

Diseño de información inclusiva para el Mirador de Orellán en el Espacio Cultural Las Médulas, León

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS



1.2. JUSTIFICACIÓN

1.3. METODOLOGÍA

2. ANÁLISIS

2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2. ANÁLISIS DEL USUARIO

2.3. ANÁLISIS DEL PRODUCTO

Autora: Elena Núñez Alonso

Tutora: Nieves Fernández Villalobos & Sagrario Fernández Raga



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto

**DISEÑO DE INFORMACIÓN INCLUSIVA PARA EL
MIRADOR DE ORELLÁN EN EL ESPACIO CULTURAL
LAS MÉDULAS, LEÓN**

Autor:

Núñez Alonso, Elena

Tutoras:

Fernández Villalobos, María de las Nieves

Fernández Raga, Sagrario

Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos/ Composición Arquitectónica

Valladolid, julio de 2022

RESUMEN

El presente trabajo de fin de grado desarrolla el diseño de información inclusiva para el Mirador de Orellán. El propósito de este diseño es la integración de los paneles informativos en una barandilla modular, teniendo ambos elementos, características accesibles para el mayor número de visitantes, proponiendo a los usuarios una experiencia enriquecedora y didáctica de la visita. Además, el carácter modular y estandarizado del diseño de la barandilla permite ser adaptado a otros conjuntos patrimoniales que lo precisen.

PALABRAS CLAVE

accesibilidad

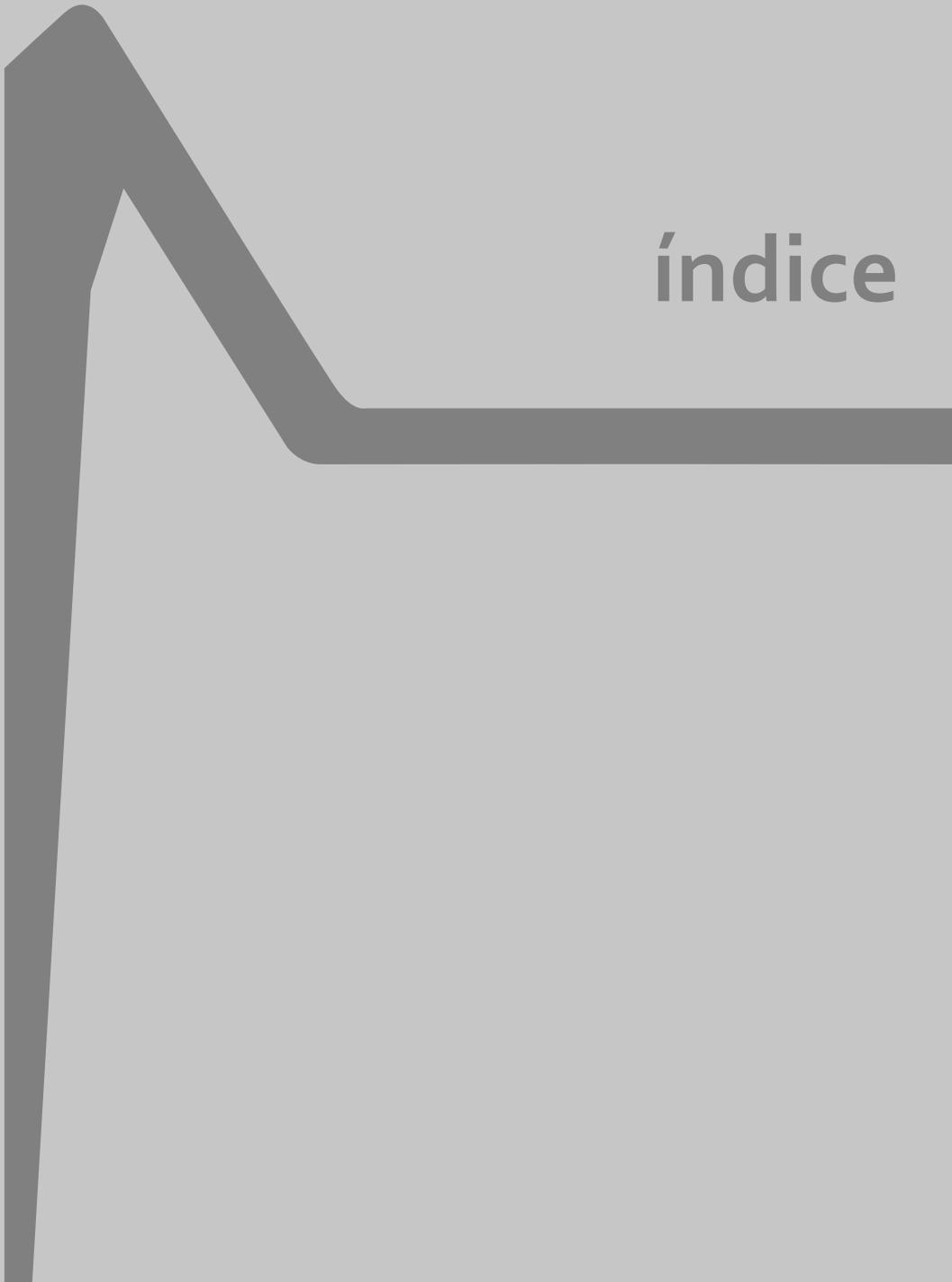
Mirador de Orellán

inclusividad

modular

panel táctil





índice



índice

memoria	15
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Objetivos del proyecto	15
1.2 Justificación del proyecto	15
1.3 Antecedentes	16
1.4 Alcance el proyecto	17
2. Estudio del Mirador de Orellán	18
2.1 Descripción de la explotación	18
2.2 Localización y acceso	18
2.3 Recorrido en el interior del Mirador de Orellán	20
2.4 Análisis de paneles informativos	21
2.5 Condicionantes y estudio climatológico	22
3. ESTUDIO DE MERCADO	23
4. ESTUDIO ERGONÓMICO	26
5. ESPECIFICACIONES NORMATIVAS Y CONDICIONANTES	27
5.1 Sobre paneles informativos y paneles hápticos	27
5.2 Sobre barandillas y pasamanos	28
5.3 Sobre la lectura fácil	29
6. DESARROLLO DEL DISEÑO	31
6.1 Ideas previas sobre el diseño de barandilla y pasamanos	31
6.2 Ideas previas sobre el diseño de paneles informativos	37
7. DISEÑO FINAL	43
7.1 Diseño final panel	45
7.1.1 Elementos por los que está compuesto	46
7.2 Diseño final barandilla y pasamanos	51
7.2.1 Elementos por los que está compuesto	51
7.2.2 Composición final	60
7.3 Montaje	64
7.4 Análisis estructural	65

7.5	Materiales	65
7.5.1	Materiales de los paneles informativos	65
7.5.2	Materiales de la estructura	68
7.6	Fabricación	69
8.	RENDERIZADO DEL PRODUCTO	71

pliego de condiciones **75**

1.	PLIEGO GENERAL	77
1.1	Capítulo I. Condiciones generales	77
1.2	Capítulo II. Condiciones facultativas	78
1.3	Capítulo II. Condiciones económicas	97
2.	PLIEGO PARTICULAR	107
2.1	Capítulo IV. Prescripciones sobre materiales	107

planos **111**

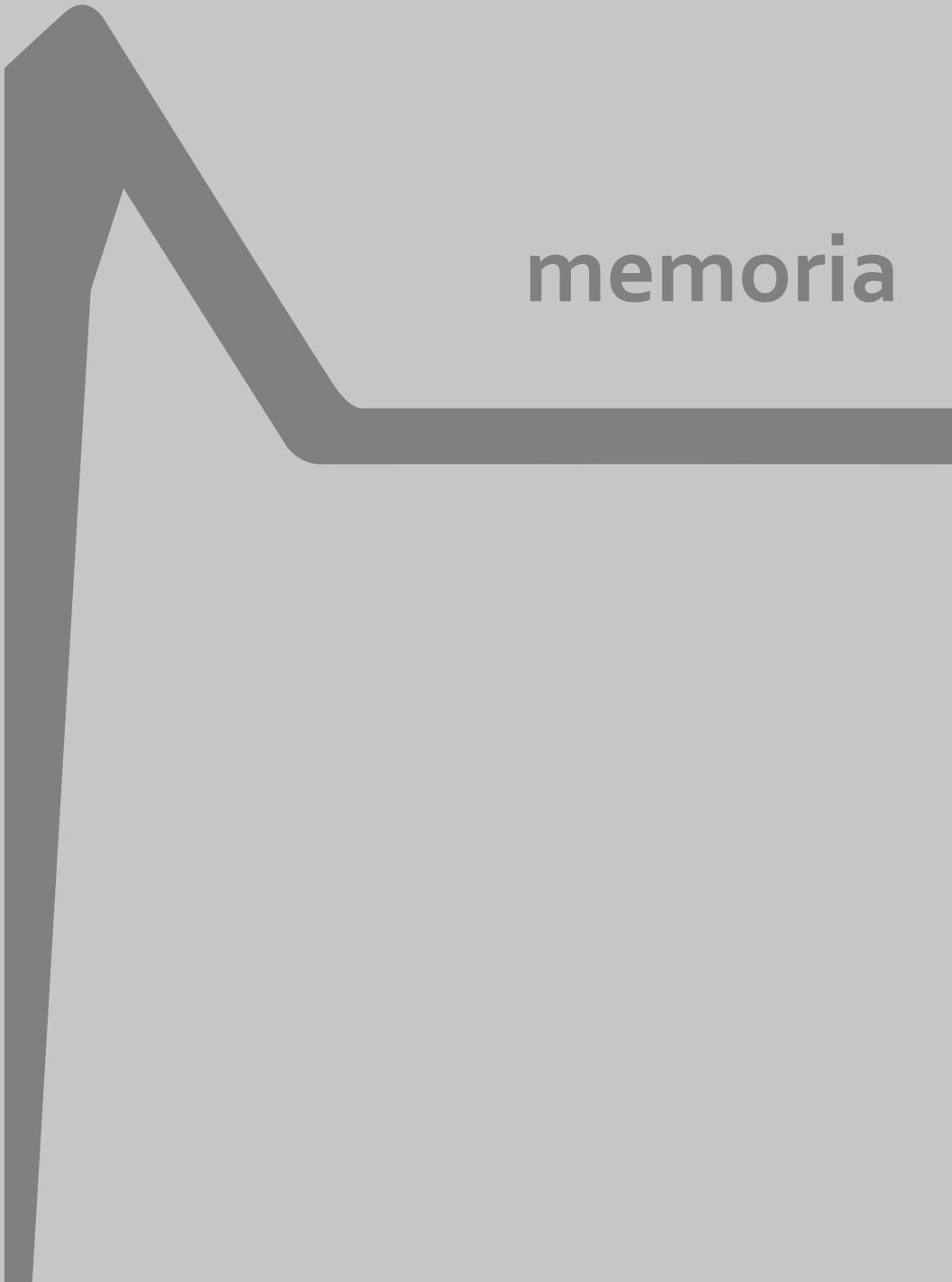
presupuesto **173**

conclusiones **181**

bibliografía **185**







memoria



1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es crear una propuesta inclusiva del diseño de la información, para hacer llegar al mayor número de personas, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas, la información proporcionada desde el Mirador de Orellán, sobre la explotación aurífera de las Médulas.

Para ello se pretende, como objetivos generales:

- Renovar los paneles informativos del mirador, haciéndolos más accesibles.
- Conseguir la orientación favorable de personas invidentes en el espacio que comprende el mirador.

Y como objetivos específicos:

- Conseguir una imagen renovada del mirador.
- Mejorar la comprensión de la explotación aurífera a través de los paneles informativos.
- Crear un diseño con el menor impacto paisajístico posible.

1.2 Justificación del proyecto

Este proyecto se inserta en el seno de las actividades del LAB/PAP, perteneciente al Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyecto Arquitectónicos, y de forma específica se centra en la investigación sobre el Diseño de Información de los paisajes patrimoniales.

Se desarrolla dentro de un proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, "Accesibilidad y Diseño Inclusivo en Paisajes Patrimoniales. Análisis, estrategias de actuación y modelos de diseño de información" Referencia: PID2020-118216RB-I00, IP1: Nieves Fernández Villalobos, IP2: Darío Álvarez Álvarez.

El trabajo se localiza en concreto en el paisaje patrimonial de Las Médulas. Este está considerado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco desde 1997, fue declarado 'Bien de Interés Cultural' en 1996, en el año 2002 se le galardonó con el título de 'Monumento Natural' y en el año 2010 'Espacio Cultural'. El centro de recepción de visitantes gestionado, por el Consejo Comarcal del Bierzo, registró a lo largo del pasado año, 2021, el paso de 94.593 visitantes. Desde su apertura en 2006 se han registrado 1.288.214 visitantes y 352.744 han participado en el recorrido guiado.

El mirador de Orellán, es el mejor lugar para disfrutar de una visita panorámica de Las Médulas y contemplar el atractivo paisajístico de la zona. Es un espacio adaptado para el acceso de personas con discapacidad física, ya que todo el mirador puede ser recorrido por medio de rampas, al igual que lo hace una persona sin discapacidad física haciendo uso de las escaleras o de las rampas.

No obstante, una vez el individuo con discapacidad física ha accedido a los diferentes puntos en los que se encuentran los paneles informativos, la vista no es del todo favorable. Esto se debe a que algunos de los paneles están situados sobre un parapeto de madera, haciendo poco adecuada la lectura ya que están situados a

El resto de paneles informativos también dejan que desear en cuanto a accesibilidad, ya que no está traducida la información en braille ni tampoco hay códigos QR para escanear y poder obtener la información de manera auditiva, por lo que solo están adaptados para personas videntes. Por todas estas razones el mirador de Orellán debería ser lo más accesible posible a todos los públicos, tanto adultos como niños, personas videntes e invidentes, personas con discapacidad física, etc.



Imagen 2. Foto mirador 2



Imagen 1. Foto mirador 1



Imagen 3. Foto mirador 1

1.3 Antecedentes

Actualmente en el Mirador de Orellán podemos encontrar un conjunto de cuatro paneles informativos distribuidos de manera dispersa a lo largo del mirador. Estos paneles están posicionados con algo de inclinación para facilitar la lectura, no obstante, no son accesibles a todos los usuarios que lo visiten, ya que algunos están situados en lugares de difícil acceso para personas con movilidad reducida, y la información no está adaptada a personas con discapacidad visual.

Además, según el documento sobre 'Accesibilidad universal y diseño para todo, Arquitectura y Urbanismo', mencionado previamente, los miradores deben estar diseñados de manera que todos los usuarios tenga las mismas opciones para observar la zona prevista. Por ejemplo, si una barrera de protección está ejecutada a base de material sólido y opaco, las personas que usan sillas de ruedas, los adultos de baja estatura o los niños, tendrán dificultad para disfrutar de las vistas existentes.

1.4 Alcance del proyecto

Se hará un estudio de los paneles existentes actualmente en el mirador, tanto de la información que contienen, como dónde y cómo están situados, de manera que el propio panel y la información que estos reflejan pueda ser plasmada de manera accesible para todos los públicos. Además de hacer el recorrido a lo largo de estos paneles lo más intuitivo y sencillo posible para todos los posibles visitantes.

A partir de esto, se desarrollará una nueva propuesta alternativa, verdaderamente accesible, en la que la información se distribuya de forma intuitiva y razonada, cumpliendo con los objetivos del diseño universal, haciendo esta nueva propuesta lo más inclusiva y atractiva posible.

De esta manera, se aborda la accesibilidad desde un concepto más universal e inclusivo, haciendo que el mirador no solo sea accesible a nivel físico, sino también sensorial y cognitivo

2. ESTUDIO DEL MIRADOR DE ORELLÁN

2.1 Descripción de la explotación

El origen del nombre de Las Médulas proviene de las palabras meda, medar, medeiro o médano que significa montón de arena.

La huella que se ha dejado en Las Médulas permite observar la transformación del territorio y la tecnología romana que se usaba para la extracción de oro. Estas tierras fueron escogidas por los romanos, porque eran tierras de aluvión con polvo de agua donde había abundante agua y suficiente pendiente como para usar esa fuerza hidráulica, además de las grandes pendientes hacia el Sil que se podían utilizar como desagües.

Las Médulas es el resultado de una explotación aurífera llevada a cabo por los romanos hace unos 2000 años, la cual alteró considerablemente el medio ambiente de la zona. Se extrajeron grandes cantidades de oro que se invertían en administración, ejército y obras públicas. Su máximo esplendor fue durante la época romana y está considerada la mayor mina de oro a cielo abierto del Imperio Romano. Se extrajeron grandes cantidades de oro que se invertían en administración, ejército y obras públicas.

El sistema que se utilizó para la extracción del oro recibe el nombre de Ruina Montium (corta de minado). Este sistema consistía en canalizar el agua de riachuelos de las montañas, como el río Sil o el río Cabrera, y después este se embalsaba en la parte superior de la explotación. La montaña quedaba perforada con una red de galerías a través de las cuales se soltaba el agua embalsada, de manera que la fuerza hidráulica deshacía la montaña y arrastraba las tierras auríferas hasta los lavaderos.

Las masas de montaña que contenían agua se dirigían después a unos canales de lavado para decantar el oro. Algunos de los cantos rodados extraídos servían para tapar zonas ya explotadas.

Los canales de lavado eran largos canalones de madera con forma cuadrada que iban cambiando de tamaño e inclinación según la cantidad de aluvión y volumen de agua requeridos. Además, los canales de evacuación tienen una pequeña caída y en algunos casos se acumulaban estériles hasta saturar parcialmente algunas zonas, este es el caso de lago de Carucedo.

2.2 Localización y acceso

El Mirador de Orellán se encuentra al suroeste del Bierzo, a 25 km de Ponferrada y de la Autovía del Noroeste (A-6). Para acceder a él hay que dirigirse a la localidad de Carucedo, bien por la N-536 o por la N-120. Una vez en Carucedo, se toma la carretera de Las Médulas, desviándose al pueblo de Orellán.

En caso de acceder a pie al mirador, hay que ascender desde el pueblo de Las Médulas o desde Orellán, este es un recorrido de 2,8 km 47 minutos andando. En caso de acceder en vehículo, hay que aparcar en el aparcamiento de Orellán, que se encuentra a 4 km del aparcamiento de las Médulas. Una vez se ha estacionado allí, hay que recorrer una pista asfaltada en pendiente de unos 650 metros hasta llegar al mirador.



Figura 1. Esquema acceso al mirador (1)

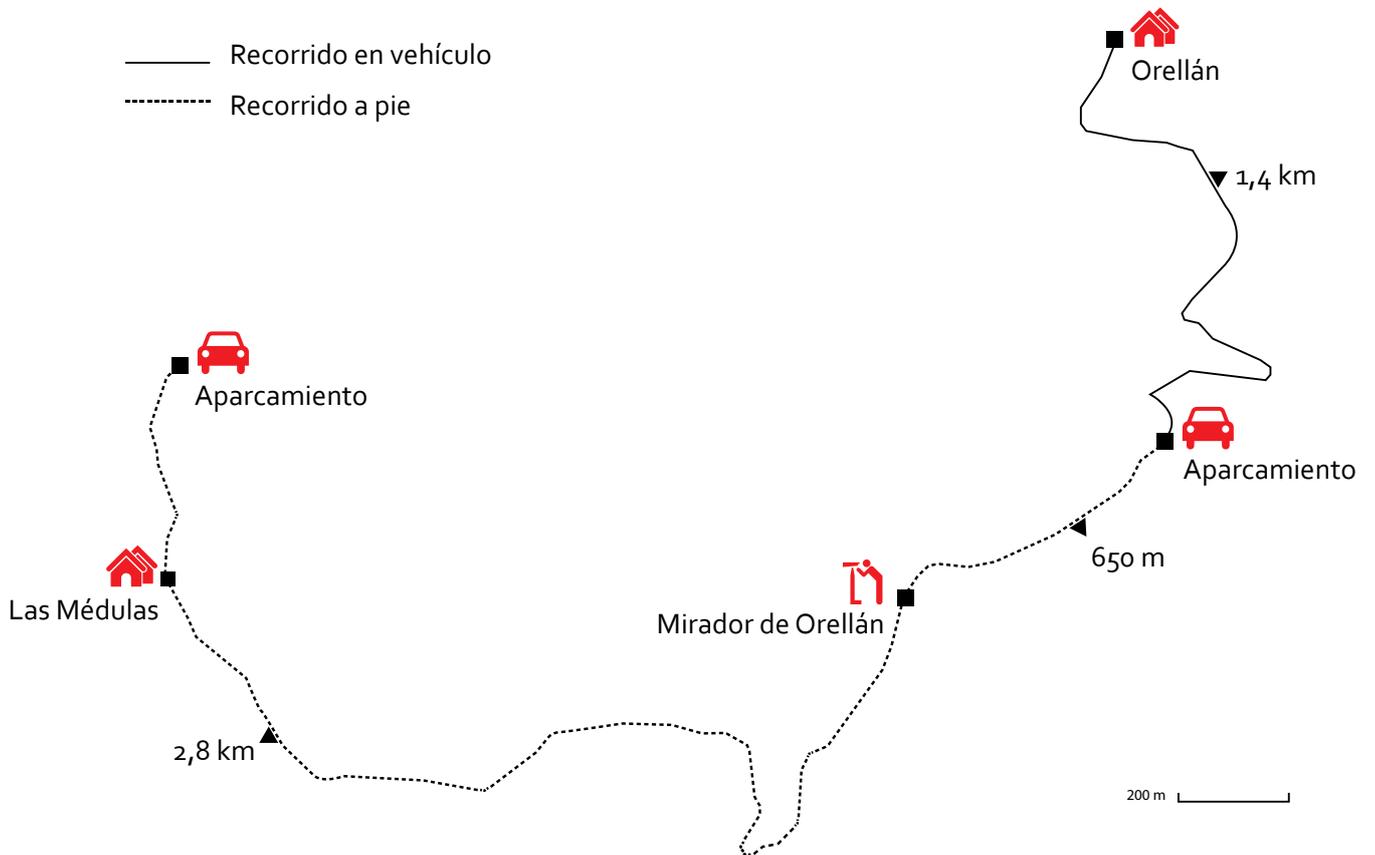


Figura 2. Esquema acceso al mirador (2)

2.3 Recorrido en el interior del Mirador de Orellán

Una vez nos encontramos en el Mirador de Orellán, veremos unos paneles distribuidos a lo largo de este, de manera que para poder conocer toda la información existente hay que ir recorriendo el mirador y acercándose a los paneles.

A continuación, se analizará la situación de estos paneles en el mirador, y el recorrido que realizan personas con y sin discapacidad física para acceder a ellos.

Respecto a la distribución dentro del mirador, podemos encontrar cuatro paneles además de un panel fuera del mirador que, hace referencia a información general acerca de la localización de las Médulas dentro de la comarca del Bierzo.

Los cuatro paneles que encontramos en el interior están numerados, haciendo que el usuario vaya adquiriendo la información progresivamente. Está numeración es la siguiente:

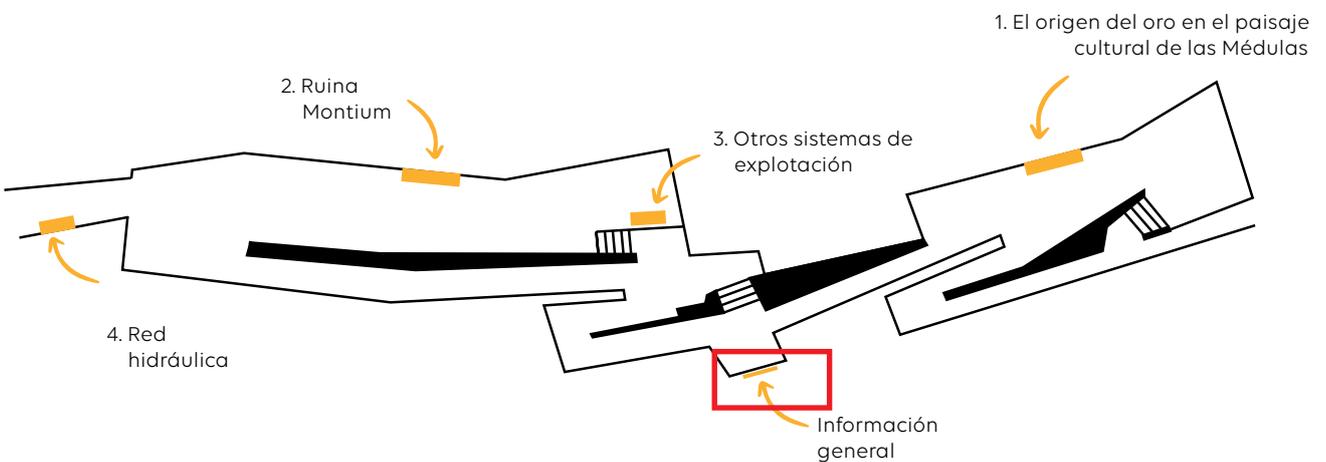


Figura 3. Distribución de los paneles en el mirador

Teniendo esto en cuenta, estudiamos el recorrido que realiza un usuario en el interior del mirador.

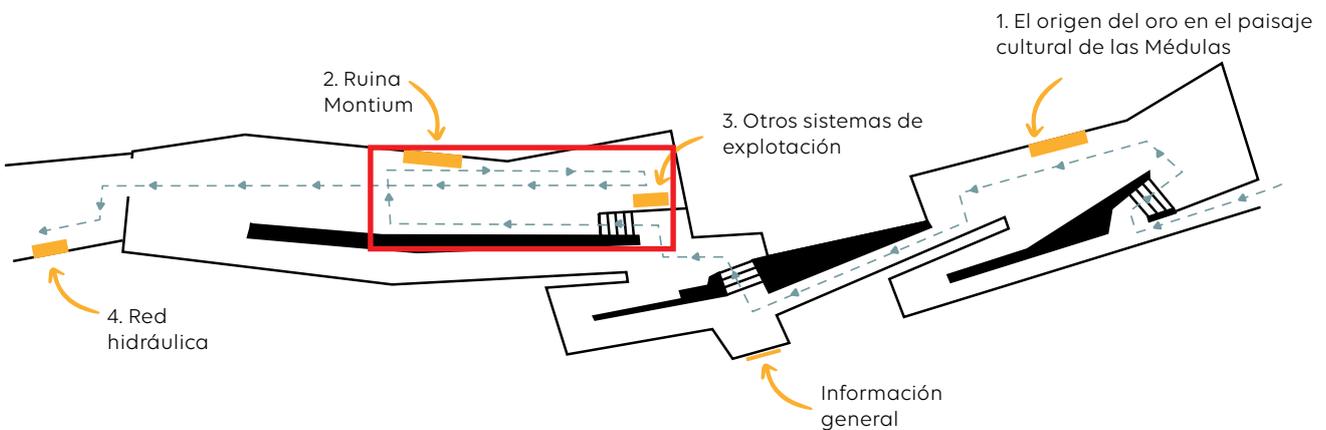


Figura 4. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las escaleras

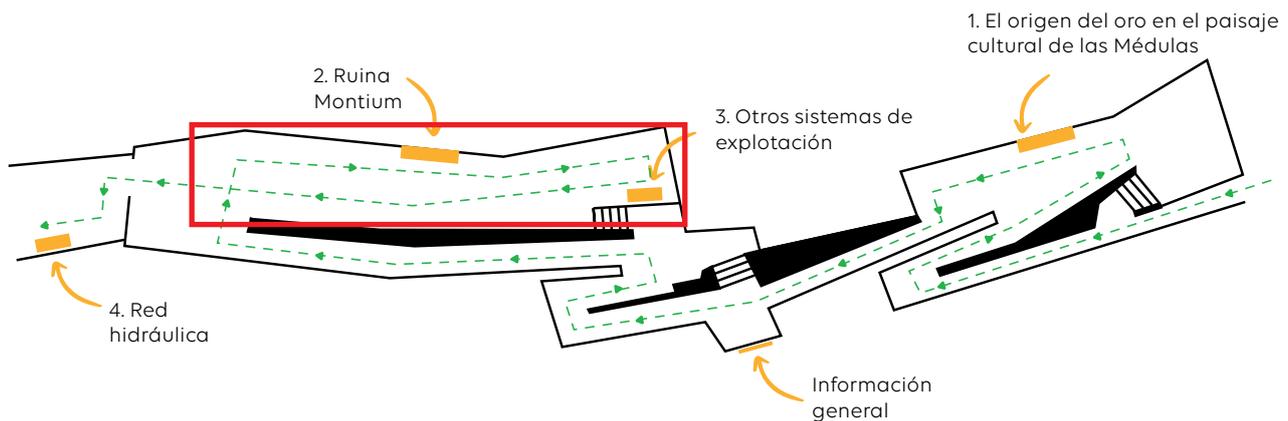


Figura 5. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las rampas

Si el recorrido lógico que tiene que realizar el usuario a lo largo del mirador sigue el orden en el que tienen que ser leídos los paneles informativos, podemos observar que el recorrido en la parte a la izquierda, donde se encuentran los tres últimos paneles, puede ser mejorado, sobre todo en el caso del recorrido que tiene que realizar una persona con discapacidad física que tenga que recorrer el mirador haciendo uso de las rampas, ya que tiene que recorrer demasiada distancia para acceder a cada uno de los paneles y no es del todo intuitivo. Además, el panel de información general, queda desplazado del recorrido, de manera que cuando el usuario va a acceder a esa información, ya ha recorrido todo el mirador. Sin embargo, si esa información estuviese al iniciar el recorrido sería mucho más útil.

2.4 Análisis de los paneles informativos

A continuación, se estudiará la información que proporcionan los paneles informativos, para conocer cuál es la información más relevante y más adelante poder distribuir la información de una manera más óptima, en relación a los recorridos y las visuales de cada punto.

- Panel 1 – El origen del oro en el paisaje cultural de las médulas

Descripción de la procedencia de la explotación de las Médulas y las explotaciones mineras romanas en general.

- Panel 2 – Ruina Montium

Descripción del método de explotación utilizado en las Médulas y el impacto que ha dejado en el paisaje.

- Panel 3 – Otros sistemas de explotación

Explicación de otros dos sistemas de explotación utilizados en la minería romana

- Panel 4 – Red hidráulica

Explicación sobre la red hidráulica observable en el paisaje gracias a la cual se transportaba el agua a las galerías.

2.5 Codicionantes y estudio climatológico

Hay que tener en cuenta que el mirador se encuentra a 900 metros por encima del nivel del mar, por lo que a lo largo del año el clima es cambiante con vientos fuertes y temperaturas muy bajas en invierno.

Además, el proyecto tiene como objetivo la accesibilidad universal, por lo que es imprescindible adaptarse a las necesidades de los individuos que vayan a acceder al mirador.

Dado que el producto final se va a situar a la intemperie durante todo el año, es necesario tener en cuenta el clima del Bierzo; en este caso se estudiará más en concreto en clima en Orellán, ya que no hay datos registrados sobre el clima a lo largo de todos los meses del año en el Mirador de Orellán.

Se puede observar que las temperaturas varían alrededor de 20 grados las máximas y 10 grados a lo largo del año, además de haber frecuentes precipitaciones a lo largo del año además de tener vientos fuertes en algunos meses del año. Todo esto tendrá que tenerse en consideración en cuento al diseño y a la hora de elegir el material.

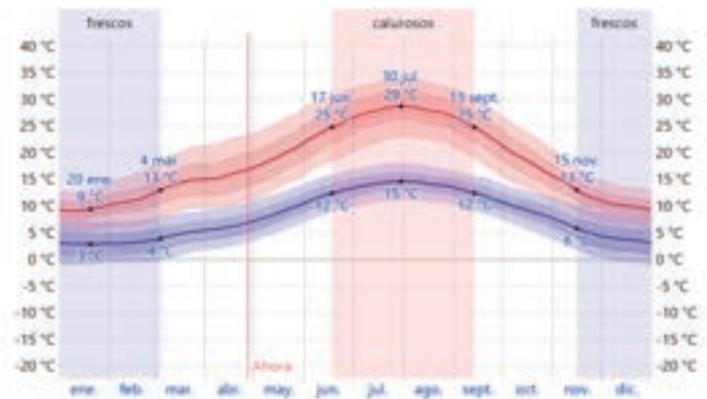


Imagen 4. Variación de temperaturas a lo largo del año en el mirador

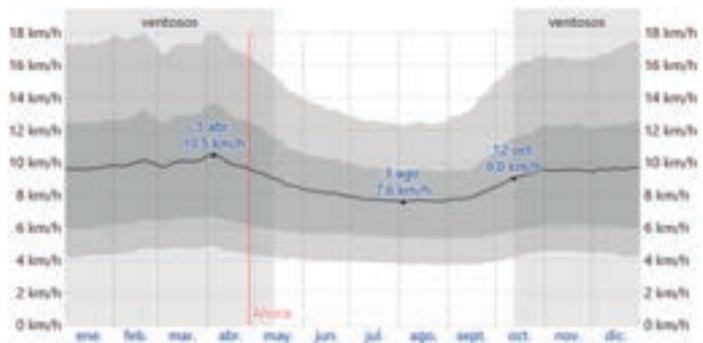


Imagen 5. Variación de vientos a lo largo del año en el mirador

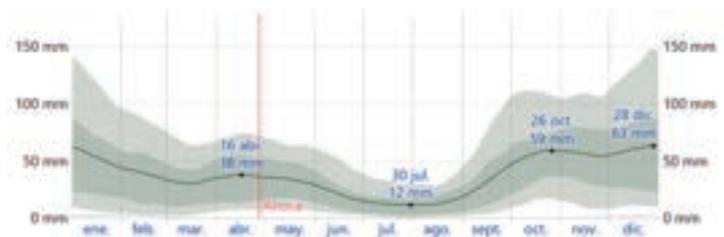


Imagen 6. Variación de precipitaciones a lo largo del año en el mirador

3. ESTUDIO DE MERCADO

Sistema de información y orientación instalado en la plataforma externa Bureau 2015 en colaboración con Atelier Cahen & Grégori.

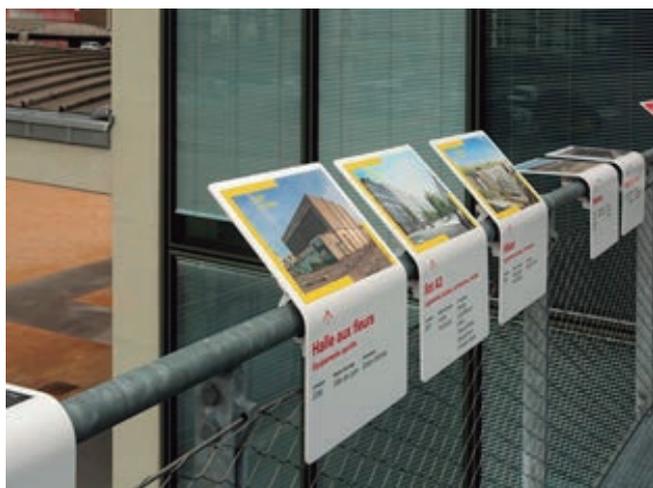


Imagen 7. Sistema de información y orientación

En este ejemplo se puede observar como el pasamanos tiene un doble uso, ya que a parte del uso común que tiene se utiliza también para exponer una serie de panales que tienen información sobre el espacio que en este caso puede interesar al usuario.

Touch mapper



Imagen 8. Touch mapper 1

Permite crear fácilmente mapas exteriores personalizados para cualquier dirección que elija. El mapa es impreso en 3D.

Este tipo de mapas hápticos son muy útiles para personas invidentes o con deficiencia visual, ya que les ayuda a orientarse en el espacio y tener un idea global del lugar que están recorriendo.

Dolomitas
Kevin Kunstadt



Imagen 9. Dolomitas

En este ejemplo se puede observar como se representa un paisaje, en este caso montañoso, por medio de capas superpuestas con el perfil de las montañas. Esto resulta una manera muy interesante de representar el paisaje, y, aunque en este caso solo pueden sacar provecho de él personas videntes, se puede trasladar también a personas invidentes si tuviese una escala menor.

Mirador en la Meseta de Trollstigen,
Noruega

Reiulf Ramstad Architects



Imagen 10. Mirador Trollstigen

En este mirador resulta interesante la mezcla de materiales, acero corten y metacrilato. Esta mezcla se utiliza para encuadrar las vistas del paisaje del mirador, y no perder detalle de este gracias a la transparencia del metacrilato.

Panel informativo, Consultoría Calícrates Batán de Villava, Navarra



Imagen 11. Panel informativo Calícrates

Incluye una fotografía en relieve acompañada por rótulos en braille. También cuenta con un código QR que proporciona una guía de exploración táctil que ayuda a las personas con discapacidad visual a localizar todos los elementos de la fotografía.

Exposición: Objetos comunes. Historias locales, debates y globales

Museu del Disseny, Barcelona



Imagen 12. Exposición objetos comunes

La exposición contaba con un conjunto de medidas de accesibilidad para hacer más fácil el acceso a la cultura a todos los públicos. Cuenta con estaciones táctiles, en las que cada objeto va acompañado de una explicación en braille, audiodescripción y guiaje táctil, y un mecanismo para facilitar la aproximación a personas usuarias de silla de ruedas.

Todo este conjunto de elementos está pensado para facilitar al usuario la interpretación de, por ejemplo, un paisaje o una exposición. Mediante maquetas táctiles, barandillas inclusivas o paneles informativos a los que pueden acceder un gran porcentaje de la población.

La agrupación de varios de los elementos mencionados en los ejemplos previos, harían la interpretación de un paisaje cultural como las Médulas, una experiencia inclusiva y provechosa para todos los visitantes que se acerquen al mirador de Orellán.

4. ESTUDIO ERGONÓMICO

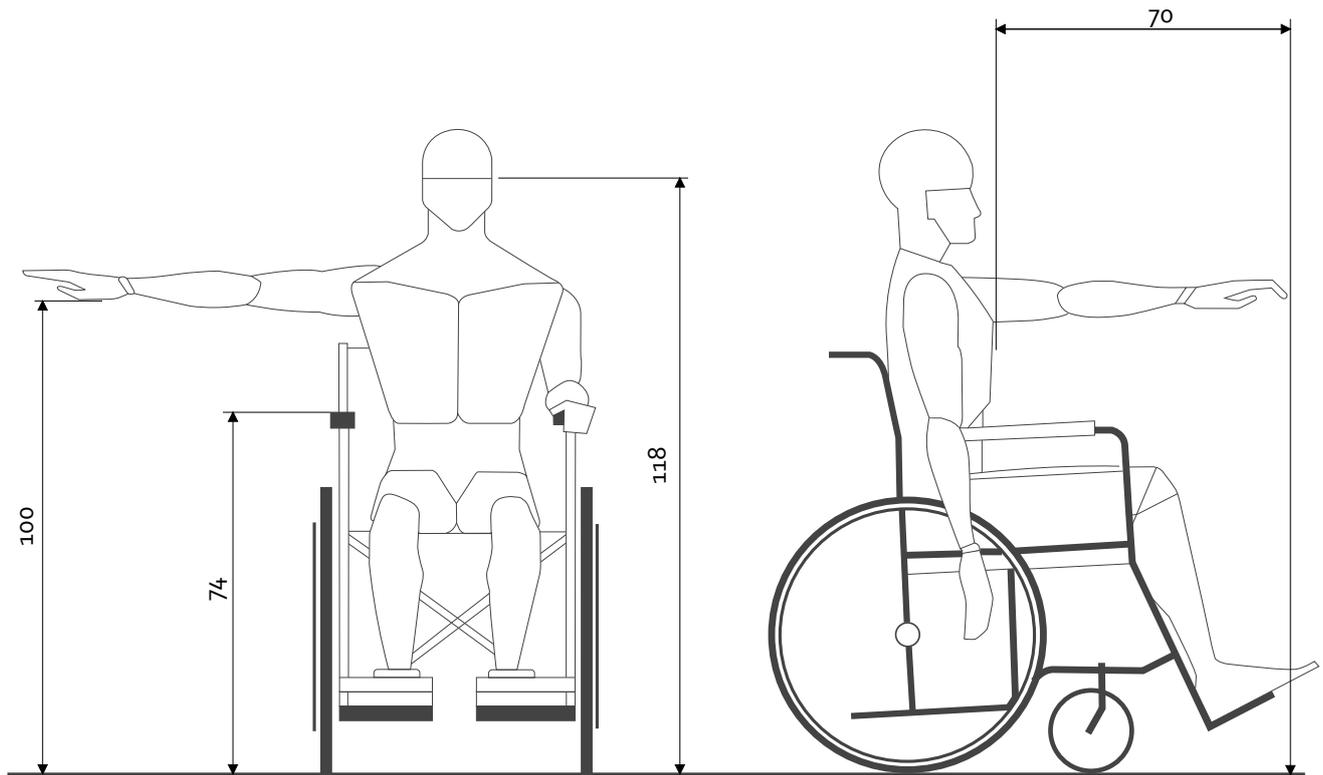


Figura 6. Estudio ergonómico (1)

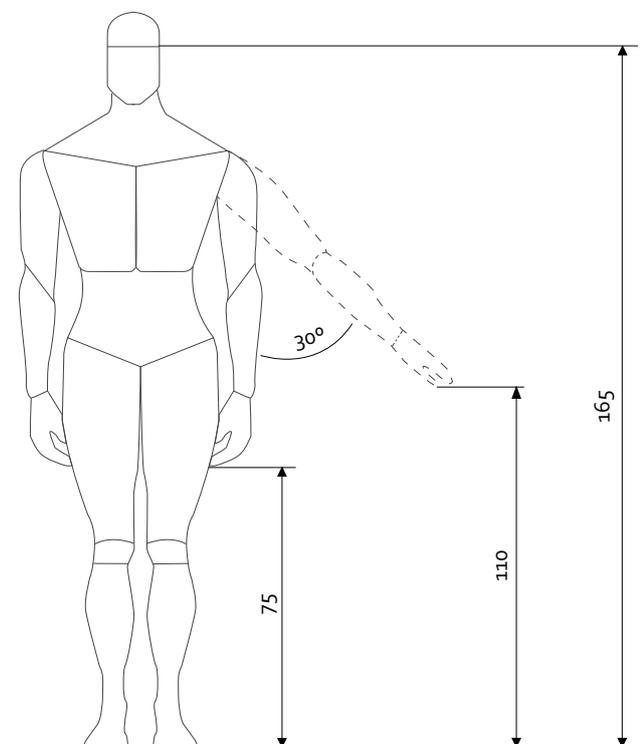


Figura 7. Estudio ergonómico (2)

En estas figuras podemos observar las medidas antropométricas de una persona de pie y de una persona con discapacidad física sentado en una silla de ruedas.

Según estas medidas se asume que los paneles informativos tienen que estar a una altura mínima de 75 cm y alrededor de 110 cm para que una persona de pie pueda tocarlos de una forma ergonómica.

Teniendo en cuenta a las personas con discapacidad física en silla de ruedas, habrá que tener en cuenta que los reposabrazos se encuentran a una altura media de 75 cm y que, por lo tanto, los paneles informativos no podrán estar por debajo de esta medida, además tampoco podrán estar más alejados de 70 cm.

En cuanto a la altura de la vista, dado que está a 118 cm no podrá sobrepasar esta altura los paneles para que puedan ver las vistas por encima de estos.

5. ESPECIFICACIONES NORMATIVAS Y CONDICIONANTES

5.1 Sobre los paneles informativos y miradores hapticos

La información que se muestra a continuación ha sido extraída de "Comisión Braille Española (2011). Documento Técnico: Requisitos técnicos para la confección de planos accesible a personas con discapacidad visual. Apartado 3".

Aspectos generales de los planos de planta accesibles los paneles, tienen que tener como máximo una inclinación de 30 grados con respecto a la horizontal, una altura de 85 cm y 60 cm como máximo de ancho.

Todo esto está directamente relacionado con el estudio ergonómico anterior para que todas las personas puedan acceder a la información.

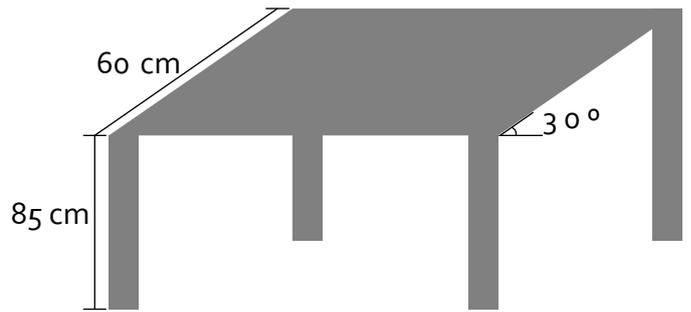


Figura 8. Normativa paneles informativos (1)

Los caracteres en braille también tienen que cumplir unas dimensiones:

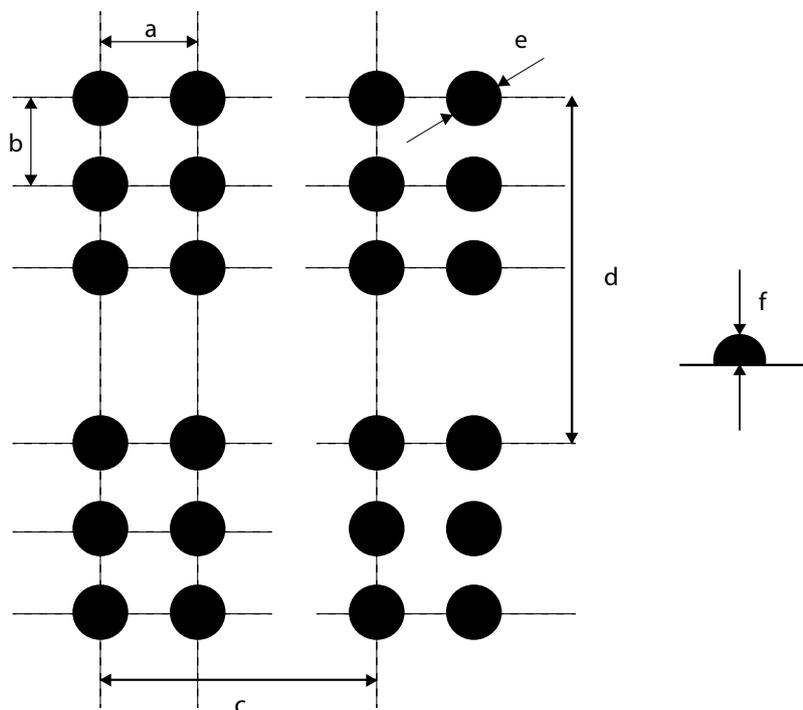


Figura 9. Normativa paneles informativos (2)

a: 2,4 - 2,75 mm	d: 10 - 11,26 mm
b: 2,4 - 2,75 mm	e: 1,2 - 1,9 mm
c: 6 - 6,91 mm	f: 0,2 - 0,5 mm

Sobre los mapas hápticos, las dimensiones que tienen que haber en la leyenda:

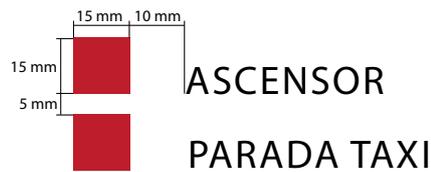


Figura 10. Normativa paneles informativos (3)

Y sobre las dimensiones del relieve del propio mapa:

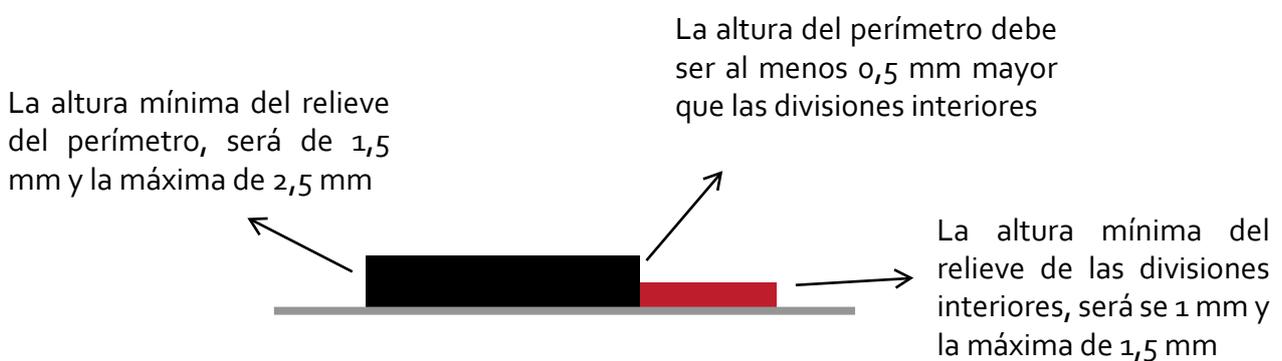


Figura 11. Normativa paneles informativos (4)

5.2 Normativa relacionada con barandillas y pasamanos

La información que se muestra a continuación ha sido extraída del documento: "Ministerio de Vivienda (2012). Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanizados. Artículo 30".

Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,5 m, con las siguientes características:

a) Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.

c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.

d) Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:

a) Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.

b) Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.

c) Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.

d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

5.3 Normativa relacionada con la lectura fácil

La información que se muestra a continuación ha sido extraída de "Ministerio de educación, cultura y deporte (2010). Colección guías prácticas de orientaciones para la inclusión educativa. Apartado 2".

Uso de mayúsculas:

El uso de las mayúsculas debe ajustarse a la norma general. En ningún caso, deben utilizarse por exceso para remarcar algunas palabras. Las mayúsculas producen una mayor dificultad para leerse.

Uso de los números

Los números se escribirán en cifra, no en letra. Los números romanos deben evitarse siempre. Para los números altos, se recomienda:

Aplicar el redondeo: casi 1.000, más de 5.000...

Redacción de las oraciones

Las oraciones deben ser cortas y mantener la estructura "Sujeto + verbo + complementos" para facilitar el orden en la exposición de datos.

Las frases deben evitar las formas negativas y optar por las formas afirmativas, salvaguardando los casos en que el uso del adverbio "no" sea imprescindible y más sencillo que la expresión afirmativa.

Se recomienda evitar oraciones impersonales y pasivas reflejas, salvo que respondan a expresiones de uso frecuente.

Las oraciones coordinadas y subordinadas deben evitarse o limitarse en su uso.

Tipografía

Limitación de variedades

No utilizar más de dos tipos de letras diferentes, que sirvan para diferenciar títulos y cuerpo de texto.

Se recomienda utilizar tipografías sin remate y se deben evitar los caracteres muy adornados o próximos a la letra manuscrita. Entre los tipos a considerar, se pueden incluir Arial, Calibri, Helvética, Myriad, Tahoma y Verdana. Arial y Helvética tienen características más apropiadas para texto sobre papel, mientras Verdana se ajusta mejor al texto sobre pantalla.

Limitaciones de efectos tipográficos

No utilizar caracteres muy finos o muy gruesos ni tampoco en cursiva. Tampoco abusar de negritas y subrayados, porque producen distracción y saturación. El subrayado o la negrita es útil para destacar determinadas palabras, como nombres de personas o alguna palabra clave del mensaje, para reforzar la memorización.

Los números

Es recomendable reforzar la nitidez de los números, incluso aumentando ligeramente su tamaño, puesto que en algunas tipografías resultan más difíciles de leer.

El interlineado

El interlineado preferible es 1,5 líneas, aunque siempre debe ser acorde a la tipografía. Algunos tipos de letra tienen un diseño que produce más interlineado y otras menos.

Composición de las oraciones

Se debe procurar escribir una oración por cada línea. Si no fuera posible, la oración se cortará en puntos de ruptura natural del discurso. De este modo, la estructura se adecuará al ritmo natural de lectura.

Las oraciones deben tener entre un mínimo de 5 y un máximo de 20 palabras.

No se forzará su apariencia sobre la página mediante expansión o condensación de los párrafos.

Composición de los párrafos

Los párrafos deben alinearse a la izquierda, no justificarlos a la derecha. La justificación puede provocar separaciones artificiales de caracteres y dificultar la lectura.

Es conveniente organizar el texto en bloques, dividiendo los caracteres. Tampoco se sangrarán las frases. Conviene procurar hacer frases de longitud similar contenido en párrafos y capítulos cortos, de modo que sea más fácil hacer pausas y seguir la lectura de forma ordenada. Estos párrafos y bloques de contenido deben estar separados por líneas en blanco.

6. DESARROLLO DEL DISEÑO

6.1 Ideas previas sobre el diseño de barandilla y pasamanos

Para cumplir con los objetivos establecidos en un primer momento, se desarrollaron varias ideas que los satisficían de diferentes maneras, las cuales han ido evolucionando hasta obtener un diseño adecuado. No obstante, ha habido conceptos establecidos desde el principio.

Estos son:

- eliminar el parapeto de madera que reduce en gran medida la visibilidad de personas con una altura inferior a 1,5m o de personas con movilidad reducida.
- sustituirlo por una barandilla que facilite las vistas del paisaje y que a la vez sirva como guía a lo largo del recorrido del mirador para personas con visibilidad reducida o invidentes. También tiene que ser accesible para personas con discapacidad física o que vayan en silla de ruedas.
- hacer paneles informativos accesibles al máximo número de visitantes, modificando elementos como la altura a la que están situados o la inclinación con respecto al plano horizontal
- modificar la información que contienen los paneles informativos, añadiendo traducción al braille, un mapa háptico del mirador para hacer más intuitivo el recorrido a realizar por este, e incluir algún elemento háptico para hacer llegar al usuario con discapacidad visual el paisaje tan característico de las Médulas.

Algunas de las ideas que se desarrollaron previas al diseño final se muestran a continuación.

DISEÑO 1:

El primer diseño está más centrado en el desarrollo de la barandilla y el pasamanos. Este consiste en un pasamanos doble. De esta manera el pasamanos inferior sale hacia fuera para poder poner los paneles informativos en este saliente, así es accesible para todos los públicos y gracias al saliente una persona en silla de ruedas puede acercarse cómodamente. No obstante, la barandilla y el conjunto del panel, así como los elementos del panel, no están integrados visualmente y sería mejor reducir el número de piezas eliminando un pasamanos, además de juntar todos los elementos informativos en un solo panel.

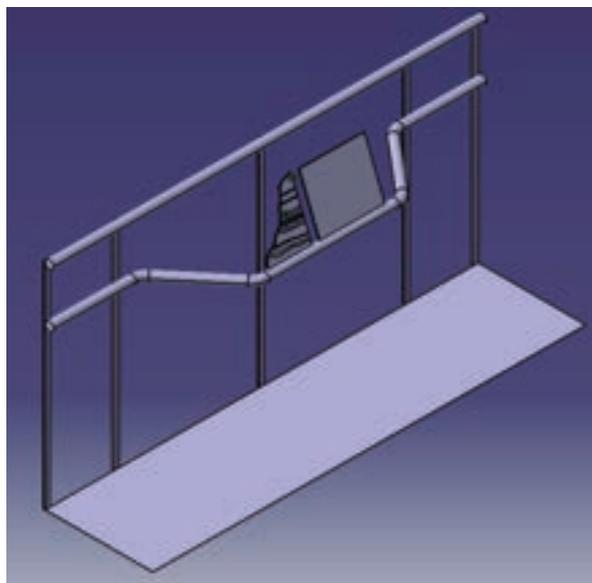


Imagen 13. Primera idea de diseño

Respecto a los paneles, para que todos los visitantes puedan entender bien tanto el paisaje como la información que se está dando, habrá un conjunto de placas superpuestas, de manera que táctilmente se pueda interpretar bien lo mencionado anteriormente, más concretamente el paisaje de las Médulas, los sistemas de explotación y la red hidráulica. Los paneles también contendrán la información en caracteres visuales y en braille y un plano háptico del mirador, para que todos los usuarios, incluidos aquellos con deficiencia visual puedan ubicarse a lo largo de este.

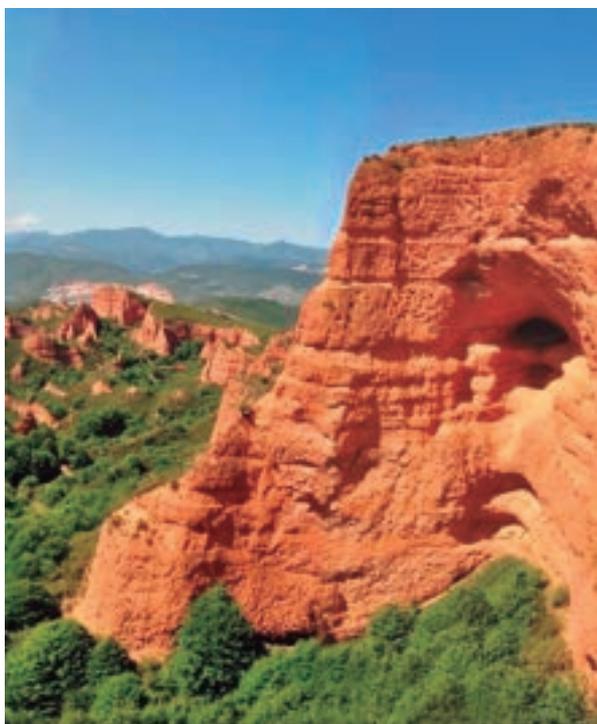


Imagen 14. Paisaje de las Médulas

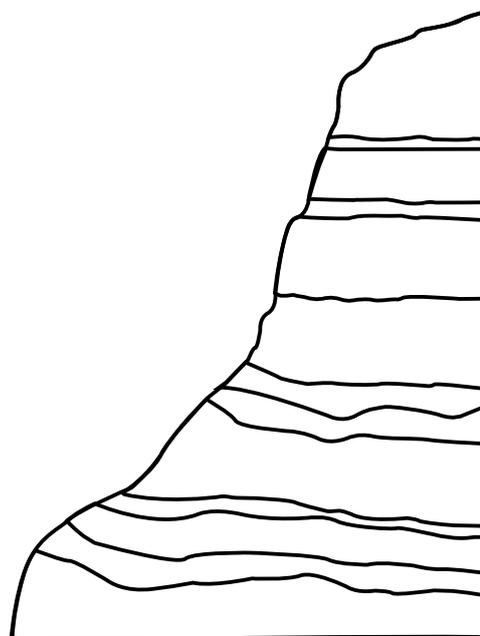


Figura 12. Placas interpretativas del paisaje de las Médulas

DISEÑO 2:

En el siguiente diseño quedan todos los elementos más integrados y gracias a la forma que adopta el panel puede haber más personas observándolo a la vez, desde el centro y desde ambos lados. El perfil del pasamanos es redondo, y la barandilla es transparente para que personas de todas las alturas puedan observar bien el paisaje que queda detrás de esta.

En los paneles informativos quedan integradas las placas mencionadas anteriormente así como el plano háptico, todo en el mismo panel, en el que se encuentra también la información

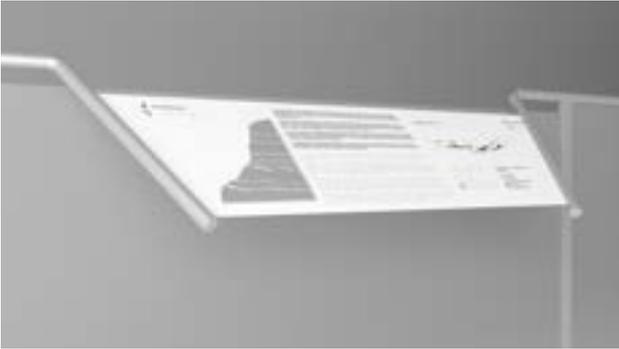


Imagen 15. Render diseño 2 (1)



Imagen 16. Render diseño 2 (2)

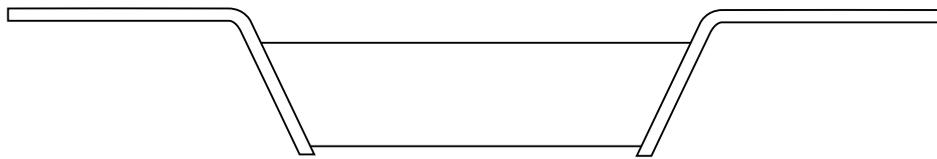


Figura 13. Esquema pasamanos y panel diseño 2

Como apuntes de este diseño, cabe destacar que sería conveniente que el pasamanos recorriese también la cara horizontal inferior del panel para que aportase mayor continuidad visualmente. Además de hacer un pasamanos más ergonómico que pueda adaptarse mejor a la forma de la mano y quede más integrada con la estructura de la barandilla.

También será necesario que el pasamanos facilite la integración del panel tanto visualmente como mecánicamente.

DISEÑO 3:

En el siguiente diseño desarrollado, se cambió el perfil del pasamanos haciéndolo ergonómico y mejorando tanto la unión de la estructura de la barandilla como la incorporación del panel.

Sobre este diseño, uno de los inconvenientes es la poca estabilidad que proporciona la unión de estructura de la barandilla con el pasamanos ya que es muy débil. En la parte positiva, si que se observa que mejora la continuidad de todo el pasamanos añadiendo este en la parte inferior del panel.

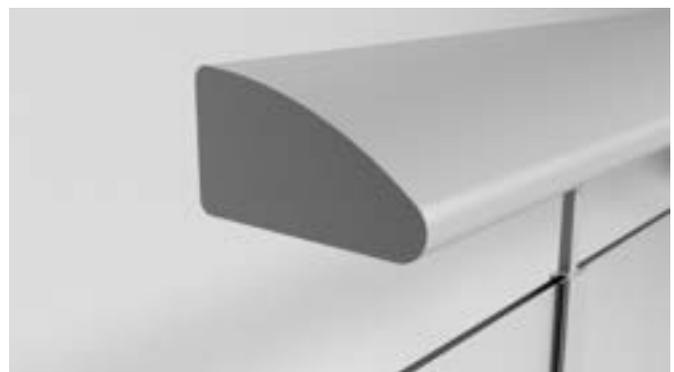


Imagen 17. Render diseño 3 (1)



Imagen 18. Render diseño 3 (2)



Imagen 20. Render diseño 3 (4)



Imagen 19. Render diseño 3 (3)

DISEÑO 4

En el siguiente diseño desarrollado, se cambió el perfil del pasamanos haciéndolo ergonómico y mejorando tanto la unión de la estructura de la barandilla como la incorporación del panel.

Este diseño destaca por ser un diseño modular cuyas piezas se sueldan para formar todo el conjunto. No obstante, el montaje sería complicado, ya que sería necesario realizar la soldadura en el propio mirador y no es viable. Es por esto que habría que desarrollar un diseño, en el cual las piezas que tengan soldadura se puedan transportar una vez estén soldadas, y las uniones que se hagan en el mirador sean uniones mecánicas.

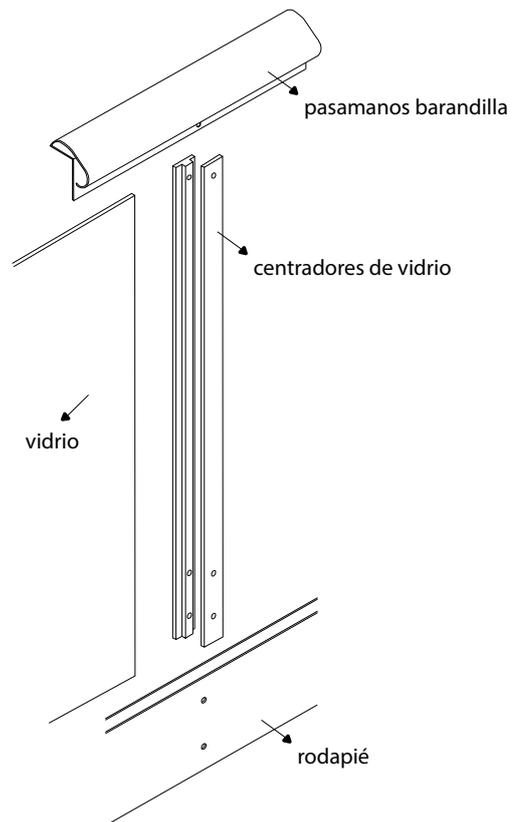
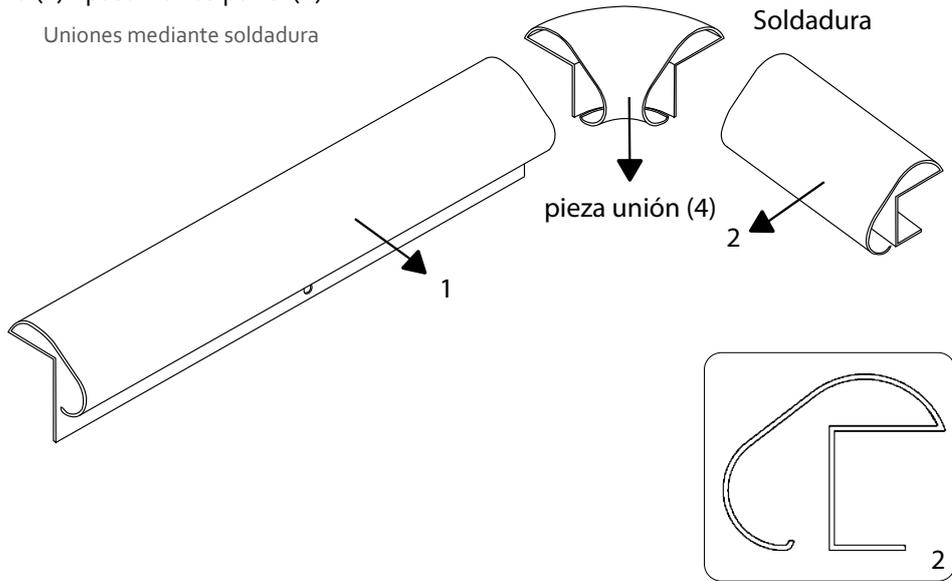
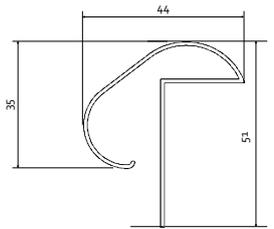
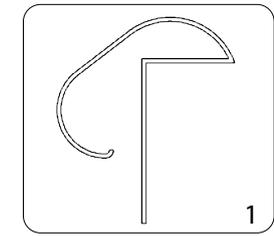


Figura 14. Elementos diseño 4 (1)

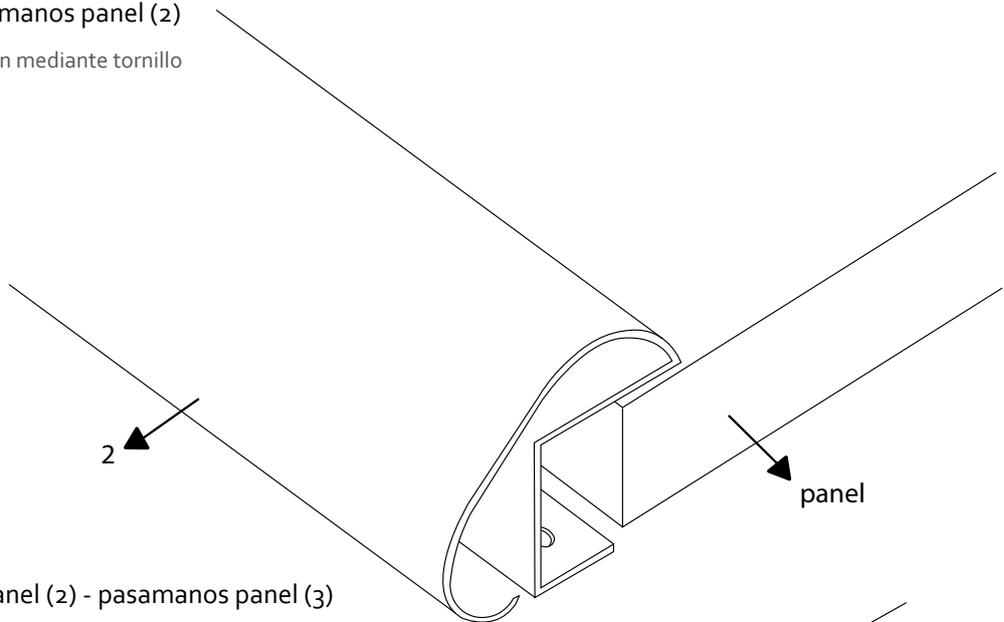
Unión pasamanos barandilla (1) - pasamanos panel (2)

Uniones mediante soldadura



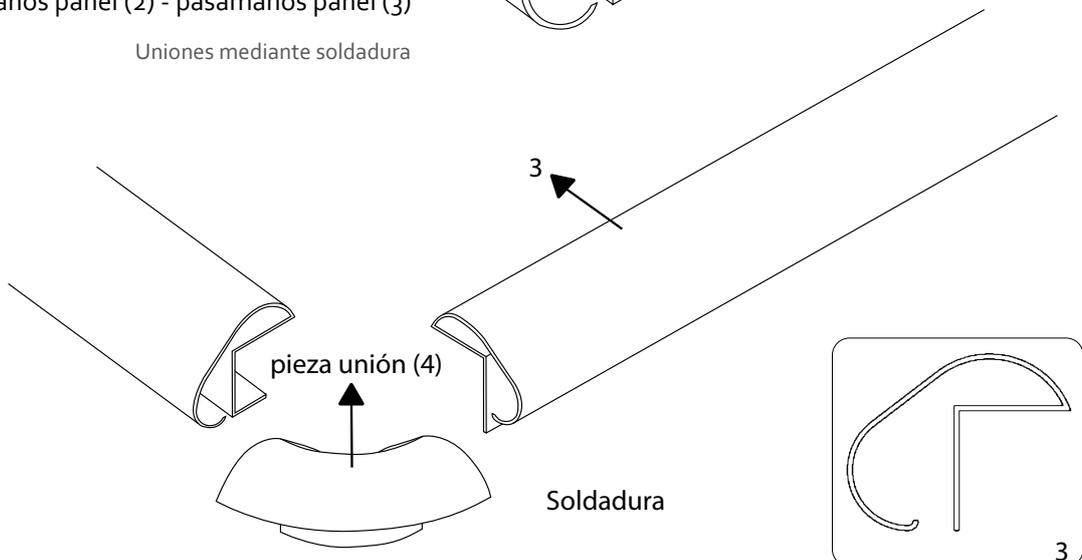
Fijación panel - pasamanos panel (2)

Fijación mediante tornillo



Unión pasamanos panel (2) - pasamanos panel (3)

Uniones mediante soldadura



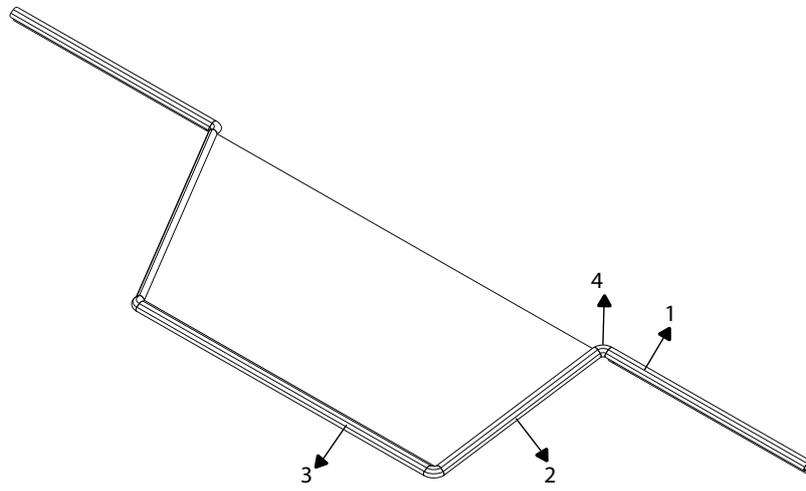


Figura 15. Elementos diseño 4 (2)

Fig XX. Distribución de los paneles en el mirador

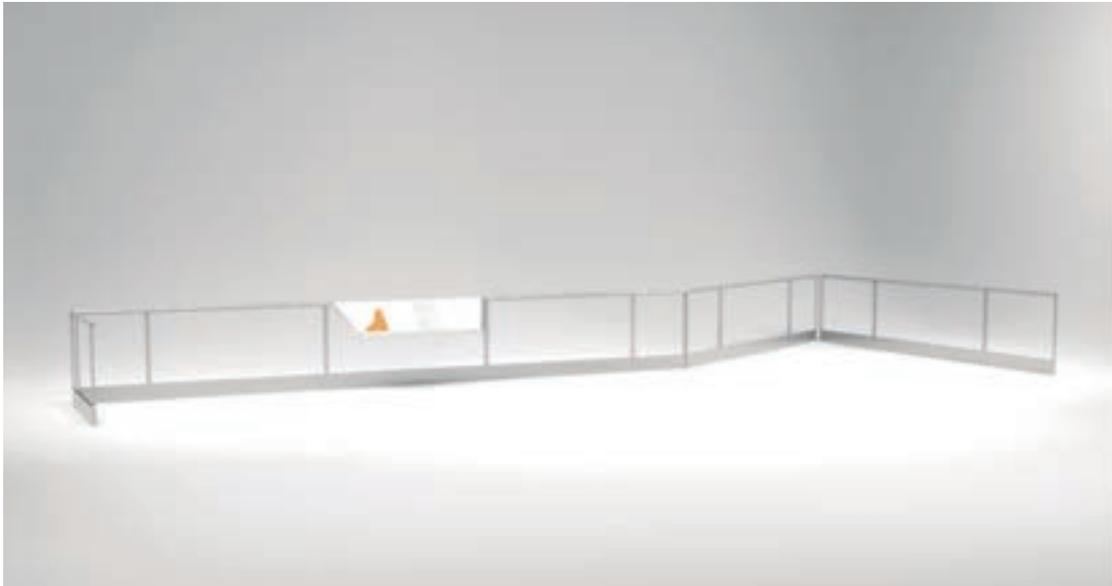


Imagen 21. Render diseño 4 (1)

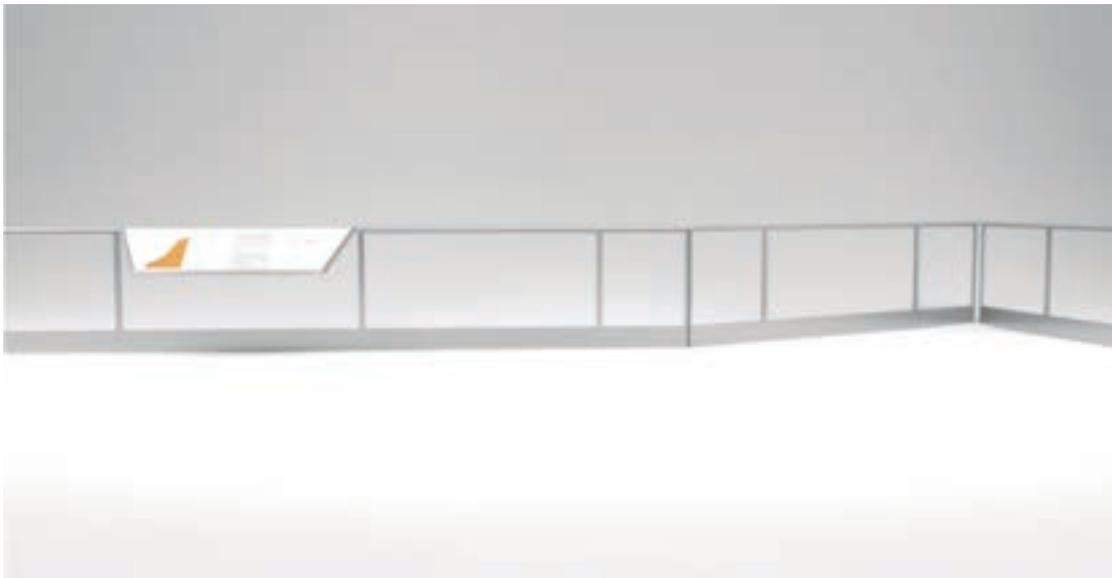


Imagen 22. Render diseño 4 (2)

6.2 Ideas previas sobre el diseño de paneles informativos

Respecto al diseño de la información que contiene el panel, se ha dividido desde el principio en todos los diseños en tres secciones o columnas. De esta manera, todos los paneles guardan una relación entre sí y todo el conjunto tiene más coherencia.

A la izquierda aparecen junto al título del panel, los paneles interpretativos para ayudar a la comprensión de la información que describe el panel, tanto visualmente como de manera táctil. Estos paneles consistirán en una placas superpuestas, acompañadas de textos, flechas y otros elementos. Esto ayudará a los visitantes a entender el resto de la información que aparezca en el panel y hacer mucho más interactiva y didáctica toda la comprensión de la información.

En el medio se encuentran las piezas de información sobre los cuatro temas diferentes que tratan los paneles previamente mencionados, tanto en caracteres visuales como en braille. Estas piezas de información se encuentra a la derecha de los paneles interpretativos para que el usuario según está leyendo la información tenga más a mano estos paneles y pueda ir comprendiendo mejor toda la información que se le ofrece.

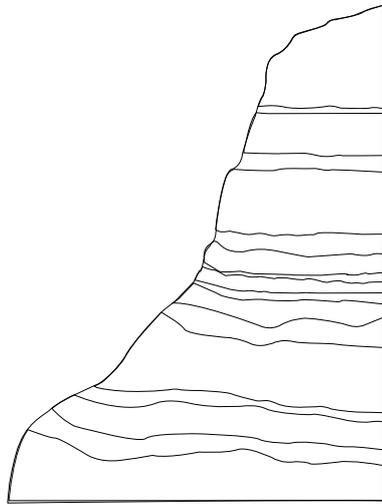
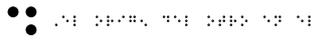
Por último a la derecha, un mapa háptico del mirador. Este mapa háptico, consiste en un mapa en relieve del mirador de Orellán.

De esta manera, todo tipo de usuarios puede entender como están distribuidos los paneles al rededor del mirador, y el orden en que tienen que acceder a ellos, desde un principio, y poder seguir ubicándose una vez que está accediendo a cada panel. Gracias a ser un mapa con relieve, los usuarios con deficiencia visual tienen las mismas posibilidades que el resto para orientarse en el mirador y hacer una visita eficiente

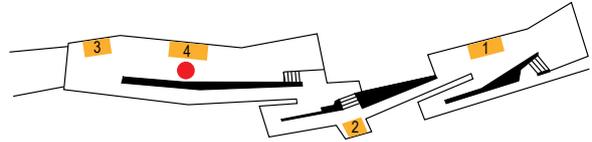


Figura 16. Distribución de la información en el panel

4 Ruina Montium



MIRADOR DE ORELLÁN



- El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
- Red hidráulica
- Ruina Montium
- Otros sistemas de explotación
- Usted está aquí
- Paneles informativos

El yacimiento aurífero de Las Médulas se formó hace aproximadamente 6 millones de años, a finales de la época geológica de nominada Mioceno. El oro se encontraba en origen encajado en las rocas de las montañas. Los procesos erosivos produjeron el desprendimiento de las partículas de oro, que junto con otros materiales fueron transportados y sedimentados en Las Médulas por abanicos aluviales.

La mina de oro de Las Médulas estuvo en funcionamiento aproximadamente desde el 30/40 d.C hasta finales del S. II o principios del III. El inicio de su explotación se enmarca en el momento en el que los territorios galaicos y astures se incorporaron al Imperio romano, coincidiendo, además, con la regulación del sistema monetario imperial, llevada a cabo por Augusto, que hizo que el oro fuera un metal imprescindible para la acuñación de la monera de oro: aureus.

Los romanos utilizaron en las Médulas diferentes métodos de extracción. En las zonas donde los depósitos con más oro estaban cerca de la superficie se emplearon técnicas de explotación directa. En aquellos lugares donde estos depósitos se encuentran cubiertos por otros estratos, prácticamente estériles en oro y que pueden llegar a sumar más de 100 metros de espesor, resultó necesario el empleo de la técnica ruina montium.

Los trabajos mineros se realizaban sirviéndose de mano de obra local, bajo la dirección de funcionarios y técnicos romanos; estos trabajadores, a pesar de estar sometidos a Roma, jurídicamente no eran esclavos, sino personas libres que debían jornadas de trabajo al Estado romano como parte de su tributación regular.

El yacimiento aurífero de Las Médulas se formó hace aproximadamente 6 millones de años, a finales de la época geológica de nominada Mioceno. El oro se encontraba en origen encajado en las rocas de las montañas. Los procesos erosivos produjeron el desprendimiento de las partículas de oro, que junto con otros materiales fueron transportados y sedimentados en Las Médulas por abanicos aluviales.

La mina de oro de Las Médulas estuvo en funcionamiento aproximadamente desde el 30/40 d.C hasta finales del S. II o principios del III. El inicio de su explotación se enmarca en el momento en el que los territorios galaicos y astures se incorporaron al Imperio romano, coincidiendo, además, con la regulación del sistema monetario imperial, llevada a cabo por Augusto, que hizo que el oro fuera un metal imprescindible para la acuñación de la monera de oro: aureus.

Los romanos utilizaron en las Médulas diferentes métodos de extracción. En las zonas donde los depósitos con más oro estaban cerca de la superficie se emplearon técnicas de explotación directa. En aquellos lugares donde estos depósitos se encuentran cubiertos por otros estratos, prácticamente estériles en oro y que pueden llegar a sumar más de 100 metros de espesor, resultó necesario el empleo de la técnica ruina montium.

Los trabajos mineros se realizaban sirviéndose de mano de obra local, bajo la dirección de funcionarios y técnicos romanos; estos trabajadores, a pesar de estar sometidos a Roma, jurídicamente no eran esclavos, sino personas libres que debían jornadas de trabajo al Estado romano como parte de su tributación regular.

Figura 18. Información que contiene el panel diseño 1

Se realizaron pruebas de impresión sobre este último panel para comprobar las dimensiones y la accesibilidad a la información.

Las conclusiones que se obtuvieron fueron las siguientes:

- La pieza de información en caracteres visuales y en braille ocupa demasiado espacio

horizontal. Esto hace que sea muy incómodo de leer, siendo mejor reducir en ancho y dividir esta información en dos columnas en lugar de en dos filas. Además de esta manera la información en braille se encuentra más cerca de los paneles interpretativos y esto beneficia a las personas que vayan hacer uso de ello, ya que es todo mucho más accesible.

Respecto al mapa háptico del mirador se consideró poco práctica la distribución de la leyenda.

Según la normativa, cuando el mapa es horizontal la leyenda con caracteres en braille tiene que estar a la izquierda y la leyenda con caracteres visuales a la derecha.

DISEÑO 2:

Con este diseño quedan satisfechas las consideraciones que se habían tenido previamente.

Se ha dividido la información escrita en dos columnas, quedan la información en braille a la izquierda, contiguo a los paneles interpretativos para hacerlo más accesible a usuario que requieran estar tocando ambos tipos de información al mismo tiempo. Además la pieza de información escrita en caracteres visuales aparece también en inglés.

Pero en este caso hace que todo el panel que poco homogéneo y demasiado recargado, luego será necesario hacer un excepción y unir las dos leyendas intercaladas en una sola columna para solucionar este problema.

La leyenda del mapa háptico se ha unido en una sola columna, intercalando la información visual y la información en braille, de manera que queda el espacio más liberado, y además visualmente ayuda a encuadrar, junto con los paneles interpretativos, la información que hay en el medio del panel informativo.

También se ha tenido en cuenta que es necesario que el fondo del panel, no sea 100% blanco porque no es agradable a la vista. Es por esto que se ha escogido un tono más oscuro.

1 El origen del paisaje cultural de las Médulas

Las Médulas gold deposit was formed approximately 6 million years ago, at the end of the geological age known as the Miocene. The gold was originally embedded in the rocks of the mountains. Erosive processes produced the detachment of gold particles, which along with other materials were transported and sedimented in Las Médulas by alluvial fans.

The Las Médulas gold mine was in operation approximately from 25AD until the end of the 2nd century of the beginning of the 3rd century. The beginning of the exploitation is part of the moment in which the Galician and Asturian territories were incorporated into the Roman Empire, also coinciding with the regulation of the imperial monetary system, carried out by Augustus, who made gold a metal essential for minting the gold coin.

The particular Northwest was a gold mining territory full of exploitations, both underground and open pit, but Las Médulas stands out among all of them for being the largest open-pit gold mine in the Empire.

The Romans used different extraction methods in Las Médulas. In the areas where the deposits with the most gold were close to the surface, direct exploitation techniques were used. In those places where these deposits are covered by other strata, gradually eroded in gold, the use of the ruin montium technique was necessary.

Mining work was carried out using local labor, under the direction of Roman officials and technicians. These workers, despite being subject to Rome, were not legal slaves, but rather free people who used the Roman State's right of work as part of their regular taxation.

El yacimiento aurífero de Las Médulas se formó hace aproximadamente 6 millones de años, al final de la época geológica denominada Mioceno. El oro se encontraba en origen embebido en las rocas de las montañas. Los procesos erosivos produjeron el desprendimiento de las partículas de oro, que junto con otros materiales fueron transportados y sedimentados en Las Médulas por abanicos aluviales.

La mina de oro de Las Médulas estuvo en funcionamiento aproximadamente desde el 25AD o C hasta finales del II o principios del III. El inicio de su explotación se sitúa en el momento en que los territorios gallegos y asturianos se incorporaron al Imperio romano, coincidiendo, además, con la regulación del sistema monetario imperial, llevada a cabo por Augusto, que hizo que el oro fuera un metal imprescindible para la explotación de la moneda de oro.

El Noroeste particular era un territorio minero cargado de explotaciones, tanto subterráneas como a cielo abierto, pero las Médulas destaca entre todas ellas por ser la mayor mina de oro a cielo abierto del Imperio.

Los romanos utilizaron en las Médulas diferentes métodos de extracción. En las zonas donde los depósitos con más oro estaban cerca de la superficie se emplearon técnicas de explotación directa. En aquellos lugares donde estos depósitos se encuentran cubiertos por otros estratos, gradualmente erosionados en oro, resultó necesario el empleo de la técnica ruina montium.

Los trabajos mineros se realizaban sirviéndose de mano de obra local, bajo la dirección de funcionarios y técnicos romanos. Entre trabajadores, a pesar de estar sometidos a Roma, jurídicamente no eran esclavos, sino personas libres que debían jornadas de trabajo al Estado romano como

MIRADOR DE ORELLÁN

- El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
- Red hidráulica
- Ruina Montium
- Otros sistemas de explotación

¡Usado está aquí!

Paneles informativos

2 Red hidráulica

La mina de Las Médulas funcionaba gracias al agua recogida en montañas lejanas.

Para transportarla se construyó una red de canales y depósitos que permitían proveer de agua los diferentes trabajos de la mina. Los 9 canales de Las Médulas llegan a superar los 600 kilómetros lineales de recorrido. Los ingenieros romanos podían suministrar anualmente a la explotación entre 50 y 60 millones de metros cúbicos de agua.

Todos los canales se encuentran sobre una cota superior a la de la mina, puesto que el agua se transportaba por gravedad. Curaban el agua de cabeceos de ríos y diferentes arroyos. Los técnicos alcanzaron esta precisión gracias al uso del nivel, dioptra, y el chorobates.

El agua procedente de estos canales se acumulaba en diferentes depósitos de distribución, ya dentro de la mina. Desde allí se conducía a los depósitos de explotación por medio de los canales de distribución.

Las Médulas mine worked thanks to the water collected in distant mountains.

To transport it, a network of canals and tanks was built that allowed the different works of the mine to be supplied with water. The 9 canals of Las Médulas reach over 600 linear kilometers of route. Roman engineers could annually supply the mine with between 50 and 60 million cubic meters of water.

All the canals are on a level higher than that of the mine, since the water was transported by gravity. They captured the water from the headwaters of rivers and different streams. The technicians achieved this precision thanks to the use of the level, dioptra, and the chorobates.

The water from these channels was accumulated in different distribution tanks, already inside the mine. From there, it was taken to the exploitation deposits through the distribution channels.

MIRADOR DE ORELLÁN

- El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
- Red hidráulica
- Ruina Montium
- Otros sistemas de explotación

¡Usado está aquí!

Paneles informativos

3 Otros sistemas de explotación

MIRADOR DE ORELLÁN
 CULTURA DEL ORO - LOS REYES DEL ORO

1 El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
 2 Red hidráulica
 3 Ruina Montium
 4 Otros sistemas de explotación

● Usted está aquí
 ● Paneles Informativos

Cuando los estratos con mayor cantidad de oro se encontraban cerca de la superficie los romanos utilizaban dos sistemas de explotación diferentes: la ruina montium, las zanjas canal y los surcos convergentes, en los que el agua también era la fuerza motriz.
 La explotación en zanjas canal, consistía en la creación de cárcavas artificiales en las que la explotación se producía por medio de la erosión directa mediante una corriente de agua lanzada desde los depósitos de la cabecera. En el ensanchamiento final de las cárcavas se ubicaba el canal de lavado, donde se recuperaban las partículas de oro.
 Una explotación mediante surcos convergentes se empleaba para explotar de forma directa los estratos más ricos. El agua era empleada desde un canal de explotación sobre grandes surcos excavados de forma sucesiva. El todo con las partículas de oro se conducía hacia una salida común a todos los canales. En ella se ubicaba el canal de lavado, en el que se recuperaban las partículas de oro suspendidas en el lodo. Se trataba de un trabajo más lento que el anterior, pero mucho más productivo.
 When the strata with the greatest amount of gold were found near the surface, the Roman technicians used two exploitation systems different from the ruina montium: canal ditches and converging furrows, in which water was also the driving force.
 Exploitation in canal ditches consisted of the creation of artificial gullies in which exploitation occurs through direct erosion by means of a stream of water launched from the headwater deposits. The washing channel was located in the final widening of the gullies, where the gold particles were recovered.
 Converging furrow mining was used to directly exploit the richest strata. The water was thrown from an exploitation channel over large successive zig furrows. The mud with the gold particles was led to a common outlet for all the channels. The washing channel was located in it, in which the gold particles suspended in the mud were recovered. It was a slower job than the previous one, but much more productive.

4 Ruina Montium

MIRADOR DE ORELLÁN
 CULTURA DEL ORO - LOS REYES DEL ORO

1 El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
 2 Red hidráulica
 3 Ruina Montium
 4 Otros sistemas de explotación

● Usted está aquí
 ● Paneles Informativos

Donde los sedimentos con mayor cantidad de oro se encontraban cubiertos por otros estratos predominantemente pétreos y que, podían llegar hasta los 100 metros de potencia, se empleaba el sistema de trabajo de las cortas de minado: ruina montium.
 Fue el método de trabajo más espectacular de todos los empleados durante el tiempo en el que estuvo activa la mina. Consistía en remover toda la masa explotadora de una vez para llegar a las que contenían más oro, por ello en la actualidad existen estos frentes de explotación cortados en vertical, cada uno de ellos producto de un proceso de derrumbe.
 El gran vacío que ahora vemos fue un enorme monte explotado a lo largo de décadas de años mediante continuos procesos de ruina montium. Para llenar a cabo cada uno de ellos se construía en el interior de la montaña una red de minado compuesta por un pozo y galerías sin salida externa.
 Cuando acababa el proceso de excavación, esta red se llenaba de agua hasta que las niveles inferiores del aludían se saturaban y un caudal final conseguía el derrumbamiento de toda la masa minada. Una vez producido el derrumbe se separaban los cantos rotundos que acompañaban al derrumbe.
 Where the sediments with the greatest amount of gold were covered by other gradually steeper strata and which could reach up to 100 meters in thickness, the working system of mining felling was used: ruina montium.
 It was the most spectacular working method of all the employees during the time the mine was active. It consisted of removing all the upper layers of ore to reach those that contained more gold, which is why there are currently these vertically cut exploitation fronts, each of which comes from a collapse process.
 The great void that we now see was an enormous mountain exploited over dozens of years through continuous processes of ruina montium. To carry out each of them, a mining network was built inside the mountain, made up of a shaft and galleries with no external exit.
 When the excavation process was over, this network was filled with water until the lower levels of the alluvium were saturated and a final flow achieved the collapse of the entire mined mass. Once the collapse occurred, the

Figura 19. Paneles diseño 2

Paneles interpretativos:

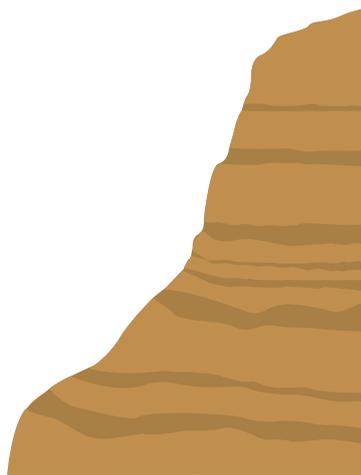


Figura 20. Placa interpretativa Ruina Montium

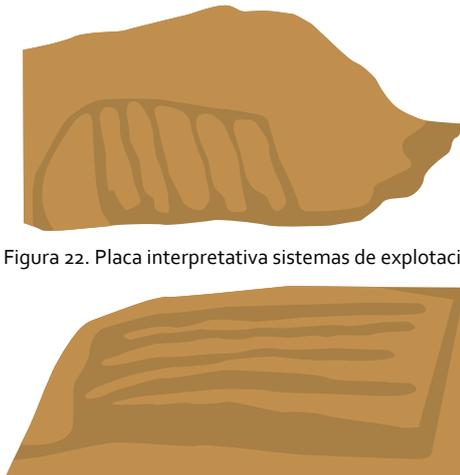


Figura 22. Placa interpretativa sistemas de explotación (1)

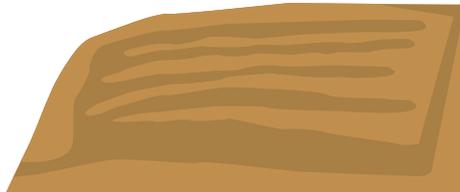


Figura 23. Placa interpretativa sistemas de explotación (2)



Figura 21. Placa interpretativa red hidráulica

Estos paneles que se desarrollaron a pesar de expresar el paisaje que es descrita en la información, es muy escaso en cuanto a interpretación. Sería necesario que hubiese más descripción dentro del propio panel ya que es muy difícil entender lo que se quiere expresar.

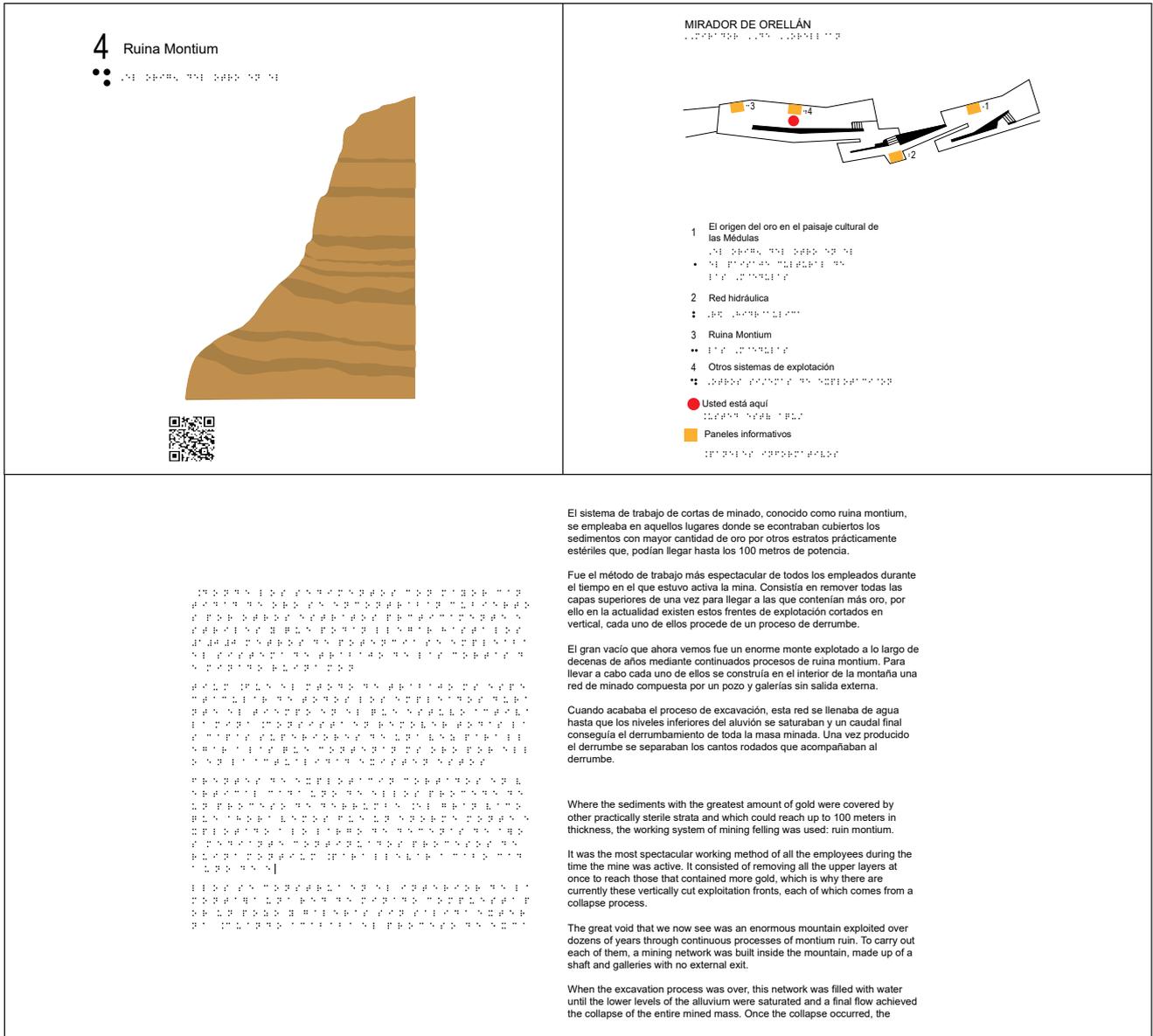


Figura 24. Información que contiene el panel diseño 2

Como desventajas de este diseño se encuentran las siguientes:

- Es necesario diferenciar el texto en castellano del texto en inglés
- El código QR no se integra bien en ese lado del panel
- Hay que desarrollar en un nivel más descriptivo los paneles interpretativos, para que puedan ser entendido con más facilidad.

7. DISEÑO FINAL

Como se ha dicho previamente uno de los objetivos de este proyecto es reubicar los paneles informativos en el mirador de manera que el recorrido sea lo más accesible y eficiente posible.

La nueva ubicación de los paneles se muestra a continuación junto con los recorridos que tendrán que realizar los diferentes tipos de usuarios a lo largo de este para ir accediendo a todos los paneles.

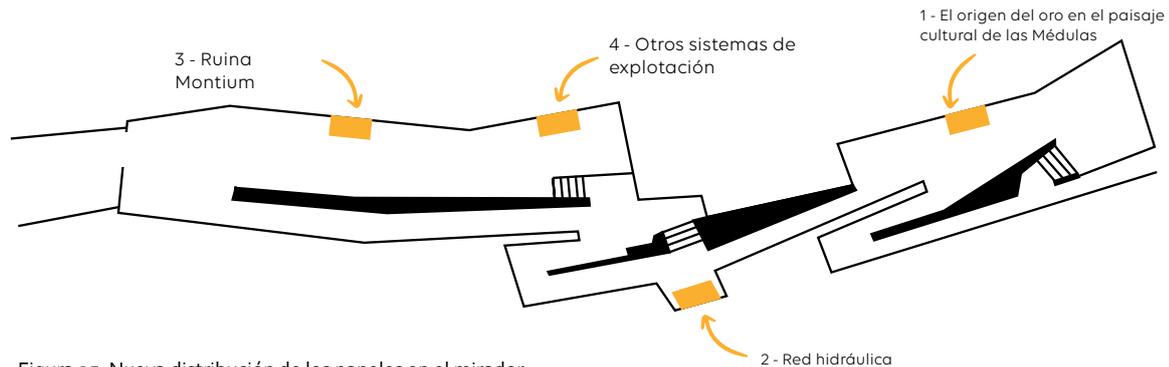


Figura 25. Nueva distribución de los paneles en el mirador

A continuación se muestran las vistas que hay desde cada nueva localización del panel.

El caso del panel sobre la red hidráulica es el único panel que mira hacia el lado puesto a la explotación de las médulas como tal.

El resto de paneles, miran hacia la explotación.

Esta es la distribución más lógica de los paneles dado que cuando el usuario está en ellos, mira hacia lo que se le está describiendo.

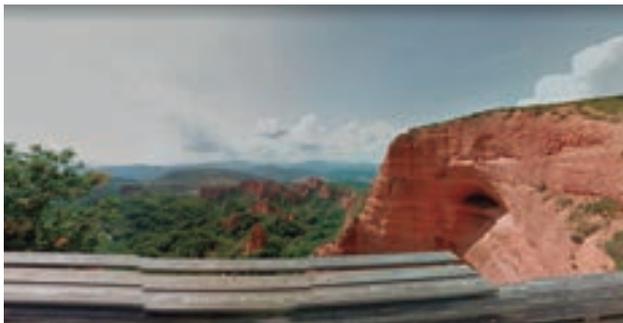


Imagen 23. Vistas desde panel 1



Imagen 24. Vistas desde panel 2



Imagen 25. Vistas desde panel 3

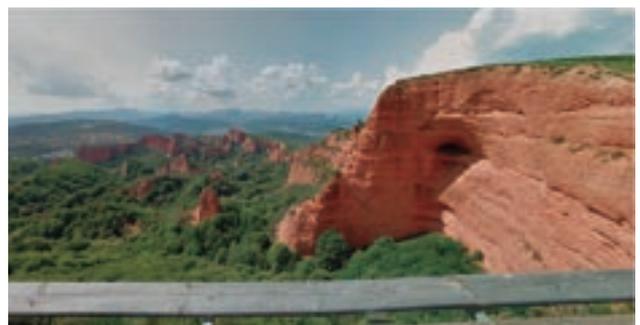


Imagen 26. Vistas desde panel 4

Además es un recorrido mucho más eficiente y dinámico para todo tipo de usuario que se acerquen al mirador de las Médulas.

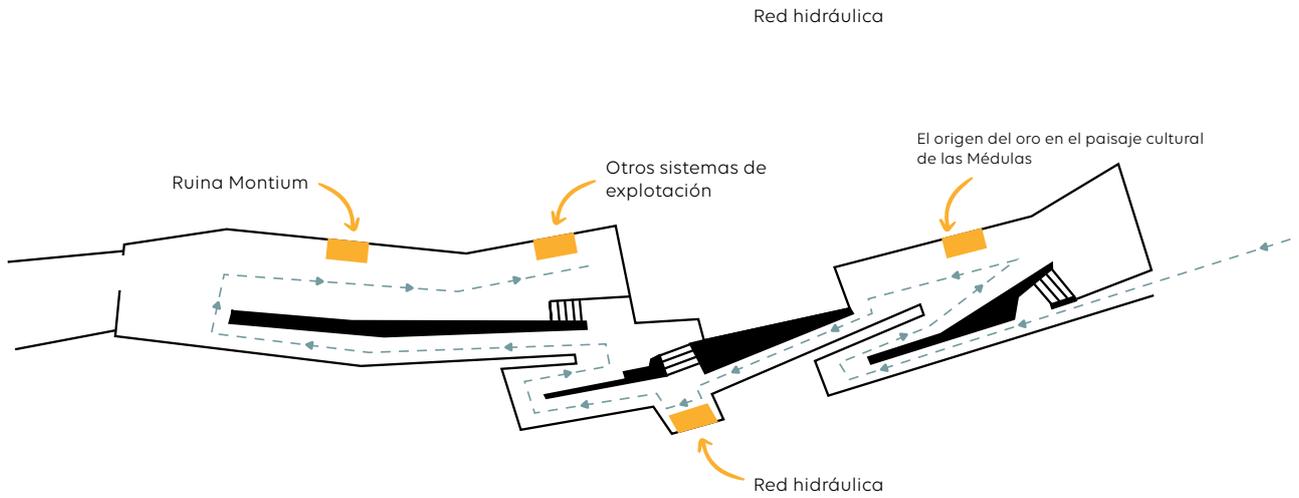


Figura 26. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las rampas

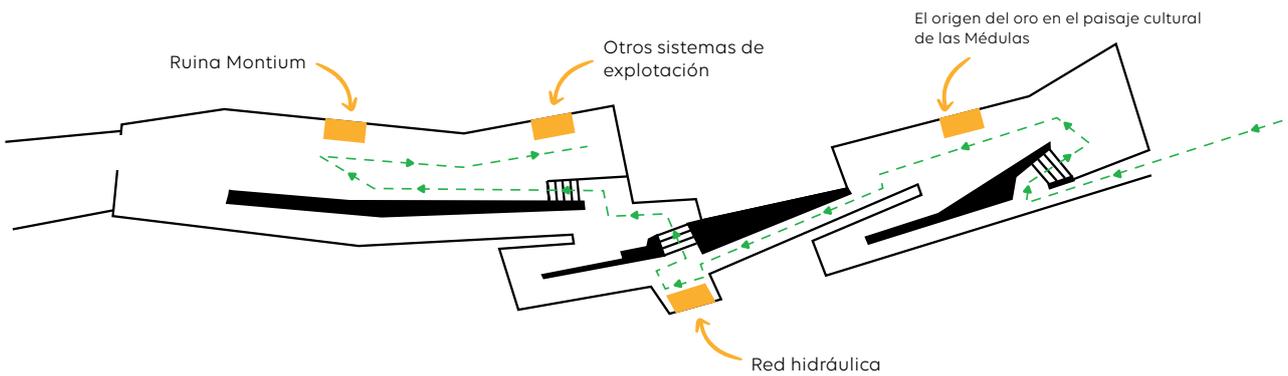


Figura 27. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las escaleras

En la siguiente figura se muestran en naranja las zonas en las que se sustituye el parapeto de madera por el diseño de barandilla descrito en este proyecto.

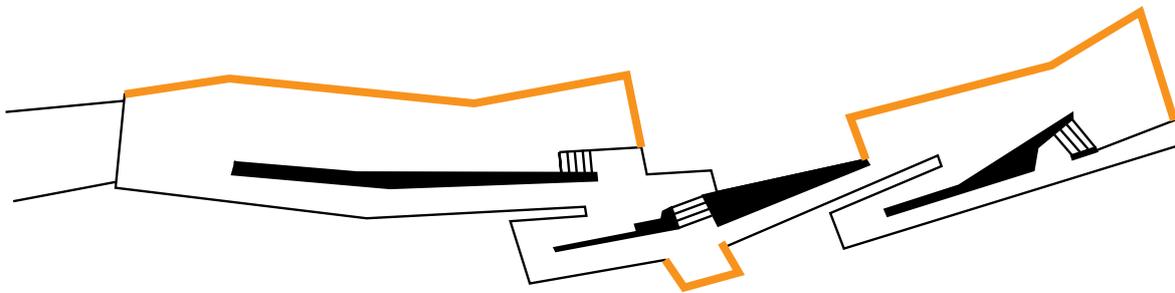


Figura 28. Zonas donde se encuentra actualmente el parapeto de madera

7.1 Diseño final barandilla y pasamanos

A continuación se muestra el diseño final de la barandilla junto con los paneles informativos integrados en ella.

Como se mostraba en la figura anterior, hay tres conjuntos de barandilla homogéneos que se adaptan a cada localización gracias a la modularidad de las piezas

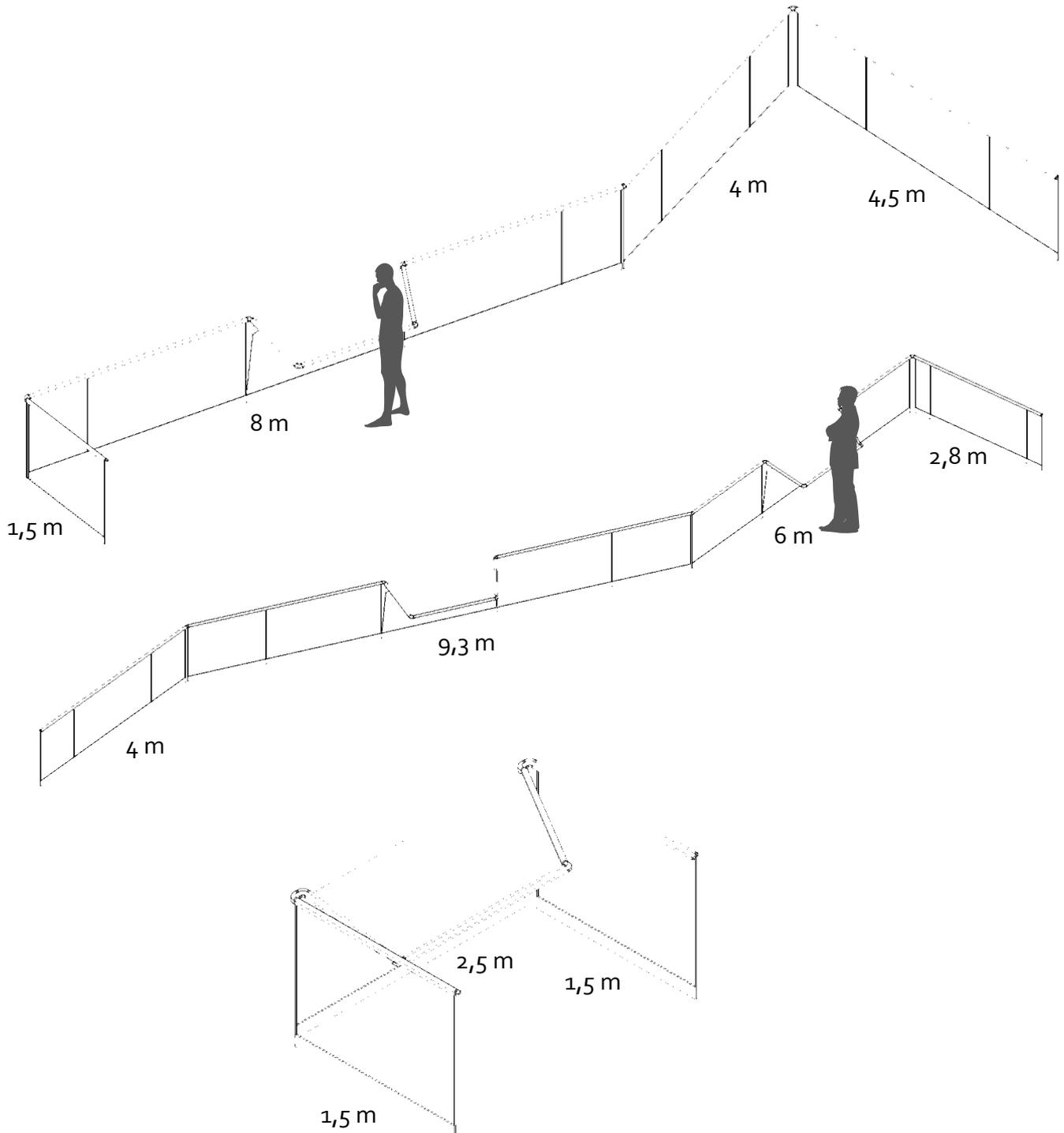


Figura 29. Conjuntos de barandilla adaptados a cada localización

7.1.1 Elementos por los que está compuesto

Pasamanos de barandilla y uniones

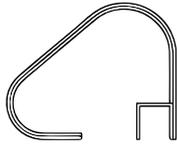


Figura 30. Esquema pasamanos

En este diseño de pasamanos se conserva la ergonomía del último diseño y se añade un perfil en C soldado a este pasamanos para poder encajar en este los centradores de vidrio. Estos centradores se colocan intercalados entre los vidrios para facilitar su montaje y asegurar la estabilidad.

En ambos extremos del pasamanos hay un saliente que conserva el perfil, de menor espesor que permitirá encajarse con las uniones de se explican posteriormente.

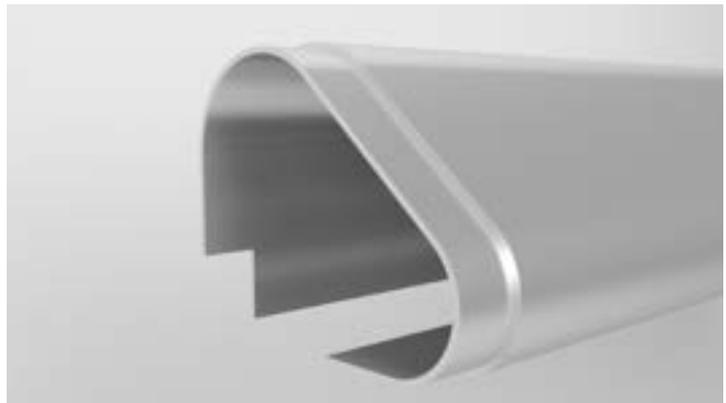


Imagen 27. Perfil pasamanos barandilla

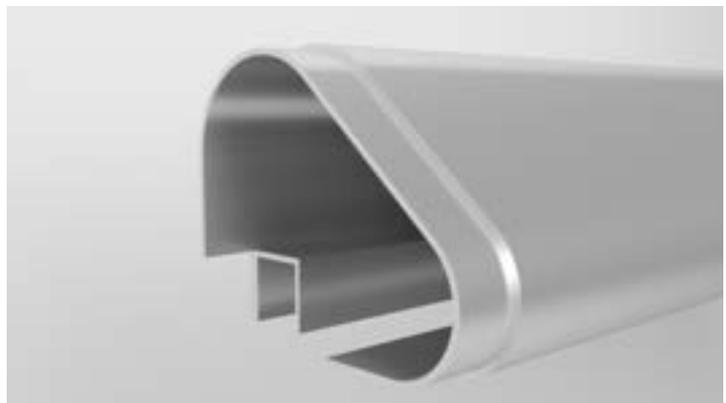


Imagen 28. Perfil pasamanos barandilla + perfil C

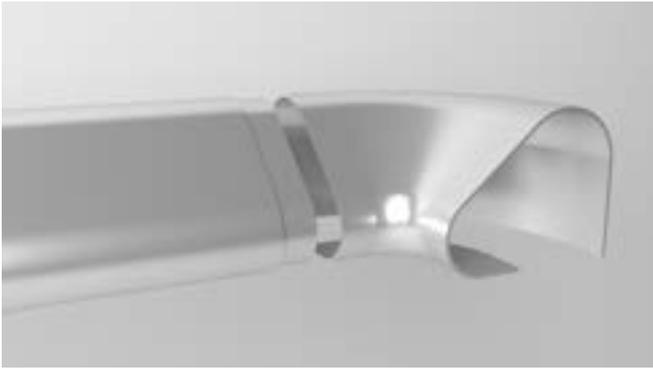


Imagen 29. Perfil pasamanos barandilla + unión (1)

Estas uniones tienen el mismo perfil que el pasamanos, en este caso no tienen perfil en C soldado. Los extremos de las uniones se prolongan para encajar los pasamanos rectos.

El ángulo de revolución de las uniones varía en función de donde vaya colocado, ya que los ángulos que forman los pasamanos rectos del mirador también varían.

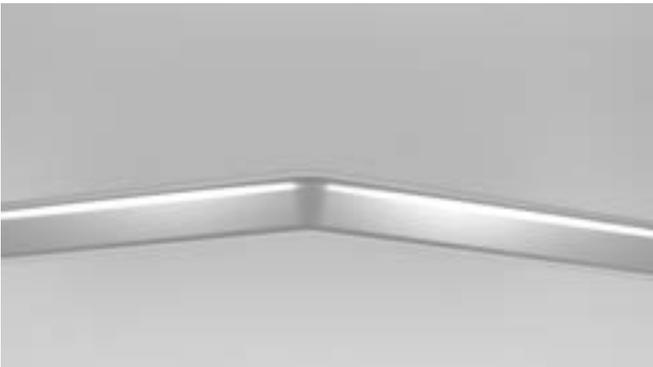


Imagen 30. Perfiles pasamanos barandilla + unión

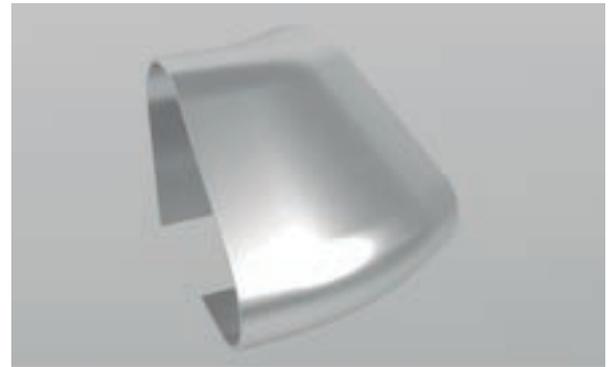


Imagen 31. Unión



Imagen 32. Pasamanos + centrador de vidrios (1)

Los centradores de vidrio se unen mediante uniones mecánicas al pasamanos, encajados en el perfil en C soldado en el pasamanos.

También se unen al rodapié mediante otras dos uniones mecánicas.

Estas uniones mecánicas serán tornillos de rosca métrica y tuerca.



Imagen 33. Pasamanos + centrador de vidrios (2)



Imagen 34. Rodapié + centrador de vidrios (1)



Imagen 35. Rodapié + centrador de vidrios (2)

Pasamanos de panel

El pasamanos que recorre los laterales del panel y el lado inferior tiene prácticamente el mismo perfil que el pasamanos que se une a la barandilla.

En el caso del pasamanos que recorre los laterales del panel, el extremo interior está plegado hacia dentro, de manera que el perfil en C está soldado horizontalmente para poder encajar en los extremos el panel.

El pasamanos inferior, no tiene soldado ningún perfil en C, y está separado del panel informativo. De esta manera no se acumula agua y puede ser evacuada.

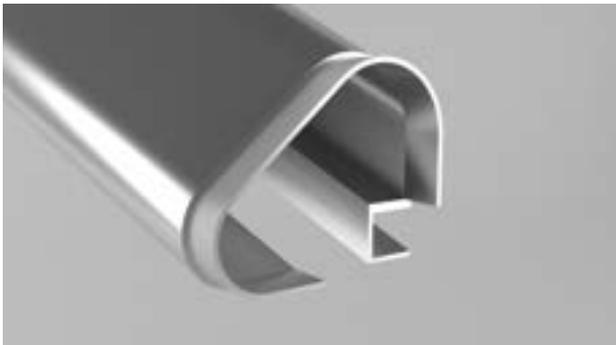


Imagen 36. Pasamanos panel + perfil C

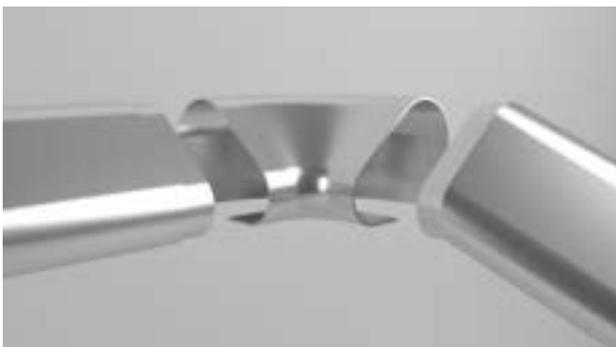


Imagen 37. Pasamanos barandilla + unión + pasamanos panel

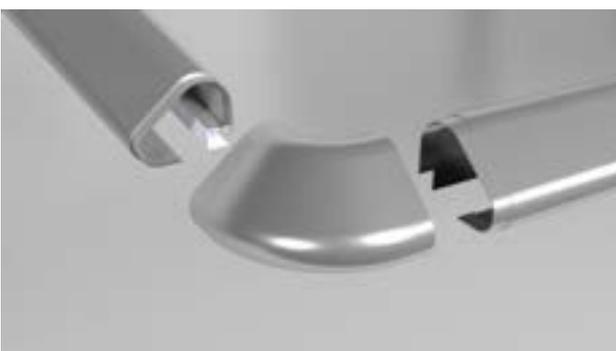


Imagen 38. Pasamanos panel + unión + pasamanos panel inferior

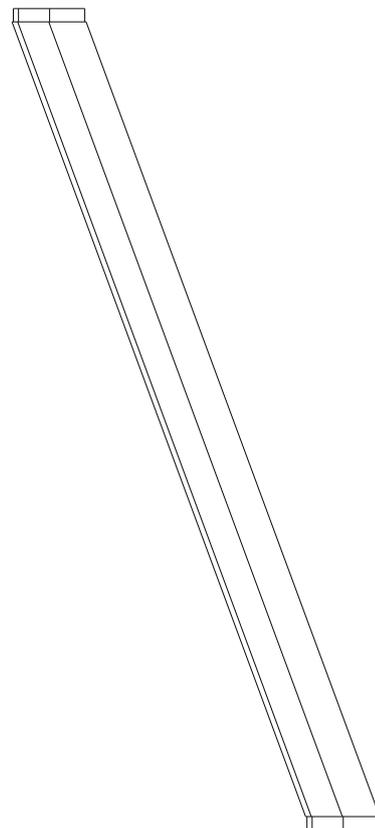
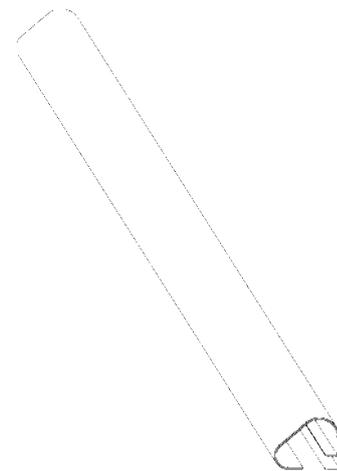


Figura 31. Esquema pasamanos lateral panel

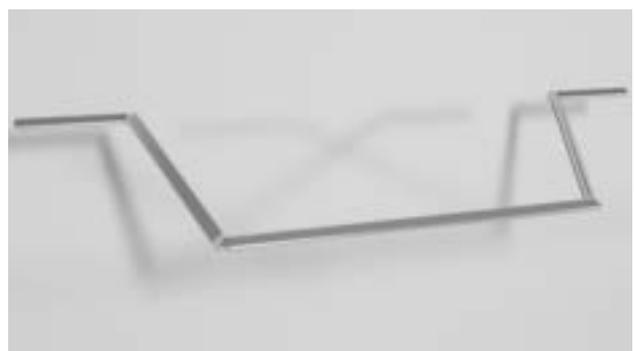


Imagen 39. Conjunto pasamanos panel



Imagen 40. Panel + conjunto pasamanos panel (1)



Imagen 41. Panel + conjunto pasamanos panel (2)

Barandilla - Centrales de vidrio

Hay dos tipos de centrador de vidrios. Los centradores de vidrio que tienen un vidrio a cada lado y los centradores de vidrio que se encuentran en los extremos del pasamanos, que tienen solo un vidrio en uno de sus lados.



Imagen 42. Centrador de vidrios interior + vidrios



Imagen 43. Centrador de vidrios exterior+ vidrios



Imagen 44. Centrador de vidrios exterior



Imagen 45. Centrador de vidrios interior

Los centradores de vidrio se encajan en el rodapié y en el pasamanos de la barandilla, en el perfil en C soldado a este.

Para ello tiene los salientes que se muestran en las imágenes, para que encajen en el rodapié en y en el pasamanos. Se fijan mediante tornillos.

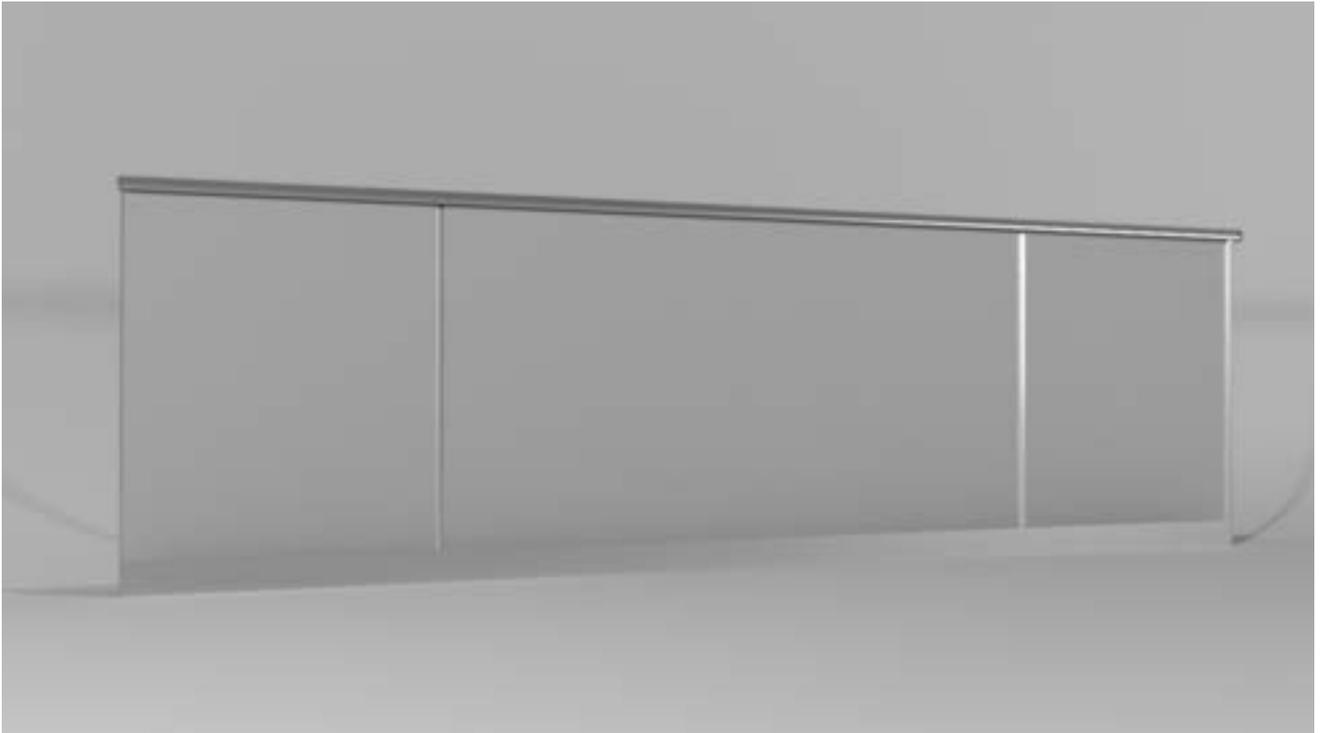


Imagen 46. Conjunto barandilla

Rodapié

El elemento que fija toda la barandilla al suelo del mirador es el rodapié.

Cada uno de los rodapiés se atornilla en los dos extremos al suelo que ya hay en el mirador, como se ve en la imagen contigua.

Para eso será necesario taladrar el suelo del mirador, introducir un taco y a continuación un atornillar un tirafondo que lo fija al suelo.



Imagen 47. Fijación rodapié al suelo

7.2.4 Refuerzos para el voladizo del panel

Dentro de la barandilla, para el montaje se diferencian dos tipos.

Por una parte, la barandilla que consta de pasamanos normal, con el perfil C en vertical, los pasamanos



Imagen 48. Refuerzos para voladizo del panel

7.2 Diseño final panel

7.2.1. Elementos por los que está compuesto

Mapa háptico:

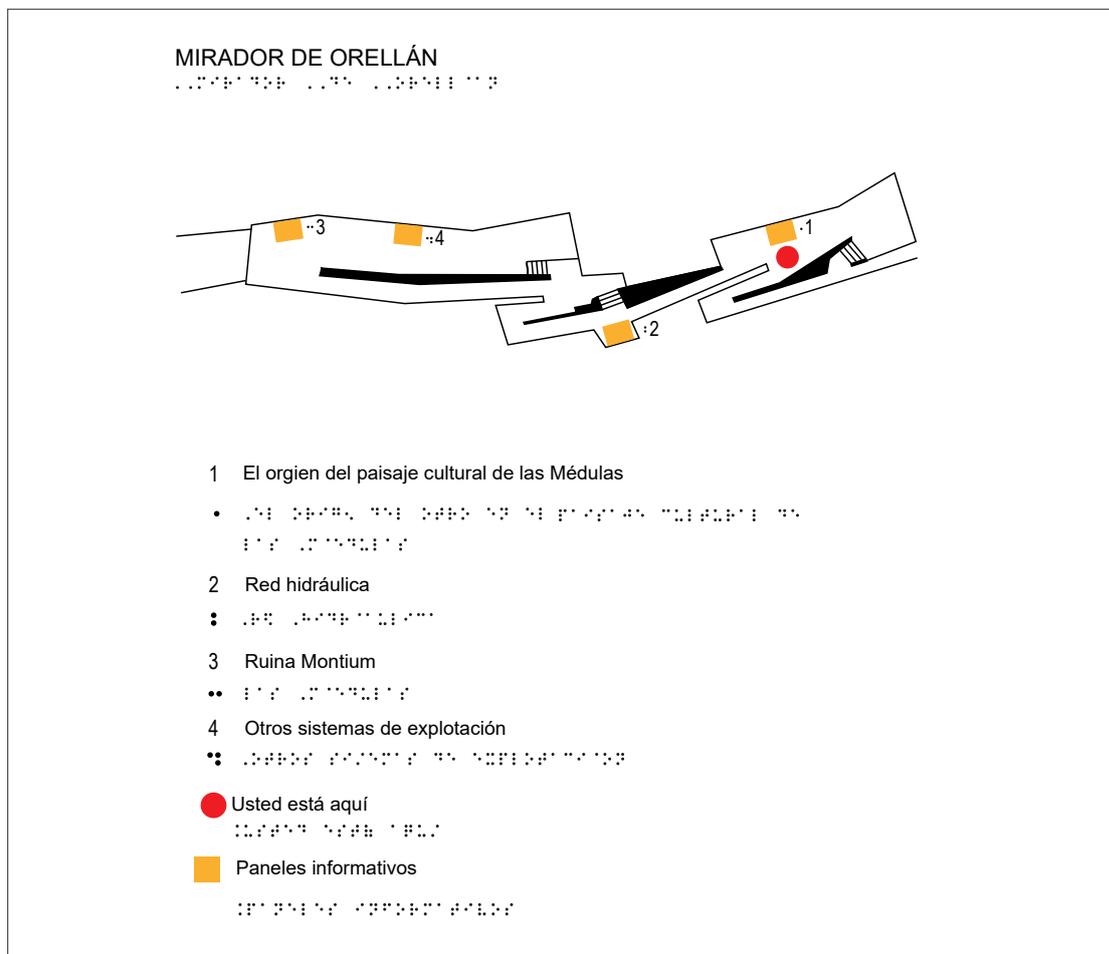


Figura 32. Diseño final mapa háptico

El mapa háptico consiste en un mapa con relieve, para que mediante el tacto una persona invidente pueda percibir este mapa y ubicarse en él. Además, este mapa tiene cinco rectángulos con textura que representan los paneles informativos y dónde están localizados en el mirador. Cada rectángulo tiene un número que corresponde al orden en el que el usuario tiene que ir acercándose a cada uno de ellos. Este número aparece tanto en caracteres en braille como en caracteres visuales. También encontraremos un círculo, también con una textura que lo identifica, para representar en cuál de los cinco paneles está el usuario.

La leyenda del mapa, consiste en una columna en la que se nombran y numeran los diferentes elementos que aparecen en el mapa, tanto en caracteres visuales como en caracteres en braille.

Además de hacer referencia a la representación que tiene en el mapa los paneles informativos y la ubicación del usuario en el momento en el que está en cada panel, sabiendo así cuál es el siguiente panel al que tiene que acercarse.

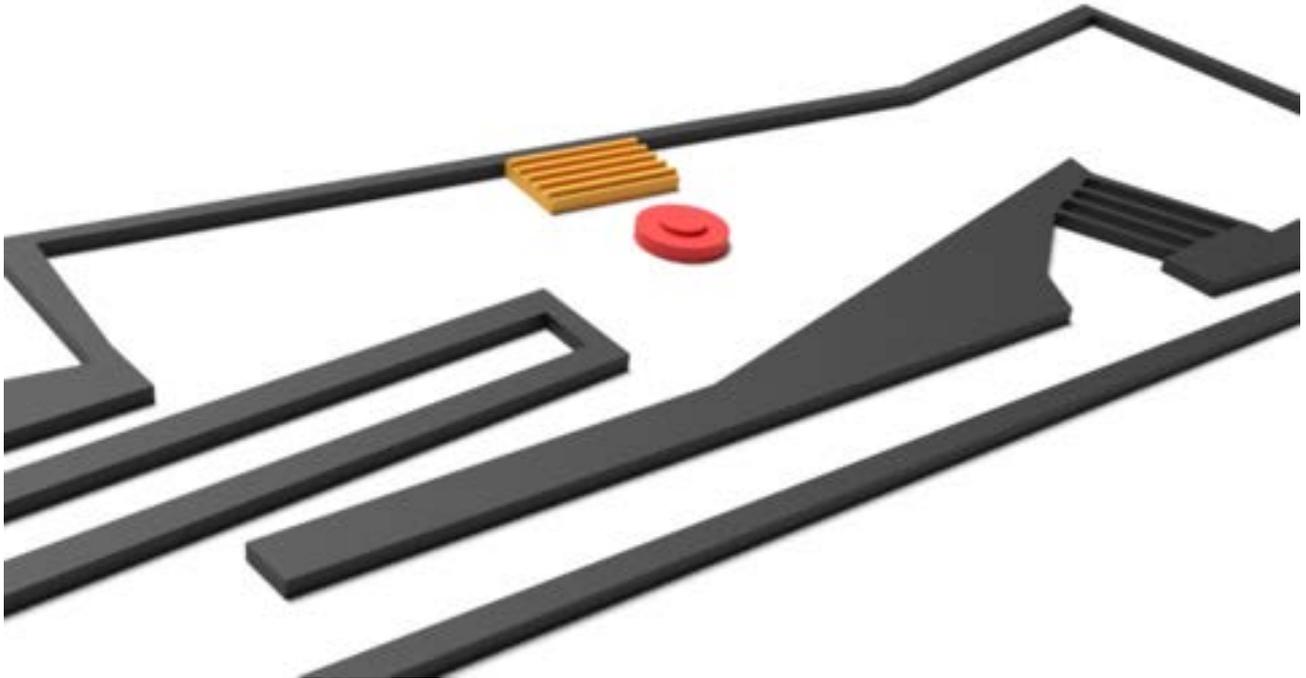


Imagen 49. Render detalle mapa háptico

Placas interpretativas:

Respecto al panel interpretativo fue necesario tomar una serie de decisiones respecto al tamaño de esto, el contraste de colores y el material en el que iba a ser fabricado.

Para esta toma de decisiones se realizaron unas maquetas en madera contrachapada cortadas y grabadas con láser, con los recursos de FabLab FUNGE .

Como se puede observar en las imágenes esta grabadora láser deja un contraste a priori óptimo en cuanto a colores para poder diferenciar las diferentes capas y una textura agradable al tacto.



Imagen 50. Placas interpretativas en madera contrachapada



Imagen 51. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (1)



Imagen 52. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (2)



Imagen 53. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (3)

Estas placas fueron llevadas a sede de la ONCE en Valladolid, para que pudieran ser testeadas por personas con deficiencia visual o invidentes. De esta manera se pudieron extraer conclusiones para hacer estos paneles interpretativos óptimos en función de las necesidades descritas por estos usuarios.

Las conclusiones que se obtuvieron fueron las siguientes:

- La textura es muy agradable al tacto, a pesar de que el material no sería óptimo para ser expuesto en la intemperie, ya que se estropearía con la humedad.

- Es necesario aumentar el contraste de los dos colores. Bien escogiendo dos gamas cromáticas diferentes, o escogiendo colores dentro de la misma cromática más opuestos.

- La perspectiva de las montañas que se quiere representar en el caso de los sistemas de explotación y red hidráulica no es del todo comprensible de manera táctil.



Imagen 54. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (4)

Teniendo en cuenta todas estas conclusiones se desarrollaron unos planes interpretativos para solventar estos problemas.

Como se puede observar en las páginas siguientes, se hacen unos paneles interpretativos más descriptivos, además de añadir uno para el primer panel informativo, y que todos ellos queden mucho más homogéneos

En los paneles sobre sistemas de explotación y red hidráulica quedan mucho más esquemáticos para que sean comprendidos con mayor facilidad.

En cuanto al panel sobre Ruina Montium, añadiendo en línea discontinua, se puede entender como era la montaña previa sobre la que se hicieron las galerías.

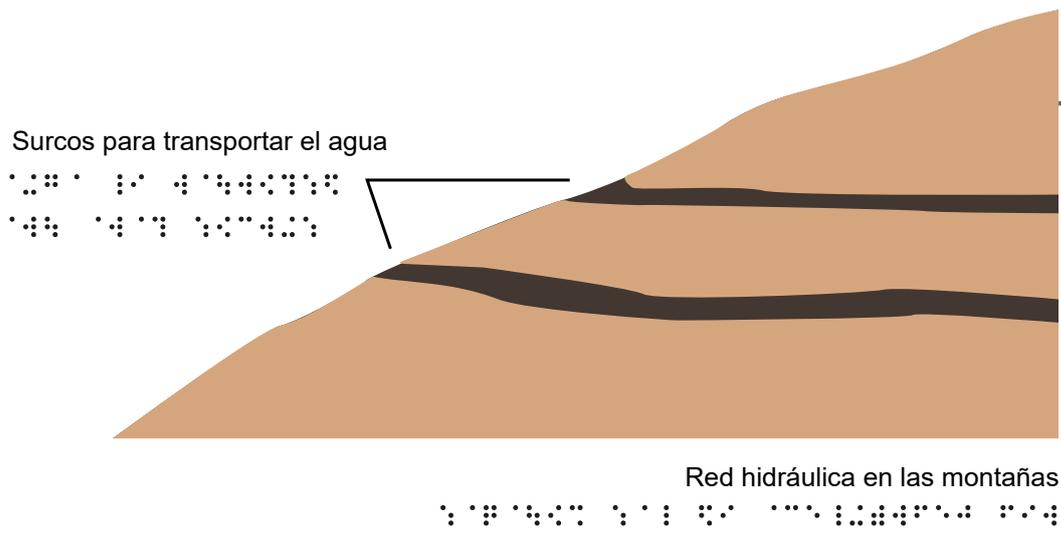


Figura 33. Placa interpretativa red hidráulica

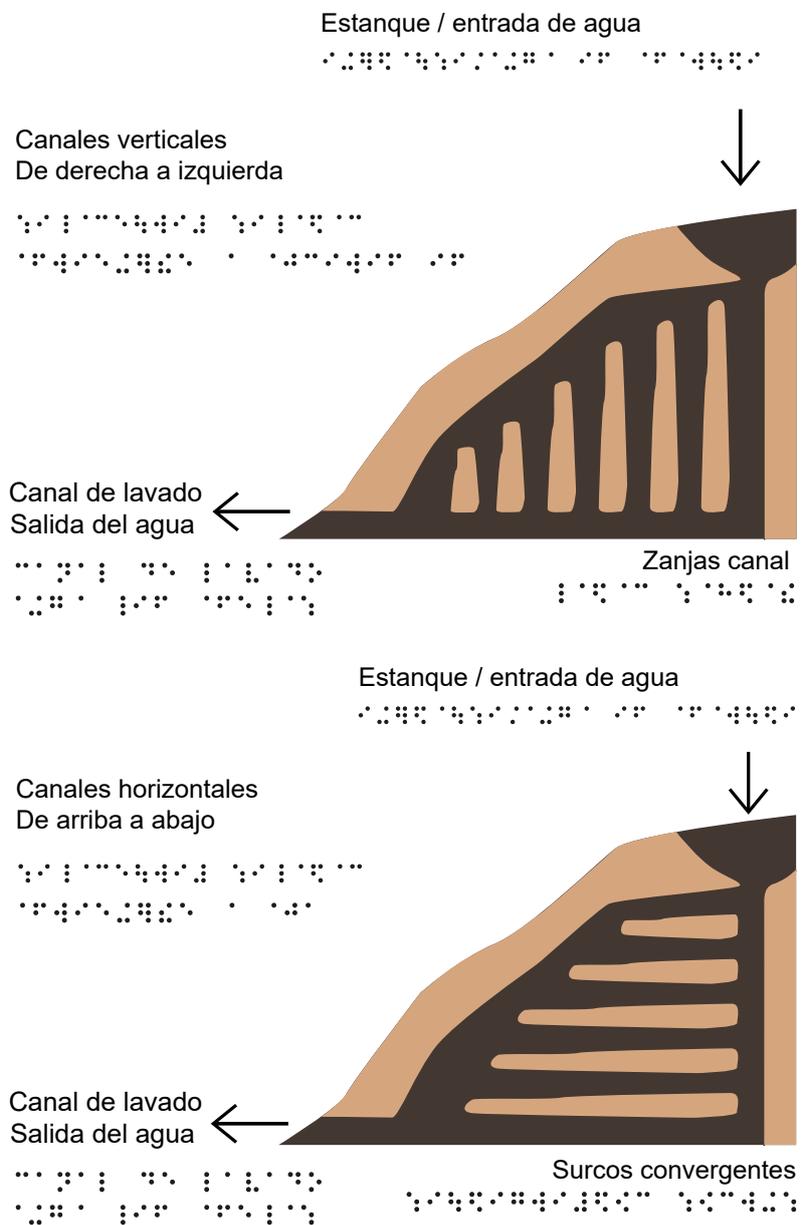


Figura 34. Placa interpretativa otros sistemas de explotación

Piezas de información:

Los textos que aparecen en los paneles informativos, se han extraído de los paneles que hay actualmente, adaptándolos a la normativa sobre lectura fácil y eliminando información. Están escritos con tipografía "Arial", 31 pts, no justificado a la derecha y dividido en párrafos y frases cortas entre otras características.

La información en inglés aparecerá en un color gris oscuro para diferenciarlo visualmente de la información en castellano, y la información en caracteres visuales quedará a la izquierda por las razones que se han explicado previamente.

Los textos en castellano y en inglés son los siguientes:

PANEL 1: El origen del paisaje cultural de las Médulas

El yacimiento aurífero de Las Médulas se formó hace aproximadamente 6 millones de años, a finales de la época geológica denominada Mioceno. El oro se encontraba en origen encajado en las rocas de las montañas. Los procesos erosivos produjeron el desprendimiento de las partículas de oro, que junto con otros materiales fueron transportados y sedimentados en Las Médulas por abanicos aluviales.

La mina de oro de Las Médulas estuvo en funcionamiento desde el 30/40 d.C hasta finales del S. 2. El inicio de su explotación se enmarca en el momento en el que los territorios galaicos y astures se incorporaron al Imperio romano, coincidiendo con la regulación del sistema monetario imperial. Esta fue llevada a cabo por Augusto, que hizo que el oro fuera un metal imprescindible para la acuñación de la moneda de oro.

El Noroeste peninsular era un territorio minero aurífero cuajado de explotaciones, tanto subterráneas como a cielo abierto. Pero las Médulas destaca entre todas ellas por ser la mayor mina de oro a cielo abierto del Imperio.

Las Médulas gold deposit was formed approximately 6 million years ago, at the end of the geological age known as the Miocene. The gold was originally embedded in the rocks of the mountains. Erosive processes produced the detachment of gold particles, which along with other materials were transported and sedimented in Las Médulas by alluvial fans.

The Las Médulas gold mine was in operation approximately from 30/40 AD until the end of the 2nd century or the beginning of the 3rd century. The beginning of its exploitation is part of the moment in which the Galician and Asturian territories were incorporated into the Roman Empire, also coinciding with the regulation of the imperial monetary system, carried out by Augustus, who made gold a metal essential for minting the gold coin.

The peninsular Northwest was a gold mining territory full of exploitations, both underground and open pit; but Las Médulas stands out among all of them for being the largest open-pit gold mine in the Empire.

PANEL 2: Red hidráulica

La mina de Las Médulas funcionaba gracias al agua recogida en montañas lejanas.

Para transportarla se construyó una red de canales y depósitos que permitían proveer de agua los diferentes trabajos de la mina. Los 9 canales de Las Médulas llegan a superar los 600 kilómetros lineales de recorrido. Los ingenieros romanos podían suministrar anualmente a la explotación entre 50 y 90 millones de metros cúbicos de agua.

Todos los canales se encuentran sobre una cota superior a la de la mina, puesto que el agua se transportaba por gravedad. Captaban el agua de cabeceras de ríos y diferentes arroyos. Los técnicos alcanzaron esta precisión gracias al uso del nivel, dioptra, y el chorobates.

El agua procedente de estos canales se acumulaba en diferentes depósitos de distribución, ya dentro de la mina. Desde allí se conducía a los depósitos de explotación por medio de los canales de distribución.

Las Médulas mine worked thanks to the water collected in distant mountains.

To transport it, a network of canals and tanks was built that allowed the different works of the mine to be supplied with water. The 9 canals of Las Médulas reach over 600 linear kilometers of route. Roman engineers could annually supply the mine with between 50 and 90 million cubic meters of water.

All the canals are on a level higher than that of the mine, since the water was transported by gravity. They captured the water from the headwaters of rivers and different streams. The technicians achieved this precision thanks to the use of the level, dioptra, and the chorobates.

The water from these channels was accumulated in different distribution tanks, already inside the mine. From there it was taken to the exploitation deposits through the distribution channels.

PANEL 3: Otros sistemas de explotación

Cuando los estratos con mayor cantidad de oro se encontraban cerca de la superficie los técnicos romanos utilizaban dos sistemas de explotación diferentes a la ruina montium: las zanjas canal y los surcos convergentes, en los que el agua también era la fuerza motriz.

La explotación en zanjas canal, consistía en la creación de cárcavas artificiales en las que la explotación se produce por medio de la erosión directa mediante una corriente de agua lanzada desde los depósitos de la cabecera hacia la parte inferior de la montaña en vertical. En el estrechamiento final de las cárcavas se ubicaba el canal de lavado, donde se recuperaban las partículas de oro.

Una explotación mediante surcos convergentes se empleaba para explotar de forma directa los estratos más ricos. El agua era arrojada desde un canal de explotación sobre grandes surcos excavados de forma sucesiva horizontalmente. El lodo con las partículas de oro se conducía hacia una salida común a todos los canales. En ella se ubicaba el canal de lavado, en el que se recuperaban las partículas de oro suspendidas en el lodo. Se trataba de un trabajo más lento que el anterior, pero mucho más productivo.

When the strata with the greatest amount of gold were found near the surface, the Roman technicians used two exploitation systems different from the montium ruin: canal ditches and converging furrows, in which water was also the driving force.

Exploitation in canal ditches consisted of the creation of artificial gullies in which exploitation occurs through direct erosion by means of a stream of water launched from the headwater deposits towards the lowest part of the mountain in vertical direction. The washing channel was located in the final narrowing of the gullies, where the gold particles were recovered.

Converging furrow mining was used to directly exploit the richest strata. The water was thrown from an exploitation channel over large successively dug furrows. The mud with the gold particles was led to a common outlet for all the channels horizontally. The washing channel was located in it, in which the gold particles suspended in the mud were recovered. It was a slower job than the previous one, but much more productive.

PANEL 4: Ruina Montium

Donde los sedimentos con mayor cantidad de oro se encontraban cubiertos por otros estratos prácticamente estériles y que, podían llegar hasta los 100 metros de potencia, se empleaba el sistema de trabajo de las cortas de minado: ruina montium.

Fue el método de trabajo más espectacular de todos los empleados durante el tiempo en el que estuvo activa la mina. Consistía en remover todas las capas superiores de una vez para llegar a las que contenían más oro, por ello en la actualidad existen estos frentes de explotación cortados en vertical, cada uno de ellos procede de un proceso de derrumbe.

El gran vacío que ahora vemos fue un enorme monte explotado a lo largo de decenas de años mediante continuados procesos de ruina montium. Para llevar a cabo cada uno de ellos se construía en el interior de la montaña una red de minado compuesta por un pozo y galerías sin salida externa.

Cuando acababa el proceso de excavación, esta red se llenaba de agua hasta que los niveles inferiores del aluvión se saturaban y un caudal final conseguía el derrumbamiento de toda la masa minada. Una vez producido el derrumbe se separaban los cantos rodados que acompañaban al derrumbe.

Where the sediments with the greatest amount of gold were covered by other practically sterile strata and which could reach up to 100 meters in thickness, the working system of mining felling was used: ruin montium.

It was the most spectacular working method of all the employees during the time the mine was active. It consisted of removing all the upper layers at once to reach those that contained more gold, which is why there are currently these vertically cut exploitation fronts, each of which comes from a collapse process.

The great void that we now see was an enormous mountain exploited over dozens of years through continuous processes of montium ruin. To carry out each of them, a mining network was built inside the mountain, made up of a shaft and galleries with no external exit.

7.2.2. Composición final de los paneles informativos

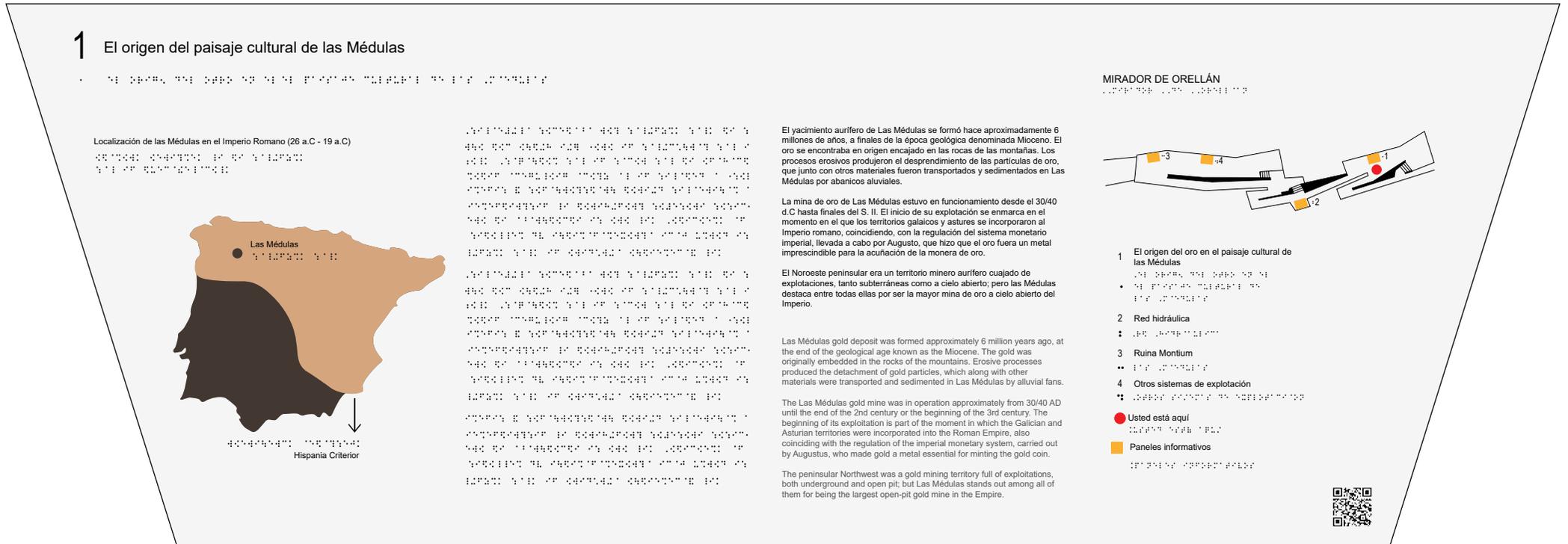
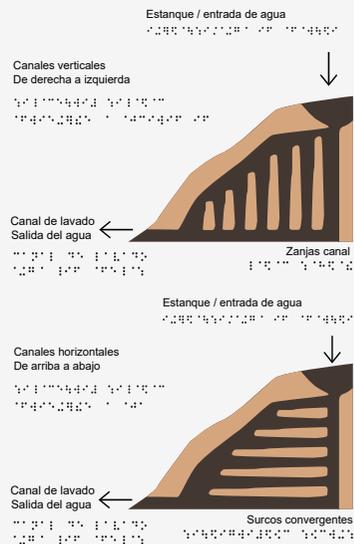


Figura 37. Panel 1 - El origen del paisaje cultural de las Médulas

3 Otros sistemas de explotación



Una explotación mediante surcos convergentes se empleaba para explotar de forma directa los estratos más ricos. El agua era arrojada desde un canal de explotación sobre grandes surcos excavados de forma sucesiva horizontalmente. El lodo con las partículas de oro se conducía hacia una salida común a todos los canales. En ella se ubicaba el canal de lavado, en el que se recuperaban las partículas de oro suspendidas en el lodo. Se trataba de un trabajo más lento que el anterior, pero mucho más productivo.

When the strata with the greatest amount of gold were found near the surface, the Roman technicians used two exploitation systems different from the montium ruin: canal ditches and converging furrows, in which water was also the driving force.

Exploitation in canal ditches consisted of the creation of artificial gullies in which exploitation occurs through direct erosion by means of a stream of water launched from the headwater deposits towards the lowest part of the mountain in vertical direction. The washing channel was located in the final narrowing of the gullies, where the gold particles were recovered.

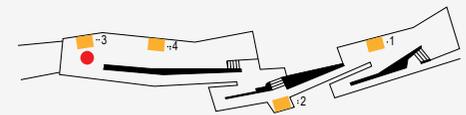
Una explotación mediante surcos convergentes se empleaba para explotar de forma directa los estratos más ricos. El agua era arrojada desde un canal de explotación sobre grandes surcos excavados de forma sucesiva horizontalmente. El lodo con las partículas de oro se conducía hacia una salida común a todos los canales. En ella se ubicaba el canal de lavado, en el que se recuperaban las partículas de oro suspendidas en el lodo. Se trataba de un trabajo más lento que el anterior, pero mucho más productivo.

When the strata with the greatest amount of gold were found near the surface, the Roman technicians used two exploitation systems different from the montium ruin: canal ditches and converging furrows, in which water was also the driving force.

Exploitation in canal ditches consisted of the creation of artificial gullies in which exploitation occurs through direct erosion by means of a stream of water launched from the headwater deposits towards the lowest part of the mountain in vertical direction. The washing channel was located in the final narrowing of the gullies, where the gold particles were recovered.

Converging furrow mining was used to directly exploit the richest strata. The water was thrown from an exploitation channel over large successively dug furrows. The mud with the gold particles was led to a common outlet for all the channels horizontally. The washing channel was located in it, in which the gold particles suspended in the mud were recovered. It was a slower job than the previous one, but much more productive.

MIRADOR DE ORELLÁN



- 1 El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
- 2 Red hidráulica
- 3 Ruina Montium
- 4 Otros sistemas de explotación

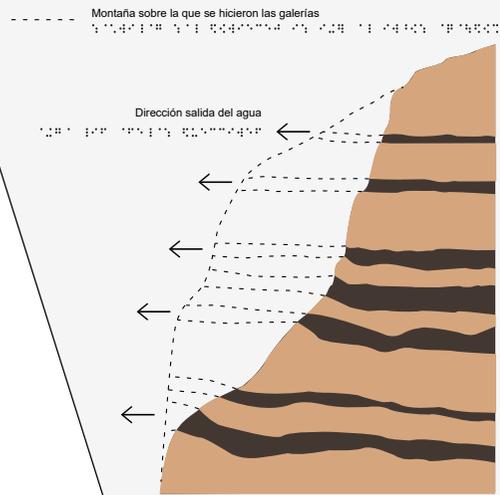
- Usted está aquí
- Paneles informativos



Figura 39. Panel 3 - Otros sistemas de explotación

4 Ruina Montium

LA OBRA DEL OTRO NO SE



Montaña sobre la que se hicieron las galerías

Dirección salida del agua

Resultado del proceso de minado en la montaña

Donde los sedimentos con mayor cantidad de oro se encontraban cubiertos por otros estratos prácticamente estériles y que, podían llegar hasta los 100 metros de potencia, se empleaba el sistema de trabajo de las cortas de minado: ruina montium.

Fue el método de trabajo más espectacular de todos los empleados durante el tiempo en el que estuvo activa la mina. Consistía en remover todas las capas superiores de una vez para llegar a las que contenían más oro, por ello en la actualidad existen estos frentes de explotación cortados en vertical, cada uno de ellos procede de un proceso de derrumbe.

El gran vacío que ahora vemos fue un enorme monte explotado a lo largo de decenas de años mediante continuados procesos de ruina montium. Para llevar a cabo cada uno de ellos se construía en el interior de la montaña una red de minado compuesta por un pozo y galerías sin salida externa.

Cuando acababa el proceso de excavación, esta red se llenaba de agua hasta que los niveles inferiores del aluvión se saturaban y un caudal final conseguía el derrumbamiento de toda la masa minada. Una vez producido el derrumbe se separaban los cantos rodados que acompañaban al

Where the sediments with the greatest amount of gold were covered by other practically sterile strata and which could reach up to 100 meters in thickness, the working system of mining felling was used: ruin montium.

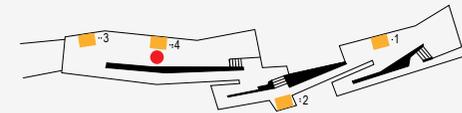
It was the most spectacular working method of all the employees during the time the mine was active. It consisted of removing all the upper layers at once to reach those that contained more gold, which is why there are currently these vertically cut exploitation fronts, each of which comes from a collapse process.

The great void that we now see was an enormous mountain exploited over dozens of years through continuous processes of montium ruin. To carry out each of them, a mining network was built inside the mountain, made up of a shaft and galleries with no external exit.

When the excavation process was over, this network was filled with water until the lower levels of the alluvium were saturated and a final flow achieved the collapse of the entire mined mass. Once the collapse occurred, the

MIRADOR DE ORELLÁN

LA OBRA DEL OTRO NO SE



- 1 El origen del oro en el paisaje cultural de las Médulas
 - 2 Red hidráulica
 - 3 Ruina Montium
 - 4 Otros sistemas de explotación
- Usted está aquí
- Paneles informativos



Figura 40. Panel 4 - Ruina Montium

7.3 Montaje

Dentro de la barandilla, para el montaje se diferencian dos tipos.

Por una parte, la barandilla sin panel que consta de pasamanos normal, con el perfil C en vertical, los centradores de vidrios de extremos en ambos extremos y centradores de vidrio interiores en caso de que sean necesarios por la longitud de la barandilla, así como los vidrios que sean necesarios.

Montaje barandilla sin panel

El montaje de esta parte de la barandilla consta de los siguientes pasos:

Primero se fija el rodapié al suelo como se ha descrito previamente, a continuación se fijan mediante tornillos M2X10 y tuercas M2, los centradores de vidrio en los dos taladros que tienen tanto el rodapié como los centradores de vidrio.

Hay que tener en cuenta que primero se fija el primer centrador de vidrios de uno de los extremos, después se coloca el vidrio que corresponde y a continuación, se fija el centrador de vidrios contiguo a este vidrio.

Por último, se añade el pasamanos, mediante las mismas uniones mecánicas, utilizando los taladros que hay en la parte superior de los centradores de vidrio, y los taladros que hay en el pasamanos y perfil en C.

Estas barandillas se unen mediante las uniones descritas previamente.

Montaje barandilla con panel

El montaje de la barandilla con panel es igual que el montaje de la barandilla sin panel, a excepción de la fijación del pasamanos. Para esta parte han de darse los siguientes pasos:

Primero se monta por separado el pasamanos que rodea al panel.

Por otra parte, la barandilla que contiene el panel. En este caso los elementos de los que se compone son: rodapié, centradores de vidrio interiores y exteriores, vidrios que corresponden, pasamanos laterales del panel e inferior, uniones de los pasamanos del panel y por último el propio panel.



Imagen 55. Montaje pasamanos + perfil C + centrador de vidrios



Imagen 56. Montaje barandilla con unión (1)



Imagen 57. Montaje barandilla con unión (2)

Se une uno de los pasamanos laterales a la unión superior que le corresponda y a continuación se une la unión de ese lado inferior al pasamanos lateral. Una vez se han hecho estas operaciones, se une el panel roscándolo al pasamanos a través de los taladros correspondientes.

Por último, se añade el pasamanos del lado que queda al cual previamente ya se han unido la unión inferior y superior.

Una vez todo esto está preparado, mediante las uniones superiores, se unen con las uniones mecánicas al pasamanos de la barandilla sin panel a ambos lados.

Como último paso, se atornillan los pasamanos laterales con el panel a los refuerzos soldados previamente los centradores de vidrio exteriores de las barandillas sin panel.



Imagen 58. Montaje pasamanos panel



Imagen 59. Montaje pasamanos panel + refuerzos y barandilla

7.4 Análisis estructural



Imagen 60. Análisis estructural, desplazamiento



Imagen 61. Análisis estructural, tensión de Von Mises

Se hizo un análisis de esfuerzos en la zona más crítica del diseño. Esta zona es el voladizo en el que se coloca el panel.

El estudio se ha pensado para que una persona de de 100 kg pueda sentarse sobre el panel y este no se caiga, ni tampoco se desplace el pasamanos que le rodea.

Como se puede observar, el desplazamiento es de 2,02 mm, por lo tanto mínimo y no supone ningún riesgo.

En cuanto a la tensión de Von Mises es importante que esta no supere el límite elástico del material. El límite elástico del acero galvanizado es 280 N/mm² y en este caso no supera 63,89 N/mm², por lo tanto se puede concluir que el diseño es óptimo y gracias a las piezas de refuerzo que se sueldan a los centradores de vidrio interiores no corre ningún riesgo.

7.5 Materiales

7.5.1 Materiales en los paneles informativos

Panel

El panel será de composite de aluminio de la marca DIBOND colores plenos y tendrá 2 mm de espesor de superficie mate (color personalizado). El panel composite está formado por dos láminas exteriores de aleación de aluminio unidas por un núcleo de resinas termoplástico, es decir, polietileno.

Es un material muy ligero y resistente con una media de duración en el exterior de 3 años, buena resistencia a los rayos UV y a la intemperie, resistencia a bajas temperaturas y alta resistencia al impacto.

Además, es un material recomendado para ser procesado tridimensionalmente después de la impresión. Este procesado consiste en el fresado de agujeros para insertar esferas de acrílico negro para formar los caracteres en braille. Mediante impresión digital se hará la impresión de los caracteres visuales.

Paneles interpretativos y mapa háptico

Para los paneles de interpretación táctil, se ha de elegir un material primordialmente agradable al tacto, debido a la función que tiene.

Además, hay que tener en cuenta que con este material hay que recrear formas complejas, como son las placas, y contar con variedad de colores. También tendrán que mecanizarse para adoptar una textura similar a la obtenida en las maquetas realizadas en madera contrachapada.

Por todo esto se decidió realizar los paneles interpretativos así como el mapa háptico mediante sinterizado selectivo por láser de polvos de nylon PA11.

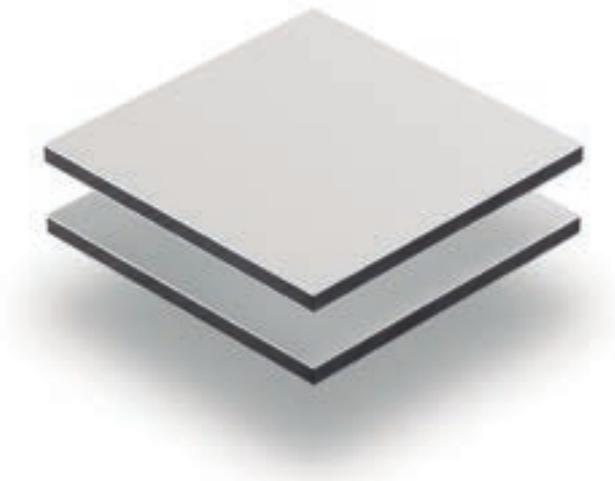


Imagen 62. Composite de aluminio - DIBOND

Se realizará una impresión digital sobre el panel para los caracteres visuales que aparecen en cada uno de ellos.



Imagen 63. Piezas de Nylon PA11 por sinterizado selectivo



Imagen 64. Pieza de Nylon PA11 por sinterizado selectivo

El SLS es una tecnología de fabricación aditiva. Utiliza un láser para sinterizar polvo, capa a capa, hasta finalizar la pieza. Las piezas realizadas mediante esta impresión casi no tienen líneas de capa visibles. Aunque se recomienda someter a las piezas a un pulido para obtener un acabado de la superficie más liso.

Características del Nylon PA11:

- Resistencia mecánica, dureza, rigidez y buena tenacidad.
- Resistencia al desgaste
- Alta resistencia a los impactos y golpes
- Alta resistencia al moho, bacterias e insectos.
- Se adapta a cualquier clima

Para unir las piezas, se usará un adhesivo como soldadura en frío, como puede ser Loctite Adhesivo 326.

Caracteres en braille

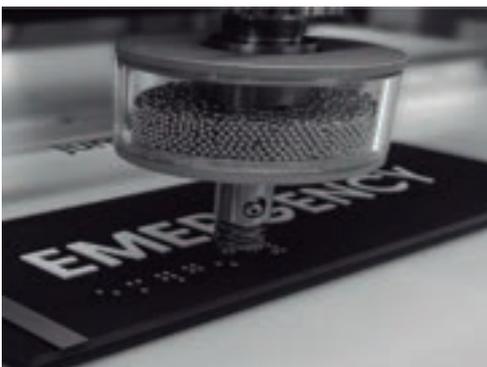


Imagen 66. Proceso Raster Braille

Vidrio de la barandilla

Estos vidrios serán vidrio SGG STADIP.

Esta es una composición de dos o más vidrios, entre los que se intercalan láminas de butiral de polivinilo (PVB). Este es un material de gran adherencia y elevada resistencia y elasticidad.

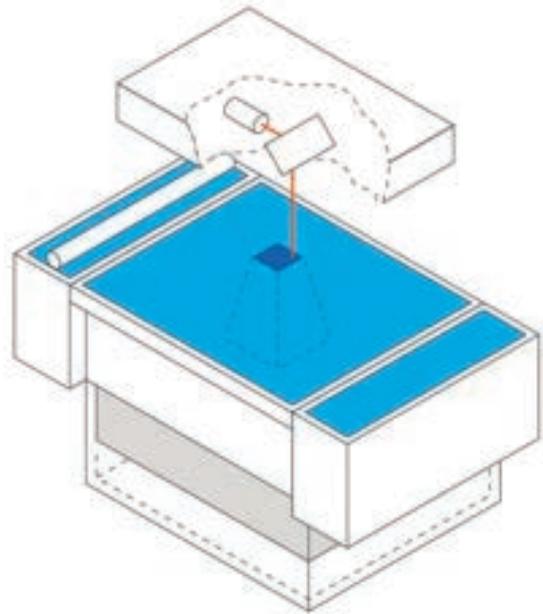


Imagen 65. Proceso de sinterizado selectivo por láser

La textura será obtenida a posteriori, mediante fresado con un programa CNC que imite la textura obtenida en las maquetas de madera contrachapada.

Los caracteres en braille se harán por medio del proceso RASTER BRAILLE. Las esferas son duraderas, resistentes e independiente del panel, además están hechas para soportar constantes presiones al ser leídas.

Tiene un acabado uniforme, y es un sistema avalado por normativas internacionales de protección de las personas con discapacidad visual y la ONCE.

El PVB apto para soportar impactos sin ser perforado.

El PVB retiene los fragmentos, en caso de rotura, impidiendo su despredimiento, evitando así la posibilidad de cortes.

7.5.2 Materiales en la estructura

Pasamanos, perfil C, centrador de vidrios y rodapié

Estos cuatro elementos serán de acero, que será sometido a un proceso de galvanizado.

Esto se debe a que es necesario realizar soldadura entre algunos de los elementos, concretamente entre el pasamanos y el perfil en C, tanto el pasamanos de la barandilla como los dos pasamanos laterales del panel, esta es la razón por la cual se descarta el acero inoxidable.

También se planteó como posibilidad el aluminio, pero es poco resistente en comparación con el acero, y se comporta peor en la intemperie.

Entre las características del acero galvanizado caben destacar:

- Resistencia a la corrosión. Evita que la humedad, cloruros y sulfuros afecten al acero.
- Alta durabilidad
- No requiere mantenimiento
- Puede ser atornillado
- Es reciclable
- Es económico

El proceso de galvanizado consiste en la inmersión de acero en zinc fundido. De esta manera se protege a las piezas de la corrosión y potenciar su fortaleza mecánica.

Puede ser realizado en caliente, por inmersión o al fuego. En este caso es un proceso de galvanizado por inmersión en caliente.

Consiste en la inmersión de las piezas en un baño de Zinc a una temperatura de 450°C, lográndose la aleación del Zinc con el acero.

Este procedimiento es uno de los pocos métodos de protección perfectamente regulado y normalizado. Además, las capas de aleación son más duras que el acero que recubren, y se garantiza un recubrimiento integral.



Imagen 67. Perfil de acero galvanizado

7.6 Fabricación

Pasamanos, perfil C y rodapié

Estas tres piezas tienen un espesor de 1 mm. Es por esto que el método de fabricación será utilizando como materia prima una bobina de acero laminado en frío, ya que es más duro y fuerte que el laminado en caliente y más fácil de manipular.

Para el proceso de fabricación, este acero será sometido a un corte del desarrollo del perfil de pasamanos, perfil C o rodapié. La siguiente operación consiste en el punzonado de los agujeros donde se colocarán las uniones roscadas, y por último un plegado para conseguir la forma del perfil final.

Los pasamanos y los perfiles C son posteriormente soldados mediante soldadura TIG.

Tras este paso, se somete al galvanizado para obtener el material con las propiedades óptimas que se esperan.

Uniones, centradores de vidrio y refuerzos

Estas piezas a pesar de ser del mismo material que las anteriores, serán fabricadas mediante moldeo de inyección de acero, en el cual la materia prima es acero en polvo el cual es granulado y posteriormente inyectado.

En el caso de las uniones se debe a que de ser fabricadas mediante acero laminado, el plegado en torno al eje z es demasiado complejo y la pieza podría romper. Para los centradores de vidrio y piezas de refuerzo, el espesor es de 12mm, siendo una dimensión demasiado alta.

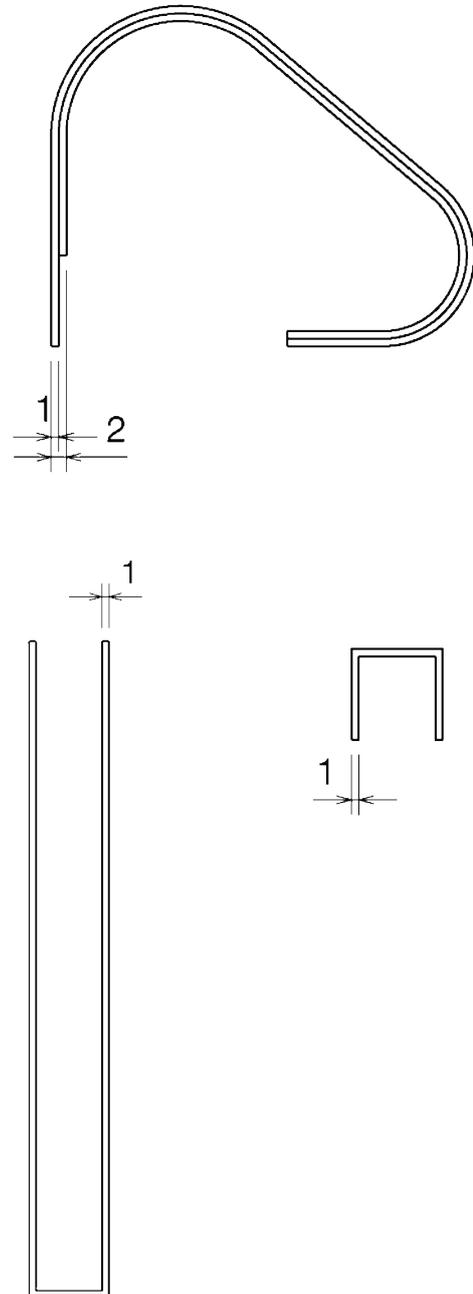


Figura 4.1. Perfiles de pasamanos, perfil C y rodapié

Tras el proceso de moldeo de inyección, las uniones serán sometidas a un proceso de punzonado para obtener los agujeros correspondientes, y los centradores de vidrio serán taladrados.

Vidrios

Los vidrios de la barandilla serán de vidrio STADIP.

Dado que hay vidrios con diferentes anchos será necesarios cortarlos. Esto se hace mediante una ruleta, cortando primero por una cara y después por la opuesta. Después se corta el polivinil de butiral, que es una lámina que hay entre los dos vidrios, este se corta con un cutter.

Estos vidrios se comprarán ya cortados a la empresa 'Cristal a Medida'.



Imagen 68. Vidrio STADIP

8. RENDERIZADO DEL PRODUCTO



Imagen 69. Render conjunto barandilla 1 (1)



Imagen 70. Render conjunto barandilla 1 (2)

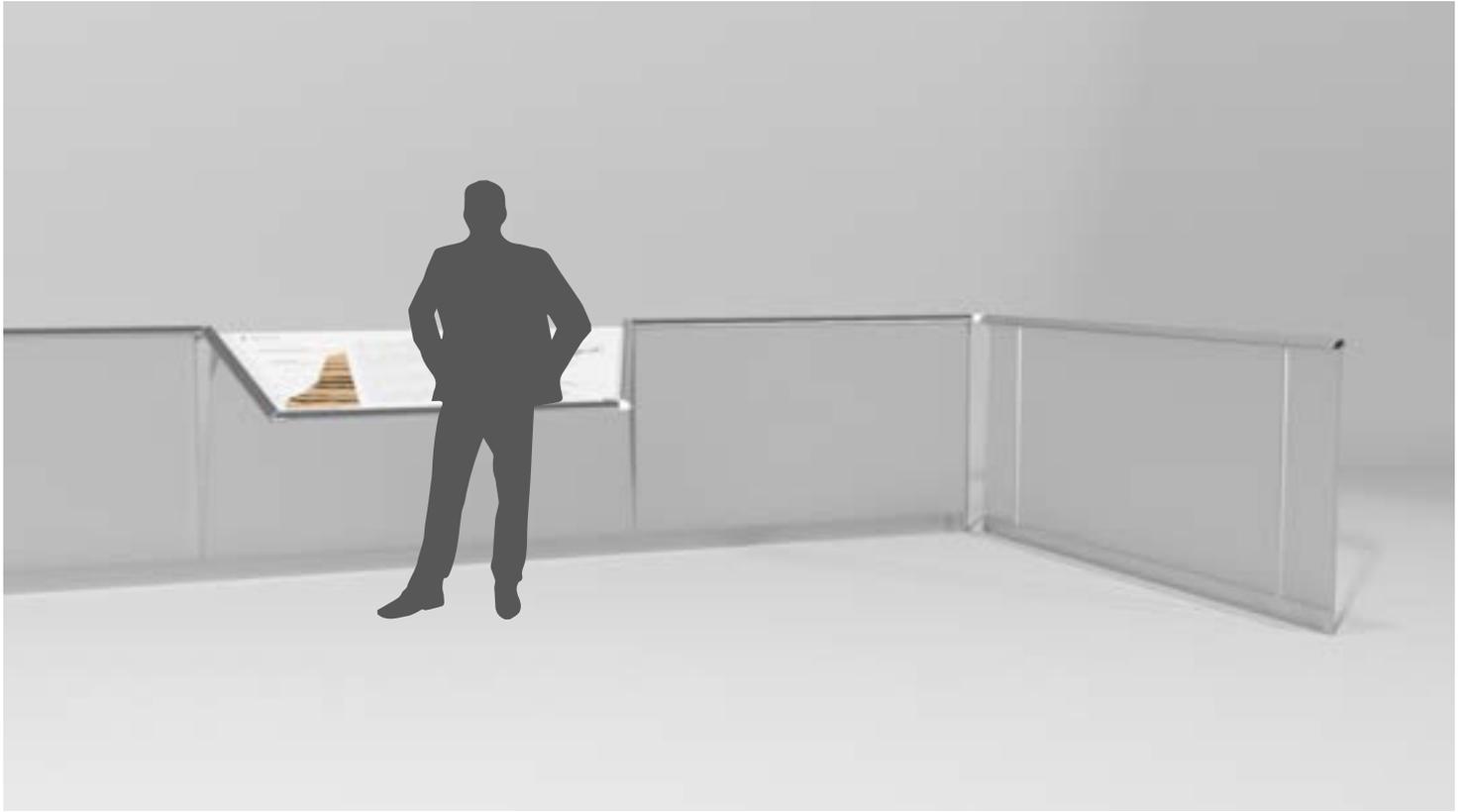


Imagen 71. Render conjunto barandilla 2



Imagen 72. Render conjunto barandilla 3

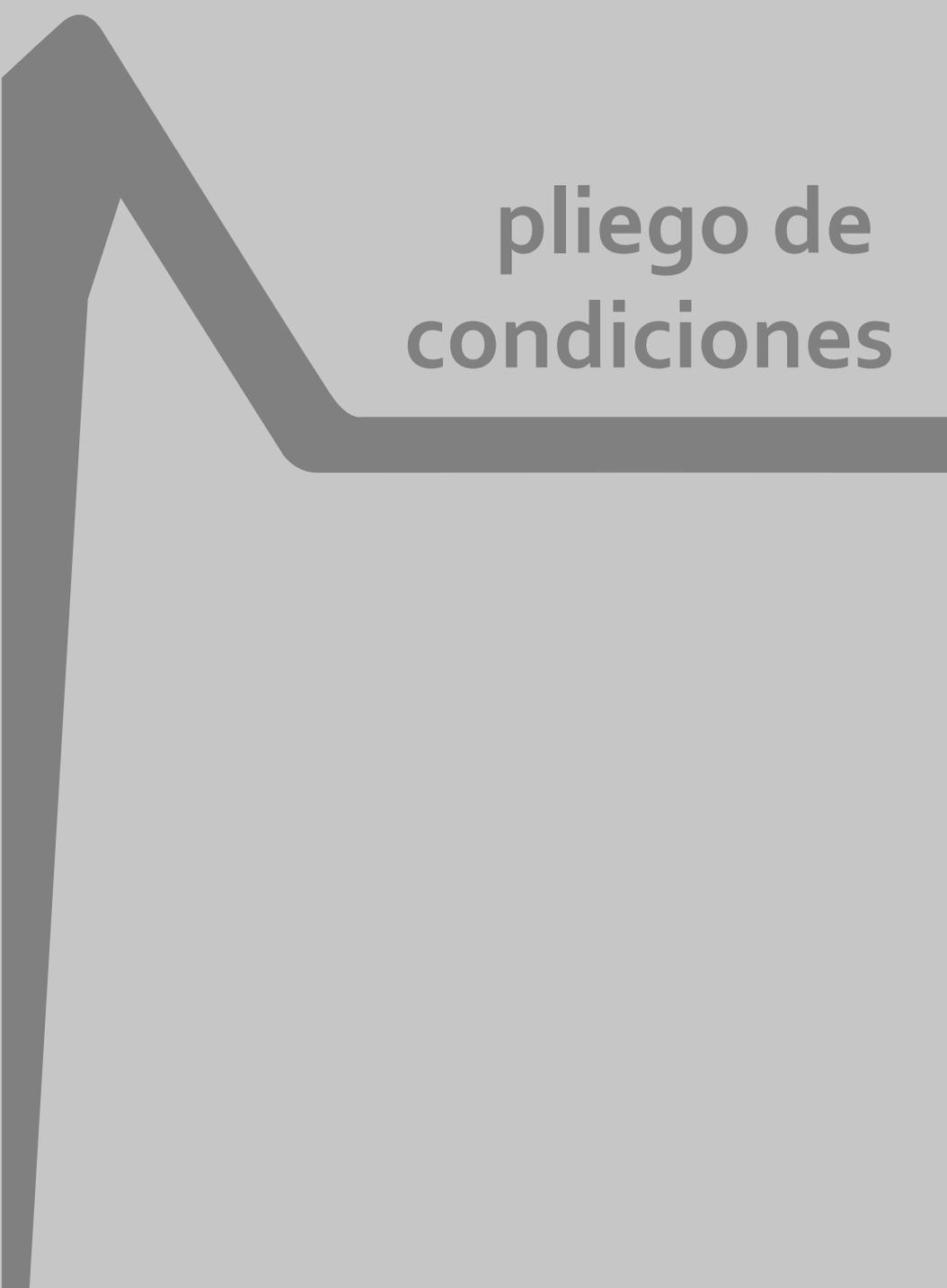


Imagen 73. Fotomontaje 1



Imagen 64. Fotomontaje 2





**pliego de
condiciones**



PLIEGO GENERAL

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Puesto que la contratación del presente proyecto la realizará una administración pública, se regirá en materia de contrato establecido en el RDL 3/2021 del 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas partes y el proyecto íntegro.

Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto. En este la prelación es:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones y Presupuesto

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto). Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales

prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E. La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las

obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por

daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el

Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS

ANEJAS ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo. - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III

DISPOSICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas. La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción. El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva

que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 5.º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para

cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el ArquitectoDirector aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del ArquitectoDirector en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios

que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de

Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados

emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales. Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto. Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución. Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.º

MATERIALES DE EMPRESAS EXTERNAS

Todos los materiales y piezas que se han suministrado de manera externa deberán ser revisados por la Dirección Facultativa para autorizar su uso y verificar el cumplimiento de las especificaciones. Todos los elementos que no cumplan dicha verificación tendrán que ser devueltos.

Para la naturaleza del proyecto, el número de fabricantes diferentes se estipularán bajo contrato a parte los procesos industriales necesarios para realizar las piezas cuando fuera necesario, con los que el Contratista deberá estar conforme, de forma que exista una independencia total entre partes subcontratas, que responderán directamente ante él.

EPÍGRAFE 3.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg/cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

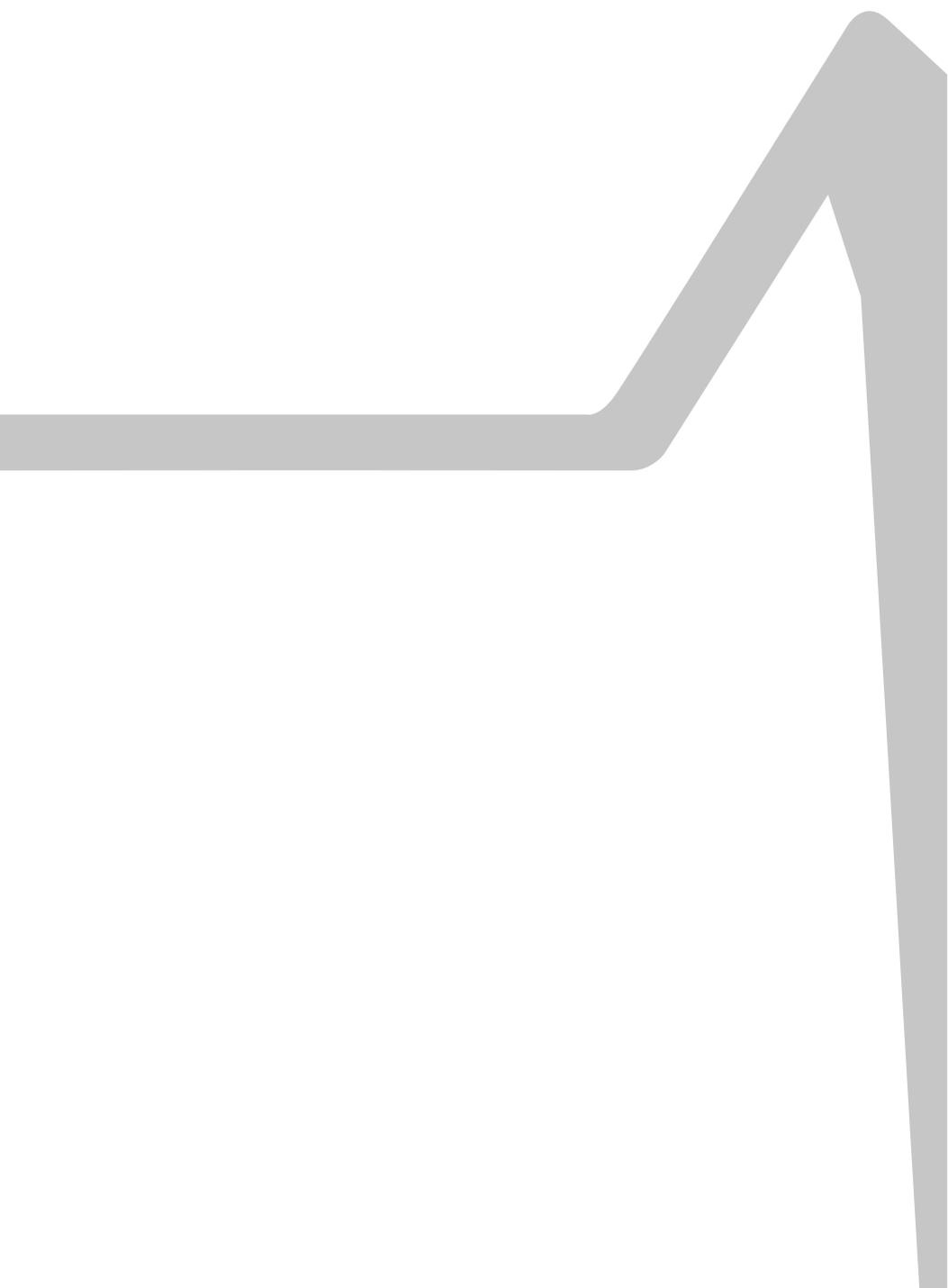
Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).





planos





IMAGEN 1 - LOCALIZACIÓN DE LAS MÉDULAS EN LA COMARCA DEL BIERZO
Escala: 1:200000

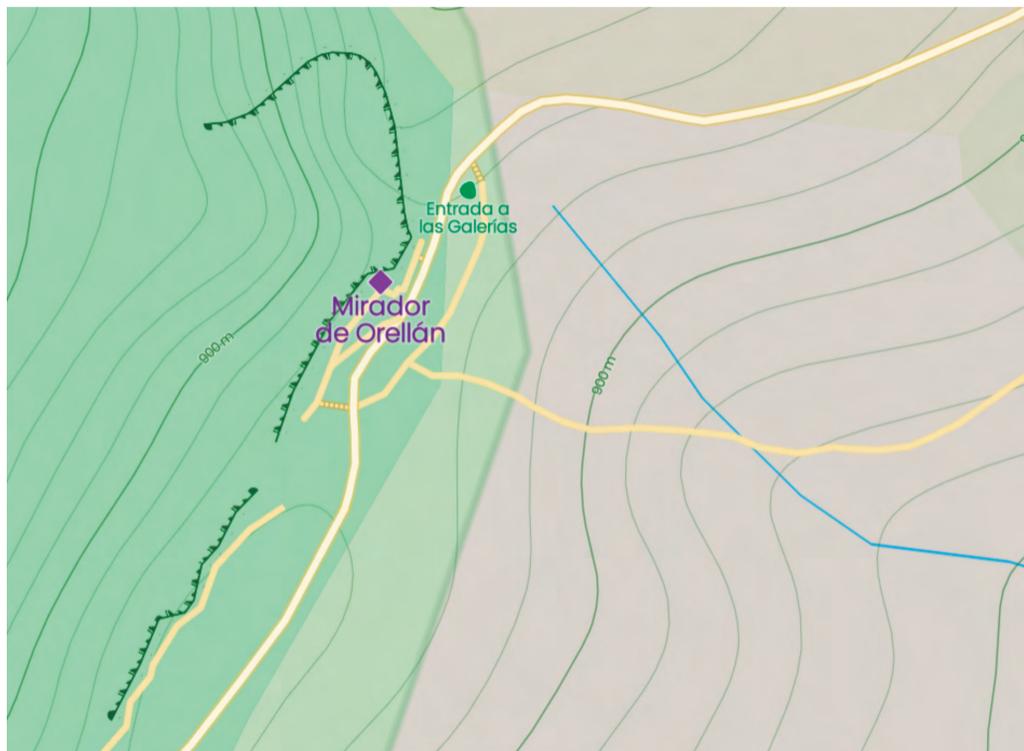


IMAGEN 2 - LOCALIZACIÓN DEL MIRADOR DE ORELLÁN EN LAS MÉDULAS
Escala: 1:5000

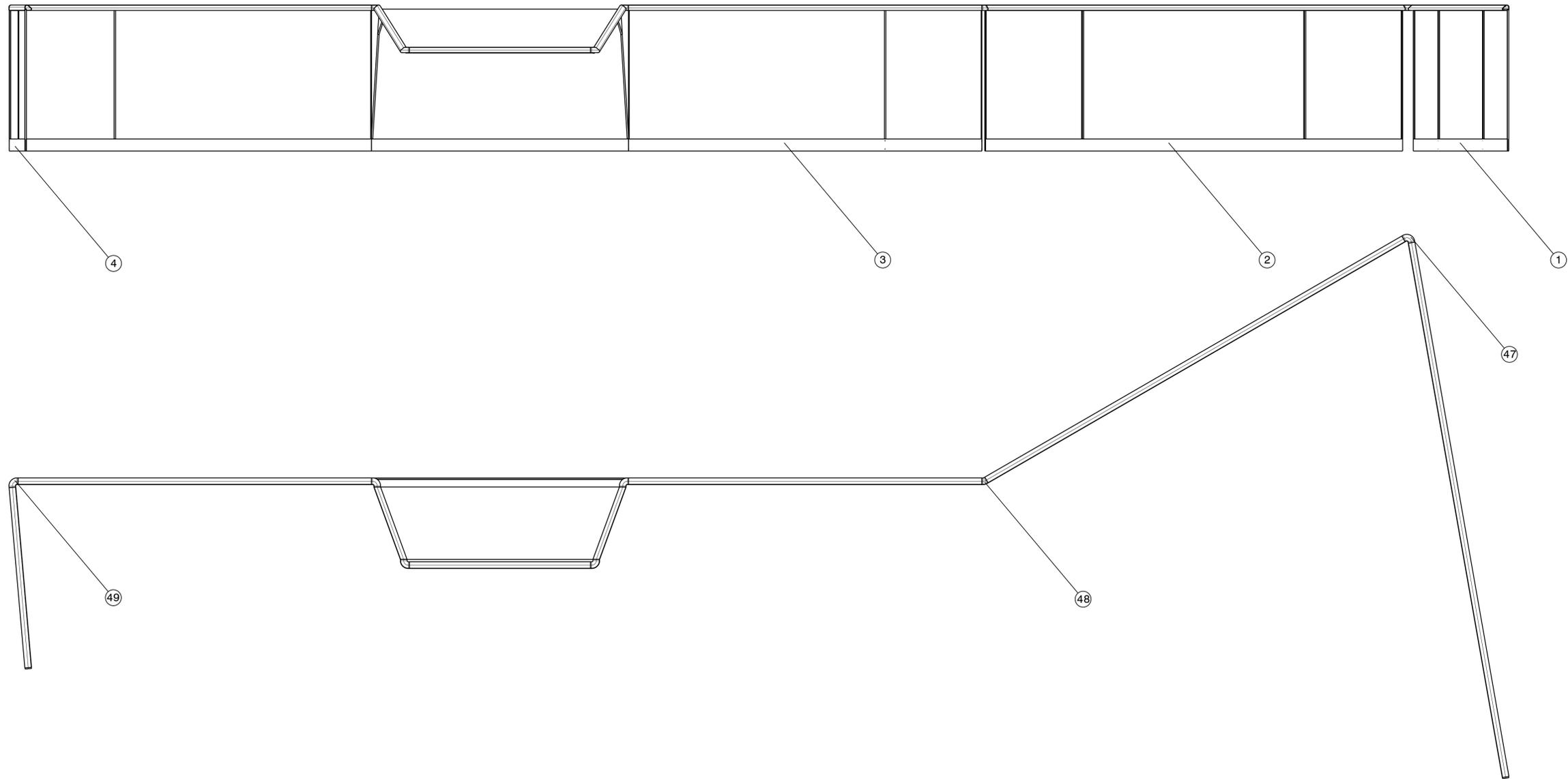
Comunidad Autónoma: Castilla y León
Provincia: León
Comarca: El Bierzo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Fecha: 07 - 2022
Plano: Plano de situación

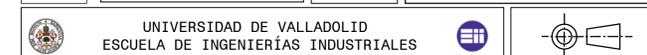
Escala: S/E
Nº de plano: 1

Promotor:
Universidad de Valladolid
Firmado: Elena Núñez Alonso
TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



54	Tuerca ISO 4032 M2	6	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	6	Acero Galvanizado
47	Unión 1	1	Acero Galvanizado
48	Unión 2	1	Acero Galvanizado
49	Unión 3	1	Acero Galvanizado
4	Conjunto Barandilla 4	1	
3	Conjunto Barandilla 3	1	
2	Conjunto Barandilla 2	1	
1	Conjunto Barandilla 1	1	

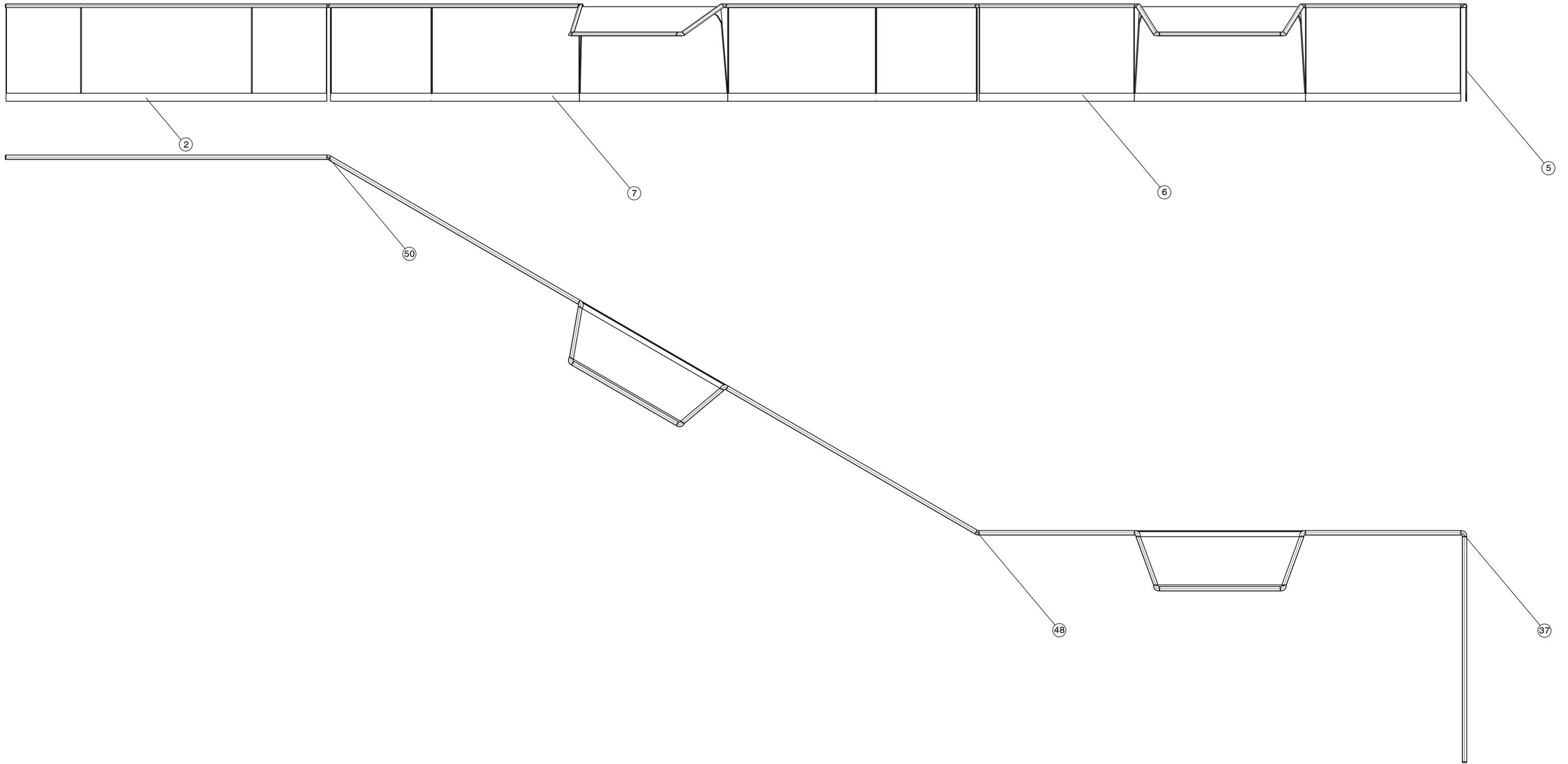
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------



Fecha:	07 - 2022	Plano:	Conjunto Total 1
--------	-----------	--------	------------------

Escala:	1:50 Cotas en mm	Nº de plano:	2
---------	---------------------	--------------	---

Promotor:	Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
-----------	---------------------------	---



54	Tuerca ISO 4032 M2	6	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	6	Acero Galvanizado
50	Unión 6	1	Acero Galvanizado
48	Unión 2	1	Acero Galvanizado
37	Unión 4	1	Acero Galvanizado
2	Conjunto Barandilla 2	1	
7	Conjunto Barandilla 3	1	
6	Conjunto Barandilla 2	1	
5	Conjunto Barandilla 1	1	

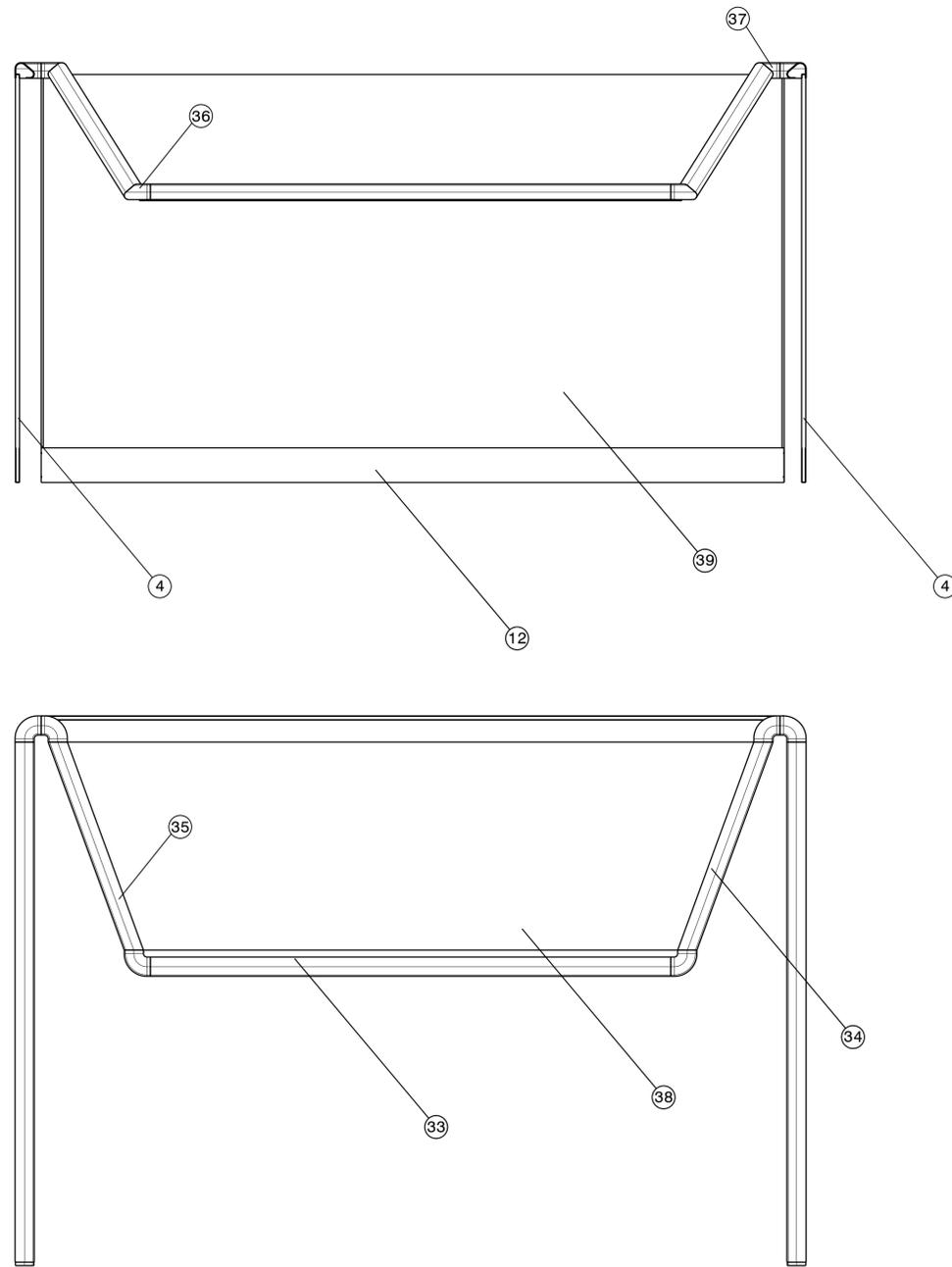
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

07 - 2022	Plano: Conjunto Total 2
-----------	----------------------------

1:50 Cotas en mm	Nº de plano: 3
---------------------	-------------------

Universidad de Valladolid
 Firmado: Elena Núñez Alonso
 TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



54	Tuerca ISO 4032 M2	8	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	8	Acero Galvanizado
39	Vidrio 1	1	Vidrio Stadip
38	Panel	1	Composite de aluminio DIBOND
37	Unión 4	4	Acero Galvanizado
36	Unión 7	2	Acero Galvanizado
35	Pasamanos panel izquierda	1	Acero Galvanizado
34	Pasamanos panel derecha	1	Acero Galvanizado
33	Pasamanos panel inferior	1	Acero Galvanizado
12	Rodapié 1	1	Acero Galvanizado
4	Conjunto Barandilla 1	1	Acero Galvanizado

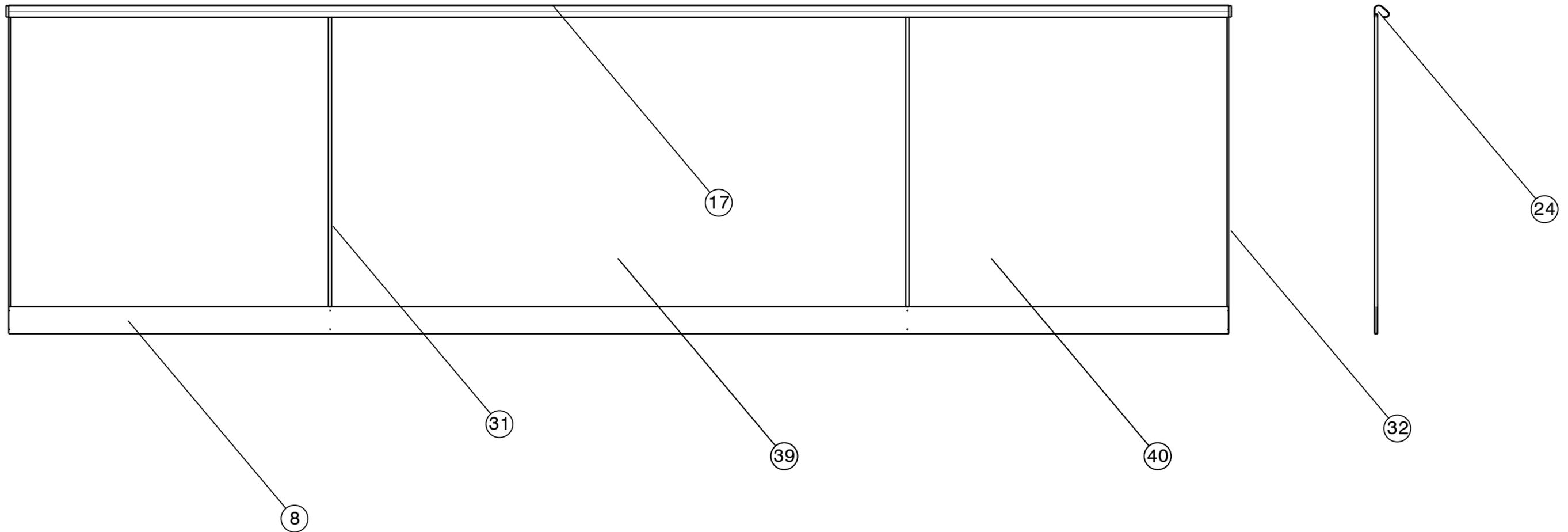
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
--	--	--	--

07 - 2022	Plano:	Conjunto Total 3
-----------	--------	------------------

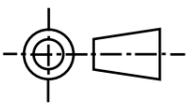
1:10 Cotas en mm	Nº de plano:	4
----------------------------	--------------	---

Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
---------------------------	---



54	Tuerca ISO 4032 M2	12	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	12	Acero Galvanizado
40	Vidrio 2	2	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	1	Vidrio Stadip
32	Centrador de vidrios 2	2	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
24	Perfil C 1	1	Acero Galvanizado
17	Pasamanos 1	1	Acero Galvanizado
8	Rodapié 1	1	Acero Galvanizado

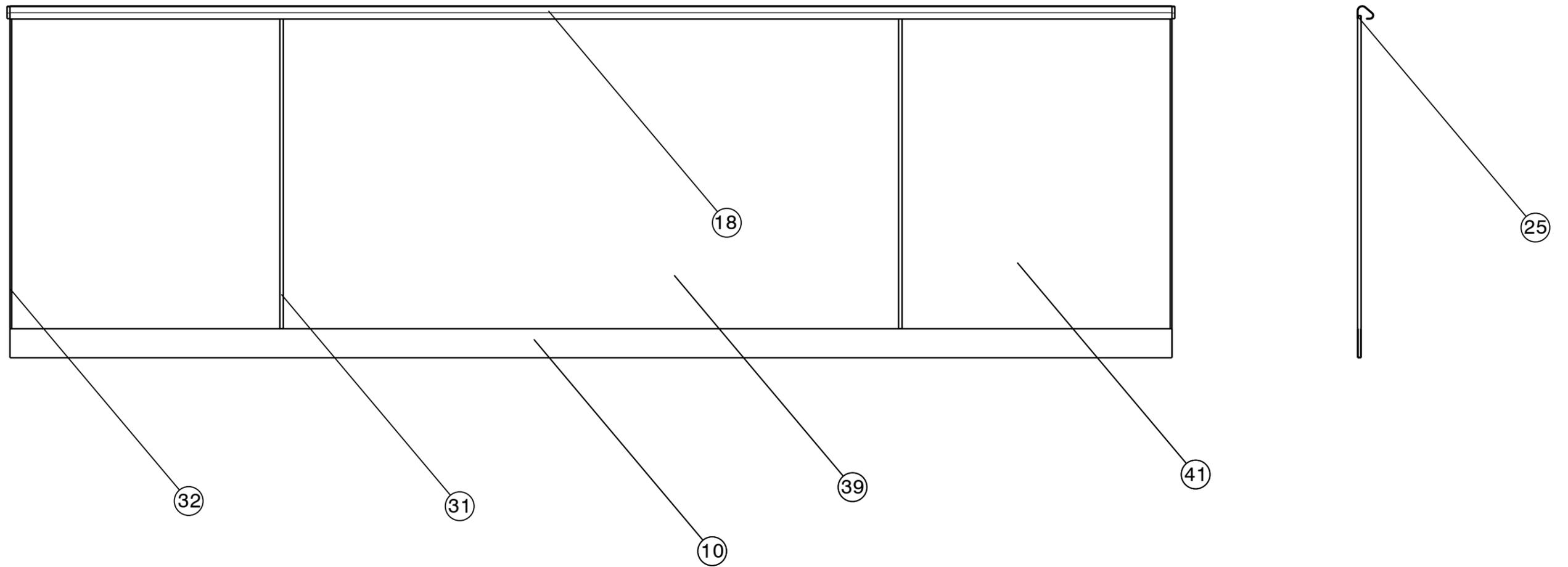
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
--	---	---

07 - 2022	Plano: Conjunto Barandilla 1
-----------	------------------------------

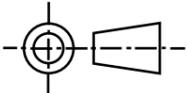
1:20 Cotas en mm	Nº de plano: 5	Marca: 1
----------------------------	----------------	----------

Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
----------------------------------	---



5	Tuerca ISO 4032 M2	12	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	12	Acero Galvanizado
41	Vidrio 3	1	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	1	Vidrio Stadip
32	Centrador de vidrios 2	2	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
25	Perfil C 2	1	Acero Galvanizado
18	Pasamanos 2	1	Acero Galvanizado
10	Rodapié 2	1	Acero Galvanizado

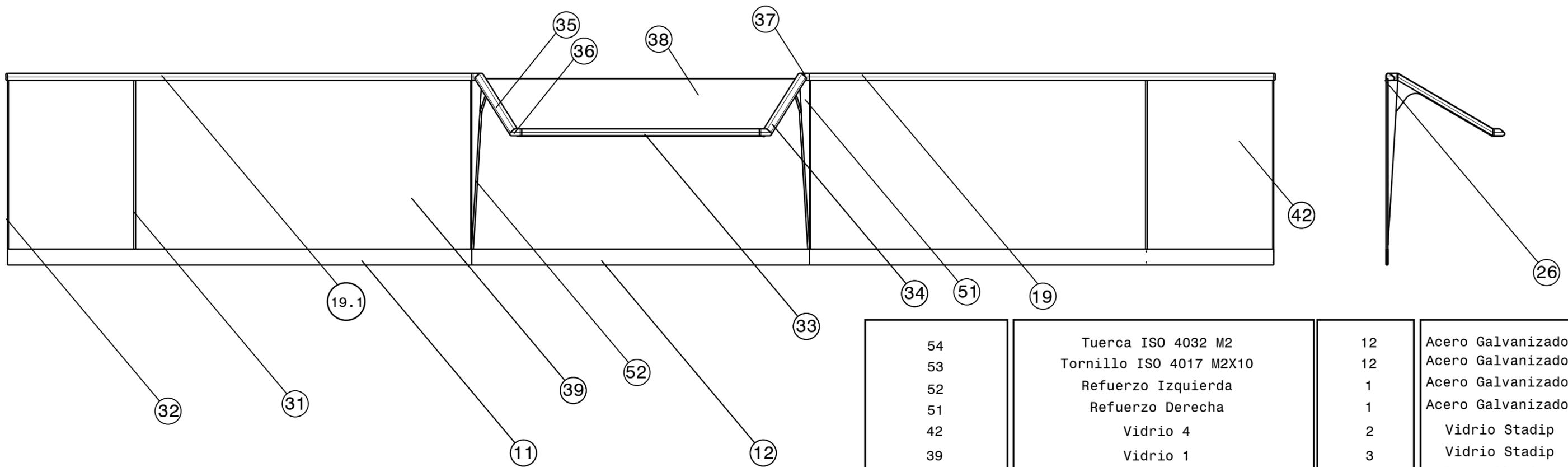
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
--	---	---

07 - 2022	Plano: Conjunto Barandilla 2
-----------	------------------------------

1:10 Cotas en mm	Nº de plano: 6	Marca: 2
----------------------------	-----------------------	-----------------

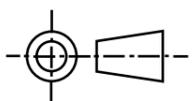
Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
----------------------------------	---



54	Tuerca ISO 4032 M2	12	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	12	Acero Galvanizado
52	Refuerzo Izquierda	1	Acero Galvanizado
51	Refuerzo Derecha	1	Acero Galvanizado
42	Vidrio 4	2	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	3	Vidrio Stadip
38	Panel	1	Composite de aluminio DIBOND
37	Unión Pasamanos 2	2	Acero Galvanizado
36	Unión Pasmanos 1	2	Acero Galvanizado
35	Pasamanos panel izquierda	1	Acero Galvanizado
34	Pasamanos panel derecha	1	Acero Galvanizado
33	Pasamanos panel inferior	1	Acero Galvanizado
32	Centrador de vidrios 2	4	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
26	Perfil C 3	1	Acero Galvanizado
19.1	Pasamanos 3.1	1	Acero Galvanizado
19	Pasamanos 3	1	Acero Galvanizado
12	Rodapié 8	1	Acero Galvanizado
11	Rodapié 3	2	Acero Galvanizado

Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



07 - 2022

Plano:

Conjunto Barandilla 3

1:20
Cotas en mm

Nº de plano:

7

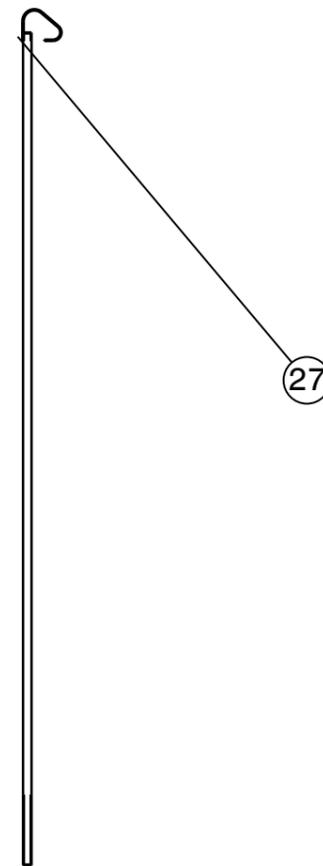
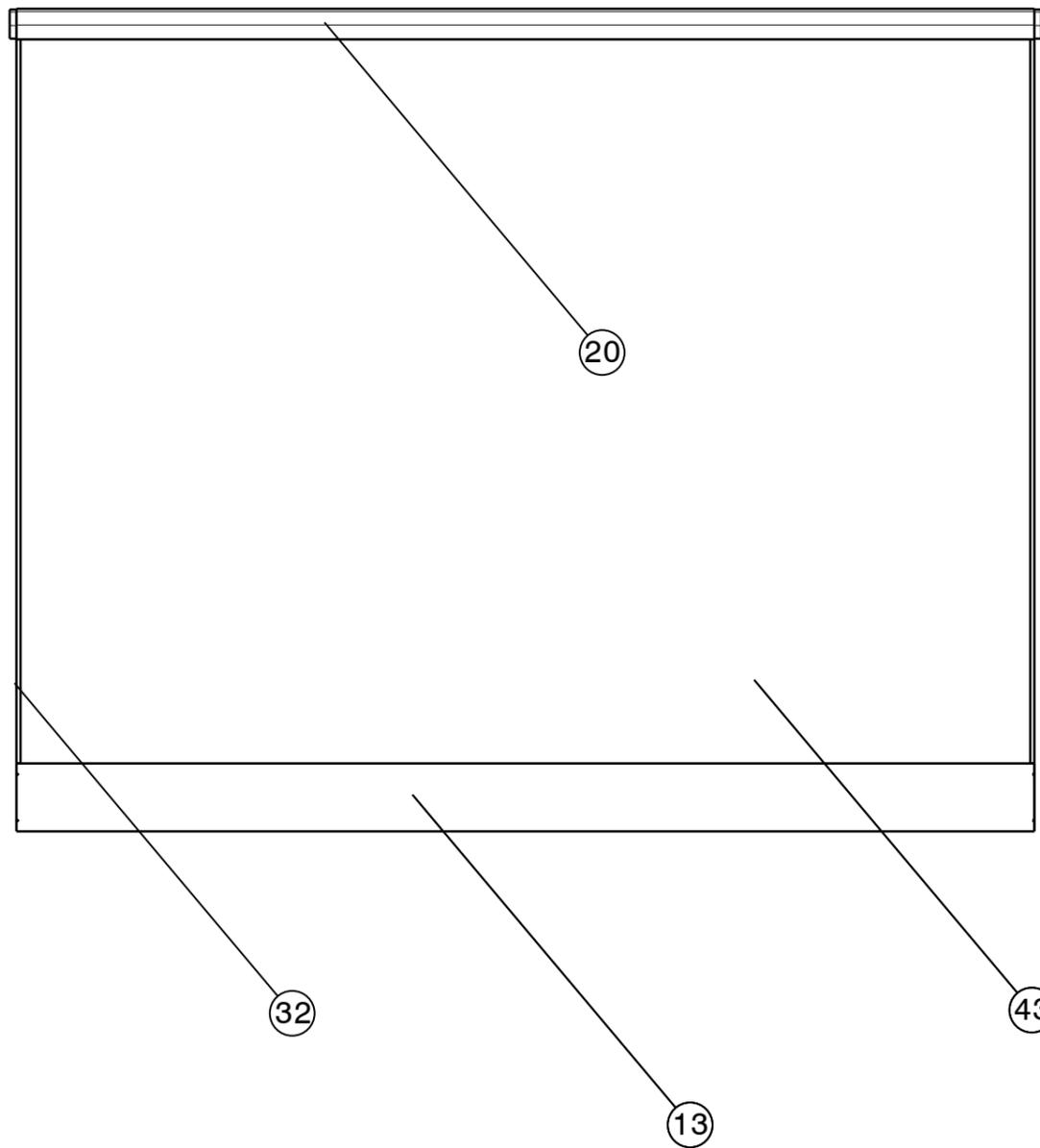
Marca:

3

Universidad de Valladolid

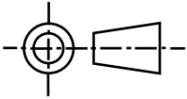
Firmado: Elena Núñez Alonso

TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



54	Tuerca ISO 4032 M2	6	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	6	Acero Galvanizado
43	Vidrio 5	1	Vidrio Stadip
32	Centrador de vidrios 2	2	Acero Galvanizado
27	Perfil C 4	1	Acero Galvanizado
20	Pasamanos 4	1	Acero Galvanizado
13	Rodapié 4	1	Acero Galvanizado

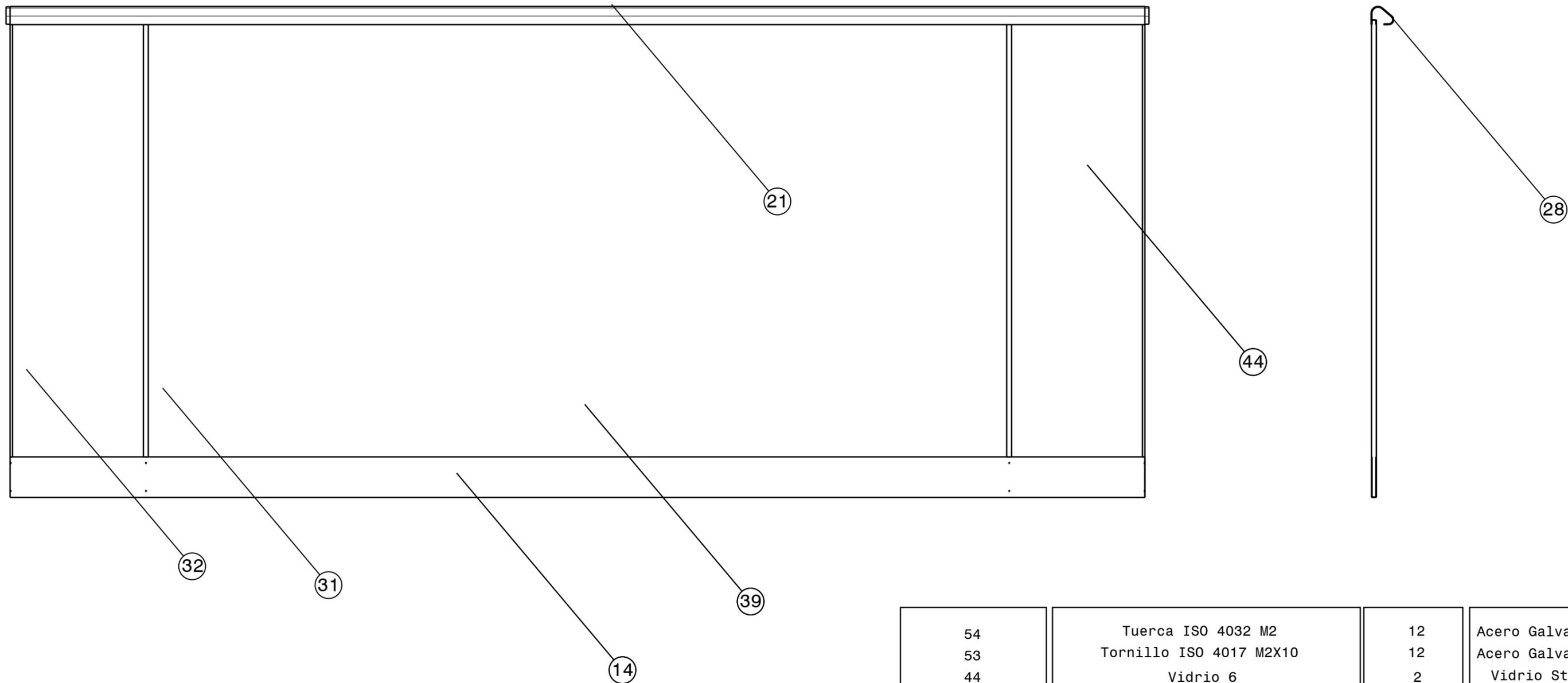
Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
--	---	---

07 - 2022	Plano: Conjunto Barandilla 4
-----------	------------------------------

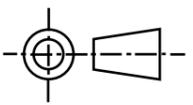
1:5 Cotas en mm	Nº de plano: 8	Marca: 4
---------------------------	-----------------------	-----------------

Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
----------------------------------	---



54	Tuerca ISO 4032 M2	12	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	12	Acero Galvanizado
44	Vidrio 6	2	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	1	Vidrio Stadip
32	Centrador de vidrios 2	2	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
28	Perfil C 5	1	Acero Galvanizado
21	Pasamanos 5	1	Acero Galvanizado
14	Rodapié 5	1	Acero Galvanizado

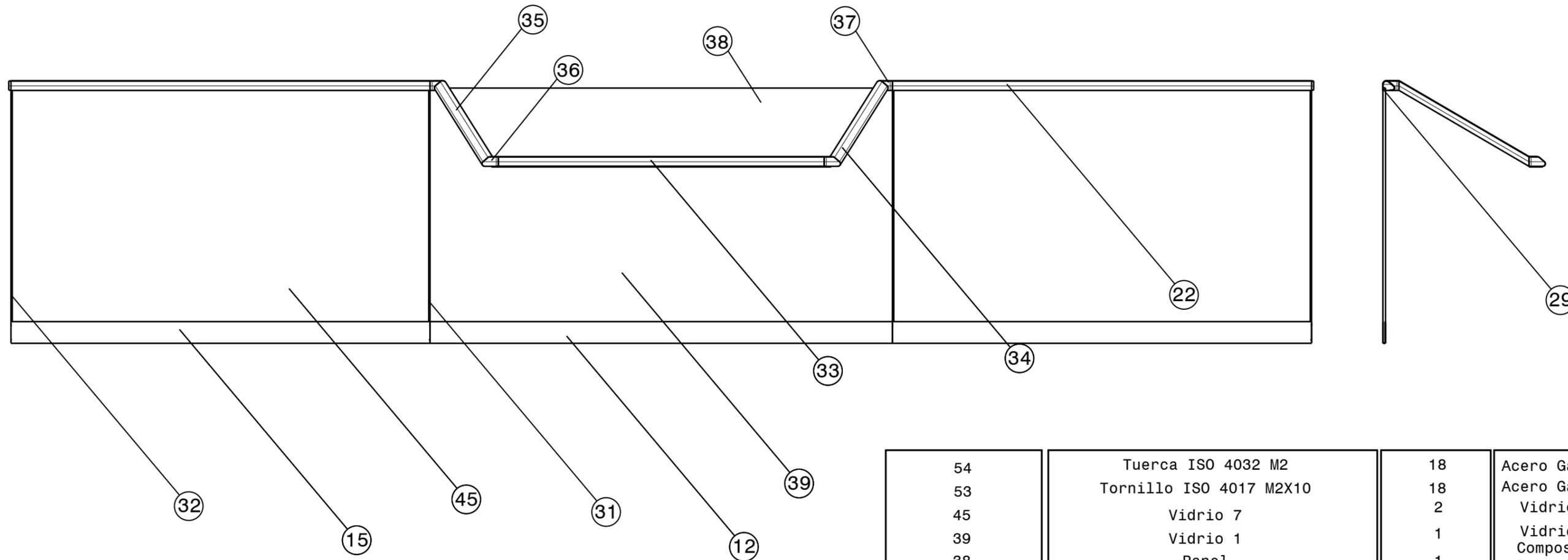
	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
--	---	---

07 - 2022	Plano: Conjunto Barandilla 5
-----------	------------------------------

1:5 Cotas en mm	Nº de plano: 9	Marca: 5
---------------------------	----------------	----------

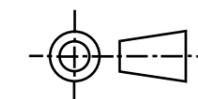
Universidad de Valladolid	Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
---------------------------	---



54	Tuerca ISO 4032 M2	18	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	18	Acero Galvanizado
45	Vidrio 7	2	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	1	Vidrio Stadip
38	Panel	1	Composite de aluminio DIBOND
37	Unión Pasamanos 2	2	Acero Galvanizado
36	Unión Pasamanos 1	2	Acero Galvanizado
35	Pasamanos panel izquierda	1	Acero Galvanizado
34	Pasamanos panel derecha	1	Acero Galvanizado
33	Pasamanos panel inferior	1	Acero Galvanizado
32	Centrador de vidrios 2	2	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
29	Perfil C 6	1	Acero Galvanizado
22	Pasamanos 6	1	Acero Galvanizado
12	Rodapié 1	1	Acero Galvanizado
15	Rodapié 6	2	Acero Galvanizado

Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



07 - 2022

Plano:

Conjunto Barandilla 6

1:10
 Cotas en mm

Nº de plano:

10

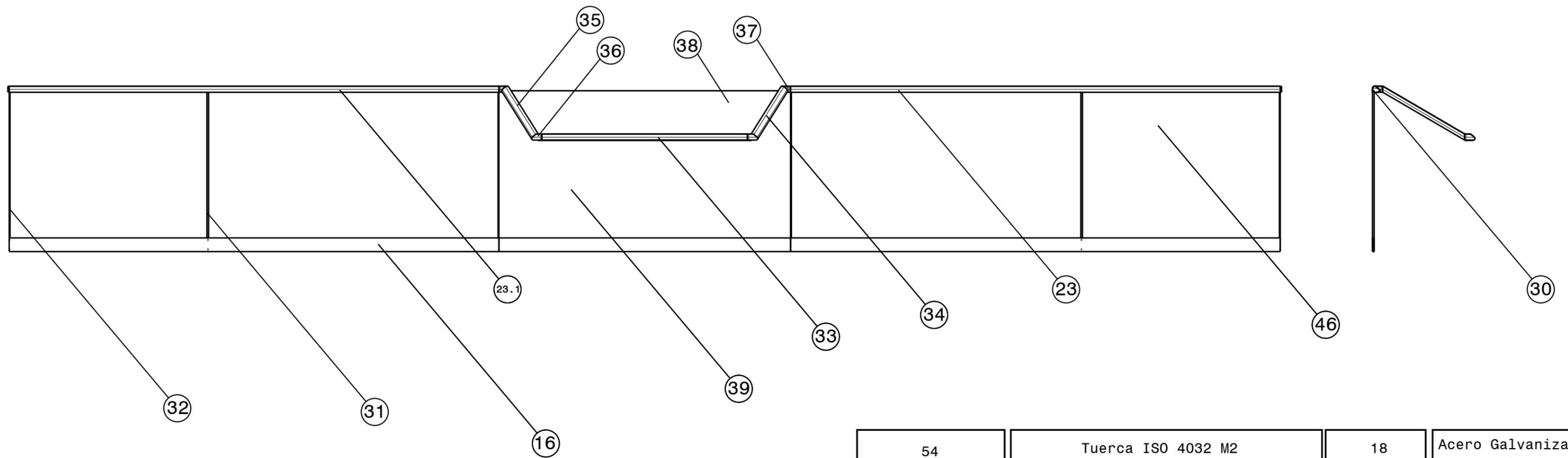
Marca:

6

Universidad de Valladolid

Firmado: Elena Núñez Alonso

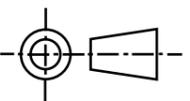
TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



54	Tuerca ISO 4032 M2	18	Acero Galvanizado
53	Tornillo ISO 4017 M2X10	18	Acero Galvanizado
46	Vidrio 8	2	Vidrio Stadip
39	Vidrio 1	3	Vidrio Stadip
38	Panel	1	Composite de aluminio DIBOND
37	Unión Pasamanos 2	2	Acero Galvanizado
36	Unión 7	2	Acero Galvanizado
35	Pasamanos panel izquierda	1	Acero Galvanizado
34	Pasamanos panel derecha	1	Acero Galvanizado
33	Pasamanos panel inferior	1	Acero Galvanizado
32	Centrador de vidrios 2	4	Acero Galvanizado
31	Centrador de vidrios 1	2	Acero Galvanizado
30	Perfil C 7	1	Acero Galvanizado
23.1	Pasamanos 7.1	1	Acero Galvanizado
23	Pasamanos 7	1	Acero Galvanizado
12	Rodapié 1	1	Acero Galvanizado
15	Rodapié 7	2	Acero Galvanizado

Marca:	Denominación:	Nº Piezas:	Material:
--------	---------------	------------	-----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



07 - 2022

Plano:
 Conjunto Barandilla 7

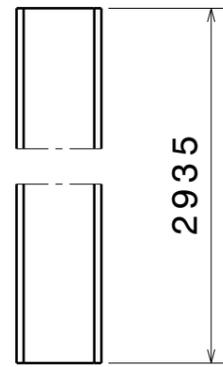
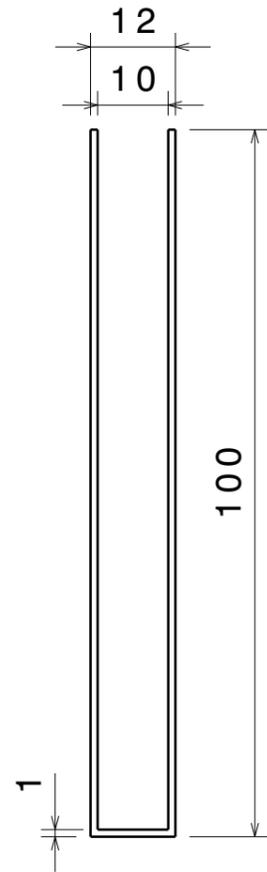
1:20
 Cotas en mm

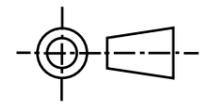
Nº de plano:
 11

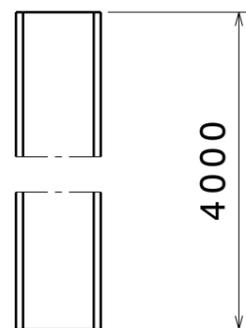
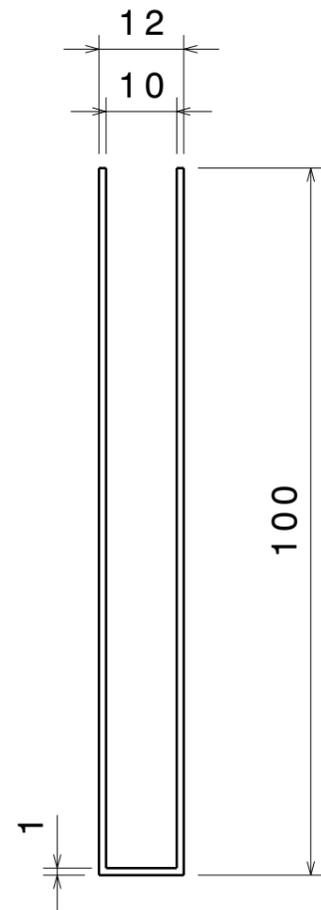
Marca:
 7

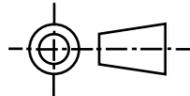
Universidad de Valladolid

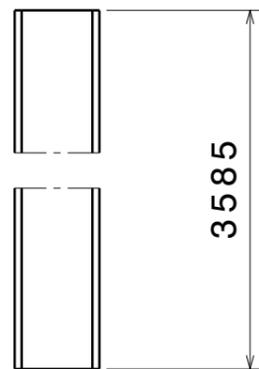
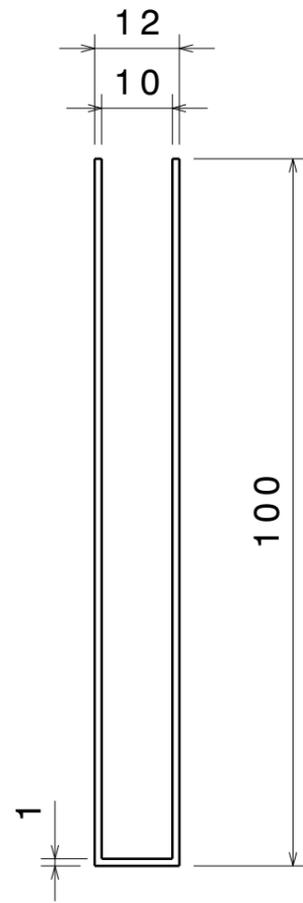
Firmado: Elena Núñez Alonso
 TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

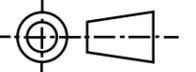


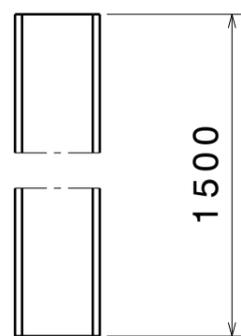
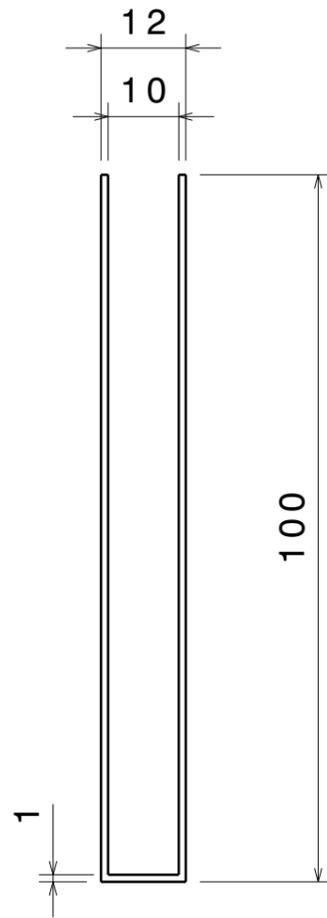
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Rodapié 1	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 8	Nº de plano: 12
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

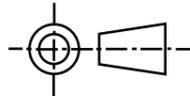


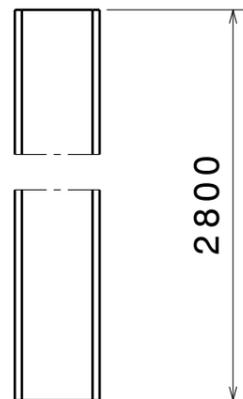
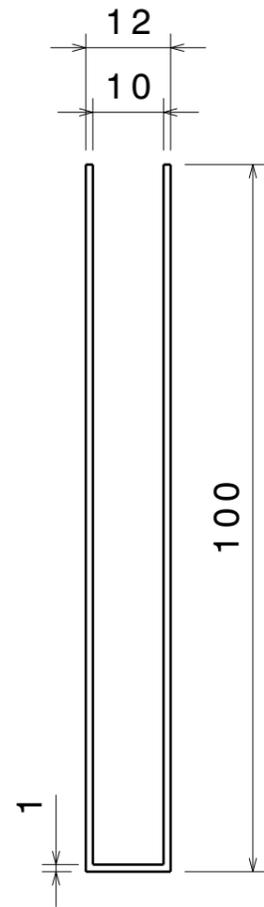
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Rodapié 2	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 10	Nº de plano: 13
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

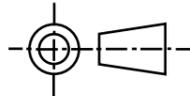


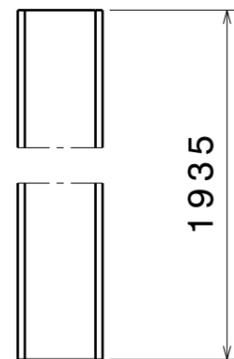
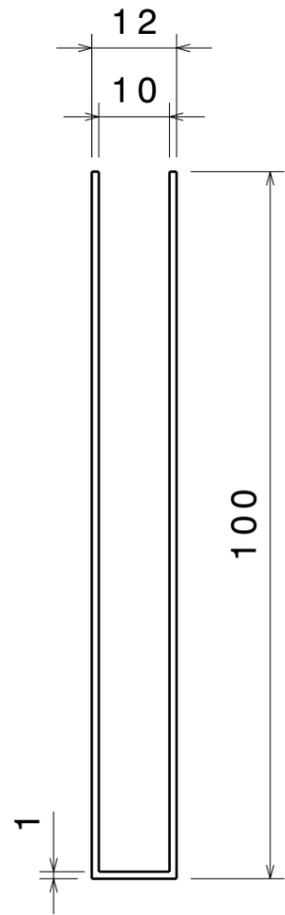
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Rodapié 3	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 11	Nº de plano: 14
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

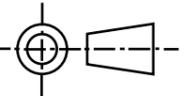


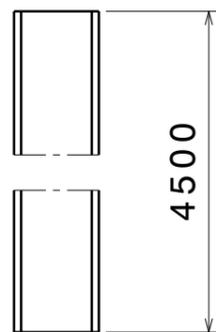
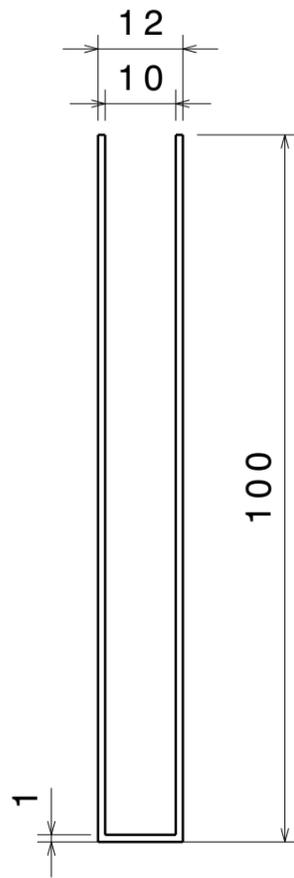
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Rodapié 4	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 13	Nº de plano: 15
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

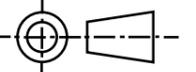


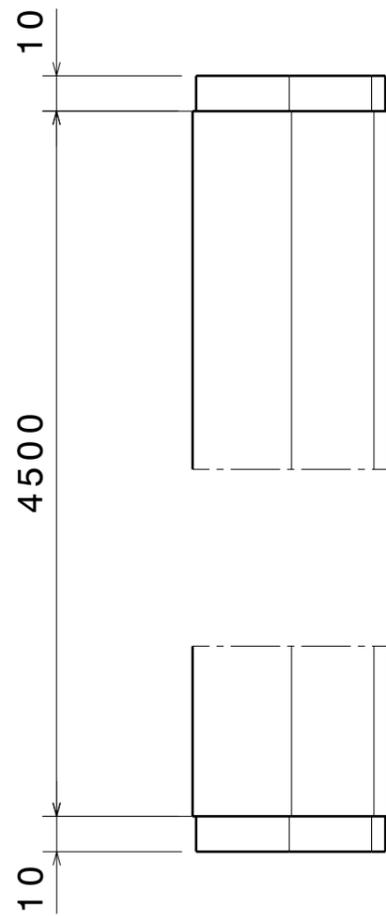
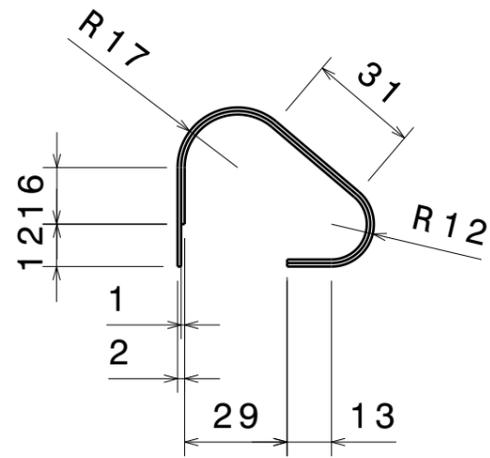
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: PANEL	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 14	Nº de plano: 16
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

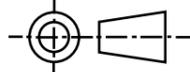


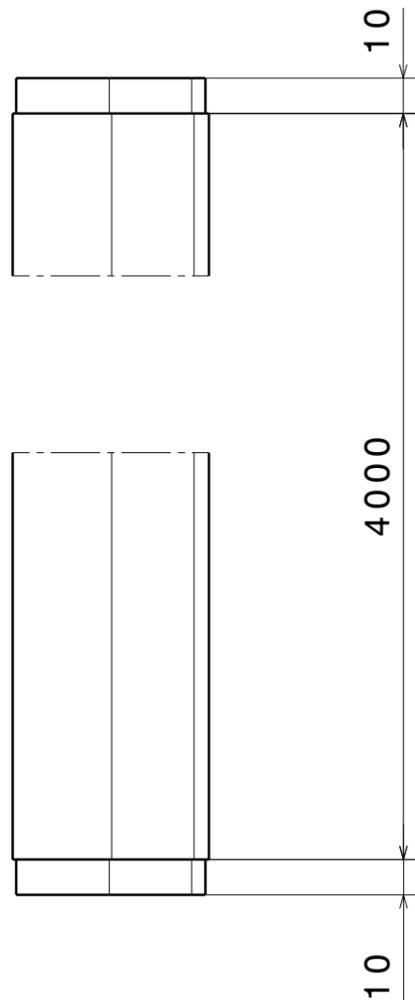
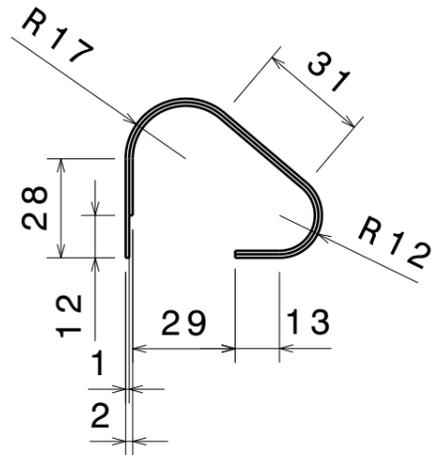
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Rodapié 6	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 15	Nº de plano: 17
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

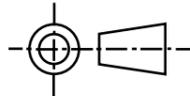


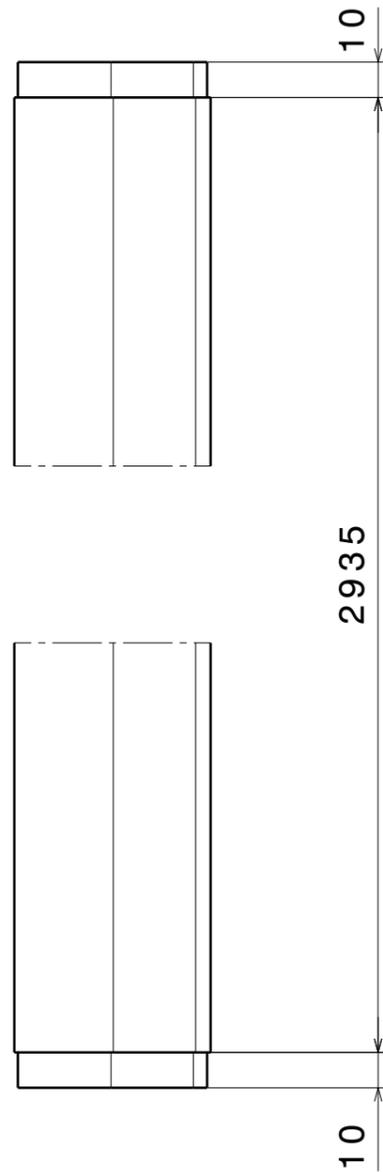
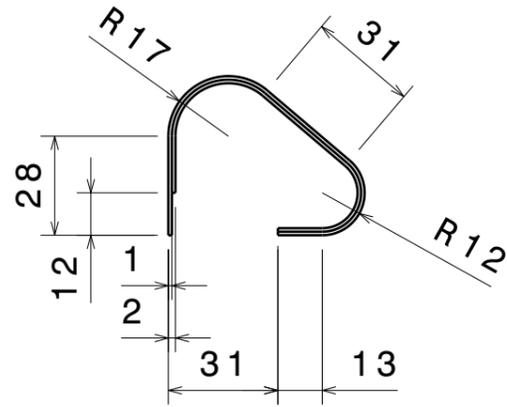
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Rodapié 7
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	16
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	18
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

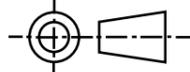


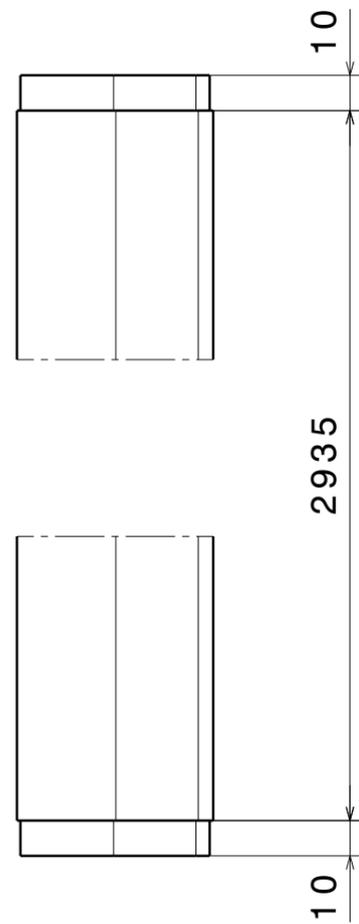
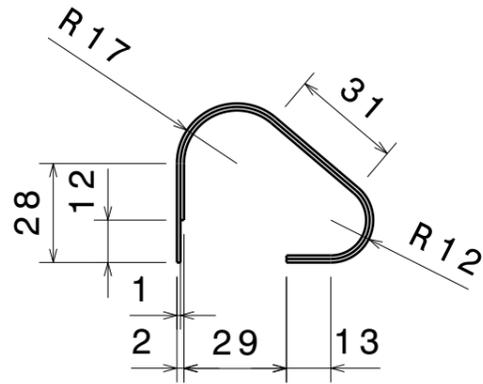
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 1	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 17	Nº de plano: 19
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

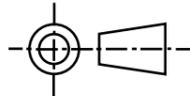


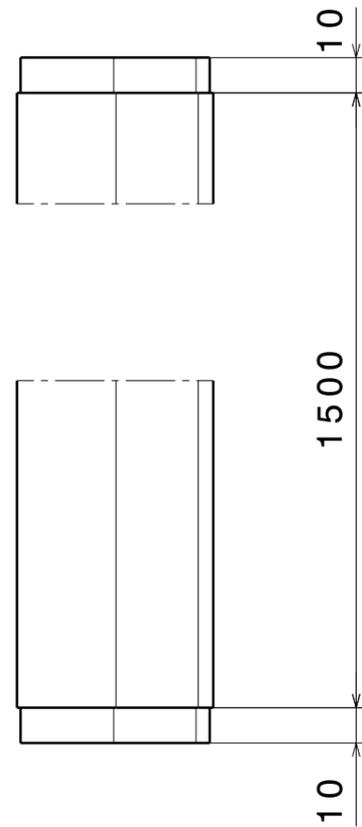
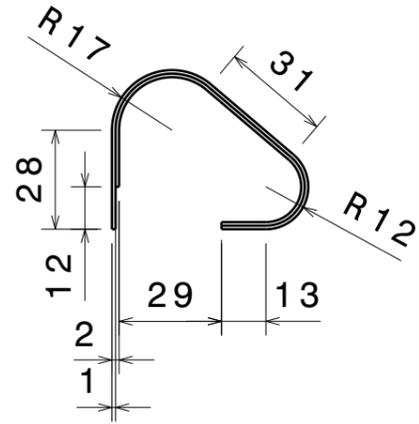
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 2	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 18	Nº de plano: 20
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

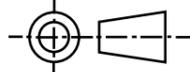


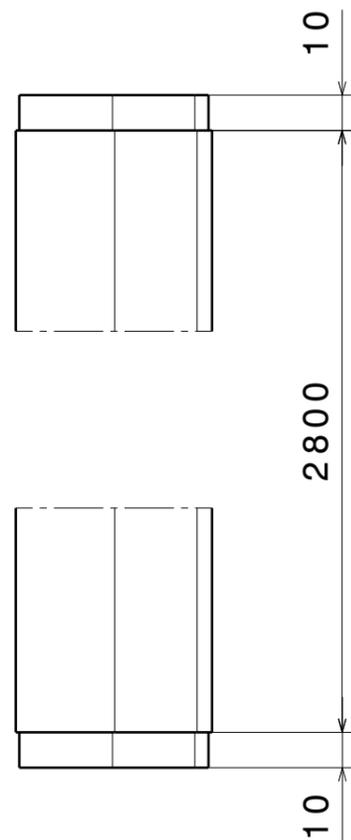
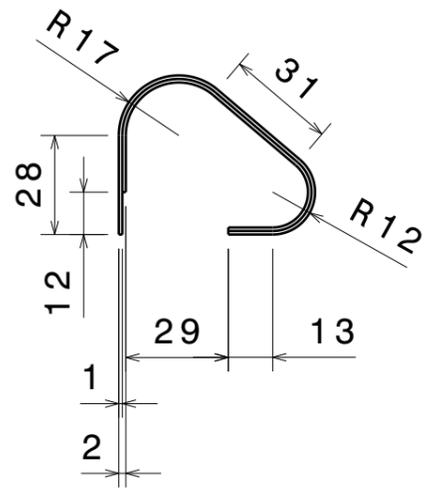
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 3	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 19	Nº de plano: 21
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

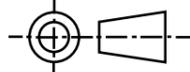


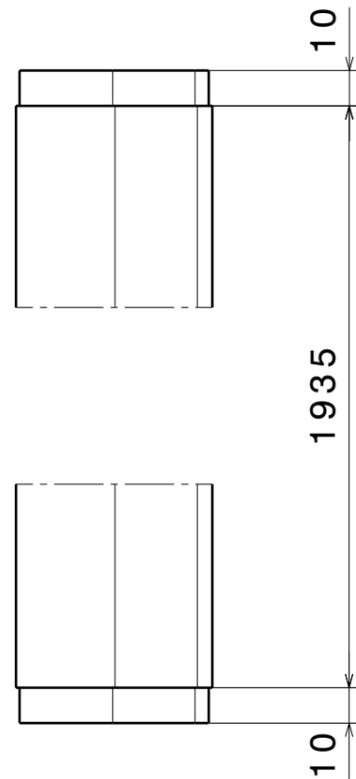
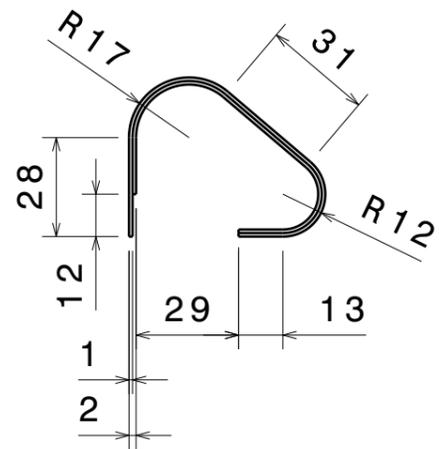
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 3.1	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 19.1	Nº de plano: 22
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

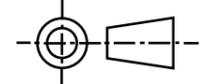


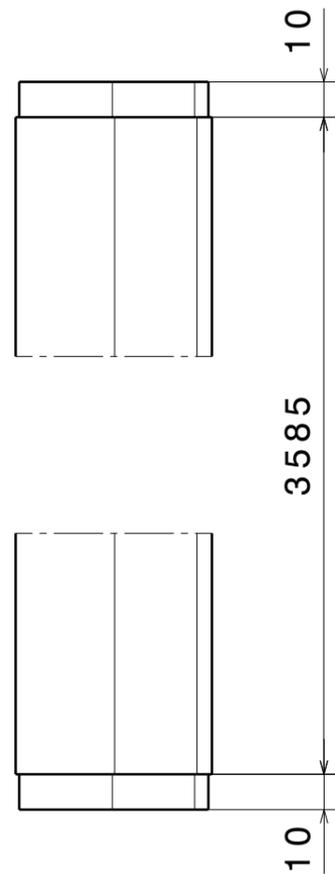
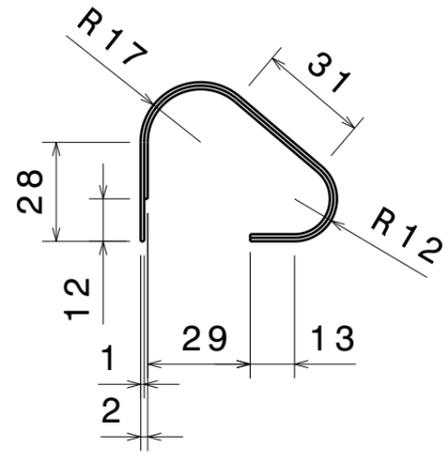
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 4	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 20	Nº de plano: 23
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

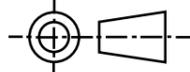


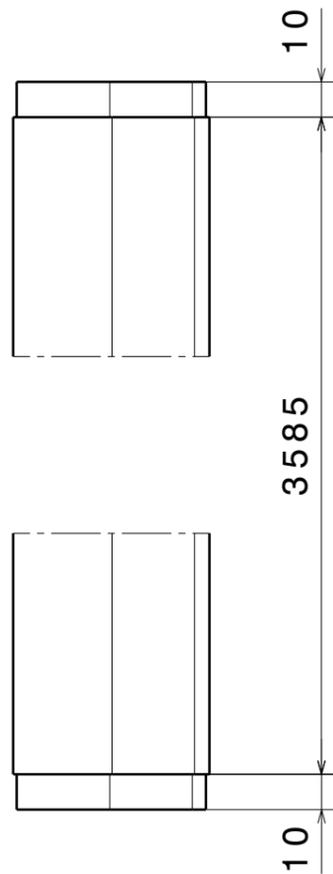
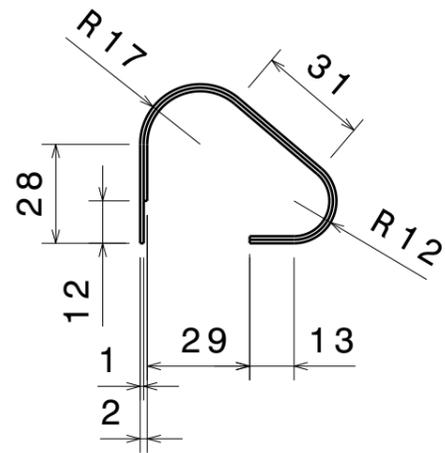
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 5	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 21	Nº de plano: 24
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

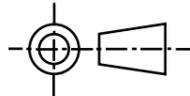


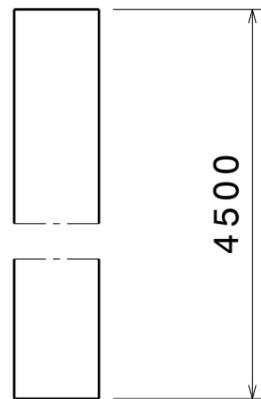
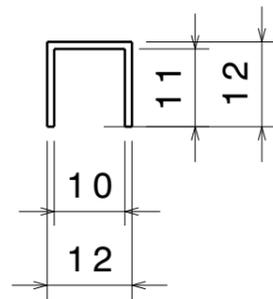
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 6	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 22	Nº de plano: 25
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

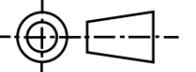


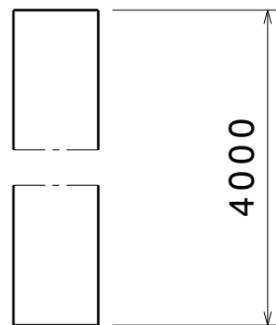
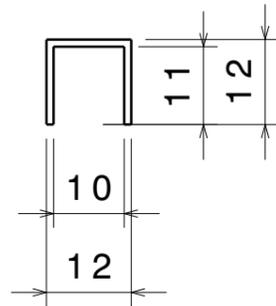
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 7	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 23	Nº de plano: 26
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

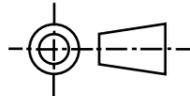


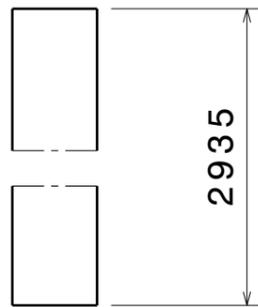
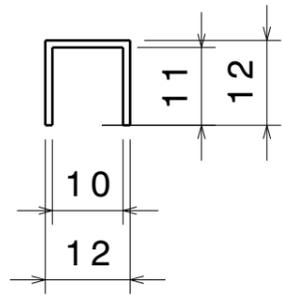
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos 7.1	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 23.1	Nº de plano: 27
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

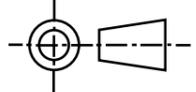


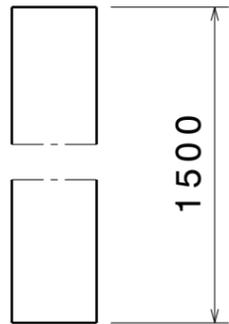
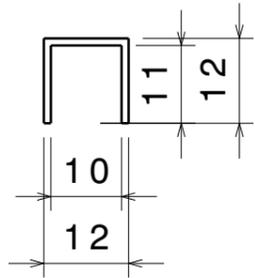
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Perfil C 1	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 24	Nº de plano: 28
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

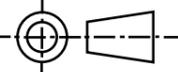


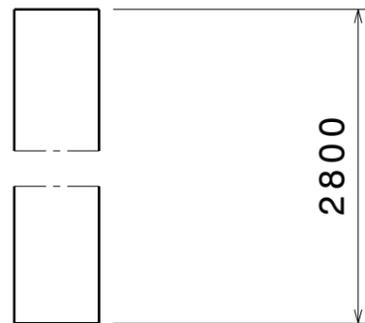
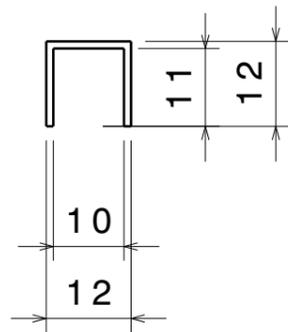
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Perfil C 2
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	25
		Nº de plano:	29
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

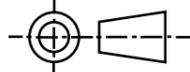


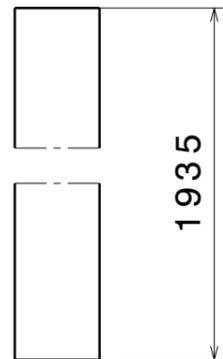
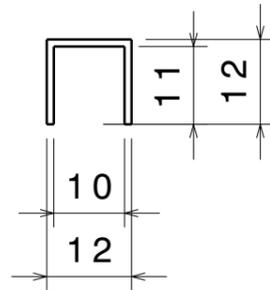
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Perfil C 3
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	26
		Nº de plano:	30
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

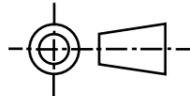


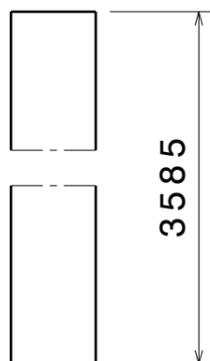
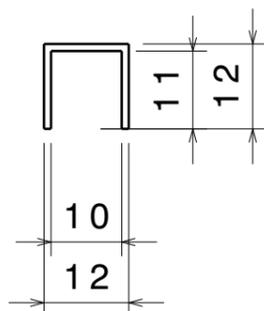
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Perfil C 4	
Escala: 1:10 Cotas en mm		Marca: 27	Nº de plano: 31
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

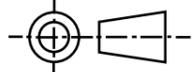


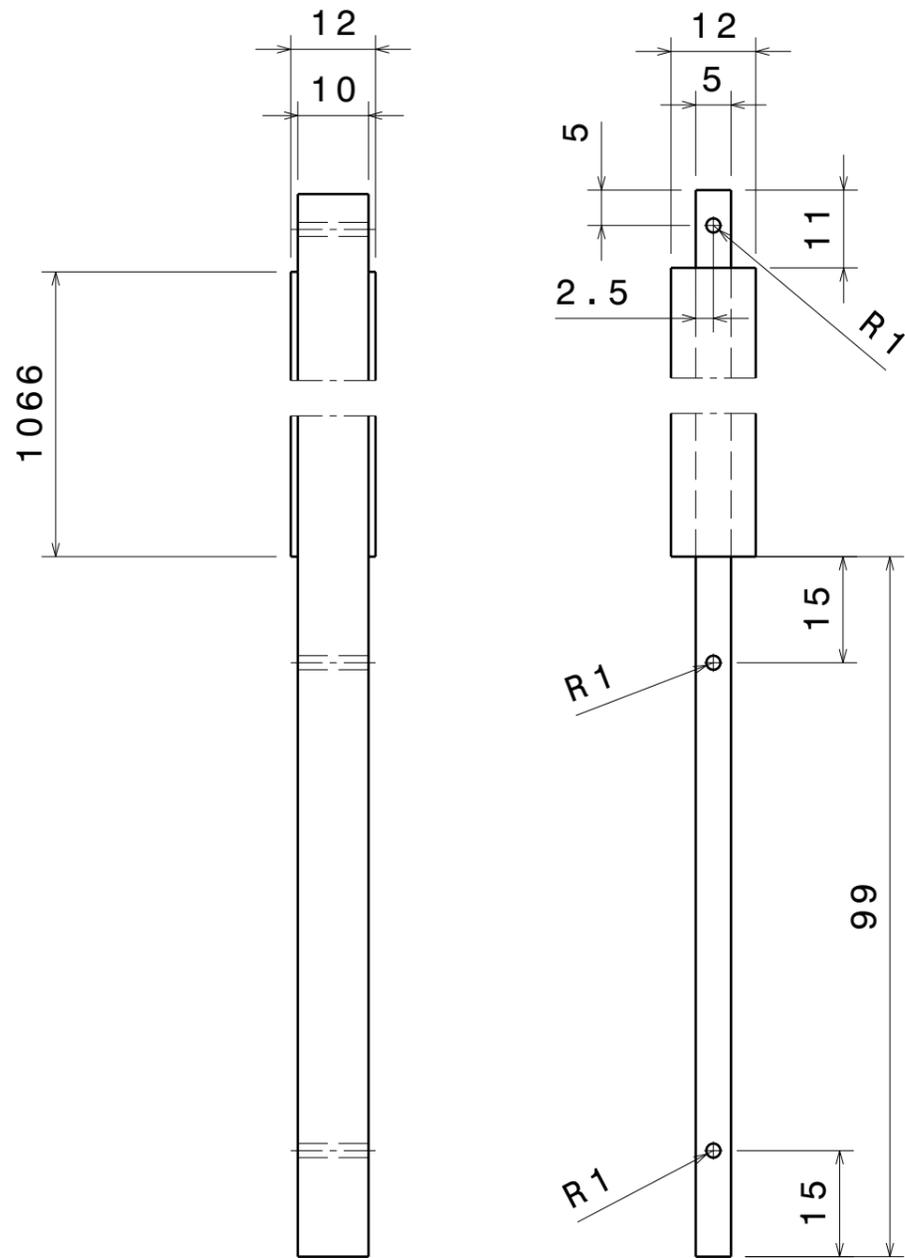
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Perfil C 5
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	28
		Nº de plano:	32
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

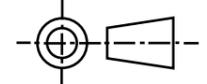


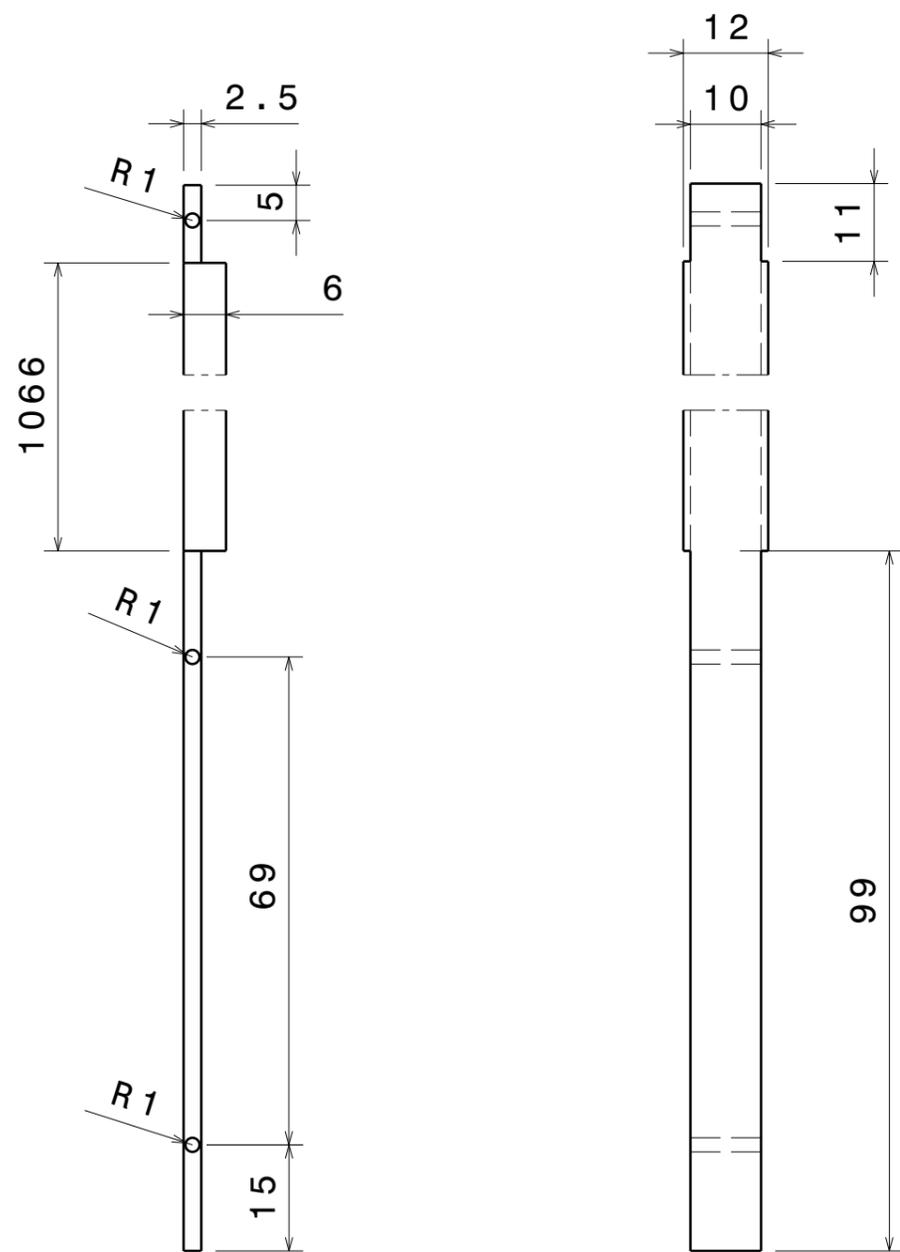
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Perfil C 6
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	Nº de plano:
Promotor:	Universidad de Valladolid	29	33
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

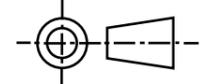


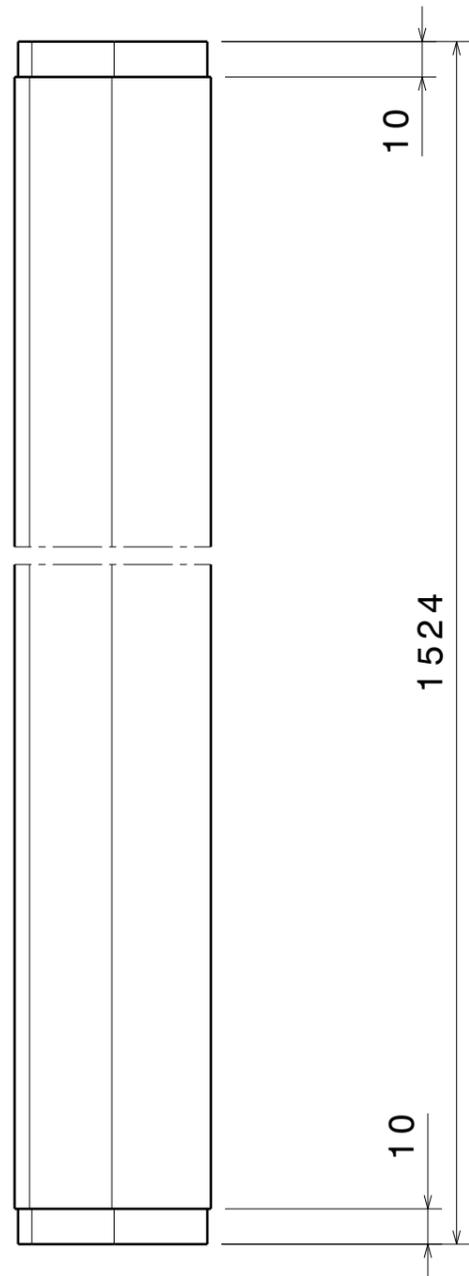
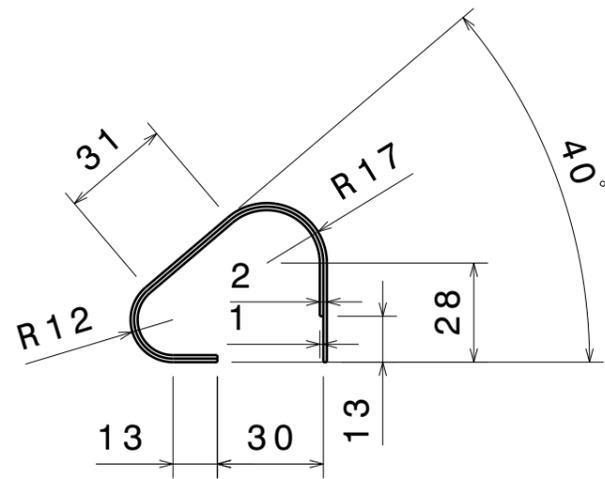
Nº Piezas: 2		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Perfil C 7
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	30
		Nº de plano:	34
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

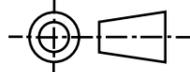


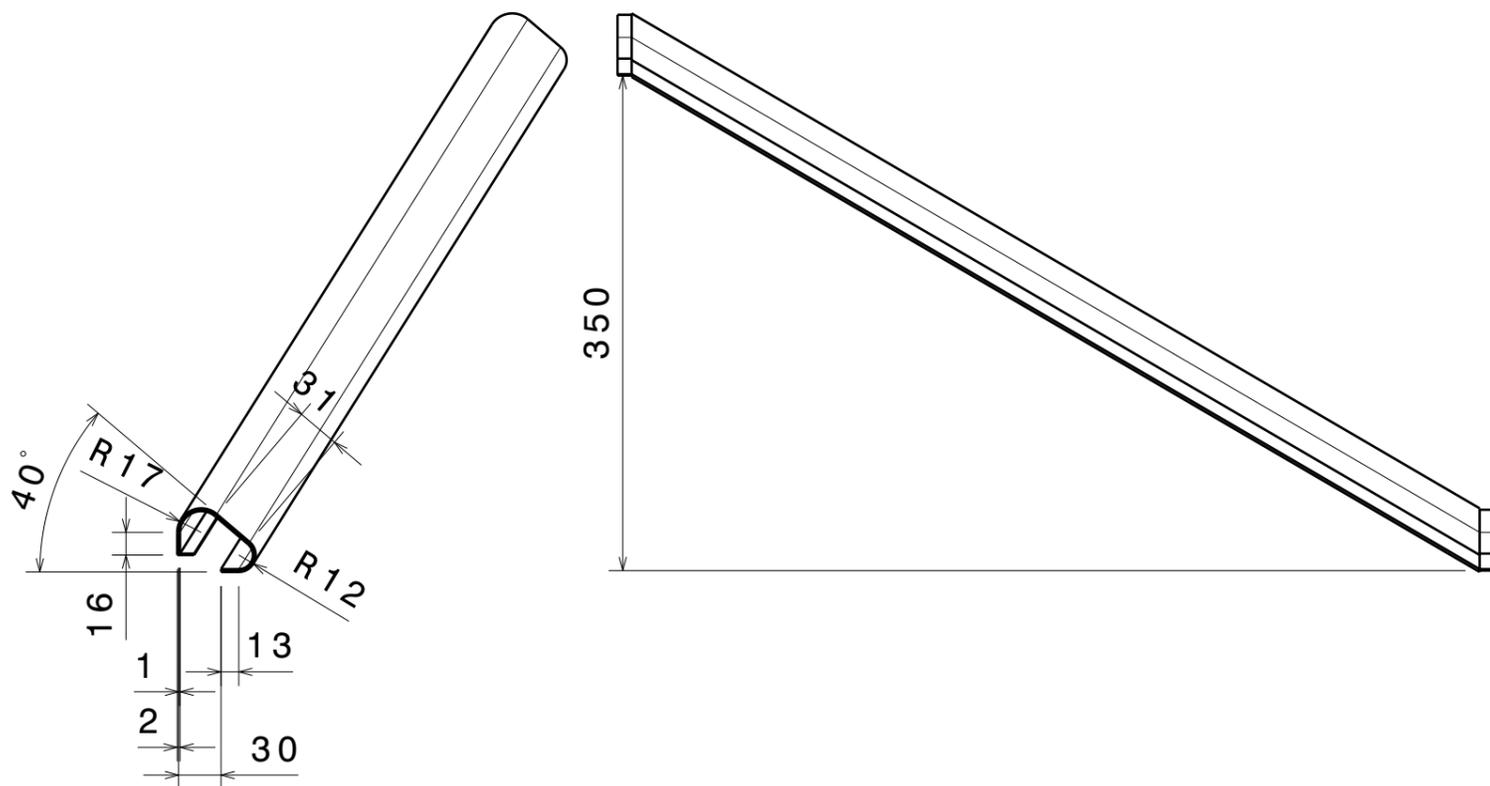
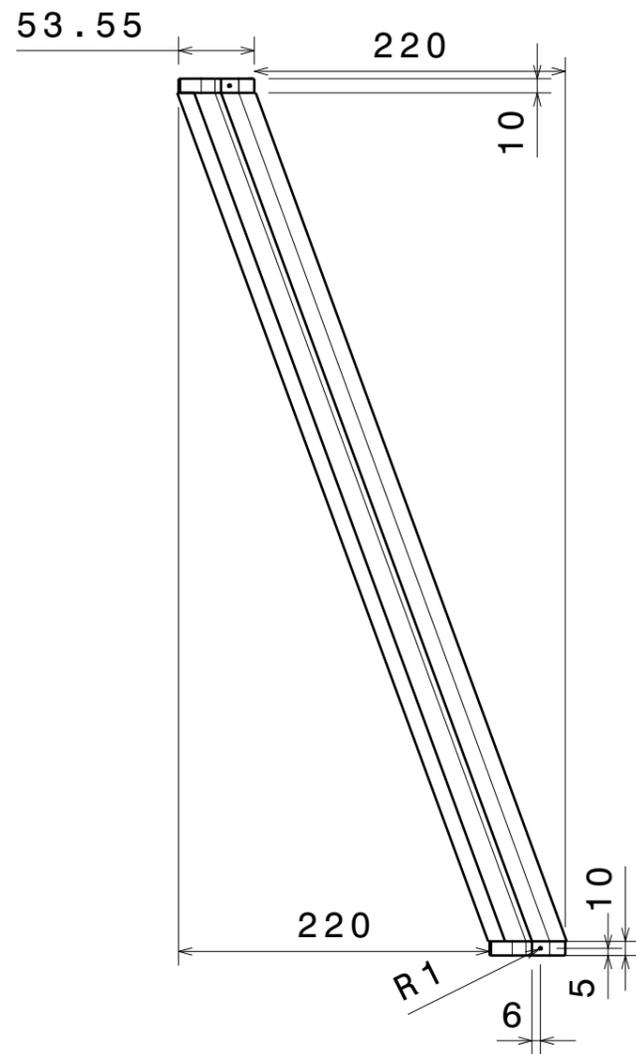
Nº Piezas: 1		Material: Composite de Aluminio DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Centrador de Vidrios 1	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 31	Nº de plano: 35
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

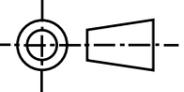


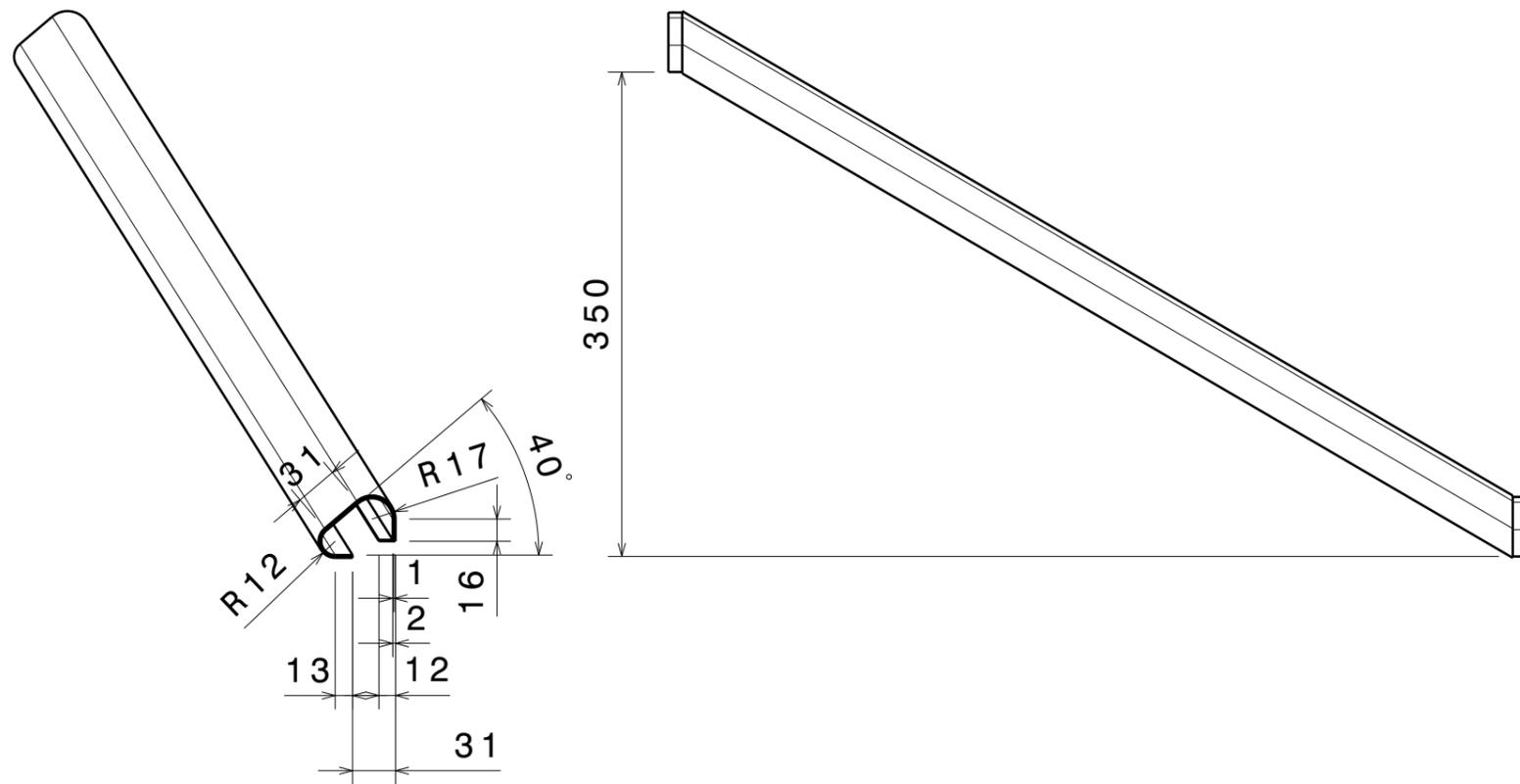
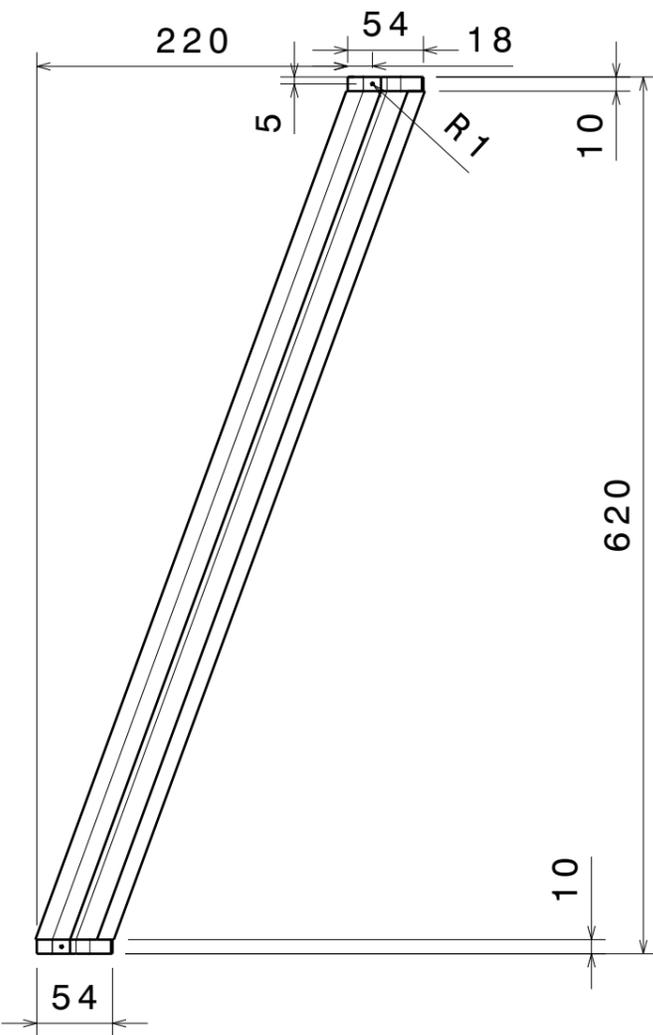
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Centrador de Vidrios 2	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 32	Nº de plano: 36
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

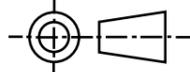


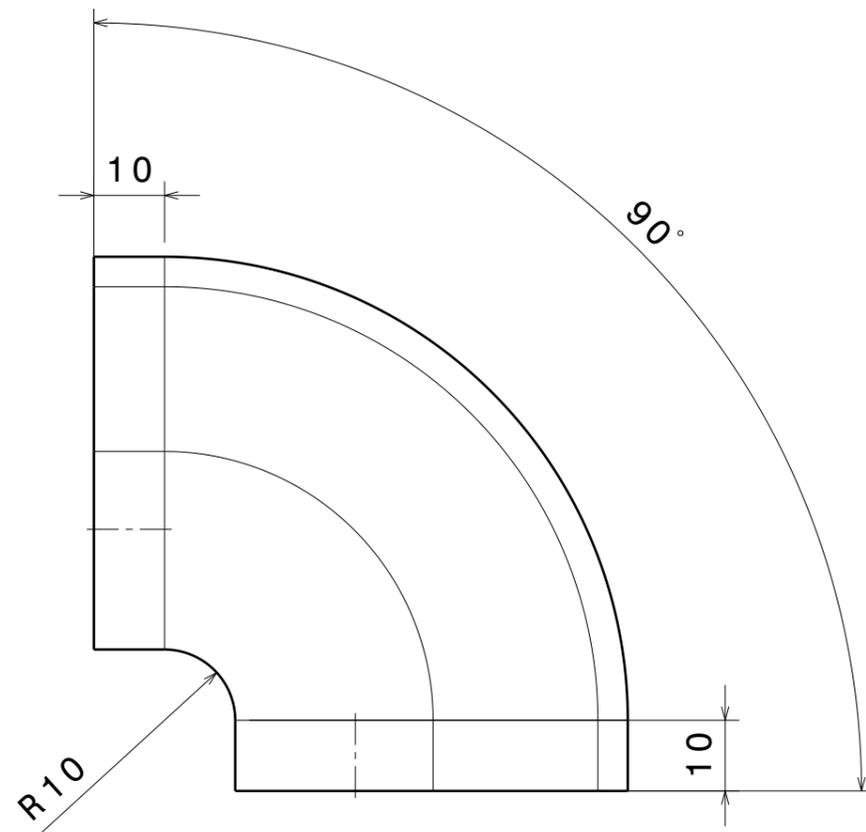
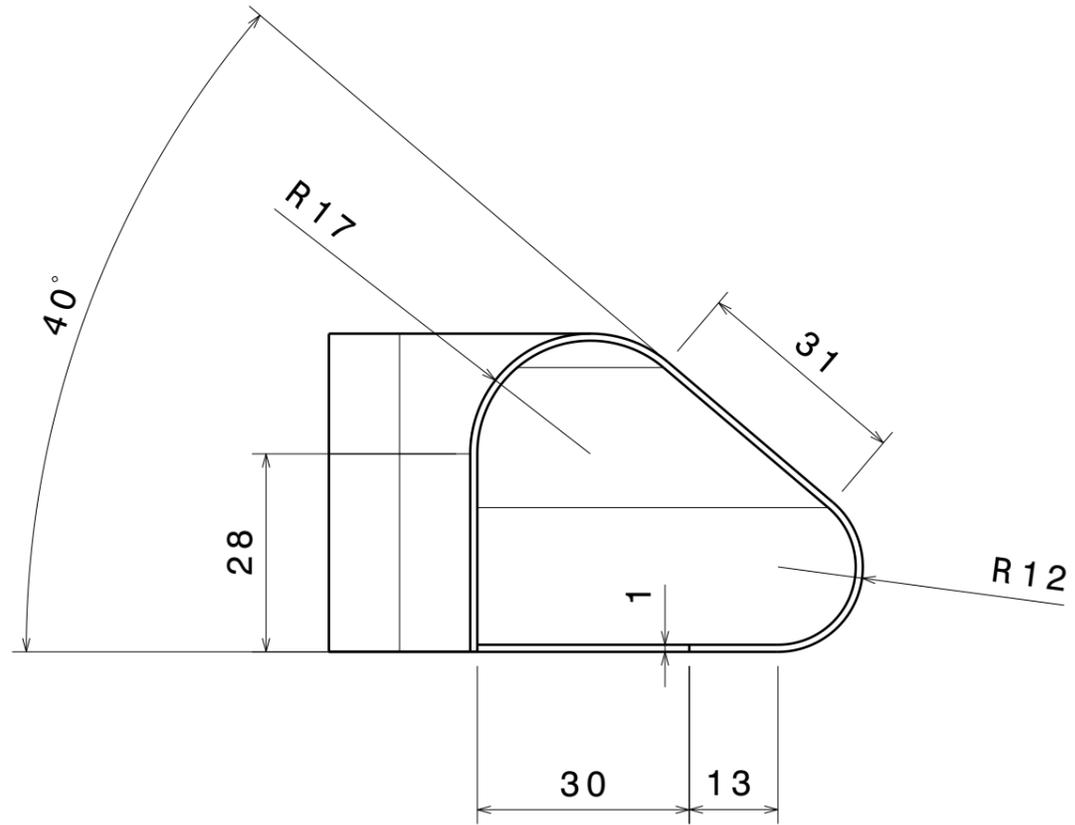
Nº Piezas: 4		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos Panel Inferior	
Escala: 1:2 Cotas en mm		Marca: 33	Nº de plano: 37
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

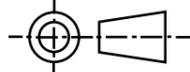


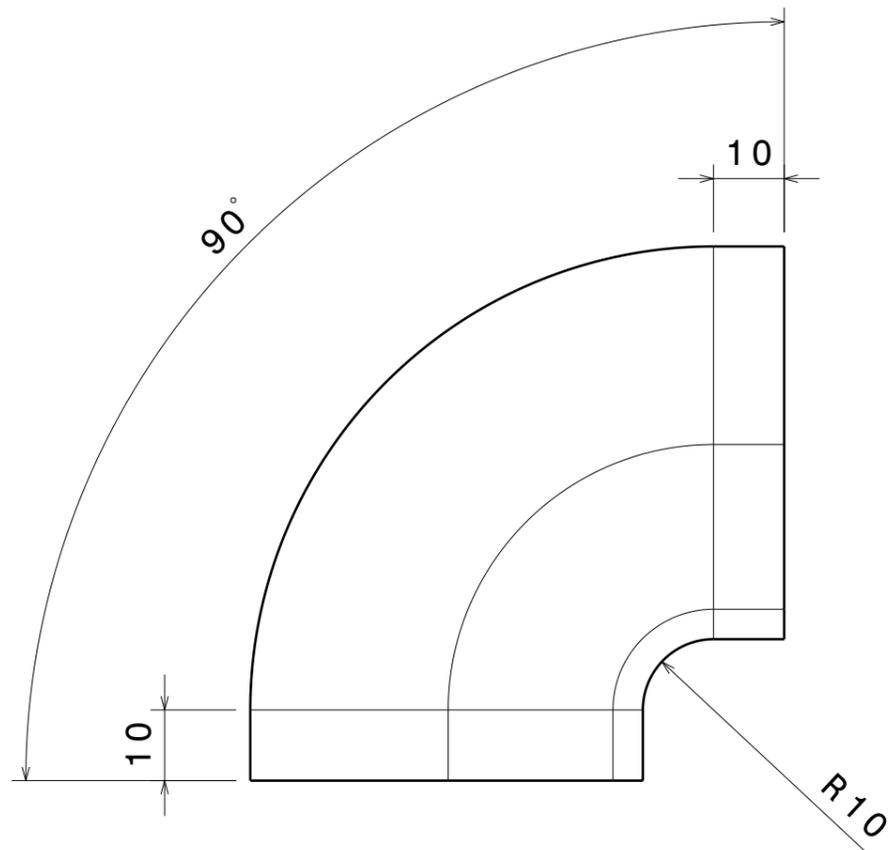
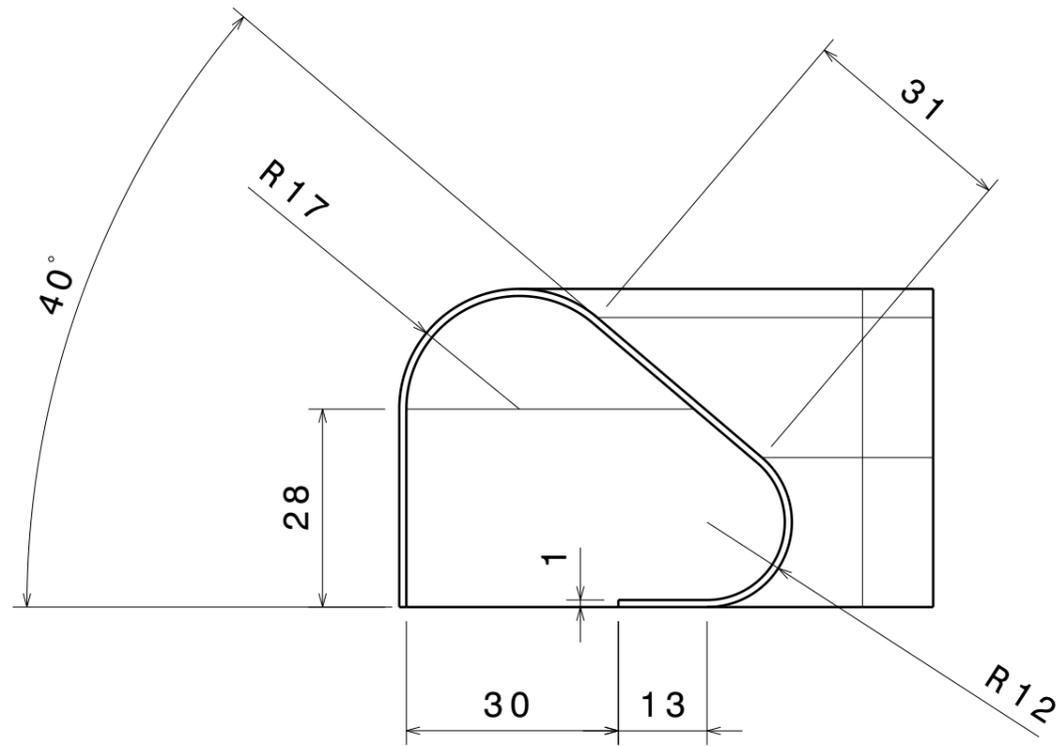
Nº Piezas: 4		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos panel derecha	
Escala: 1:5 Cotas en mm		Marca: 34	Nº de plano: 38
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

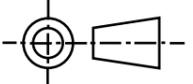


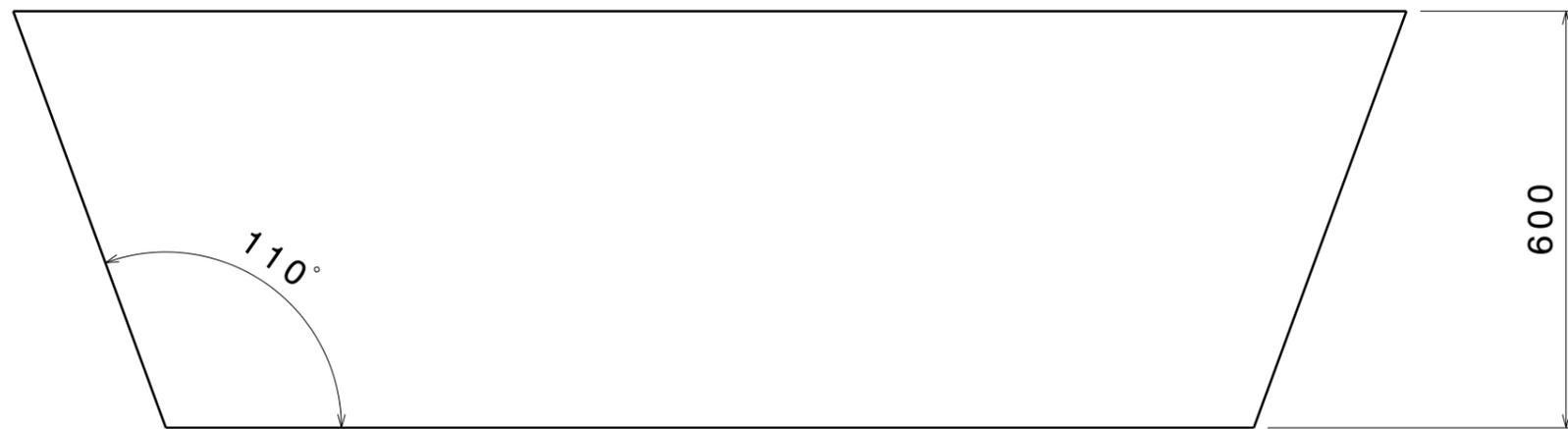
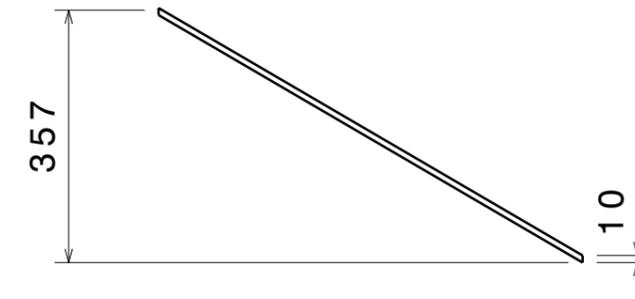
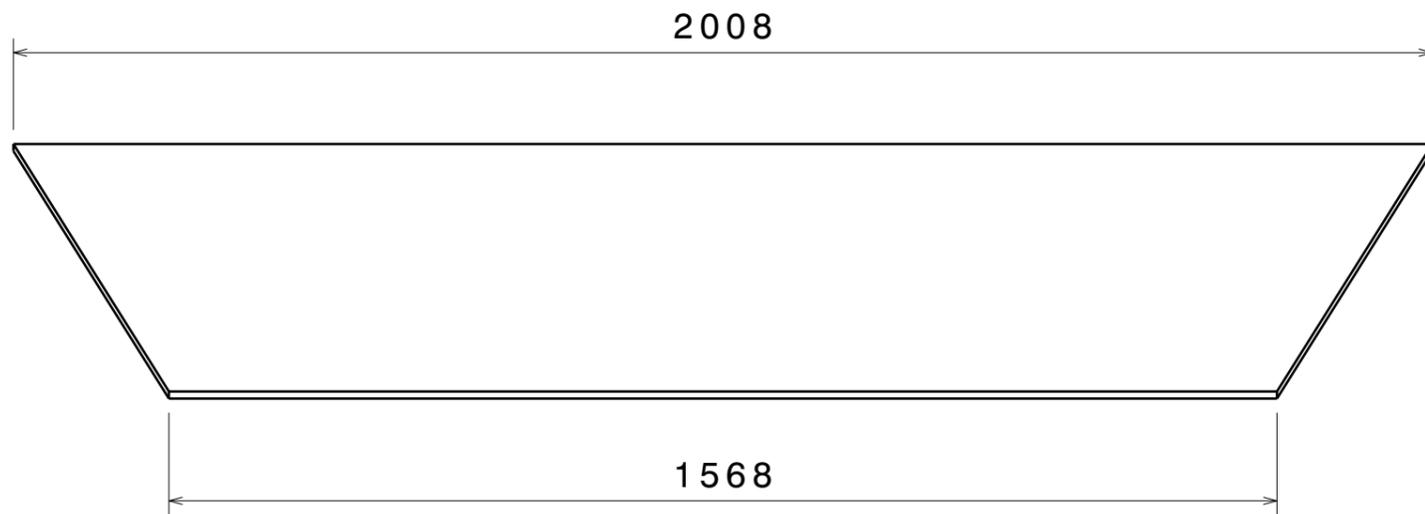
Nº Piezas: 4		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Pasamanos panel izquierda	
Escala: 1:5 Cotas en mm		Marca: 35	Nº de plano: 39
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

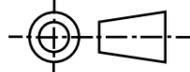


Nº Piezas: 8		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Unión Pasamanos 1	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 36	Nº de plano: 40
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

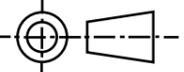


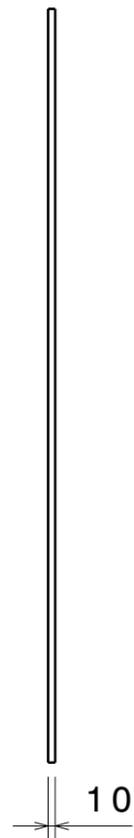
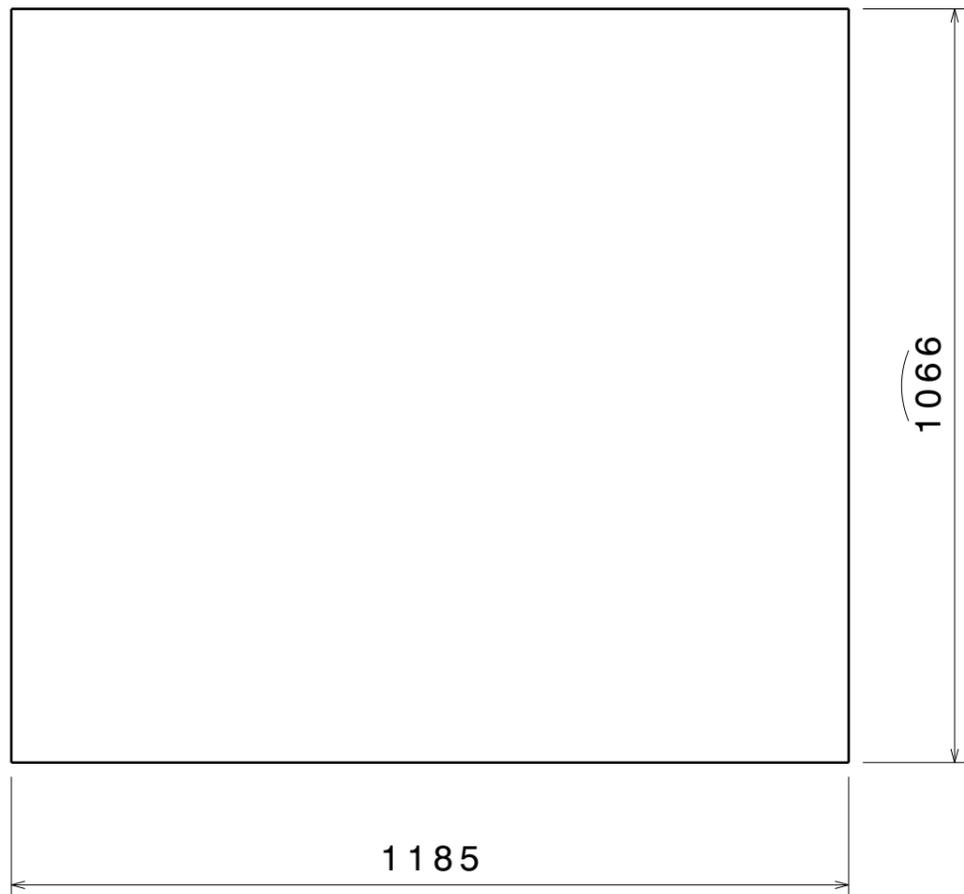
Nº Piezas: 10		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Unión Pasamanos 2	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 37	Nº de plano: 41
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

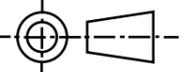


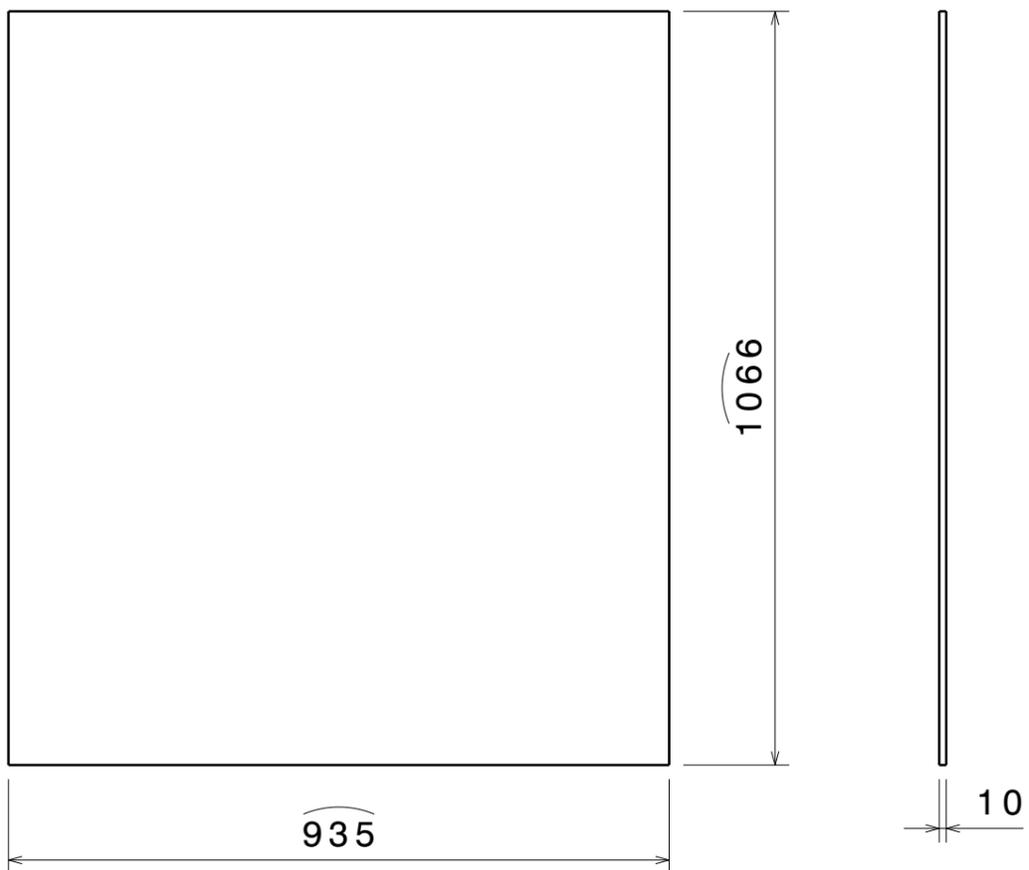
Nº Piezas: 4		Material: Composite de Aluminio DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	PANEL
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	38
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	42
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

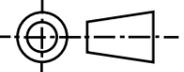


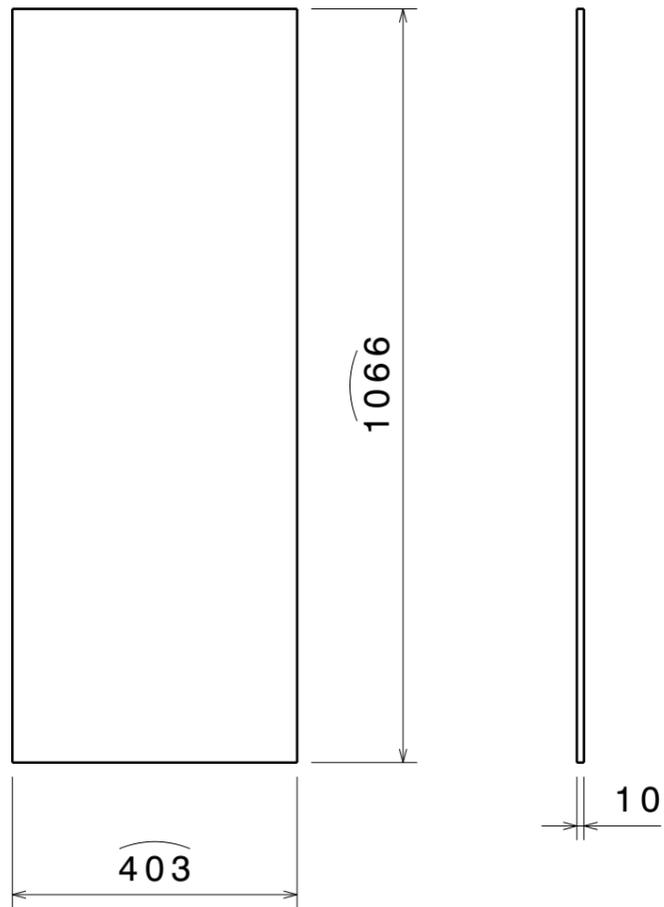
Nº Piezas: 10		Material: Vidrio Stadip	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 1
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	39
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	43
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

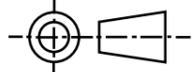


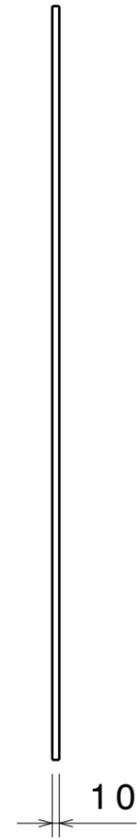
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio de estudio DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 2
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	40
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	44
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

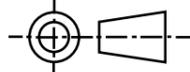


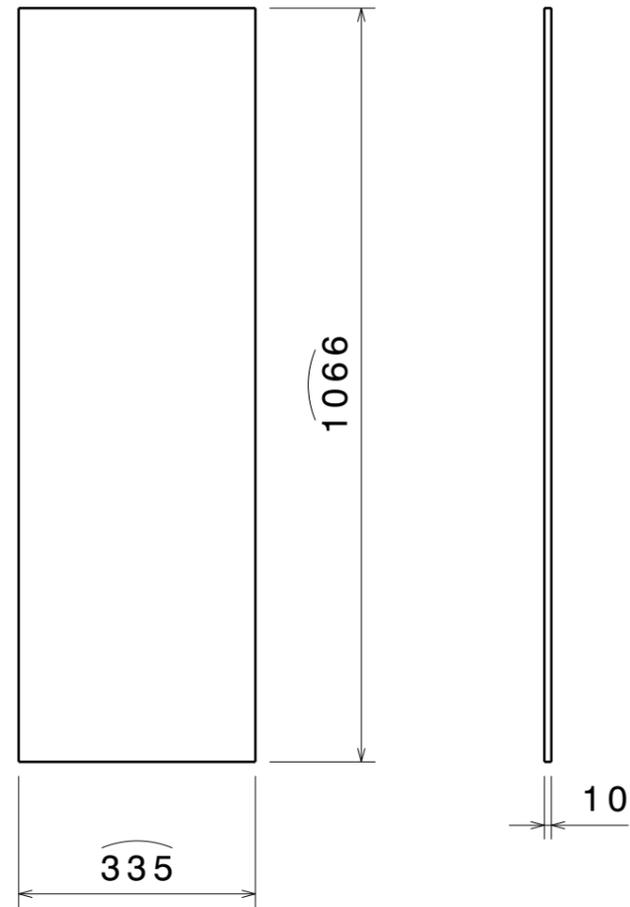
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio Studio	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 3
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	41
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	45
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

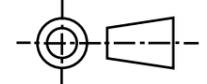


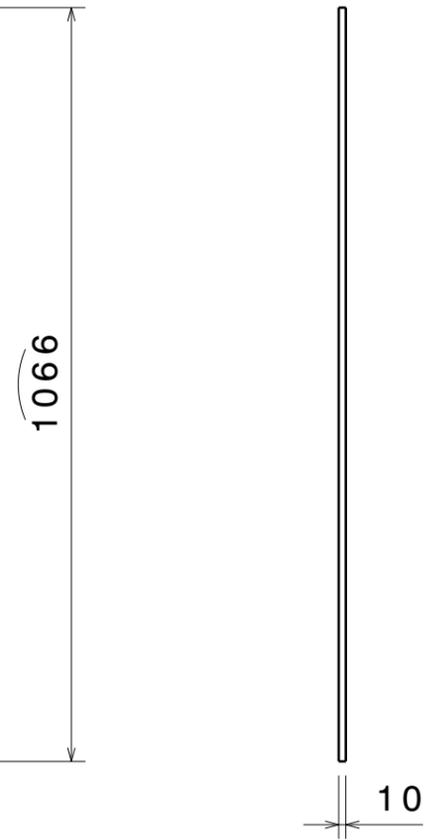
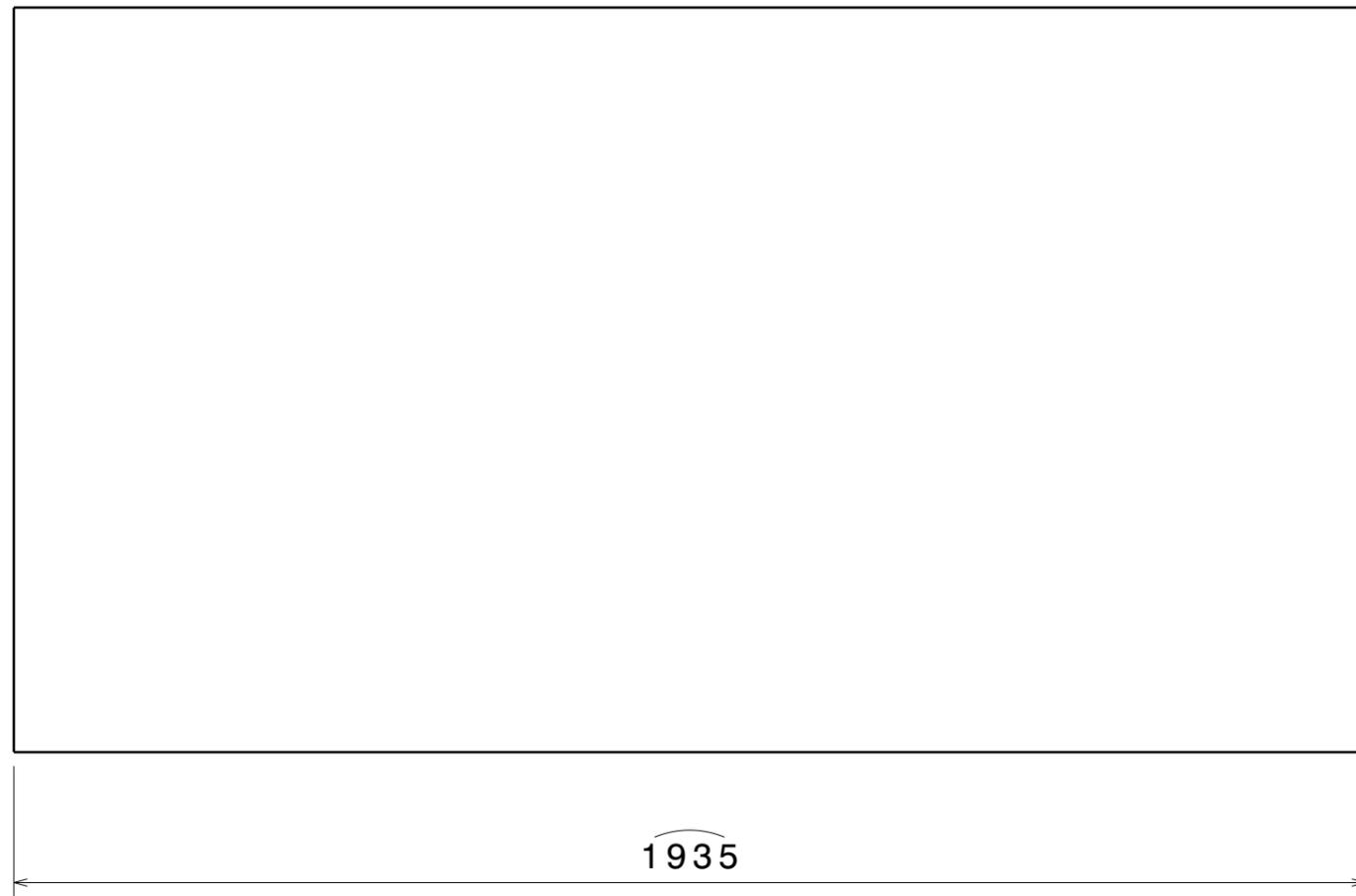
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio 4	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 4
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	42
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	46
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

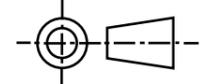


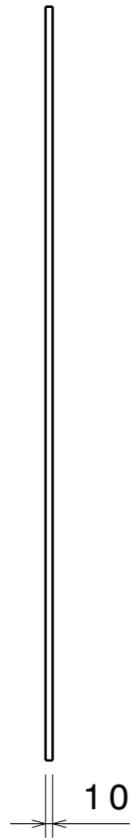
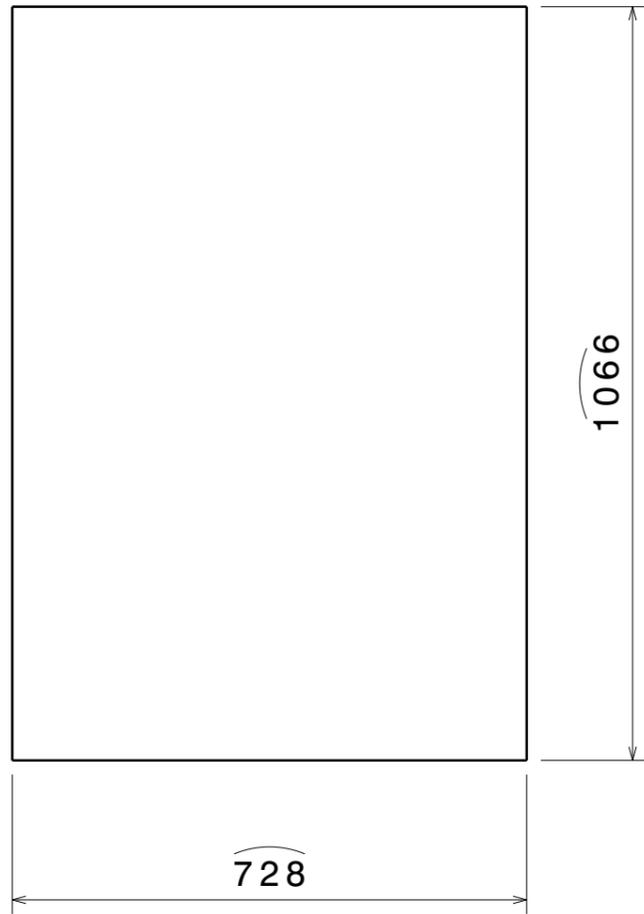
Nº Piezas: 1		Material: Vidrio 5	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 5
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	43
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	47
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

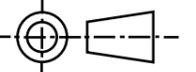


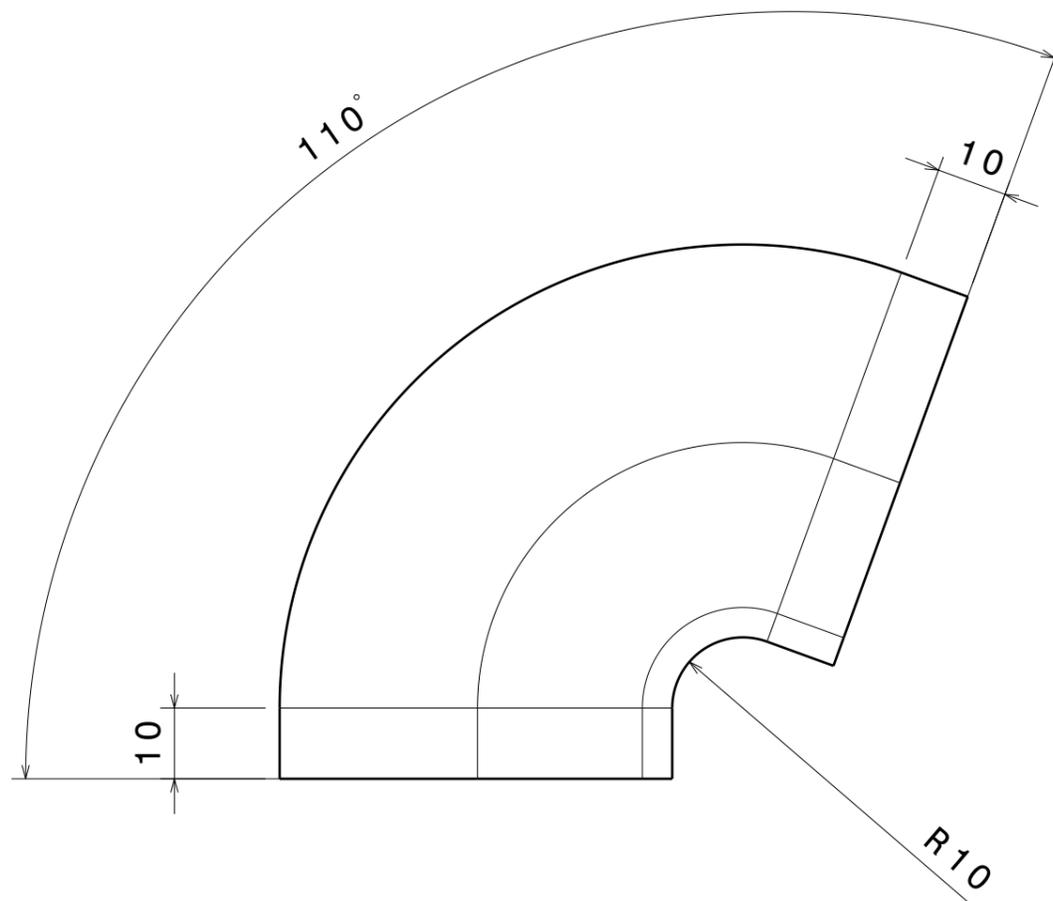
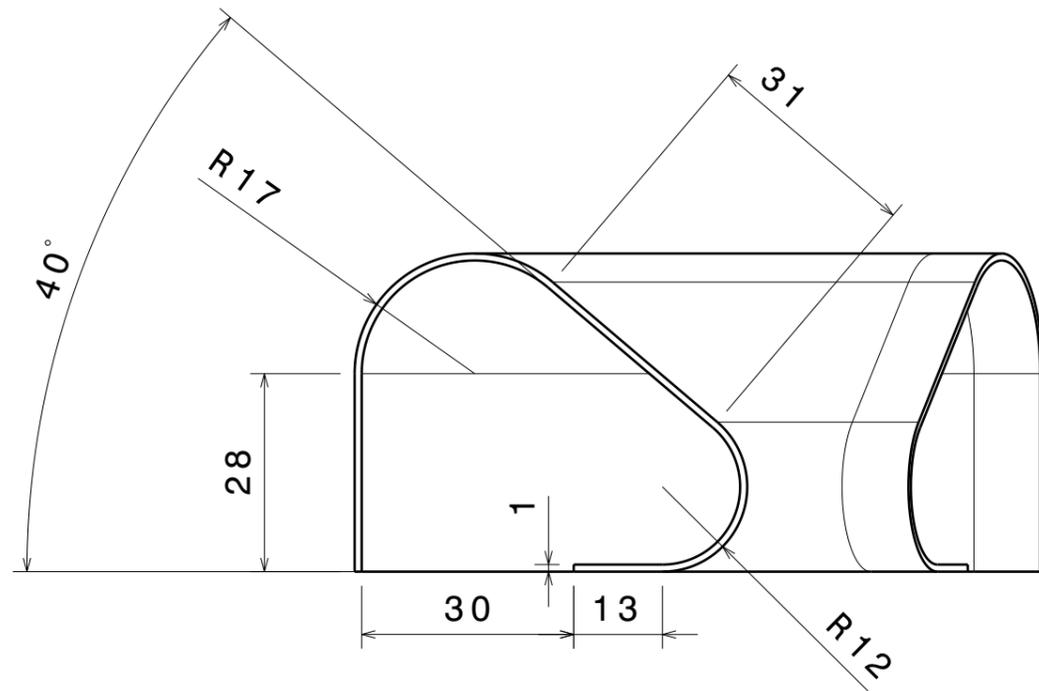
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio 6	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 6
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	44
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	48
		Firmado: Elena Núñez Alonso	
		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

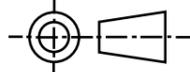


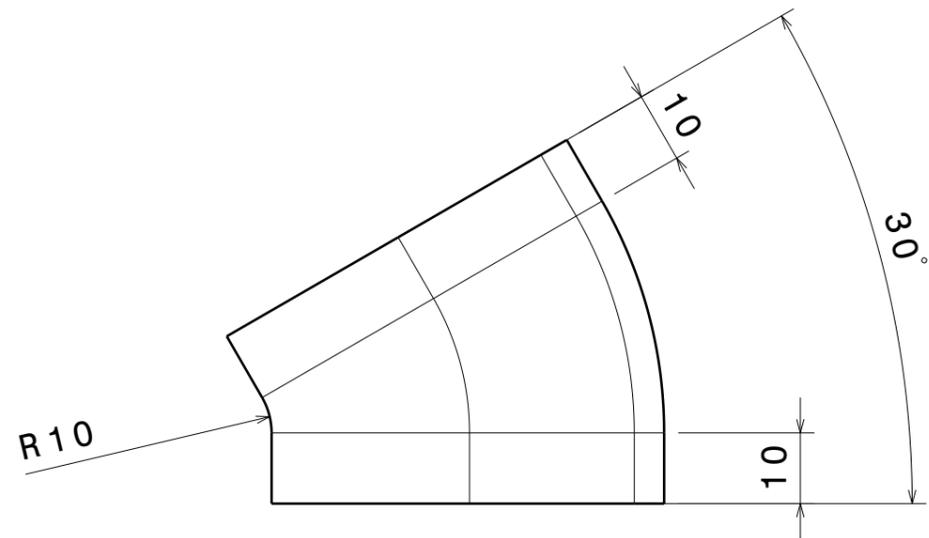
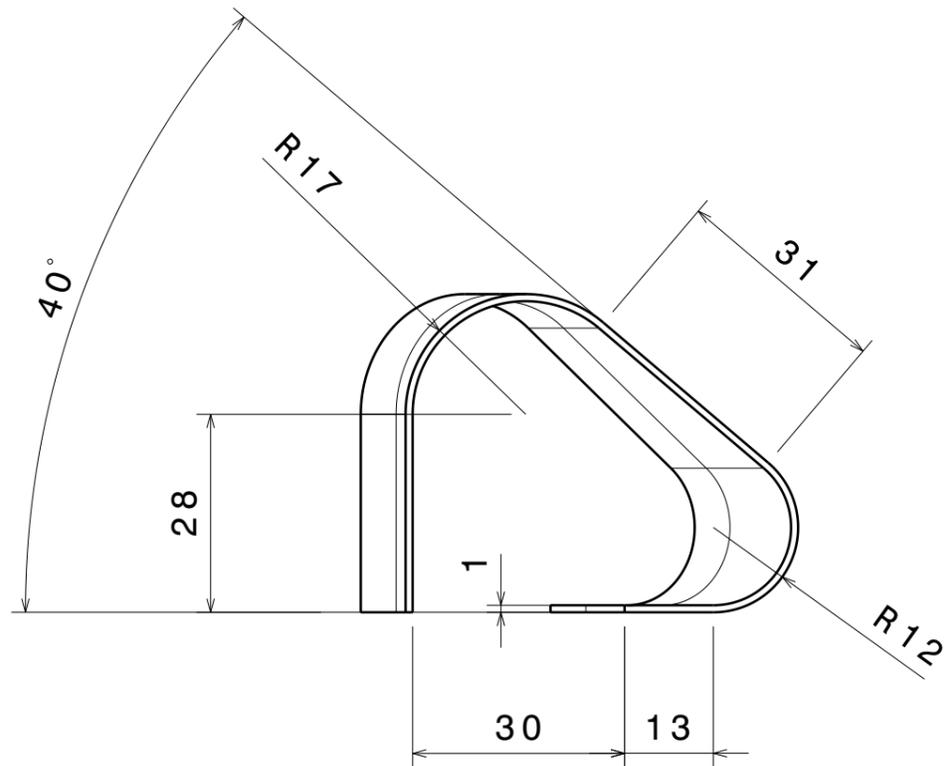
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio 6	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 6
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	45
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	49
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

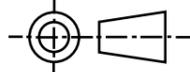


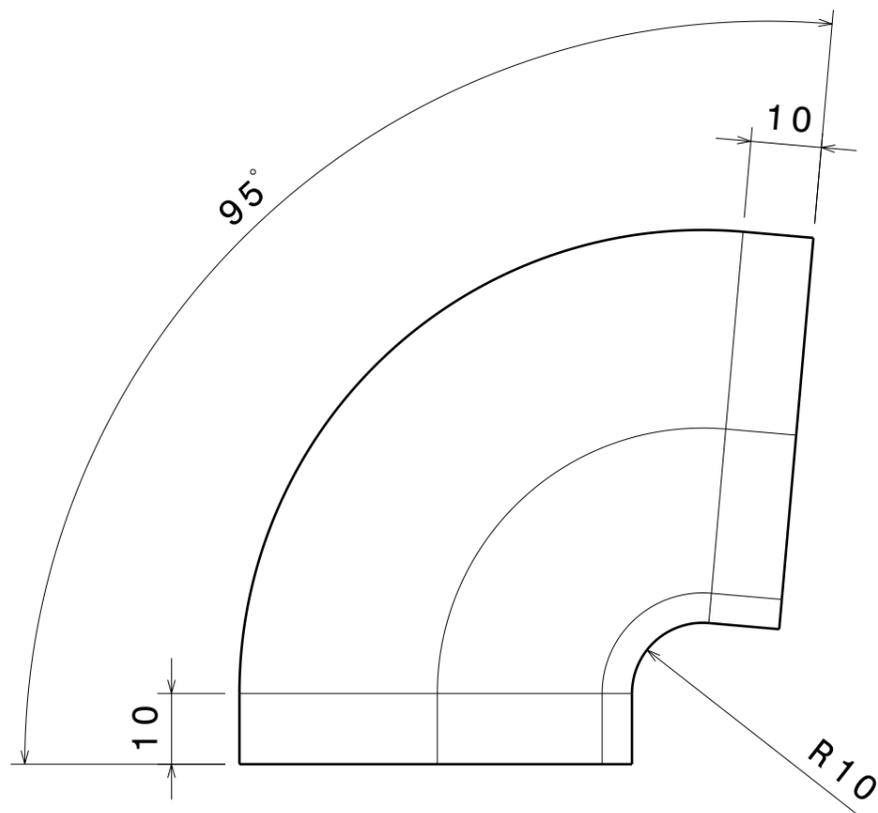
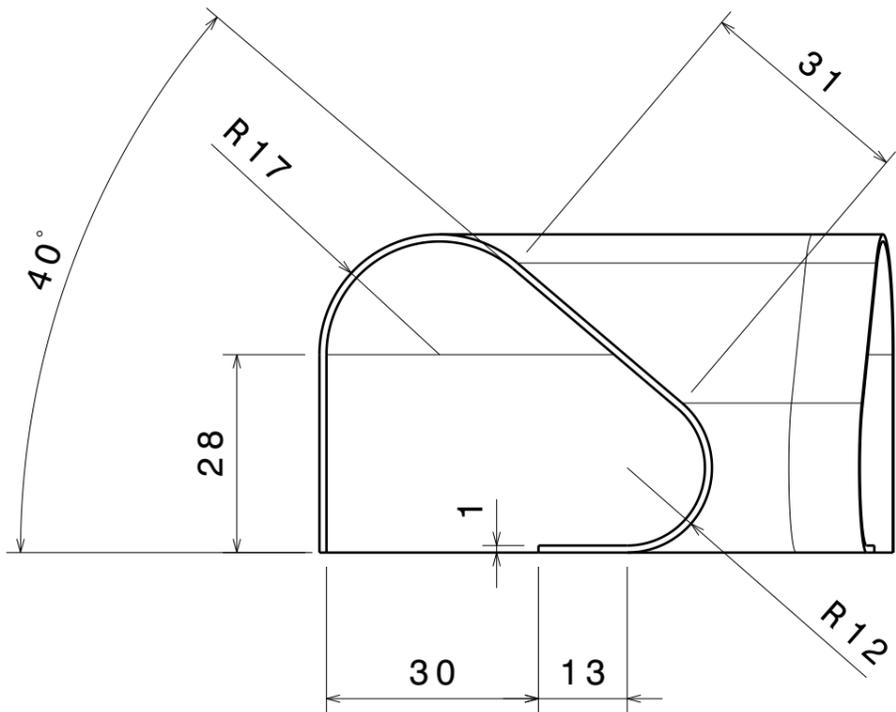
Nº Piezas: 2		Material: Vidrio 8	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	Vidrio 8
Escala:	1:10 Cotas en mm	Marca:	46
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	50
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

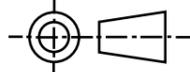


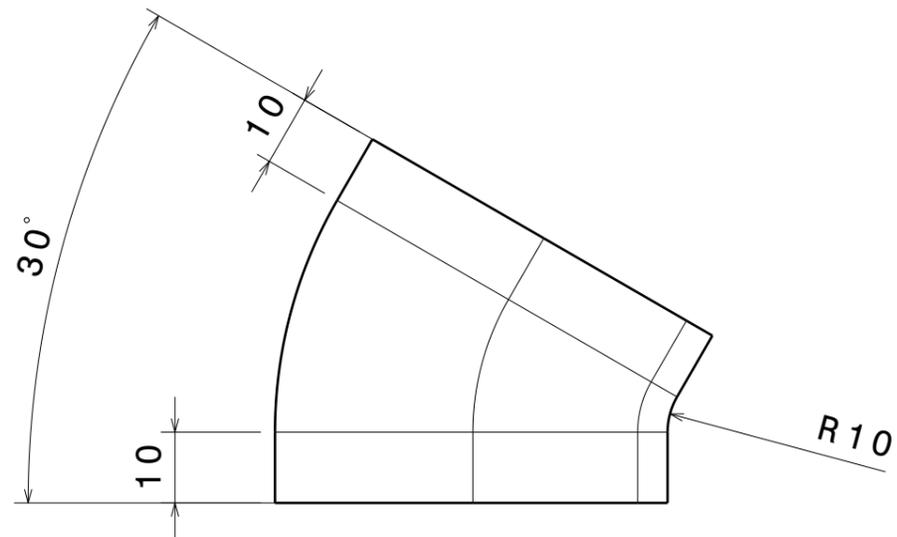
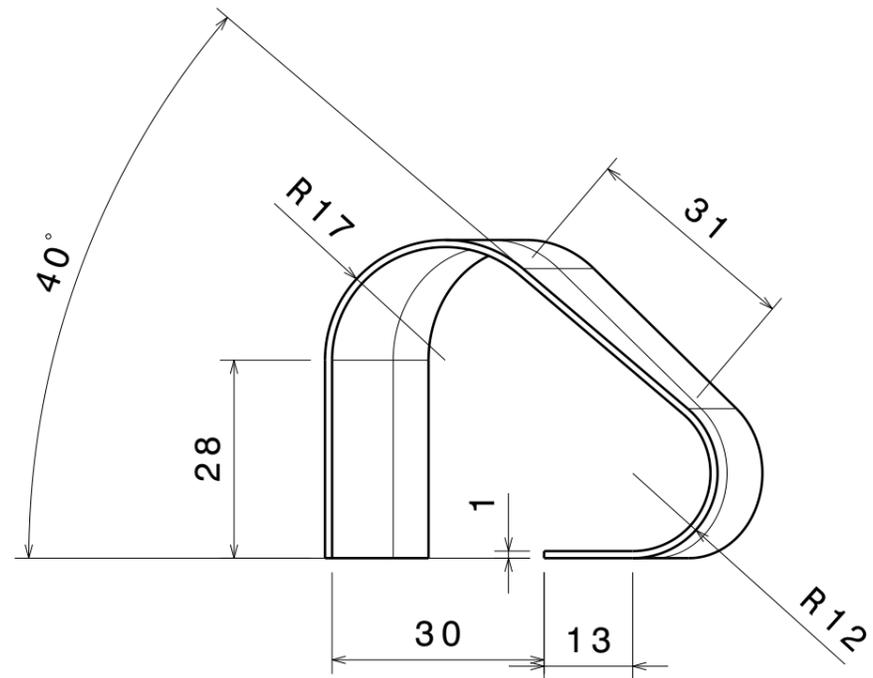
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Unión 1
Escala:	1:1 Cotas en mm	Marca:	47
Promotor:	Universidad de Valladolid	Nº de plano:	61
		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

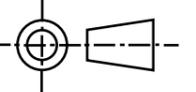


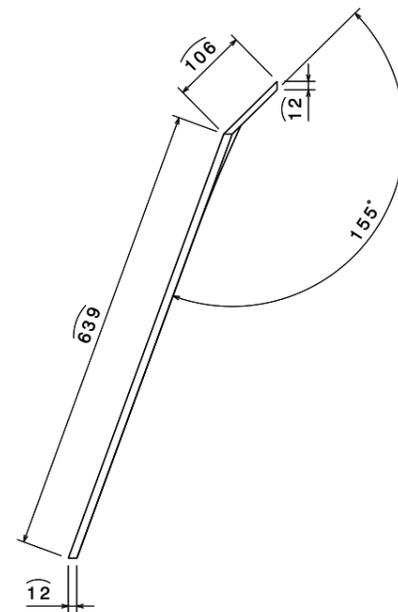
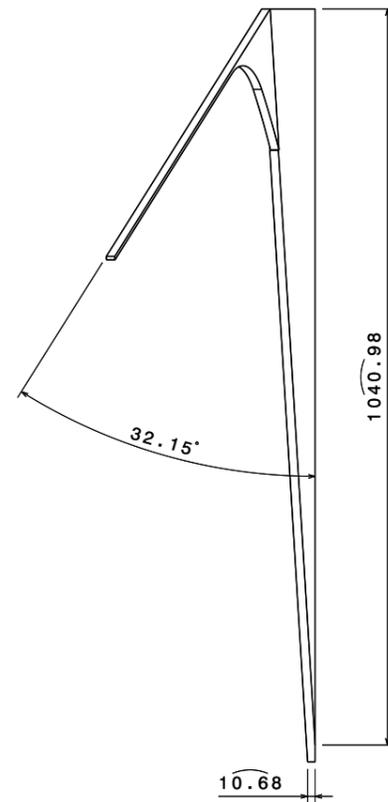
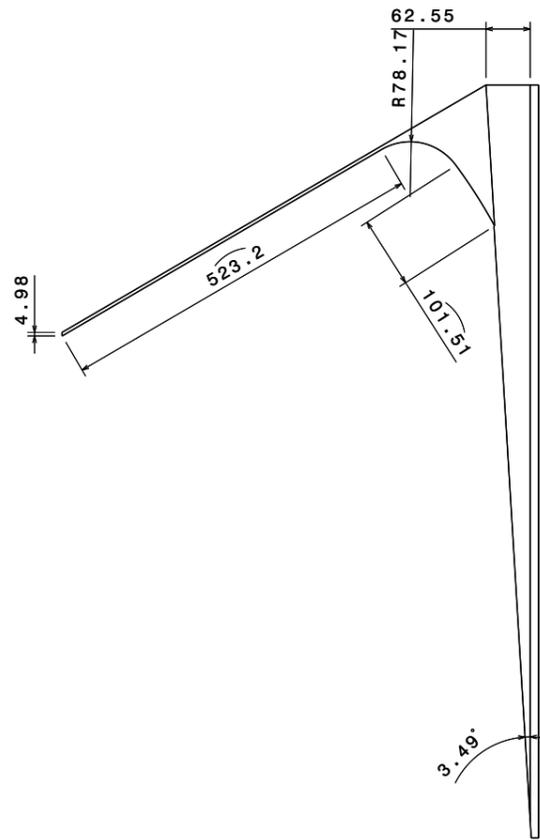
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	07 - 2022	Plano:	Unión Pasamanos 4
Escala:	1:1 Cotas en mm	Marca:	48
		Nº de plano:	62
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

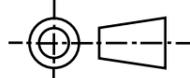


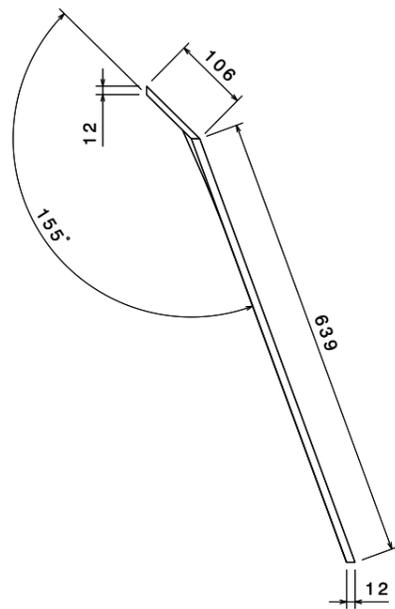
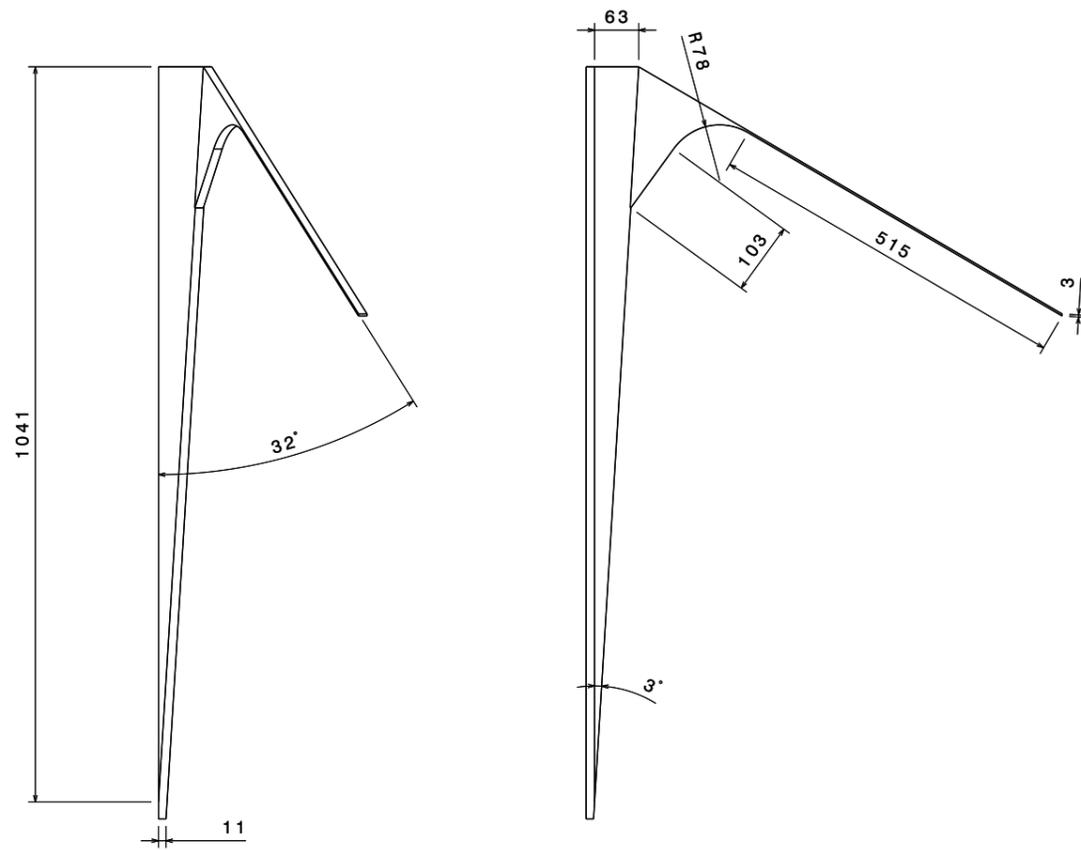
Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Unión Pasamanos 5	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 49	Nº de plano: 63
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

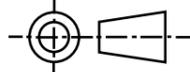


Nº Piezas: 1		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha: 07 - 2022		Plano: Unión Pasamanos 6	
Escala: 1:1 Cotas en mm		Marca: 50	Nº de plano: 64
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Elena Núñez Alonso TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	



Nº Piezas: 4		Material: Acero Galvanizado DIBOND	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Fecha:	05 - 2022	Plano:	SUFRIDERA INFERIOR
Escala:	1:20 Cotas en mm	Marca:	51
		Nº de plano:	65
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	



Nº Piezas: 4		Material: Acero Galvanizado	
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Fecha:	05 - 2022	Plano:	SUFRIDERA INFERIOR
Escala:	1:20 Cotas en mm	Marca:	52
		Nº de plano:	66
Promotor:		Firmado: Elena Núñez Alonso	
Universidad de Valladolid		TFG - Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	







presupuesto



El presupuesto se ha diseñado el concreto para el diseño desarrollado en este proyecto para el mirador de Orellán, a pesar de que puede ser adaptado para otro proyectos, para lo cual unicamente sería necesario cambiar las dimensiones de los pasamanos o paneles.

A. COSTE DE FABRICACIÓN

COSTE DEL MATERIAL										Total
It.	DENOMINACIÓN	MATERIAL	UM	Superficie (m2)	m3	Densidad	masa (kg)	€/kg	Unidades	IMPORTE
1.1	MATERIALES PIEZAS DE FABRICACIÓN EN ACERO									642,56 €
1.1.1	Pasamanos 1 + Perfil C	Acero	m2	1,245	0,001245	7850	9,77325	2,80 €	1	27,37 €
1.1.2	Pasamanos 2 + Perfil C	Acero	m2	1,107	0,001107	7850	8,68995	2,80 €	2	48,66 €
1.1.3	Pasamanos 3 + Perfil C	Acero	m2	0,809	0,000809	7850	6,35065	2,80 €	2	35,56 €
1.1.4	Pasamanos 4 + Perfil C	Acero	m2	0,419	0,000419	7850	3,28915	2,80 €	1	9,21 €
1.1.5	Pasamanos 5 + Perfil C	Acero	m2	0,777	0,000777	7850	6,09945	2,80 €	1	17,08 €
1.1.6	Pasamanos 6 + Perfil C	Acero	m2	0,539	0,000539	7850	4,23115	2,80 €	2	23,69 €
1.1.7	Pasamanos 7 + Perfil C	Acero	m2	0,993	0,000993	7850	7,79505	2,80 €	2	43,65 €
1.1.8	Rodapié 1	Acero	m2	1,899	0,001899	7850	14,90715	2,80 €	1	41,74 €
1.1.9	Rodapié 2	Acero	m2	1,688	0,001688	7850	13,2508	2,80 €	2	74,20 €
1.1.10	Rodapié 3	Acero	m2	1,239	0,001239	7850	9,72615	2,80 €	2	54,47 €
1.1.11	Rodapié 4	Acero	m2	0,633	0,000633	7850	4,96905	2,80 €	1	13,91 €
1.1.12	Rodapié 5	Acero	m2	1,182	0,001182	7850	9,2787	2,80 €	1	25,98 €
1.1.13	Rodapié 6	Acero	m2	1,589	0,001589	7850	12,47365	2,80 €	2	69,85 €
1.1.14	Rodapié 7	Acero	m2	1,513	0,001513	7850	11,87705	2,80 €	2	66,51 €
1.1.15	Uniones Panel	Acero	m2	0,023	0,000023	7850	0,18055	2,80 €	19	9,61 €
1.1.16	Unión 1	Acero	m2	0,027	0,000027	7850	0,21195	2,80 €	1	0,59 €
1.1.17	Unión 2	Acero	m2	0,011	0,000011	7850	0,08635	2,80 €	2	0,48 €
1.1.18	Unión 3	Acero	m2	0,024	0,000024	7850	0,1884	2,80 €	1	0,53 €
1.1.19	Unión 4	Acero	m2	0,011	0,000011	7850	0,08635	2,80 €	1	0,24 €
1.1.20	Centradores de Vidrio Externos	Acero	m2	0,049	0,000049	7850	0,38465	2,80 €	28	30,16 €
1.1.21	Centradores de Vidrio Internos	Acero	m2	0,066	0,000066	7850	0,5181	2,80 €	12	17,41 €
1.1.22	Refuerzos	Acero	m2	0,18	0,00018	7850	1,413	2,80 €	8	31,65 €

It.	DENOMINACIÓN	MATERIAL	UM	€/UM	Unidades	IMPORTE
1.2	PANELES EN COMPOSITE DE ALUMINIO					3.880,00 €
1.2.1	Paneles	Composite de aluminio	1 panel	970,00 €	4	3.880,00 €

It.	DENOMINACIÓN	MATERIAL	UM	m2	€/m2	Unidades	IMPORTE
1.3	VIDRIOS STADIP BARANDILLA						5.654,35 €
1.3.1	Vidrio 1	Vidrio Stadip	m2	2,27	121,39 €	8	2.204,44 €
1.3.2	Vidrio 2	Vidrio Stadip	m2	1,26	121,39 €	2	305,90 €
1.3.3	Vidrio 3	Vidrio Stadip	m2	0,99	121,39 €	4	480,70 €
1.3.4	Vidrio 4	Vidrio Stadip	m2	3,13	121,39 €	2	759,90 €
1.3.5	Vidrio 5	Vidrio Stadip	m2	1,6	121,39 €	2	388,45 €
1.3.6	Vidrio 6	Vidrio Stadip	m2	3,82	121,39 €	2	927,42 €
1.3.7	Vidrio 7	Vidrio Stadip	m2	2,06	121,39 €	2	500,13 €
1.3.8	Vidrio 8	Vidrio Stadip	m2	0,36	121,39 €	2	87,40 €

It.	DENOMINACIÓN	MATERIAL	UM	€/ud	Unidades	IMPORTE
1.4	MATERIALES ELEMENTOS COMERCIALES					12,69 €
1.4.1	Tornillos M2X10	Acero Galvanizado	Unidades	0,03 €	104	3,33 €
1.4.2	Tuercas M2	Acero Galvanizado	Unidades	0,09 €	104	9,36 €

COSTE DEL MATERIAL				TOTAL	10.189,60 €
---------------------------	--	--	--	--------------	--------------------

It.,	DENOMINACIÓN	UM	TIEMPO(h)	JORNAL/ h	IMPORTE
					Total
2	MOD				8.006,40 €
2.1	Maestro Soldador	h	50	30,00 €	1.500,00 €
2.2	Operarios Proceso de Laminado de Acero	h	24	19,25 €	462,00 €
2.3	Operarios Proceso de Troquelado de Acero	h	24	19,25 €	462,00 €
2.4	Operarios Proceso de Plegado de Acero	h	24	19,25 €	462,00 €
2.5	Operarios Proceso de Galvanizado de Acero	h	24	19,25 €	462,00 €
2.6	Operarios Proceso de Inyección Acero	h	24	19,25 €	462,00 €
2.7	Oficial Supervisión Fabricación Laminado de Acero	h	24	25,70 €	616,80 €
2.8	Oficial Supervisión Fabricación Galvanizado de Acero	h	24	25,70 €	616,80 €
2.9	Oficial Supervisión Fabricación Troquelado o de Acero	h	24	25,70 €	616,80 €
2.10	Oficial Supervisión Fabricación Plegado de Acero	h	24	25,70 €	616,80 €
2.11	Oficial Supervisión Fabricación Inyección de Acero	h	24	25,70 €	616,80 €
2.12	Operarios Montaje	h	30	19,25 €	577,50 €
2.13	Técnicos Control Calidad	h	6	32,15 €	192,90 €
2.14	Ayudantes Montaje	h	24	14,25 €	342,00 €

It.	DENOMINACIÓN	UM	CANTIDAD	Coste (KW/h)	IMPORTE
					Total
3	Coste de puesto de trabajo				40,96 €
3.1	Laminado de acero	KW/h	30,00	0,32 €	9,60 €
3.2	Inyección de acero	KW/h	20,00	0,32 €	6,40 €
3.3	Troquelado de acero	KW/h	14,00	0,32 €	4,48 €
3.4	Plegado de acero	KW/h	14,00	0,32 €	4,48 €
3.5	Galvanizado de acero	KW/h	20,00	0,32 €	6,40 €
3.6	Soldadura	KW/h	30,00	0,32 €	9,60 €

B. MANO DE OBRA INDIRECTA

It.	DENOMINACIÓN	UM	TIEMPO	JORNAL/ h	IMPORTE
					Total
4	MOI				1.412,60 €
4.1	Transporte	h	6,0	8,00 €	48,00 €
4.2	Proyecto Diseño	h	145,0	9,10 €	1.319,50 €
4.3	Equipo de Logística	h	3,0	8,00 €	24,00 €
4.4	Producción - Supervisión de Máquinas en Porceso Automatizado	h	1,0	8,00 €	8,00 €
4.5	Personal Autorizado para Limpieza Maquinaria	h	1,0	7,50 €	7,50 €
4.6	Personal encargado del Almacenamiento de Materiales	h	0,7	8,00 €	5,60 €

C. CARGAS SOCIALES

It.	DENOMINACIÓN		%	TOTAL
4	CARGAS SOCIALES	MOD+MOI		2.825,70 €
4.1	Cargas Sociales	9.419,00 €	30%	2.825,70 €

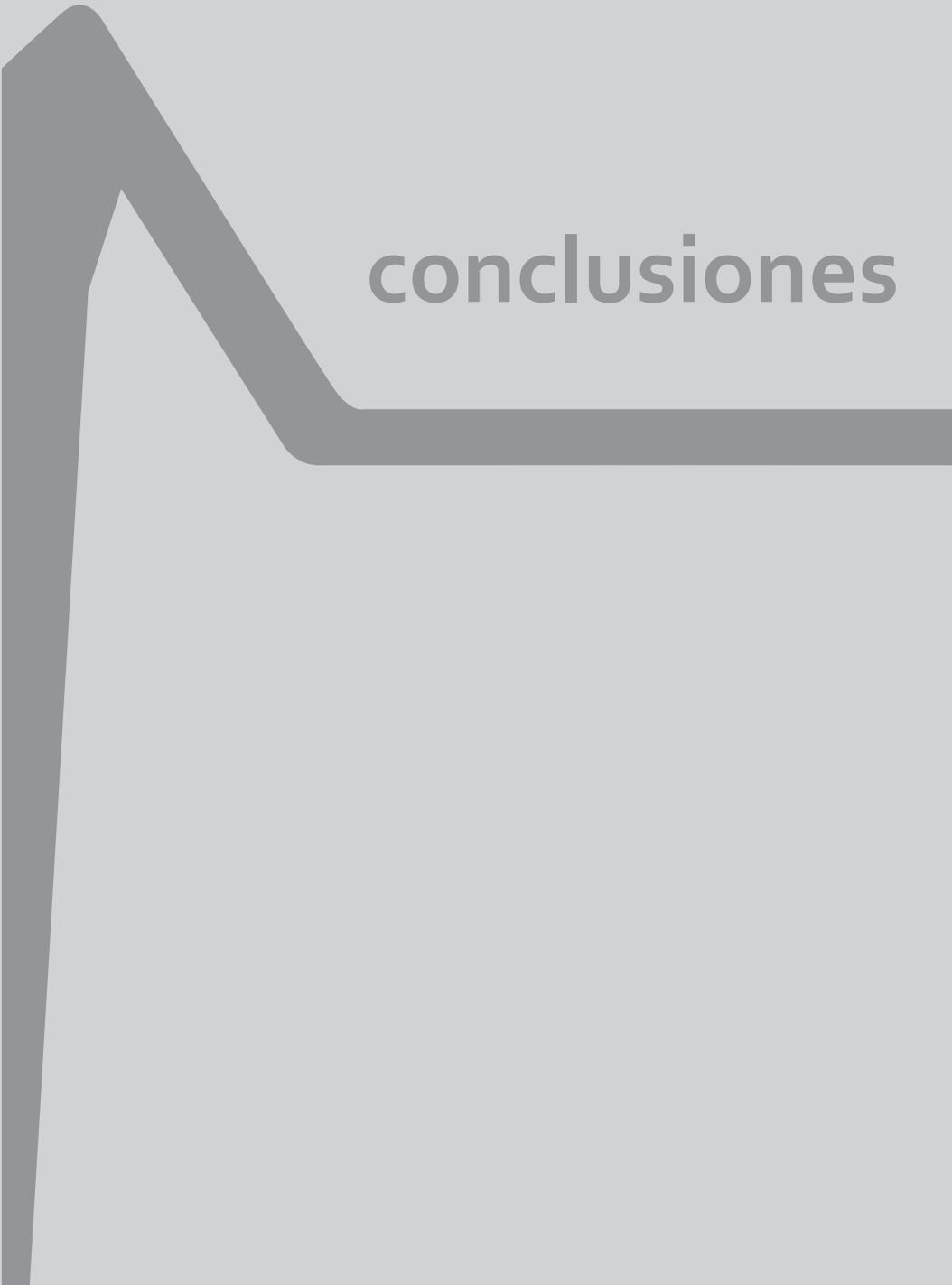
D. GASTOS GENERALES

It.	DENOMINACIÓN	MOD	%	IMPORTE
				Total
6	GASTOS GENERALES			3.362,69 €
6.1	Gastos Generales	8.006,40 €	42%	3.362,69 €

E. RESUMEN

Descripción	Precio	%dto	precio dto	TOTAL
Total Costes Fabricación	8.006,40 €	5%	400,32 €	8.406,72 €
Total MOI	1.412,60 €			1.412,60 €
Cargas Sociales	2.825,70 €			2.825,70 €
Gastos Generales	3.362,69 €	5%	168,13 €	3.362,69 €
Coste Total en Fábrica	15.607,39 €			15.607,39 €
Beneficio Industrial		6%		936,44 €
			Precio de Venta en Fabrica	16.543,83 €
			IVA 21%	3.474,20 €
			TOTAL (Precio de Venta)	20.018,04 €





conclusiones



El objetivo principal de este proyecto es crear un diseño de información accesible e inclusivo para el Mirador de Orellán en el Espacio Cultural de Las Médulas, de manera que la información que se proporciona desde el propio mirador, llegue al máximo número de visitantes.

Durante el desarrollo del proyecto han ido surgiendo diferentes complicaciones en el diseño de los elementos, por motivos como las reducidas opciones de montaje en el propio mirador, la modularidad requerida o la limitada accesibilidad que ofrecían algunos de los diseños para determinados grupos de personas con unas características determinadas. No obstante, el diseño desarrollado finalmente se pone solución a todas ellas, además de conseguir un diseño moderno que se adapta al entorno.

El diseño de la barandilla cumple con los objetivos impuestos desde un primer momento, ya que, aporta una imagen renovada del mirador, reduce el impacto paisajístico del parapeto de madera y aumenta la accesibilidad. En cuanto a los paneles informativos integrados en la barandilla, son notablemente más accesibles que los actuales, facilitan la comprensión de la explotación aurífera, y mejoran didácticamente la experiencia del visitante al Mirador de Orellán.

Por último, destacar la versatilidad del diseño, que puede ser adaptado a otros miradores que formen parte del patrimonio cultural gracias a la modularidad que caracteriza a las piezas que lo componen.





bibliografía



ARTÍCULOS

1. De la Peña, G. A. M. Diseño háptico gráfico: un área de innovación para acercar la información a las personas con discapacidad visual.
2. Hacar, M., & Alonso, Á. (1998). Nueva interpretación de la geología de la mina romana de Las Médulas. El Bierzo, León.
3. Martín, Á. C., & Fernández, P. L. G. (2008). Ampliación y reparación del mirador de Orellán. Zona arqueológica de las Médulas: Las Médulas. León. In *Castilla y León restaura, 2004-2006* (pp. 227-232). Consejería de Cultura y Turismo.
4. Martín-González, F., Heredia, N., Fernández, L. P., & Bahamonde, J. R. (2014). La mina romana de oro de las Médulas (El Bierzo, Provincia de León, NO de España): Patrimonio de la Humanidad como recurso docente para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(2), 129-129.
5. Muñiz Fernandez, M., Lopez Mederos, A., Calvo Paz, A., & Herrera Herbert, J. (2020). Las Médulas Cultural Park= Parque Cultural de Las Médulas.
6. Rodríguez, R. M. (2004). Ingeniería minera romana. In *Elementos de ingeniería romana: Congreso europeo "Las obras públicas romanas", 3-6 noviembre 2004, Tarragona* (pp. 157-189). Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.
7. Sanabria, L. B. (2007). Mapeo cognitivo y exploración háptica para comprender la disposición del espacio de videntes e invidentes. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (21), 45-65.

MANUALES Y NORMATIVA

1. AENOR. UNE 41500 IN:2001. Accesibilidad en la edificación y el urbanismo. Criterios generales de diseño
2. AENOR. UNE 41500 IN:2001. Accesibilidad en la edificación y el urbanismo. Criterios generales de diseño
3. AENOR. UNE 170002:2009. Requisitos de accesibilidad para la rotulación.
4. Comisión Braille Española (2011). Documento Técnico: Requisitos técnicos para la confección de planos accesible a personas con discapacidad visual.
5. García Muñoz, Ó. (2014). Lectura fácil: Métodos de redacción y evaluación.
6. Ministerio de Vivienda (2012). Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanizados.

7. Ministerio de educación, cultura y deporte (2010). Colección guías prácticas de orientaciones para la inclusión educativa.
8. Personal, A., Sanz, R. M. B., Zárata, L. B., Jurdado, S. L., Martínez, G. P., Coín, M. R., & Mosquete, M. J. V. Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual Datos de la edición/Índice Primera edición: Madrid, 2003 (c) de esta edición: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) Dirección General. Dirección de Autonomía Personal y Bienestar Social.
9. Once, F. (2017). Observatorio de accesibilidad universal del turismo en España.
10. Tuarez, W. M., Bravo, A. C., & Vera, E. G. (2019). Turismo accesible para personas con discapacidad física. Caso: cantón Salinas. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 6(1), 55-65.

PÁGINAS WEB

1. ¿Qué es el acero galvanizado? ¿En qué consiste? (2020, noviembre 26). Ractem.es. <https://www.ractem.es/blog/es-acero-galvanizado-consiste>
2. DIBOND® colores plenos. (s/f). 3acomposites.com. De <https://www.display.3acomposites.com/es/dibond/colores-pletos/>
3. Sociedad de Ergonomistas. (2015, junio). Antropometría para discapacitados. <http://www.semec.org.mx/archivos/6-22.pdf>
4. Impresión 3D en Nylon. (2020, mayo 18). Addimen. <https://www.addimen.com/impresion-plastico/nylon/>
5. Super User. (s/f). *Stadip*. Grupocvg.es. Recuperado el 7 de julio de 2022, de <http://www.grupocvg.es/productos/stadip>
6. Valenciana, G. (2019, junio 20). Galesa - Galvanizado en Caliente en cinc fundido - Cheste Valencia. Galvanizadora Valenciana, S.L.U; Galvanizadora Valenciana, S.L.U. - GALESA. <https://www.galesa.com/>

CRÉDITOS IMÁGENES

1. IMÁGENES

Imagen 1. Foto mirador 1

Imagen 2. Foto mirador 2

Imagen 3. Foto mirador 3

Imagen 4. Variación de temperaturas a lo largo del año en el mirador.) - Weather Spark. (s/f). Weatherspark.com. Recuperado el 11 de julio de 2022, de <https://es.weatherspark.com/y/34269/Clima-promedio-en-Orellana-la-Vieja-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Imagen 5. Variación de vientos a lo largo del año en el mirador. <https://es.weatherspark.com/y/34269/Clima-promedio-en-Orellana-la-Vieja-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Imagen 6. Variación de precipitaciones a lo largo del año en el mirador. <https://es.weatherspark.com/y/34269/Clima-promedio-en-Orellana-la-Vieja-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Imagen 7. Sistema de información y orientación. Fr, F. (2017, marzo 21). Lyon: el barrio de la Confluence. France FR. <https://es.france.fr/es/lyon/articulo/lyon-el-barrio-confluence>

Imagen 8. Touch mapper. Kärkkäinen, S. (s/f). Tactile Maps Easily. Touch Mapper - Tactile Maps for the Visually Impaired, de <https://touch-mapper.org/en/>

Imagen 9. Dolomitas. *Viajar a Dolomitas - Lonely Planet*. (s/f). Lonelyplanet.es, de <https://www.lonelyplanet.es/europa/italia/dolomitas>

Imagen 10. Mirador Trollstigen. Gasta Design. (2020, junio 20). Trollstigen visitor centre —. Reulf Ramstad Arkitekter. <https://www.reulfframstadarkitekter.com/work/trollstigen-visitor-centre>

Imagen 11. Panel informativo Calícatres. Televisión, N. (2021, agosto 7). Instalan un panel informativo en el Batán de Villava. navarratelevision.es. <https://www.navarratelevision.es/noticia/Z4CB9oFo1-0339-2D49-99FCoCCoDFF4B272/202108/instalan-un-panel-informativo-en-el-batan-de-villava>

Imagen 12. Exposición objetos comunes. Objetos comunes. Historias locales, debates globales. (2021, marzo 5). Museu del Disseny de Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/es/exposicion/objetos-comunes-historias-locales-debates-globales>

Imagen 13. Primera idea de diseño

Imagen 14. Paisaje de las Médulas

Imagen 15. Render diseño 2 (1)

Imagen 16. Render diseño 2 (2)
Imagen 17. Render diseño 3 (1)
Imagen 18. Render diseño 3 (2)
Imagen 19. Render diseño 3 (3)
Imagen 20. Render diseño 3 (4)
Imagen 21. Render diseño 4 (1)
Imagen 22. Render diseño 4 (2)
Imagen 23. Vistas panel 1
Imagen 24. Vistas panel 2
Imagen 25. Vistas panel 3
Imagen 26. Vistas panel 4
Imagen 27. Perfil pasamanos barandilla
Imagen 28. Perfil pasamanos barandilla + perfil C
Imagen 29. Perfil pasamanos barandilla + unión (1)
Imagen 30. Perfiles pasamanos barandilla + unión
Imagen 31. Unión
Imagen 32. Pasamanos barandilla + centrador de vidrios (1)
Imagen 33. Pasamanos barandilla + centrador de vidrios (2)
Imagen 34. Rodapié + centrador de vidrios (1)
Imagen 35. Rodapié + centrador de vidrios (2)
Imagen 36. Pasamanos panel + perfil C
Imagen 37. Pasamanos barandilla + unión + pasamanos panel
Imagen 38. Pasamanos panel + unión + pasamanos panel inferior
Imagen 39. Conjunto pasamanos panel
Imagen 40. Panel + conjunto pasamanos panel (1)
Imagen 41. Panel + conjunto pasamanos panel (2)
Imagen 42. Centrador de vidrio interior + vidrios
Imagen 43. Centrador de vidrios exterior + vidrios
Imagen 44. Centrador de vidrios exterior
Imagen 45. Centrador de vidrios exterior
Imagen 46. Conjunto barandilla

Imagen 47. Fijación rodapié al suelo

Imagen 48. Refuerzos para voladizo del panel

Imagen 49. Render detalle mapa háptico

Imagen 50. Placas interpretativas en madera contrachapada

Imagen 51. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (1)

Imagen 52. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (2)

Imagen 53. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (3)

Imagen 54. Pruebas placas interpretativas con usuario de la ONCE (4)

Imagen 55. Montaje pasamanos + perfil C + centrador de vidrios

Imagen 56. Montaje barandilla con unión (1)

Imagen 57. Montaje barandilla con unión (2)

Imagen 58. Montaje pasamanos panel

Imagen 59. Montaje pasamanos panel + refuerzos y barandilla

Imagen 60. Análisis estructural, desplazamiento

Imagen 61. Análisis estructural, tensión de Von Misses

Imagen 62. Composite de aluminio DIBOND. *DIBOND*®. (s/f). 3acomposites.com, de <https://www.display.3acomposites.com/es/dibond/>

Imagen 63. Piezas de Nylon PA11 por sinterizado selectivo (1). Alicia, M. (2020, marzo 11). *¿Qué características tiene el nylon en la impresión 3D?* 3Dnatives. <https://www.3dnatives.com/es/caracteristicas-tiene-nylon-en-impresion-3d-12032020/>

Imagen 64. Piezas de Nylon PA11 por sinterizado selectivo (2). Gaget, L. (2019, agosto 14). *Nylon PA12 (Gris)*. Sculpteo. <https://www.sculpteo.com/es/materiales/sls-materiales/gris-plastico-material/>

Imagen 65. Proceso de sinterizado selectivo por láser. Guía de impresión 3D mediante sinterizado selectivo por láser (SLS). (s/f). Formlabs. De <https://formlabs.com/es/blog/que-es-sinterizado-selectivo-laser/>

Imagen 66. Proceso Raster Braille. *Altorrelieve y braille*. (2018, junio 15). Iberti. <https://www.iberiti.es/rotulacion-y-senalizacion/placas-de-senalizacion/autorrelieve-y-braille/>

Imagen 67. Perfil de acero galvanizado. Perfil de acero galvanizado - Todos los fabricantes industriales. (s/f). Directindustry.es. De <https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/perfil-acero-galvanizado-153419.html>

Imagen 68. Vidrio STADIP. *Vidrio laminado de seguridad Stadip - Cristalería Jose Luis*. (2015, junio 18). Cristalería Jose Luis. <https://cristaleriajoseluis.com/producto/vidrio-laminado-de-seguridad-stadip/>

Imagen 69. Render conjunto barandilla 1 (1)

Imagen 70. Render conjunto barandilla 1 (2)

Imagen 71. Render conjunto barandilla 2

Imagen 72. Render conjunto barandilla 3

Imagen 73. Fotomontaje 1

Imagen 74. Fotomontaje 2

2. FIGURAS

Figura 1. Esquema acceso al mirador (1)

Figura 2. Esquema acceso al mirador (2)

Figura 3. Distribución de los paneles en el mirador

Figura 4. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las escaleras

Figura 5. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las rampas

Figura 6. Estudio ergonómico (1)

Figura 7. Estudio ergonómico (2)

Figura 8. Normativa paneles informativos (1)

Figura 9. Normativa paneles informativos (2)

Figura 10. Normativa paneles informativos (3)

Figura 11. Normativa paneles informativos (4)

Figura 12. Paneles interpretativos del paisaje de las Médulas

Figura 13. Esquema pasamanos y panel diseño 2

Figura 14. Elementos diseño (1)

Figura 15. Elementos diseño (2)

Figura 16. Distribución de la información en el panel

Figura 17. Paneles diseño 1

Figura 18. Información que contiene el panel diseño 1

Figura 19. Paneles diseño 2

Figura 20. Placa interpretativa Ruina Montium

Figura 21. Placa interpretativa red hidráulica

- Figura 22. Placa interpretativa sistemas de explotación (1)
- Figura 23. Placa interpretativa sistemas de explotación (2)
- Figura 24. Información que contiene panel diseño 2
- Figura 25. Nueva distribución de los paneles en el mirador
- Figura 26. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las rampas
- Figura 27. Recorrido por el mirador haciendo uso exclusivo de las escaleras
- Figura 28. Zonas donde se encuentra actualmente el parapeto de madera
- Figura 29. Conjuntos de barandilla adaptados a cada localización
- Figura 30. Esquema pasamanos
- Figura 31. Esquema pasamanos lateral panel
- Figura 32. Diseño final mapa háptico
- Figura 33. Placa interpretativa red hidráulica
- Figura 34. Placa interpretativa otros sistemas de explotación
- Figura 35. Placa interpretativa el origen del paisaje cultura en las Médulas
- Figura 36. Placa interpretativa Ruina Montium
- Figura 37. Panel 1 – El origen del paisaje cultural de Las Médulas
- Figura 38. Panel 2 – Red hidráulica
- Figura 39. Panel 3 – Otros sistemas de explotación
- Figura 40. Panel 4 – Ruina Montium
- Figura 41. Perfiles pasamanos, perfil C y rodapié



