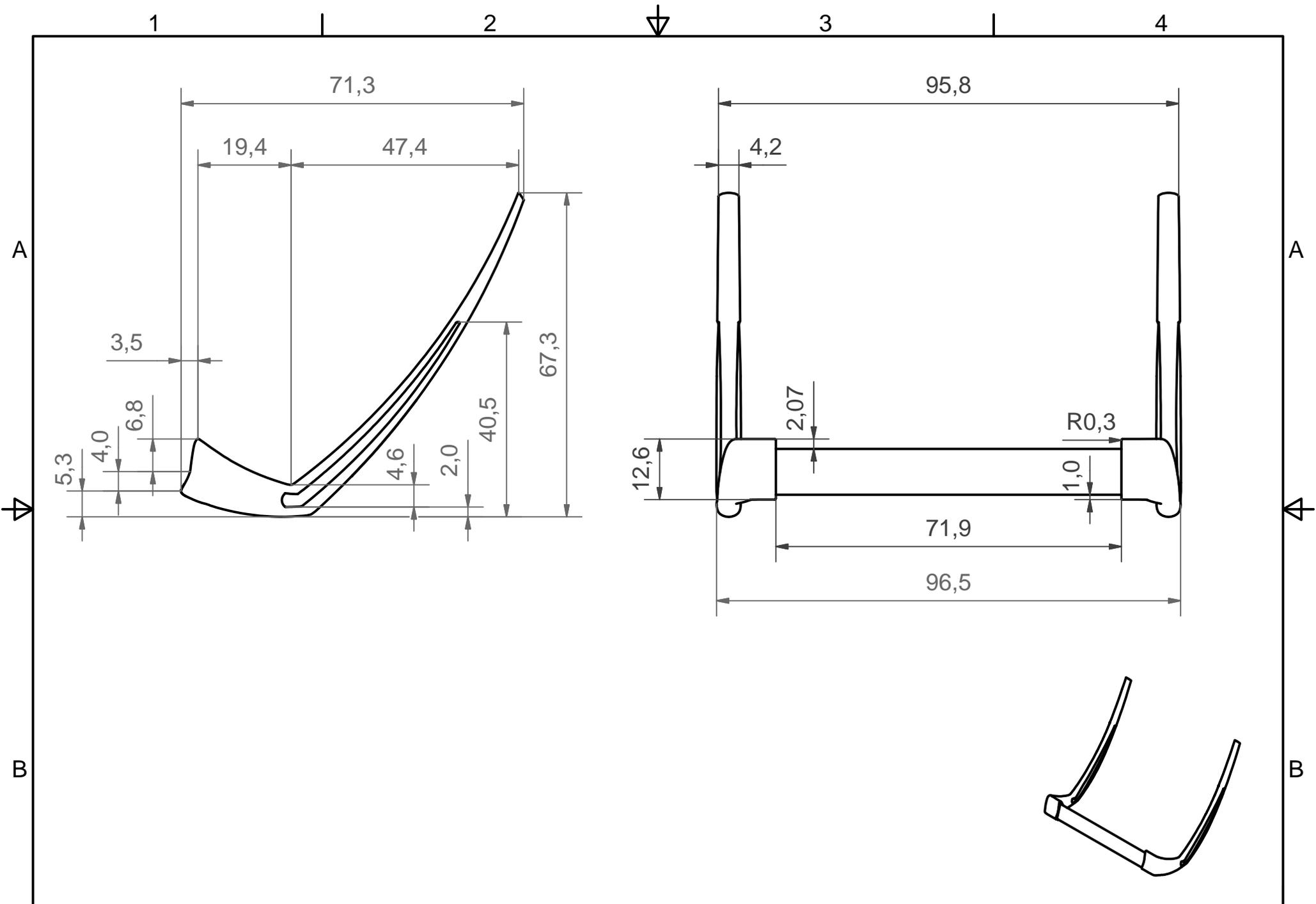
Cot:	mm
Hoja	91/98

1

2

3

4



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	As
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

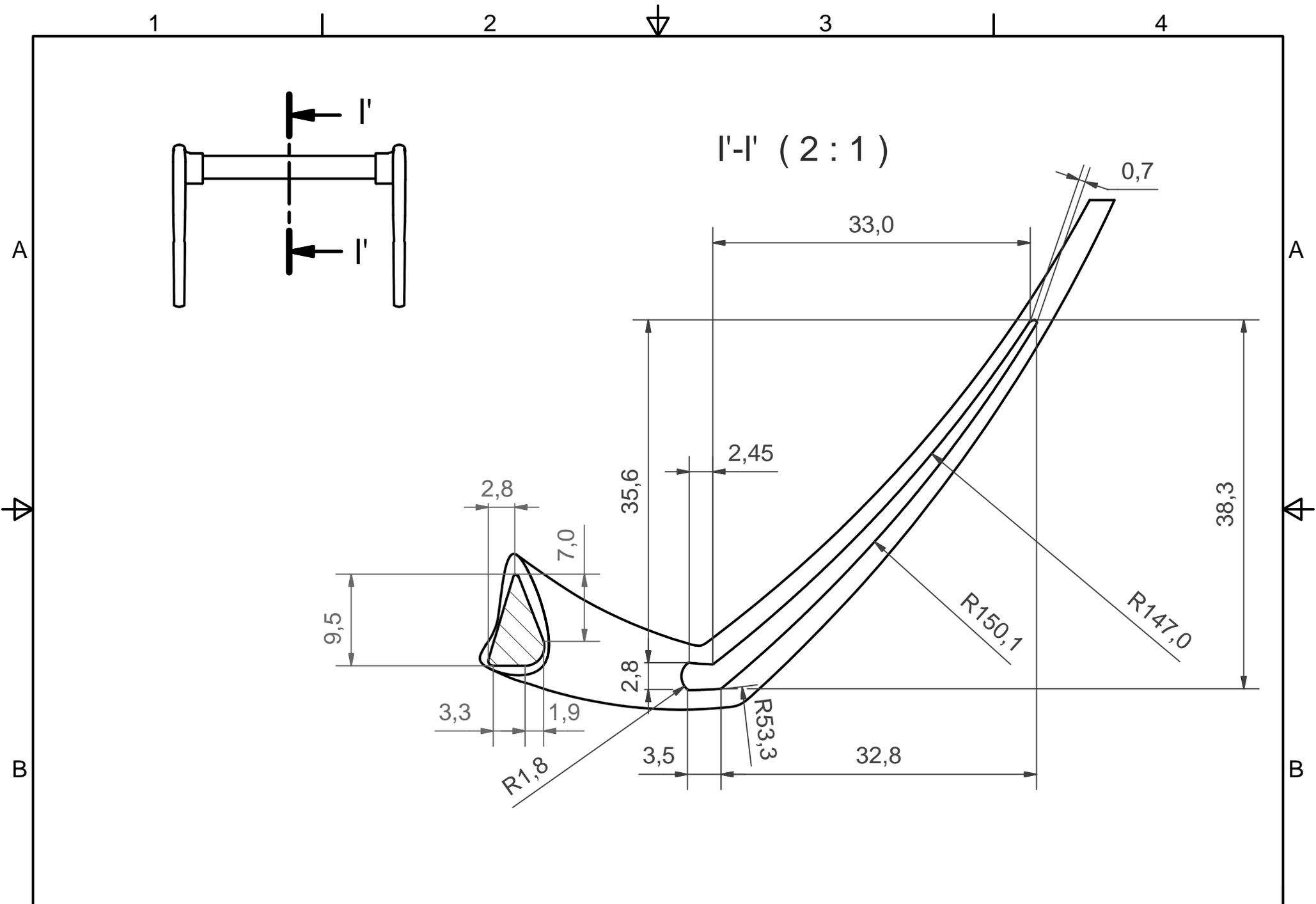
Pieza:	Asa
Material:	PVC

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	llanta y asa brep A.jpt

Revision:	
-----------	--

Esc:	1:1

Cot:	mm
Hoja	92/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	As crt
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Asa
Material:	PVC

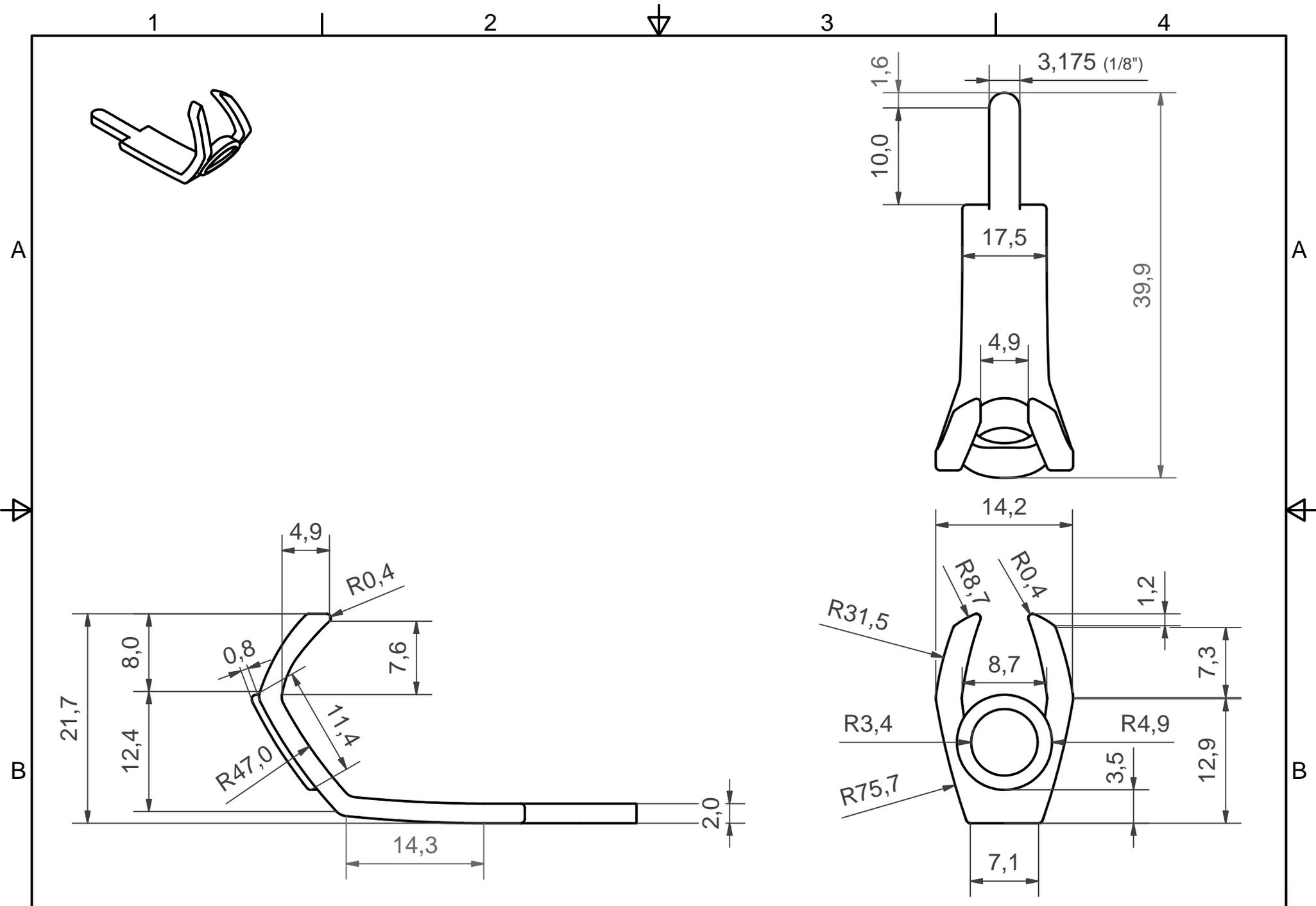
Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	llanta y asa brep A.jpt

Revision:	
-----------	--

Esc:	2:1
------	-----

Cot:	mm
Hoja	93/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya. Prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto: Calefactor Mimético  
 Clave: PiezPlastProtcc  
 Diseño: Manuel Estrada Montoya

Pieza: Pieza Plástica de Protección  
 Material: Policarbonato

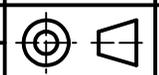
Fecha: 01/09/2008

Revision:

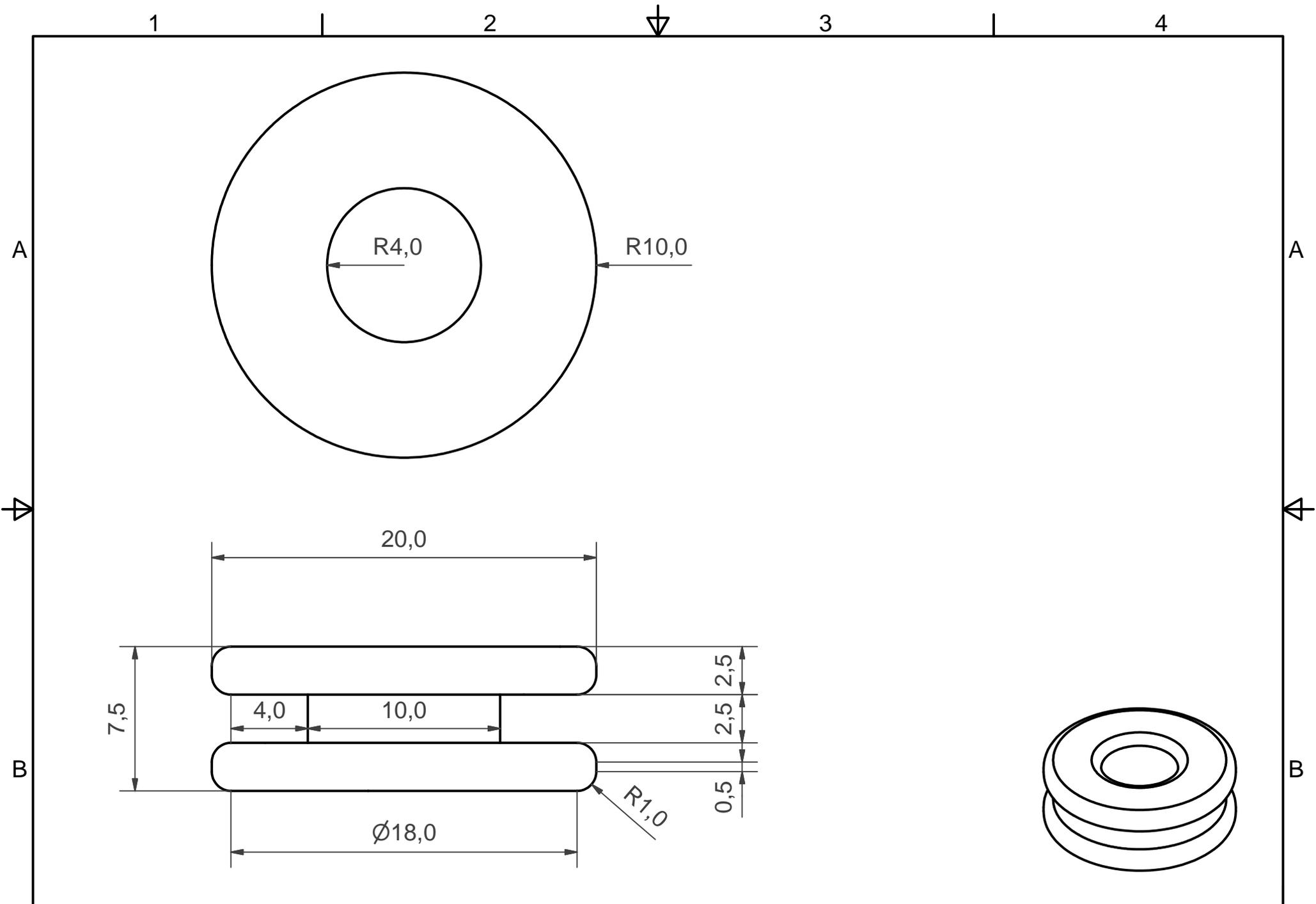
Esc: 2:1

Cot: mm

Clave:  
 Archivo: Protección Plástica UNIDAD.iam



Hoja  
 94/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	GomBas
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

Pieza:	Goma base
Material:	PVC

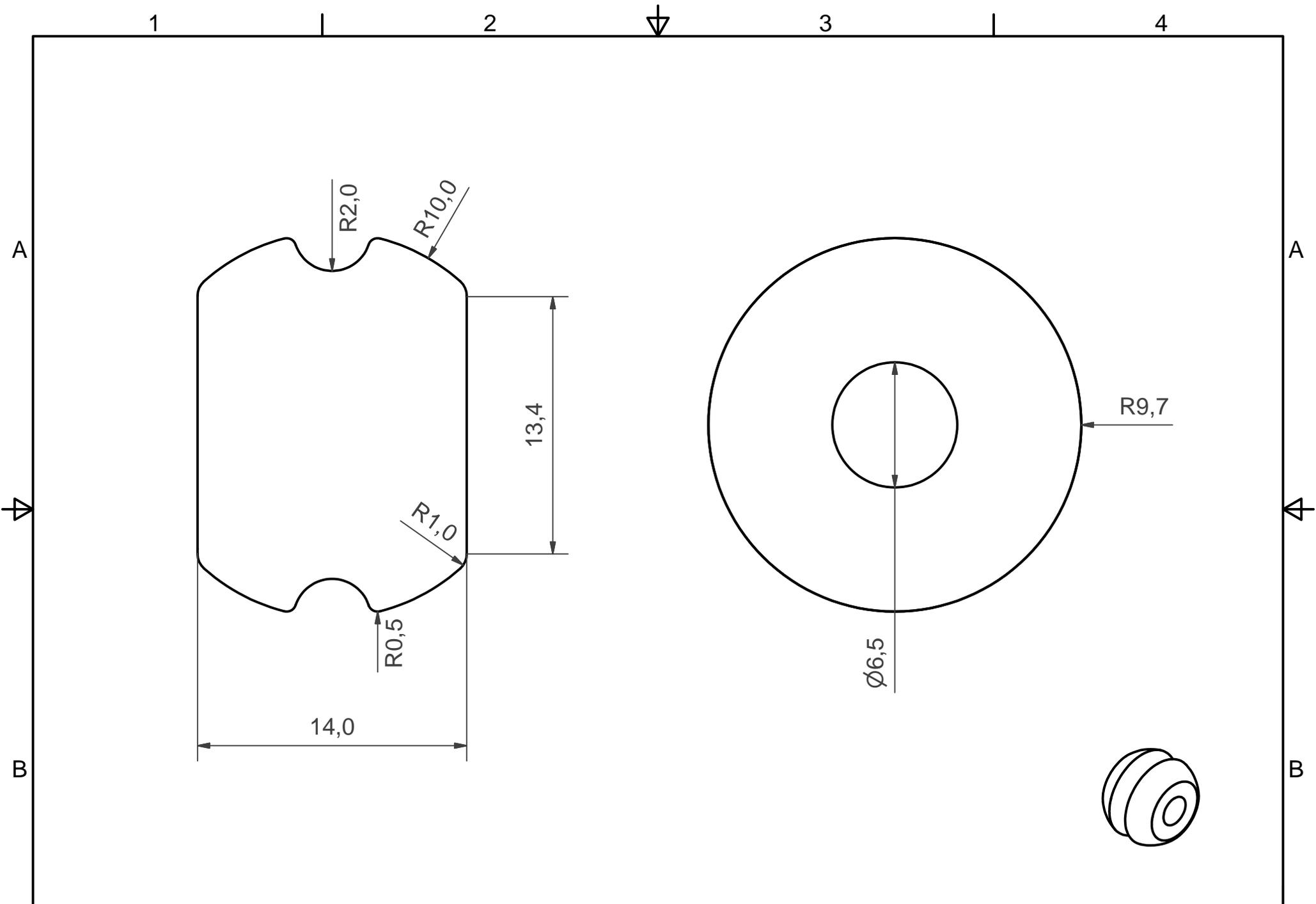
Fecha:	01/09/2008
Archivo:	goma ajuste brep .ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	4:1
Clave:	

Cot:	mm
Hoja	95/98





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	Llant
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

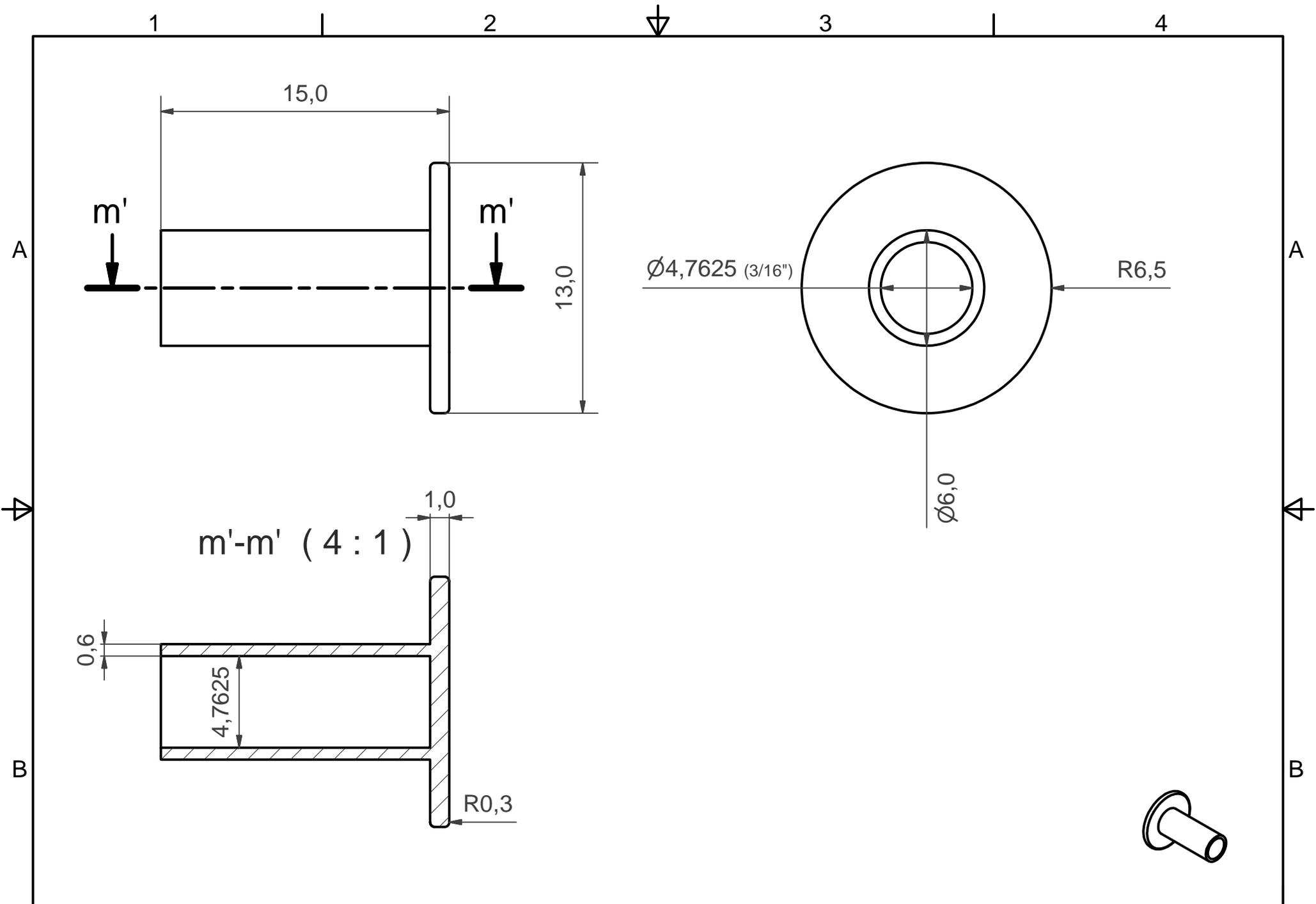
Pieza:	Llanta
Material:	Policarbonato

Fecha:	01/09/2008
Archivo:	llanta y asa brep A.ipt

Revision:	
-----------	--

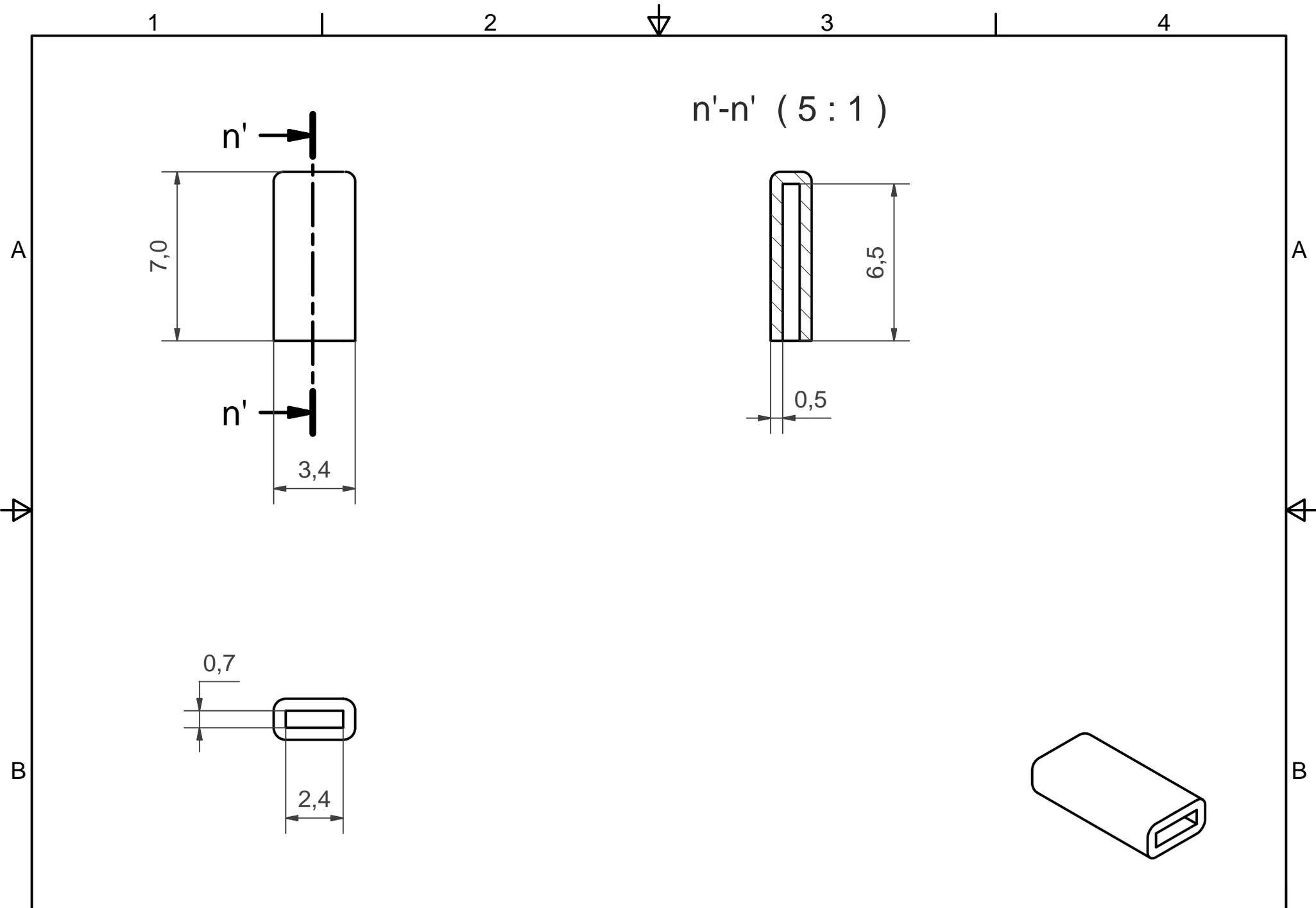
Esc:	4:1

Cot:	mm
Hoja	96/98



El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.	<b>Proyecto</b> Calefactor Mimético	<b>Pieza:</b> Tapón de llanta	<b>Fecha:</b> 01/09/2008	<b>Revision:</b>	<b>Esc:</b> 4:1	<b>Cot:</b> mm
	<b>Clave</b> TapLlant	<b>Material:</b> Polietileno	<b>Clave:</b>		<b>Hoja</b> 97/98	
	<b>Diseño:</b> Manuel Estrada Montoya		<b>Archivo:</b> proteccion plastica_brep_A.ipt			





El diseño y concepto son propiedad intelectual de Manuel Estrada Montoya prohibida su reproducción parcial o total. Derechos Reservados y registro en trámite.

Proyecto	Calefactor Mimético
Clave	GomProtcc
Diseño:	Manuel Estrada Montoya

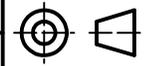
Pieza:	Goma de protección
Material:	PVC

Fecha:	01/09/2008
Clave:	
Archivo:	goma ajuste brep .ipt

Revision:	
-----------	--

Esc:	5:1
------	-----

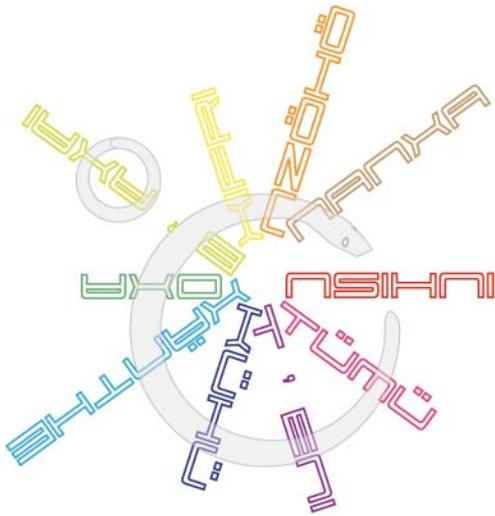
Cot:	mm
Hoja	98/98



## 7.5. COMBINACIONES POSIBLES

### Modelos Propuestos

Las propuestas de modelos posibles son 10, para satisfacer el concepto de camuflaje, para los 9 conjuntos de colores del estudio de consumo y tendencias 2006-2008 en espacios habitacionales.  
Cada uno de los modelos se ha catalogado, con un nombre en lengua "Otomi", su significado en relación a su concepto de acabados.



Rayado



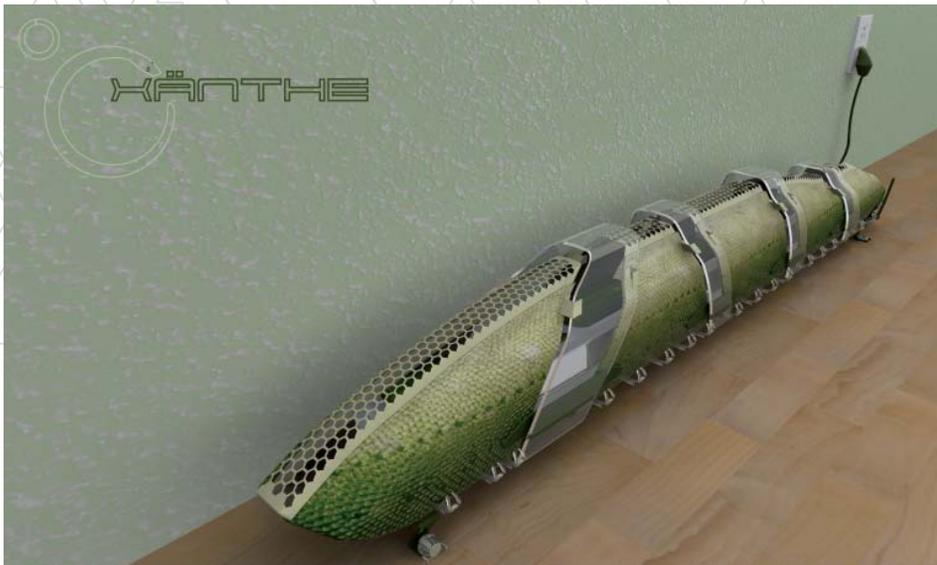
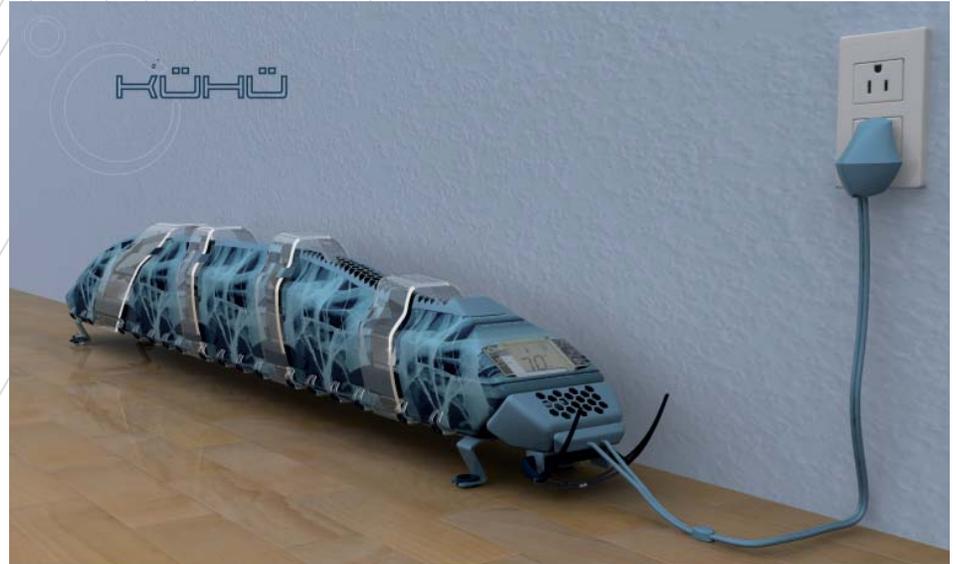
Mariposa



Balance



Azul



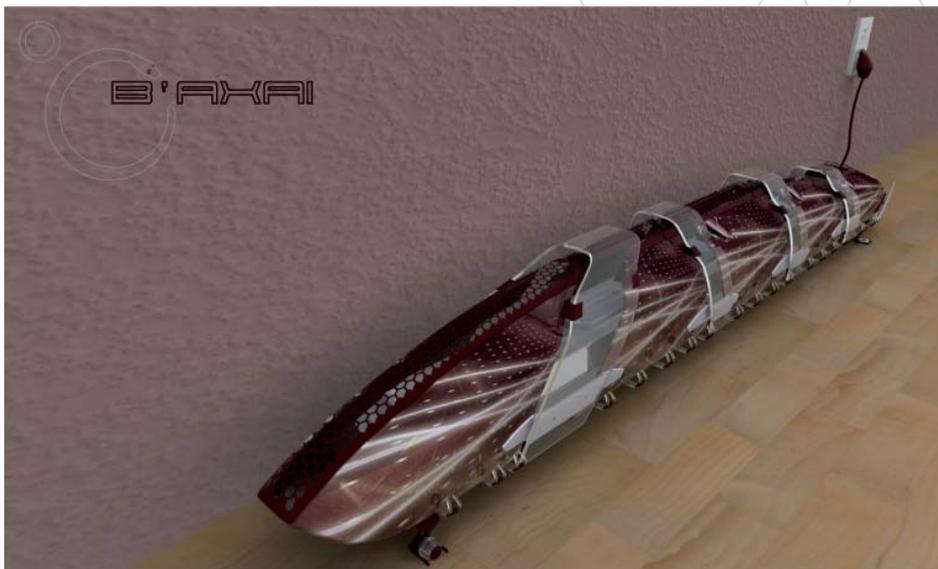
Bosque

Rosa

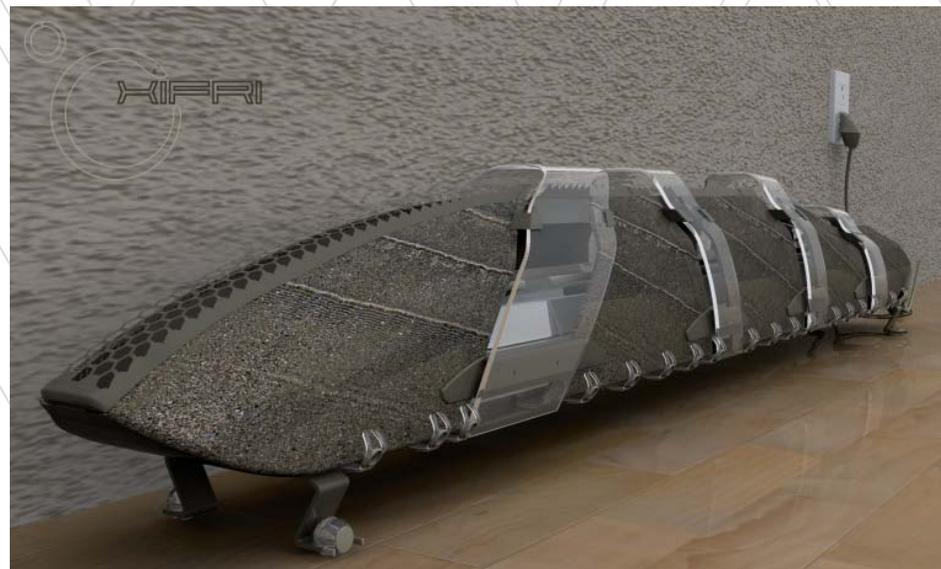


3000

Desierto



Piel



Exótico

Naranja



## 7.6. MODELOS DE TRABAJO Y FINAL

Los modelos de trabajo que se usaron para el estudio del calefactor fueron de 2 tipos. Ambos de tipo volumétrico, a escala real.

El primero fue del calefactor en general; en este modelo se estudiaron los siguientes puntos:

- El impacto visual con el usuario, (reacción a las características de tamaño y forma) al concepto de serpiente.
- El área ocupada por el objeto; como consecuencia del tamaño total del objeto dentro de su entorno.
- Las proporciones del mismo objeto, en relación a la armonía de sus partes.
- Las proporciones y aspectos ergonómicos, con respecto al usuario; de uso (desempeño) e interacción del usuario con el calefactor.
- El tamaño y forma del calefactor y sus partes, con respecto a la antropometría dinámica del usuario, y acceso al mismo.

El segundo grupo de modelos fue el de cada uno de los módulos, en estos modelos se estudiaron los siguientes aspectos:

- La forma y tamaño de cada uno de los 5 módulos.
- Las dimensiones de cada una de sus partes, en cada uno de los módulos.





- Cada uno de estos 5 modelos se usaron como contra-moldes para la producción de los moldes de yeso.
- Estos moldes de yeso funcionaron para el estudio del proceso de producción de los módulos cerámicos que era la propuesta inicial de la tesis\*

El último caso de estudio, en cuanto a modelos se trata, es el de la producción de modelos-prototipos de 2 de los 5 módulos cerámicos; que era la medula de la tesis\*. Que por cuestiones que se describen en el **apartado de conclusiones** se cambiaron a módulos metálicos. Los aspectos de estudio en estos modelos son los siguientes:

- Métodos de producción de las piezas.
- Limitantes en el diseño y producción de los módulos.
- Características y comportamientos de la cerámica, en los modulo, como resistencia, torsión, encogimiento, plasticidad, etc.

\* La generación del tema de tesis fue la concepción de un objeto cerámico, dando como resultado un calefactor mimético de espacios; que partiendo de este concepto se convirtió en la medula de la tesis hasta el final.



## Modelo Final

El modelo final de presentación, fue realizado por varios métodos, como son termo formado, moldeado de calor, corte con laser y acabados acrílicos; a una escala de 1:2. En el cual se ejemplifica el modelo "T'eni" (Balance - color blanco), para demostrar la apariencia final del calefactor.



# 8. COSTOS

## 8.1. VALOR DEL PROYECTO

		Concepto	Horas	Costo/Hora	Total	
Gastos Indirectos  Luz Transporte Consumibles Etc.	Gastos Directos	Diseño Industrial	240	\$100	\$24000	
		Grafico	40	\$80	\$3200	
		Modelado	Renders	240	\$50	\$12000
			Grafico	20	\$50	\$1000
			Animación (Video)	96	\$50	\$4800
		Dibujo Planos	90	\$50	\$4500	
		Investigación	35	\$50	\$1750	
		Redacción (Corrección de Estilo)	60	\$70	\$4200	
		Presentación	50	\$50	\$2500	
		Modelo de trabajo	60	\$50	\$3000	
		Modelo Final esc. 1:2	-	-	\$13000	
		%30	Material.- estireno, espuma de poliuretano, rellenedor plástico, pintura, Plaster, etc.	-	-	\$560
		\$22353		<b>Subtotal</b>		
		<b>GRAN TOTAL</b>			<b>\$96863</b>	





306

## 9. CONCLUSIONES

A esta altura del proyecto lo estimable es, realzar el significado de este apartado; lo que para mí es, lo que se enmarca en el título. Concluir, llegar a cumplir tu alcance, llegar a cumplir tu meta, llegar a alcanzar tu éxito; y esto me recuerda un aforismo de alguien exitoso, que alguien de iguales parámetros pero de orden normal, como todos nosotros, me aconsejo usar como referente; me refiero a Einstein. Que cierta vez un reportero le pregunto:

— ¿Cuál es la fórmula para alcanzar el éxito en la vida?

Y Einstein respondió:

— Si A representa al éxito, diría que la formula es  $A = X + Y + Z$ , en donde X es el trabajo e Y la suerte

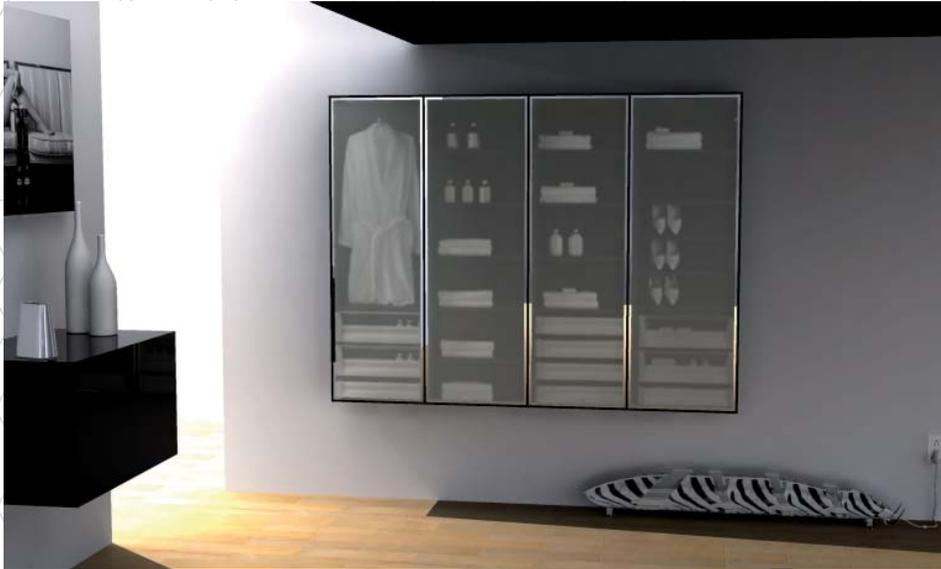
— ¿Y qué sería la Z?

— Mantener la boca cerrada

Y si con lo mencionado tengo que sacrificar el éxito, por no cumplir con una de las variantes... lo tendré que hacer. Al no dejar pasar por alto las limitantes con las que tuve que lidiar a lo largo de esta etapa del eterno conocimiento.

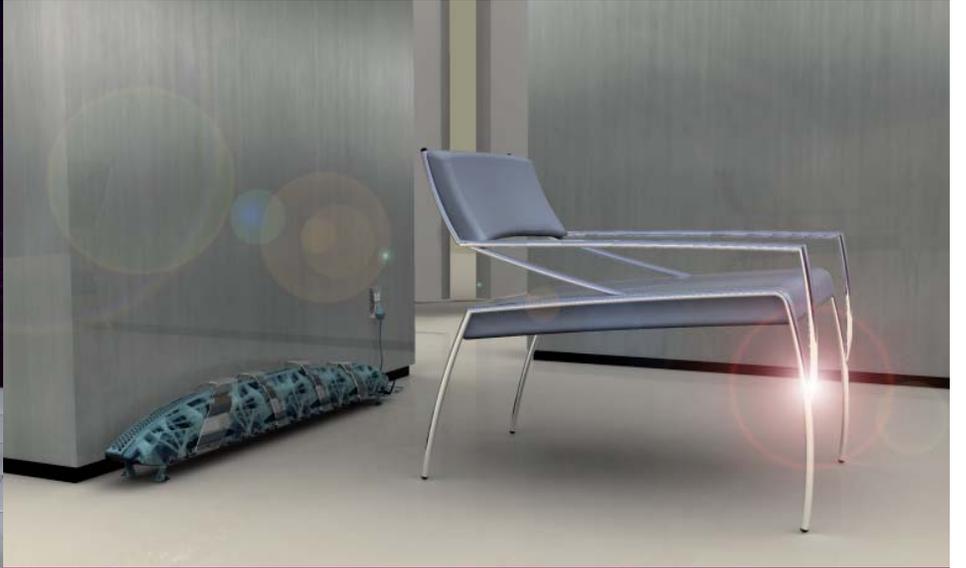
Las cuales se ven reflejadas en este resultado.





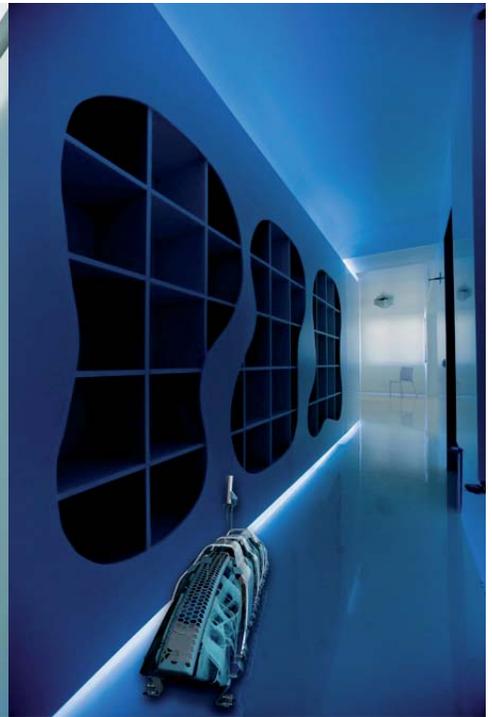
308





310





312

## 9.2. LIMITES Y ALCANCES

El punto de partida en el desarrollo de esta tesis era generar un producto cerámico. En el camino de desarrollo de este ejercicio académico nombrado "Tesis"; a un paso de llegar a ser un profesional, te encuentras con distintas limitantes, tanto personales como externas, que logran flaquear tus alcances o expectativas; pero de ninguna manera mis objetivos, de ver terminada esta etapa. Cabe mencionar alguna de estas limitantes:

- Falta de persuasión para obtener el conocimiento.
- Poca firmeza en la toma de decisiones, al igual que tomar decisiones a priori
- Una orientación tardía
- El no compartirse la técnica
- El negarme el apoyo ideológico
- Desmotivación

Estas limitantes se ven reflejadas en el proyecto ya que al estar en la etapa ejecutiva del mismo; los problemas para resolver la carcasa cerámica se agravan, más concretamente:

- El material al cual tenía acceso (stoneware) no era el más adecuado, ya que tiene limitantes en resistencia mecánica, deformación, expansión térmica, entre otras.
- Las pastas más adecuadas como pastas de Oxido de Berilio y Litio, no se tenía acceso para hacer las pruebas pertinentes.
- Diferencias en canto a la concepción y desarrollo estético del proyecto, y esto repercute en los acabados al creer que no son viables industrialmente.
- Desgraciadamente un factor inexorable como lo es los recursos económicos, al agotar los disponibles.

Por lo tanto al valorar estos factores entre algunos más, como ya no retardar más el proceso de resolución del proyecto; que hasta este momento ya me parecía excesivo, opto por cambiar el material de la carcasa, a metal. Y resolver el calefactor hasta la etapa proyectual.

Pero esto no coarta la satisfacción de haber obtenido un resultado, tras un arduo trabajo, aunque a veces este resultado no sea el que se deseó. A pesar del invaluable apoyo, y en algunas mínimas ocasiones la ausencia de él, la conclusión es, haber logrado mi objetivo.

Mil Gracias



314



## PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PERCEPCIÓN

González Bernáldez<sup>1</sup> (1989) divide conceptualmente el medio ambiente en el fenosistema y el criptosistema. El fenosistema sería el conjunto de elementos y relaciones del medio ambiente que son percibidos por los sentidos del ser humano, mientras que el criptosistema sería el conjunto de aquellos que no lo son. Este autor define el paisaje como el fenosistema, es decir, en una primera aproximación correspondería con el "Medio Ambiente percibido".

Quizás lo más interesante de esta definición sea que se refiere al objeto percibido y, al mismo tiempo, incluye los *mecanismos de percepción* del ser humano.

Lo observado es captado por el observador durante el proceso de la percepción. La percepción del entorno está en función, tanto de la estructura física y carácter del espacio, como de los valores perceptivos, cognitivos y afectivos del individuo. Esta percepción origina unas sensaciones en nuestro cerebro que poseen una gradación de gratificación. Este grado de bondad de las sensaciones tiene sus bases en el *proceso de percepción y en criterios estéticos*.

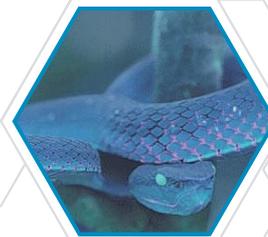
El hombre, a pesar de que percibe el mundo simultáneamente con todos sus sentidos, puede considerarse como un animal eminentemente visual. Entre los mamíferos, sólo él y algunos primates, pueden ver las diferentes tonalidades de color de las cosas o apreciar el mundo que les rodea en tres dimensiones.

Según Yi-Fu Tuan<sup>2</sup> (1974), el mundo percibido a través de *la vista es bastante más abstracto* que el que se capta mediante el resto de los sentidos. El ojo tiene un campo de actuación mucho más amplio y diverso. De forma continuada está percibiendo una avalancha de múltiples estímulos visuales procedentes tanto del entorno próximo como lejano, pero para extraer su información necesita focalizar su atención hacia determinadas partes u objetos de la escena.

---

<sup>1</sup> Fernando González Bernáldez (Salamanca, 8 de marzo de 1933 - Madrid, 16 de junio de 1992) fue un ecólogo español y pionero de la ecología terrestre en España.

<sup>2</sup> Yi -Fu Tuan (Tianjin, 1930) Geógrafo estadounidense de origen chino. Profesor de las universidades de Nuevo México, Toronto, Minnesota y Wisconsin.



La visión es la principal vía del cerebro para adquirir conocimiento del mundo exterior. Por esta razón, también va a ser el sentido que desempeñe un papel más relevante en los procesos de exploración e interpretación del entorno.

El principal centro de la visión se encuentra localizado en la corteza estriada o corteza visual primaria de los lóbulos occipitales en los dos hemisferios cerebrales. En él se realiza un primer análisis y selección de la imagen recibida. Estas regiones interpretan y dan significado a los múltiples estímulos sensitivos que les llegan, perfilando y definiendo una imagen cognitiva consciente.

Para analizar los criterios sobre la génesis y formación de estas imágenes cognitivas es necesario conocer, en primer lugar, las etapas tempranas del desarrollo, donde la experiencia previa es limitada y el proceso de percepción está en un punto prematuro del crecimiento.

#### Desarrollo de la percepción en el niño

Para analizar las bases de la percepción visual el estudio se remonta a la evolución del niño recién nacido. La psicología cognitiva, que estudia los procesos de aprendizaje humanos, se ha detenido a analizar los procesos de asimilación visual y de dominio de la imagen.

A medida que el niño comienza a observar los objetos que le rodean, desarrolla gradualmente una visión práctica de la realidad externa. Comienza a definir lo percibido mediante la creación de conceptos.

Durante el período sensomotriz, el niño elabora varias dimensiones básicas de la realidad: el objeto permanente, el espacio, el tiempo y la casualidad (Ginsburg, H.1977).

Para el desarrollo de este proyecto nos interesan principalmente las dos primeras. A continuación se describe este proceso desglosado en sus diversas etapas:

*1ª etapa:* En esta etapa, sólo existe lo que hay en el campo de visión que no tiene por qué existir fuera de él.



*2ª etapa:* Los objetos pueden existir fuera del campo de la visión porque se ha empezado a crear el concepto del objeto. Esta etapa nos indica la falta de un concepto maduro del objeto, pero nos señalan dos aspectos básicos y primarios para la creación de conceptos: la coordinación de esquemas perceptivos y la repetición de acciones previas (el movimiento).

*3ª etapa:* La tercera etapa, por el contrario, se caracteriza por la adquisición de tres estructuras de conducta nuevas que representan un avance en la formación del concepto del objeto.

- Una visión anticipada de posiciones futuras de los objetos
- La aprehensión interrumpida
- La reacción circular diferida

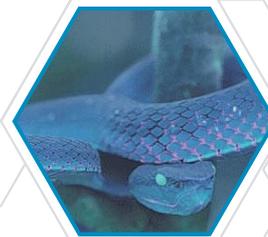
Estas tres conductas indican que en esta etapa el objeto no es completamente independiente, sino que se halla íntimamente vinculado con las acciones del niño.

A medida que va transcurriendo la etapa sensoriomotora (desde el nacimiento hasta los 18 meses) se va sistematizando la conducta, aparecen objetivos en la mente, hasta que el concepto de objeto se halla completamente desarrollado.

*4ª etapa:* Aproximadamente entre los 18 meses y los 2 años. El niño será capaz de utilizar símbolos mentales y palabras para referirse a objetos ausentes. Este período de pensamiento simbólico comenzará liberando al niño de lo concreto, y lo introduce en el mundo de las posibilidades.

*5ª etapa:* De los 2 a los 4 años se aumenta y perfecciona la adquisición de la *función simbólica*; de tal forma que la imitación interna y abreviada de la actividad perceptiva constituye la *imagen visual del concepto del objeto*. El símbolo mental puede incluir una imagen visual que sería la imitación interna del objeto percibido.

*6ª etapa:* De los 4 ó 5 años se podrán construir dispositivos jerárquicos con los símbolos mentales. Se comenzarán a crear las bases de nuestro pensamiento lógico-matemático, el funcionamiento del sistema del conocimiento.



Del análisis de las etapas anteriores se observa que antes de llegar al pensamiento lógico-matemático la *relación con el exterior se efectúa a través del **concepto del objeto***.

### Principios de funcionamiento del sistema cognitivo

El sistema cognitivo del ser humano procesa la información procedente del medio al percibir los objetos que se encuentran en él. La creación de esos objetos es en gran parte objetiva, ya que los métodos básicos de creación de los mismos son comunes a todas las personas, pero siempre existe un componente subjetivo fruto de la experiencia. La información es, por tanto, una realidad en su mayoría objetiva, pero dependiente de la actividad del procesador. Experimentalmente se comprueba que ante un mismo estímulo personas distintas generan interpretaciones diferentes.

*Es importante entonces delimitar las diferencias entre los procesos de **sensación y percepción**. Mientras que el primero se refiere a procesos de base esencialmente física y, por tanto, perfectamente objetivables, el segundo, va estrechamente asociado a la apreciación valorativa del observador y parte de las sensaciones obtenidas para, elaborándolas, obtener su personal resultado.*

La importancia de este proceso de elaboración interpretativa es fundamental en el estudio del entorno pues en él radica la sensación de disfrute o agrado que se acepta generalmente como implícita en el concepto de entorno.



## LEY DEL CUERPO NEGRO

El término radiación se refiere a la emisión continua de energía desde la superficie de todos los cuerpos, esta energía se denomina radiante y es transportada por las ondas electromagnéticas. Las ondas de radio, las radiaciones infrarrojas, la luz visible, la luz ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma, constituyen las distintas regiones del espectro electromagnético. Las ondas electromagnéticas viajan en el vacío a la velocidad de  $3 \cdot 10^8$  m/s y transportan energía radiante. Cuando inciden sobre la superficie de un cuerpo en parte son reflejadas y el resto transmitidas.

### Propiedades de la superficie de un cuerpo

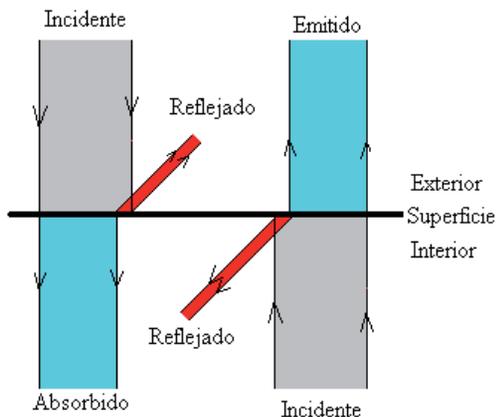
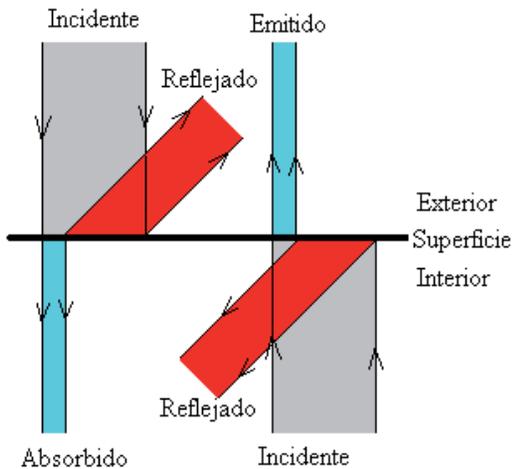
Sobre la superficie de un cuerpo incide constantemente energía radiante, tanto desde el interior como desde el exterior, la que incide desde el exterior procede de los objetos que rodean al cuerpo. Cuando la energía radiante incide sobre la superficie una parte se refleja y la otra parte se transmite.

Consideremos la energía radiante que incide desde el exterior sobre la superficie del cuerpo. Si la superficie es lisa y pulimentada, como la de un espejo, la mayor parte de la energía incidente se refleja, el resto atraviesa la superficie del cuerpo y es absorbido por sus átomos o moléculas. Si  $r$  es la proporción de energía radiante que se refleja, y  $a$  la proporción que se absorbe, se debe de cumplir que  $r+a=1$ .

La misma proporción  $r$  de la energía radiante que incide desde el interior se refleja hacia dentro, y se transmite la proporción  $a=1-r$  que se propaga hacia afuera y se denomina por tanto, energía radiante emitida por la superficie.

En la figura, se muestra el comportamiento de la superficie de un cuerpo que refleja una pequeña parte de la energía incidente. Las anchuras de las distintas bandas corresponden a cantidades relativas de energía radiante incidente, reflejada y transmitida a través de la superficie.

Comparando ambas figuras, vemos que un buen absorbedor de radiación es un buen emisor, y un mal absorbedor es un mal emisor. También podemos decir, que un buen reflector es un mal emisor, y un mal reflector es un buen emisor.



Una aplicación práctica está en los termos utilizados para mantener la temperatura de los líquidos como el café. Un termo tiene dobles paredes de vidrio, habiéndose vaciado de aire el espacio entre dichas paredes para evitar las pérdidas por conducción y convección. Para reducir las pérdidas por radiación, se cubren las paredes con una lámina de plata que es altamente reflectante y por tanto, mal emisor y mal absorbedor de radiación.

### El cuerpo negro

La superficie de un cuerpo negro es un caso límite, en el que toda la energía incidente desde el exterior es absorbida, y toda la energía incidente desde el interior es emitida.

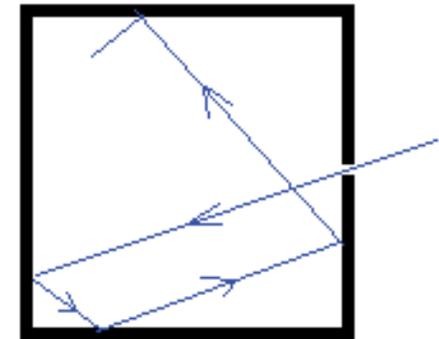
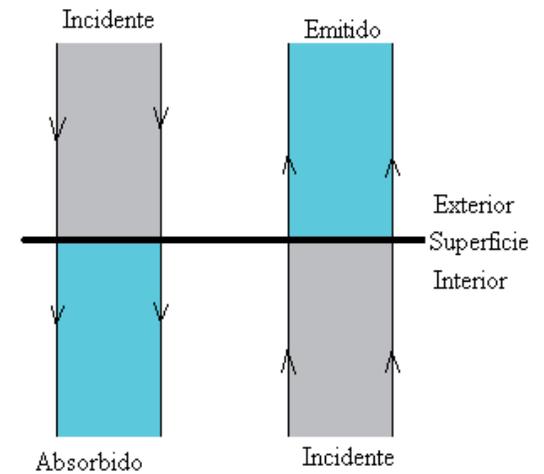
No existe en la naturaleza un cuerpo negro, incluso el negro de humo refleja el 1% de la energía incidente.

Sin embargo, un cuerpo negro se puede sustituir con gran aproximación por una cavidad con una pequeña abertura. La energía radiante incidente a través de la abertura, es absorbida por las paredes en múltiples reflexiones y solamente una mínima proporción escapa (se refleja) a través de la abertura. Podemos por tanto decir, que toda la energía incidente es absorbida.

### La radiación del cuerpo negro

Consideremos una cavidad cuyas paredes están a una cierta temperatura. Los átomos que componen las paredes están emitiendo radiación electromagnética y al mismo tiempo absorben la radiación emitida por otros átomos de las paredes. Cuando la radiación encerrada dentro de la cavidad alcanza el equilibrio con los átomos de las paredes la cantidad de energía que emiten los átomos en la unidad de tiempo es igual a la que absorben. En consecuencia, cuando la radiación dentro de la cavidad está en equilibrio con las paredes, la densidad de energía del campo electromagnético es constante.

A cada frecuencia corresponde una densidad de energía que depende solamente de la temperatura de las paredes y es independiente del material del que están hechas.





Si se abre un pequeño agujero en el recipiente, parte de la radiación se escapa y se puede analizar. El agujero se ve muy brillante cuando el cuerpo está a alta temperatura, y se ve completamente negro a bajas temperaturas.

Históricamente, el nacimiento de la Mecánica Cuántica, se sitúa en el momento en el que Max Planck explica el mecanismo que hace que los átomos radiantes produzcan la distribución de energía observada. Max Planck sugirió en 1900 que

1. La radiación dentro de la cavidad está en equilibrio con los átomos de las paredes que se comportan como osciladores armónicos de frecuencia dada  $\nu$ .
2. Cada oscilador puede absorber o emitir energía de la radiación en una cantidad proporcional a  $\nu$ . Cuando un oscilador absorbe o emite radiación electromagnética, su energía aumenta o disminuye en una cantidad  $h\nu$ .

La segunda hipótesis de Planck establece que la energía de los osciladores está cuantizada. La energía de un oscilador de frecuencia  $\nu$  sólo puede tener ciertos valores que son  $0, h\nu, 2h\nu, 3h\nu, \dots, \nu h\nu$ .

Se denomina  $u(\nu) d\nu$  a la densidad de energía correspondiente a la radiación cuyas frecuencias están comprendidas entre  $\nu$  y  $\nu + d\nu$ . Se ha comprobado experimentalmente, desde finales del siglo pasado que la variación observada de  $u(\nu)$  con la frecuencia  $\nu$  presenta un máximo a cierta frecuencia y que dicha frecuencia se incrementa con el aumento de la temperatura. Esto explica el cambio de color de un cuerpo a medida que se aumenta su temperatura.

La expresión de la densidad de la energía en la radiación del cuerpo negro  $u(\nu)$  se obtiene actualmente a partir de la fórmula de la estadística de Bose-Einstein, y no mediante el desarrollo original de Planck.

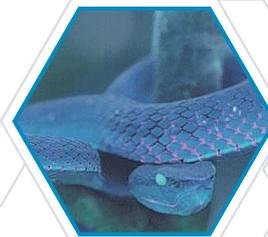
$$u(\nu) = \frac{8\pi h \nu^3}{c^3} \frac{1}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1}$$

donde  $k$  es la constante de Boltzmann cuyo valor es  $k = 1.3805 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ .

La densidad de energía del cuerpo negro, se suele expresar en términos de la longitud de onda  $\lambda$  en vez de la frecuencia  $\nu$ .

$$\nu = \frac{c}{\lambda} \quad \frac{d\nu}{d\lambda} = -\frac{c}{\lambda^2}$$

$$u(\lambda) = -u(\nu) \frac{d\nu}{d\lambda} = \frac{8\pi hc}{\lambda^5} \frac{1}{\exp\left(\frac{hc}{\lambda kT}\right) - 1}$$



## RESISTENCIA ELÉCTRICA

La cantidad de corriente que fluye en un circuito depende del voltaje que suministra la fuente de voltaje. El flujo de corriente también depende de la resistencia que opone el conductor al flujo de carga: la **resistencia eléctrica**. La resistencia de un cable depende de la conductividad del material del que está hecho y también del espesor y de la longitud del cable. La resistencia eléctrica es menor en los cables gruesos que en los delgados. Los cables largos oponen más resistencia que los cortos.

Además, la resistencia depende de la temperatura. Cuanto más se agitan los átomos dentro del conductor, mayor es la resistencia que el mismo opone al flujo de carga. En la mayoría de los casos, un aumento de temperatura se traduce en un incremento en la resistencia del conductor.

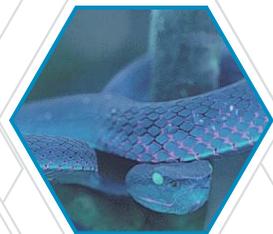
La resistencia eléctrica se mide en unidades llamadas **ohms** ( $\Omega$ ), en honor a George Simon Ohm, físico alemán que puso a prueba distintos tipos de cable en diversos circuitos para determinar el efecto de la resistencia del cable en la corriente.

Los calefactores resistivos generan calor proporcionalmente al cuadrado de la corriente eléctrica que fluye a través de ellos. Esta relación es conocida como "Ley de Joule".

Los materiales conductores (metales y aleaciones) no son "conductores perfectos", sino que tienen una resistividad eléctrica al paso de la corriente eléctrica. La resistividad es una desventaja cuando se requiere transportar energía eléctrica, pero es deseable cuando se busca generar calor.

Al haber un voltaje en los extremos de un hilo conductor, hay un campo eléctrico en el interior del material. Este campo acelera las cargas libres del material, hasta que éstas chocan (frenándose) con alguno de los iones fijos en la red cristalina que forman al conductor. En esos choques, las cargas ceden su energía cinética a los iones de la red, lo que corresponde a una disipación de calor desde el material al medio que le rodea.

A mayor temperatura hay mayor agitación en los iones de la red. Esto hace que sea mayor el espacio donde se mueven, y entonces, mayor la frecuencia de los choques de las cargas con los iones. Por lo tanto, la resistividad en los conductores metálicos aumenta con la temperatura.



El valor de esta resistividad depende del tipo de átomos del metal, a sus enlaces, a la cantidad y tipo de impurezas, y a otros defectos como los debidos a deformación mecánica durante la fabricación y el conformado del conductor.

Cómo se transfiere el calor generado en el conductor. Para evitar que se funda el conductor, hay que transferir el calor generado por efecto Joule. Para mejorar esa transmisión térmica, en general los calefactores tienen mayor área o superficie de contacto con el medio que les rodea. Dependiendo de la aplicación, el calor se transfiere en una o más de las 3 formas posibles:

- (1) Por conducción (hervidores, planchas, desempañadores, etc.)
- (2) Por convección (secadores de pelo, calentadores de aire, etc.)
- (3) Por radiación (tostadores, estufas de cuarzo, etc.)

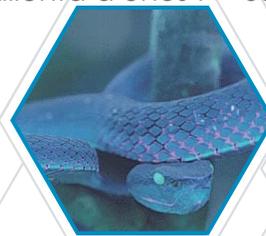


En la foto siguiente se muestran dos artefactos basados en calentadores eléctricos que transmiten el calor por conducción. El de la izquierda, es un hervidor de agua, cuyo calefactor (visible en el fondo) está en contacto directo con el líquido que se desea calentar. Este calefactor tiene un alambre conductor por donde fluye la corriente y se genera el calor. El espacio entre el exterior metálico (visible) y el conductor, está lleno por un cerámico aislante eléctrico. El calor generado en el conductor, calienta por conducción al cerámico, y éste al metal exterior, en contacto directo con el agua.



A continuación se muestran dos artefactos basados en calentadores eléctricos que transmiten el calor *Joule* de forma diferente. El de la izquierda es un secador de pelo, en el cual el calor del calefactor interno llega a la persona a través del calentamiento del aire. Esta forma de transferencia de calor es por *convección forzada*, ya que el aire que transporta el calor del calefactor al pelo, es forzado a circular por un ventilador. Tanto la transferencia de calor por convección como por conducción, son proporcionales a la diferencia de temperatura  $\Delta T$  entre los medios entre los que fluye el calor.

El artefacto de la derecha es un tostador de pan. En éste, la transferencia del calor que tuesta al pan se realiza por radiación (El aire que asciende por convección natural es en realidad una pérdida de energía que no se aprovecha en el tostado). La potencia calórica irradiada no es proporcional a la diferencia de temperatura  $\Delta T$ , sino a  $(T+273.15K)^4$ , la cuarta potencia de la temperatura absoluta en kelvin ("Ley de Stephan-Boltzmann"). Por eso, para aumentar la emisión de calor, el alambre se calienta a unos  $T = 600^\circ\text{C}$  aproximadamente.



Como la corriente eléctrica genera calor en el seno del conductor, y como la resistencia de un metal aumenta con la temperatura, la resistencia de un calefactor aumenta a medida que éste se calienta.

Por otro lado, a mayor temperatura, el conductor transferirá más calor hacia el medio que le rodea.

Pero si las pérdidas de calor al ambiente son menores que los watt generados por efecto *Joule*, la temperatura seguirá aumentando y el conductor puede llegar a fundirse. Por lo tanto, en el diseño de calefactores (que trabajan entre unos 50 y 1150 °C aproximadamente), es importante calcular bien el equilibrio térmico en el filamento, que el control de temperatura funcione bien, y considerar materiales que no sean tan buenos conductores, que no se fundan ni oxiden ni fracturen a la temperatura y atmósfera de trabajo, y **cuya resistividad cambie muy poco con la temperatura.**

Contrariamente al conjunto denominado "materiales conductores" formado principalmente por Ag, Cu, Au, Al, W, Pt, bronce al Al, Sn, Pb y Hg, el conjunto de aleaciones para calefactores (Nichrome, Chromax, Constantan y Nickel-Cobre-Zinc) se denominan "materiales resistivos" (El platino, el mercurio y el tungsteno por su resistividad podrían estar en el segundo grupo, pero se utilizan como conductores debido a que el Pt es muy resistente a la corrosión, el Hg se necesita líquido en interruptores de posición, y el W no se funde a la alta temperatura de operación de los filamentos).



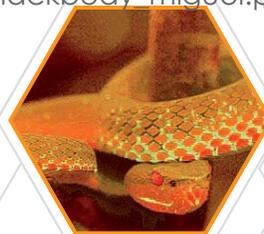
# FUENTES DOCUMENTALES

## BIBLIOGRÁFICAS

- Andonegui, A. Alonso "Calefacción eléctrica: confort, calculo y sistemas". Madrid: Paraninfo, 1995. 89-111.
- Prado León, Lilia R. "Factores ergonómicos en el diseño: percepción. México: Universidad de Guadalajara, 1997. 15-75.
- Rodríguez Ortega, Nuria "Manual de teoría y estética del diseño industrial". Malaga, España: Universidad de Malaga, 2001. 97-163.

## ELECTRÓNICAS

- Moreno, Luciano "Teoría del color. Propiedades de los colores" <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1503.php>>
- 3M United States "Nextel™ Flame Stopping Dot Paper" <<http://www.3m.com/market/industrial/ceramics/materials/fsdp.html>> (2 de marzo del 2006 19:40)
- "Unifrax Fiberfrax Durablanket S Ceramic Fiber Blanket Insulation" <<http://www.infraredheaters.com/insulati.htm>>
- "Electrical Power Wire (MG and TGGT)" <<http://www.infraredheaters.com/wires.htm>>
- "Elementos de cerámica etiquetados por encargo, amarillos, y privados" "Elementos De Calefacción Infrarrojos De cerámica De Salamander" <[www.infraredheaters.com](http://www.infraredheaters.com)>
- Schott North America, "Glass Processing" <[www.us.schott.com/special\\_applications/english/products/glassprocessing.html](http://www.us.schott.com/special_applications/english/products/glassprocessing.html)>
- "Ergonomía Ambiental, Niveles De Confort" <<http://www.inp.cl/portal/Documentos/ERGONOMIAAMBIENTAL.doc>>
- Ruiz Arroyo, Miguel Ángel Trabajo de Curso de Doctorado, "Fuentes de cuerpo negro para calibración de sensores de medida de temperatura por Infrarrojos" Ed. Universidad de Alcalá <[http://www.depeca.uah.es/wwwnueva/docencia/3ciclo/cursos04\\_05/83496/documentacion/TRABAJO\\_blackbody\\_miguel.pdf](http://www.depeca.uah.es/wwwnueva/docencia/3ciclo/cursos04_05/83496/documentacion/TRABAJO_blackbody_miguel.pdf)>



- “Ergonomía” [www.Ergoprojects.com](http://www.Ergoprojects.com)
- Giordano, José Luis “El calefactor eléctrico (efecto joule)” <<http://www.profisica.cl/comofuncionan/como.php>> (1 de enero del 2006 23:21)
- “Calefacción y agua caliente sanitaria” <<http://www.climacity.com/2006/.php>>
- Álvarez, Ivon “Cómo elegir el color para tu casa (parte II)” <[http://tuvida.gol.com/hogar/decoracion/canvas/\\_a/como-elegir-el-color-para-tu-casa-parte/20051207185909990001-->](http://tuvida.gol.com/hogar/decoracion/canvas/_a/como-elegir-el-color-para-tu-casa-parte/20051207185909990001-->)>
- Mesenbrink, John “Color my fancy” <[http://www.fromhousetohome.com/articles/color\\_my\\_fancy.html](http://www.fromhousetohome.com/articles/color_my_fancy.html)> (14 de Julio 2006 15:19)
- Hâris, Dody “ Neutral Colour Schemes” <<http://home-colour-tips.blogspot.com/2007/08/neutral-colour-schemes.html>> (3 de agosto del 2007)

