



Ständig:

Proyecto de stand urbano para el fomento de la cultura



Inés González Alzórriz | Trabajo de Fin de Grado | 2022

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**

**GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y
DESARROLLO DE PRODUCTO**

**PROYECTO DE STAND URBANO PARA EL
FOMENTO DE LA CULTURA**

Inés González Alzórriz

Tutor:

Zulueta Pérez, Patricia Beatriz

Ingeniería de los Procesos de Fabricación.

Valladolid, abril 2022.

RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Grado se desarrolla una propuesta de stand urbano informativo diseñado para dar apoyo al sector cultural y que se ubicará en cuatro puntos estratégicos de la ciudad de Valladolid.

Este stand está dividido en cuatro puntos tecnológicos e interactivos que sacan provecho de las ventajas del uso de las TIC para maximizar así sus funciones y conseguir que la sociedad desarrolle de una forma más cotidiana y colectiva sus hábitos culturales.

Se trata de un stand que se integrará como mobiliario urbano de la ciudad para su máximo alcance, estando de este modo a disposición de toda la ciudadanía y logrando así una importante repercusión social.

PALABRAS CLAVE

Cultura Valladolid

Stand urbano

Mobiliario urbano

Hábitos culturales

TIC

ABSTRACT

In the present Final Degree Project, a proposal for an informative urban stand designed to support the cultural sector is developed and will be located in four strategic points of the city of Valladolid.

This stand is divided into four technological and interactive points that take advantage of the advantages of the use of ICT to maximize its functions and get society to develop its cultural habits in a more daily and collective way.

It is a stand that will be integrated as urban furniture of the city for its maximum reach, thus being available to all citizens and thus achieving a significant social impact.

KEYWORDS

Culture Valladolid

Urban stand

Urban furniture

Cultural habits

ICT

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|------|---|-----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| | 1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y OBJETIVOS | 1 |
| II. | DESARROLLO DEL PROYECTO | 2 |
| | 1. MEMORIA | 2 |
| | 2. ANEJOS | 44 |
| | 3. PLANOS | 84 |
| | 4. PLIEGO DE CONDICIONES | 85 |
| | 5. PRESUPUESTO | 102 |
| III. | CONCLUSIONES | 108 |
| IV. | BIBLIOGRAFÍA | 109 |

ÍNDICE DEL APARTADO:

II. DESARROLLO DEL PROYECTO

| | |
|---|----------|
| 1. MEMORIA | 2 |
| 1.1. PUNTO DE PARTIDA | 2 |
| 1.2. ESTUDIO DE MERCADO | 6 |
| 1.2.1. PROYECTOS CULTURALES | 6 |
| 1.2.2. MOBILIARIO URBANO | 7 |
| 1.2.3. STANDS | 10 |
| 1.3. PROCESO DE DISEÑO | 11 |
| 1.4. PROPUESTA FINAL | 13 |
| 1.4.1. DESCRIPCIÓN | 13 |
| A. STAND COMÚN (SC) | 14 |
| B. ZONA DE EXPOSICIÓN (ZE) | 16 |
| C. ZONA DE INTERACCIÓN (ZI) | 18 |
| 1.4.2. LISTA DE COMPONENTES | 20 |
| 1.4.3. ELEMENTOS COMERCIALES | 20 |
| A. MÁQUINAS DE TICKETS | 20 |
| B. PANTALLAS | 21 |
| C. LUMINARIAS | 22 |
| D. INSTALACIÓN SOLAR DE AUTOCONSUMO | 23 |
| E. LÁMINAS PTEG | 24 |
| F. CARTÓN PLUMA | 24 |
| G. PEGATINA DE VINILO ECOLÓGICO | 25 |
| 1.4.4. LOCALIZACIÓN | 25 |
| 1.4.5. MATERIALES | 28 |
| A. POLICARBONATO | 28 |
| B. POLIPROPILENO | 29 |
| 1.4.6. FABRICACIÓN | 30 |
| 1.4.7. MONTAJE | 30 |
| A. UNIONES CONSTRUCTIVAS | 30 |

| | |
|--|-----------|
| B. ANCLAJE | 33 |
| 1.4.8. INSTALACIONES | 35 |
| 1.4.9. EMBALAJE Y TRANSPORTE | 36 |
| 1.4.10. ECODISEÑO | 37 |
| 1.4.11. IMAGEN Y MARCA | 37 |
| A. CARTELERÍA | 39 |
| 1.4.12. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO (GANTT) | 42 |
| 1.5. DIAGRAMA DAFO | 43 |
| 2. ANEJOS | 44 |
| 2.1. FICHA TÉCNICA | 44 |
| 2.2. ANÁLISIS GRÁFICO | 45 |
| 2.3. HERRAMIENTAS DE ECODISEÑO | 47 |
| 2.3.1. RUEDA DE LIDS | 47 |
| 2.3.2. MATRIZ MET | 51 |
| 2.4. ESTUDIO MECÁNICO | 51 |
| A. ANÁLISIS 1: Módulo | 52 |
| B. ANÁLISIS 2: Techo | 54 |
| C. ANÁLISIS 3: Expositor | 55 |
| D. ANÁLISIS 4: Banco | 55 |
| E. ANÁLISIS 5: Escaparate | 56 |
| F. ANÁLISIS 6: Mesa | 58 |
| G. ANÁLISIS 7: Silla | 59 |
| 2.5. ASPECTOS ERGONÓMICOS | 60 |
| 2.6. ILUMINACIÓN | 62 |
| 2.7. AUTOCONSUMO SOLAR | 64 |
| ESTUDIO DEL CONSUMO ENERGÉTICO PREVISTO | 65 |
| 2.8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | 67 |
| 2.8.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES | 67 |
| A. OBJETO Y AUTOR DEL EBSS | 67 |
| B. PROYECTO AL QUE SE REFIERE | 67 |

| | |
|--|----|
| C. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA | 68 |
| D. MAQUINARIA DE LA OBRA | 68 |
| 2.8.2. RIESGOS LABORABLES COMPLETAMENTE EVITABLES | 69 |
| 2.8.3. RIESGOS LABORABLES NO ENIMINABLES COMPLETAMENTE | 69 |
| 2.8.4. RIESGOS LABORABLES ESPECIALES | 70 |
| 2.8.5. NORMAS APLICABLES A LA OBRA | 71 |
| A. GENERALES | 71 |
| B. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | 71 |
| C. INSTALACIONES Y EQUIPO DE OBRA | 71 |
| 2.9. DIAGRAMA SINÓPTICO | 72 |
| 2.10. MEMORIA GRÁFICA | 76 |

3. PLANOS..... 84

| | | |
|-------|---|----|
| 0.0 | Plano de localización | 84 |
| 0.1 | Plano de situación | 84 |
| 0.1.1 | Plano de situación 1 | 84 |
| 0.1.2 | Plano de situación 2 | 84 |
| 0.1.3 | Plano de situación 3 | 84 |
| 0.1.4 | Plano de situación 4 | 84 |
| 0.2 | Conjunto Ständig: Cotas generales | 84 |
| 0.3 | Plano general: Base geométrica | 84 |
| 0.4 | Subconjuntos Ständig | 84 |
| 1 | Subconjunto Stand Común | 84 |
| 2 | Subconjunto Zona Exposición | 84 |
| 3 | Subconjunto Zona Interacción | 84 |
| 1.1 | Módulo (SC) | 84 |
| 1.2 | Tapa (SC) | 84 |
| 1.3 | Techo (SC) | 84 |
| 1.4 | Entrada (SC) | 84 |
| 1.5 | Círculo (SC) | 84 |
| 1.6 | Expositor (SC) | 84 |
| 2.1 | Escaparate (ZE) | 84 |
| 2.2 | Tapa (ZE) | 84 |
| 2.3 | Banco central (ZE) | 84 |
| 2.4 | Banco lateral (ZE) | 84 |
| 3.1 | Mesa (ZI) | 84 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.2 | Silla (ZI) | 84 |
| 3.3 | Chapa (ZI) | 84 |
| 0.5 | Detalles Constructivos: Anclaje | 84 |
| 5.1 | Detalles constructivos: Anclaje SC | 84 |
| 5.2 | Detalles constructivos: Anclaje ZE | 84 |
| 5.3 | Detalles constructivos: Anclaje ZI | 84 |
| 0.6 | Detalles de unión Parte 1 | 84 |
| 0.7 | Detalles de unión Parte 2 | 84 |
| 6.1 | Detalles de unión: Uniones SC | 84 |
| 6.2 | Detalles de unión: Uniones ZE | 84 |
| 0.8 | Plano Iluminación SC | 84 |
| 0.9 | Plano iluminación escaparate | 84 |
| 0.10 | Plano instalación solar | 84 |

4. PLIEGO DE CONDICIONES 85

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1. | PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES | 85 |
| 4.1.1. | DISPOSICIONES GENERALES | 85 |
| A. | NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL | 85 |
| B. | DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO | 85 |
| 4.1.2. | DISPOSICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO | 86 |
| A. | AGENTES INTERVINIENTES Y DELIMITACIÓN DE FUNCIONES . | 86 |
| B. | OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA | 87 |
| C. | PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES | 89 |
| D. | RECEPCIÓN DE LAS PARTES DEL PRODUCTO | 91 |
| 4.1.3. | CONDICIONES ECONÓMICAS | 95 |
| A. | PRINCIPIO GENERAL | 95 |
| B. | FIANZAS | 95 |
| C. | PRECIOS | 96 |
| D. | IDENMINZACIONES MUTUAS | 97 |
| E. | VARIOS | 98 |
| 4.2. | PLIEGO DE CONDICIONES ESPECÍFICAS | 99 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.1. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES | 100 |
| 4.2.2. ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN | 100 |
| A. ACOPIO DE MATERIALES | 100 |
| B. TRANSPORTE DE MATERIALES | 101 |
| C. MONTAJE | 101 |
| D. MANO DE OBRA | 101 |
| E. CONFORMIDAD DEL PROYECTO | 101 |

5. PRESUPUESTO **102**

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 5.1. COSTO DE FABRICACIÓN | 102 |
| 5.2. MANO DE OBRA INDIRECTA | 106 |
| 5.3. CARGAS SOCIALES | 106 |
| 5.4. GASTOS GENERALES | 107 |
| 5.5. PRESUPUESTO TOTAL | 107 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Captura del portal de información Economía Digital | 2 |
| Figura 2: Gráfico de la evolución empresarial por sectores en 2020. AEAT | 3 |
| Figura 3: Gráficos sobre los hábitos culturales. Anuario de Estadísticas Culturales | 3 |
| Figura 4: Captura del periódico digital EL PAÍS | 4 |
| Figura 5: Captura del periódico digital EL PAÍS | 4 |
| Figura 6: Gráfico. MCDU | 5 |
| Figura 7: Captura del periódico digital Burgos Conecta | 5 |
| Figura 8: Exposiciones del Hybrid Art Fair en el hotel Petit Palace | 6 |
| Figura 9: Fotografías del Barrio de Salamanca | 7 |
| Figura 10: Concierto de Set de Stage en un paso subterráneo | 7 |
| Figura 11: Fotografías del proyecto Books About Town en Londres | 8 |
| Figura 12: Fotografías de los bancos literarios en Estambul | 8 |
| Figura 13: Biblioteca urbana Rapana | 9 |
| Figura 14: Biblioteca urbana en el Jardín Botánico de Kioto | 9 |
| Figura 15: Biblioteca urbana en la playa de Bondhi | 9 |
| Figura 16: Bancos interactivos Loop en un parque de Nueva York | 10 |
| Figura 17: Fotografías del Hotel Bristol en París. Designboom | 10 |
| Figura 18: Hym to the big Wheel". Portfolio de Liz West | 11 |
| Figura 19: "Labyrinthe de Transchromie". Google | 11 |
| Figura 20: Boceto de una propuesta inicial de stand | 12 |
| Figura 21: Boceto de una propuesta inicial de stand | 12 |
| Figura 22: Boceto de una propuesta inicial de stand | 13 |
| Figura 23: Render final de Ständig | 14 |
| Figura 24: Render del Stand Común de Ständig | 15 |
| Figura 25: Render del Stand Común con las pantallas en funcionamiento | 16 |
| Figura 26: Renders de la Zona de Exposición de Ständig | 17 |
| Figura 27: Renders de la Zona de Interacción de Ständig | 18 |
| Figura 28: Renders finales del conjunto Ständig | 19 |
| Figura 29: Parte superior de la máquina de venta de tickets | 21 |
| Figura 30: Luz LED encendida. BICASLOVE | 22 |

| | |
|--|----|
| Figura 31: Render de integración del CCU en la Plaza Mayor de Valladolid | 25 |
| Figura 32: Render de integración del CCU en la calle Acera de Recoletos | 26 |
| Figura 33: Render de integración del CCU en la Plaza de Portugalete | 26 |
| Figura 34: Render de integración del CCU en la Facultad de Comercio | 27 |
| Figura 35: Acabado de muebles moldeados por inyección de PC translúcido de colores | 28 |
| Figura 36: Muebles moldeados por inyección de PP transparente y opaco | 29 |
| Figura 37: Renders de la unión entre el módulo y la tapa | 31 |
| Figura 38: Renders de la unión entre la entrada y los círculos | 32 |
| Figura 39: Renders de la unión de los bancos | 32 |
| Figura 40: Suelo de la Plaza Mayor de Valladolid | 33 |
| Figura 41: Suelo de la Acera de Recoletos | 33 |
| Figura 42: Suelo de la Plaza de Portugalete | 33 |
| Figura 43: Suelo de la Facultad de Comercio | 33 |
| Figura 44: Croquis resumen de la instalación fotovoltaica | 35 |
| Figura 45: Estructura AF-TWIN para cubiertas planas. Solarstem | 36 |
| Figura 46: Logotipo del proyecto y análisis cromático del mismo | 38 |
| Figura 47: Análisis geométrico de la tipografía Gaylon Regular..... | 38 |
| Figura 48: Isotipo e imagotipos de la marca | 38 |
| Figura 49: Análisis gráfico de la planta del Stand Común | 39 |
| Figura 50: a. Pegatina de la entrada del SC. b. Render final de la entrada del SC | 39 |
| Figura 51: Cartelería de las pantallas del apartado de Literatura y Teatro | 40 |
| Figura 52: Cartelería de las pantallas del apartado de Música, Danza y Cine | 40 |
| Figura 53: Ejemplo de cartelería de la pantalla del Expositor | 41 |
| Figura 54: Cartelería de los escaparates de la ZE | 41 |
| Figura 55: Diagrama de Gant | 42 |
| Figura 56: Diagrama DAFO | 43 |
| Figura 57: Ficha técnica de Ständig CCU | 44 |
| Figura 58: Análisis geométrico en planta del stand completo | 45 |
| Figura 59: Planta del Stand Común | 45 |
| Figura 60: Análisis de la continuidad en planta del stand completo | 46 |

| | |
|---|-----------|
| Figura 61: a. Silla M10 de Mies van der Roher. b. Silla Club de Josef Albers. c. Cuna Bauhaus de Peter Keler | 46 |
| Figura 62: Colores representativos del proyecto | 47 |
| Figura 63: Rueda de LIDS | 48 |
| Figura 64: Matriz MET | 51 |
| Figura 65: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del módulo | 52 |
| Figura 66: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del módulo | 53 |
| Figura 67: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del techo..... | 54 |
| Figura 68: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del expositor | 55 |
| Figura 69: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del banco..... | 56 |
| Figura 70: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate | 57 |
| Figura 71: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate | 57 |
| Figura 72: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate | 58 |
| Figura 73: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 de la mesa | 59 |
| Figura 74: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 de la silla | 59 |
| Figura 75: Medidas básicas para el diseño de puestos de trabajo | 61 |
| Figura 76: Croquis de una persona en el mobiliario de la ZI | 62 |
| Figura 77: Renders de la iluminación del stand | 63 |
| Figura 78: a. Inversor. b. Paneles solares. c. Batería. EfectoLED | 64 |
| Figura 79: Gráfico de las horas de sol de Valladolid previstas en 2022. Meteogram | 65 |
| Figura 80: Gráfico de la irradiación solar mensual en Valladolid. Comisión Europea | 66 |
| Figura 81: Renders finales de Ständig CCU | 76 |
| Figura 82: Render del stand de Arquitectura y Diseño | 77 |
| Figura 83: Render del stand de Escultura y Pintura | 77 |
| Figura 84: Render del stand de Música, Danza y Teatro | 78 |

| | |
|--|----|
| Figura 85: Render del stand de Escultura y Pintura | 78 |
| Figura 86: Render de la planta del stand | 79 |
| Figura 87: Render en detalle del stand de Música, Danza y Teatro | 79 |
| Figura 88: Render del alzado del stand de Literatura y Teatro | 80 |
| Figura 89: Render del alzado del stand de Diseño y Arquitectura | 80 |
| Figura 90: Render detallado de la ZE y la SC | 80 |
| Figura 91: Renders detallados de la SC y la ZI | 80 |
| Figura 92: Renders del stand ubicado en la Plaza Mayor | 81 |
| Figura 93: Render del stand ubicado en la Plaza de Portugalete | 82 |
| Figura 94: Render del stand ubicado en la Acera de Recoletos | 82 |
| Figura 95: Render del stand ubicado en la Facultad de Comercio | 83 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: Listado de componentes de Ständig CCU | 20 |
| Tabla 2: Características principales de las máquinas | 20 |
| Tabla 3: Características principales de las pantallas | 21 |
| Tabla 4: Características principales de las luminarias | 22 |
| Tabla 5: Principales características de las placas solares | 23 |
| Tabla 6: Principales características del inversor..... | 23 |
| Tabla 7: Principales características de la batería | 23 |
| Tabla 8: Propiedades del PC | 28 |
| Tabla 9: Propiedades del PP | 29 |
| Tabla 10: Lista de elementos de unión | 31 |
| Tabla 11: Lista de elementos de unión | 31 |
| Tabla 12: Lista de elementos de unión | 32 |
| Tabla 13: Listado de elementos de unión para anclaje | 34 |
| Tabla 14: Propiedades mecánicas del PC y el PP | 52 |
| Tabla 15: Estatura media de la población española | 60 |
| Tabla 16: Media de la anchura de codo a codo de la población española | 60 |
| Tabla 17: Media de las medidas antropométricas de la población española | 61 |
| Tabla 18: Características principales de las luces LED de CCU | 62 |
| Tabla 19: Cálculo del consumo energético anual de las luces | 66 |
| Figura 80: Gráfico de la irradiación solar mensual en Valladolid. Comisión Europea | 66 |
| Tabla 20: Cálculo del aporte energético anual del Kit de Autoconsumo | 66 |
| Tabla 21: Resumen del estudio | 66 |
| Tabla 22: Proyecto de referencia | 67 |
| Tabla 23: Datos del emplazamiento | 68 |
| Tabla 24: Descripción de la obra y sus fases | 68 |
| Tabla 25: Maquinaria prevista | 68 |
| Tabla 26: Riegos laborables completamente evitables | 69 |
| Tabla 27: Riesgos laborables no evitables | 69 |
| Tabla 28: Riesgos laborales especiales | 70 |
| Tabla 29: Coste del material | 102 |

| | |
|--|------------|
| Tabla 30: Precio total de las materias primas | 103 |
| Tabla 31: Precio total de los elementos comerciales | 103 |
| Tabla 32: Coste total del material | 103 |
| Tabla 33: Remuneraciones | 103 |
| Tabla 34: Coste de la mano de obra directa | 104 |
| Tabla 35: Consumo energético | 105 |
| Tabla 36: Coste del puesto de trabajo | 106 |
| Tabla 37: Costo de fabricación | 106 |
| Tabla 38: Presupuesto total | 107 |

I. INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y OBJETIVOS

La cultura es uno de los sectores que más gravemente se han visto afectados por la crisis del COVID-19. Todo esto sumado al auge de las nuevas plataformas de consumo de cultura ligadas a internet hace que los hábitos culturales tradicionales de la sociedad estén desapareciendo paulatinamente.

Este proyecto tiene el propósito de colaborar en el impulso de la cultura en la ciudad de Valladolid mediante un punto informativo urbano. Se pretende lograr y transmitir un concepto de cultura cercana a la sociedad y hacer de ella algo más cotidiano. Por ello, se ha diseñado un stand cultural urbano que promueva los eventos culturales acontecidos en la ciudad mensualmente.

Se trata de un plan destinado a la ciudad de Valladolid que surge de un objetivo principal de dar apoyo al sector cultural tras los impactos negativos sufridos por el mismo tras la pandemia.

La gestión y consumo cultural han cambiado radicalmente debido al aislamiento social que ha desencadenado el confinamiento teniéndose que recurrir al uso de las nuevas tecnologías y adaptar los hábitos culturales a las mismas [30]. Por lo tanto, se plantea un punto físico tecnológico con una perspectiva distinta que busca sacar ventaja del uso de las TIC, utilizándolas como complemento y no como sustituto de los medios tradicionales.

Este punto urbano está además basado en el emergente concepto de urbanismo táctico, que tiene como fin hacer participar a la comunidad en el entorno y mejorar así la calidad de vida en la ciudad [46]. Por ello, un objetivo del proyecto es lograr una comunicación activa entre el stand y las personas interesadas, dotándole de funciones interactivas e informativas. Si sumamos a este urbanismo táctico la integración de las nuevas tecnologías en el punto, se logra un nuevo tipo de comunicación que revitaliza y enriquece los espacios urbanos, cambiando el modo de entender el desarrollo de la sociedad en la ciudad [19].

A partir de estas reflexiones iniciales surgen los objetivos primordiales del presente proyecto, que son los siguientes:

- Revitalizar la cultura y ponerla a disposición de toda la ciudadanía.
- Dar apoyo al sector cultural de un modo más directo y práctico.
- Promover los hábitos culturales tradicionales entre la población, especialmente entre la juventud..
- Aprovechar las ventajas del uso de las TIC en favor de la cultura, maximizando así las funciones del stand.
- Generar una nueva interacción y comunicación entre usuario y entorno enriqueciendo así el espacio urbano.
- Informar a la ciudadanía de Valladolid de todos los eventos culturales acontecidos en la ciudad de manera mensual.

II. DESARROLLO DEL PROYECTO

1. MEMORIA

1.1. PUNTO DE PARTIDA

Desde la crisis del COVID 19, a raíz del confinamiento, muchos de los gobiernos de los países europeos están llevando a cabo medidas de apoyo y fomento de la cultura. Estas medidas consisten principalmente en subvenciones y ayudas económicas dado que ha sido uno de los sectores que más se ha visto perjudicado con la llegada de la pandemia [29].



Figura 1: Captura del portal de información Economía Digital.

En un estudio realizado por el Observatorio Sectorial DBK de INFORMA (2021) se puede ver que de las 600 actividades de la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) agrupadas en 36 ramas de la economía española, la cultura está entre las 9 que más impacto negativo han sufrido tras la pandemia junto con el turismo y la hostelería o la industria del petróleo y de la automoción [15].

Según datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria y Banco de España, la cultura sigue además a estos sectores nombrados en caída de ingresos por su común necesidad de interacción social, como podemos observar en la figura 2 [2].

Además, no todas las ramas de la cultura se han visto igualmente afectadas. Cabe destacar que el carácter presencial de ciertas actividades como museos, cines o conciertos ha hecho que estos atravesen la peor de las situaciones: el completo cierre temporal. En la figura 3 se muestran unos gráficos recopilados del Anuario de Estadísticas Culturales (2020) del Ministerio de Cultura y Deporte en los que se puede ver la total caída de estas áreas de la cultura durante la pandemia [31].

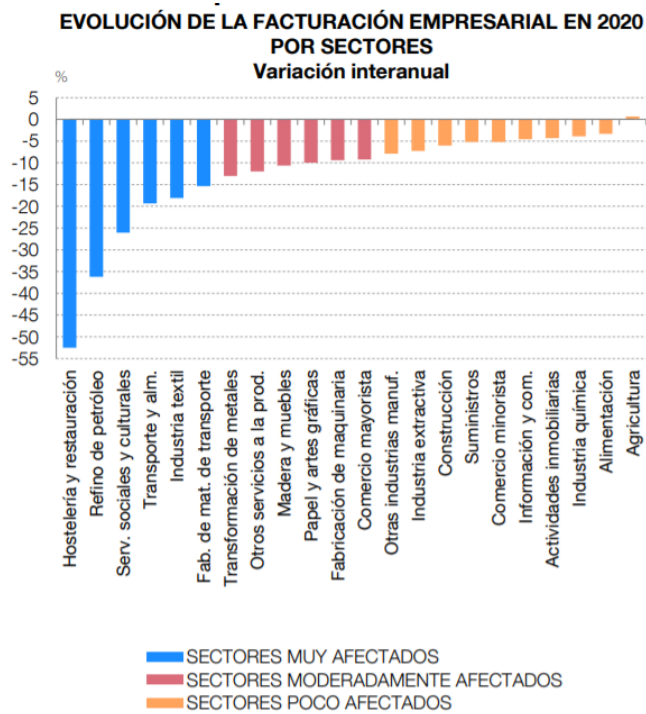


Figura 2: Gráfico de la evolución empresarial por sectores en 2020. AEAT.



Figura 3: Gráficos sobre los hábitos culturales. Anuario de Estadísticas Culturales.

Nuestro proyecto, Ständig CCU, surge de todo este parón cultural y se trata de un proyecto que complementa a las medidas gubernamentales de ayuda al sector, destacando el nuevo Bono Joven Cultural que entrará en vigor en España a partir de 2022. Es necesario informar y promover la cultura en el público para que las medidas sean mucho más funcionales y efectivas.

Para concretar más, el stand se centra mayoritariamente en el Bono Joven Cultural en el que actualmente el gobierno de nuestro país está trabajando. Este bono de valor de 400 euros se otorgará a los jóvenes que cumplan 18 años para invertir en eventos culturales y actividades artísticas y escénicas tales como cine, teatro, danza, música y compra de libros, entre otras [13].



PRESUPUESTOS >

Pedro Sánchez anuncia un bono cultural de 400 euros para los jóvenes que cumplan 18 años en 2022

El Gobierno de coalición incluirá la ayuda en los Presupuestos que presentará en el Congreso la próxima semana

Figura 4: Captura del periódico digital EL PAÍS.

Este bono cultural ya está en marcha en muchos países europeos como Francia, con el llamado Pass Culture, o Italia, y muchas otras interesantes propuestas como el UiTPAS de Bélgica, una tarjeta de puntos acumulables a la que todos los belgas pueden suscribirse para ganar descuentos en actividades de más de 3000 organizaciones de ocio del país [43].



CULTURA >

Italia regalará 500 euros a los jóvenes para gastar en cultura

El Gobierno de Renzi destina una partida especial a todos los que cumplan 18 años en 2016

Figura 5: Captura del periódico digital EL PAÍS.

Según información del Ministerio de Cultura, el bono es una forma indirecta de sostener el sector cultural y crear hábitos culturales en la juventud. En esta línea, Ständig contribuiría de manera tangible y directa a la comunicación entre la ciudadanía y la cultura, ya que no solo informaría a la población de los eventos sino que también ofrece la oportunidad de comprar directamente las entradas al incluir máquinas de venta en el propio punto urbano.

Otro hecho que da rienda a este proyecto es que los hábitos culturales cada vez están más ligados al internet. Como podemos ver en la figura 6, de los gastos de la población en bienes y servicios culturales, solo el 9,2% corresponde a eventos de cultura tradicionales como son ir al teatro o visitar un museo [31].

Gráfico 4.3. Gasto de los hogares en bienes y servicios culturales por tipo de bienes y servicios. 2020
(En porcentaje)

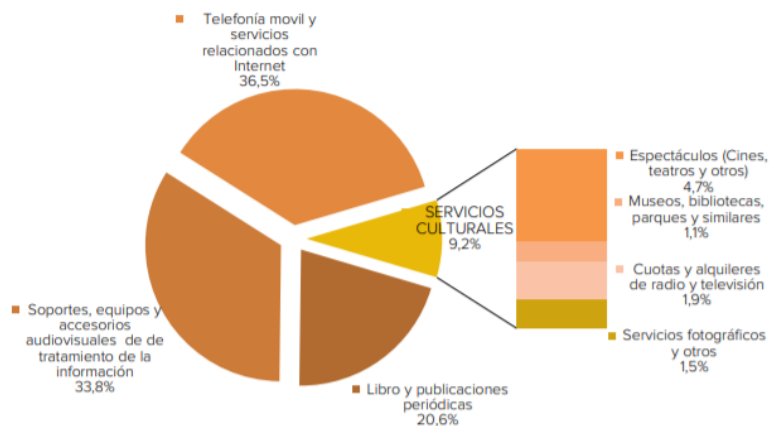


Figura 6: Gráfico. MCDU.

El consumo cultural se ha visto claramente modificado por las restricciones sanitarias durante el confinamiento. Es innegable que cada vez es más común escuchar música en YouTube en vez de ir a un concierto o ver una película en plataformas de streaming en lugar de ir al cine. El auge de las nuevas tecnologías y plataformas de consumo cultural unido a una sociedad que busca el estímulo rápido y directo, provoca que los medios tradicionales de acceso a la cultura queden relegados a un segundo plano. Las consecuencias que esto puede tener en un futuro, y que ya se pueden empezar a apreciar, son el cierre de espacios culturales físicos como cine, museos, etc.

El salón de actos de Cultural Caja de Burgos cierra sus puertas definitivamente el día 31

Argumenta que «prácticamente no tenía uso» y que valorará la apertura de otro centro con más líneas de actividad



Figura 7: Captura del periódico digital Burgos Conecta.

Esto podría suponer una gran pérdida ya que se aleja de la idea de cultura como conjunto de conocimientos que nos ayudan a desarrollarnos en conjunto como sociedad.

CCU plantea otro punto de vista, en el que se hace uso de las TIC para sacar ventaja de sus prestaciones y ampliar al máximo sus funciones, pero utilizándolas en favor de los eventos culturales, ayudando a promover los mismos y evitando así su completa sustitución por los nuevos soportes.

1.2. ESTUDIO DE MERCADO

Se ha realizado un estudio de mercado en el que se ha trabajado desde dos planos distintos: funcional y estético.

En primer lugar se ha buscado desde un punto de vista más funcional en el que se han incluido tanto proyectos que fomentan la cultura como mobiliario urbano dedicado a este sector. Se consideró muy útil la búsqueda en estos campos ya que este proyecto tiene mucho contenido social y de interacción añadido.

En segundo lugar, se realizó una última recopilación de proyectos para analizar su apariencia desde un plano puramente estético.

1.2.1. PROYECTOS CULTURALES

Nuestro trabajo, como ya se ha mencionado, está basado en el urbanismo táctico, viendo el punto como una forma estratégica de acceder al mayor número de público posible y emplazando la cultura en un entorno alternativo: la calle [46]. Este uso de nuevos espacios creativos y entornos atípicos es algo que está en auge en el arte contemporáneo.

A continuación muestro algunos ejemplos de proyectos culturales que siguen esta misma línea de emplazamientos atípicos y que comparten el concepto de cultura cercana a los ciudadanos:

- **“Hybrid Art Fair” (Madrid)**

HYBRID es un proyecto que nace en 2016 con el objetivo de dar visibilidad a los nuevos espacios de creación y que ofrece un amplio programa artístico transdisciplinar. Se trata de una feria internacional de arte contemporáneo que tiene lugar en las habitaciones del hotel Petit Palace Santa Bárbara, lo que describen como “un formato diferente y disruptivo” (figura 8) [22].



Figura 8: Exposiciones del Hybrid Art Fair en el hotel Petit Palace.

- **“Barrio del Oeste” (Salamanca)**

Se trata de un recurso turístico que cuenta ya hasta con aplicación para móviles. Es una original propuesta que promueve el arte a pie de calle: los lienzos son puertas de garajes, trapas de comercios, muros, paredes medianeras, mobiliario

urbano. De esto ha surgido una Galería Urbana abierta las 24h del día todos los días del año (figura 9) [5].



Figura 9: Fotografías del Barrio de Salamanca.

- **“Set the stage” (MUSICAL UNDERGORUND, Ottawa, Canadá 2015)**

Se trata de un plan de Musical Underground en el que los eventos musicales se instalan en espacios inhóspitos e inadvertidos, como plazas de aparcamiento o paradas de autobús. En concreto Set the Stage se situó en el paso subterráneo O-Train de Queensway, lo que se trata de un ejemplo interesante que interrumpe la forma en que normalmente pensamos sobre la creación de lugares (figura 10). Un espacio por el que normalmente solo se pasaba se convirtió en un lugar para quedarse a pasar el rato. [20].



Figura 10: Concierto de Set de Stage en un paso subterráneo.

1.2.2. MOBILIARIO URBANO

También se han recopilado ejemplos de mobiliario urbano promotor de cultura. Nos referimos a mobiliario urbano porque Ständig se trata de un punto físico ubicado en las calles de Valladolid, es decir, muebles y objetos instalados en la vía pública. Al tratarse de algo urbano se busca como una función más la interacción con el usuario.

- **Bancos en forma de libro**

Fomentan la lectura y también la cultura mediante la instalación de bancos con forma de libro en las calles de ciudades.

- **“Books About Town” (Gran Bretaña)**

En el caso de Inglaterra se aprobó la colocación de 50 bancos con forma de libros abiertos en calles y espacios públicos dedicados a un libro, autor o personaje literario (figura 11) [18].



Figura 11: Fotografías del proyecto Books About Town en Londres.

- **“Bancos en forma de libro” (Estambul, Turquía)**

En Estambul también se instalaron estos bancos dedicados a 18 poetas turcos en cuya parte interior se podía leer un poema destacado de cada uno (figura 12) [18].



Figura 12: Fotografías de los bancos literarios en Estambul.

- **Bibliotecas urbanas**

Las bibliotecas urbanas que se muestran a continuación se encuentran emplazadas en los espacios urbanos de grandes ciudades llevando la lectura, y

por lo tanto la cultura, a un plano más cercano a los ciudadanos, siguiendo una línea similar a la del presente proyecto. [14].

- **"Rapana" (Varna, Bulgaria)**



Figura 13: Biblioteca urbana Rapana.

- **"Jardín Botánico de Kioto" (Japón)**

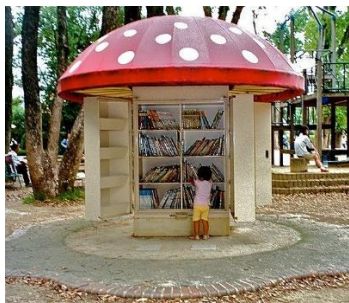


Figura 14: Biblioteca urbana en el Jardín Botánico de Kioto.

- **"Biblioteca en la playa de Bondhi" (Sidney, Australia)**



Figura 15: Biblioteca urbana en la playa de Bondhi.

- **"Loop" (OLIVIER GIROUARD y JONATHAN VILLENEUVE, Nueva York 2018)**

Loop es otro ejemplo de mobiliario urbano dedicado a la literatura. Se trata de una instalación interactiva de arte público que consiste en bancos que los

ciudadanos deben accionar con palancas para que se proyecten una serie de viñetas basadas en libros (figura 16) [12].



Figura 16: Bancos interactivos Loop en un parque de Nueva York.

Con esta parte del estudio de mercado he sacado como conclusión que en España se llevan a cabo muy pocos proyectos culturales urbanos y que la mayoría de los ejemplos existentes van ligados a la literatura, dejando de lado el resto de las ramas de la cultura que también deben de ser igualmente respaldadas.

1.2.3. STANDS

Esta parte de la búsqueda se centra puramente en la estética del stand, por lo que se recopilaron varios ejemplos de proyectos que pudieran servir de inspiración. Se seleccionaron las siguientes obras por seguir una misma línea colorida y muy llamativa.

- **“Colorée une Pause” (DANIEL BUREN, Le Bristol París 2016)**



Figura 17: Fotografías del Hotel Bristol en París. Designboom.

- **“Hymn to the big Wheel”, (LIZ WEST, Londres 2021)**



Figura 18: “Hymn to the big Wheel”. Portfolio de Liz West.

- **“Labyrinthe de Transchromie”, (CARLOS CRU-DIEZ, Paris 2019)**



Figura 19: “Labyrinthe de Transchromie”. Google.

Todas estas propuestas tienen en común la integración de juegos ópticos con la luz y el color, que dan como resultado final una apariencia muy vistosa e informal.

1.3. PROCESO DE DISEÑO

Una vez analizadas las propuestas culturales existentes, comenzó la fase inicial del diseño en la que se esbozaron varias ideas de posibles stands. En esta etapa fueron útiles los stands recopilados porque estos podían servir de inspiración en cuanto a la estética.

El stand se tenía que dividir en cuatro apartados por lo que se decidió en primer lugar que debería de componerse por 4 zonas diferenciadas mediante colores. Es así como se pudo ver claramente que lo cromático iba a jugar un papel importante y se pensó en el metacrilato como material principal por sus posibilidades ópticas, línea que seguían todos los stands de la búsqueda anterior.

A raíz de estas premisas de stand compuesto por cuatro apartados y de apariencia cromática muy llamativa se realizaron varias propuestas, entre las cuales se encontraban las siguientes:

PROPUESTA 1

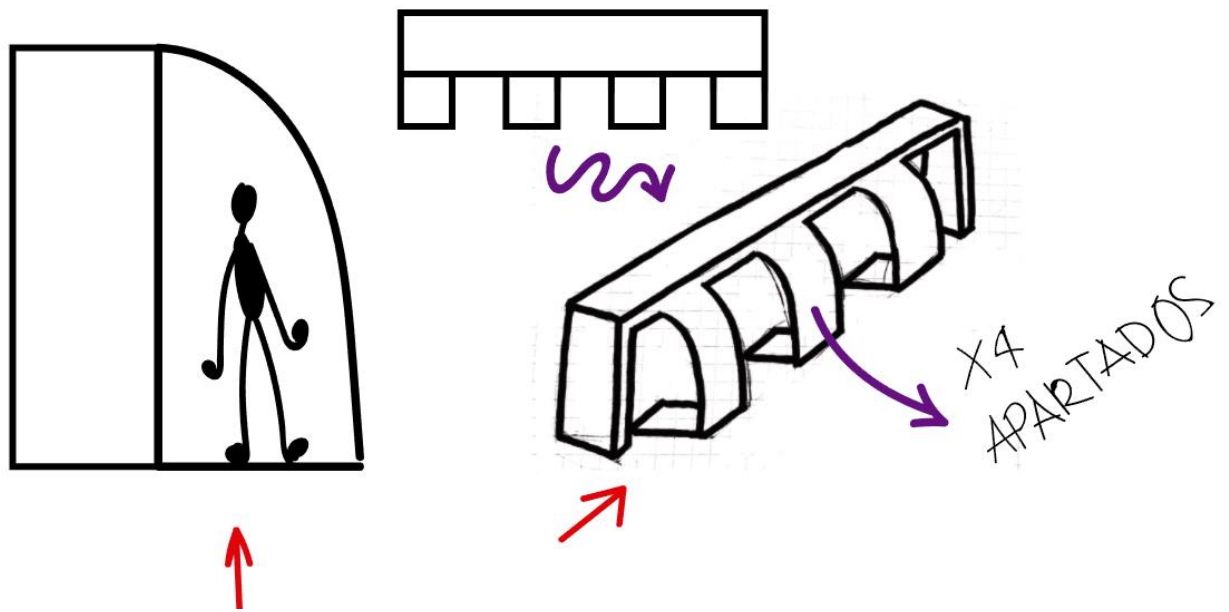


Figura 20: Boceto de una propuesta inicial de stand.

PROPUESTA 2

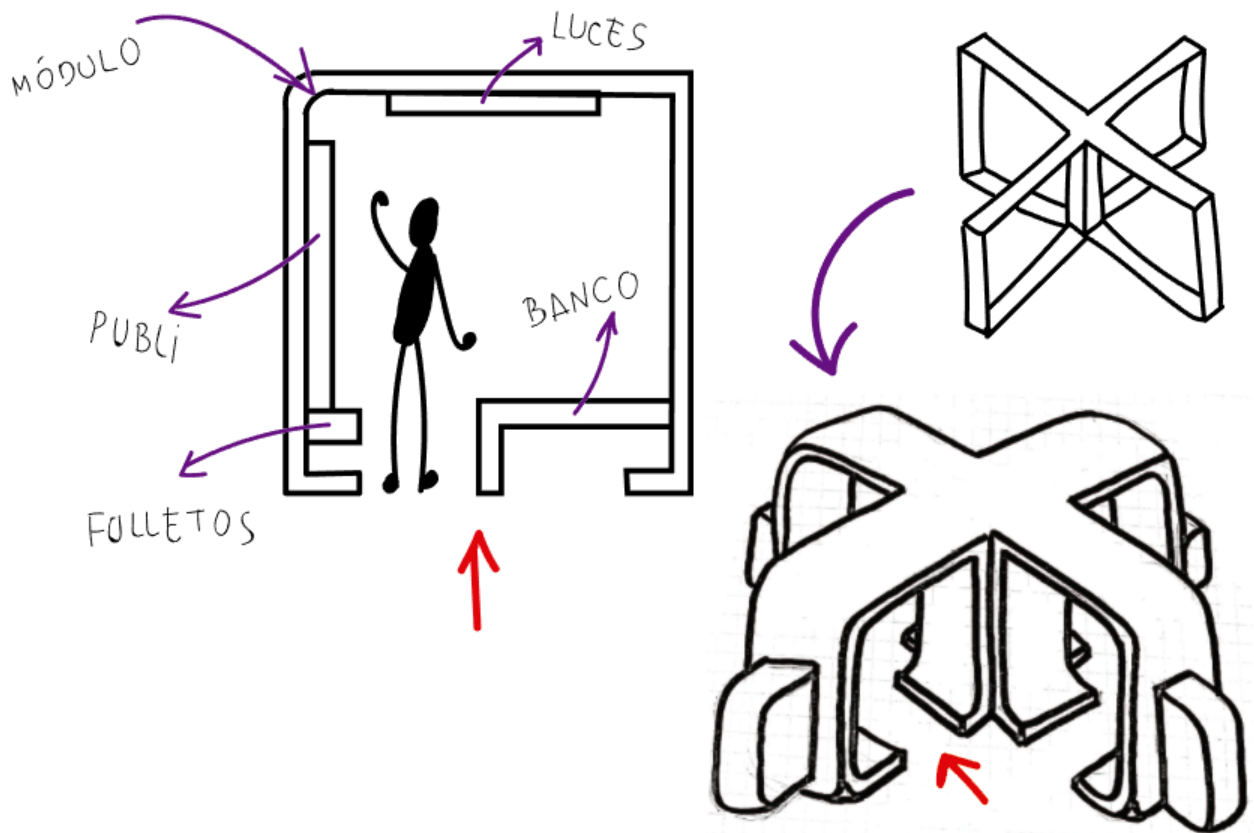


Figura 21: Boceto de una propuesta inicial de stand.

PROPUESTA 3

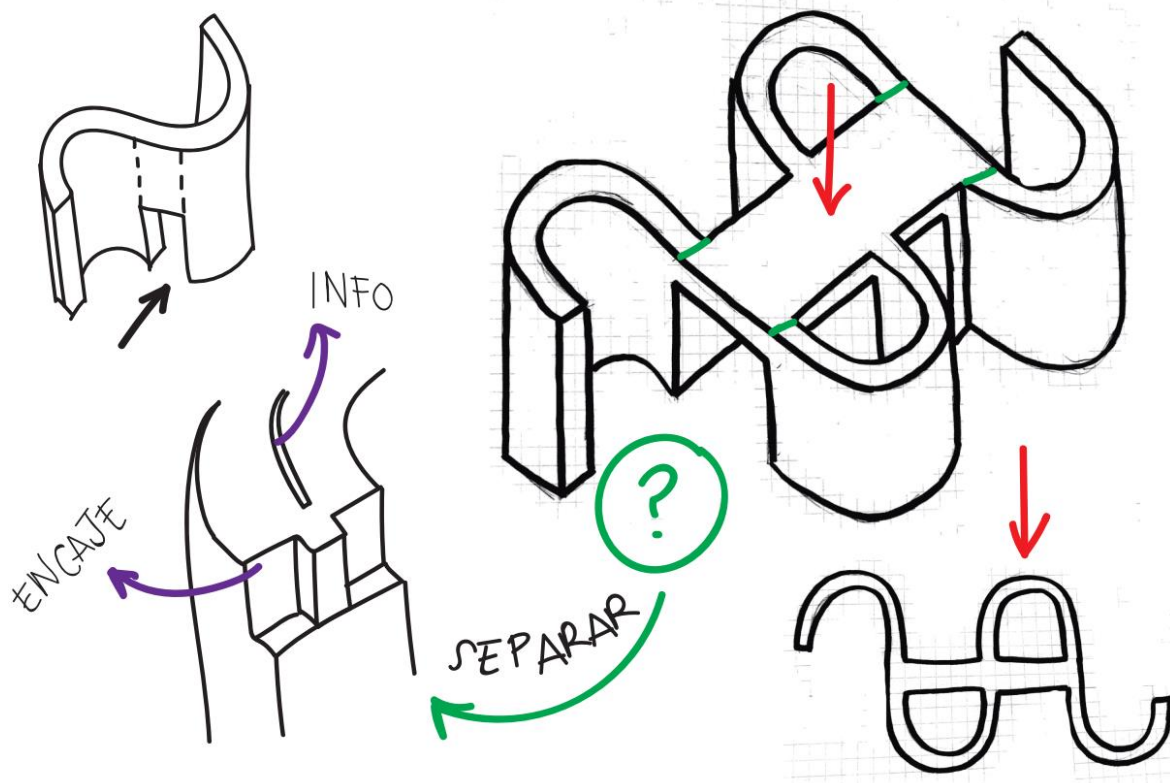


Figura 22: Boceto de una propuesta inicial de stand.

Me decanté por la tercera opción por su gran base geométrica, que más se podía apreciar en la planta, y porque se trataba de una especie de recorrido en el que el usuario podía visitar todos los apartados y no solo ir directamente a uno.

1.4. PROPUESTA FINAL

1.4.1. DESCRIPCIÓN

Ständig Calendario Cultural Urbano (Ständig CCU) es un stand urbano para promover la cultura y como consecuencia fomentar los hábitos culturales de la población, aumentando su conocimiento en la materia y animando a ser partícipes de la interesante variedad de eventos culturales existentes.

Todo esto lo convierte en un punto de encuentro cultural directamente relacionado con el ocio.

La idea es colocar cuatro distintos puntos de CCU en la ciudad de Valladolid, cada uno correspondiente con cada uno de los cuatro apartados en los que se ha dividido la cultura para el proyecto y que están asociados directamente a una leyenda cromática:

- Diseño y arquitectura: verde
- Música, danza y cine: rosa
- Pintura y escultura: morado
- Literatura y teatro: amarillo

El stand está dividido en tres zonas. La primera y más importante por ser el núcleo común a los cuatro tipos de stand es el Stand Común (SC), que se encuentra en el centro. Las otras dos zonas son variables en contenido según la sección a la que esté dedicada y son la Zona de Exposición (ZE) y la Zona de Interacción (ZI).

A continuación vamos a explicar los detalles de todas estas diferentes zonas mencionadas del CCU.

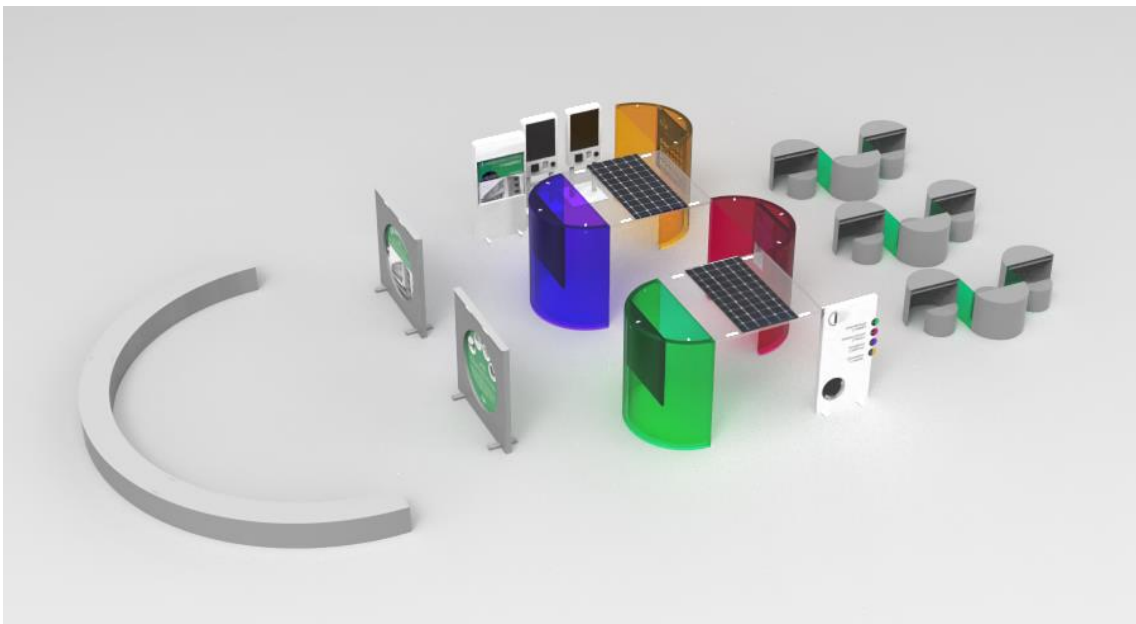


Figura 23: Render final de Ständig.

A. STAND COMÚN (SC)

Se trata del núcleo del proyecto y destaca por contener 4 módulos, cada uno correspondiente a cada apartado de cultura, en los que se informa de los eventos relacionados con cada una de las partes. Integra en el todas las secciones por lo que se trata de la parte más completa e importante del CCU.

Estos módulos tienen una pantalla que proyecta un calendario que contiene de manera organizada todos los eventos acontecidos durante cada mes en la ciudad de Valladolid. Como ya se ha mencionado, cada módulo recoge solo las actividades relacionadas con su propia sección. Todos estos módulos están

unidos formando una especie de pasillo aportando continuidad y permitiendo así que los usuarios sigan un recorrido y visiten todos los módulos.

Este recorrido se consigue con una estructura de encaje de unos techos que unen a los cuatro módulos. En el caso de uno de los cuatro stands del proyecto, estos dos techos llevan instalado un panel solar con el objetivo de abastecer el consumo energético de la iluminación LED.

Para seguir una organización, se ha hecho uso de una leyenda cromática que queda indicada en la entrada de esta zona, identificando mediante un color a cada apartado.

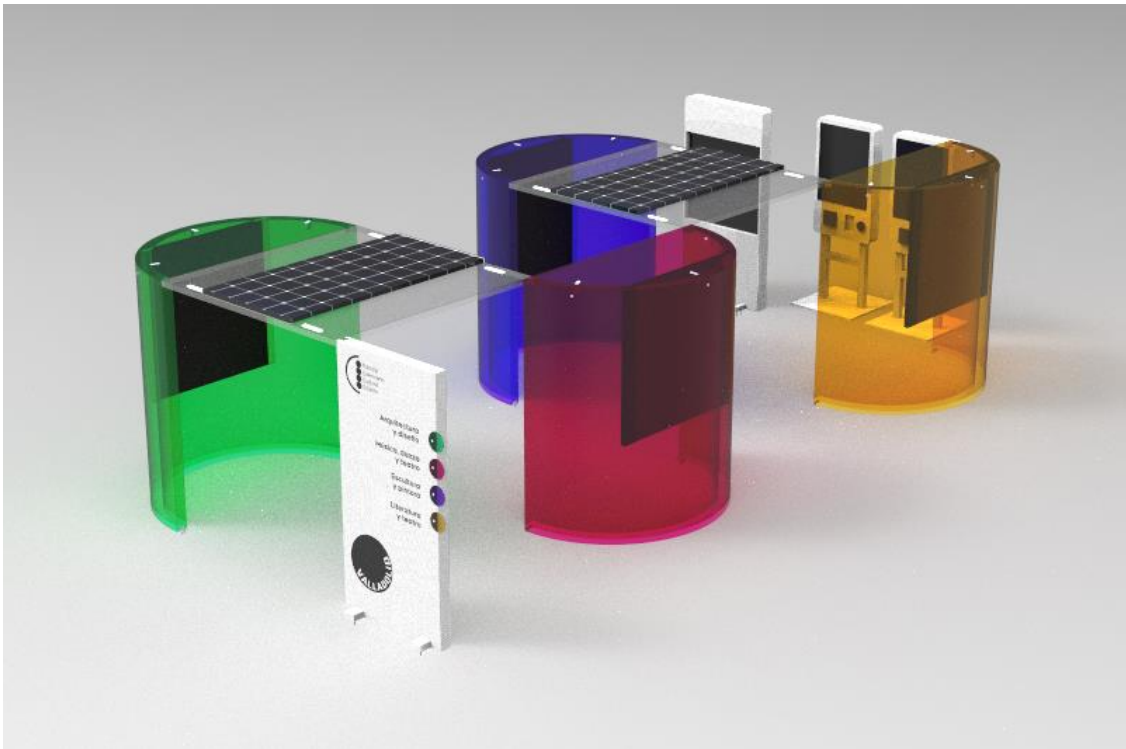


Figura 24: Render del Stand Común de Ständig.

Además, el Stand Común (SC) incluye dos máquinas de venta de tickets que ofrecen la posibilidad de poder adquirir directamente en el punto físico las entradas a los eventos anunciados en el mismo, lo que facilita mucho el proceso. Esto es un aspecto clave en términos de marketing, ya que el periodo entre la recepción de información del cliente y la adquisición del servicio es muy corto.

Esta comodidad que supone la disposición de tickets de manera inmediata ayudará en muchos casos a que el usuario decida asistir a un evento.

Finalmente, el SC termina con un expositor a la salida en el que va colocada una última pantalla dedicada a indicar en cuál de los cuatro tipos de CCU se encuentra el usuario e informando qué se está exponiendo en esa semana en la Zona de Exposición (ZE).

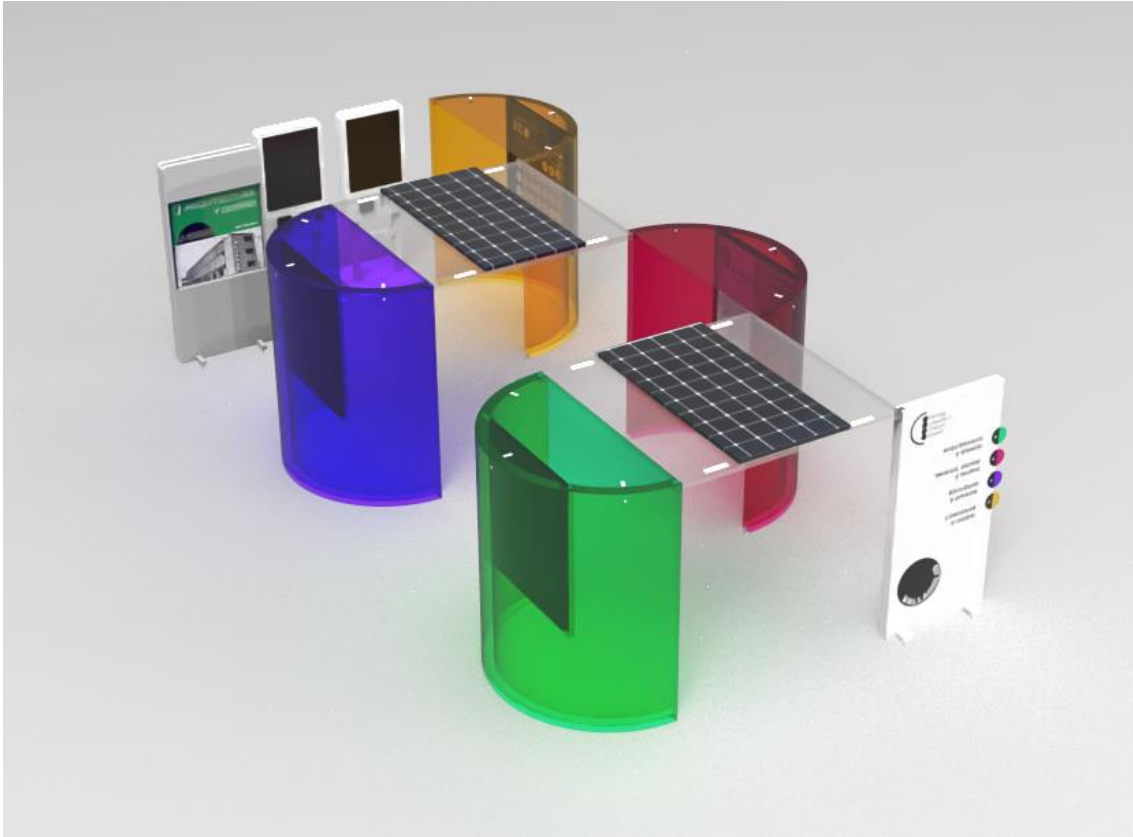


Figura 25: Render del Stand Común con las pantallas en funcionamiento.

Las siguientes dos zonas compondrían la parte variable del stand. Aunque el diseño del mobiliario es igual en todos, el color y la información expuesta cambian. Si nos encontramos en el CCU de Diseño y Arquitectura, el color utilizado será el verde, de acuerdo con la leyenda cromática, facilitando así la identificación visual, y se proporcionará información sobre ese mismo campo.

B. ZONA DE EXPOSICIÓN (ZE)

La Zona de Exposición (ZE) se compone de un amplio banco semicircular que engloba a todo el SC y dos escaparates. Estos escaparates están dispuestos para colocar lienzos de información sobre temas del correspondiente apartado de la cultura. Por ejemplo, en el CCU de Diseño y Arquitectura se podría exponer durante un periodo de tiempo el tema de la Bauhaus.

Es una zona completamente didáctica e informativa que busca el enriquecimiento de los conocimientos de la población sobre la cultura.

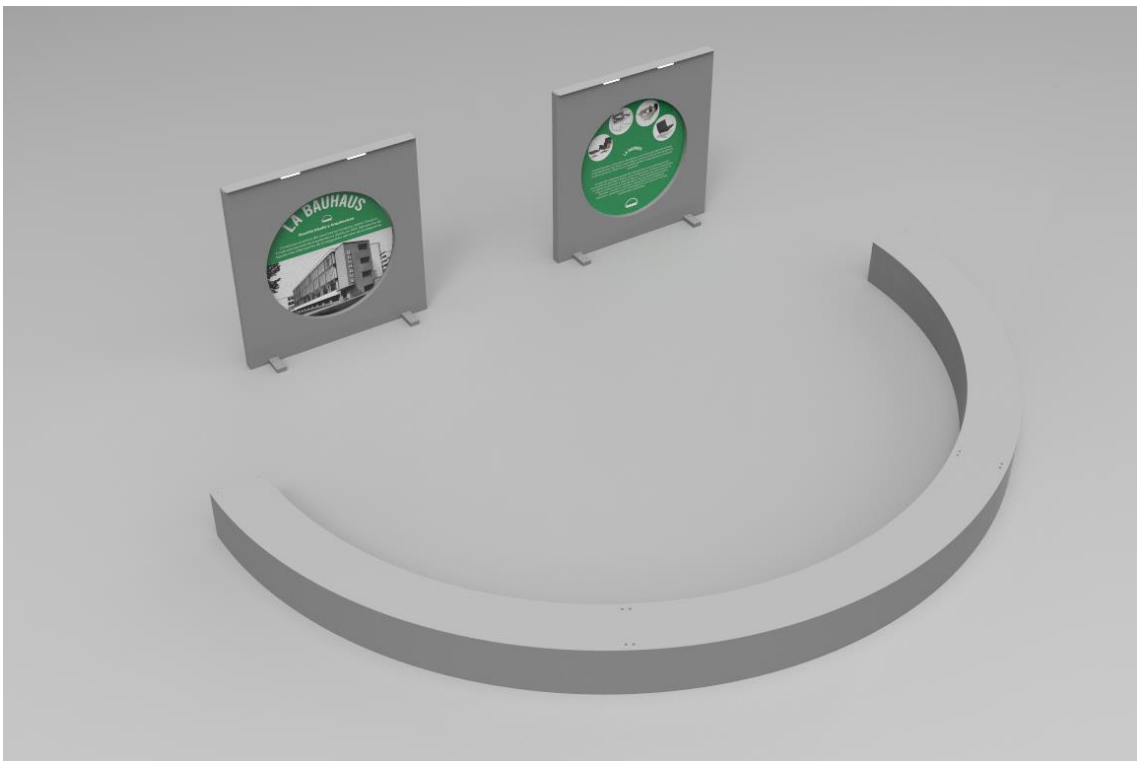


Figura 26: Renders de la Zona de Exposición de Ständig.

C. ZONA DE INTERACCIÓN (ZI)

Por último está la Zona de Interacción (ZI). Esta zona está compuesta por varias mesas y sillas que conforman un espacio cómodo y tranquilo en el cual el usuario puede leer, pintar, escuchar música, es decir, desarrollar hábitos culturales.

Las mesas y las sillas están organizadas en un recorrido continuo que sigue una línea similar al del SC. En este recorrido, se han usado unas placas de policarbonato que sirven, no solo para identificar el tipo de stand por la leyenda cromática, sino que también delimitan cada espacio individual, ya que cada conjunto de silla y mesa está diseñado para una persona.

Esta es la parte que más interactúa con el usuario y tiene como finalidad principal crear más hábitos culturales en la población. Esto es algo que complementa perfectamente con el aprendizaje realizado en las exposiciones del ZE o en los eventos anunciados en el SC.

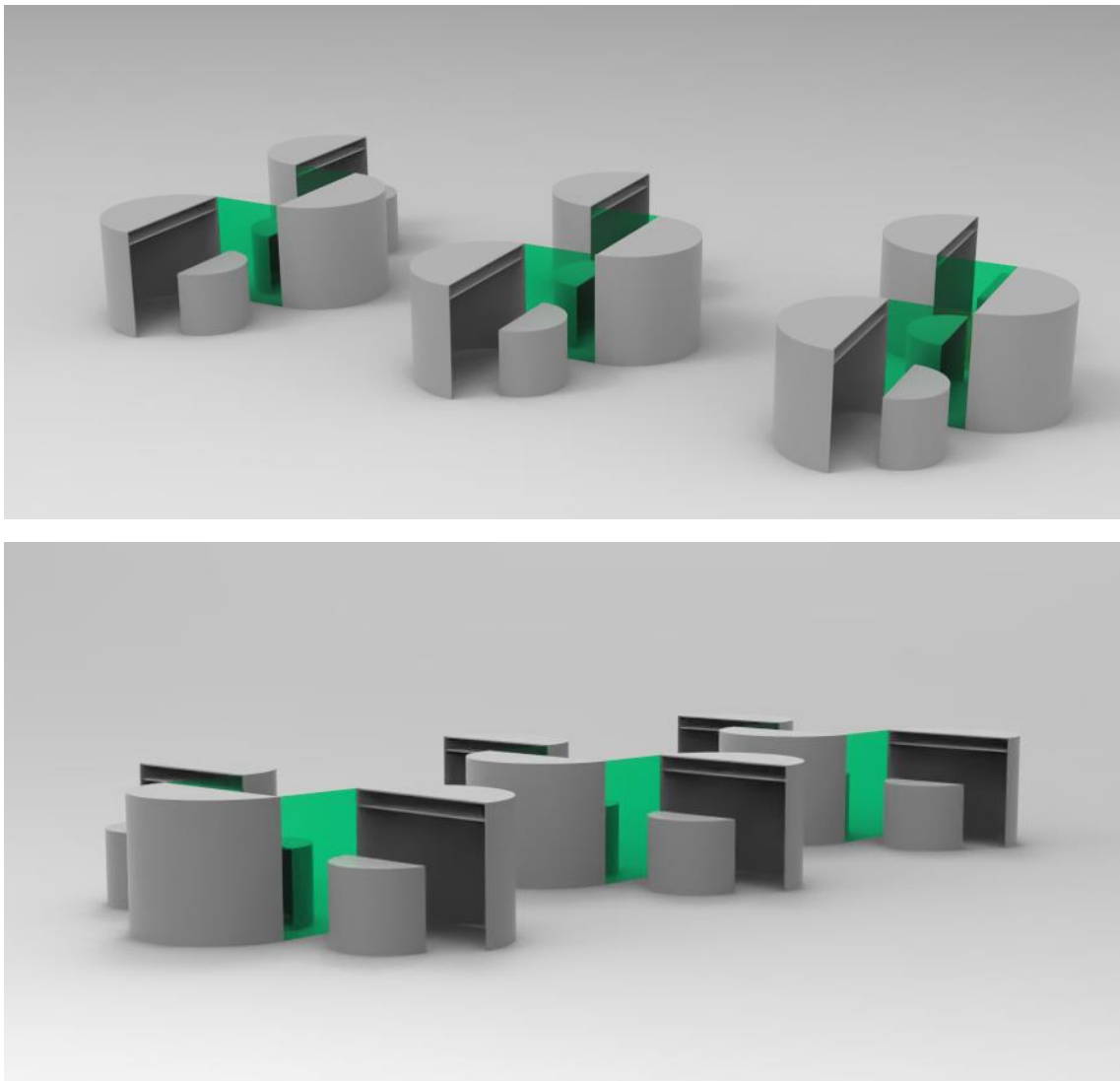


Figura 27: Renders de la Zona de Interacción de Ständig.

Todas estas características descritas del CCU permiten en su conjunto un completo desarrollo cultural de la población a todos los niveles, desde lo teórico a lo práctico.

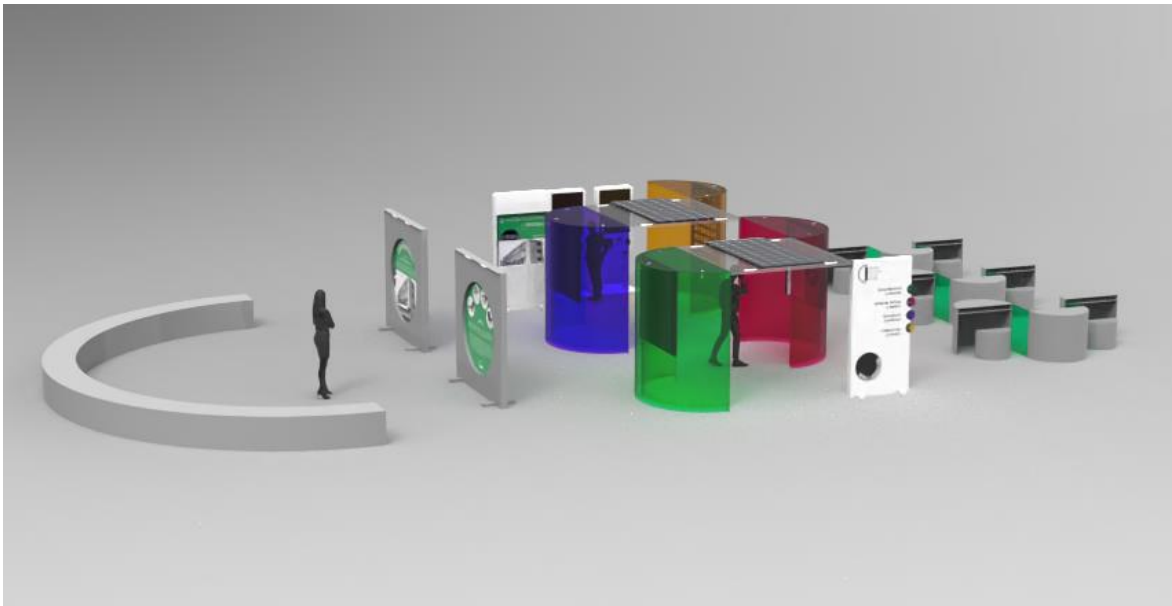


Figura 28: Renders finales del conjunto Ständig.

1.4.2. LISTA DE COMPONENTES

| Zona | Denominación | Plano | Material | Peso (kg) | Uds./stand | Uds.TOTAL |
|------|-----------------|-------|----------|-----------|------------|-----------|
| SC | Módulo | 1.1 | PC | 32,4 | 4 | 16 |
| | Tapa | 1.2 | PC | 15,7 | 4 | 16 |
| | Techo | 1.3 | PP | 8,6 | 2 | 8 |
| | Entrada | 1.4 | PP | 9,5 | 1 | 4 |
| | Círculo | 1.5 | PC | 0,042 | 4 | 16 |
| | Expositor | 1.6 | PP | 8,6 | 1 | 4 |
| ZE | Escaparate | 2.1 | PP | 25 | 2 | 8 |
| | Tapa escaparate | 2.2 | PP | 1,8 | 2 | 8 |
| | Banco central | 2.3 | PP | 33 | 1 | 4 |
| | Banco lateral | 2.4 | PP | 33 | 2 | 8 |
| ZI | Mesa | 3.1 | PP | 18,7 | 9 | 36 |
| | Silla | 3.2 | PP | 7,8 | 9 | 36 |
| | Chapa | 3.3 | PC | 1 | 6 | 24 |

Tabla 1: Listado de componentes de Ständig CCU.

1.4.3. ELEMENTOS COMERCIALES

A. MÁQUINAS DE TICKETS

En cada Stand Común se colocarán dos máquinas de venta de tickets al final del recorrido cultural, es decir, después del último módulo. De este modo, el usuario puede comprobar todos los eventos disponibles y finalmente comprar las entradas deseadas. Estas máquinas van ancladas al suelo en su base cuadrada como el resto de los componentes del stand.

La máquina tiene una pantalla táctil cuyas características generales se pueden ver en la tabla 2 [44]:

| | |
|---------------------|---------------------|
| Tamaño | 24" 27" 32" |
| Resolución | 1080*1920 |
| Ángulo de visión | 180 |
| Relación de aspecto | 9:16 |
| Color | 16,7 M |
| Material | Vidrio templado 3MM |

Tabla 2: Características principales de las máquinas.

Esta pantalla está protegida ante los impactos y los posibles rasguños y es resistente tanto al calor como al frío, por lo que es ideal para colocarse a la intemperie sin que sufra ningún deterioro o daño.

Además, la máquina incluye lector de códigos QR e impresora, para que el usuario reciba en el mismo momento sus tickets impresos si así lo desea.



Figura 29: Parte superior de la máquina de venta de tickets.

B. PANTALLAS

CCU es un proyecto con una clara función informativa. La información es transmitida al usuario mediante la proyección en pantallas LED de calendarios organizados mensualmente que contienen todos los eventos culturales acontecidos en la ciudad de Valladolid.

En total hay 5 pantallas por stand, cuatro de tamaño 1280x1280mm y una de 960x960mm. Las cuatro pantallas grandes van colocadas una en cada módulo y la pequeña en el expositor final.

Estas pantallas incluyen un equipo preparado para la gestión remota de su contenido por lo que en cada una de ellas se proyectarán los calendarios diseñados previamente.

Las principales características de las pantallas LED para exteriores elegidas son las siguientes [35]:

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Color | FULL Color P5 |
| Ángulo de visión | 140 |
| Brillo | 5000 nits (cd/m ²) |
| Distancia de visualización | 5 m |
| Píxel pitch | 40000 píxeles por m ² |

Tabla 3: Características principales de las pantallas.

Funcionan por batería por lo que no requieren de ningún tipo de instalación y su mantenimiento es mínimo. Además, al estar especialmente diseñadas para exteriores tienen un alto brillo que garantiza su clara visualización a pesar de la

luz solar directa. Cuentan también con un modo de ahorro de energía para que este brillo se adapte a las condiciones externas, ya que no se necesita el mismo brillo a plena luz del sol que cuando oscurece. Este modo de ahorro supone un menor consumo energético.

Mediante el uso de estas pantallas se ahorra la colocación e impresión de carteles.

C. LUMINARIAS

Para la iluminación del stand se han utilizado luces LED por su bajo consumo lo que supone un impacto ambiental casi nulo. Además, se han escogido luces con sensores de iluminación y movimiento que hacen que las luminarias solo se enciendan cuando oscurece y cuando haya personas cerca. Esto supone un gran ahorro de energía extra.

Otras de las principales ventajas de las luces LEDS son que tienen una rápida respuesta al encendido y apagado, su iluminación es muy brillante y nítida y emiten muy poco calor [9].

El modelo escogido tiene las siguientes características [4]:

| | |
|-------------|--------------------|
| Material | Aluminio |
| Color | Blanco neutro |
| Cantidad | 10 LEDS/iluminaria |
| Dimensiones | 190x32x15 mm |
| Batería | 4 Pilas AAA |

Tabla 4: Características principales de las luminarias.



Figura 30: Luz LED encendida. BICASLOVE.

Su instalación es muy simple ya que cuenta con una tira adhesiva con campos magnéticos. Esta tira se pegará a la superficie deseada y el imán de la tira atraerá al cuerpo de la lámpara manteniéndola completamente sujeta.

Una vez elegidas las iluminarias más adecuadas para las condiciones previstas en el stand, se ha diseñado el correspondiente sistema de iluminación siguiendo un método científico del campo de la ergonomía. Este estudio está desarrollado con detalle en su correspondiente apartado de Anejos.

D. INSTALACIÓN SOLAR DE AUTOCONSUMO

Se ha llevado a cabo la instalación solar en uno de los cuatro puntos que componen CCU. En concreto, se instalará en el stand de la Plaza Mayor de Valladolid por ser la ubicación que recibe mayor luz directa solar.

La instalación está compuesta de dos paneles de placas fotovoltaicas que captan la energía solar y un inversor que transforma esta energía en electricidad que se acumula en una batería de litio para poder abastecer el consumo energético de las luces LED.

Se ha realizado un estudio de la estimación del consumo y abastecimiento energético del sistema de autoconsumo que está desarrollado en el correspondiente apartado de los Anejos a la Memoria.

Las características de estos tres componentes principales son las siguientes [17]:

| PANELES SOLARES | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Potencia | 450W |
| Material | Silicio monocristalino y aluminio |
| Dimensiones | 2000x1000x35 mm |
| Peso | 25 kg |
| Número de células | 144 (6x24) |

Tabla 5: Principales características de las placas solares.

| INVERSOR | |
|--------------------|----------------|
| Potencia | 200W |
| Frecuencia | 50-60 Hz |
| Dimensiones | 365x365x156 mm |
| Peso | 12 kg |
| Factor de potencia | 0,8 |

Tabla 6: Principales características del inversor.

| BATERÍA | |
|--------------|------------------|
| Energía útil | 2,4 kW |
| Tipo | Batería de litio |
| Dimensiones | 442x410x89 mm |
| Peso | 24 kg |

Tabla 7: Principales características de la batería.

E. LÁMINAS PTEG

Se requieren dos láminas de PTEG por stand porque van colocadas en los dos escaparates de la ZE a modo de protección de los carteles de cartón pluma.

El PTEG es un copolímero que combina PET con glicol. Tiene un buen comportamiento ante la resistencia o flexibilidad, un excelente brillo superficial y elevado grado de transparencia. Además, posee buena resistencia a químicos, impacto y roturas, por lo que es ideal para ubicar en exteriores asegurando su completa durabilidad en la intemperie [41].

Las láminas de PTEG transparente se obtendrán del proveedor MuchoPlástico que realiza el corte de las mismas a las medidas deseadas para evitar así el desperdicio de material [37]. En total para los cuatro stands se encargarán 8 láminas de dimensiones 1800x1600mm y de 2mm de espesor.

F. CARTÓN PLUMA

La información expuesta en los escaparates de la ZE se recopila en unos carteles previamente diseñados que posteriormente se imprimen en cartón pluma. El cartón pluma proporciona ligereza a la misma vez que rigidez por lo que su fácil manejo permite un rápido y sencillo intercambio de información expuesta.

En cada escaparate se coloca un cartón pluma impreso que se encargará al proveedor Servei Estació que distribuye las planchas a la medida deseada. Las dimensiones requeridas son 1800x1600 mm de espesor 3mm. El gramaje de los cartones elegidos es de 280gr/m². [36].

G. PEGATINA DE VINILO ECOLÓGICO

La entrada del SC lleva adherida una pegatina en la que se indica la leyenda cromática del stand. Se eligió el vinilo adhesivo ecológico libre de PVC, por ser 100% reciclable.

Se encargarán 4 pegatinas impresas a ClickPrinting de dimensiones 1900x900 mm con un acabado mate y una calidad de impresión de 720 dpi [47].

1.4.4. LOCALIZACIÓN

La localización es un aspecto primordial ya que está directamente ligada con el público objetivo al que se quiere llegar. El CCU está dirigido a todos los públicos, por lo que su objetivo es abarcar toda la sociedad. Dentro de todo esto, se hace un especial hincapié en los jóvenes. Por ello, los cuatro puntos del CCU se han ubicado en zonas céntricas de Valladolid, próximas a las universidades. El centro de una ciudad es por lo general la zona más concurrida y la que permite acceder al mayor número de usuarios.

Además, como el proyecto es una medida de apoyo al nuevo Bono Joven Cultural, decidí que debería situarse cerca de las zonas universitarias porque los jóvenes que cumplen 18 años, que son los beneficiados del bono, se encuentran en su primer año de carrera.

Las cuatro ubicaciones elegidas son:

- Plaza Mayor (figura 31)
- Calle Acera Recoletos (figura 32)
- Plaza de Portugalete (figura 33)
- Facultad de Comercio (figura 34)



Figura 31: Render de integración del CCU en la Plaza Mayor de Valladolid.



Figura 32: Render de integración del CCU en la calle Acera de Recoletos.



Figura 33: Render de integración del CCU en la Plaza de Portugalete.

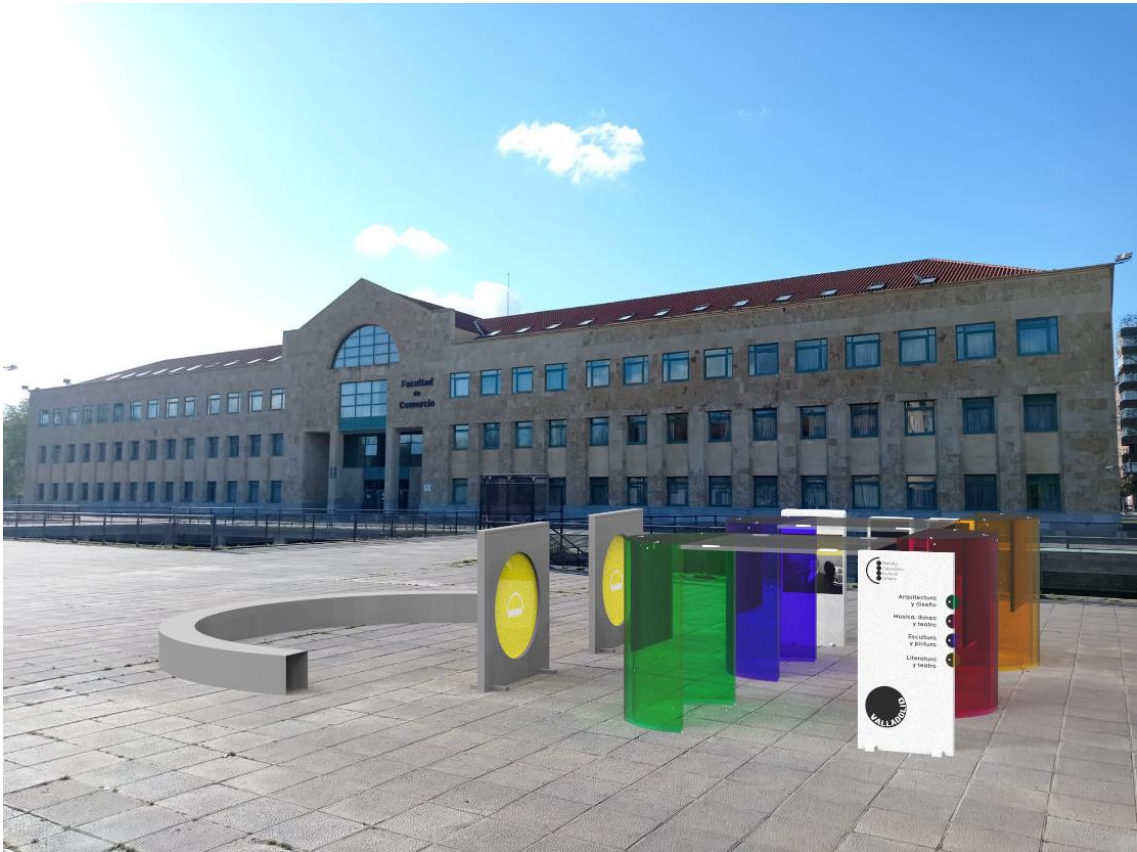


Figura 34: Render de integración del CCU en la Facultad de Comercio.

Estas cuatro ubicaciones no solo se eligieron en torno al público objetivo del proyecto, sino que también cumplían dos requisitos imprescindibles: una buena iluminación del entorno y un suelo apto para su correspondiente anclaje.

1.4.5. MATERIALES

A. POLICARBONATO

| MATERIAL | ABREVIATURA | DENSIDAD | Nº RECICLAJE |
|---------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Policarbonato | PC | 1,2 g/cm ³ | 7 |

Tabla 8: Propiedades del PC.

El policarbonato es un material de propiedades sintéticas que cada vez se utiliza más en la industria moderna. Se trata de un termoplástico muy moldeable y de gran resistencia y rigidez [40].

Se ha escogido este material para la parte principal del SC que son los módulos debido a su aspecto parecido al metacrilato, pensado inicialmente como material, logrando así una apariencia translúcida de colores que se buscaba desde el principio. También se ha utilizado en el resto de piezas del CCU que requerían de color por ser parte de la identificación visual de la leyenda cromática, como son las tapas que van unidas a los módulos y los círculos de la entrada del SC y las chapas de la ZI.

Se descartó el metacrilato por su dificultad de moldeo y por su mayor impacto medioambiental. Utilizando PC en su lugar, se podían moldear piezas de cualquier tipo de geometría fácilmente mediante inyección y a la vez conseguir un acabado similar.



Figura 35: Acabado de muebles moldeados por inyección de PC translúcido de colores.

Además de su apariencia, sus propiedades mecánicas eran primordiales. Se necesitaba un material resistente, que aguantara el peso de las pantallas sustentadas por los módulos, y que asegurara una óptima durabilidad en el entorno, por tratarse el stand de mobiliario urbano dispuesto en la calle para su utilización. El policarbonato cumplía con estos dos importantes requisitos. Es un termoplástico muy resistente y de elevada resistencia a la intemperie y al impacto. [40].

Su mayor desventaja es el reciclaje ya que es más complicado que el de otros tipos de plásticos, por ello se redujo su uso únicamente a las piezas que van ligadas a la leyenda cromática, por la necesidad de estas piezas de tener un color. A pesar de todo esto, en los últimos años se ha trabajado mucho para mejorar sus procesos de reciclaje y hoy en día se puede utilizar el reciclado mecánico o la pirolisis. [45].

B. POLIPROPILENO

| MATERIAL | ABREVIATURA | DENSIDAD | Nº RECICLAJE |
|---------------|-------------|------------------------|--------------|
| Polipropileno | PP | 0,95 g/cm ³ | 5 |

Tabla 9: Propiedades del PP.

El polipropileno es otro termoplástico más ligero que el policarbonato. Es a día de hoy el segundo tipo de plásticos más utilizados. [39].

Al igual que el PC, se puede tratar fácilmente mediante moldeo por inyección logrando geometrías muy complejas y tiene una gran resistencia mecánica, tanto al impacto como a la fatiga. Es muy ligero y no se daña con el agua por lo que es ideal para utilizar en la intemperie. Además, es un plástico que se puede reciclar perfecta y completamente. [16][38].



Figura 36: Muebles moldeados por inyección de PP transparente y opaco.

Todo esto ha llevado a utilizarlo en todas las piezas del CCU que no presentan color, es decir, casi todos los componentes del stand. Se han utilizado varios tipos de PP desde el punto de vista de sus características ópticas: transparente únicamente para los techos del SC y opaco para el resto de piezas. Estas piezas serían el expositor y la entrada del SC, los escaparates y el banco del ZE y las sillas y las mesas del ZI.

1.4.6. FABRICACIÓN

Para llevar a cabo la fabricación de Ständig se requiere solo de un único proceso que es el moldeo por inyección de plásticos. Todas las piezas que componen el stand están hechas de policarbonato o polipropileno, y este proceso es idóneo para trabajar con los mismos siendo la técnica más popular para fabricar piezas de plástico.

El moldeo por inyección consiste en la fundición del plástico, que está en forma de granza, para que una vez esté correctamente fundido se proceda a inyectarlo a presión mediante una boquilla en un molde previamente diseñado con la geometría deseada. Cuando el plástico inyectado rellena todas las cavidades de dicho molde, se endurece y enfría, solidificándose finalmente para obtener de este modo la pieza final, que debe de ser correctamente desmoldada. [24][32].

La principal ventaja de este proceso de fabricación es que las piezas se producen en una única etapa, evitando así varios pasos en su producción, ya que su acabado final es tan bueno que no necesita un tratamiento superficial posterior. [24].

Es un proceso ideal para la producción en serie en el que se obtienen piezas de gran calidad. En el caso del CCU, esta característica de repetibilidad del proceso nos permite usar un mismo molde para obtener varias piezas que se repiten en cada uno de los cuatro stands que componen el proyecto.

Con respecto al plano ambiental, es un proceso que casi no genera residuos ya que todo el plástico que se introduce se utiliza. En comparación con otros métodos, como pueden ser los tornos o las fresadoras (mecanizado CNC), que arrancan el material para conseguir la geometría final o se corta quedando material sobrante, la inyección supone un gran aprovechamiento de las materias primas sin desperdiciar las mismas.

1.4.7. MONTAJE

A. UNIONES CONSTRUCTIVAS

En el CCU muchas de las partes encajan por sí solas unas con otras, sin embargo, algunos objetos del stand están compuestos por varias piezas por lo que ha sido necesario el uso de elementos de unión. En concreto se han utilizado tornillos, tuercas y escuadras (en ángulo o planas), todos estos elementos de acero.

Las uniones requeridas en el stand son:

- **Módulo + Tapa (Stand Común)**

Esta unión entre la tapa y el módulo proporciona un tope al encaje de los techos y permite también fijar por la parte superior a las pantallas. En esta ocasión es

necesario el uso de escuadras para facilitar el atornillado (figura 37). Hay tres puntos de unión que se encuentran uniformemente repartidos a lo largo de la semicircunferencia común a ambas piezas, el punto central en el medio y los otros dos a 25 grados de la horizontal.

| Elemento | Uds./unión | Uniones/stand | Total uniones | TOTAL |
|--------------|------------|---------------|---------------|-------|
| Tornillo M10 | 2 | 3X4=12 | 12X4=48 | 96 |
| Tuerca M10 | 2 | | | 96 |
| Escuadra 90° | 1 | | | 48 |

Tabla 10: Lista de elementos de unión.

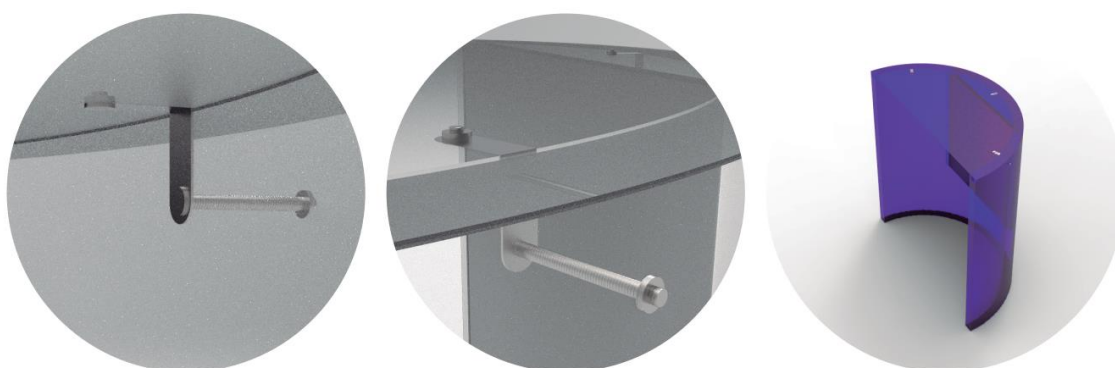


Figura 37: Renders de la unión entre el módulo y la tapa.

- **Círculo + Entrada (Stand Común)**

La unión se da entre la entrada del stand y los cuatro círculos de policarbonato que corresponden a la leyenda cromática. Estos van atornillados verticalmente alineados. Cada uno va unido de manera muy simple mediante un tornillo y una tuerca como se puede observar en los renders de la figura 38.

| Elemento | Uds./unión | Uniones/stand | Total uniones | TOTAL |
|--------------|------------|---------------|---------------|-------|
| Tornillo M10 | 1 | 4 | 4X4=16 | 16 |
| Tuerca M10 | 1 | | | 16 |

Tabla 11: Lista de elementos de unión.

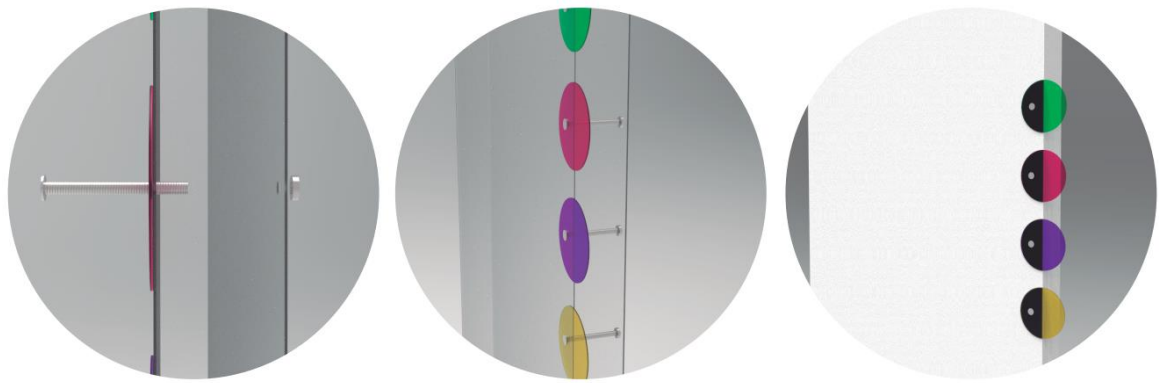


Figura 38: Renders de la unión entre la entrada y los círculos.

- Banco lateral + Banco central (Zona de Exposición)

El banco de la zona de exposición está dividido en tres tercios. Esto se ha realizado para facilitar su fabricación y a la vez mejorar su manejabilidad y transporte. Por ello, estas tres partes están unidas unas a otras mediante dos escuadras planas por cada dos bancos (figura 39). El tercio de banco del medio lleva doble unión por ambos lados pero los dos tercios de los extremos solo van unidos por un lado. Además, los bancos laterales llevan agujeros en el extremo sin unir para que en caso de que se quiera ampliar la capacidad del asiento se puedan añadir más tercios de banco.

| Elemento | Uds./unión | Uniones/stand | Total uniones | TOTAL |
|----------------|------------|---------------|---------------|-------|
| Tornillo M10 | 2 | 4 | 4X4=16 | 32 |
| Tuerca M10 | 2 | | | 32 |
| Escuadra plana | 1 | | | 16 |

Tabla 12: Lista de elementos de unión.



Figura 39: Renders de la unión de los bancos.

B. ANCLAJE

Ständig CCU es un stand destinado al uso de todos los públicos y situado en la ciudad de Valladolid por lo que se puede referir a él como mobiliario urbano.

La disposición en el espacio público de este mobiliario significa que el usuario goza de accesibilidad al mismo, es decir, puede ser manipulado. Es por todo esto que se ha procedido a buscar un sistema de anclaje al suelo ya que los elementos que lo forman no se disponen de manera arbitraria. Aunque se podría pensar que estas piezas son muy pesadas como para que los usuarios las puedan mover, este anclaje asegura tanto el orden en el entorno urbano como la correcta estabilidad de todos los componentes.

Para elegir el sistema de anclaje más adecuado, se debía de tener en cuenta dónde se iba a colocar el stand. En las cuatro ubicaciones elegidas se buscó un suelo rígido en lugar de zonas verdes como podrían ser los jardines o parques. Todas contaban con suelo de hormigón o de baldosas por tratarse de plazas o aceras.



Figura 40: Suelo de la Plaza Mayor de Valladolid.



Figura 41: Suelo de la Acera Recoletos.



Figura 42: Suelo de la Plaza de Portugaleta.



Figura 43: Suelo de la Facultad de Comercio.

A partir de aquí, utilice una guía de los tipos de sistemas de anclaje de mobiliario urbano al suelo realizada por la UPV (2014) para analizar cuidadosamente las características de cada uno de ellos y dar con el más conveniente [42].

Se eligió el sistema de pernos roscados al elemento y anclados al soporte, que en este caso era el suelo urbano. Este sistema consiste en que las piezas llevan

agujeros roscados en los que se coloca un perno que además va sucesivamente taladrado al suelo. Estas perforaciones del pavimento se rellenan finalmente con cemento líquido. [42].

Este tipo de anclaje es muy sencillo y de fácil instalación y además no requiere ningún tipo de mantenimiento posterior.

Todas las piezas han sido diseñadas con estas roscas para su correspondiente anclaje, a excepción de las tapas, los círculos, el banco central y los techos, ya que estas cuentan con uniones a otros componentes.

Además, en alguna de las uniones se ha requerido del uso de escuadras, como en el caso de los módulos, los bancos, las mesas y las chapas. En esta ocasión en la cara de la escuadra que pega con la pieza se usarán tornillos, con sus correspondientes tuercas para el correcto ajuste, en vez de pernos, ya que no se necesitan encarar al pavimento.

Se han utilizado dos tipos de escuadra en ángulo (Celie y ART) en el anclaje del stand, como se ha detallado en los propios planos de unión.

Para en anclaje de un stand serían necesarios los siguientes elementos de unión:

- 16 tornillos, tuercas y pernos M8, y 8 escuadras Celie para los 4 módulos
- 4 pernos M10 para la entrada
- 8 pernos M10 para el expositor
- 32 pernos M10 para los 2 escaparates
- 16 tornillos, tuercas y pernos M5, y 8 escuadras ART para los 2 bancos
- 18 tornillos, tuercas y pernos M5, y 9 escuadras ART para las 9 mesas
- 18 tornillos y tuercas M5, 36 pernos M5 y 9 escuadras ART para las 9 sillas
- 24 tornillos, tuercas y pernos M5, y 12 escuadras ART para las 6 chapas

Por lo tanto, para el proyecto completo sería necesario multiplicar esta lista de elementos por cuatro, lo que corresponde con los 4 stands del CCU.

| Elemento | Uds./stand | TOTAL (x4 stands) |
|-----------------|------------|-------------------|
| Tornillos M8 | 16 | 64 |
| Pernos M8 | 16 | 64 |
| Tuercas M8 | 16 | 64 |
| Escuadras Celie | 8 | 32 |
| Tornillos M5 | 76 | 304 |
| Pernos M5 | 94 | 376 |
| Tuercas M5 | 76 | 304 |
| Escuadras ART | 38 | 152 |
| Pernos M10 | 44 | 176 |

Tabla 13: Listado de elementos de unión para el anclaje.

Todos los detalles constructivos restantes aparecen detallada y ordenadamente explicados en los correspondientes planos. Además, las condiciones de seguridad de montaje se especificarán en los Anejos a la Memoria.

1.4.8. INSTALACIONES

CCU es un punto tecnológico que hace uso de las nuevas tecnologías para sacar un máximo partido a las funciones del stand. Por ello, incluye una serie de pantallas y máquinas de venta de tickets que no requieren de conexión a la red eléctrica pues funcionan mediante batería. En cuanto al sistema de iluminación ocurre lo mismo, por tratarse de iluminarias LED cuyo funcionamiento solo requiere de pilas.

Por otro lado, uno de los cuatro puntos que componen Ständig lleva instalado un Kit Solar de Autoconsumo que sí requiere de una instalación. Esta instalación es muy sencilla y se compone únicamente de dos paneles solares, un inversor, una batería de litio, un sensor de carga y conectores MC4.

Las placas fotovoltaicas son las encargadas de captar la energía solar. Estas, van conectadas al regulador o sensor de carga el cual evita las sobrecargas de la batería, controlando y regulando la intensidad de la carga. La energía se almacena en la batería de litio para que posteriormente pueda ser utilizada. Para ello, primero pasa por el inversor que transforma la corriente continua en alterna para poder recargar las pilas de las luces LED. El excedente de energía puede ser utilizado en los restantes elementos comerciales del stand o hasta incluso venderse a la red eléctrica para obtener un correspondiente beneficio [26].

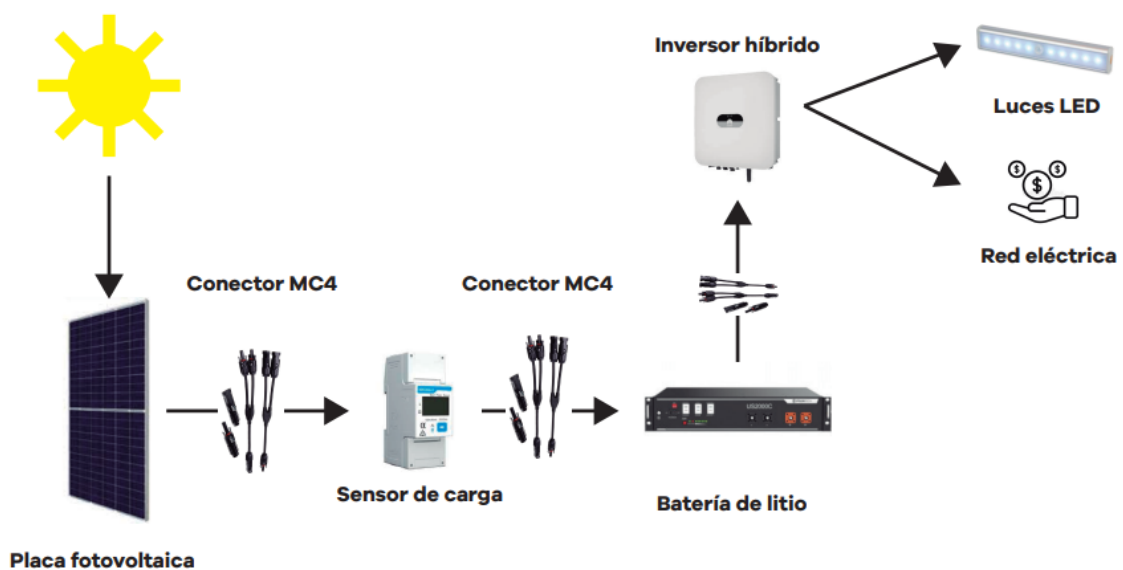


Figura 44: Croquis resumen de la instalación fotovoltaica.

Los paneles irán colocados uno en cada uno de los dos techos del SC mediante una estructura de raíles para cubiertas planas (figura 45). Esta estructura de acero y aluminio es ideal para cubiertas con poca capacidad de carga y no requiere de perforación de la correspondiente cubierta. Es muy sencilla y rápida de montar y cuenta con una inclinación de 5° para la óptima recepción de la luz solar [10].

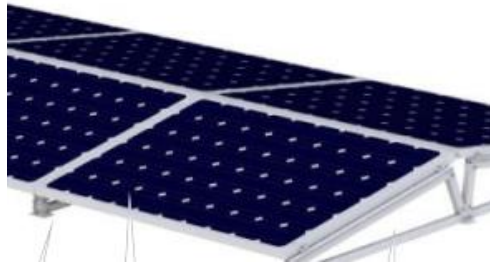


Figura 45: Estructura AF-TWIN para cubiertas planas. Solarstem.

El resto de los elementos de la instalación irán colocados en el interior de uno de los módulos para que no puedan ser manipulados por los usuarios ni afecten a la estética del stand.

1.4.9. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Ständig se compone de cuatro stands distribuidos de manera ordenada en la ciudad de Valladolid. Estos cuatro puntos están formados por los mismos componentes, por lo que aunque no haya un número excesivo de piezas distintas, da cada una de ellas sí que hay varias copias iguales.

Por lo tanto, el hecho de que en lugar de un único punto existieran cuatro de diferente contenido pero de igual mobiliario hizo que el embalaje y el transporte fueran pensados de manera individual. Esto significaba transportar los stands de uno en uno en lugar de almacenarlos todos juntos y trasladarlos de una sola vez, por la gran dificultad que esto suponía.

Para poder establecer el modo de transporte había que definir primero el embalaje del producto. Se optó por el uso de cajas de cartón corrugado de canal triple. Este tipo de cartón proporciona una mayor resistencia que el cartón corrugado simple y por este motivo se utiliza para embalar mercancías pesadas. [21].

Se agruparon las distintas piezas del stand en cajas:

- 1 caja para los 3 bancos (x1)
- 1 caja para los escaparates y sus tapas (x1)
- 1 caja para dos módulos (x2)
- 1 caja para la entrada y el expositor (x1)
- 1 caja para los techos, las tapas y las chapas (x1)
- 1 caja para tres sillas y tres mesas (x3)

El embalaje de las piezas de un stand completo solo suponía de 9 cajas.

Consecuentemente, para almacenar las piezas de los cuatro stands distintos se necesitarán 36 cajas de cartón corrugado.

Teniendo en cuenta el sistema de embalaje establecido se escogió el sistema de transporte mediante camión. Este tipo de transporte es el más universal ya que a día de hoy cualquier producto puede transportarse por carretera. La correcta colocación de los productos previamente embalados en las cabinas de los camiones aseguran su desplazamiento seguro y como consecuente, su llegada intacta. En resumen, es un transporte rápido, económico, cómodo y seguro. [1].

Además, este era el único medio de transporte que permitía acceder directamente al punto exacto de las ubicaciones de los puntos sin necesitar ningún cambio de vehículo, lo que supondría una pérdida de trabajo y de tiempo.

1.4.10. ECODISEÑO

Desde el inicio del proyecto se ha fijado como objetivo principal que este sea respetuoso con el medio ambiente y cumpla con los principios fundamentales fomentados por el ecodiseño y la economía circular.

El ecodiseño integra los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de un producto con el objetivo de reducir en la mayor medida posible los impactos ambientales del mismo (UNE-EN ISO 14006 2020) [6]. Es por ello que el medio ambiente ha sido un factor a tener en cuenta en cuestiones como la elección de materiales, el transporte, el proceso de producción, el consumo de energía, entre otras.

Por otro lado, la economía circular hace hincapié en el alargamiento de vida útil de un producto o bien su correcto reciclaje haciendo así frente al agotamiento de recursos, la acumulación de residuos o la producción masiva. El stand cultural sigue también las bases de este modelo propuesto de gestión óptima de recursos y residuos [16].

A modo de resumen de todas estas ideas generales, el CCU es un proyecto sostenible y de calidad que tiene en cuenta el cuidado del medio ambiente. Se ha realizado un análisis de los impactos ambientales que suponen la realización del proyecto que se desarrolla detalladamente en el apartado correspondiente de Anejos.

1.4.11. IMAGEN Y MARCA

La imagen corporativa del stand sigue el hilo conductor de todo el proyecto y está basada principalmente en la geometría y la continuidad.

El nombre al proyecto se lo da Ständig, que es la palabra alemana para "continuo" y resultó adecuada por incluir en la misma el término stand. Para resaltar esta

idea en el logotipo de la marca se utilizaron dos colores, gris y negro, diferenciando Ständ de ig.



Figura 46: Logotipo del proyecto y análisis cromático del mismo.

Se puede ver reflejado en el logotipo esta gran base geométrica con las formas circulares predominantes en el CCU. Los cuatro puntos simbolizan las cuatro ramas de cultura sobre las que se construye y organiza todo el proyecto y la curva semicircular refleja esta idea de continuidad y de todo está completamente integrado.

La tipografía escogida es Gaylon Regular, una tipografía "sans serifa" con letras que parten de la forma circular y que se eligió por su sencillez y claridad, lo que la hace ser perfectamente legible.



Figura 47: Análisis geométrico de la tipografía Gaylon Regular.

También se ha diseñado un isotipo muy sencillo y fácil de recordar para que el usuario lo relacione rápidamente con la marca. Está compuesto también por formas circulares y contiene las mismas referencias que el logotipo: los 4 círculos y el semicírculo. Es muy visual y simple, completamente de acuerdo con la sencilla esencia del stand.

Finalmente, de la combinación de ambos (logotipo e isotipo) obtenemos el imagotipo, en el que también se ha incluido la descripción principal del producto a la que me he referido durante todo el proyecto, CCU, que es Calendario Cultural Urbano. Hay dos versiones, una con el nombre completo y otra de manera abreviada, con las siglas.



Figura 48: Isotipo e imagotipos de la marca.

Cabe destacar que todas las iniciales del proyecto están integradas en la planta del Stand Común, que como ya se ha mencionado juega un papel fundamental en el proyecto por su gran base geométrica.

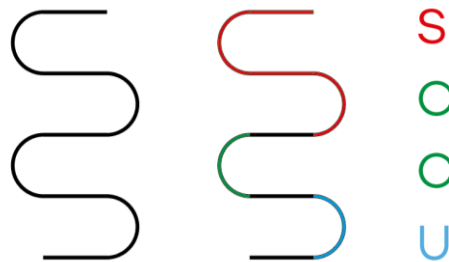


Figura 49: Análisis gráfico de la planta del Stand Común.

A. CARTELERÍA

Dentro de la imagen y la marca de Ständig, un aspecto fundamental era el correspondiente diseño gráfico que había detrás de todo el proyecto.

CCU es un producto pensado para informar, por esta razón, toda la información expuesta en las pantallas y en los escaparates debía de ser correctamente organizada y maquetada en carteles que siguieran una misma línea que la estética del stand: diseño sencillo, geométrico, colorido y llamativo.

En primer lugar se diseñó la pegatina para colocar en la entrada del SC, que incluía la leyenda cromática para que los usuarios pudiesen ver desde un principio la referencia de los cuatro apartados.



Figura 50: a. Pegatina de la entrada del SC. b. Render final de la entrada del SC.

A continuación, se diseñaron los calendarios de las pantallas de cada módulo. La pantalla inicial proyecta el calendario en el que aparecen coloreados los días con eventos. Una vez el usuario hace click en un día, aparece una siguiente pestaña con la correspondiente información del evento: lugar, hora, precio, etc.



Figura 51: Cartelera de las pantallas del apartado de Literatura y Teatro.



Figura 52: Cartelera de las pantallas del apartado de Música, Danza y Cine.

También se maquetó el cartel proyectado en la pantalla pequeña del expositor del SC, que indicaba a cuál de los cuatro apartados de la cultura se dedicaba el punto y la correspondiente exposición de la ZE.



Figura 53: Ejemplo de cartelería de la pantalla del Expositor.

Por último, se maquetaron las plantillas de modelo de referencia para las láminas de cartón pluma expuestas en los escaparates de la ZE, que contenían la información recopilada sobre cada exposición programada en esta misma zona del stand.



Figura 54: Cartelería de los escaparates de la ZE.

El resultado del diseño gráfico de CCU quedó muy llamativo, cuidando la apariencia del stand y buscando siempre una buena legibilidad de toda la cartelería.

1.4.12. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO (GANTT)

Tras toda la etapa de desarrollo del producto, es recomendable comprobar que todo funcionará según lo pensado. Para esto se utilizan los modelos, que son instrumentos de simulación de un proyecto.

En el caso de Ständig, se ha utilizado un modelo analógico del área de programación de proyectos: el Diagrama de Gantt (figura 55).

Este diagrama es una herramienta gráfica que representa el plan general previsto para ejecutar un proyecto. En él, obtenemos una vista general de todas las fases programadas para la realización del presente proyecto y sus respectivas duraciones, obteniendo finalmente el tiempo necesario total para ejecutar el mismo.

En el caso de CCU se incluyen tareas de fabricación y de montaje, incluido en este último también el anclaje.

| Actividad | Tiempo de inicio | Duración | Tiempo de fin | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------|----------|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Moldeo 1.1 | 0h | 4,8h | 4,8h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 1.2 | 4,8h | 2,56h | 7,36h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 1.3 | 7,36h | 0,2h | 7,56h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 1.4 | 7,56h | 0,1h | 7,66h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 1.5 | 7,57h | 0,016h | 7,676h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 1.6 | 7,676h | 0,1h | 7,776h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 2.1 | 7,776h | 2,4h | 10,176h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 2.2 | 10,176h | 0,016h | 10,192h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 2.3 | 10,192h | 1,2h | 11,392h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 2.4 | 11,392h | 2,4h | 13,792h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 3.1 | 13,792h | 5,76h | 19,552h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 3.2 | 19,552h | 0,9h | 20,452h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldeo 3.3 | 20,452h | 0,024h | 20,476h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección | 18,016h | 2,82h | 23,296h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Embalaje | 20,836h | 0,75h | 24,046h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transporte | 21,586h | 0,5h | 24,546h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaje | 22,1h | 6h | 30,546h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección | 28,1h | 0,75h | 31,296h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguridad | 0h | 31,2965h | 31,296h | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 55: Diagrama de Gantt.

Cada unidad de la tabla representa 3,5h, por lo que se obtiene como conclusión final tras la realización del diagrama que la duración estimada para realización del proyecto es de un total de 31 horas.

1.5. DIAGRAMA DAFO

Una vez definido el proyecto completo, se ha realizado un análisis DAFO que proporciona una visión global del producto final (figura 56).

En esta sencilla herramienta gráfica se valoran los puntos fuertes y débiles en aspectos internos y externos del proyecto, obteniendo así un análisis estratégico muy útil para llevar a cabo una reflexión final.

| | |
|---|--|
| FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none">- Proyecto respetuoso con el medio ambiente.<ul style="list-style-type: none">- Materiales 100% reciclables.- Utilización de energía solar limpia y renovable.<ul style="list-style-type: none">- Punto urbano apto para exteriores.- Interacción con el usuario.<ul style="list-style-type: none">- Idea innovadora.- Apariencia cromática muy llamativa.<ul style="list-style-type: none">- Función informativa.- Apoyo al sector de la cultura de un modo práctico y efectivo.- Incorporación de máquinas de venta de tickets en el propio stand.<ul style="list-style-type: none">- Punto tecnológico que saca ventaja del uso de las TIC. | DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none">- Presupuesto.- Gran cantidad de piezas por tratarse de 4 puntos distintos.<ul style="list-style-type: none">- Almacenaje.- La iluminación general depende de sus ubicaciones. |
| OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none">- Da apoyo al sector cultural pero podría utilizarse para dar apoyo a muchos otros sectores.- Posibilidad de ampliación de su uso para la exposición de cualquier tipo de información.<ul style="list-style-type: none">- Posible uso en exposiciones, ferias, festivales...<ul style="list-style-type: none">- Ubicable también en los interiores.<ul style="list-style-type: none">- Expansión a otras ciudades.- Posible rediseño para tratarse de un punto móvil, intercambiable o rotante. | AMENAZAS <ul style="list-style-type: none">- Deterioro del mobiliario por su ubicación en el exterior.- Manipulación y descuido de los elementos comerciales por parte de los usuarios.<ul style="list-style-type: none">- Reducción de visitas en días de lluvia. |

Figura 56: Diagrama DAFO.

2. ANEJOS

2.1. FICHA TÉCNICA

| DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO | |
|--|--|
| Enunciado | Diseño de un stand urbano para promover y dar apoyo al sector cultural. |
| Nombre | Ständig Calendario Cultural Urbano |
| Presupuesto | 89005 € |
| Área de interés que cubre | Stand urbano informativo e interactivo |
| Descripción | <p>Stand dispuesto en el espacio urbano con el fin de informar de los eventos culturales acontecidos en la ciudad de Valladolid. Cuenta con zonas interactivas y didácticas para exposiciones y práctica de hábitos culturales. Producto de calidad por ser respetuoso con el medio ambiente y destinado a todos los ciudadanos.</p> |
|  | |
| PROMOTOR | |
| Entidad | Universidad de Valladolid |
| PROYECTISTAS | |
| Nombre | Inés González Alzórriz ines.gonzalez@alumnos.uva.es 620142088 |

Figura 57: Ficha técnica de Ständig CCU.

2.2. ANÁLISIS GRÁFICO

El CCU es un punto físico que sigue una línea única y propia, muy diferente y alejada de lo que podemos entender como mobiliario urbano. Se ha seguido una estética muy colorida y llamativa con el fin de captar la atención de todos los usuarios, sin que éste pase desapercibido y destacando esta idea de salirse de lo que acostumbramos a ver como normal en la vía pública.

En su diseño se puede ver una clara base geométrica, sobretodo en la planta que se trata del punto clave del proyecto. Predominan las formas circulares y cuadradas o rectangulares.

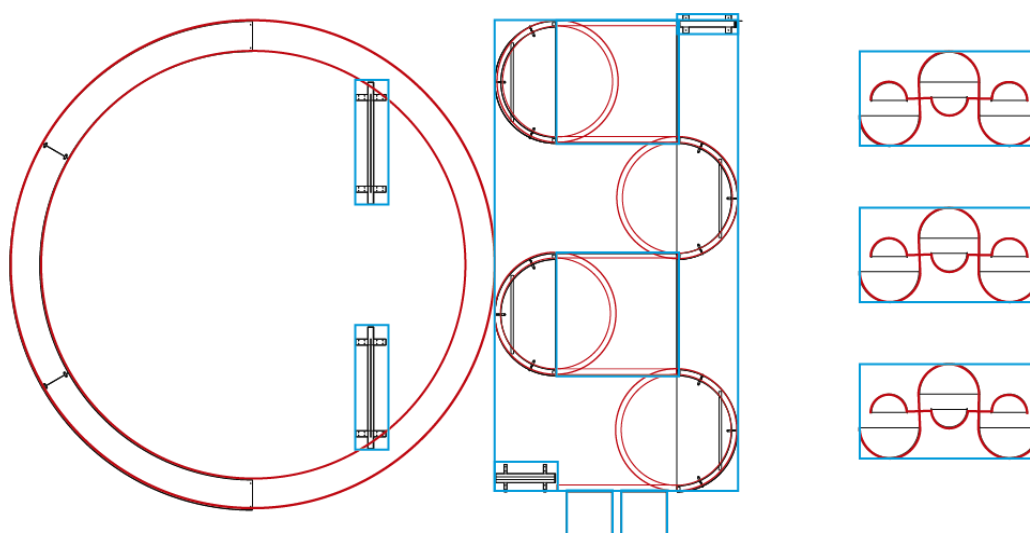


Figura 58: Análisis geométrico en planta del stand completo.

Se han utilizado estas formas geométricas simples logrando finalmente un stand en el que todo está relacionado y todo está diseñado por algo.

El papel más importante en su diseño lo ha jugado la planta, en especial la del SC, la cual transmite armonía y continuidad, creando así este continuo recorrido cultural que supone el stand.

En ella podemos ver incluidas e integradas las propias iniciales del proyecto CCU, destacando el semicírculo como forma principal, y todo esto supone el hilo conductor del proyecto y es en lo que me he inspirado para su imagen de marca.



Figura 59: Planta del Stand Común.

Las otras dos zonas siguen este juego de plantas. En la ZE el banco semicircular engloba a todo el CCU para que todo quede integrado ya que, a pesar de que haya tres zonas distintas, todas forman parte de un mismo conjunto y ningún componente queda aislado. En la ZI ocurre lo mismo y se sigue esta misma línea. Las mesas y las sillas están organizadas en continuos recorridos del mismo modo que el SC.

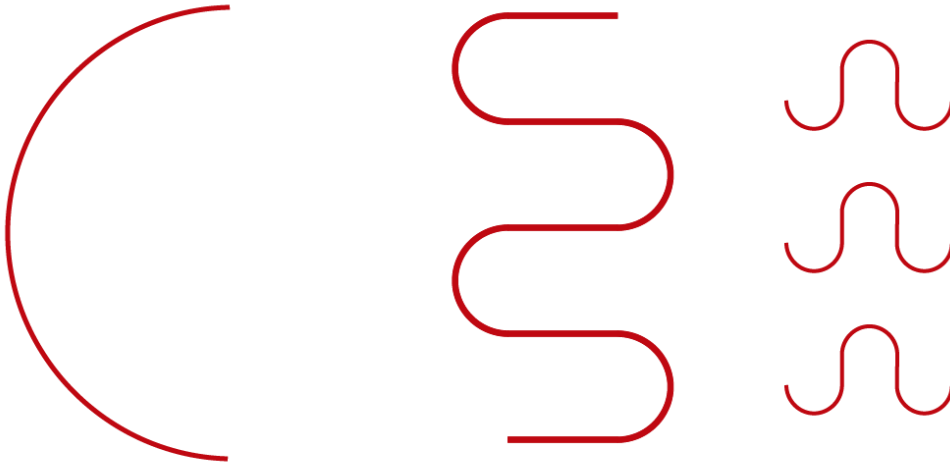


Figura 60: Análisis de la continuidad en planta del stand completo.

El estilo de Ständig comparte características con la conocida corriente de la escuela Bauhaus, como son el uso casi exclusivo de formas geométricas simples o la depuración del lenguaje, pero sobretodo está muy ligado a esta escuela en cuestión de ideas y de principios [8].



Figura 61: a. Silla M10 de Mies van der Rohe. b. Silla Club de Josef Albers. c. Cuna Bauhaus de Peter Keler.

CCU está directamente relacionado con esta importante y amplia corriente artística por dos de sus principales principios. El primero es la crítica a la cultura y utopía social con su lema de "frente al individualismo: unidad y colectividad", algo que se asemeja a la gran carga social del CCU por su búsqueda de fomento y apoyo a la cultura para crecer como sociedad [27].

La segunda es la fusión entre la tecnología y la artesanía que perseguía la escuela, lo que también trata el presente punto tecnológico, en el que como ya se ha

mencionado, se hace uso de las TIC como complemento de apoyo a los medios tradicionales de consumo de cultura y no como sustituto [3].

Otro aspecto gráfico importante del estilo del CCU es el uso de colores vivos y llamativos, que le dan un toque divertido e informal al stand, algo que ayuda a ligar los conceptos de cultura y ocio. Además, este tema es muy importante en el proyecto ya que todo está organizado en cuanto a una leyenda cromática.

Los cuatro colores escogidos son verde, rosa, morado y amarillo. Se han definido los mismos mediante el modo RGB (figura 62).

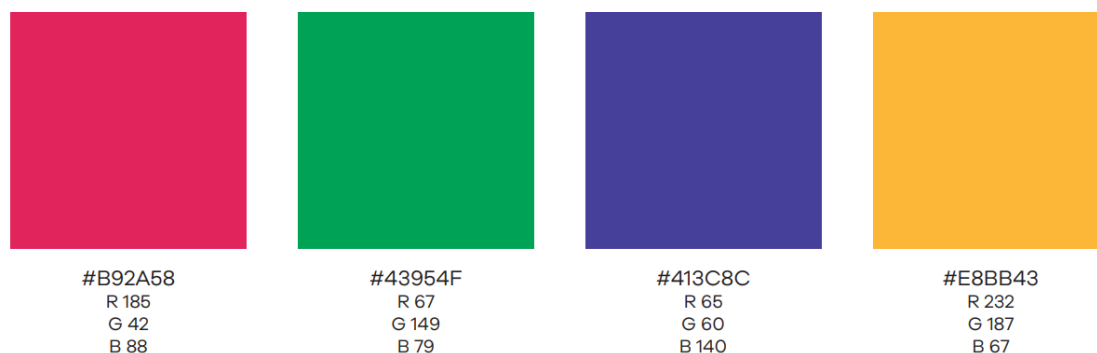


Figura 62: Colores representativos del proyecto.

2.3. HERRAMIENTAS DE ECODISEÑO

Se han utilizado dos útiles herramientas del ecodiseño para evaluar algunos de los posibles impactos ambientales durante todas las etapas del desarrollo del producto y así adoptar las decisiones más adecuadas para prevenir y minimizar dichos impactos, así como los efectos que estos desencadenan. Estas dos herramientas mencionadas, que son fundamentales desde el plano ambiental del producto, son la Rueda de LIDS y la Matriz MET.

2.3.1. RUEDA DE LIDS

La Rueda de LIDS, también conocida como Rueda estratégica del ecodiseño, es una herramienta visual que muestra el perfil ambiental de un producto. Tiene una función comparativa que en este caso se ha utilizado para contrastar el planteamiento inicial del producto (color rojo) con el resultado final (color morado) y de este modo poder ver gráficamente todas las mejoras y reducciones de impacto conseguidas.

Su construcción y desarrollo se sustenta sobre ocho distintos criterios, que son los siguientes:

0. Desarrollo de un concepto nuevo
1. Materiales de bajo impacto
2. Reducción del uso de materiales
3. Técnicas para optimizar la producción
4. Optimización del sistema de distribución
5. Reducción del impacto durante el uso
6. Optimización de la vida útil
7. Optimización del sistema de fin de vida

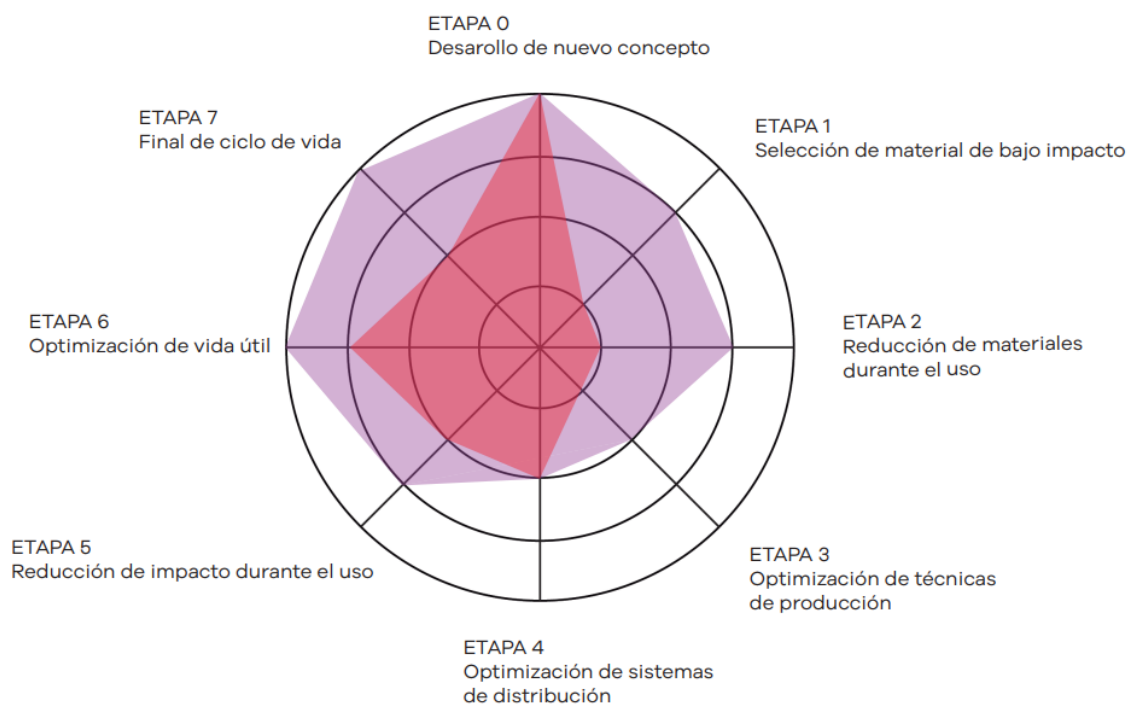


Figura 63: Rueda de LIDS.

Analizando el gráfico obtenido se puede ver claramente que los puntos fuertes de Ständig son el 0, 6 y 7, y por el contrario los más débiles el 3 y el 4. A continuación se muestra una valoración detallada de cada etapa.

ETAPA 0

Se trata de un proyecto totalmente nuevo e innovador que busca integrar las máximas funciones posibles. Dentro de un único stand se consigue la información al usuario a la vez que su interacción mediante su posible uso para el desarrollo de hábitos culturales.

ETAPA 1

La selección de los materiales es una decisión decisiva en todo proyecto. En primer lugar se consideró la realización del stand en metacrilato, material que fue descartado por su gran dificultad para ser reciclado. Su reciclaje implica un gran consumo energético y desprende contenidos tóxicos muy dañinos para el medio

ambiente [16]. En su lugar, se optó por el uso del polipropileno y el policarbonato. El polipropileno es un plástico químicamente no contaminante de mínimo impacto, cuya producción carece de efluentes líquidos o gaseosos. Ambos termoplásticos son perfectamente reciclables y al poderse moldear fácilmente basta con fundirlos para reutilizarlos en un nuevo molde. Se ha buscado además un proveedor de plástico ya reciclado. [11].

ETAPA 2

El diseño inicial de las piezas suponía un gran malgasto de material por lo que se procedió con el rediseño de las mismas mediante su vaciado. Todos los componentes del CCU son huecos de espesores mínimos de 2mm, minimizando así el uso de material. Además, su peso disminuyó considerablemente mejorando así el transporte y manejo. Cabe destacar también que se trata de un stand sencillo y que carece de ornamentación, por lo que no se malgastan materias primas y se hace uso únicamente de los recursos necesarios para su óptima funcionalidad.

Otro aspecto a tener en cuenta es que un inicio se pensó en utilizar láminas impresas pero estas suponían un gran malgasto de papel porque tenían que ser cambiadas periódicamente. Finalmente, se optó por instalar pantallas LED de bajo impacto que serían totalmente amortizadas. Es un cambio que compensaba ya que basta con cambiar el cartel proyectado en la pantalla en lugar de imprimir uno nuevo cada vez.

Solo se han mantenido las láminas de cartón pluma en los dos escaparates de la Zona de Exposición, porque su recambio no está periódicamente definido y solo se realizará cuando surja una nueva exposición.

ETAPA 3

El proceso de producción elegido es el moldeo por inyección de los plásticos. La ventaja de este proceso es que no requiere de muchos pasos y solo se requiere esta única operación. Aunque debido al alto poder calorífico y baja conductividad térmica de los plásticos el proceso requiere mucho consumo energético, es muy poco contaminante. [24][28].

ETAPA 4

En el planteamiento inicial de la geometría de las piezas, estas eran muy pesadas lo que dificultada su manejo, transporte y manipulación en general. Finalmente se optó por un vaciado que no solo ahorra material sino que mejoraba y facilitaba en gran medida el sistema de distribución del stand.

ETAPA 5

Durante su uso, su impacto es casi nulo. Ständig solo requiere el funcionamiento de las pantallas, las máquinas de tickets y las luces, que al ser todas LED tienen un consumo mínimo. Todas ellas funcionan por alimentación mediante baterías y no necesitan instalación eléctrica.

Las baterías de las pantallas y de las máquinas son muy duraderas y recargables, sin embargo las de las luces led son desechables, una vez se gastan se deben comprar otras para reponerlas.

Para evitar este malgasto, uno de los cuatro stands que componen el proyecto lleva una instalación solar en los techos de su parte central. Esto incluye dos placas fotovoltaicas que convertirán las más de 3000 horas anuales de luz solar de Valladolid en energía para abastecer todas las luces LED de los cuatro stands. De esta manera, el uso de esta energía limpia y renovable permite cubrir una gran parte del consumo energético del stand.

Además, se parte de que también se aprovechará al máximo la luz natural y que las luces solo se encenderán cuando sea necesario. Esto se debe a que las iluminarias escogidas cuentan con sensores de movimiento y de oscuridad para que solo alumbren si hay personas y no hay luz solar. De este modo se consigue no consumir batería innecesariamente lo que supone un gran ahorro energético. Las pantallas y las máquinas por las noches permanecerán por la misma razón apagadas.

ETAPA 6

El CCU se trata de un proyecto urbano pensado para instalarse en la ciudad de Valladolid indefinidamente. Esto hace que su vida útil por lo tanto sea también indefinida al ser un producto hecho de materiales resistentes y de excelente durabilidad, aptos para ser utilizados en la intemperie.

Su mantenimiento es mínimo, solo necesita limpieza periódica, el recambio de las láminas de los escaparates y la recarga de las baterías de los elementos comerciales. El mantenimiento del kit solar también es muy sencillo y mínimo.

ETAPA 7

En cuanto a su fin de vida, este producto como ya se ha comentado busca alargar indefinidamente su vida útil y mantenerse funcionando en la calle desde su instalación en adelante. Además, su función informativa puede hacer que su uso se amplíe, abarcando no solo la cultura, sino que se podría reutilizar una y otra vez como elemento informativo en general para cualquier situación como puede ser exposiciones, eventos, etc.

Si por el contrario el ayuntamiento decidiera en alguna circunstancia su retirada definitiva, todas las piezas son perfectamente reciclables.

2.3.2. MATRIZ MET

La matriz MET es una herramienta muy útil que permite una visión global de las entradas y salidas de cada etapa del ciclo de vida de un producto. Se representan los consumos y emisiones en relación a los materiales, la energía y toxicidad. Esta información organizada nos permite identificar las fortalezas y debilidades desde un punto de vista ambiental, viendo qué aspectos se necesitan mejorar para conseguir finalmente un impacto ambiental mínimo.

| | | Uso de materiales | Uso de energía | Emisiones tóxicas |
|------------------------|------------------------------|--|---|---|
| ASPECTOS DE MATERIALES | Obtención de materias primas | 794 kg de PC reciclado 1706 kg de PP reciclado 8 láminas de PETG Elementos de unión 20 Pantallas LED 48 Luces LED 1 Kit Solar de Autoconsumo 8 Máquinas de tickets 4 Pegatinas sin PVC | Combustible para el transporte de los materiales | CO2 |
| | Producción | Inyectora de plástico | Consumo energético del proceso de inyección de plásticos | Restos del moldeo |
| ASPECTOS DE USO | Distribución | 36 Cajas para el embalaje de cartón corrugado | Gasolina para los camiones | CO2 Cajas de cartón |
| | Uso y mantenimiento | Cartón pluma | Consumo energético de los elementos comerciales | |
| | Fin de mantenimiento | | Consumo energético de los procesos de reciclado de los materiales | PP y PC reciclables Segundo uso de los elementos comerciales |

Figura 64: Matriz MET.

2.4. ESTUDIO MECÁNICO

Se ha llevado a cabo un análisis de tensiones para comprobar el correcto comportamiento y aguante de los diferentes componentes del stand. Hay muchas piezas que no están sometidas a ninguna fuerza por lo que no han sido tenidas en cuenta en este estudio.

Los cálculos obtenidos a continuación nos proporcionarán información sobre las tensiones principales y los posibles desplazamientos a los que estarán expuestas las piezas y de esta manera poder sacar las conclusiones pertinentes en cuanto a su funcionalidad mecánica ante las posibles situaciones que se puedan dar durante su uso.

Se debe de tener en cuenta que los dos materiales utilizados en el stand son el Policarbonato y el Polipropileno. Ambos son termoplásticos con muy buena resistencia mecánica y cuyas propiedades mecánicas, que son clave a la hora de analizar su estabilidad y resistencia, son las siguientes:

| Material | Módulo de elasticidad | Límite elástico |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Policarbonato (PC) | 2100 MPa | 65 MPa |
| Polipropileno (PP) | 1300 MPa | 25-40 MPa |

Tabla 14: Propiedades mecánicas del PC y el PP.

A. ANÁLISIS 1: Módulo

Este componente sirve de soporte a la tapa (15,7 kg) y además sostiene una pantalla de información (50 kg), por lo que se ha aplicado una fuerza distribuida de 200N en su cara superior y otra de 500 N en el hueco de la pantalla. La cara inferior está fijada ya que es estática por estar anclada al suelo.

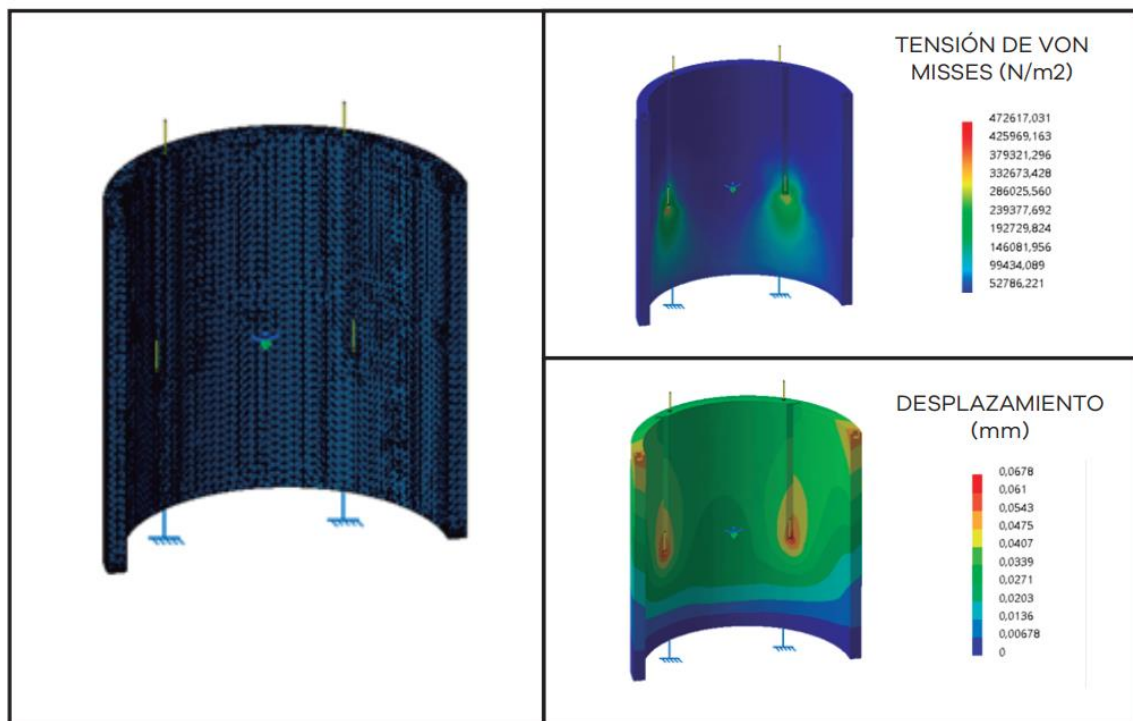


Figura 65: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del módulo.

La tensión máxima de Von Mises obtenida es de 472617 N/m² lo que equivale aproximadamente a 0,5 MPa o N/mm², que se da en los dos huecos de soporte de la pantalla, siendo estas las zonas que más sufren. Sin embargo, estos valores de tensión son insignificantes ya que el límite elástico del policarbonato son 65 MPa, por lo que podemos afirmar que el módulo aguantará perfectamente.

En cuanto a las deformaciones, las partes más susceptibles son las dos esquinas superiores y los apoyos de la pantalla con un valor de desplazamiento que no llega ni a la décima de milímetro como es 0,07mm. Este valor es irrelevante ya que es muy pequeño como para suponer un riesgo a la pieza.

En el caso de piezas con gran área de superficie se ha realizado un análisis extra de desplazamiento posible por racha de viento. El módulo es la pieza con mayor superficie del stand y la que por ello está más expuesta a la presión ejercida por el viento. Se ha aplicado una fuerza de 5000 N, lo que es una fuerza muy exagerada, y se ha tenido en cuenta el anclaje al suelo y el soporte conjunto con los techos que generan la estructura del stand.

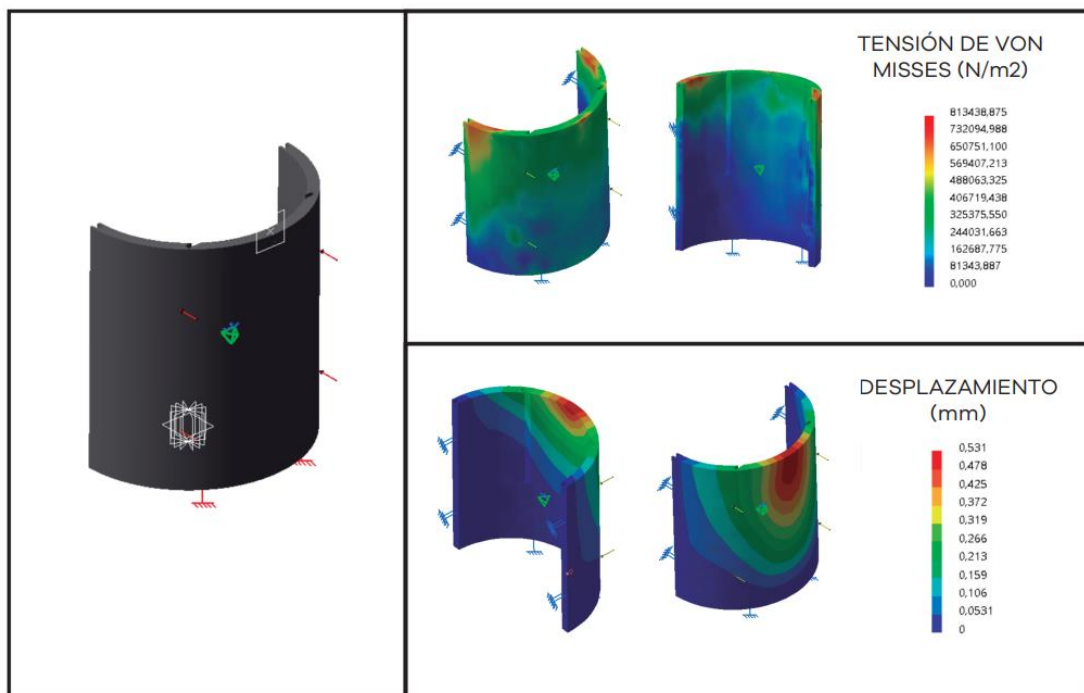


Figura 66: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del módulo.

Se obtienen valores muy pequeños de tensión y de desplazamiento, por lo que el stand aguantaría perfectamente una racha de fuerte viento.

B. ANÁLISIS 2: Techo

Los techos de uno de los cuatro stands llevan instalados placas solares fotovoltaicas, una placa en cada uno de los dos techos. Estas placas van sujetas por una estructura de raíles pero era necesario comprobar si la pieza aguanta el peso que esta instalación supone. Cada placa con su correspondiente estructura pesa 25 kg por lo que se ha aplicado una fuerza de 250N sobre la cara superior del techo.

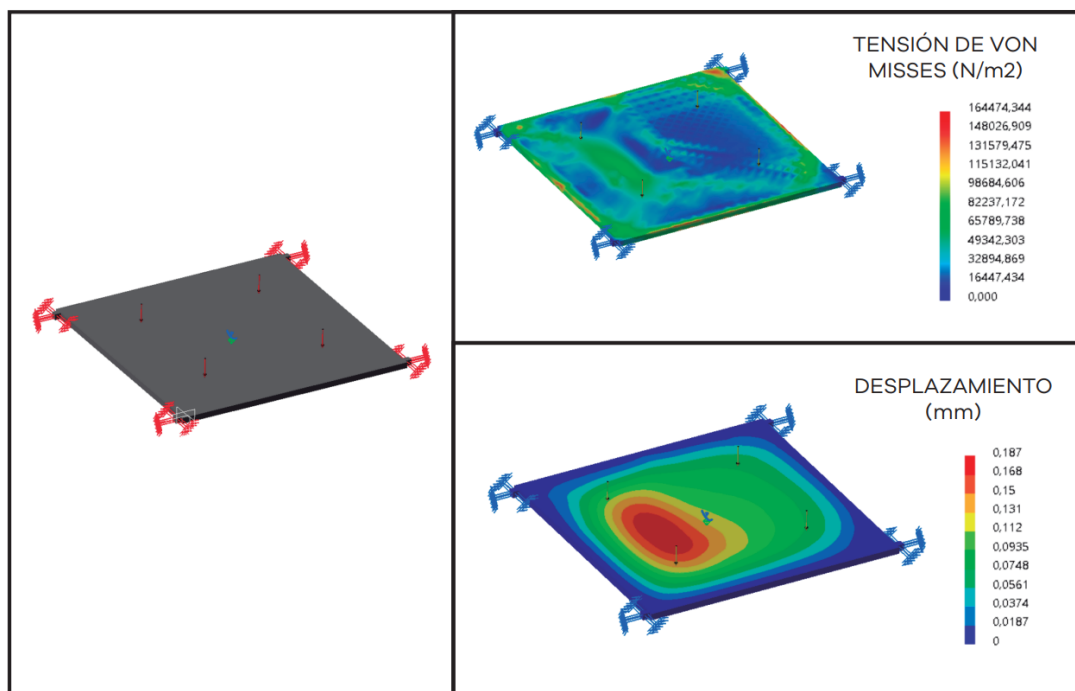


Figura 67: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del techo.

La tensión máxima de Von Mises obtenida es de 164474 N/m², lo que equivale aproximadamente a 0,2 MPa, siendo este valor casi despreciable en comparación con el módulo de elasticidad del polipropileno. Se obtiene como conclusión que los techos aguantarán el peso de la instalación solar sin problemas.

En el caso de los desplazamientos, la parte más propensa a ser deformada es la zona central. El valor máximo es de 0,2 mm aproximadamente, un valor tan pequeño que no puede ser apreciado por el ojo humano.

C. ANÁLISIS 3: Expositor

Esta pieza aguanta la pantalla de información pequeña de 37 kg por lo que se ha aplicado una carga distribuida de 400N y se ha fijado la cara inferior que está anclada al suelo.

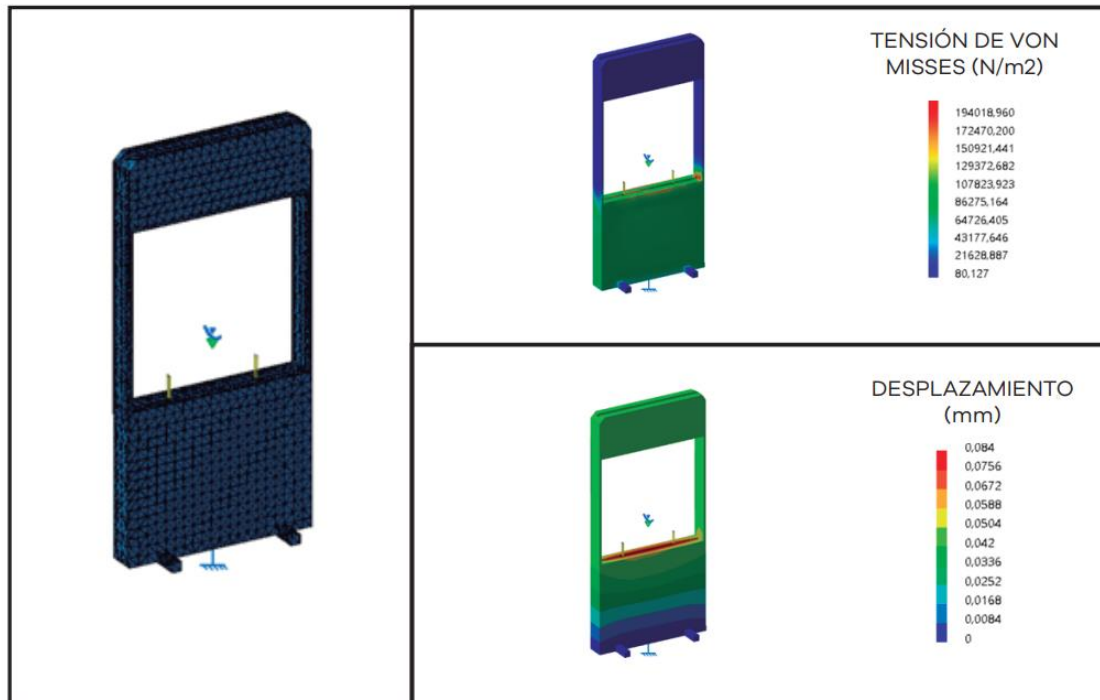


Figura 68: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del expositor.

El valor máximo de tensión de Von Mises obtenido es de 215567 N/m² que equivale a 0,2 MPa (N/mm²) y se da en la superficie de apoyo de la pantalla. Al tratarse de polipropileno con un límite elástico de 20 hasta 45 MPa este valor es prácticamente despreciable y no genera ningún problema de resistencia en el expositor.

Lo mismo ocurre con los valores de desplazamiento, siendo el mayor de 0,08 mm en la misma zona, lo que vuelve a ser muy pequeño y por ello nada alarmante para la pieza.

D. ANÁLISIS 4: Banco

El banco completo consta como ya se ha explicado de dos bancos laterales y otro central. Para este estudio se ha supuesto una capacidad de unas 5 personas en cada uno. Se ha aplicado una fuerza de 5000N tendiendo hacia un valor

exagerado de que cada persona pese 100 kg, un valor que está por encima de la media de peso de la población.

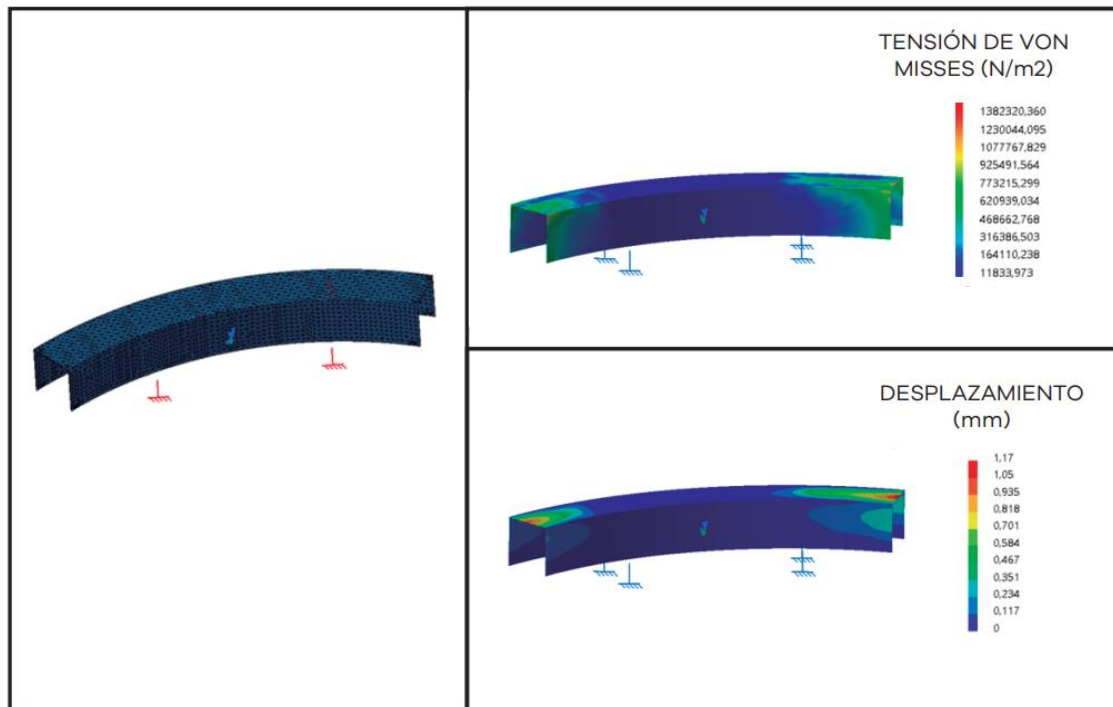


Figura 69: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del banco.

El valor máximo de tensión de Von Mises obtenido es de 1534597 N/m² lo que equivale a 1,5 MPa y que es totalmente insignificante en comparación con el límite elástico del polipropileno. Se obtiene como conclusión que si el banco aguanta una situación extrema, su comportamiento durante uso será óptimo.

En cuanto al desplazamiento en este caso obtenemos un valor bastante mayor en los extremos que es de 1,17 mm. Aunque el mayor desplazamiento de los análisis anteriores no alcance ahora ni el mínimo de este caso, sigue siendo un valor muy difícil de apreciar por lo que no supone ningún problema. Además, al tratarse el análisis de una situación extrema, durante su uso habitual la magnitud será menor.

E. ANÁLISIS 5: Escaparate

Esta pieza de polipropileno soporta la lámina de PTEG de 7,3 kg y la tapa de 0,71 kg. Se ha aplicado por lo tanto una fuerza total de 80 N, muy pequeña comparada con los anteriores análisis por lo que cabe esperar que resista perfectamente.

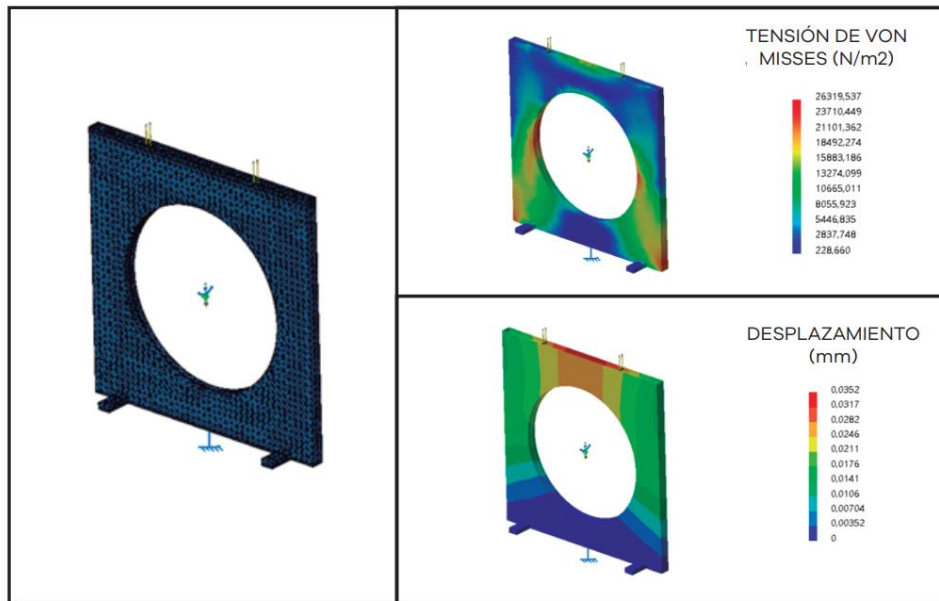


Figura 70: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate.

Se han obtenido unos valores muy pequeños de tensión y deformación máxima: 0,03 MPa y 0,004 mm. Son totalmente insignificantes y despreciables, por lo que el componente es totalmente estable.

También se ha realizado un análisis estático de esta pieza simulando una racha de fuerte viento y otro de desplazamiento lateral, para comprobar así su estabilidad ante estas situaciones.

Se ha aplicado para el primer caso una fuerza de 500 N lo que equivaldría a un viento de 50 km/h.

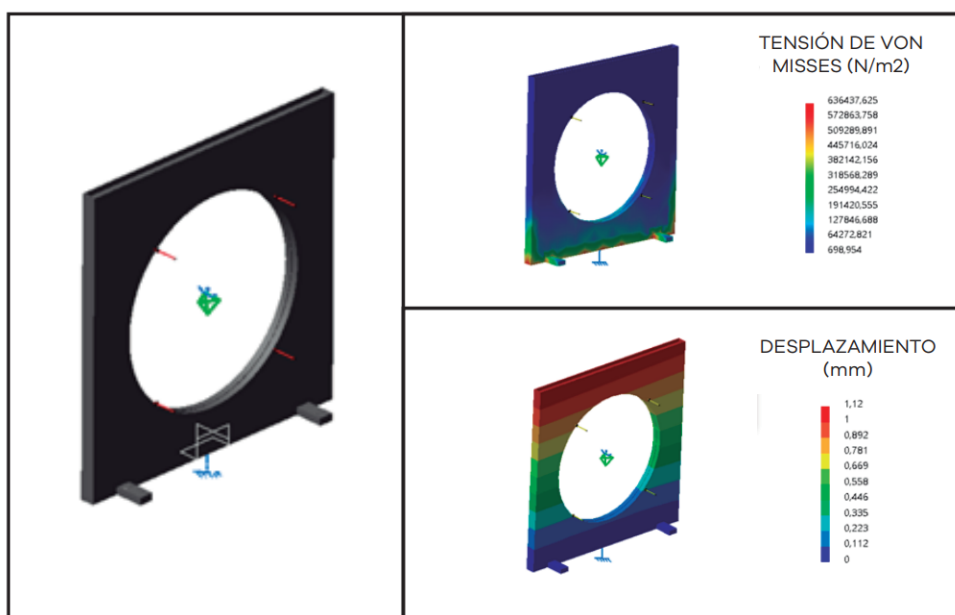


Figura 71: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate.

En el segundo caso se ha aplicado una carga lateral de 100 N como si algún usuario se apoyara sobre la pieza.

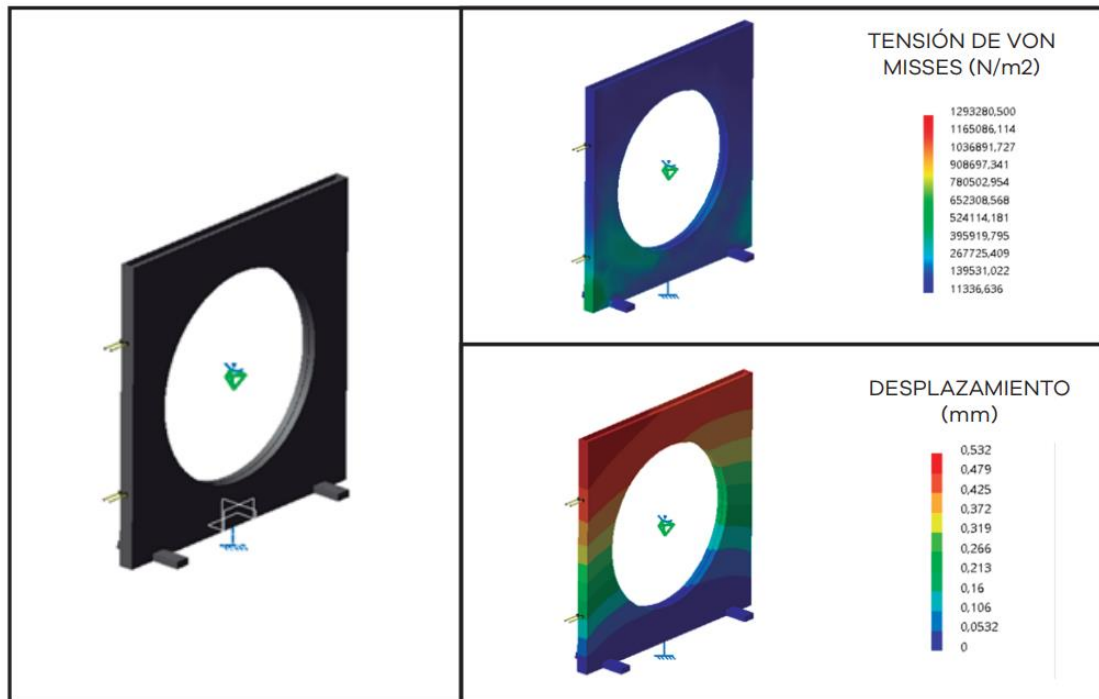


Figura 72: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 del escaparate.

Se han obtenido unos valores de tensión muy bajos en ambos estudios y el desplazamiento máximo de 1,12mm en el caso del viento. Este valor es inapreciable por lo que el componente sería completamente estable en ambas situaciones.

F. ANÁLISIS 6: Mesa

Para el análisis de este mueble se ha supuesto una fuerza total de 300N aplicados entre la superficie de la mesa y la de la cajonera inferior, lo que engloba el apoyo del propio usuario y además el de sus correspondientes pertenencias.

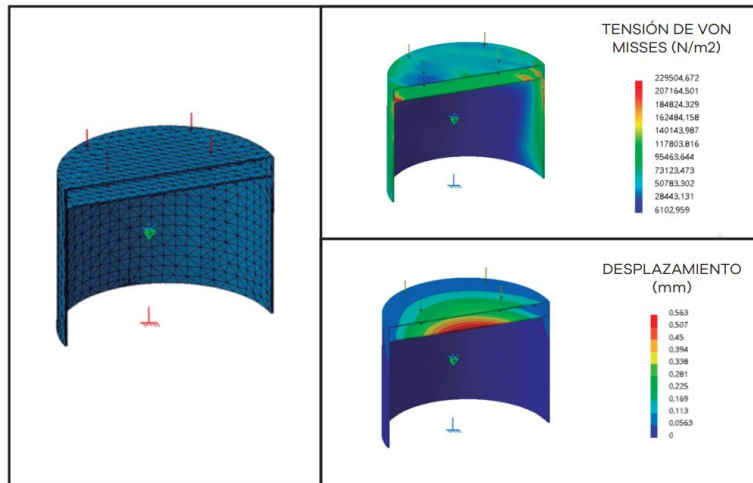


Figura 73: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 de la mesa.

Como se puede observar en los resultados, el valor de tensión máxima que es 0,23 MPa es muy pequeño comparado con el límite elástico del polipropileno, por lo que el comportamiento del mueble es totalmente óptimo y sostendrá mucho más peso en caso de que fuera necesario.

En cuanto al desplazamiento, la zona más afectada es la central de la cajonera inferior. Se obtienen de nuevo desplazamientos casi inapreciables de 0,56 mm en el peor de los casos, algo que no supone ningún problema de resistencia al mueble.

G. ANÁLISIS 7: Silla

En este caso al tratarse de una silla individual se ha aplicado una carga de 1000 N en la superficie del asiento, suponiendo que el usuario que se sienta pesa 100 kg.

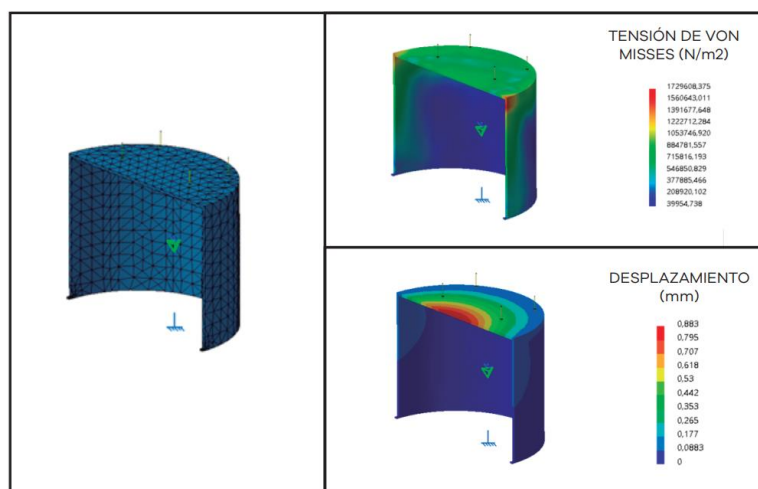


Figura 74: Capturas de los resultados del análisis estático en Catia V5 de la silla.

Cabe destacar que la zona que más tensiones concentra son las dos esquinas con un valor máximo de 1,73 MPa, lo que sigue siendo perfectamente despreciable e indica que la silla aguantaría perfectamente un peso mayor.

En el caso de los desplazamientos, la zona más afectada es el centro del asiento con un valor de 0,88mm pero que no supone ninguna deformación visible del mueble.

2.5. ASPECTOS ERGONÓMICOS

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al ser humano y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort (Wisner 1973) [33]. Dado que el CCU es un punto dedicado al uso del ser humano, esta disciplina es muy importante en el proyecto en decisiones como el diseño del mobiliario o para la elección de medidas. Todo debe de ser cómodo y adaptado a la mayoría de la población en la medida de lo posible. Por todo ello, Ständig es un stand urbano que ha sido diseñado siguiendo las correctas referencias antropométricas de esta rama de la ciencia.

En primer lugar se tuvo que definir la altura del Stand Común, que era la única zona con techo, y el ancho del pasillo del continuo recorrido del mismo.

Para la altura de los techos se tuvo en cuenta la media de estatura de la población española según los datos de un estudio de la NCD Risk Factor Collaboration (2020) que se recogen en la tabla mostrada a continuación [34]:

| | Hombres | Mujeres |
|----------------|---------|---------|
| Estatura media | 1,76m | 1,62m |

Tabla 15: Estatura media de la población española. [34]

Con estos datos, se optó por una altura de 2,10m, un valor que se encuentra por encima de la media.

Para la anchura del pasillo se partió de que el mínimo establecido es de 0,9m. Aunque nos refiramos a este como pasillo, se debía de tener en cuenta que no se trataba un pasillo normal como puede ser el de una casa, si no que era un pasillo en el que podían concurrir varias personas al mismo tiempo. La medida antropométrica más relevante en la dimensión del ancho del pasillo era la anchura de codo a codo (CC) y se tomó como referencia la media de la población española [33].

| | Hombres | Mujeres |
|------------|---------|---------|
| Anchura CC | 519 mm | 467 mm |

Tabla 16: Media de la anchura de codo a codo de la población española. [33].

Se estableció un pasillo de 2m (2000m) en el que podrían coincidir alineadas hasta 4 personas. Debido a las actuales medidas de distanciamiento por la pandemia tampoco era conveniente la acumulación de muchas personas en un mismo espacio. De este modo aunque queda un espacio pequeño garantiza una visita ordenada en pequeños grupos de población. Los módulos siguieron esta misma regla de dimensión con 2m de diámetro para garantizar una cómoda visualización de la pantalla.

Las siguientes medidas a elegir desde el punto de vista ergonómico eran las de los muebles, que eran el banco, las mesas y las sillas, y se trataban de los objetos que tenían interacción directa con el usuario. El diseño ergonómico de los asientos era crucial por su importancia en la postura, y por lo tanto, en el bienestar del usuario.

Se han tomado como referencia dentro de las dimensiones antropométricas las siguientes: altura de muslo desde el asiento (MA), altura de muslo desde el suelo (MS) y distancia sacro-poplítea (SP) [33].

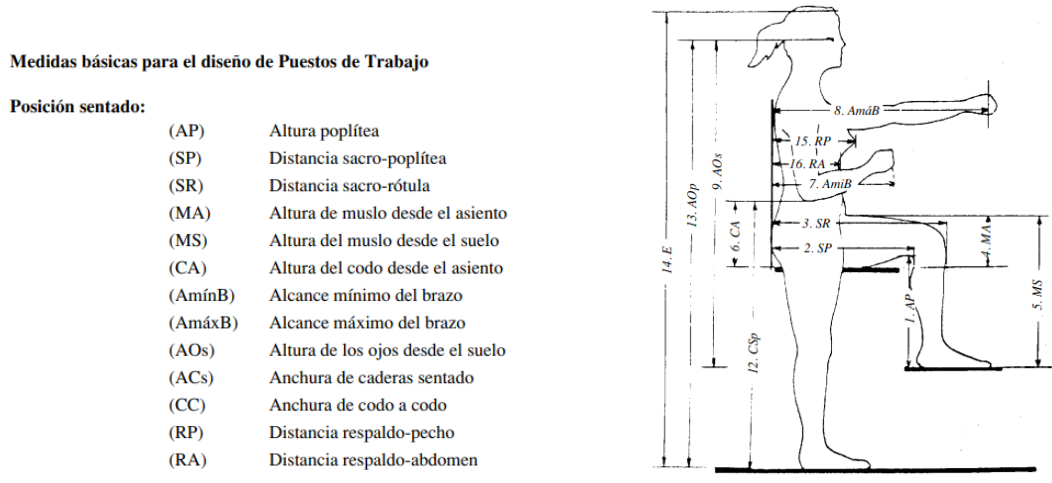


Figura 75: Medidas básicas para el diseño de puestos de trabajo. [33]

La media de estas medidas antropométricas es la siguiente:

| | Media |
|----|----------|
| MA | 13,54 cm |
| MS | 56,31 cm |
| CA | 21,71 cm |

Tabla 17: Media de las medidas antropométricas de la población española. [33]

Era necesario definir dos dimensiones del asiento, su altura y su anchura. Para la altura del asiento las premisas eran el completo apoyo de la planta del pie en el suelo y que la rodilla forme un ángulo de 90° con el asiento. Para definirla, se usó como referencia la MS, que debía de estar entre los valores de 32 y 50 cm. Se utilizó 45 cm [33].

Para la altura de las mesas, se tomó como referencia la altura del codo desde el asiento, la cual se debería sumar a la altura del asiento. Además, como estas mesas cuentan con cajonera, se tuvo también en cuenta la altura de muslo desde el asiento para que el usuario no chocara con esta. En total quedaba una altura de 77 cm.

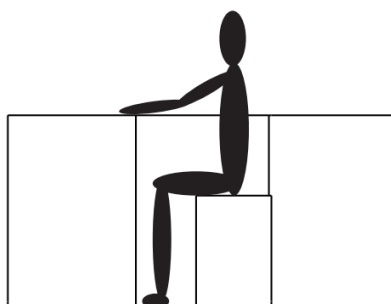


Figura 76: Croquis de una persona en el mobiliario de la ZI.

2.6. ILUMINACIÓN

La ergonomía no solo trata de la correcta postura de las personas sino que también abarca una óptima iluminación de un puesto para su uso, contribuyendo de este modo también al bienestar de los usuarios. Por ello, la correcta iluminación del stand es indispensable para que este sea un producto ergonómico para la población.

En este apartado ha tenido una gran influencia su ubicación en la calle ya que la iluminación de la vía urbana actúa como fuente emisora principal y las luces colocadas en el stand sirven de complemento.

Las características principales de las luces LED escogidas son las recogidas en la tabla siguiente:

| | |
|----------------------|-------------|
| Luminosidad | 210 lúmenes |
| Ángulo de apertura | 120° |
| Temperatura de color | 4000 K |
| IRC | 80 |
| Potencia | 6W |

Tabla 18: Características principales de las luces LED de CCU. [4]

Partiendo de estas características, se ha realizado un estudio para diseñar un sistema de iluminación general adecuado. Se ha recurrido al Método de los Lúmenes para calcular el número de luminarias necesarias en el stand para un nivel de iluminación óptimo. [33] Partimos de que las actividades destinadas al stand no son de gran exigencia visual y además como ya se ha mencionado se cuenta con la iluminación urbana y de la luz natural.

Este método sigue la siguiente fórmula [33]:

$$\text{Cantidad de luminarias} = \frac{NI \text{ (luxes)} \times S \text{ (m}^2\text{)}}{\text{lúmenes/luminaria}}$$

NI corresponde al nivel de iluminación requerido que según la tabla de la norma CEN-TC 169 es de 50 luxes, la superficie del stand común en este caso es de 32 m² y los lúmenes que emite cada luminaria son 210.

$$\text{Cantidad de luminarias} = \frac{50 \times 32}{210} = 7,6 \sim 8 \text{ luminarias}$$

Se han colocado por lo tanto 8 luces distribuidas entre los dos techos de la manera indicada en los correspondientes Planos de Iluminación.

En el caso de la Zona de Exposición, el alumbrado urbano será suficiente para la zona del banco semicircular, cuya única finalidad es el descanso y observación de los escaparates, sin embargo, estos últimos llevarán también colocadas unas luminarias de refuerzo para alumbrar correctamente las láminas expuestas. Siguiendo el mismo método [33], se obtiene que se necesitan dos luminarias por escaparate.

$$\text{Cantidad de luminarias} = \frac{50 \times 8}{210} = 1,9 \sim 2 \text{ luminarias}$$

Estas se colocarán adheridas a las tapas del escaparate de la manera indicada en los planos de iluminación.

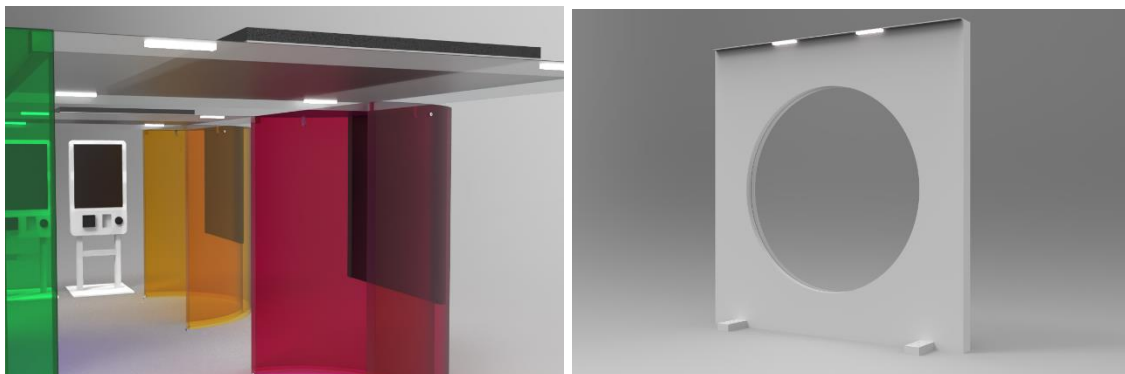


Figura 77: Renders de la iluminación del stand.

2.7. AUTOCONSUMO SOLAR

Ständig es un producto de calidad que es respetuoso con el medio ambiente. Por ello, lleva instalado un sistema de autoconsumo de placas fotovoltaicas en uno de los puntos para cubrir el completo consumo energético de las luces de los cuatro stands. Esto fue pensado desde el plano ambiental, para conseguir un producto limpio con el menor impacto posible.

El autocosumo solar fotovoltaico consiste en la producción de energía para el consumo propio a través de la instalación de paneles solares. El funcionamiento es muy simple, la luz solar incide sobre estos paneles que la transforman en electricidad.

Existen dos tipos de sistemas, y el que se ha utilizado en el CCU es el autoconsumo de baterías. La electricidad generada por las placas se transforma mediante un inversor en corriente alterna que se acumula en una batería para que posteriormente se puedan cargar las baterías de los elementos comerciales del stand [7].

Los elementos de este sistema de autoconsumo elegido, junto con sus principales características, son los siguientes [17]:

- 2 x Panel Solar 450 W
- 1 x Inversor Híbrido Huawei SUN2000-3KTL-L1
- 1 x Batería de Litio PYLONTECH 48V US2000 2.4 kWh
- 1 x Huawei Smart Power Sensor DDSU666-H
- 2 x Pareja de Conectores MC4
- 1 x Estructura AF-TWIN para cubiertas planas

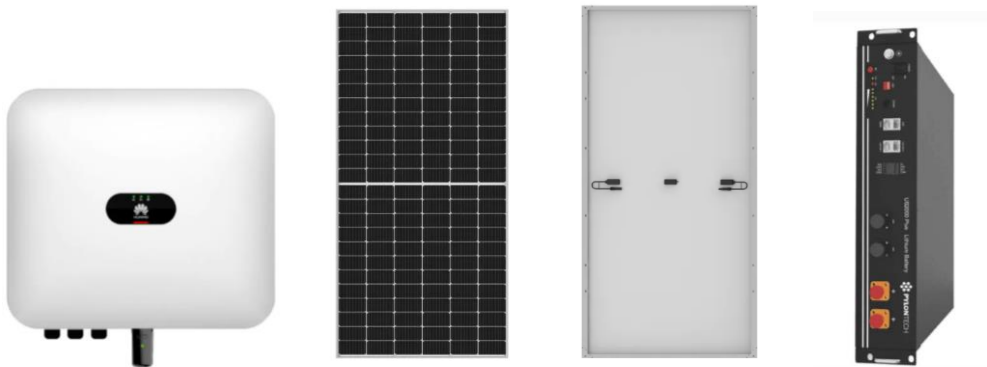


Figura 78: a. Inversor. b. Paneles solares. c. Batería. EfectoLED.

Los elementos comerciales que requerían de energía eran las iluminarias, las pantallas y las máquinas. Las dos últimas estaban provistas de baterías duraderas y recargables, sin embargo, las luces funcionaban por pilas desechables, lo que desde un punto de vista ambiental, generaba muchos residuos. Por ello, se estudió la posibilidad de instalar paneles solares que pudieran generar la suficiente energía como para abastecer su consumo.

Se realizó un estudio del consumo energético previsto para poder dimensionar correctamente la instalación fotovoltaica en el que se sacó como conclusión que con un único kit de dos paneles de 450W de potencia se podría cubrir todo el gasto energético de las luces de los cuatro stands.

ESTUDIO DEL CONSUMO ENERGÉTICO PREVISTO

En primer lugar, para calcular el gasto esperado era necesario establecer cuál iba a ser el tiempo de funcionamiento de las luces. Como ya se ha mencionado anteriormente, las luces cuentan con sensores por lo que solo funcionarían de noche y cuando hubiera alguna persona cerca. Un factor importante por lo tanto era las horas diarias de sol esperadas, que a la vez debían de ser tenidas en cuenta para calcular el aporte solar.

Se tomó como referencia un gráfico proporcionado por Meteogram de las horas de salida y puesta de sol previstas en Valladolid durante 2022 (figura 79) [23].

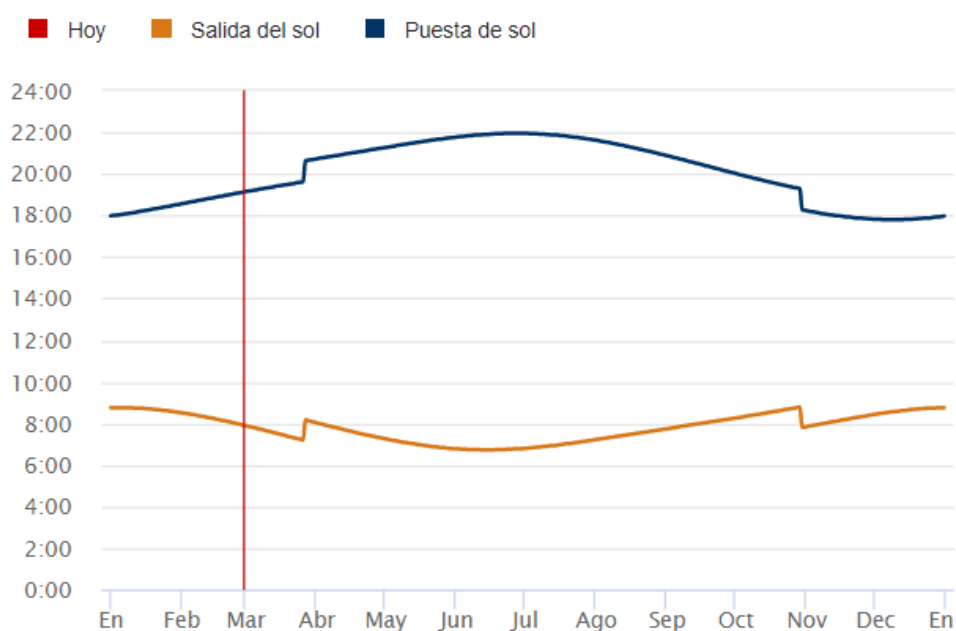


Figura 79: Gráfico de las horas de sol de Valladolid previstas en 2022. Meteogram.

Como se puede observar en la figura 79, el mes con menos horas diarias de sol (representadas por el área entre la curva azul y la amarilla) era Diciembre, que contaba únicamente con 9 horas.

Partiendo con que el horario del stand era de 8 am a 00 pm, las luces en el peor de los casos funcionarían de 6 pm a 00 pm, es decir, un total de 6 horas.

| Elemento | Uds./stand | Uds. Total | Potencia en W | Tiempo h/d |
|-----------|------------|------------|---------------|------------|
| Luces LED | 12 | 48 | 5 | 6 |

| Elemento | Consumo diario en kW | Consumo anual en kW |
|-----------|----------------------|---------------------|
| Luces LED | 1,44 | 525,6 |

Tabla 19: Cálculo del consumo energético anual de las luces.

Una vez calculado el consumo de energía, había que predecir el aporte anual de la energía solar. Para este cálculo también influían directamente las horas de sol, que según el Sistema de Información Geográfica Fotovoltaica de la UE eran 3016 horas anuales de media en la ciudad de Valladolid, siendo el mes clave Agosto [25].

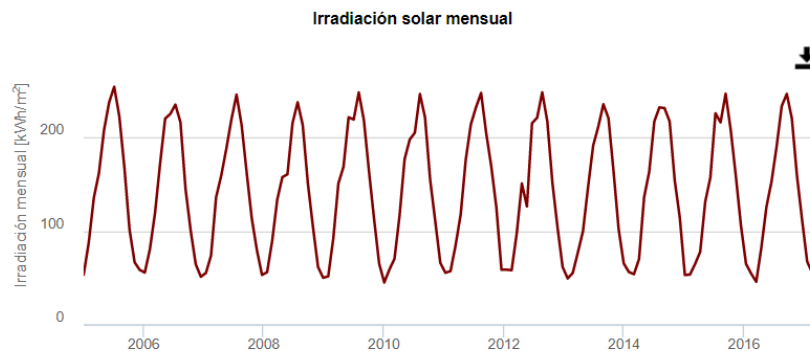


Figura 80: Gráfico de la irradiación solar mensual en Valladolid. Comisión Europea.

| Elemento | Uds. Total | Potencia en W | Media de horas anuales | kW generados anualmente |
|-----------------|------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| Paneles solares | 2 | 450 | 3016 | 2714,4 |

Tabla 20: Cálculo del aporte energético anual del Kit de Autoconsumo.

Como conclusión se obtuvo que con un solo kit instalado en el stand de la Plaza Mayor, por ser la ubicación que más luz directa recibía, sería más que suficiente para abastecer el consumo de las luces. Además, resultaba un excedente de energía restante acumulada en las baterías que podría ser o bien utilizada en los otros elementos comerciales o vendida a la red eléctrica para obtener beneficios.

| CONSUMO | GENERADO | RESTANTE |
|----------|-----------|-----------|
| 525,6 kW | 2714,4 kW | 2188,8 kW |

Tabla 21: Resumen del estudio.

2.8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.8.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

A. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es Inés González Alzórriz, y su elaboración ha sido encargada por la Universidad de Valladolid.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

B. PROYECTO AL QUE SE REFIERE

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

| PROYECTO DE REFERENCIA | |
|------------------------------|------------------------|
| Proyecto de ejecución | Ständig CCU |
| Ingeniero autor del proyecto | Inés González Alzórriz |
| Emplazamiento | Valladolid |
| Presupuesto de ejecución | 89005 € |

Tabla 22: Proyecto de referencia.

C. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

En la tabla 23 siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

| DATOS DEL EMPLAZAMIENTO | |
|-------------------------|--|
| Accesos a la obra | Vía urbana |
| Descripción del terreno | Suelo urbano |
| Ubicaciones | Plaza Mayor Acera Recoletos Facultad de Comercio Plaza de Portugalete |

Tabla 23: Datos del emplazamiento.

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

| DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES | |
|------------------------------------|--|
| Uniones constructivas | Uniones entra piezas |
| Anclaje al suelo | Anclaje al pavimento de las piezas mediante pernos |
| Instalaciones | Instalación de luces, pantallas y kit solar de autoconsumo |

Tabla 24: Descripción de la obra y sus fases.

D. MAQUINARIA DE LA OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla 25 adjunta:

| MAQUINARIA PREVISTA | |
|---------------------|----------------------|
| | Camiones |
| | Taladradora de suelo |
| | Hormigonera |

Tabla 25: Maquinaria prevista.

2.8.2. RIESGOS LABORABLES COMPLETAMENTE EVITABLES

La tabla 26 siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

| RIESGOS EVITABLES | MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS |
|--|--|
| Derivados de la rotura de instalaciones existentes | Neutralización de las instalaciones existentes |

Tabla 26: Riesgos laborales completamente evitables.

2.8.3. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La adjunta tabla 27 se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra:

| TODA LA OBRA |
|--|
| RIESGOS |
| Caídas de operarios al mismo nivel |
| Caídas de operarios a distinto nivel |
| Caídas de objetos sobre operarios |
| Caídas de objetos sobre terceros |
| Choques o golpes contra objetos |
| Fuertes vientos |
| Trabajos en condiciones de humedad |
| Contactos eléctricos directos e indirectos |
| Cuerpos extraños en los ojos |
| Sobreesfuerzos |
| Caídas de materiales transportados |
| Ruidos |
| Vibraciones |
| Ambiente pulverulento |
| Condiciones meteorológicas adversas |
| Derrame de productos |
| Proyecciones de partículas |

| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS | GRADO DE ADOPCIÓN |
|---|-------------------|
| Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra | Permanente |
| Orden y limpieza de los lugares de trabajo | Permanente |
| Iluminación adecuada y suficiente | Permanente |
| No permanecer en el radio de acción de las máquinas | Permanente |
| Señalización de la obra (señales y carteles) | Permanente |
| Evacuación de escombros | Frecuente |
| Escaleras auxiliares | Ocasional |
| Información específica | Ocasional |
| Cursos y charlas de formación | Frecuente |
| Observación y vigilancia del suelo | Frecuente |
| Separación del tránsito entre vehículos y operarios | Permanente |
| Acotar las zonas de acción de las máquinas | Permanente |
| Acopio adecuado de materiales | Permanente |
| Señalizar obstáculos | Permanente |
| Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas | Ocasional |
| Almacenamiento correcto de los productos | Permanente |
| EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) | EMPLEO |
| Casco de seguridad | Permanente |
| Calzado protector | Permanente |
| Ropa de trabajo | Permanente |
| Ropa impermeable o de protección | Ocasional |
| Gafas de seguridad | Frecuente |
| Botas de seguridad | Permanente |
| Guantes | Ocasional |
| Cascos antirruído | Frecuente |

Tabla 27: Riesgos laborales no evitables.

2.8.4. RIESGOS LABORABLES ESPECIALES

En la siguiente tabla 28 se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

| TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES | MEDIDAS ESPECIALES PREVENTIVAS |
|--|---|
| Montaje de elementos prefabricados pesados | Calzado y casco de seguridad. Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra. Orden y limpieza de los espacios de trabajo. Señalización de la obra y obstáculos. |

Tabla 28: Riesgos laborales especiales.

2.8.5. NORMAS APLICABLES A LA OBRA

A. GENERALES

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 39/97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. RD 1627/97.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud. RD 485/97.
- Modelo de libro de incidencias. Orden de 20 de septiembre de 1986.
- Modelo de notificación de accidentes de trabajo. Orden TAS/2926/2002.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971.
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. RD 286/2006.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas. RD 487/97.
- Estatuto de los trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, actualizado el 23 de marzo de 2022.

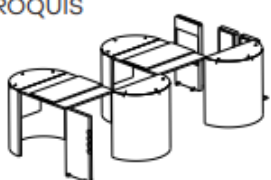
B. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

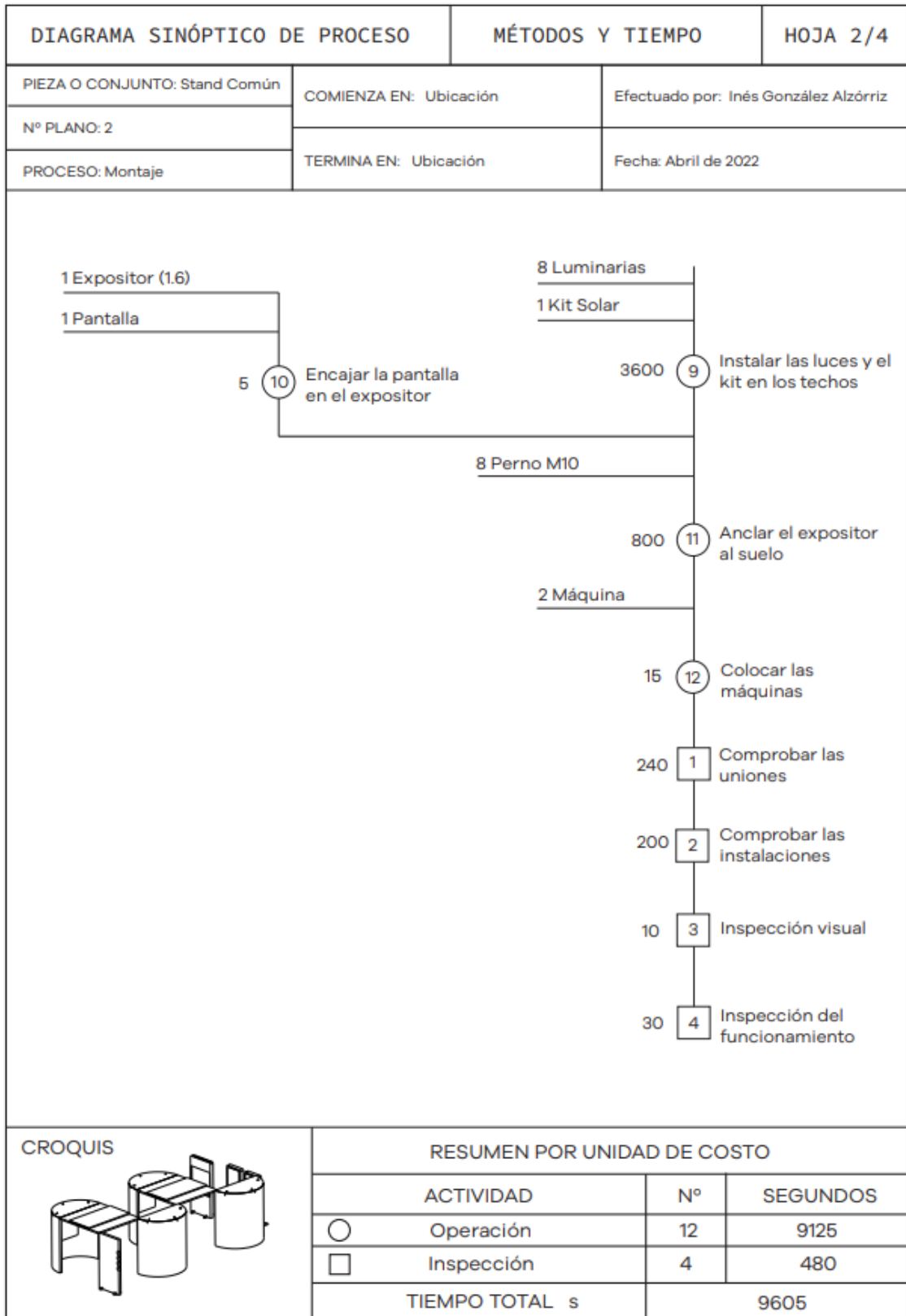
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual. RD 773/97.
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/seguridad/trabajo. UNE-EN ISO 344/A1.
- Especificaciones calzado seguridad uso profesional. UNE-EN ISO 345/A1.
- Especificaciones calzado protección uso profesional. UNE-EN ISO 346/A1.
- Especificaciones calzado trabajo uso profesional. UNE-EN ISO 347/A1.

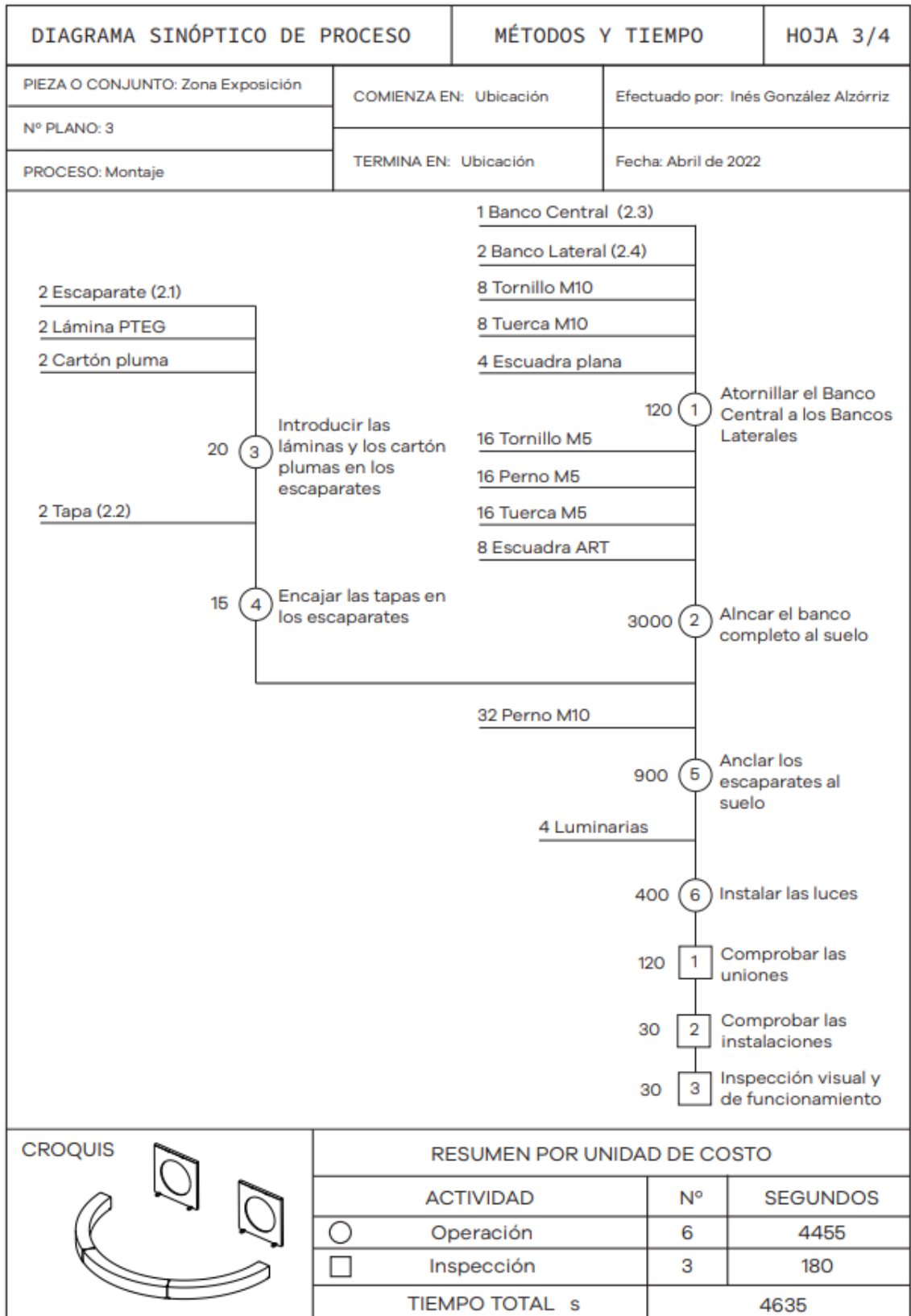
C. INSTALACIONES Y EQUIPO DE OBRA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo. RD 1215/97.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas. RD 1495/86.
- Requisitos de Seguridad y salud en máquinas. RD 254/89.

2.9. DIAGRAMA SINÓPTICO

| DIAGRAMA SINÓPTICO DE PROCESO | | MÉTODOS Y TIEMPO | HOJA 1/4 |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|----------|
| PIEZA O CONJUNTO: Stand Común | COMIENZA EN: Ubicación | Efectuado por: Inés González Alzórriz | |
| Nº PLANO: 1 | TERMINA EN: Ubicación | Fecha: Abril de 2022 | |
| PROCESO: Montaje | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>1 Entrada (1.4)</p> <p>4 Círculo (1.5)</p> <p>4 Tornillo M10</p> <p>4 Tuerca M10</p> <p>1 Pegatina</p> </div> <div style="width: 35%; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>4 Módulo (1.1)</p> <p>4 Pantalla</p> <p>4 Tapa (1.2)</p> <p>24 Tornillo M10</p> <p>24 Tuerca M10</p> <p>12 Escuadra en ángulo</p> <p>16 Tornillo M8</p> <p>16 Perno M8</p> <p>16 Tuerca M8</p> <p>8 Escuadra CELIE</p> <p>2 Techo (1.3)</p> <p>4 Perno M10</p> </div> <div style="width: 30%; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>20 ① Encajar las pantallas en los módulos</p> <p>360 ② Atornillar las tapas a los módulos</p> <p>3600 ③ Anclar los módulos al suelo</p> <p>20 ④ Encajar los techos con los módulos</p> <p>10 ⑦ Encajar la entrada al primer techo</p> <p>600 ⑧ Anclar la entrada al suelo</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; margin-left: 10px;"> <p>80 ⑤ Atornillar los círculos a la entrada</p> <p>15 ⑥ Pegar la pegatina en la entrada</p> </div> | | | |
| <p>CROQUIS</p>  | RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO | | |
| | ACTIVIDAD | Nº | SEGUNDOS |
| | ○ Operación | | |
| | □ Inspección | | |
| TIEMPO TOTAL s | | | |





| DIAGRAMA SINÓPTICO DE PROCESO | | MÉTODOS Y TIEMPO | HOJA 4/4 |
|---|-----------------------------|---------------------------------------|----------|
| PIEZA O CONJUNTO: Zona Interacción | COMIENZA EN: Ubicación | Efectuado por: Inés González Alzórriz | |
| Nº PLANO: 4 | TERMINA EN: Ubicación | Fecha: Abril de 2022 | |
| PROCESO: Montaje | | | |
| <p>9 Mesa (3.1) 18 Tornillo M5 18 Perno M5 18 Tuerca M5 9 Escuadra ART</p> <p>9 Silla (3.2) 18 Tornillo M5 18 Tuerca M5 36 Perno M5 9 Escuadra ART</p> <p>24 Tornillo M5 24 Tuerca M5 24 Perno M5 12 Escuadra ART</p> <p>6 Chapa (3.3)</p> <p>3600 (1) Anclar las mesas al suelo</p> <p>3600 (2) Anclar las sillas al suelo</p> <p>120 (3) Encajar las chapas con las mesas</p> <p>2600 (4) Anclar las chapas al suelo</p> <p>120 (1) Comprobar las uniones</p> <p>20 (2) Inspección visual</p> | | | |
| <p>CROQUIS</p> | RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO | | |
| | ACTIVIDAD | Nº | SEGUNDOS |
| | ○ Operación | 4 | 9920 |
| | □ Inspección | 2 | 140 |
| TIEMPO TOTAL s | | 10060 | |

2.10. MEMORIA GRÁFICA

Con el objetivo de poder transmitir el proyecto desde una visión más cercana a la realidad se han recopilado una serie de renders distintos de los cuatro puntos que componen Ständig.

Estos renders se han obtenido mediante el uso de los programas de software digital siguientes: Catia V5 y KeyShot 9. En concreto, se usó Catia V5 para modelar la geometría de las piezas y obtener así su modelo 3d, mediante los módulos de Part Design y Assembly Design, y KeyShot 9 para dotar a estos modelos 3d de materiales, texturas e iluminación, entre otros, para su posterior renderizado.



Figura 81: Renders finales de Ständig CCU.



Figura 82: Render del stand de Arquitectura y Diseño.

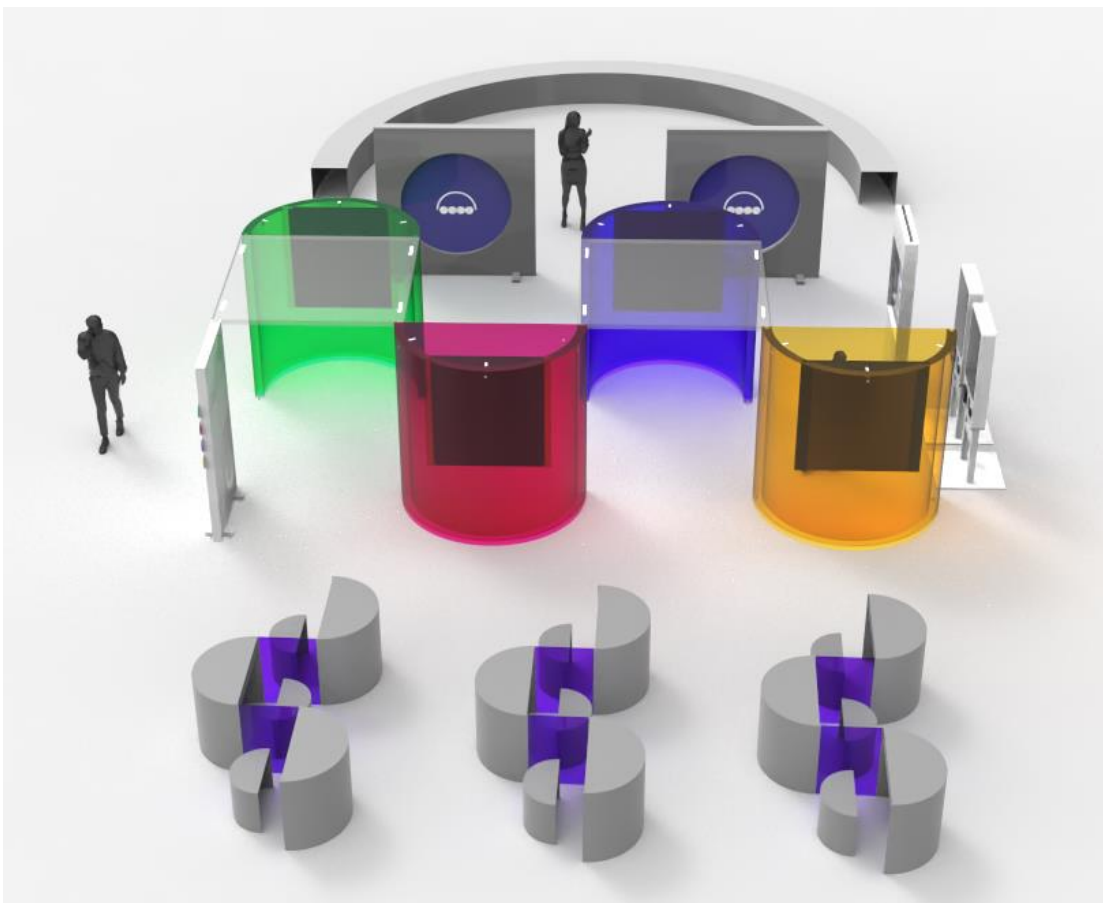


Figura 83: Render del stand de Escultura y Pintura.



Figura 84: Render del stand de Música, Danza y Teatro.

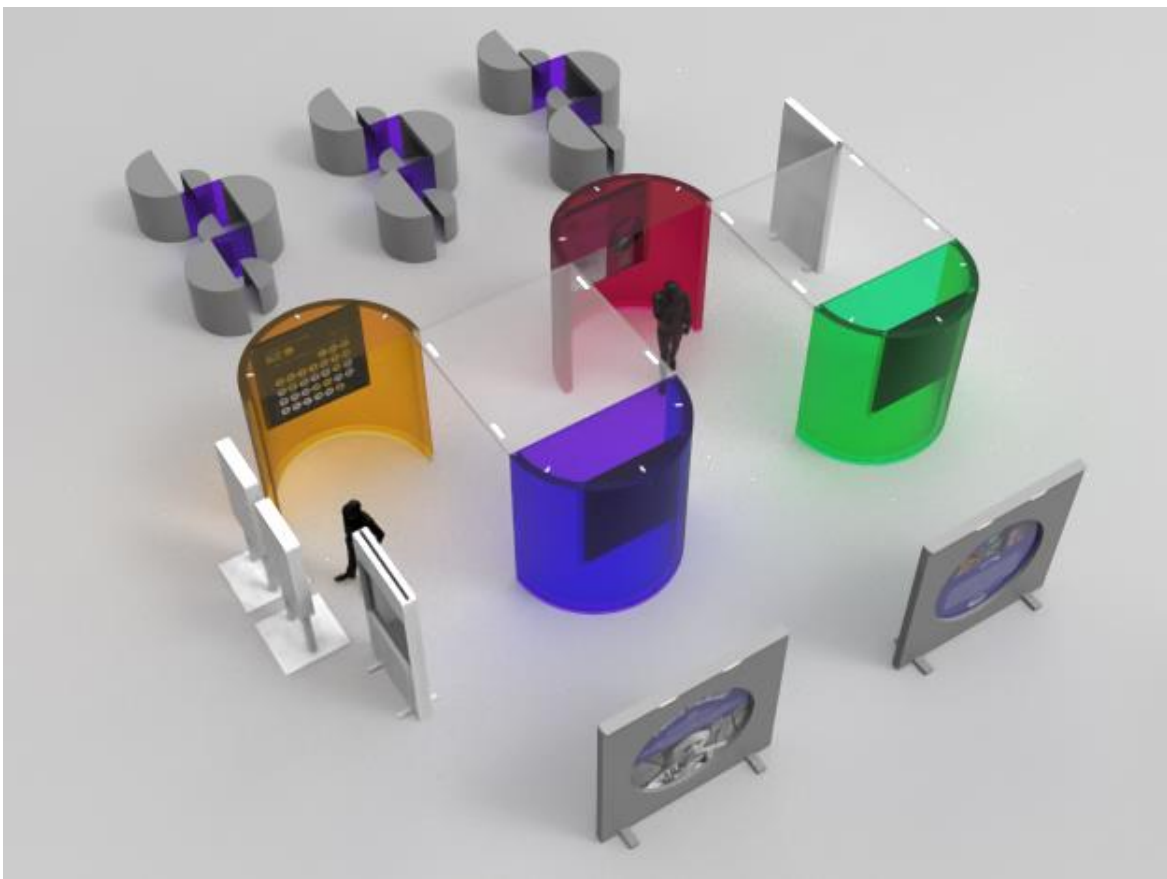


Figura 85: Render del stand de Escultura y Pintura.

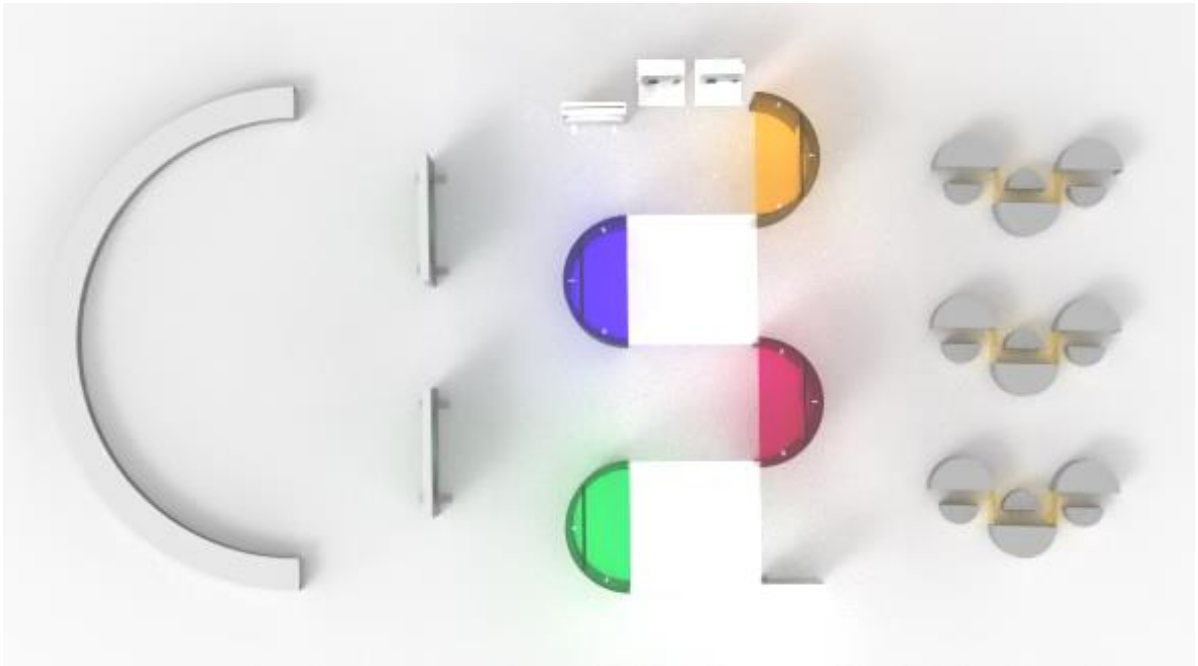


Figura 86: Render de la planta del stand.

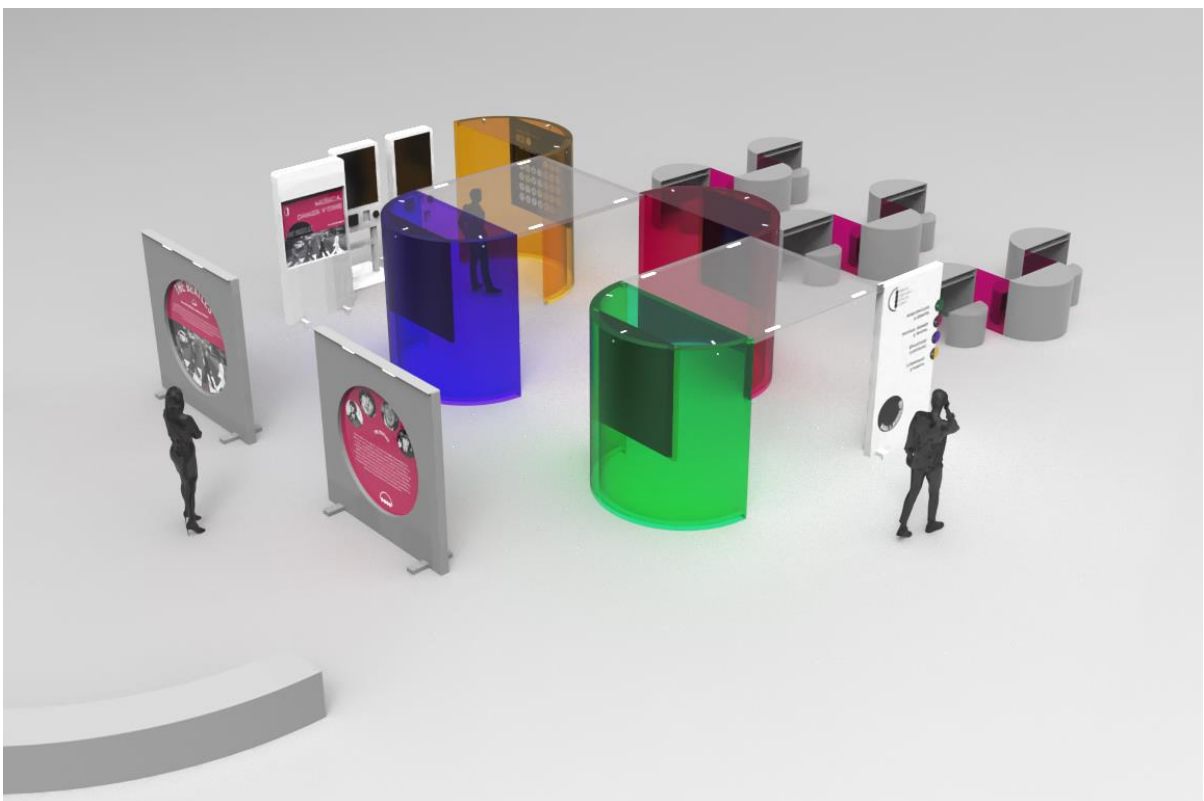


Figura 87: Render en detalle del stand de Música, Danza y Teatro.

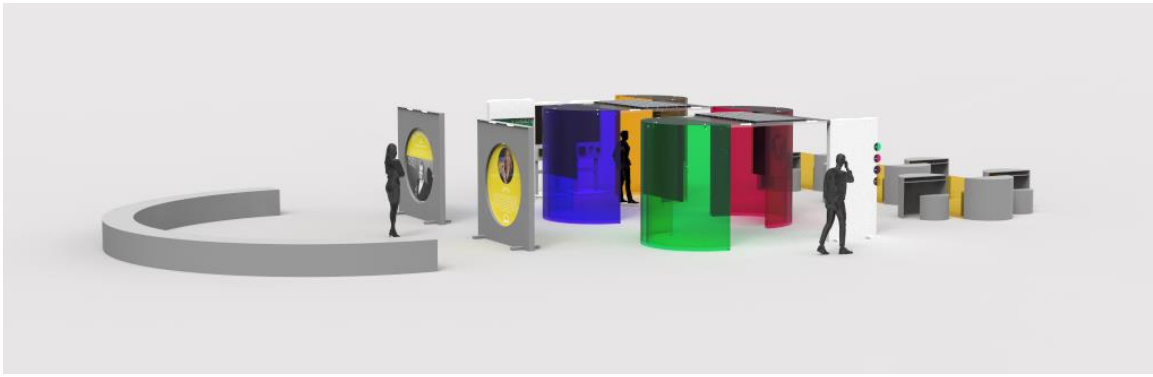


Figura 88: Render del alzado del stand de Literatura y Teatro.



Figura 89: Render del alzado del stand de Diseño y Arquitectura.



Figura 90: Render detallado de la ZE y la SC.

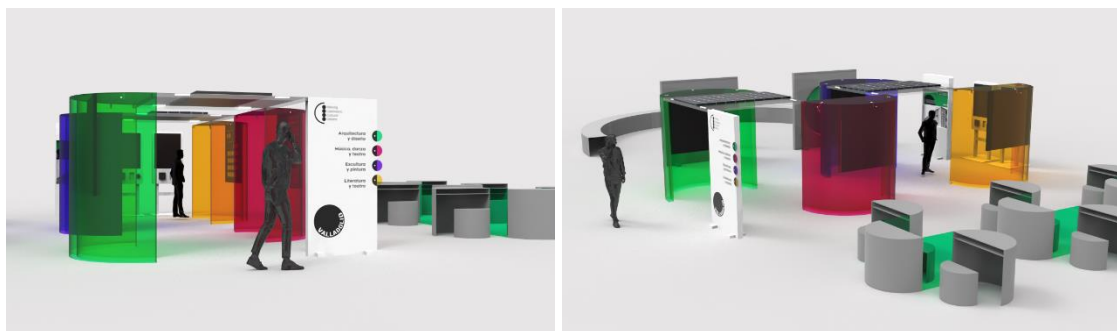


Figura 91: Renders detallados de la SC y la ZI.



Figura 92: Renders del stand ubicado en la Plaza Mayor.

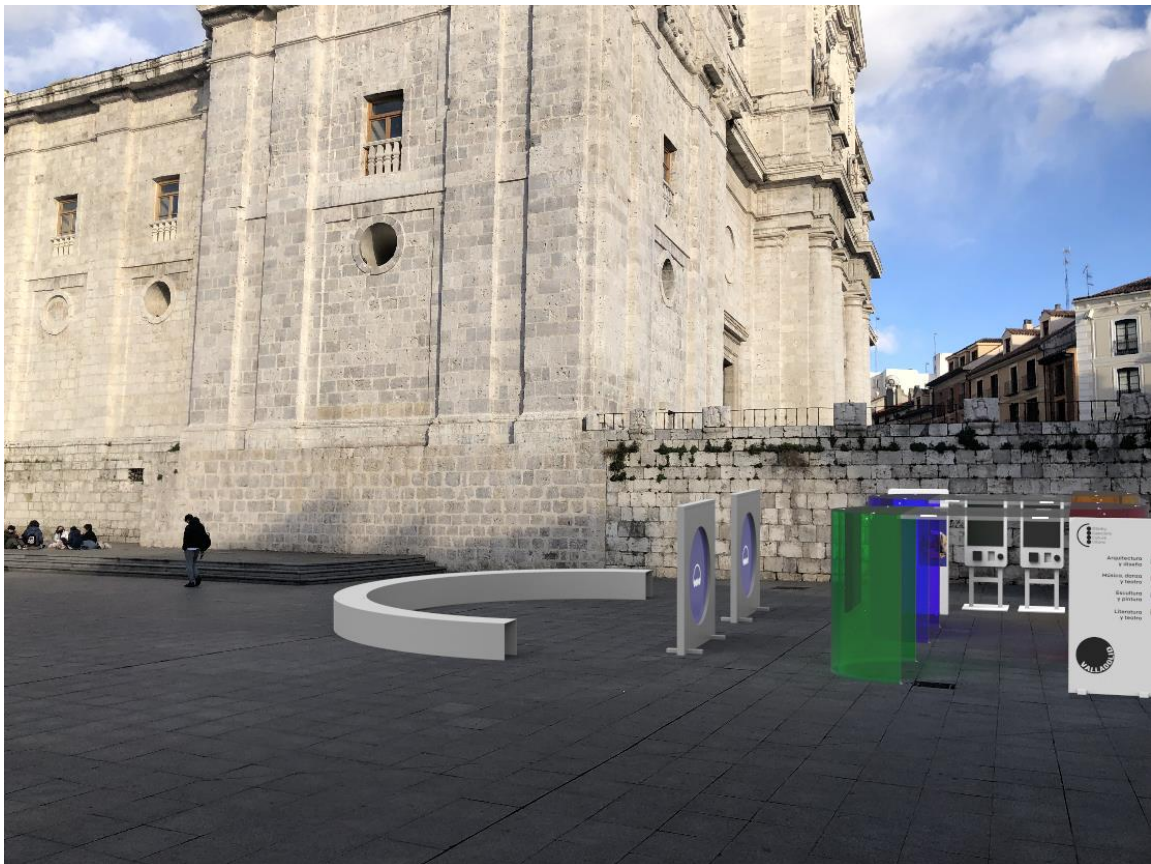


Figura 93: Renders del stand ubicado en la Plaza de Portugalete.



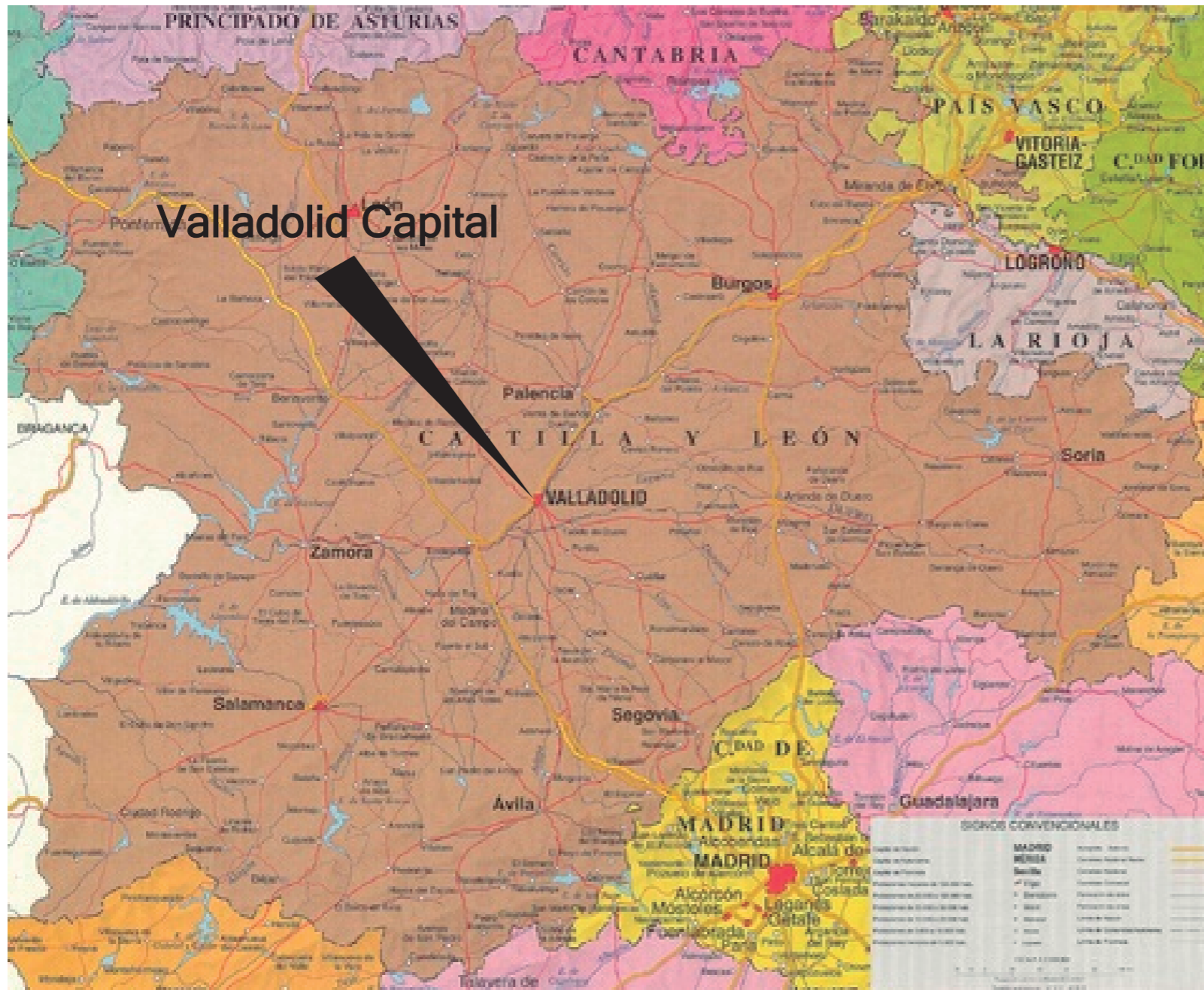
Figura 94: Render del stand ubicado en la Acera de Recoletos.



Figura 95: Render del stand ubicado en la Facultad de Comercio.

3. PLANOS

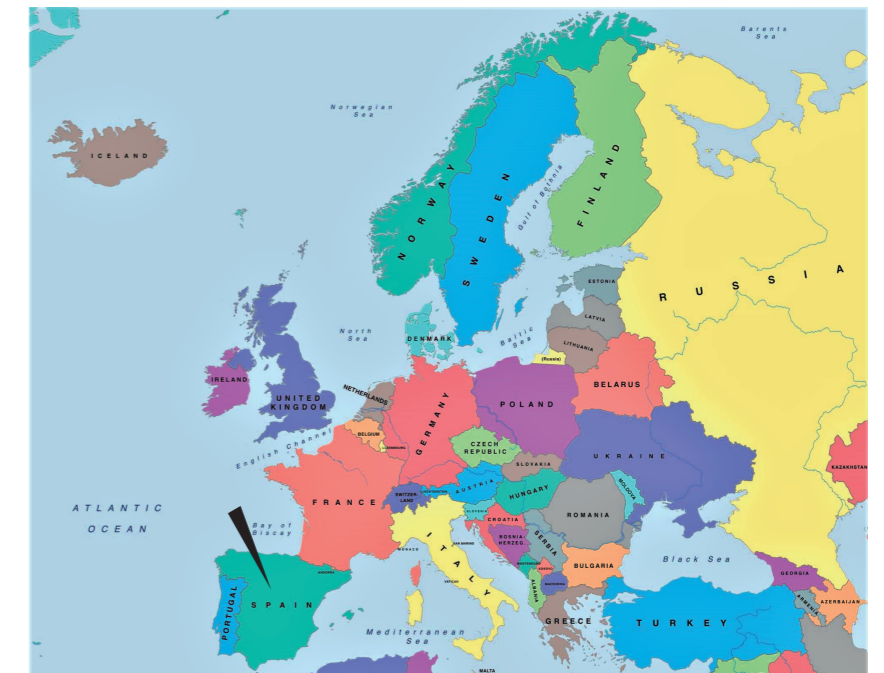
- 0.0** Plano de localización
- 0.1** Plano de situación
 - 0.1.1** Plano de situación 1
 - 0.1.2** Plano de situación 2
 - 0.1.3** Plano de situación 3
 - 0.1.4** Plano de situación 4
- 0.2** Conjunto Ständig: Cotas generales
- 0.3** Plano general: Base geométrica
- 0.4** Subconjuntos Ständig
 - 1** Subconjunto Stand Común
 - 2** Subconjunto Zona Exposición
 - 3** Subconjunto Zona Interacción
 - 1.1** Módulo (Stand Común)
 - 1.2** Tapa (Stand Común)
 - 1.3** Techo (Stand Común)
 - 1.4** Entrada (Stand Común)
 - 1.5** Círculo (Stand Común)
 - 1.6** Expositor (Stand Común)
 - 2.1** Escaparate (Zona Exposición)
 - 2.2** Tapa (Zona Exposición)
 - 2.3** Banco central (Zona Exposición)
 - 2.4** Banco lateral (Zona Exposición)
 - 3.1** Mesa (Zona Interacción)
 - 3.2** Silla (Zona Interacción)
 - 3.3** Chapa (Zona Interacción)
- 0.5** Detalles Constructivos: Anclaje
 - 5.1** Detalles constructivos: Anclaje SC
 - 5.2** Detalles constructivos: Anclaje ZE
 - 5.3** Detalles constructivos: Anclaje ZI
- 0.6** Detalles de unión Parte 1
- 0.7** Detalles de unión Parte 2
 - 6.1** Detalles de unión: Uniones SC
 - 6.2** Detalles de unión: Uniones ZE
- 0.8** Plano Iluminación SC
- 0.9** Plano Iluminación Escaparate
- 0.10** Esquema Instalación Solar



Mapa del Instituto Geográfico Nacional

1:2000000

NIVEL COMUNITARIO



1:500000000

NIVEL REGIONAL



1:300000000

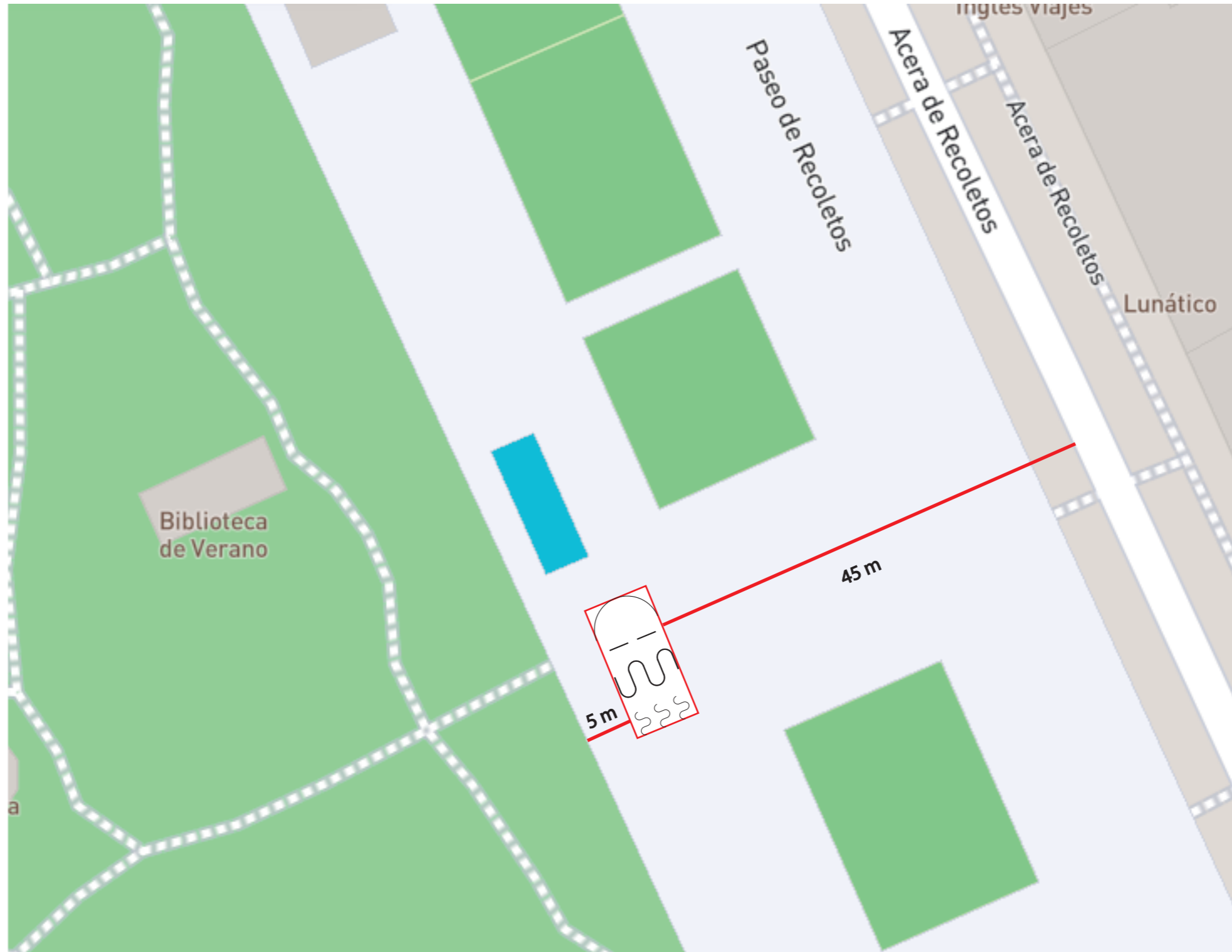
| | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE LOCALIZACIÓN | | |
| Escala Varias | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.0 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| 1 | Calle Acera Recoletos |
| 2 | Plaza Mayor |
| 3 | Plaza de Portugalete |
| 4 | Facultad de Comercio |

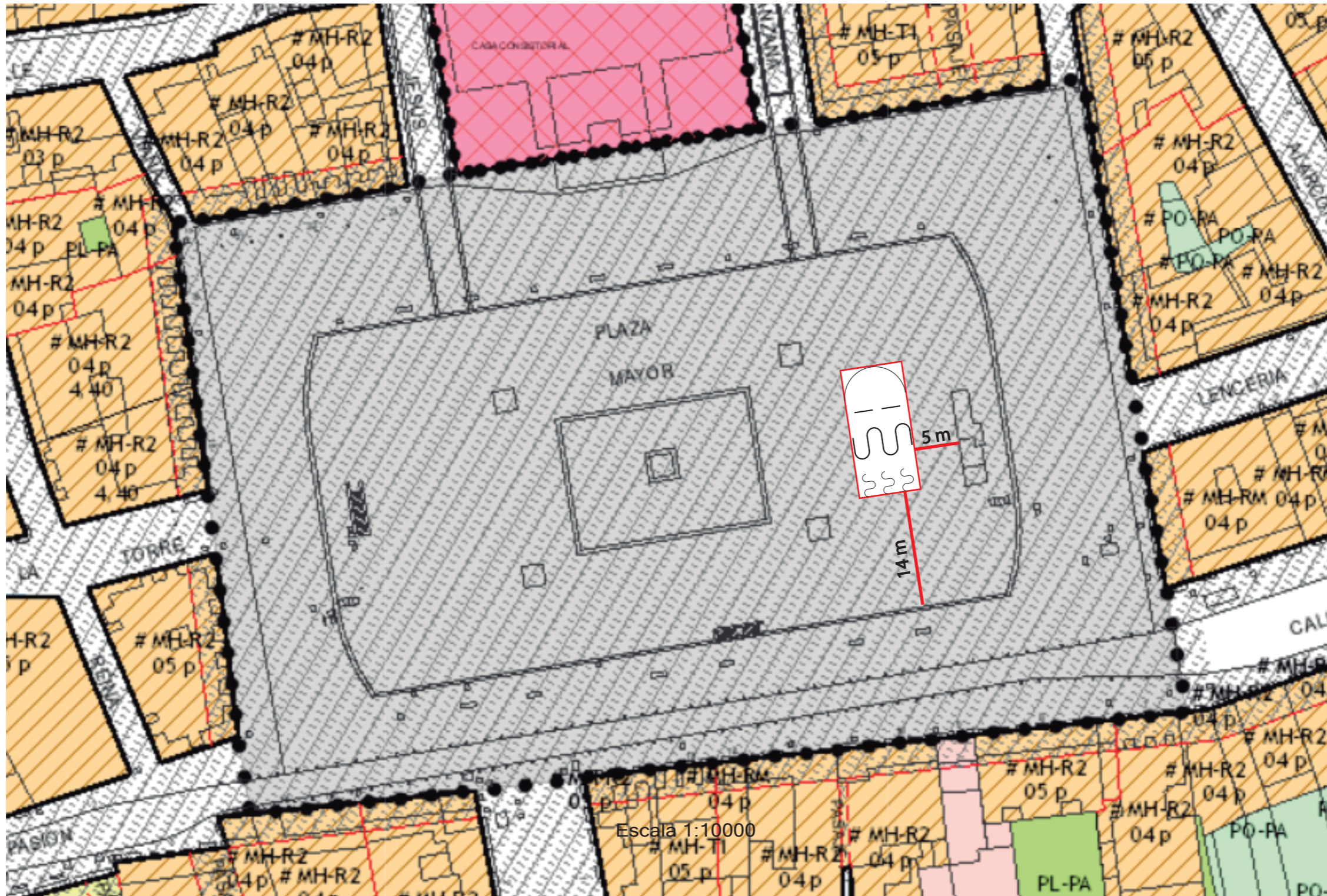
Plano de la ciudad de Valladolid del PGOU 2020

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|---|--|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE SITUACIÓN | |  | |
| Escala 1:200000 |  | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma  | Nº Plano 0.1 | |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | | |



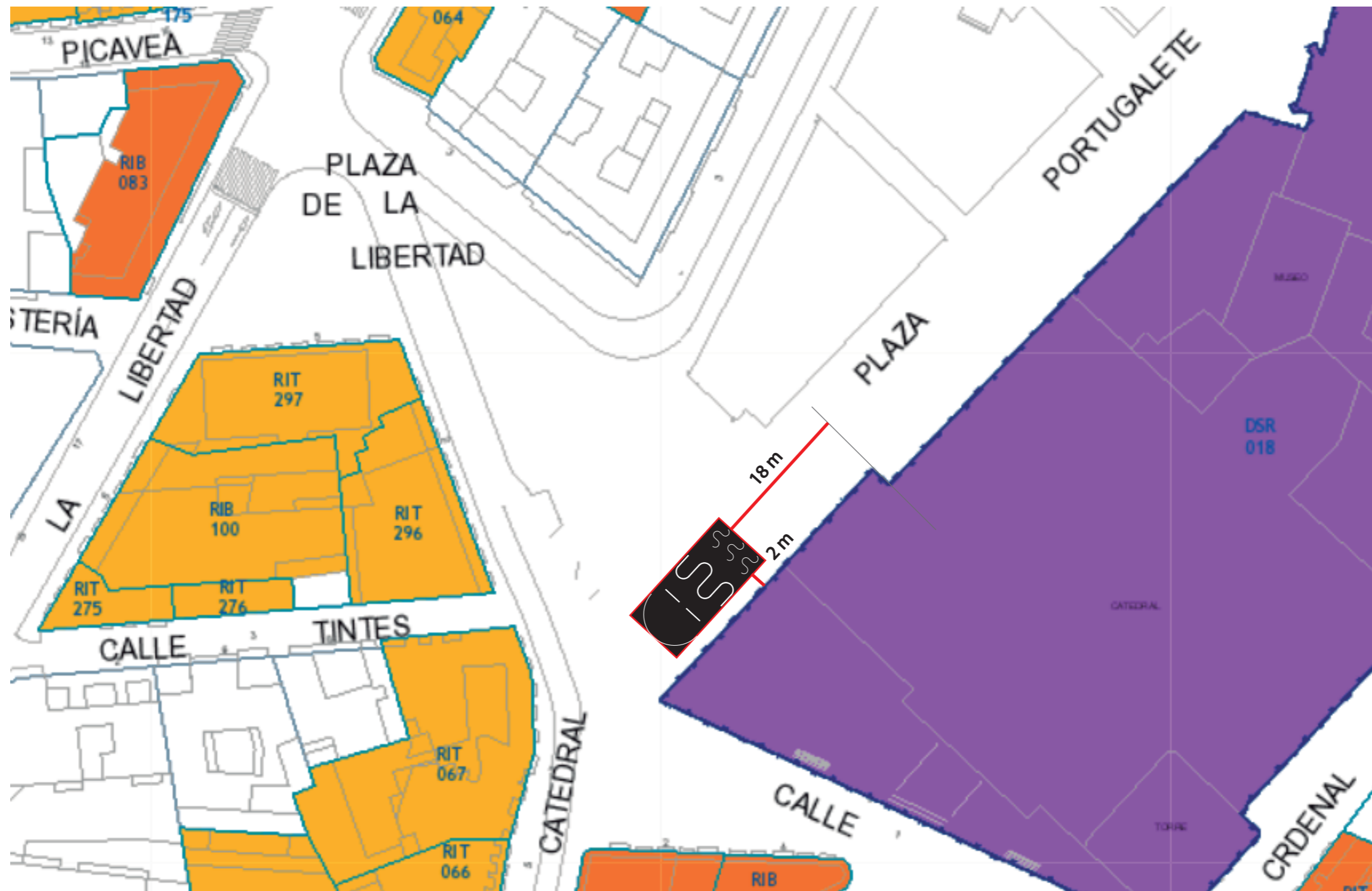
Mapa Urbano de Valladolid del PGOU 2020

| | | | |
|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE SITUACIÓN 1 | |
| Escala 1:500 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.1.1 |
| | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



Mapa Urbano de Valladolid del PGOU 2020

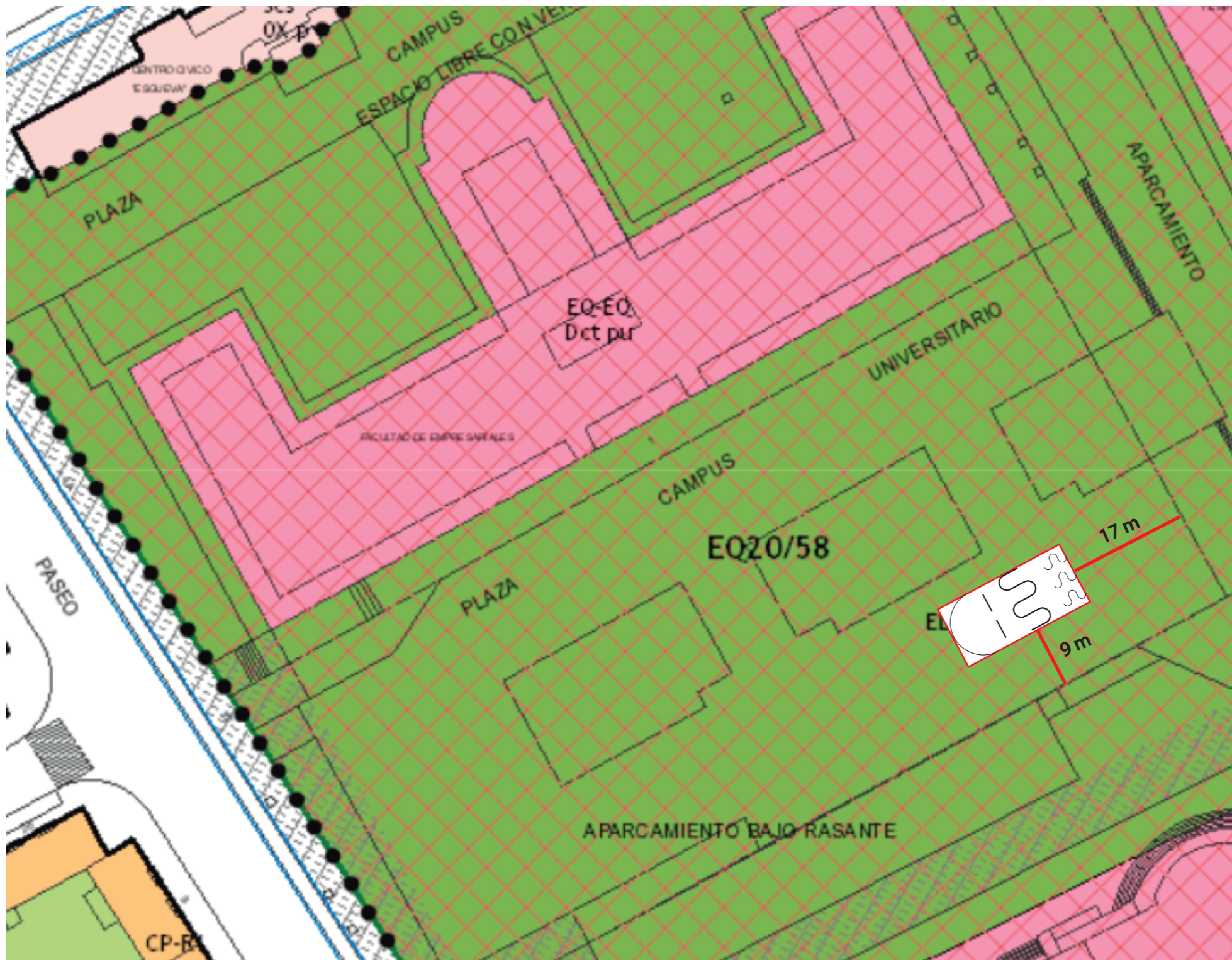
| | | | |
|---|--|--------------------------------------|-------------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE SITUACIÓN 2 | |
| Escala 1:500 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 0.1.2 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



Mapa Urbano de Valladolid del PGOU 2020

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo:

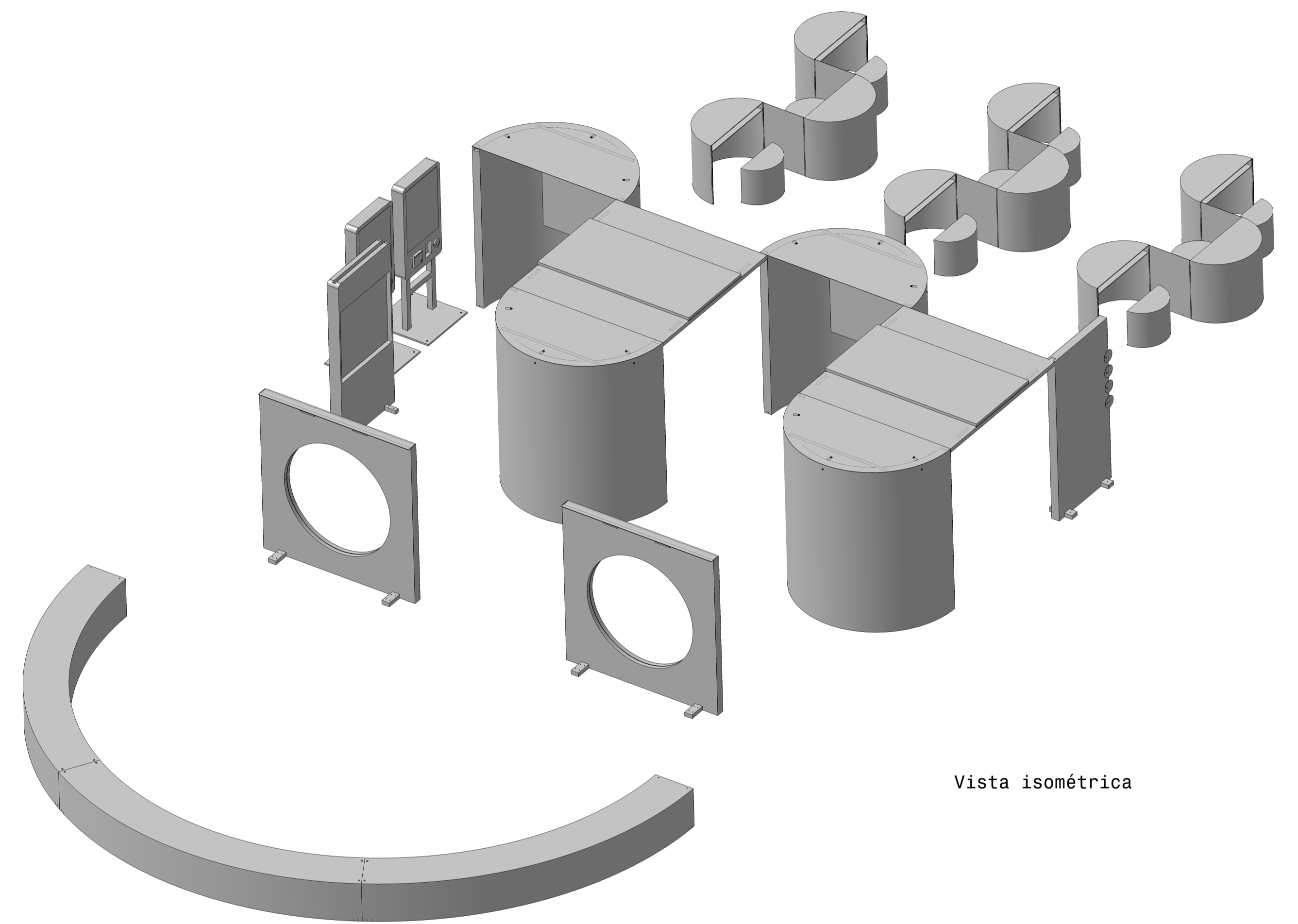
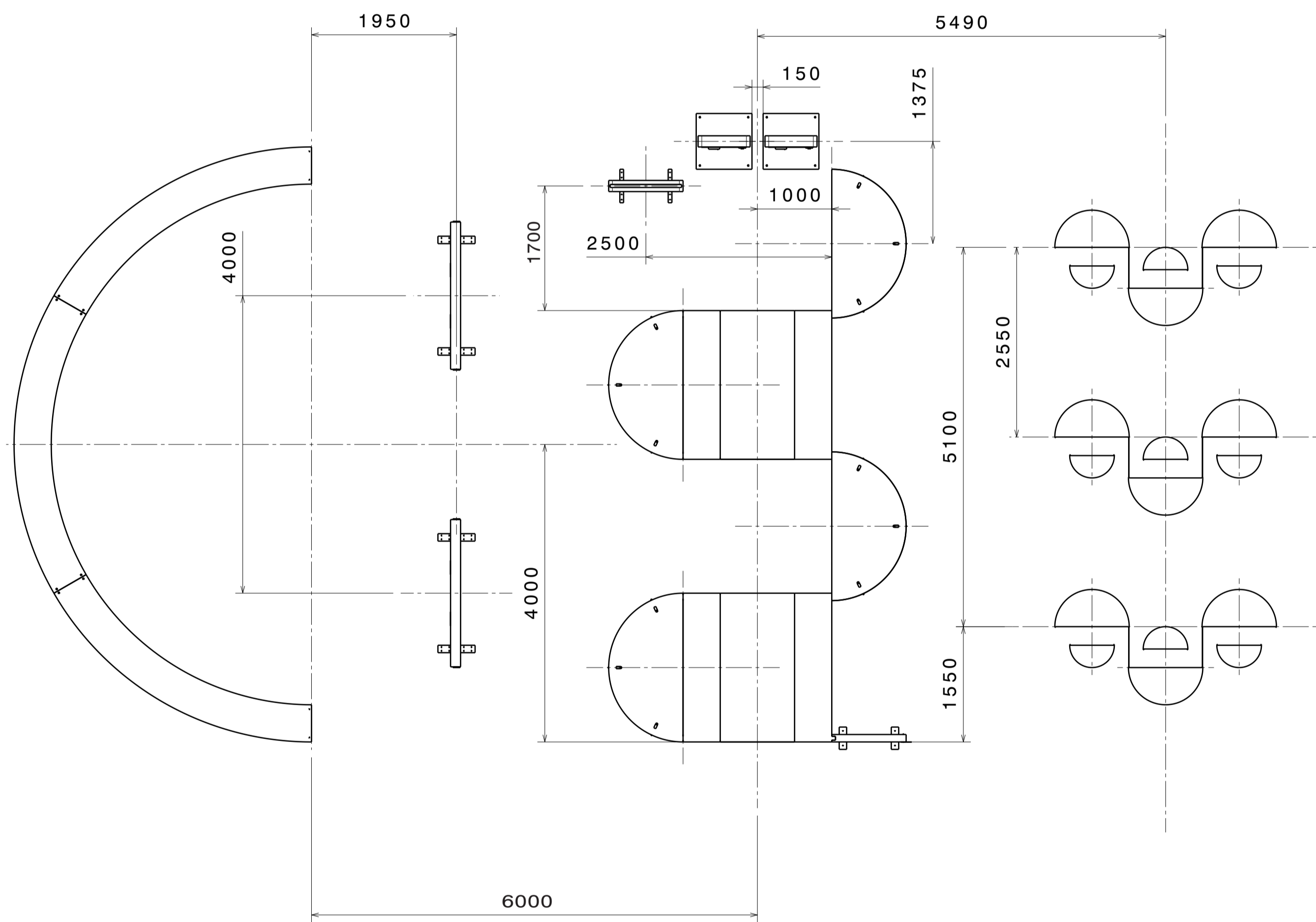
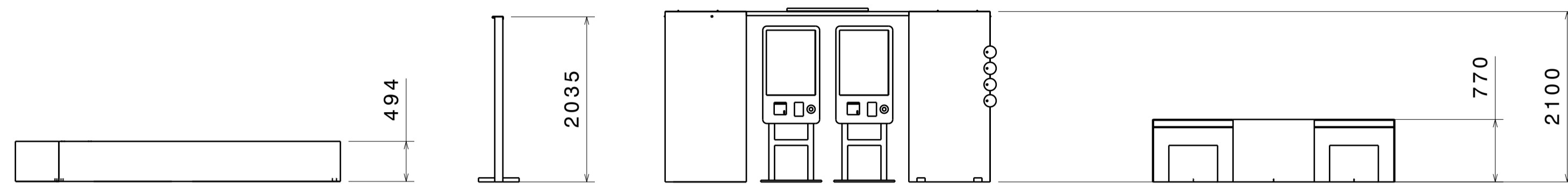
| | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE SITUACIÓN 3 | | | |
| Escala 1:500 | | Material | | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.1.3 | |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | | |



Mapa Urbano de Valladolid del PGOU 2020

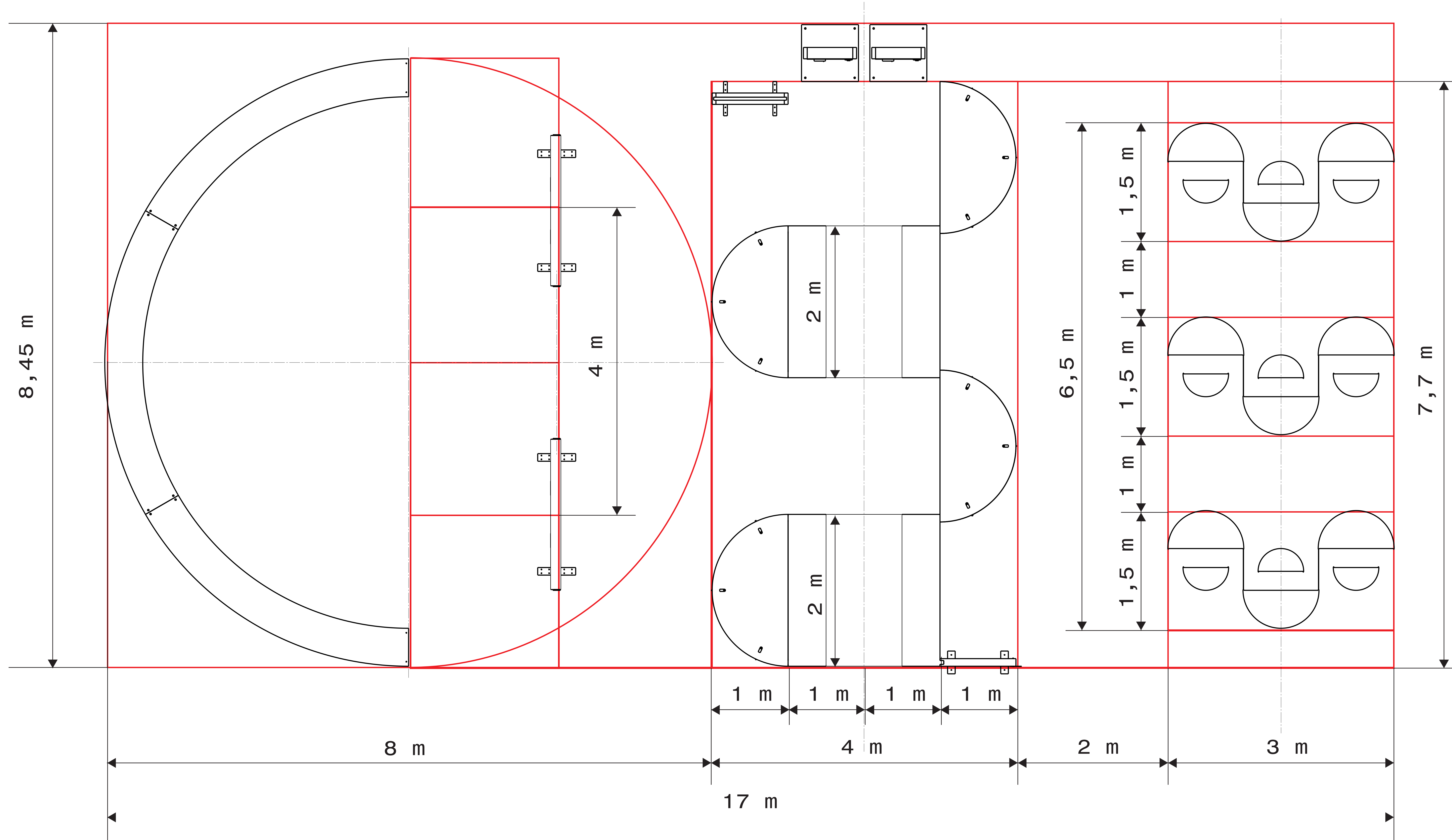
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo:

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|---|--|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación PLANO DE SITUACIÓN 4 | |  | |
| Escala 1:500 |  | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Formato A3 | Firma  | Nº Plano 0.1.4 | |
| | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | | |



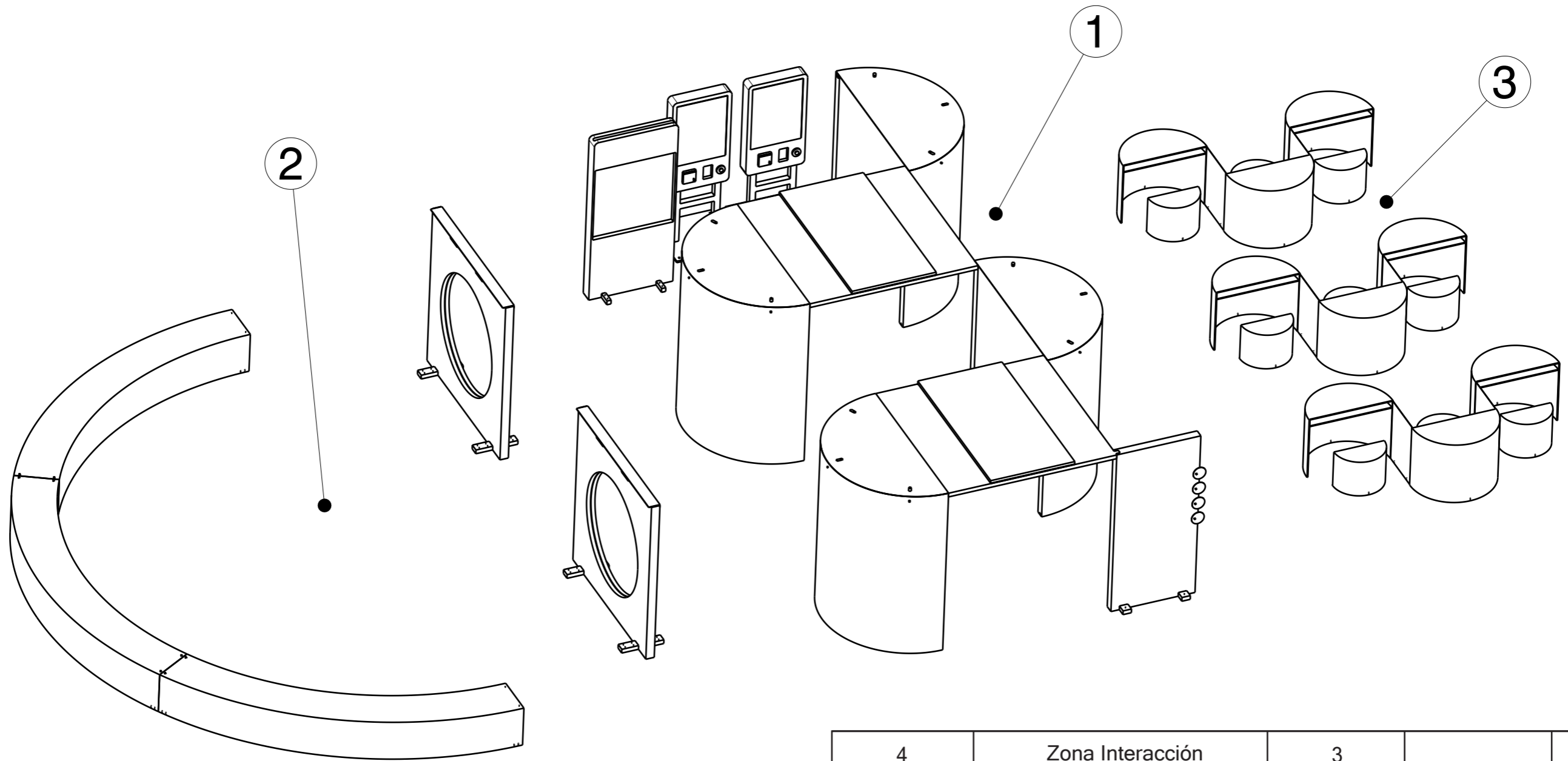
Vista isométrica

| | | | |
|--|--|---|---|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Conjunto Ständig: Cotas generales | |
| Escala 1:50 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A1 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 0.2 Alumno Inés González Alzórriz |



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

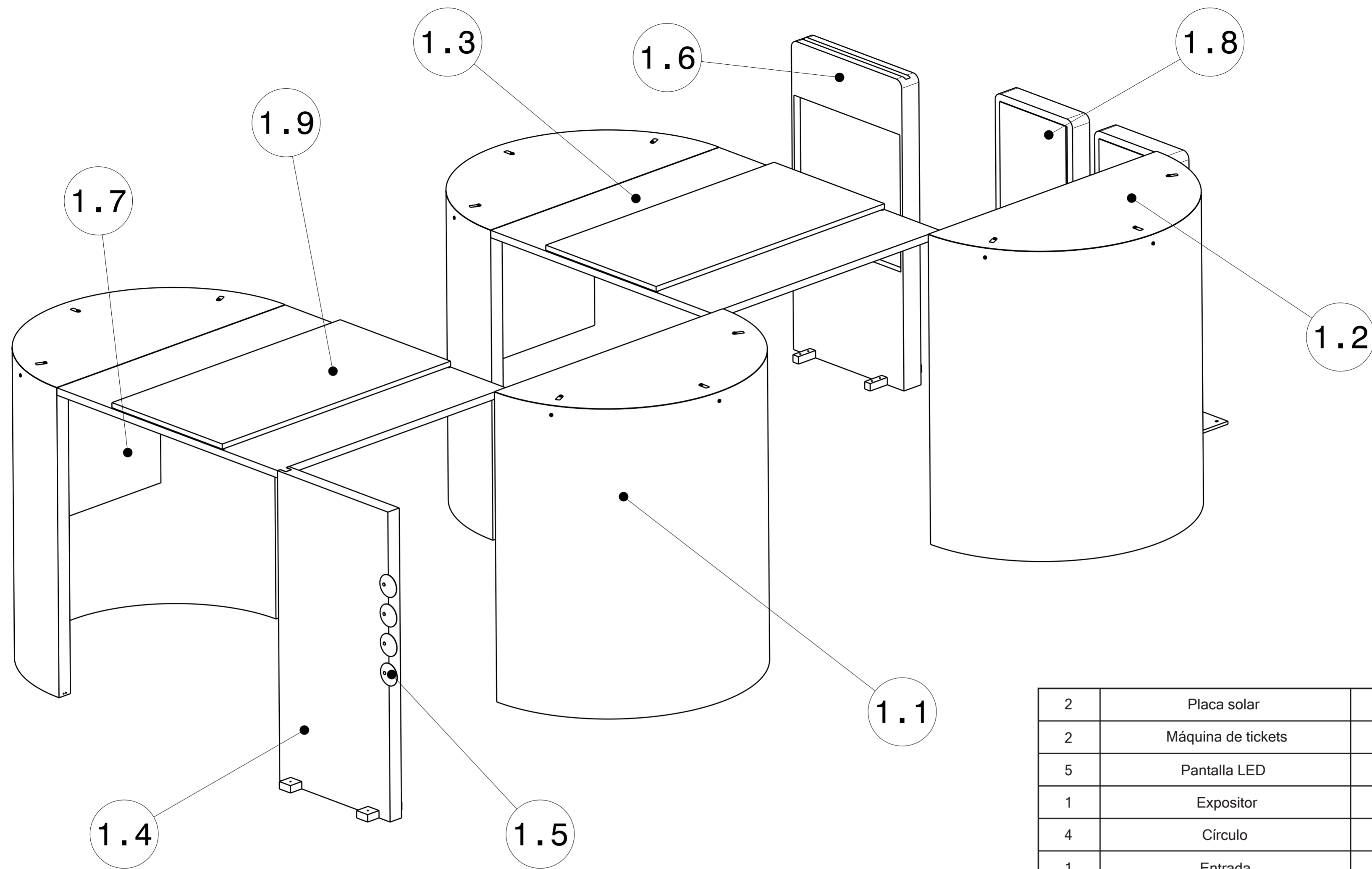
| | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------------------------|
| Denominación del proyecto Stándig CCU | | Denominación Plano General: Base Geométrica | |
| Escala 1:20 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Formato A0 | Firma Inés González Alzórriz |
| Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | Nº Plano 0.3 | |



| | | | | |
|----------|------------------|-------|----------|------------|
| 4 | Zona Interacción | 3 | | Plano 3 |
| 4 | Zona Exposición | 2 | | Plano 2 |
| 4 | Stand Común | 1 | | Plano 1 |
| Cantidad | Denominación | Marca | Material | Referencia |

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

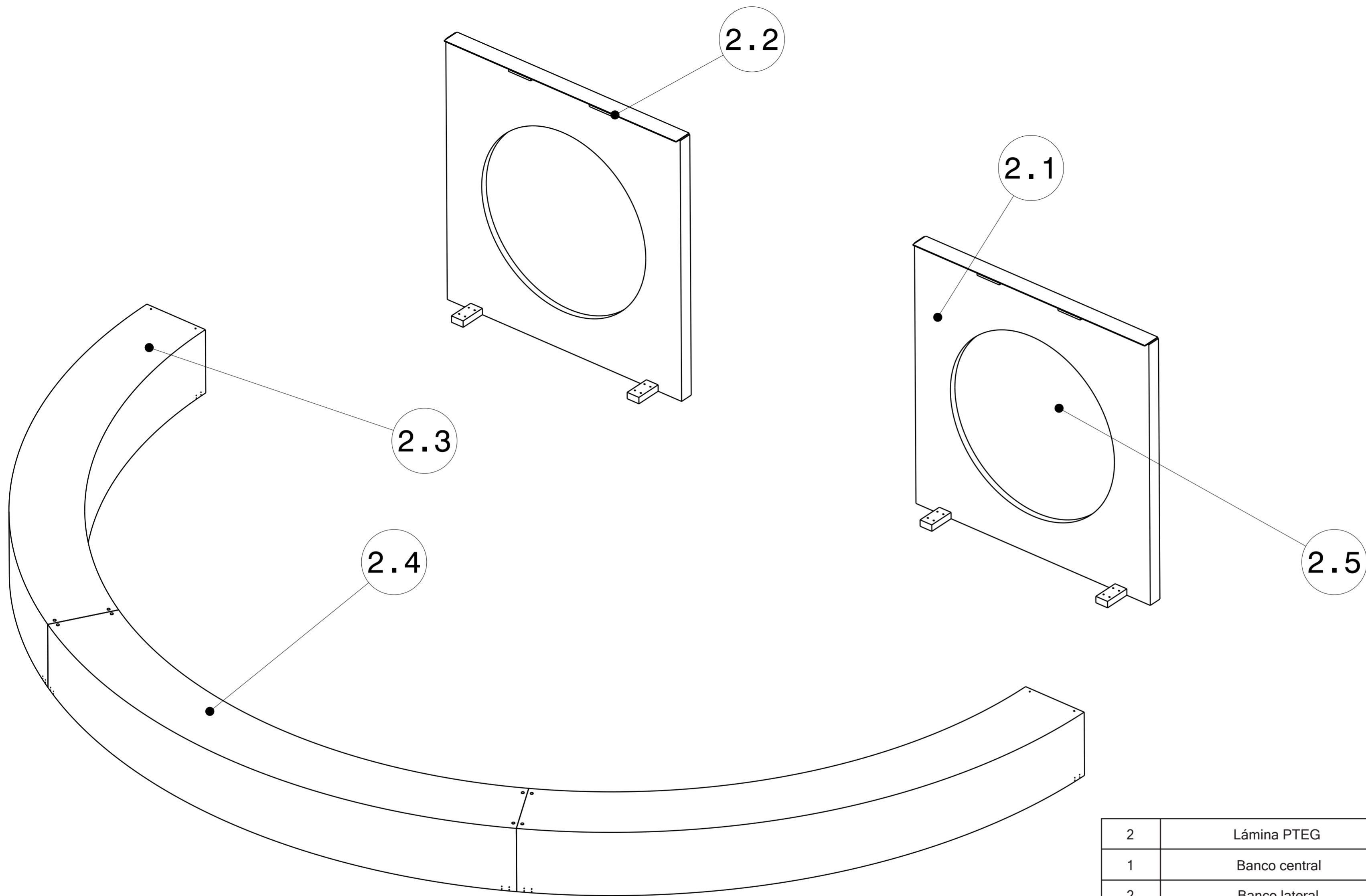
| | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Subconjuntos Ständig | | |
| Escala 1:50 | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.4 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



| 2 | Placa solar | 1.9 | | 85535 / TP6L72M |
|----------|--------------------|-------|---------------|-----------------|
| 2 | Máquina de tickets | 1.8 | | SK-23.6A |
| 5 | Pantalla LED | 1.7 | | Pantalla LED P5 |
| 1 | Expositor | 1.6 | Polipropileno | Plano 1.6 |
| 4 | Círculo | 1.5 | Policarbonato | Plano 1.5 |
| 1 | Entrada | 1.4 | Polipropileno | Plano 1.4 |
| 2 | Techo | 1.3 | Polipropileno | Plano 1.3 |
| 4 | Tapa | 1.2 | Policarbonato | Plano 1.2 |
| 4 | Módulo | 1.1 | Policarbonato | Plano 1.1 |
| Cantidad | Denominación | Marca | Material | Referencia |

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

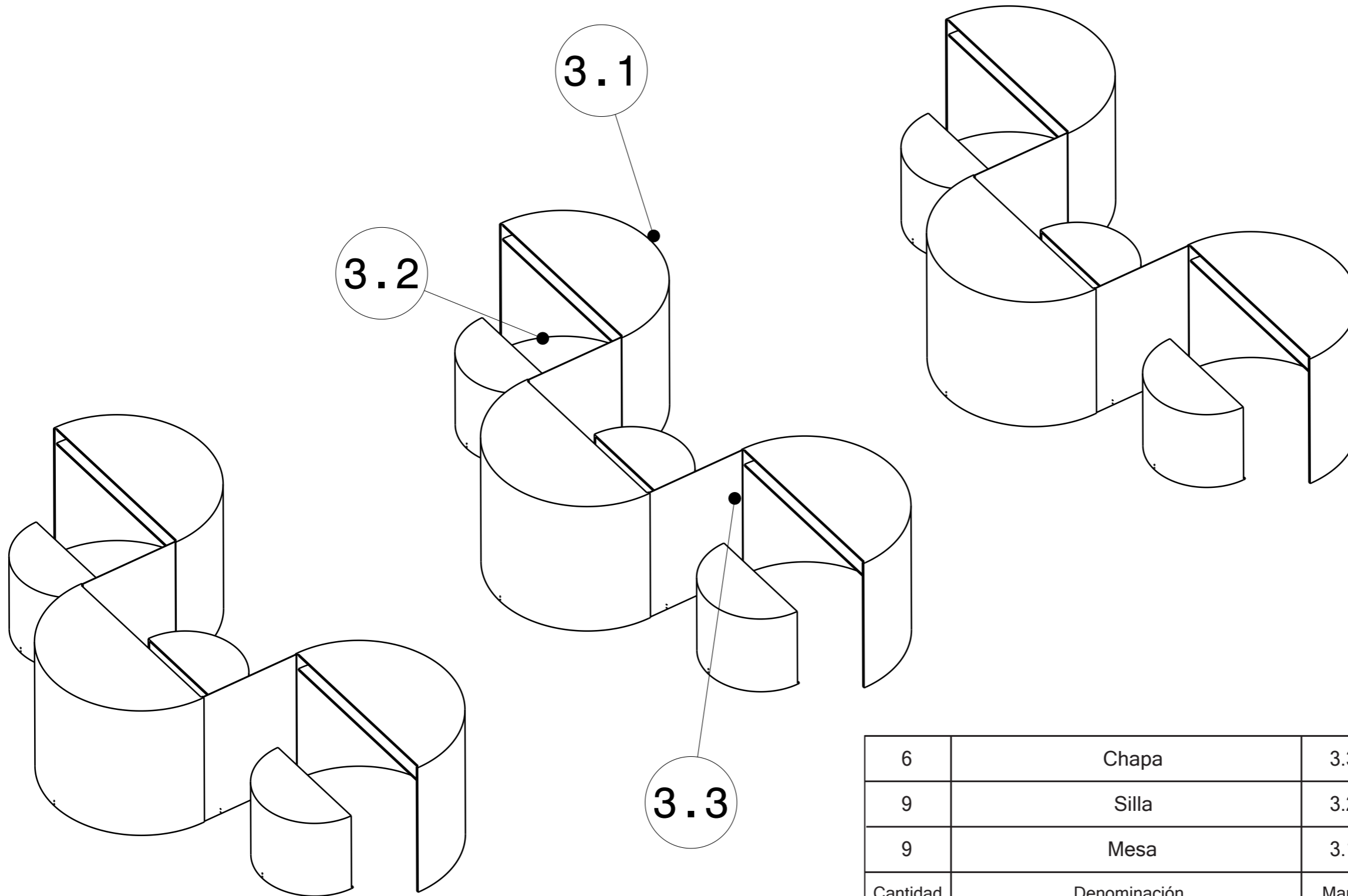
| | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|---------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Subconjunto Stand Común | | |
| Escala 1:20 | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma | Nº Plano 1 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



| | | | | |
|----------|-----------------|-------|---------------|-----------------|
| 2 | Lámina PTEG | | | Plancha de PETG |
| 1 | Banco central | 2.4 | Polipropileno | Plano 2.4 |
| 2 | Banco lateral | 2.3 | Polipropileno | Plano 2.3 |
| 2 | Tapa escaparate | 2.2 | Polipropileno | Plano 2.2 |
| 2 | Escaparate | 2.1 | Polipropileno | Plano 2.1 |
| Cantidad | Denominación | Marca | Material | Referencia |

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

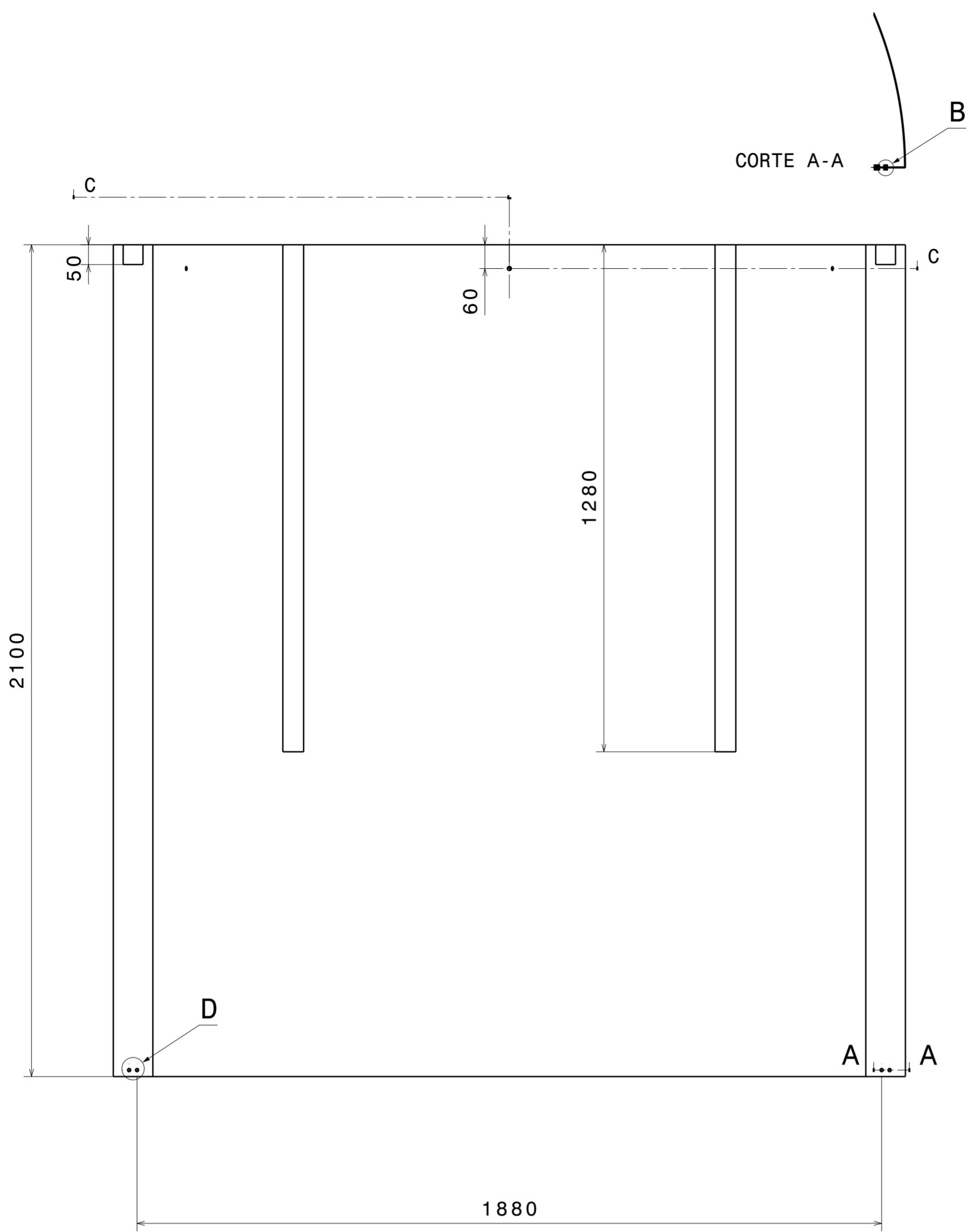
| | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|---------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Subconjunto Zona Exposición | | |
| Escala 1:20 | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma | Nº Plano 2 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



| | | | | |
|----------|--------------|-------|---------------|------------|
| 6 | Chapa | 3.3 | Policarbonato | Plano 3.3 |
| 9 | Silla | 3.2 | Polipropileno | Plano 3.2 |
| 9 | Mesa | 3.1 | Polipropileno | Plano 3.1 |
| Cantidad | Denominación | Marca | Material | Referencia |

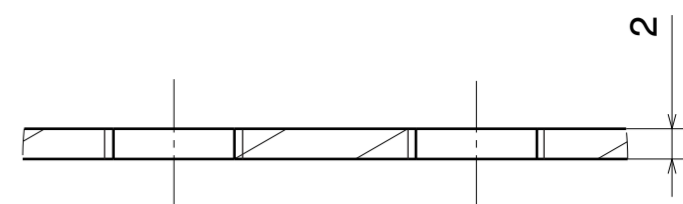
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

| | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|---------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Subconjunto Zona Interacción | | |
| Escala 1:20 | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 3 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

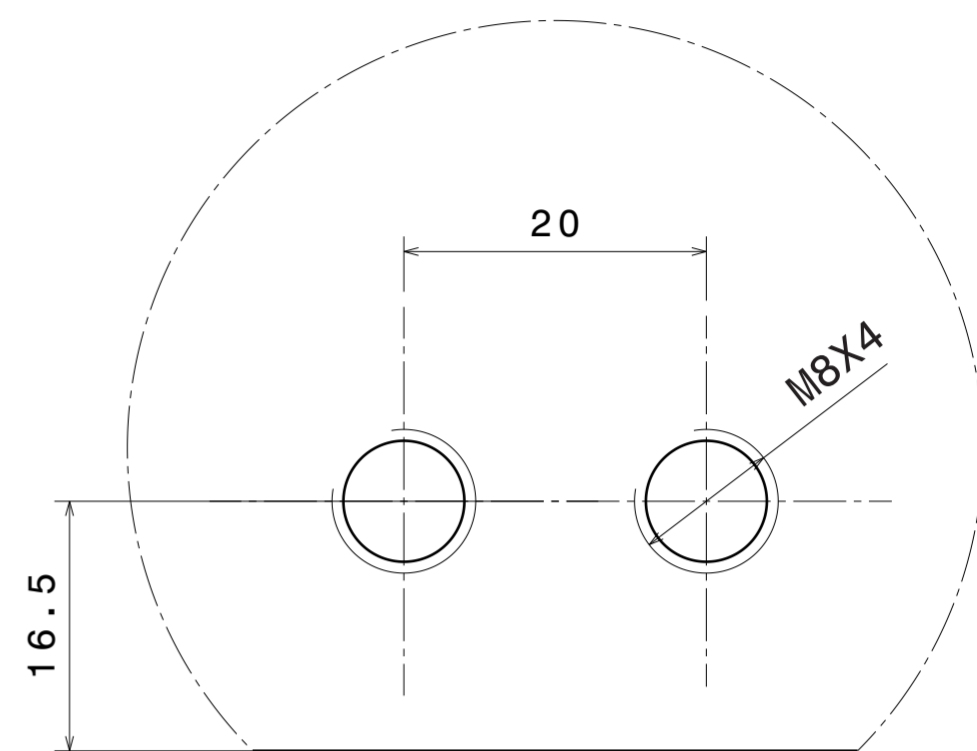


CORTE A-A

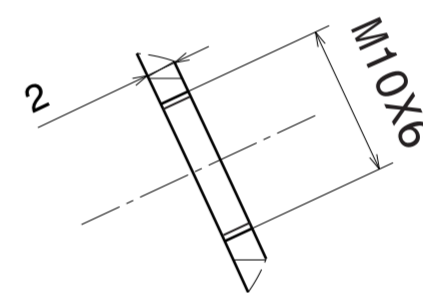
B



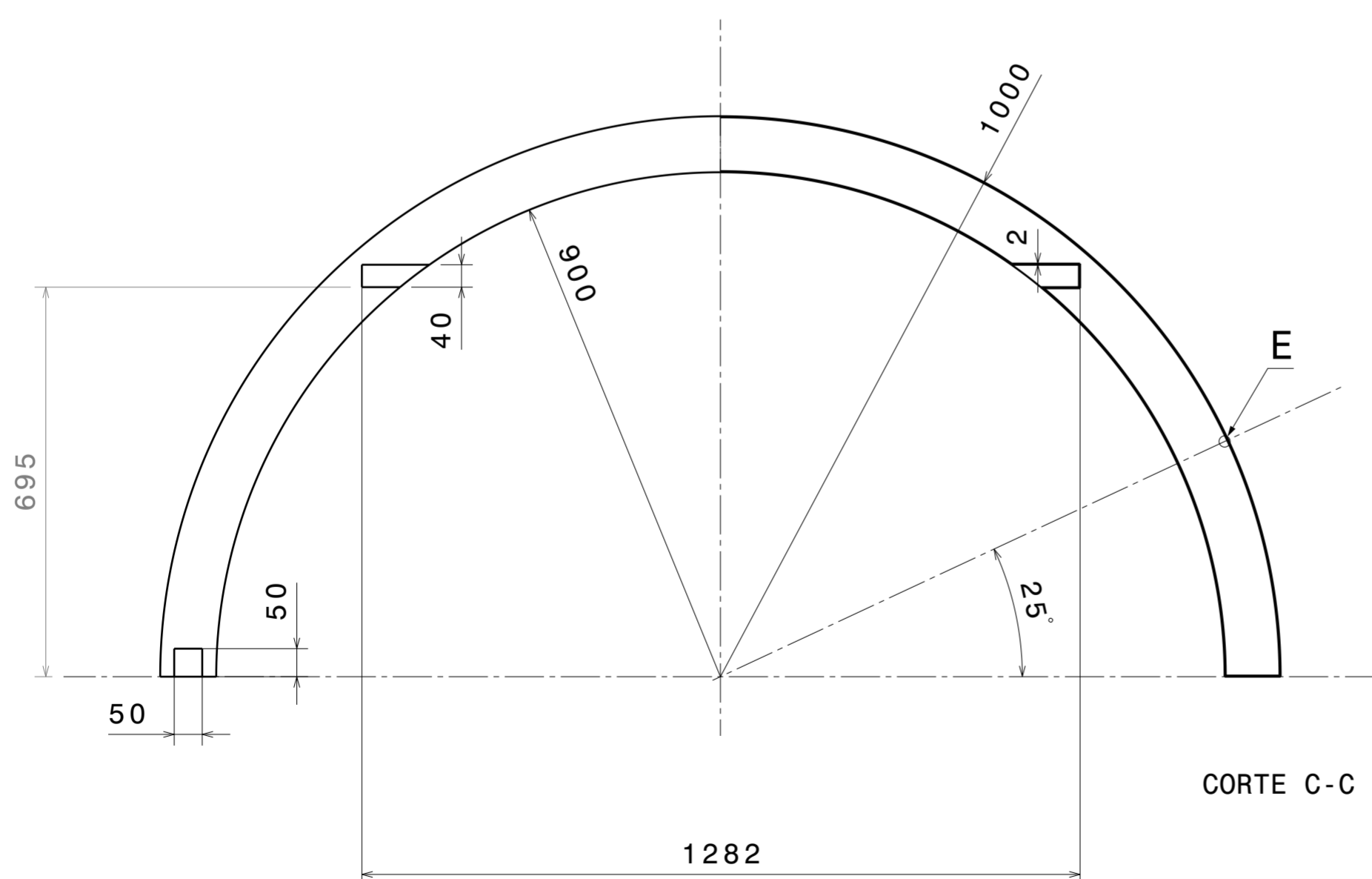
DETALLE B
Escala 2:1



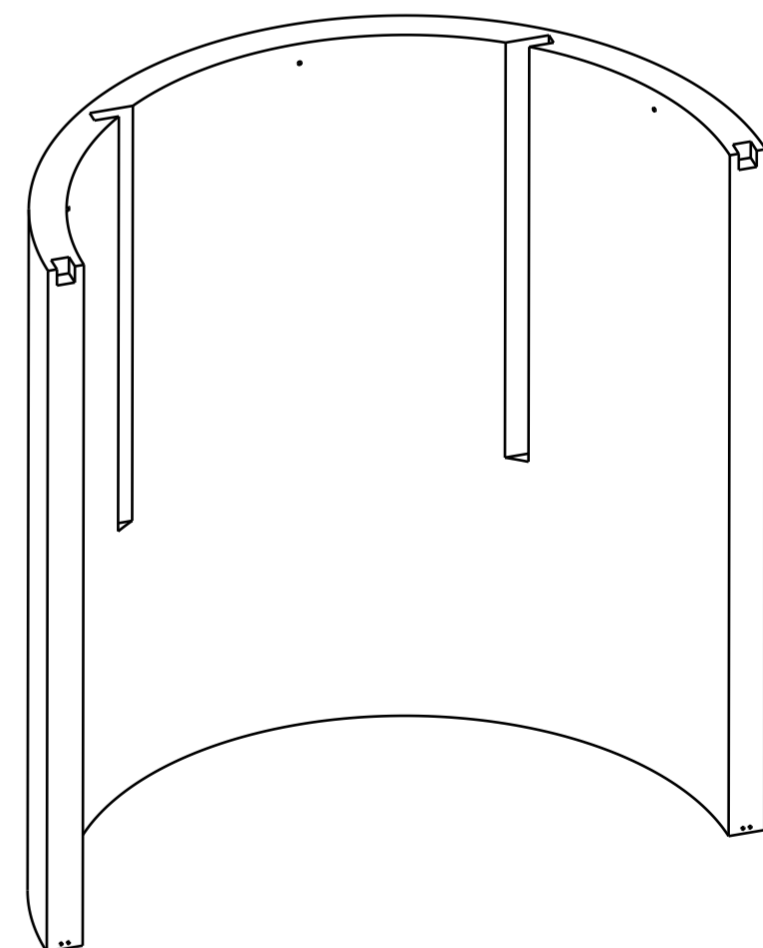
DETALLE D
Escala 2:1



DETALLE E
Escala 2:1

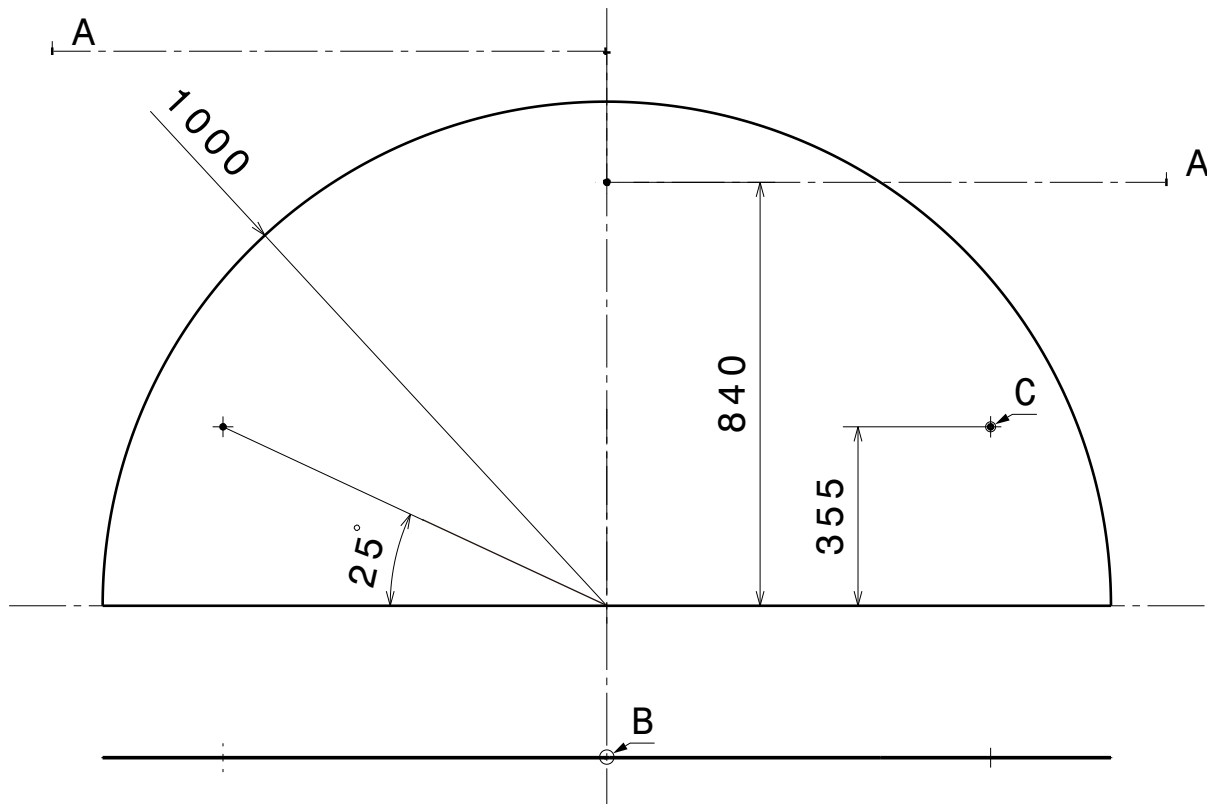


CORTE C-C

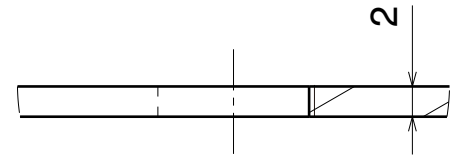


Vista isométrica

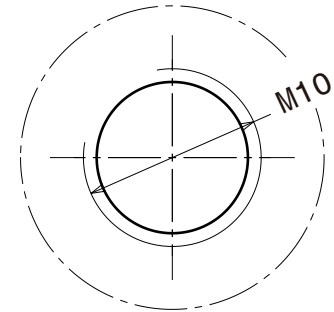
| | | | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Módulo (Stand Común) | |
| Escala 1:10 | | Material Policarbonato | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 1.1 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



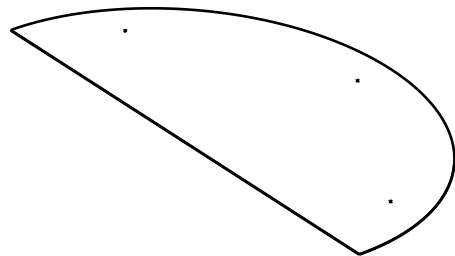
CORTE A-A



DETALLE B
Escala 2:1



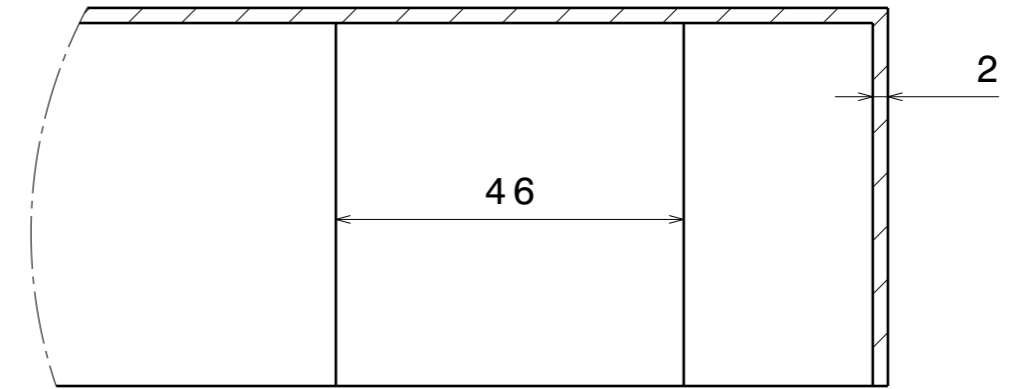
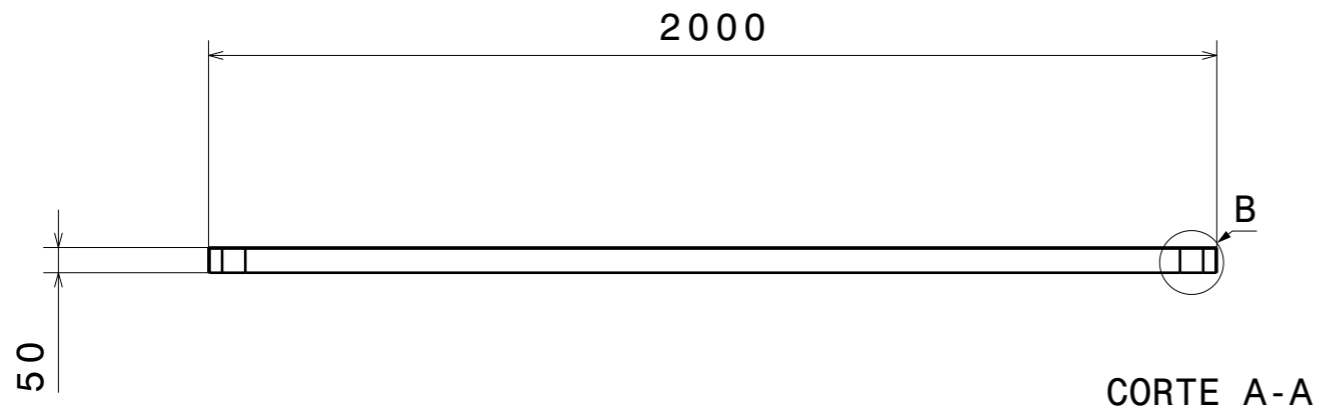
DETALLE C
Escala 2:1



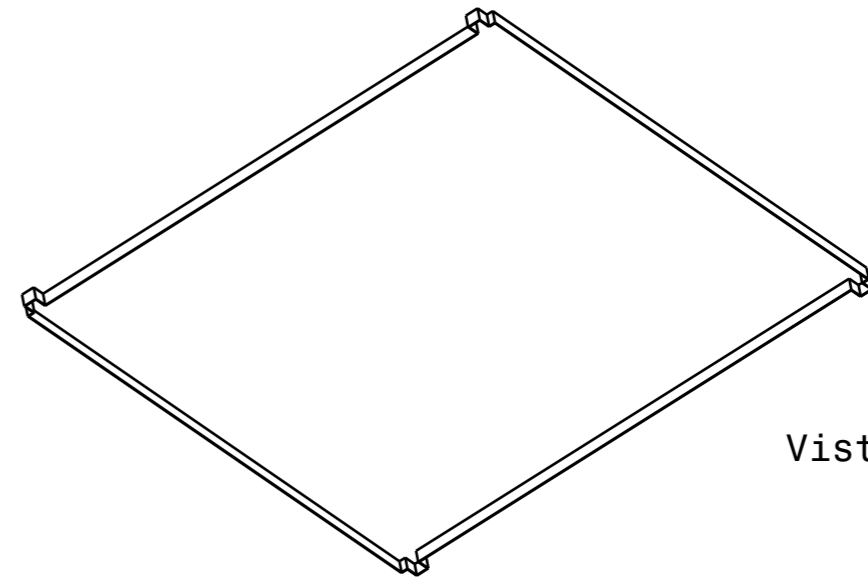
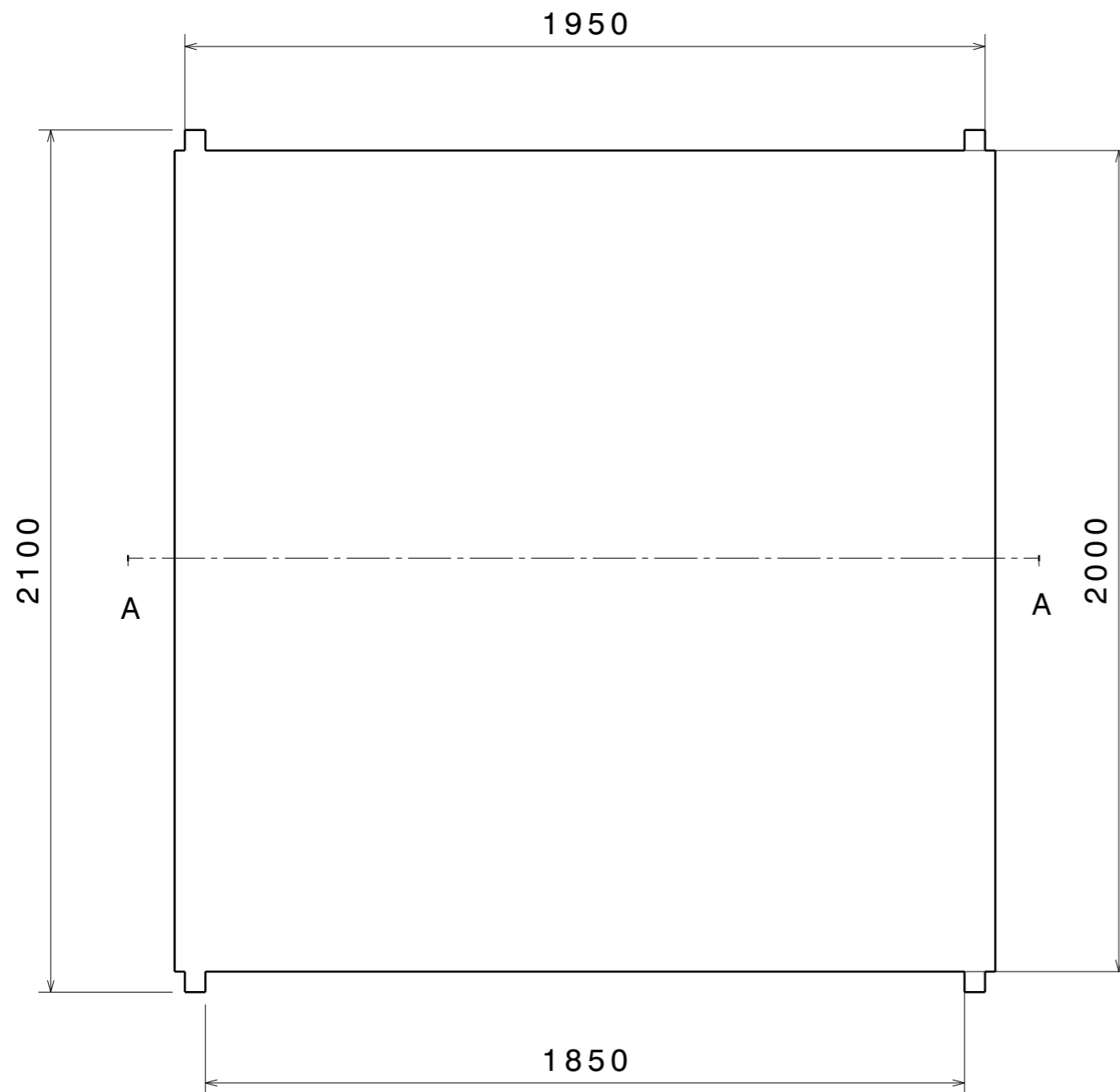
Vista isométrica

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Tapa (Stand Común) | | |
| Escala 1:5 | | Material Policarbonato | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A4 | Firma | Nº Plano 1.2 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

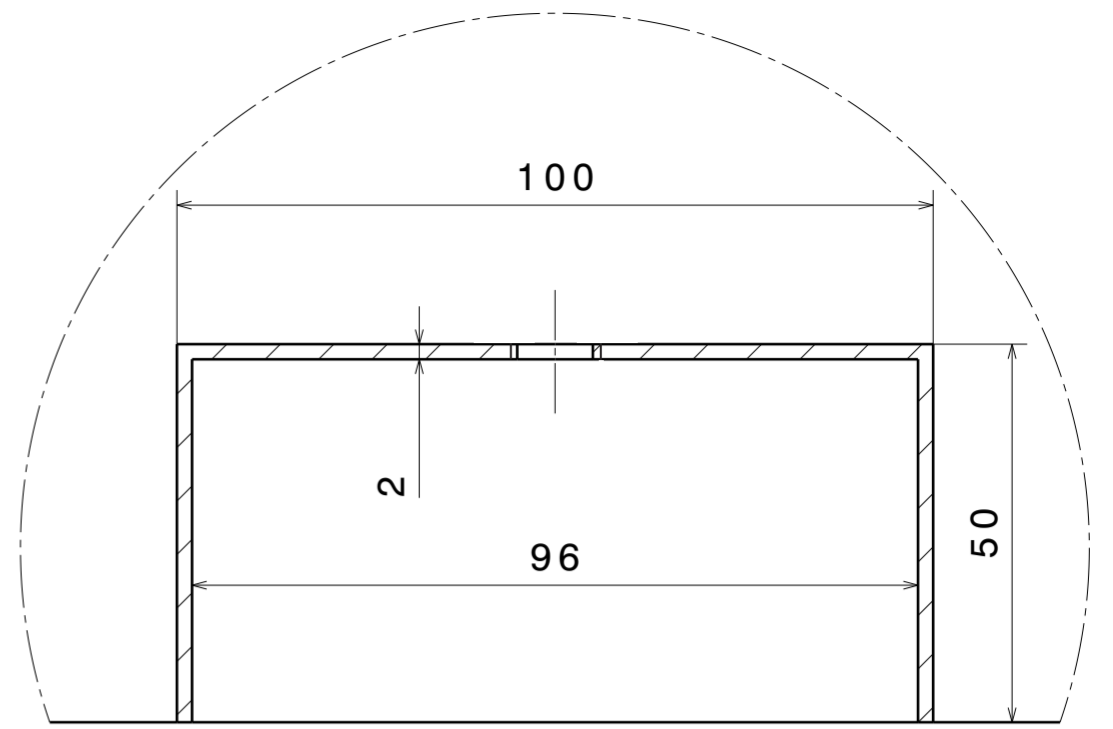


DETALLE B
Escala 1:1

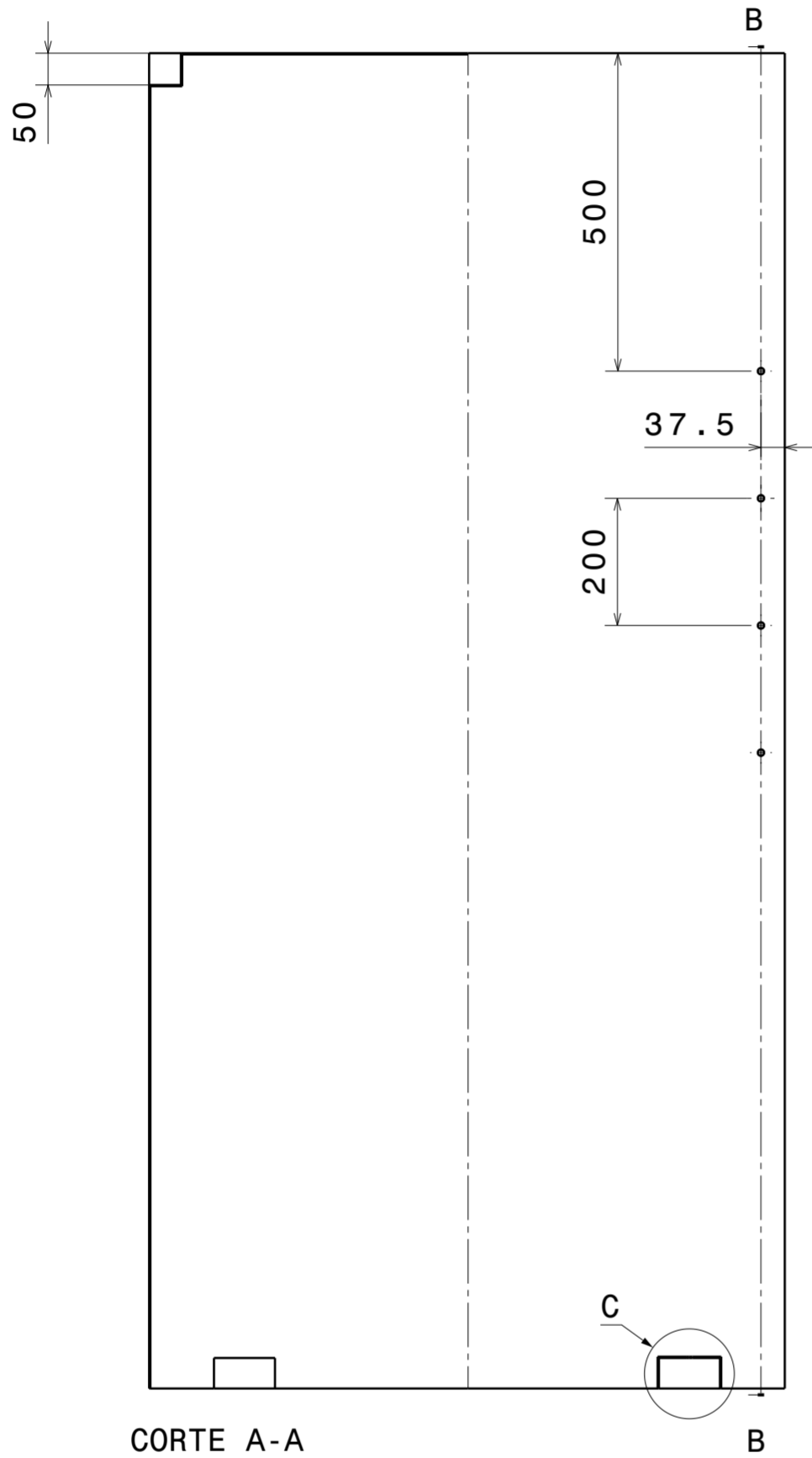


Vista isométrica

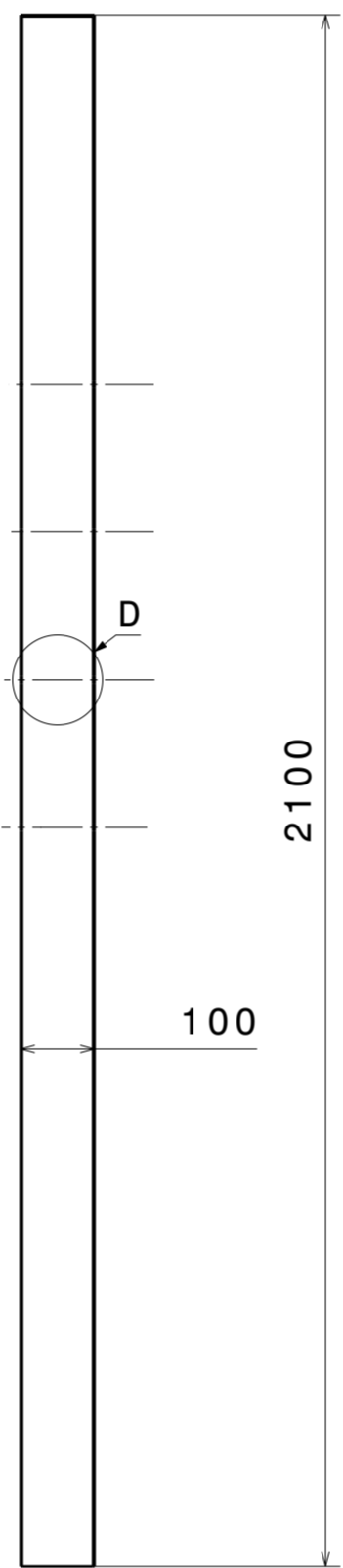
| | | | |
|--|--|---|------------------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | Denominación Techo (Stand Común) | | |
| Escala 1:5 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Formato A3 | Firma | Nº Plano 1.3 |
| | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



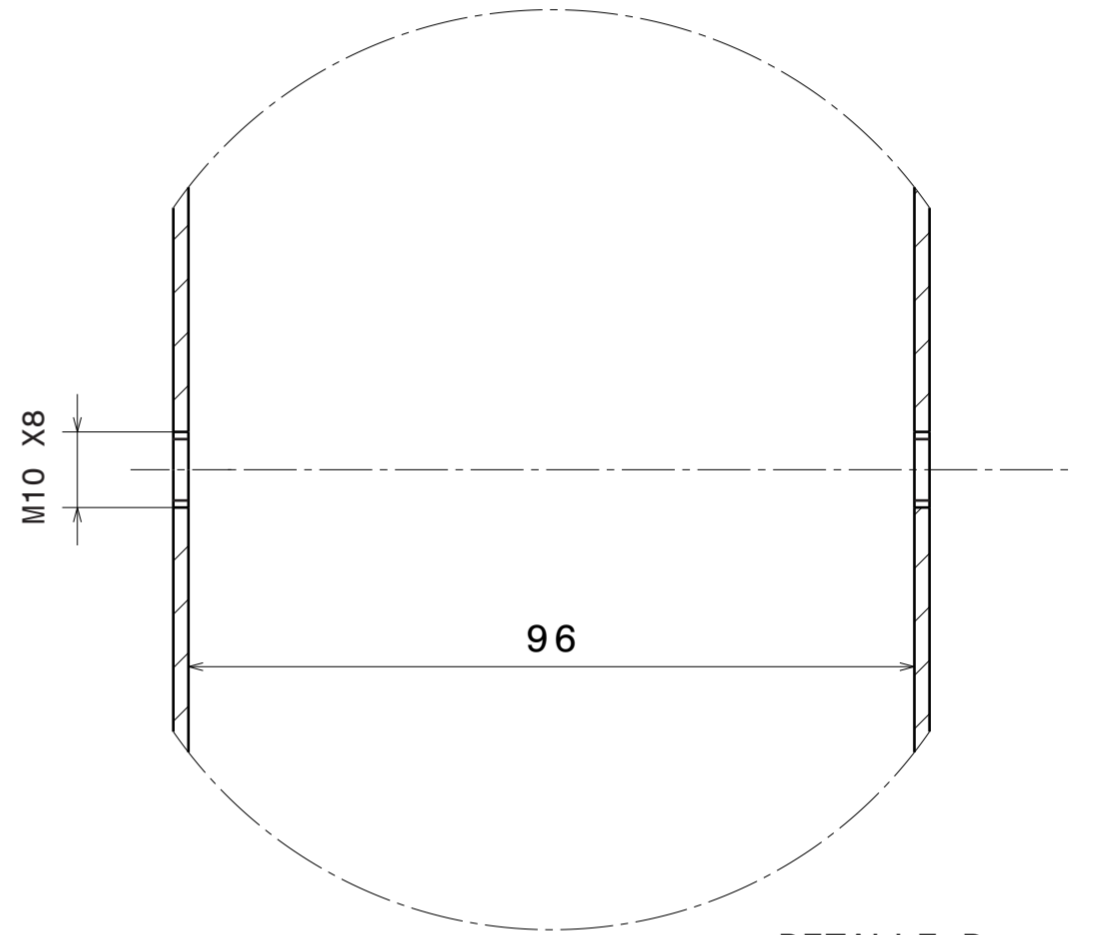
DETALLE C
Escala 1:1



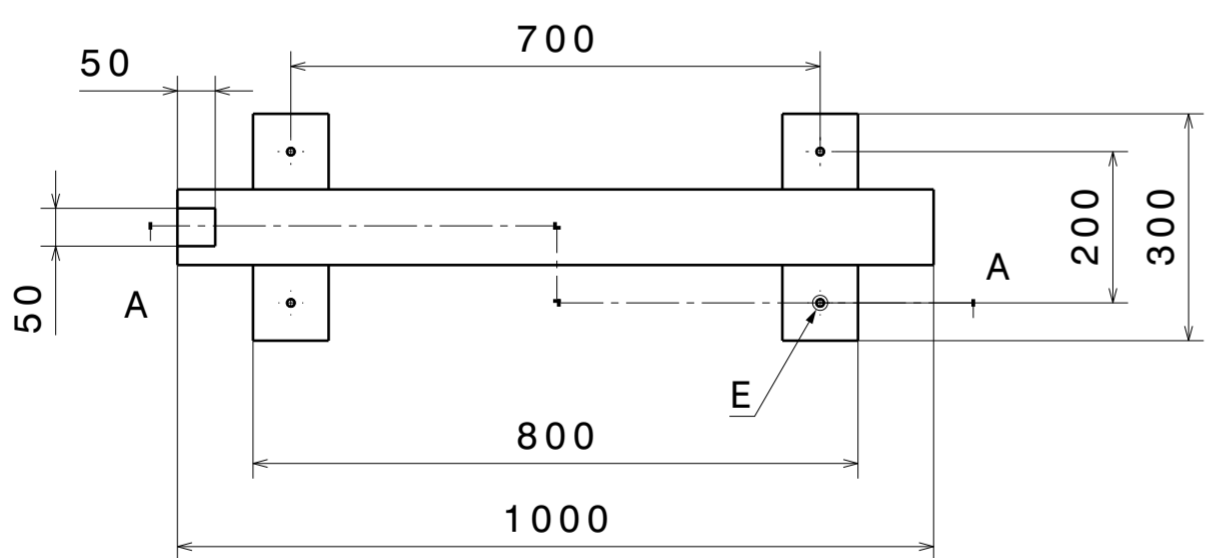
CORTE A-A



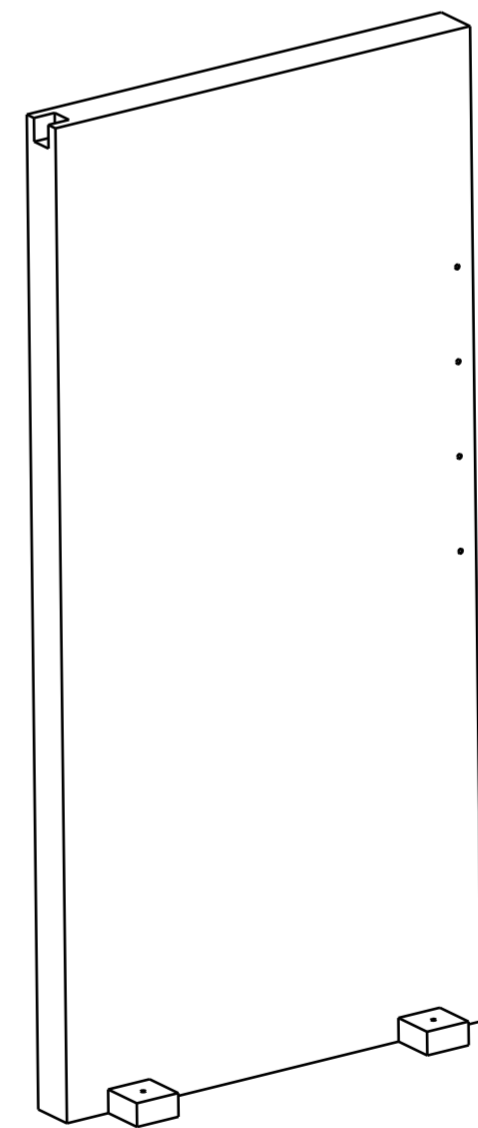
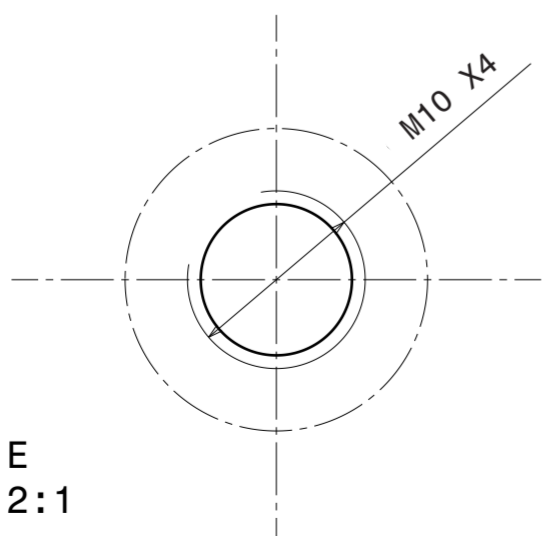
CORTE B-B



DETALLE D
Escala 1:1

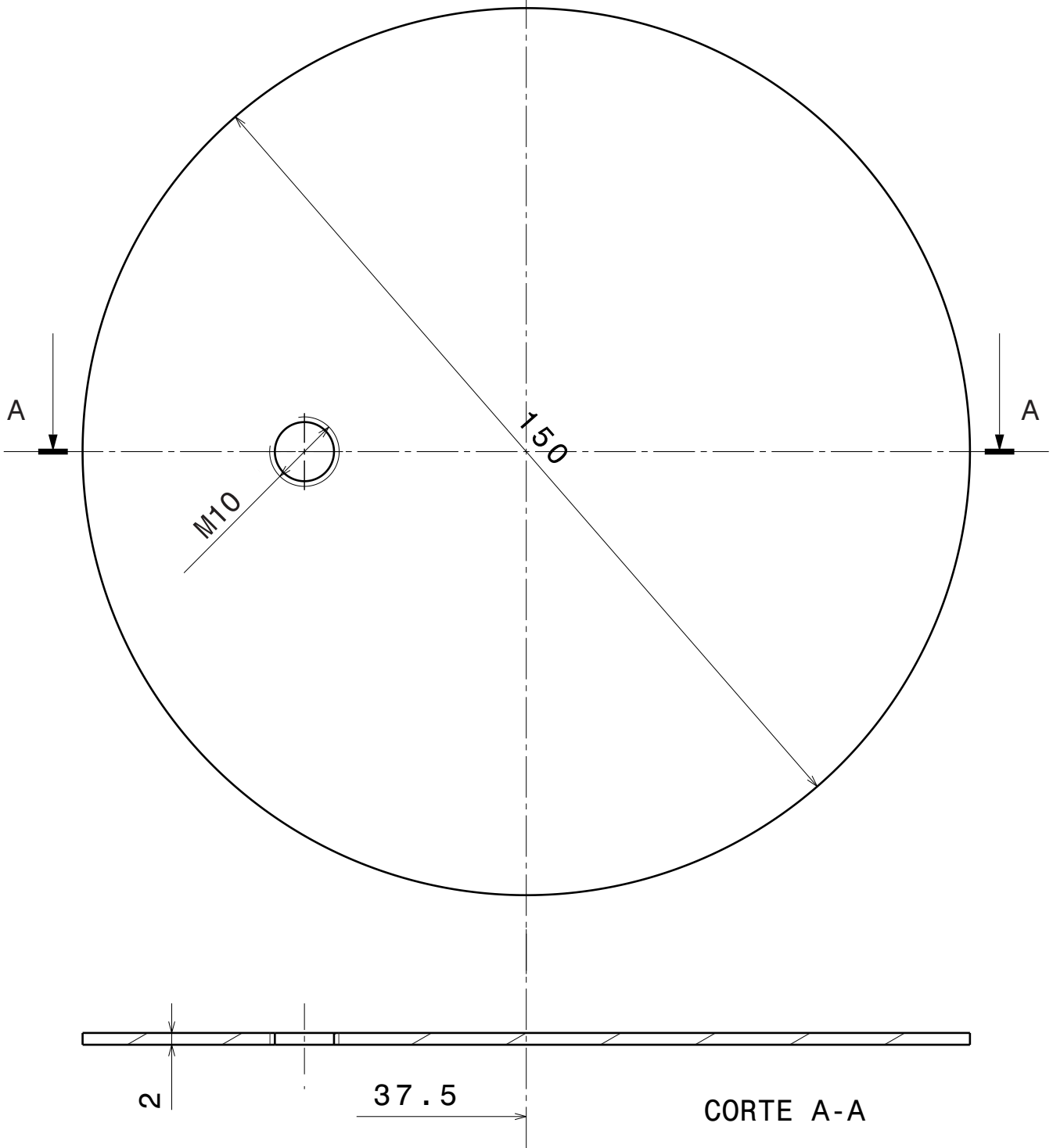


DETALLE E
Escala 2:1



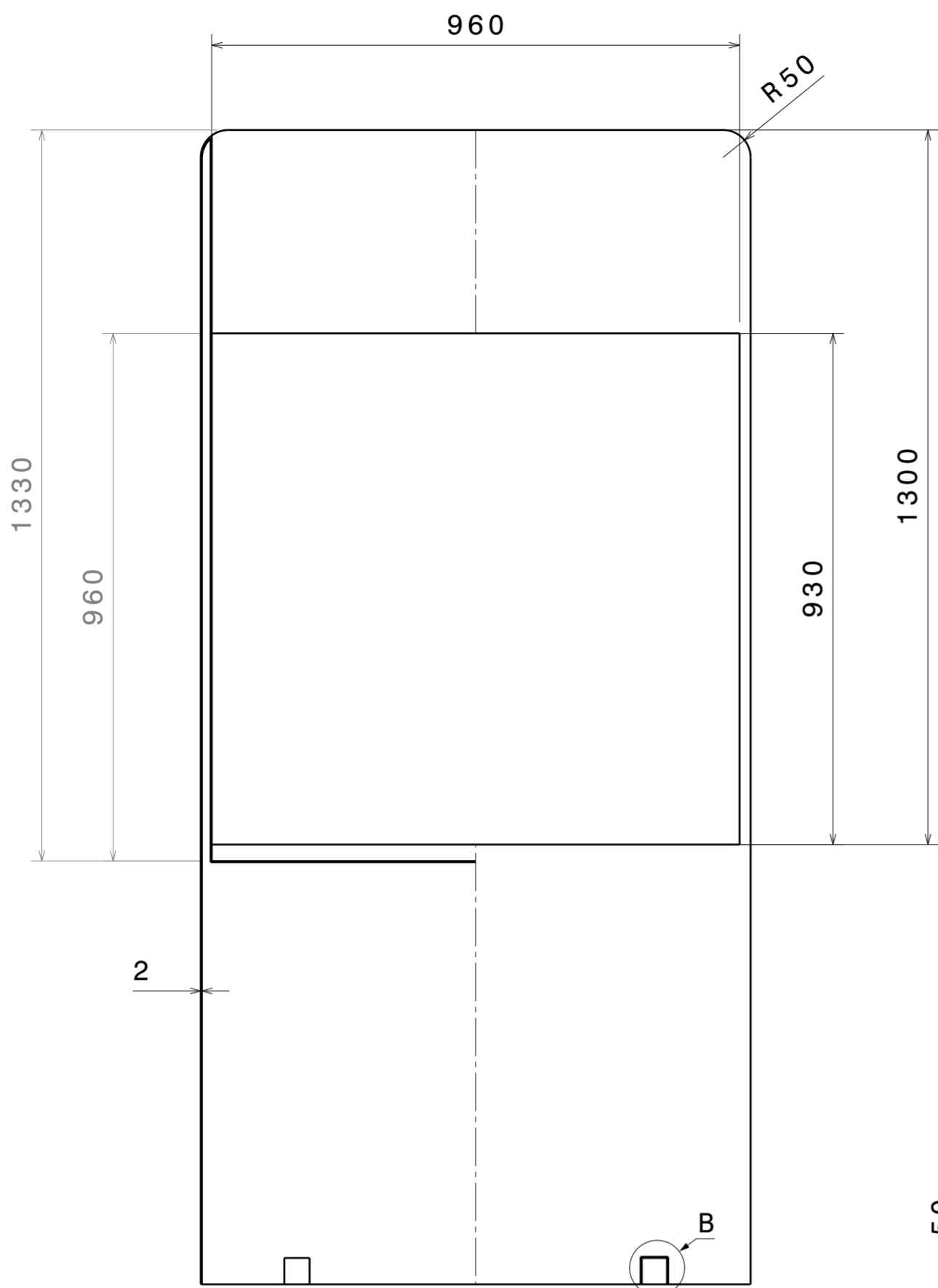
Vista isométrica

| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Entrada (Stand Común) | |
| Escales 1:10 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 1.4 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |

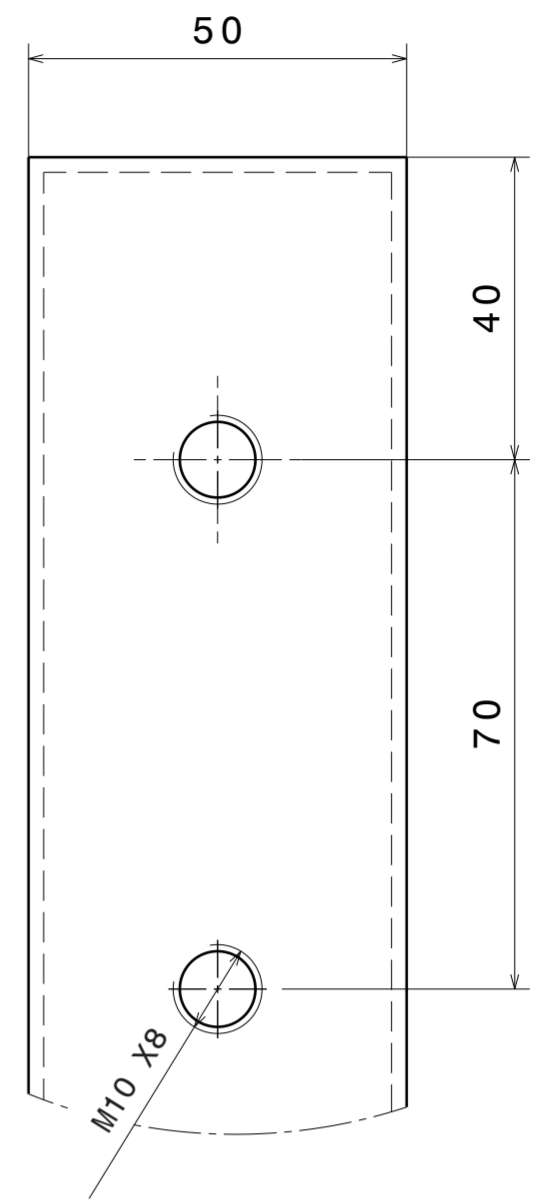
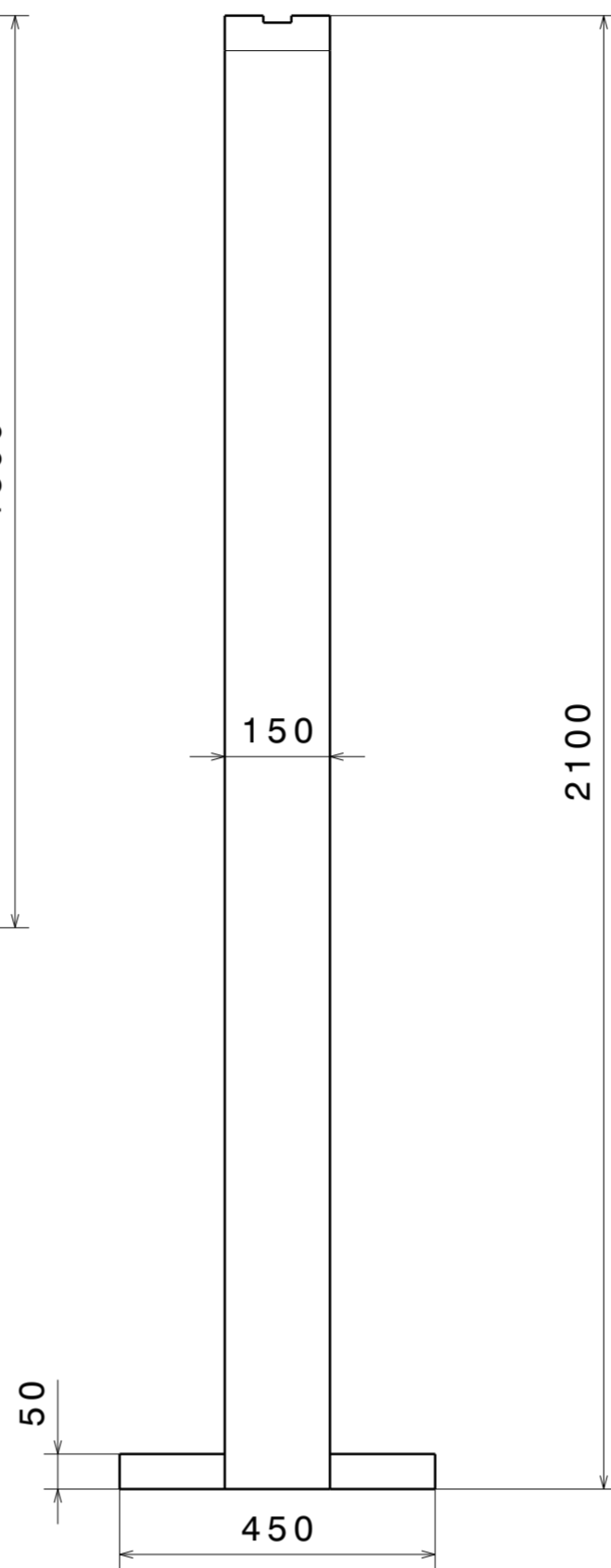


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

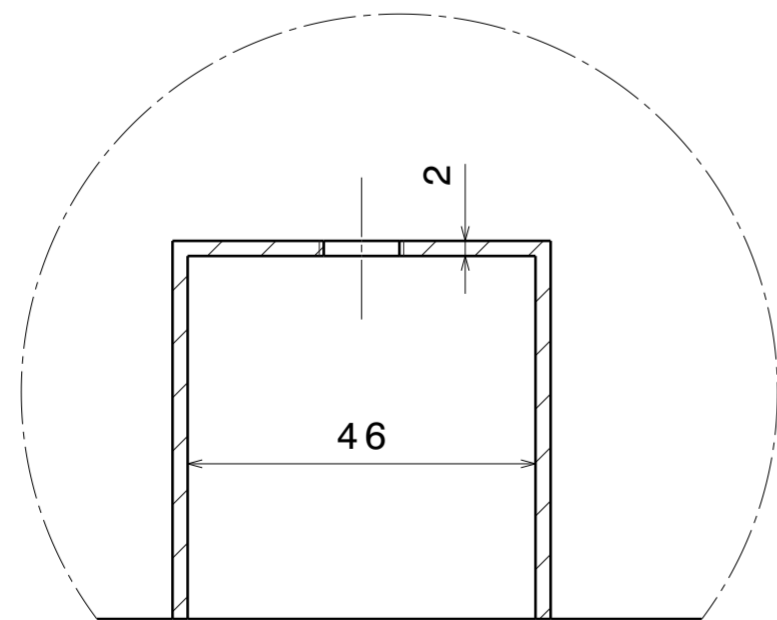
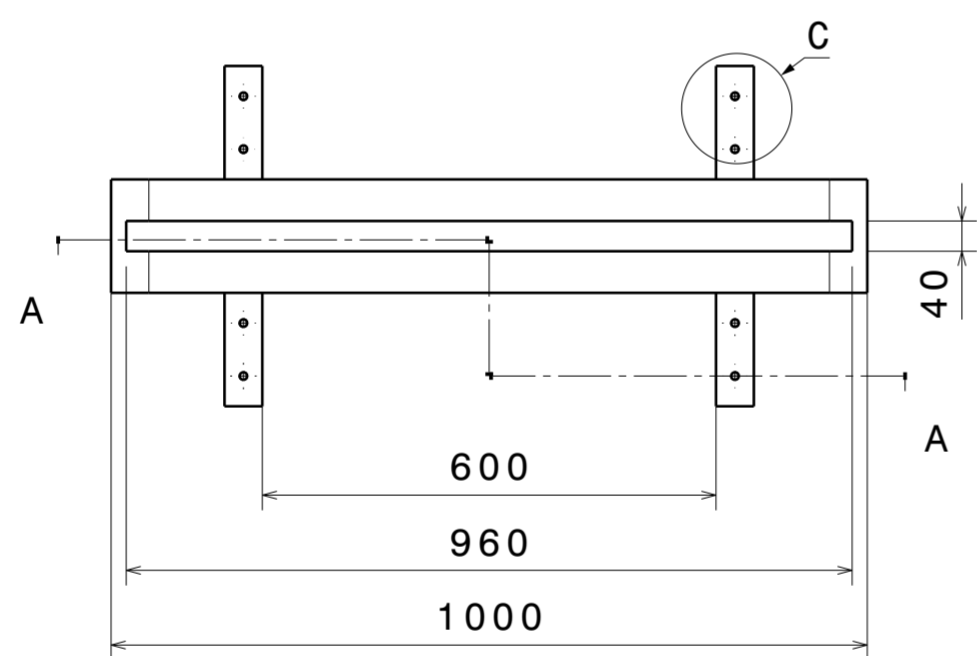
| | | | | |
|---|--|--|---|------------------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Círculo (Stand Común) | | |
| Escala 1:1 | | Material Policarbonato | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A4 | Firma | Nº Plano 1.5 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



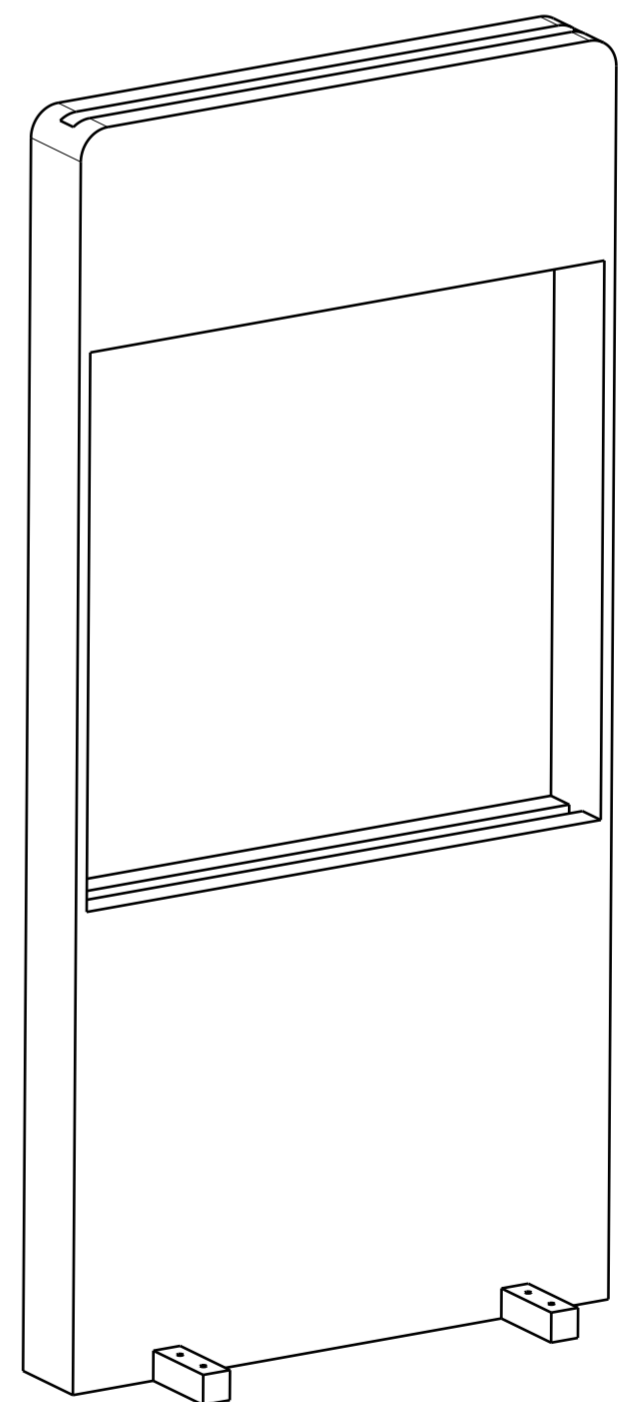
CORTE A-A



DETALLE C
Escala 1:1

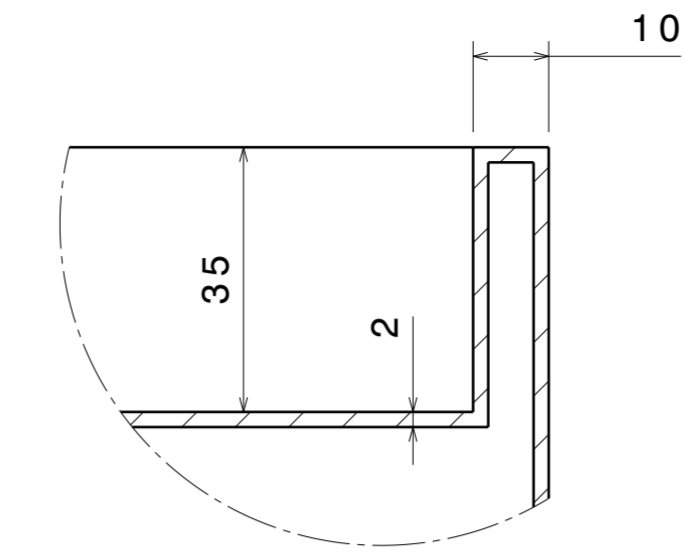
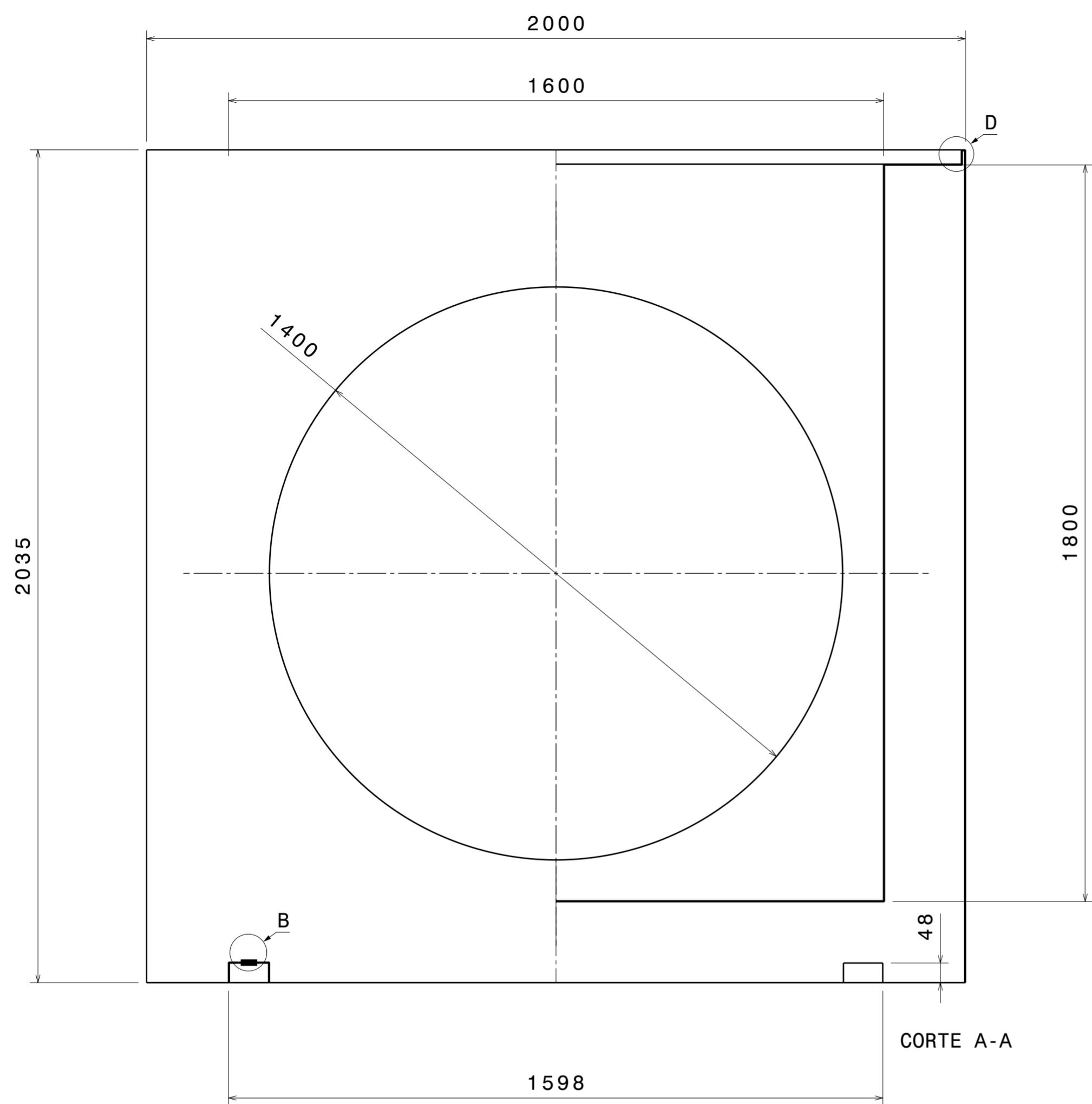


DETALLE B
Escala 1:1

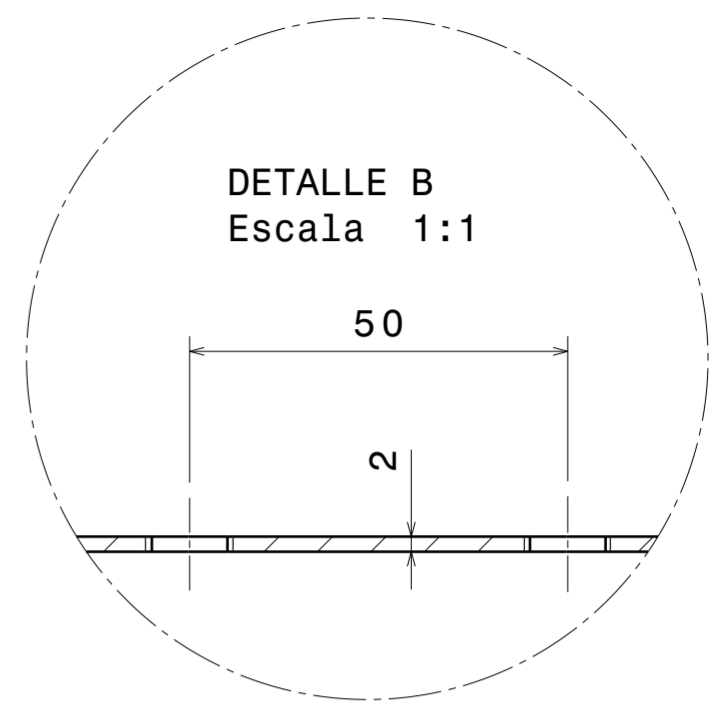


Vista isométrica

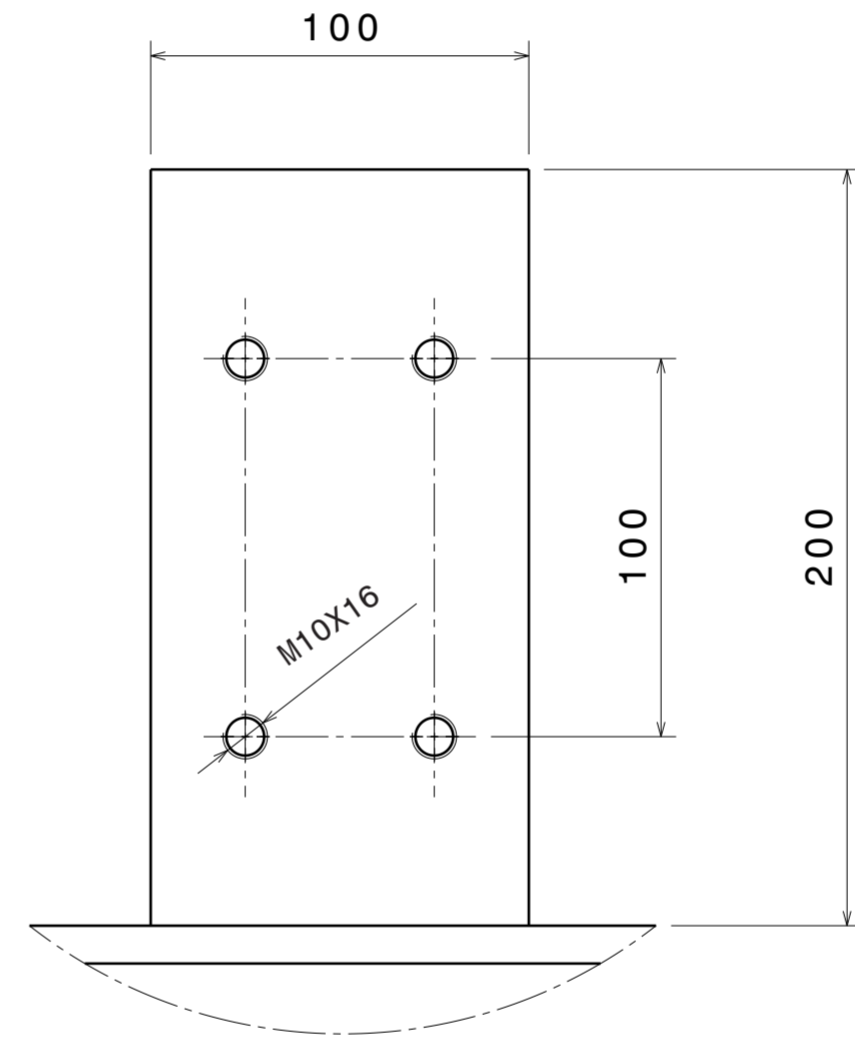
| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Expositor (Stand Común) | |
| Escala 1:10 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 1.6 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



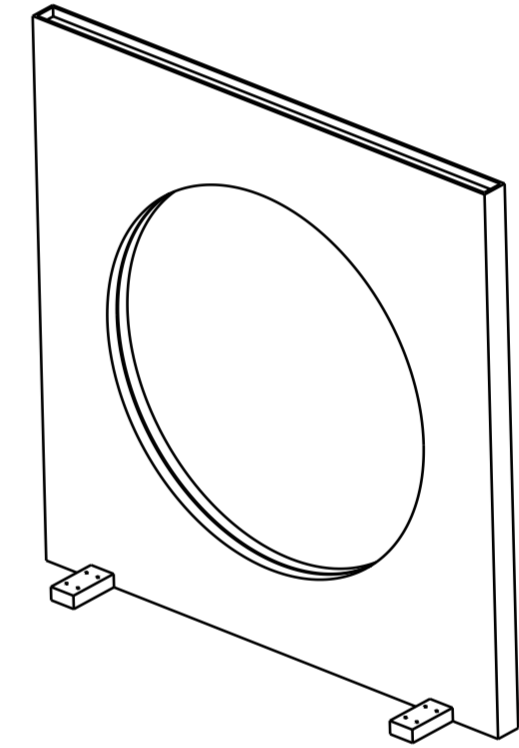
DETALLE D
Escala 1:1



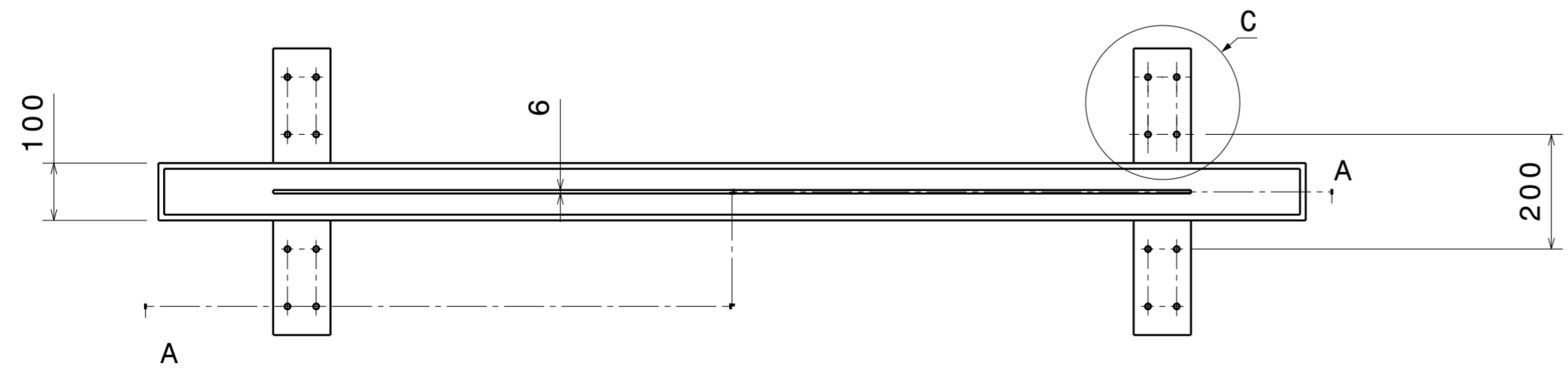
DETALLE B
Escala 1:1



DETALLE C
Escala 1:2

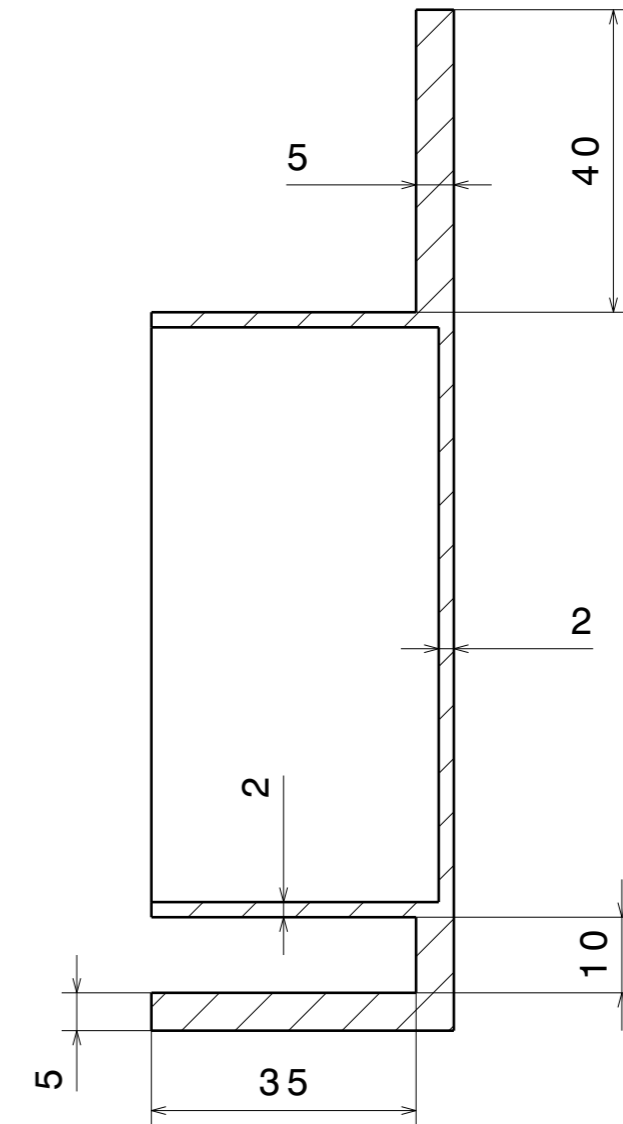
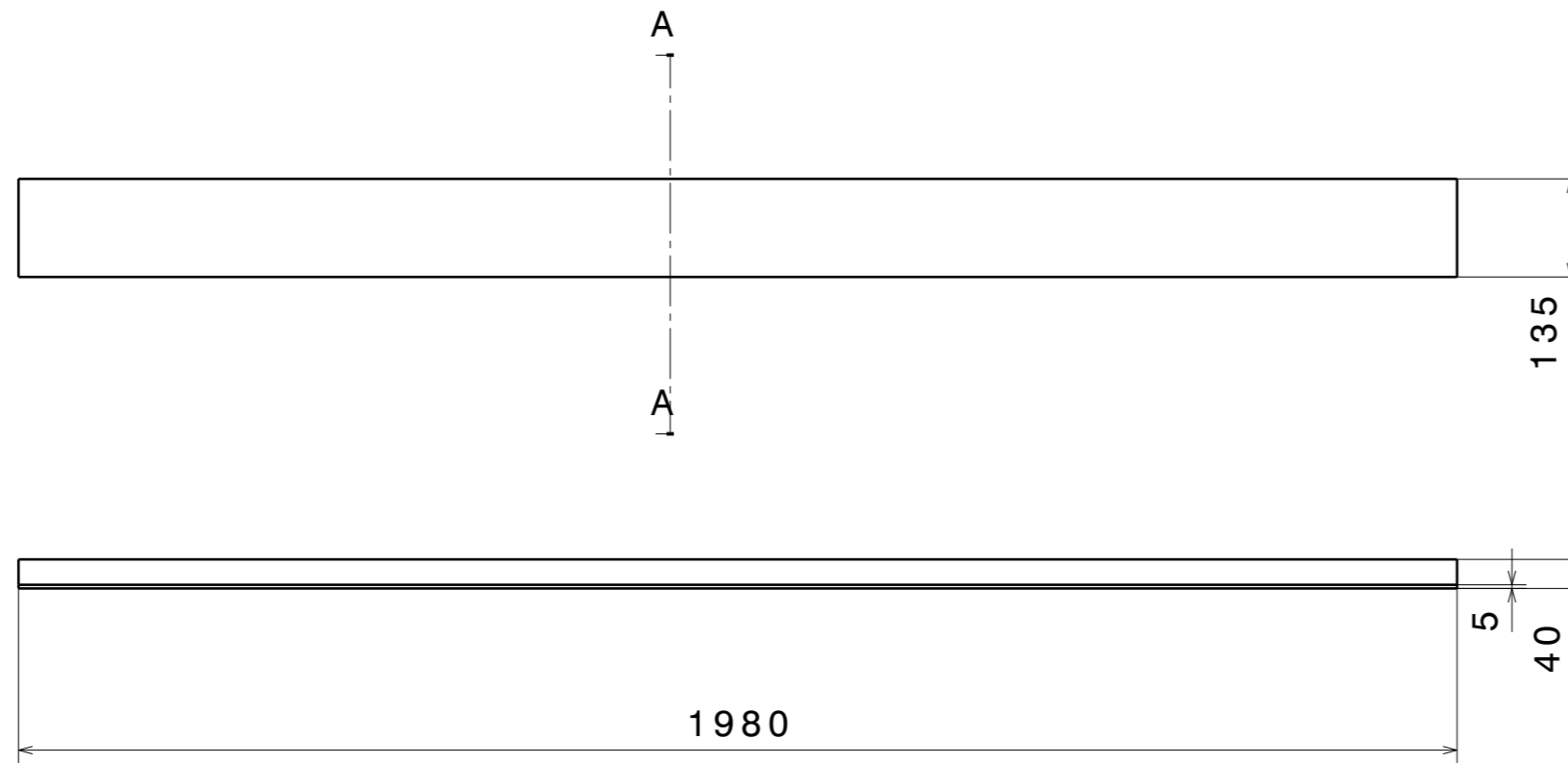


Vista isométrica

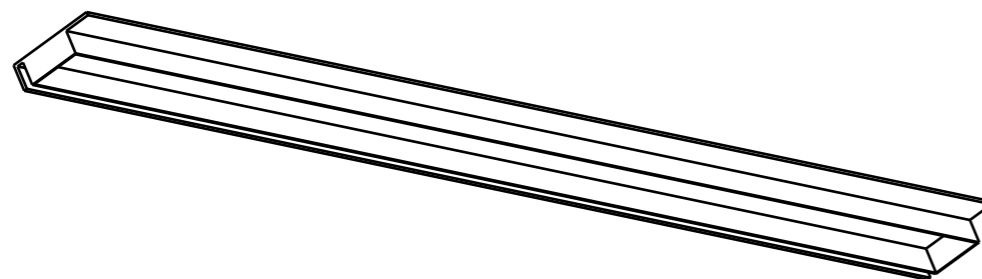


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

| | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Escaparate (Zona Exposición) | | |
| Escala 1:10 | | Material Polipropileno | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma | Nº Plano 2.1 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

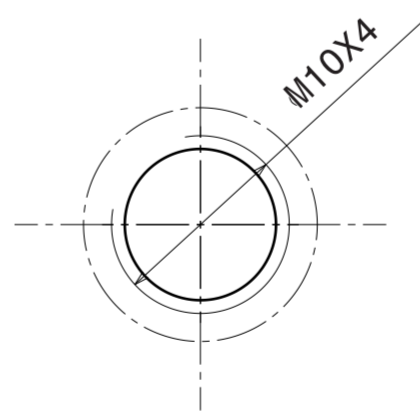
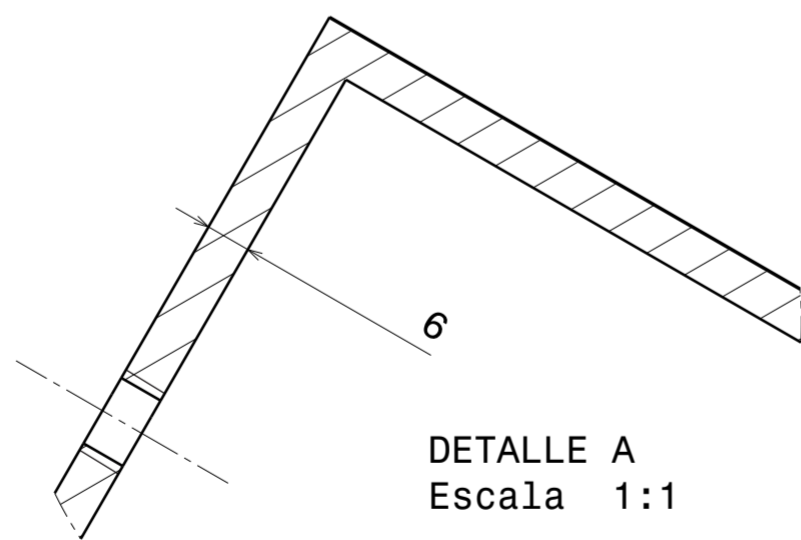
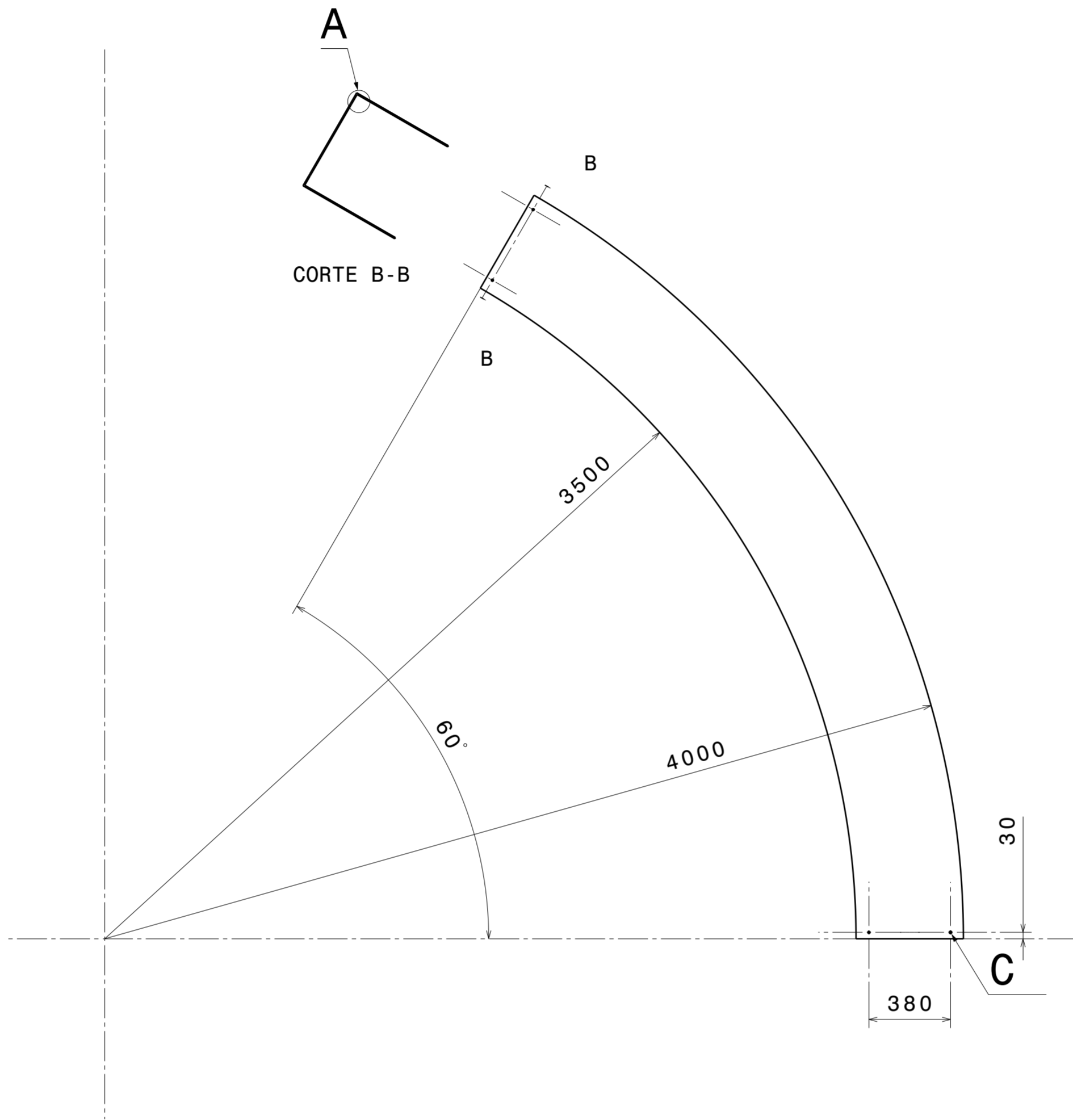
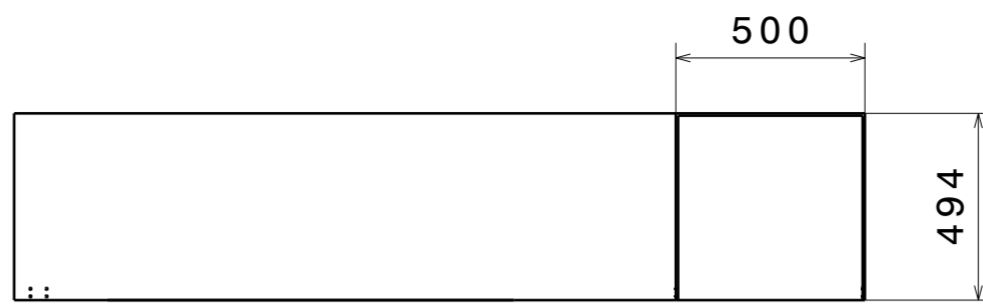


CORTE A-A
Escala 1:1

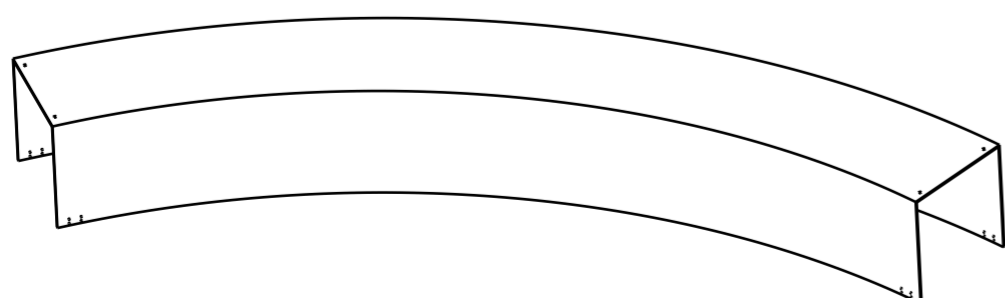


Vista isométrica

| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Tapa escaparate (Zona Exposición) | |
| Escala 1:10 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 2.2 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



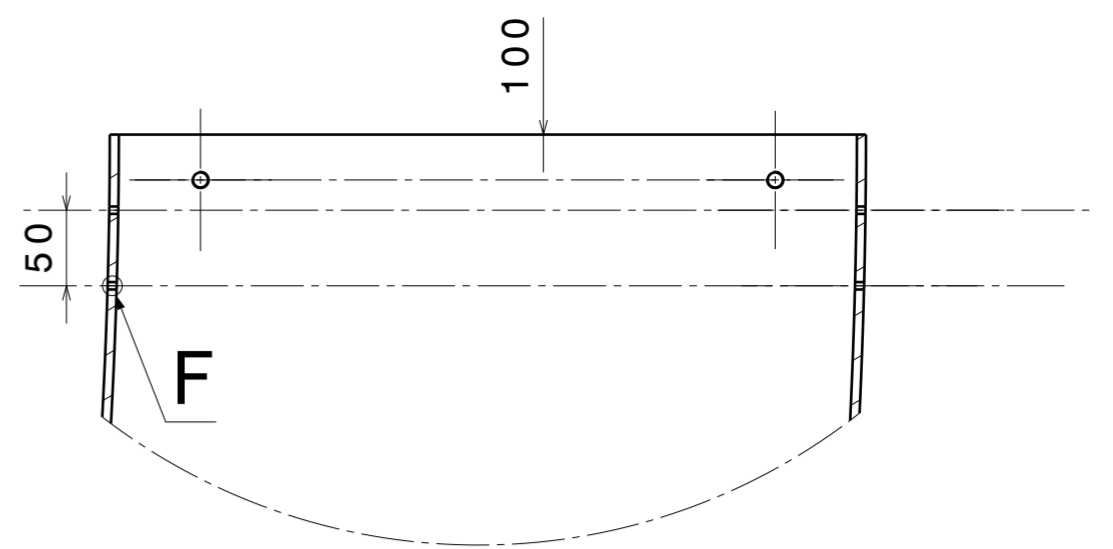
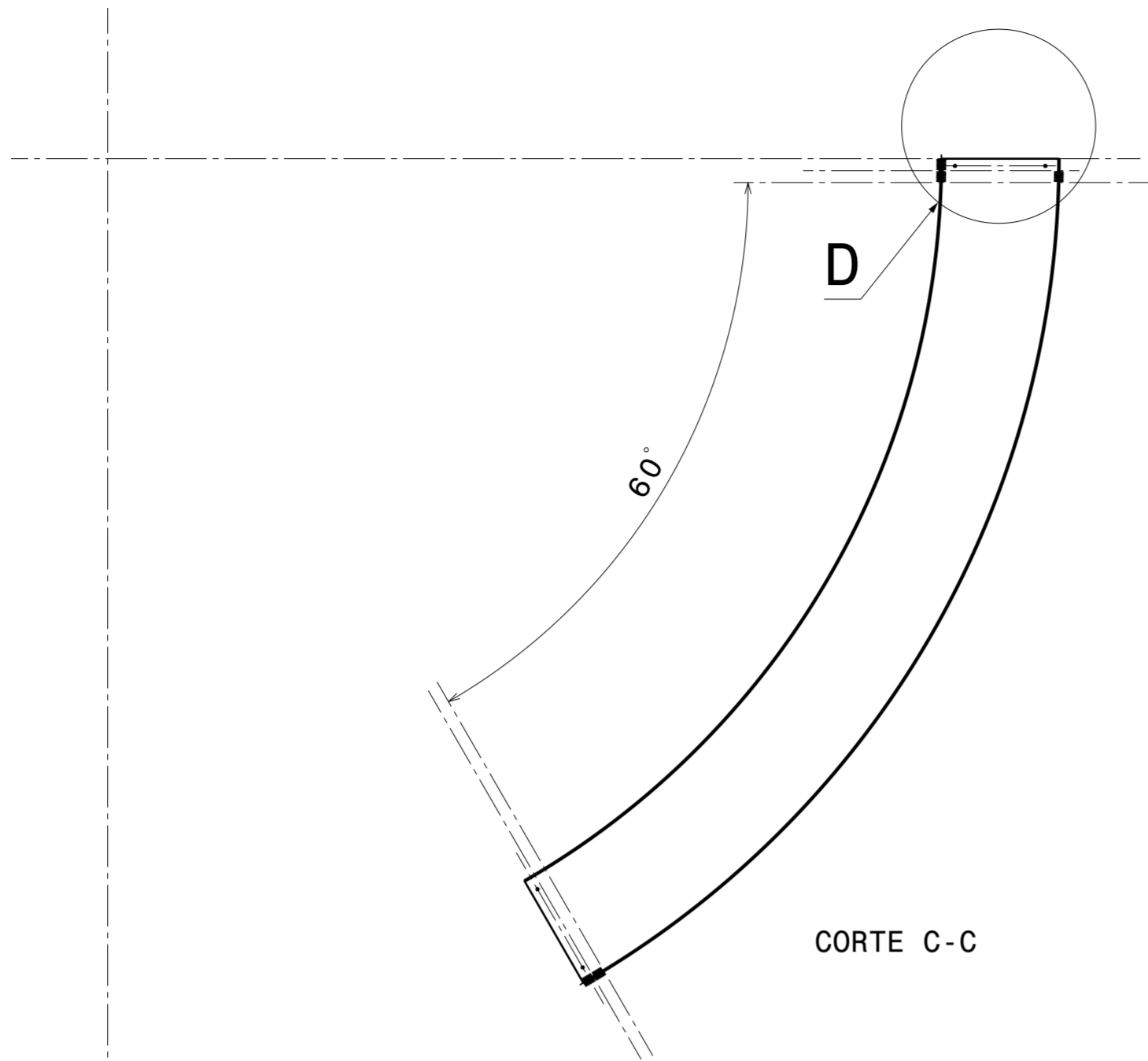
DETALLE C
Escala 2:1



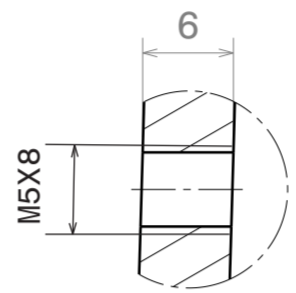
Vista isométrica

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Banco central (Zona Exposición) | | |
| Escala 1:20 | | Material Polipropileno | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma | Nº Plano 2.3 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

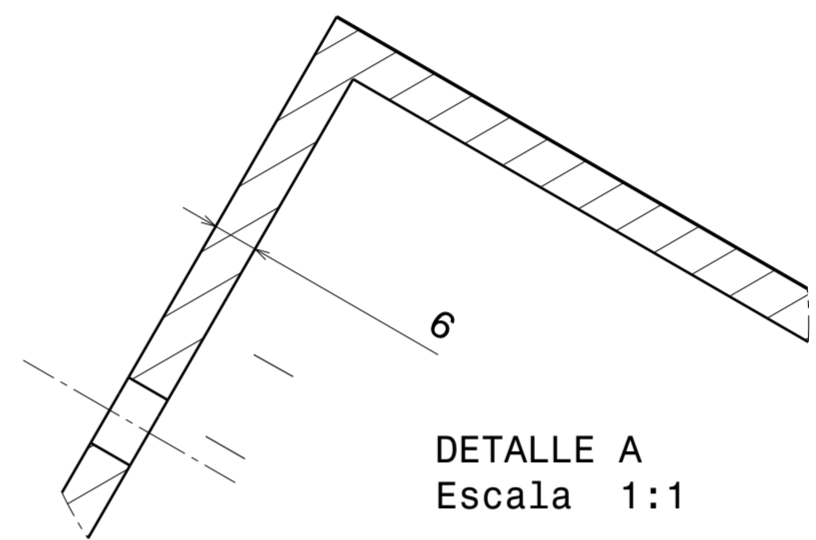
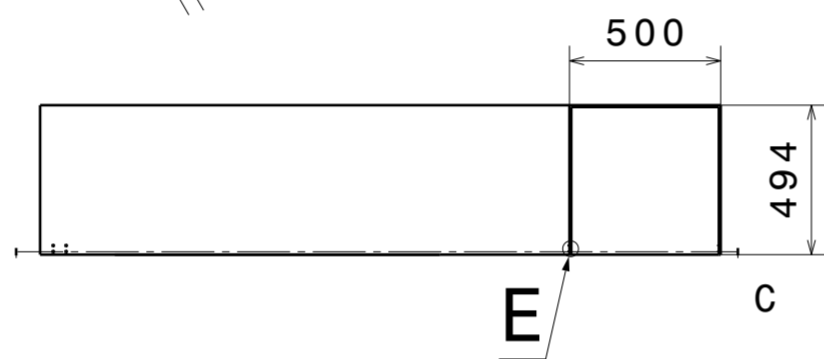


DETALLE D
Escala 1:5

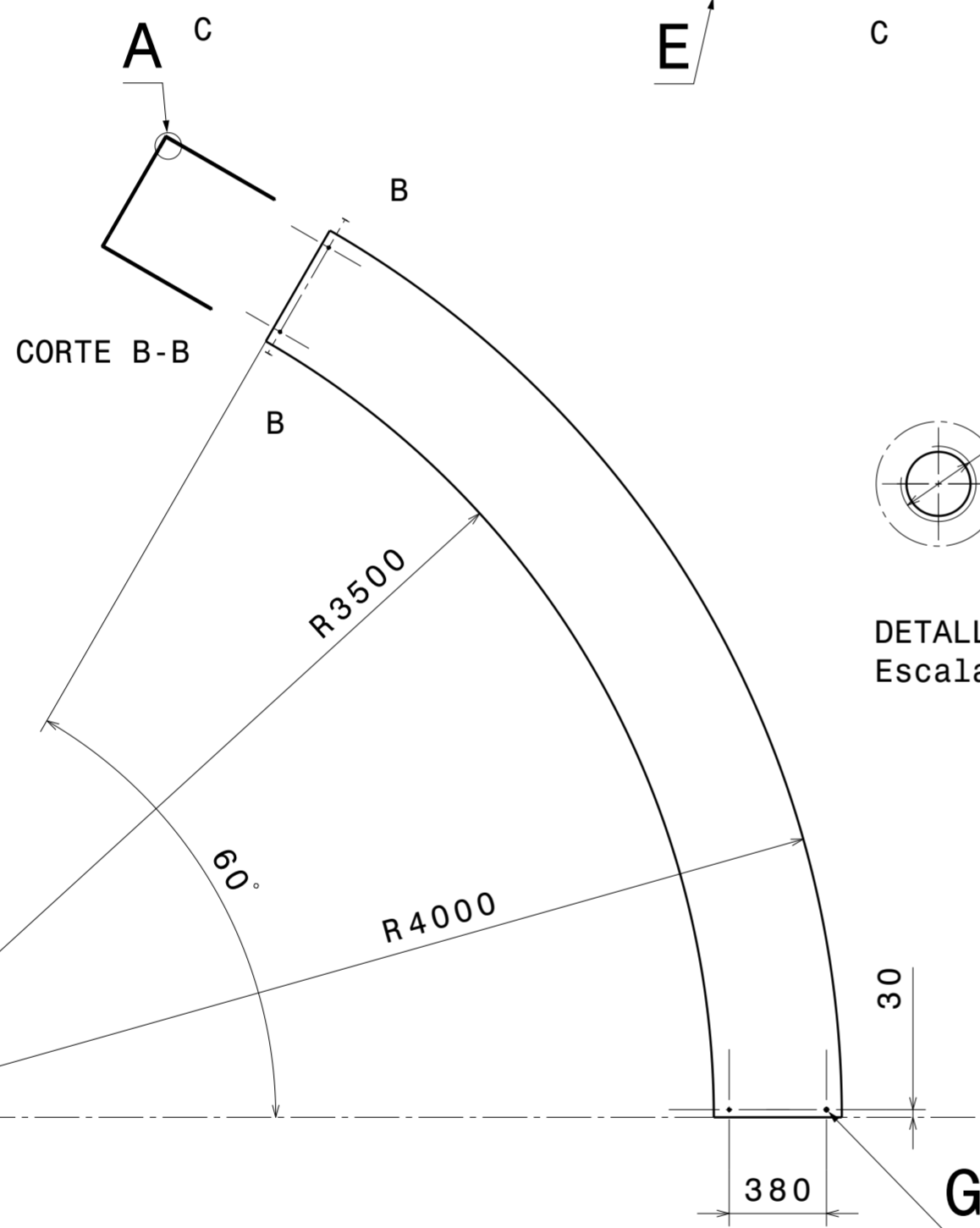


DETALLE F
Escala 2:1

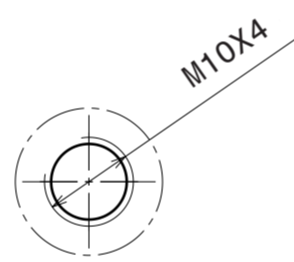
CORTE C-C



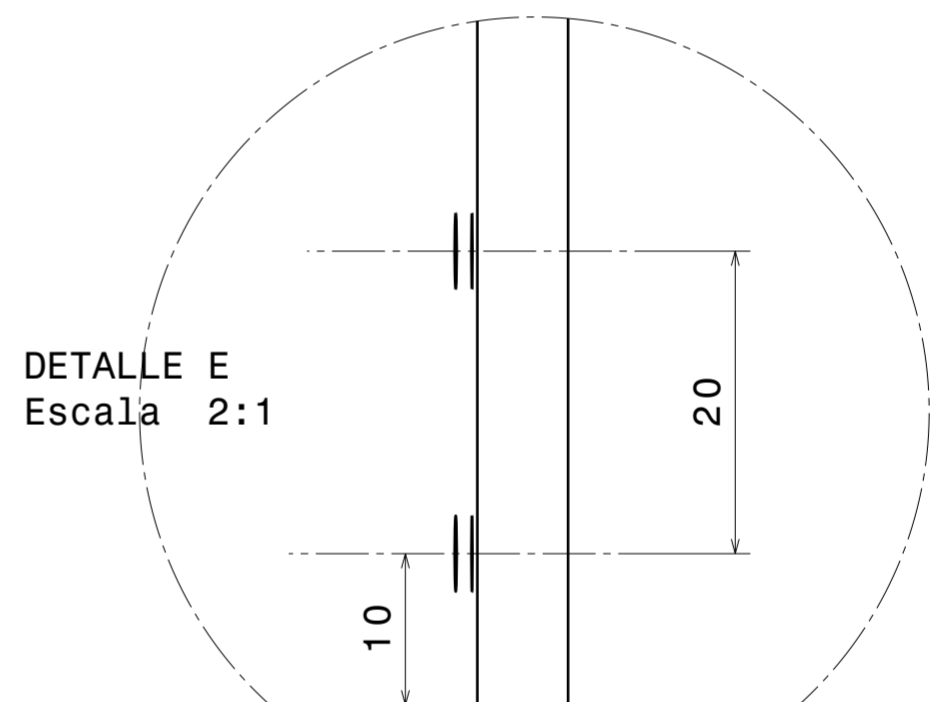
DETALLE A
Escala 1:1



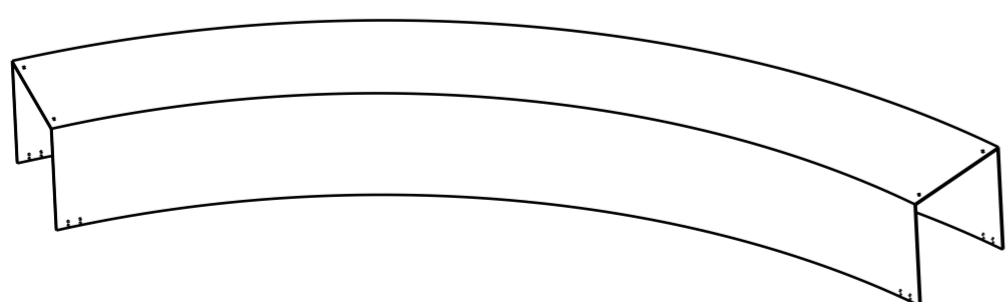
CORTE B-B



DETALLE G
Escala 1:1

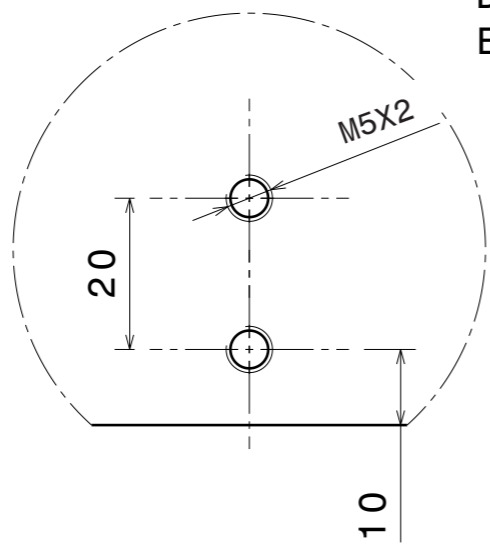
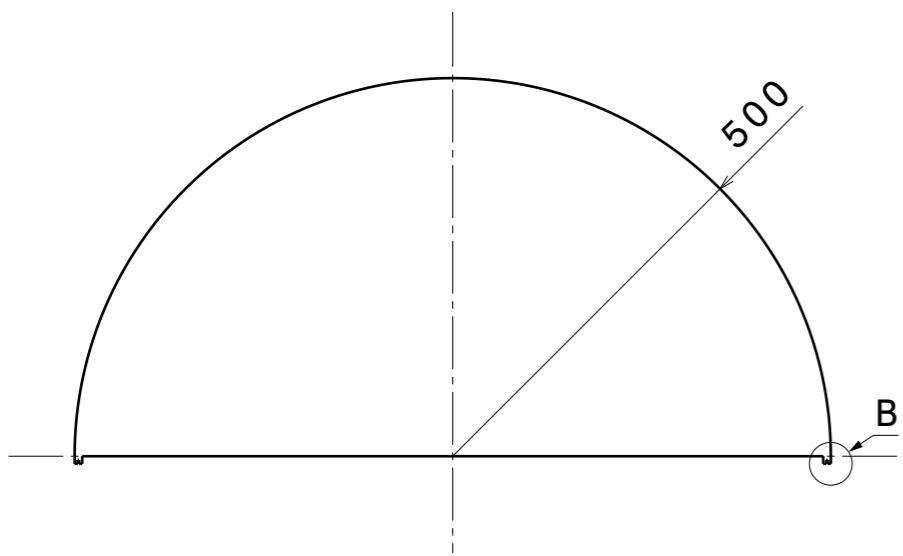
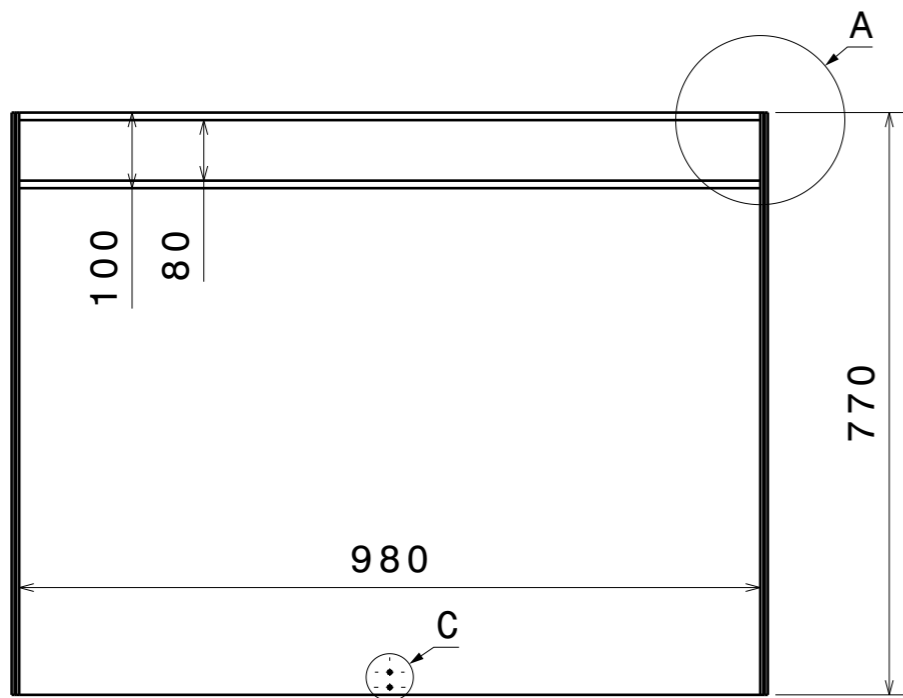


DETALLE E
Escala 2:1

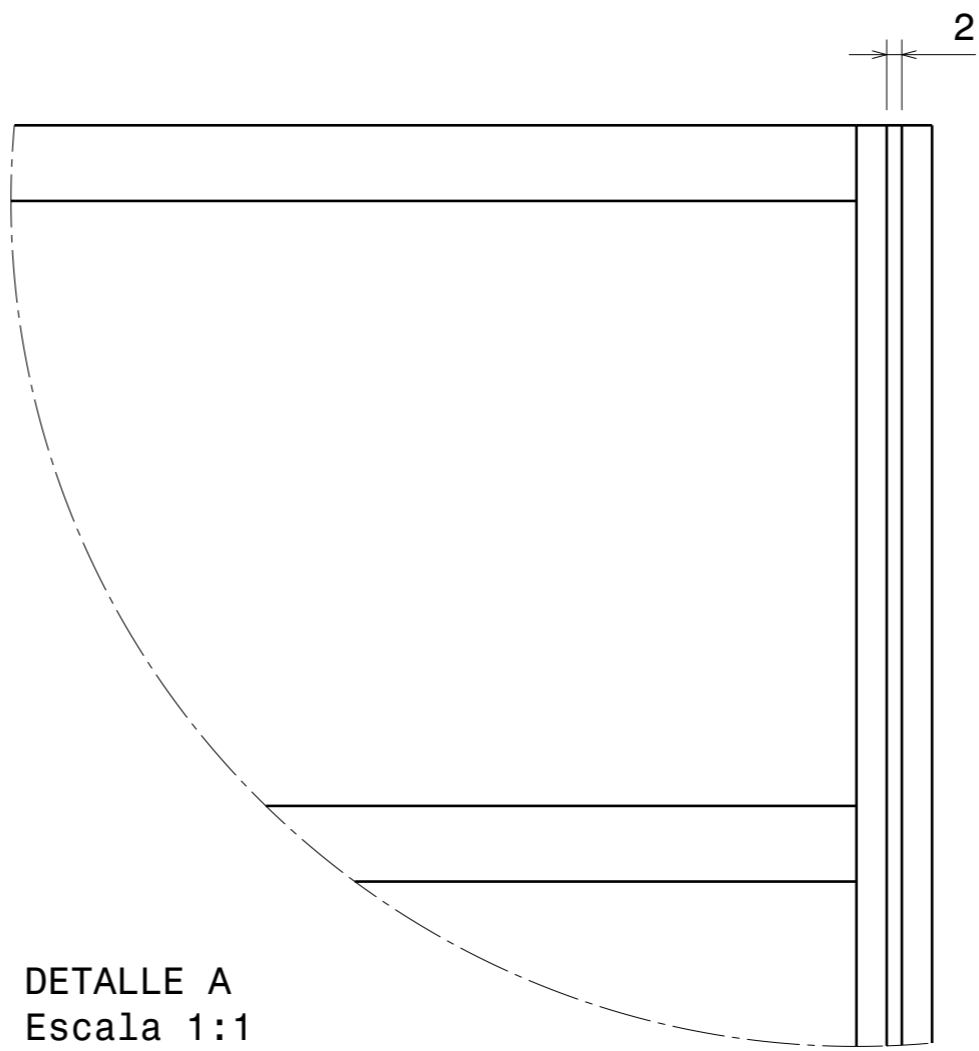


Vista isométrica

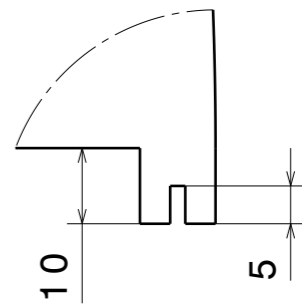
| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Banco Lateral (Zona Exposición) | |
| Escala 1:20 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 2.4 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



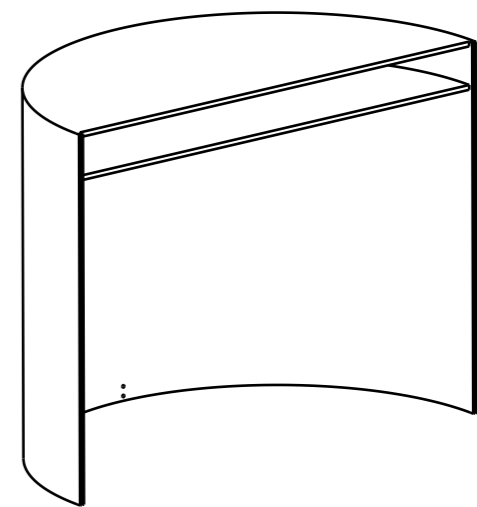
DETALLE C
Escala 1:1



DETALLE A
Escala 1:1

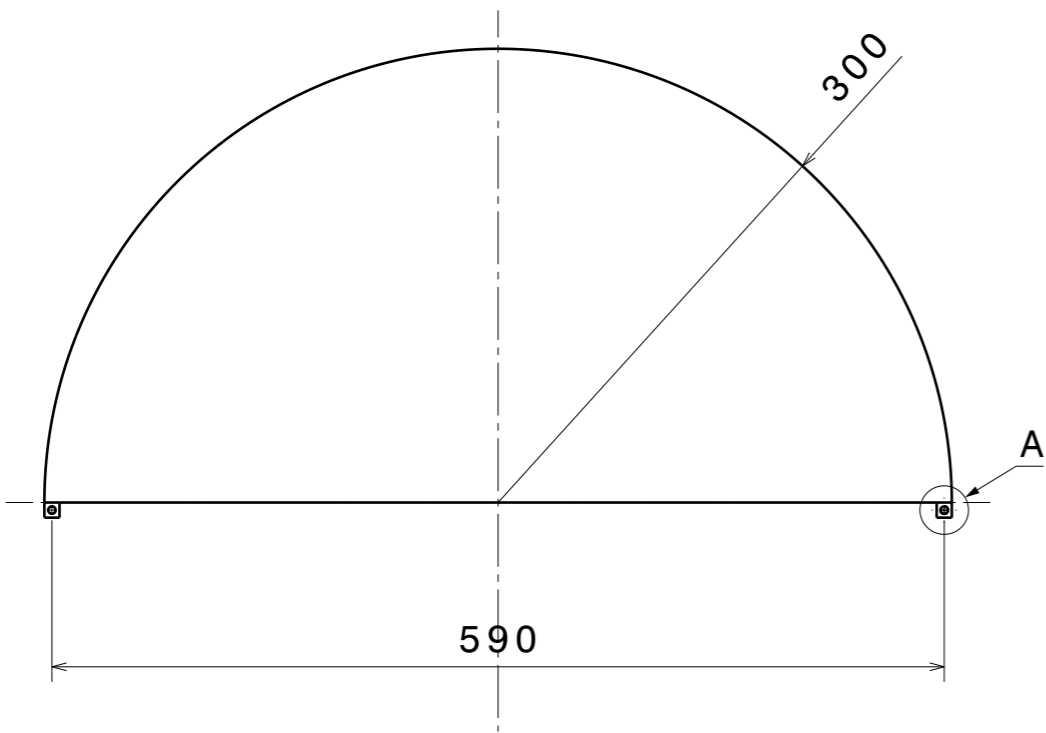
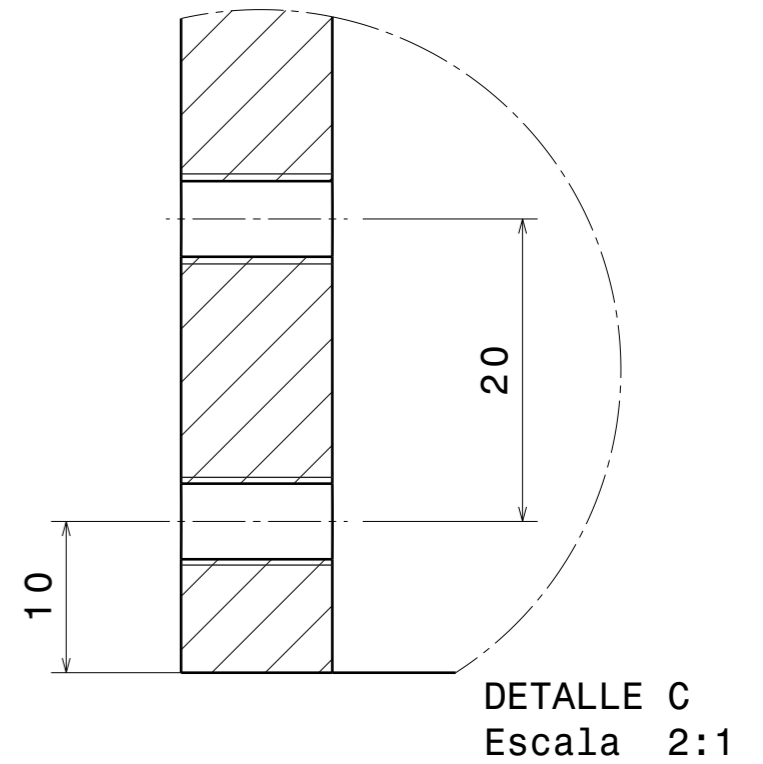
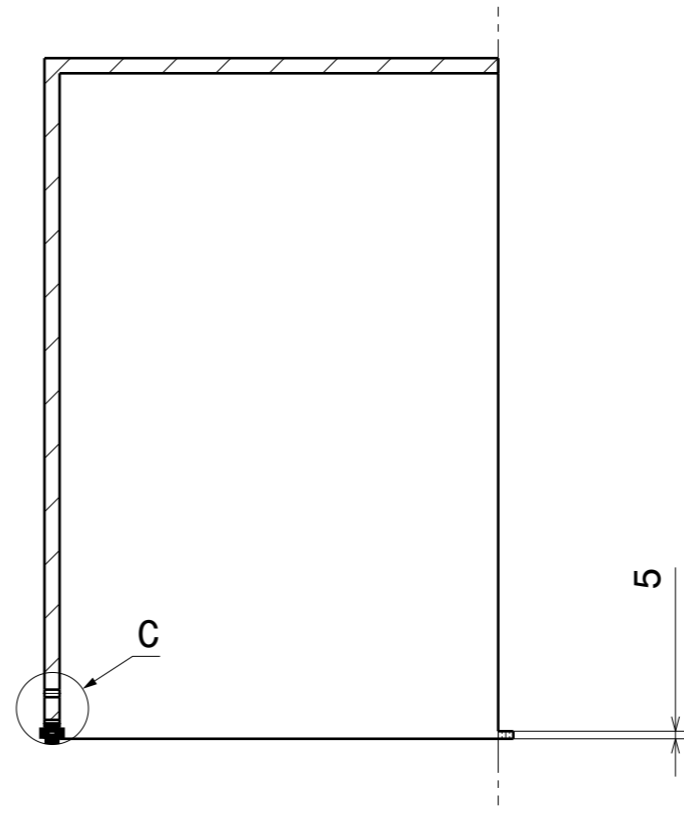
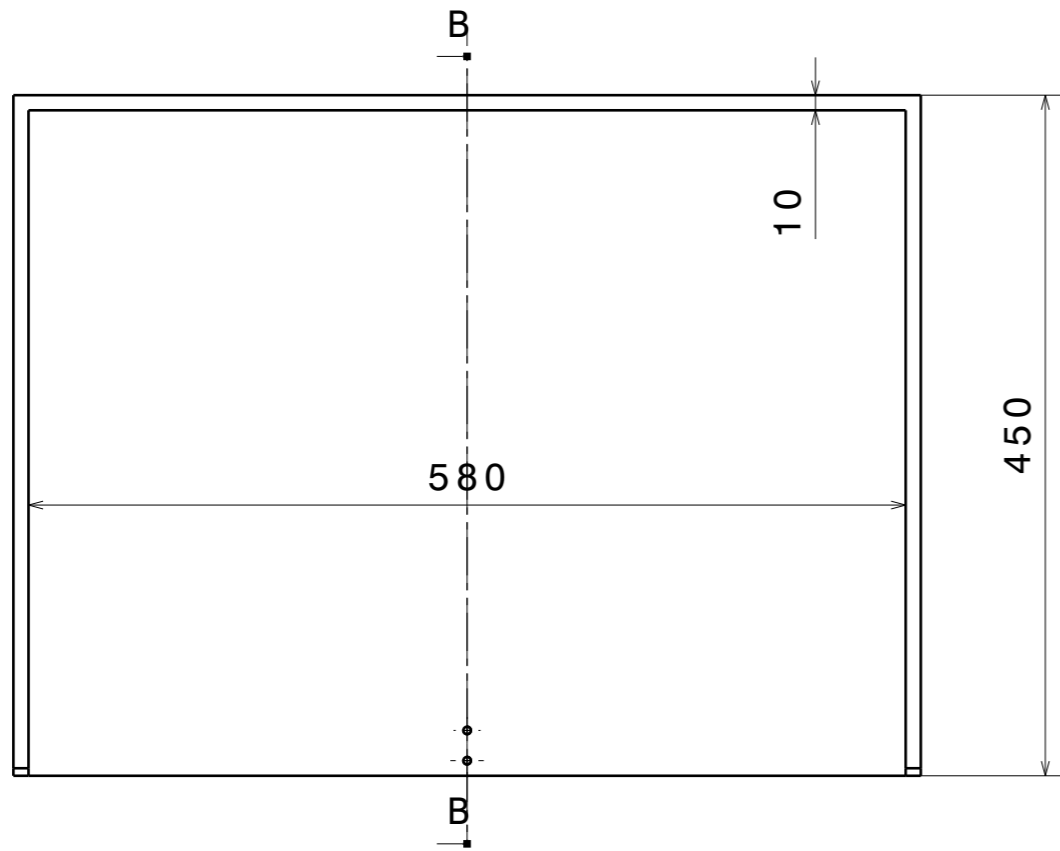


DETALLE B
Escala 1:1

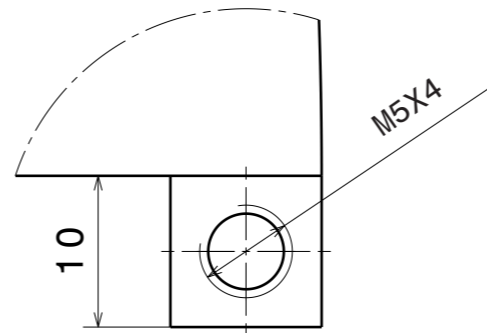


Vista isométrica

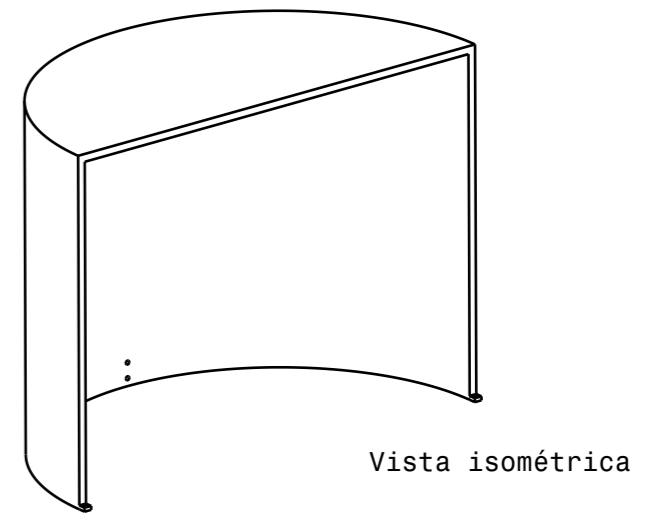
| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Mesa (Zona Interacción) | |
| Escala 1:10 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 3.1 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



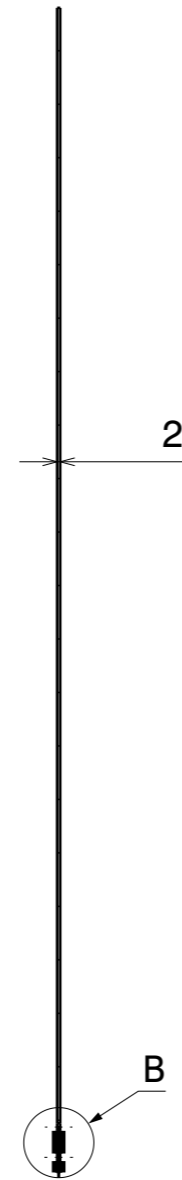
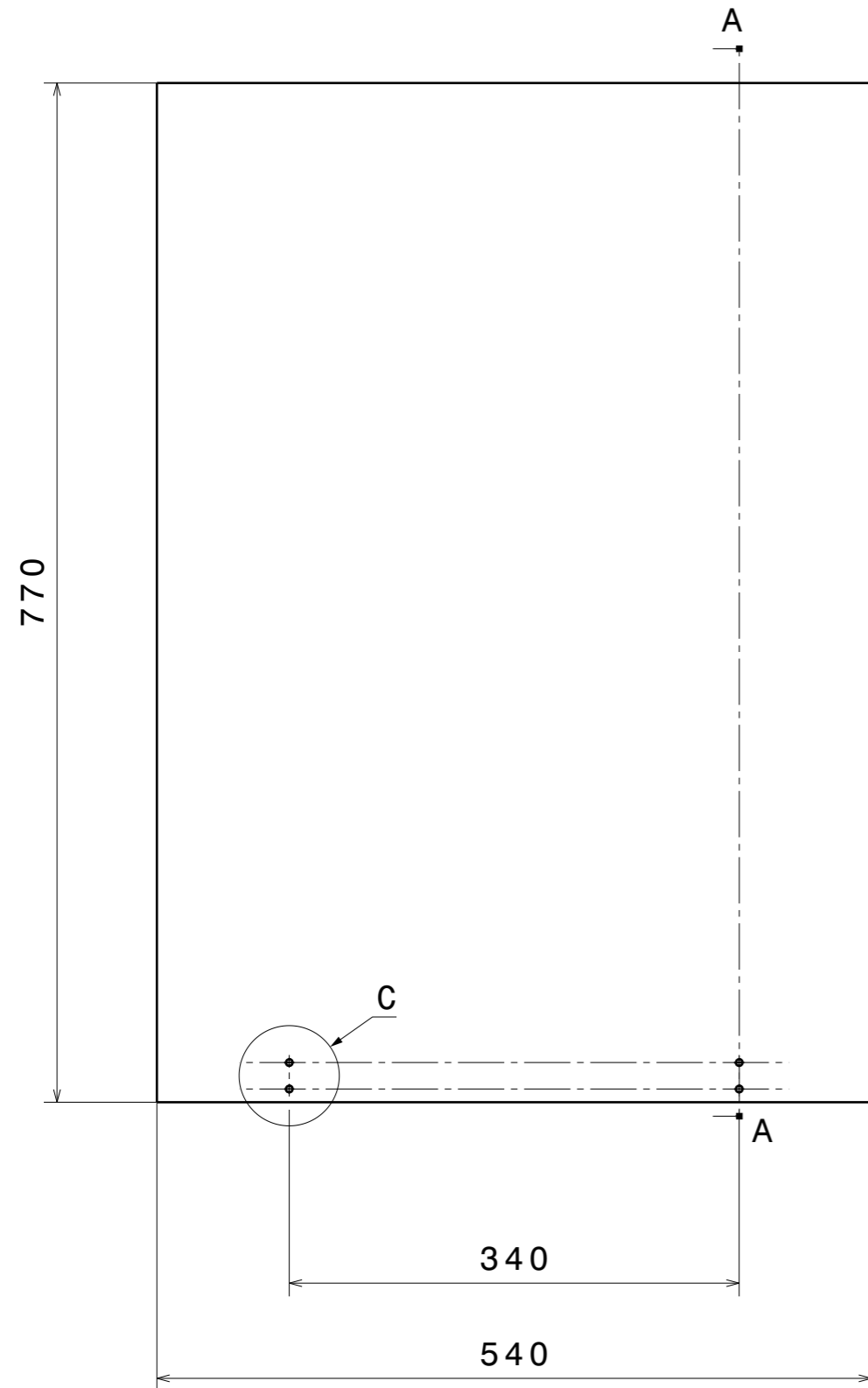
DETALLE A
Escala 2:1



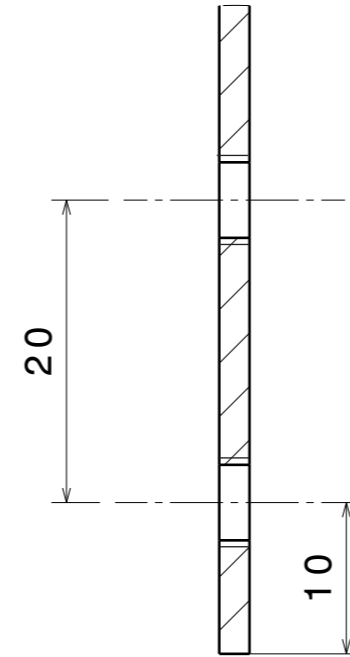
CORTE B-B



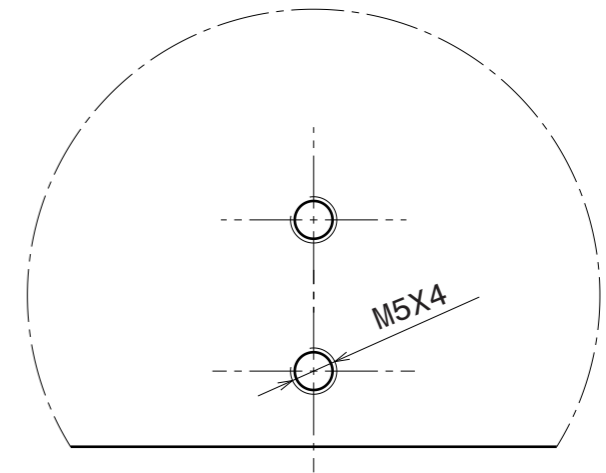
| | | | |
|--|--|---|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Silla (Zona Interacción) | |
| Escala 1:5 | | Material Polipropileno | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 3.2 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



CORTE A-A



DETALLE B
Escala 2:1

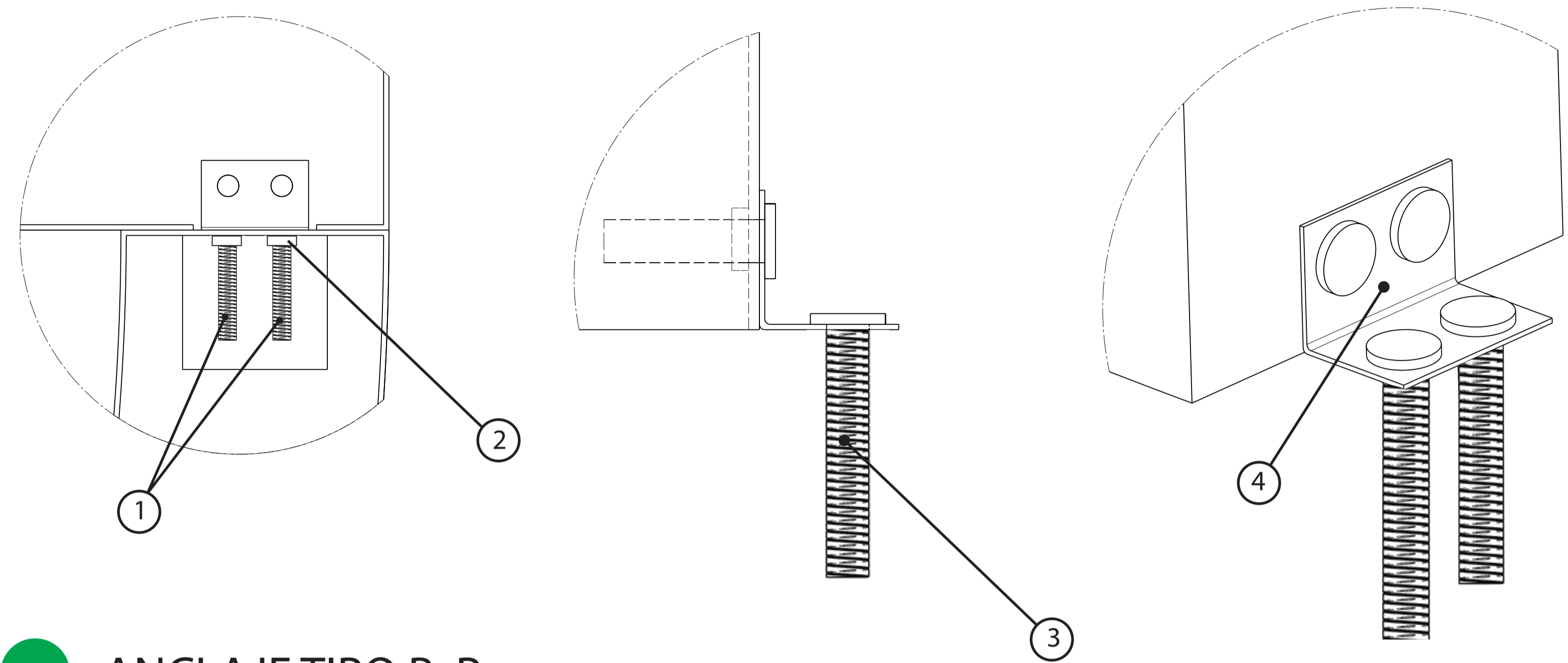


DETALLE C
Escala 1:1

| | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | Denominación Chapa (Zona Interacción) | | |
| Escala 1:5 | | Material Policarbonato | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | Formato A3 | Firma | Nº Plano 3.3 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

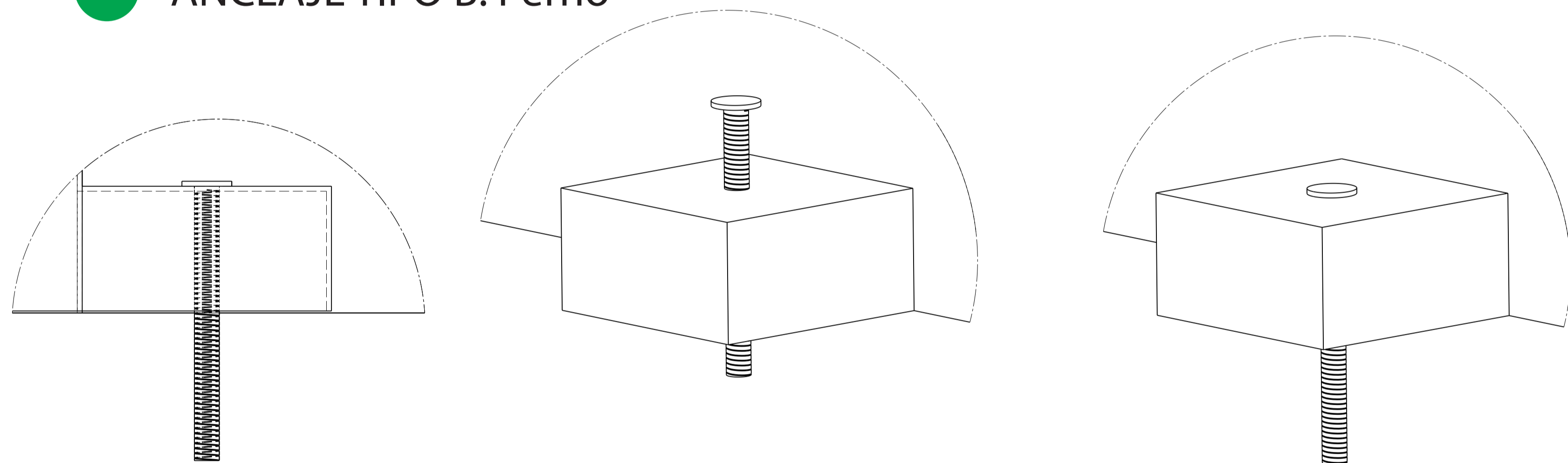
| | |
|----------|---------|
| Tornillo | Marca1 |
| Tuerca | Marca 2 |
| Perno | Marca 3 |
| Escuadra | Marca 4 |

ANCLAJE TIPO A: Tornillo+tuerca+perno+escuadra



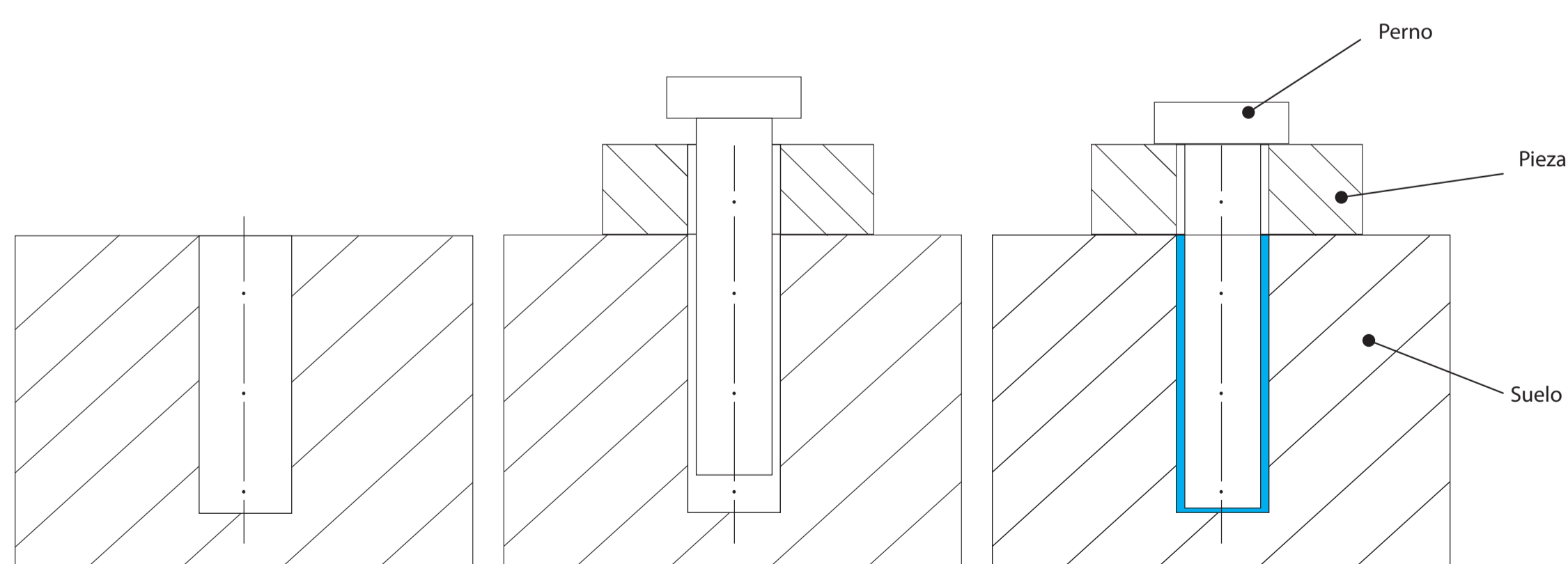
| | Pieza | Suelo | Escuadra |
|--------|---------------------|---------|----------|
| TIPO A | Tornillox2+Tuercax2 | Pernox2 | SÍ |
| TIPO B | Pernox1 | | NO |

ANCLAJE TIPO B: Perno

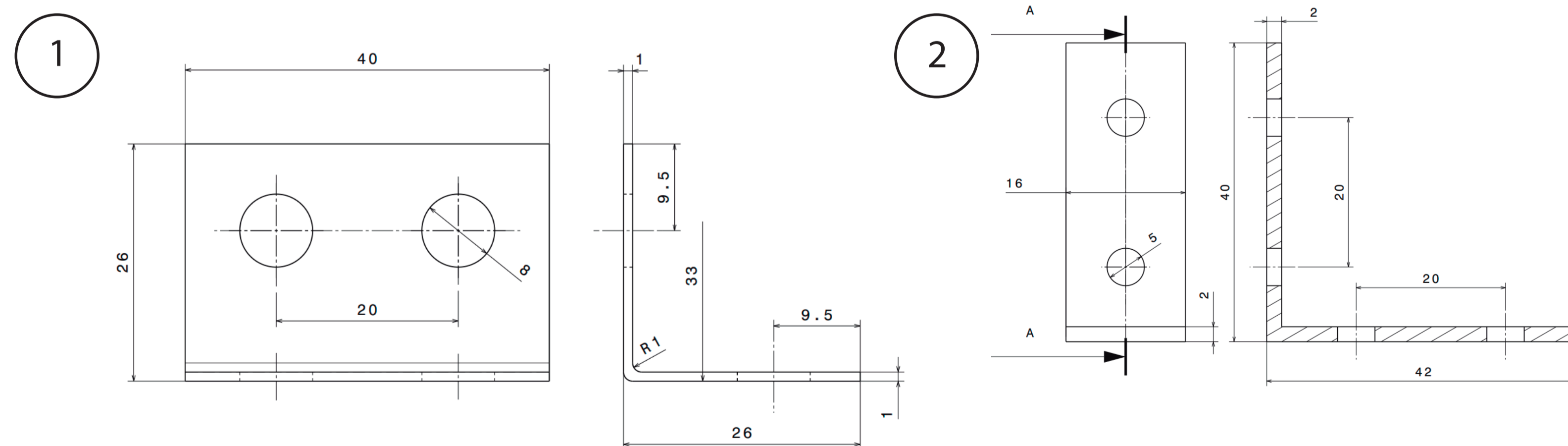


| ESCUADRAS | TIPO CELIE | M8 | 1 |
|-----------|------------|----|---|
| | TIPO ART | M5 | 2 |

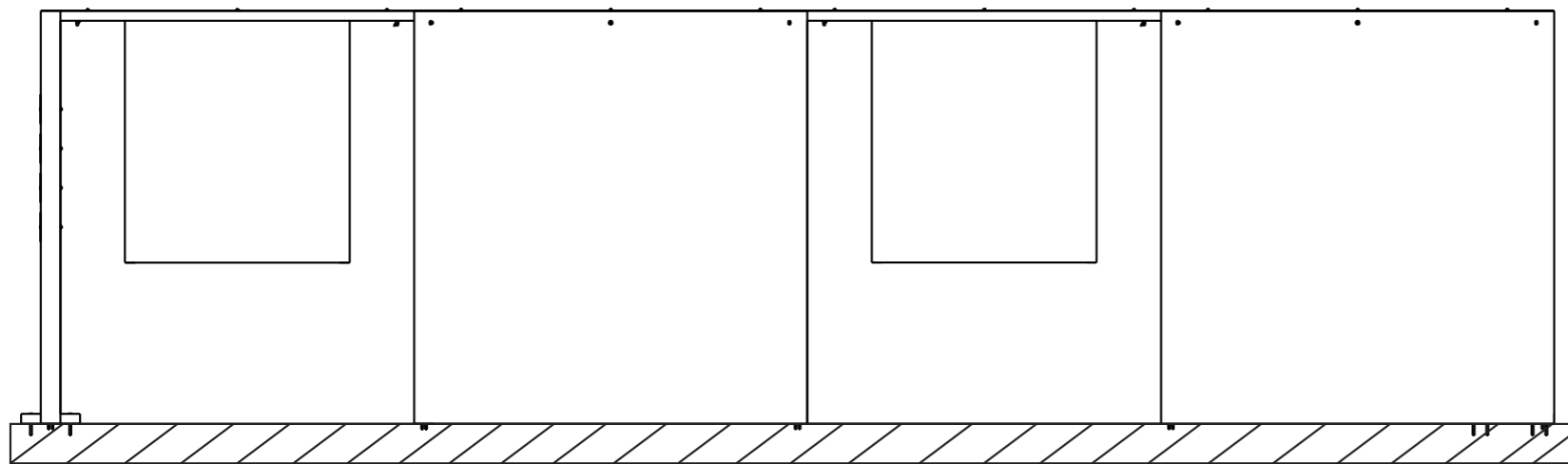
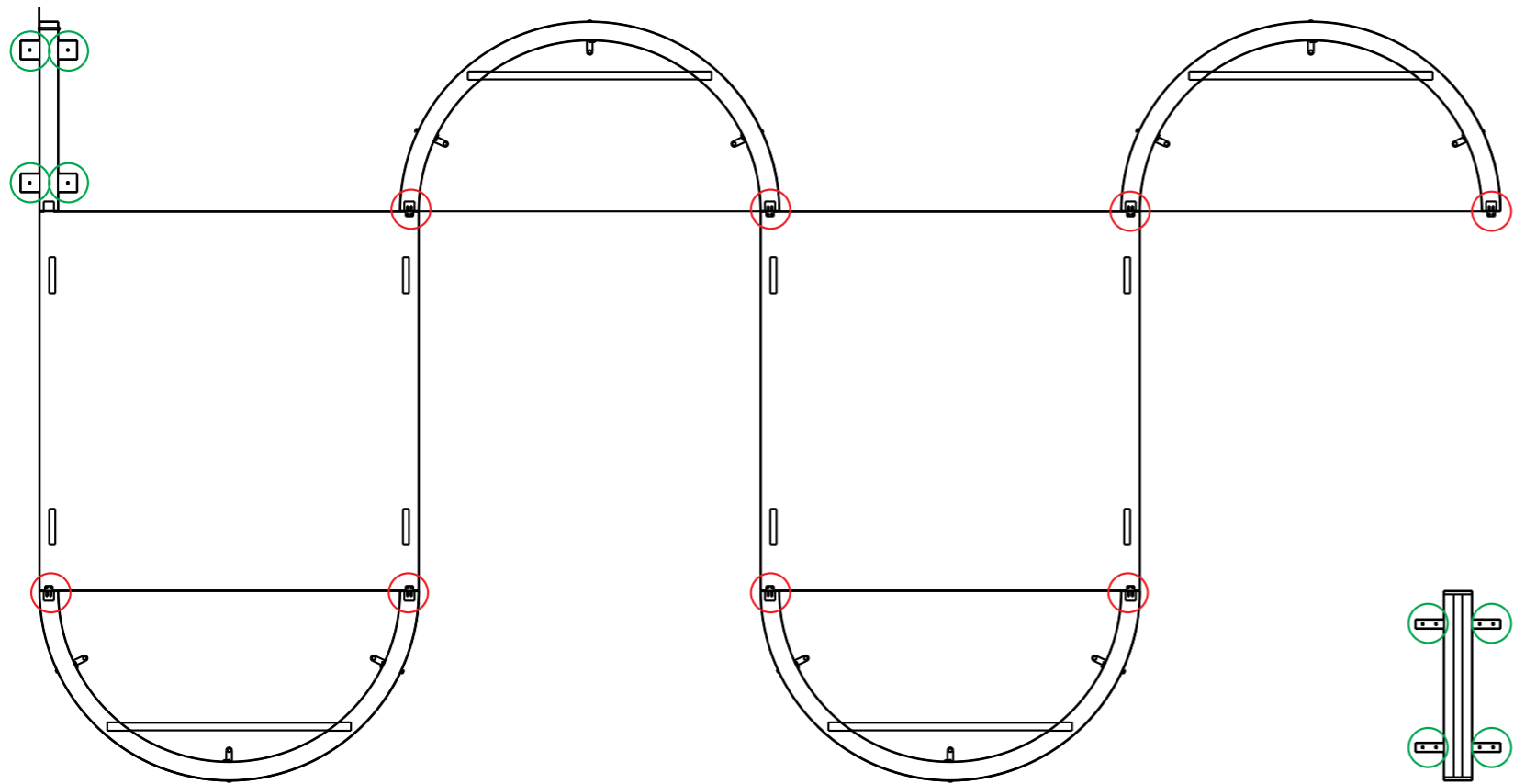
Esquema del sistema de anclaje



1. Perforación del pavimento 2. Rosca del perno 3. Relleno del taladro con cemento líquido



| | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Detalles constructivos: Anclaje | |
| Escala 1:1 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A1 | Firma Inés González Alzórriz |
| Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 0.5 |
| | | Alumno | Inés González Alzórriz |



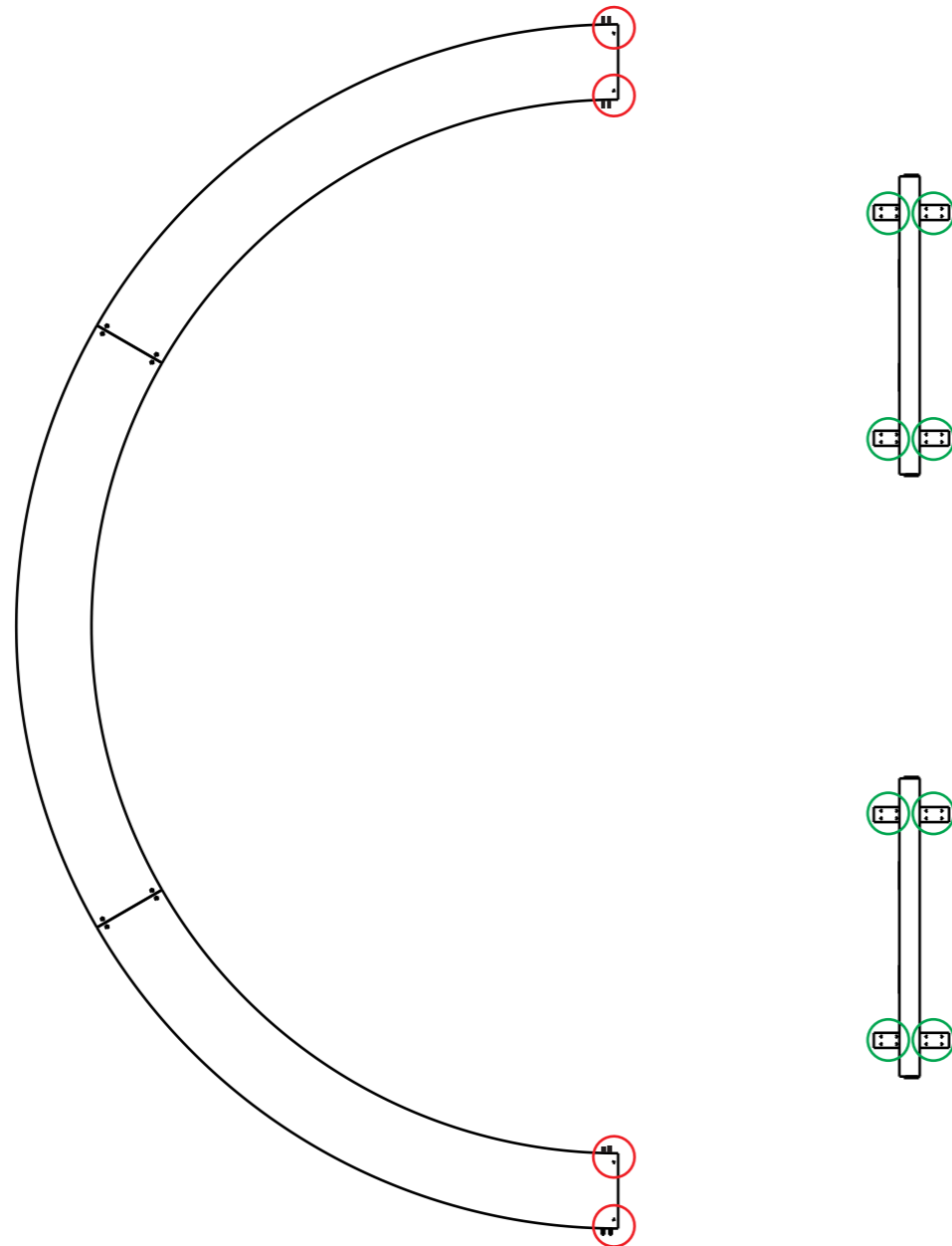
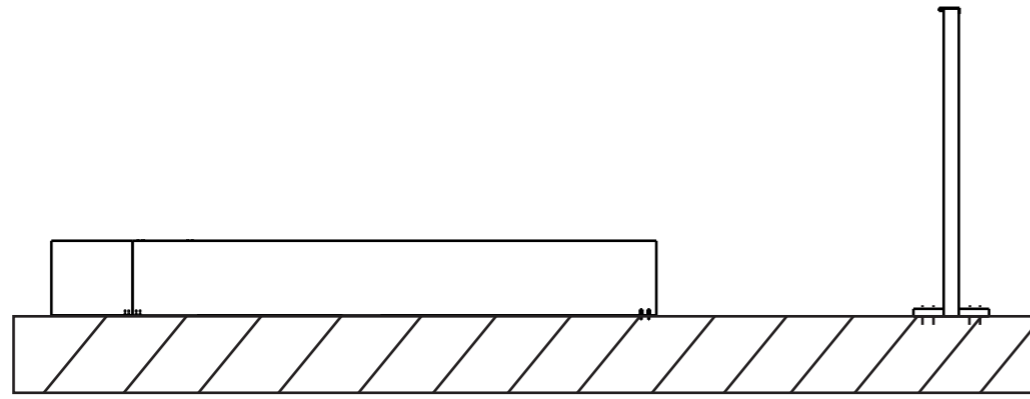
LEYENDA

| | | |
|--|----------------|------------|
| | ANCLAJE TIPO A | 8 uniones |
| | ANCLAJE TIPO B | 12 uniones |

| Nº | Elemento Unión | Pieza |
|----|-----------------|---------------|
| 16 | Tornillos M8 | Módulo 1.1 |
| 16 | Tuercas M8 | Módulo 1.1 |
| 16 | Pernos M8 | Módulo 1.1 |
| 8 | Escuadras CELIE | Módulo 1.1 |
| 4 | Pernos M10 | Entrada 1.4 |
| 8 | Pernos M10 | Expositor 1.6 |

| | | |
|------------|-------------|---------------|
| Módulo 1.1 | Entrada 1.4 | Expositor 1.6 |
| | | |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | Denominación Detalles constructivos: Anclaje SC | | |
| Escala 1:50 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | Formato A3 | Firma | Nº Plano 5.1 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



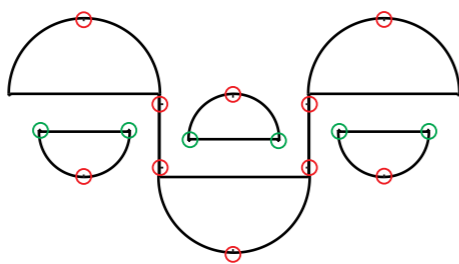
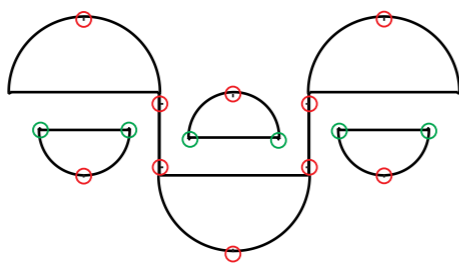
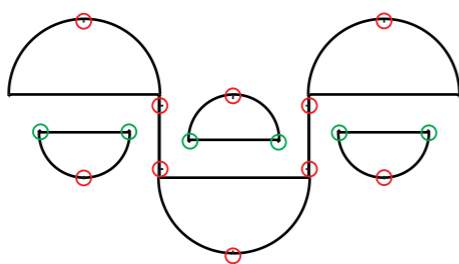
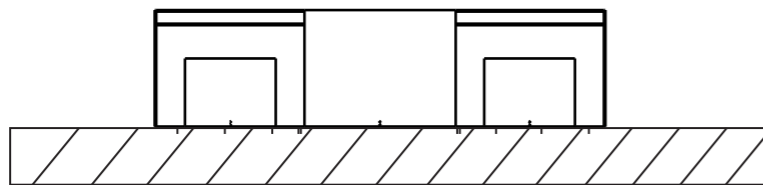
LEYENDA

| | | |
|--|----------------|------------|
| | ANCLAJE TIPO A | 8 uniones |
| | ANCLAJE TIPO B | 32 uniones |



| Nº | Elemento Unión | Pieza |
|----|----------------|----------------|
| 16 | Tornillos M5 | B. Lateral 2.4 |
| 16 | Tuercas M5 | B. Lateral 2.4 |
| 16 | Pernos M5 | B. Lateral 2.4 |
| 8 | Escuadras ART | B. Lateral 2.4 |
| 16 | Pernos M10 | Escaparate 2.1 |

| | |
|----------------|-------------------|
| Escaparate 2.1 | Banco Lateral 2.4 |
| | |





| | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | Denominación Detalles constructivos: Anclaje ZE | | |
| Escala 1:50 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | Formato A3 | Firma | Nº Plano 5.2 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |






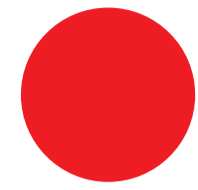
LEYENDA

| | | |
|---|----------------|------------|
|  | ANCLAJE TIPO A | 30 uniones |
|  | ANCLAJE TIPO B | 9 uniones |

| Nº | Elemento Unión | Pieza |
|----|---------------------------------------|-------------|
| 18 | Tornillos M5 / Tuercas M5 / Pernos M5 | Mesa 3.1 |
| 18 | Tornillos M5 / Tuercas M5 / Pernos M5 | Silla 3.2 |
| 24 | Tornillos M5 / Tuercas M5 / Pernos M5 | Chapa 3.3 |
| 18 | Pernos M10 | Silla 3.2 |
| 30 | Escuadras ART | 3.1/3.2/3.3 |

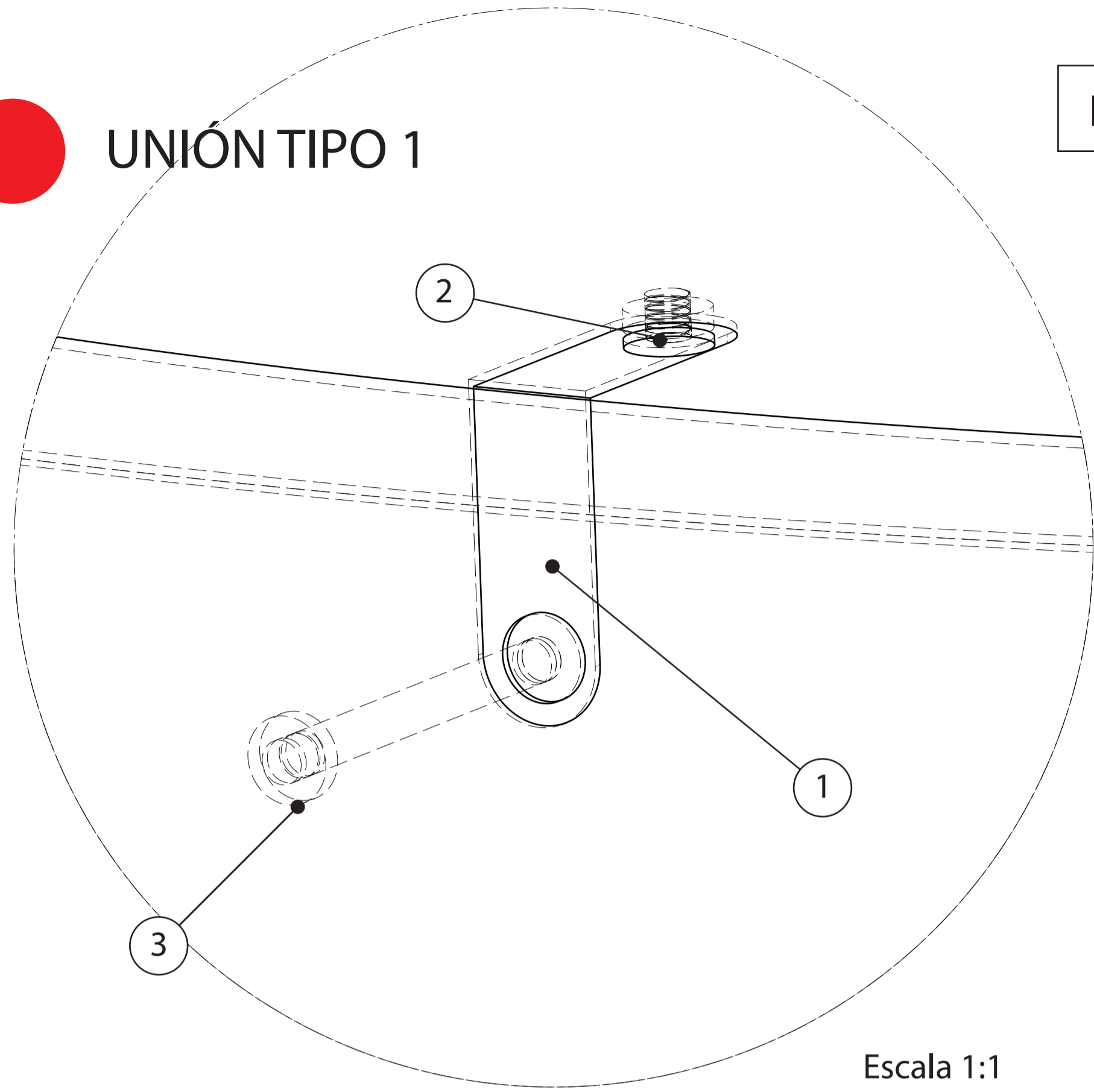
| | | |
|---|---|---|
| Mesa 3.1 | Silla 3.2 | Chapa 3.3 |
|  |   |  |

| | | | |
|--|---|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | Denominación Detalles constructivos: Anclaje Z1 |  | |
| Escala 1:50 |  | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | Formato A3 | Firma  | Nº Plano 5.3 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

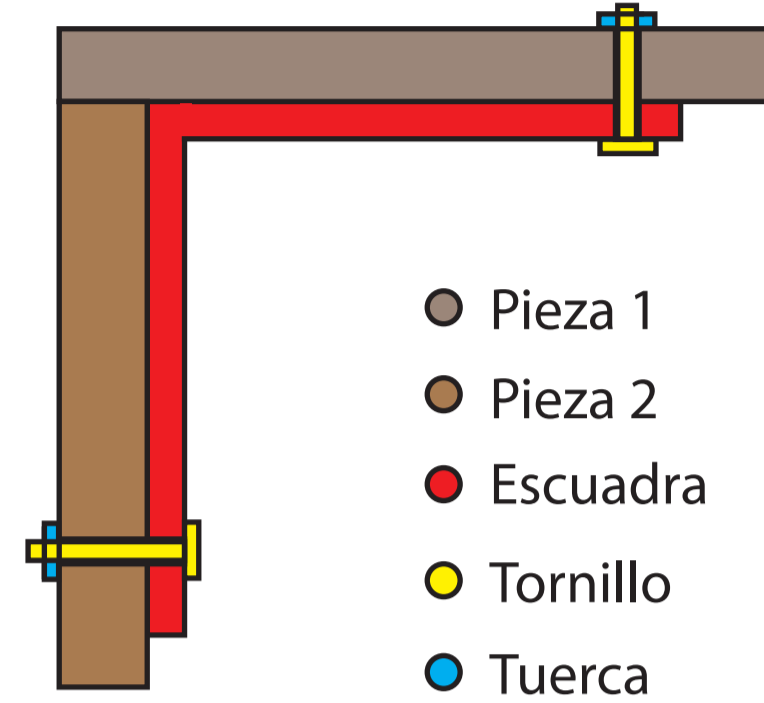


UNIÓN TIPO 1

Escuadra en ángulo + Tornillosx2 + Tuercax2

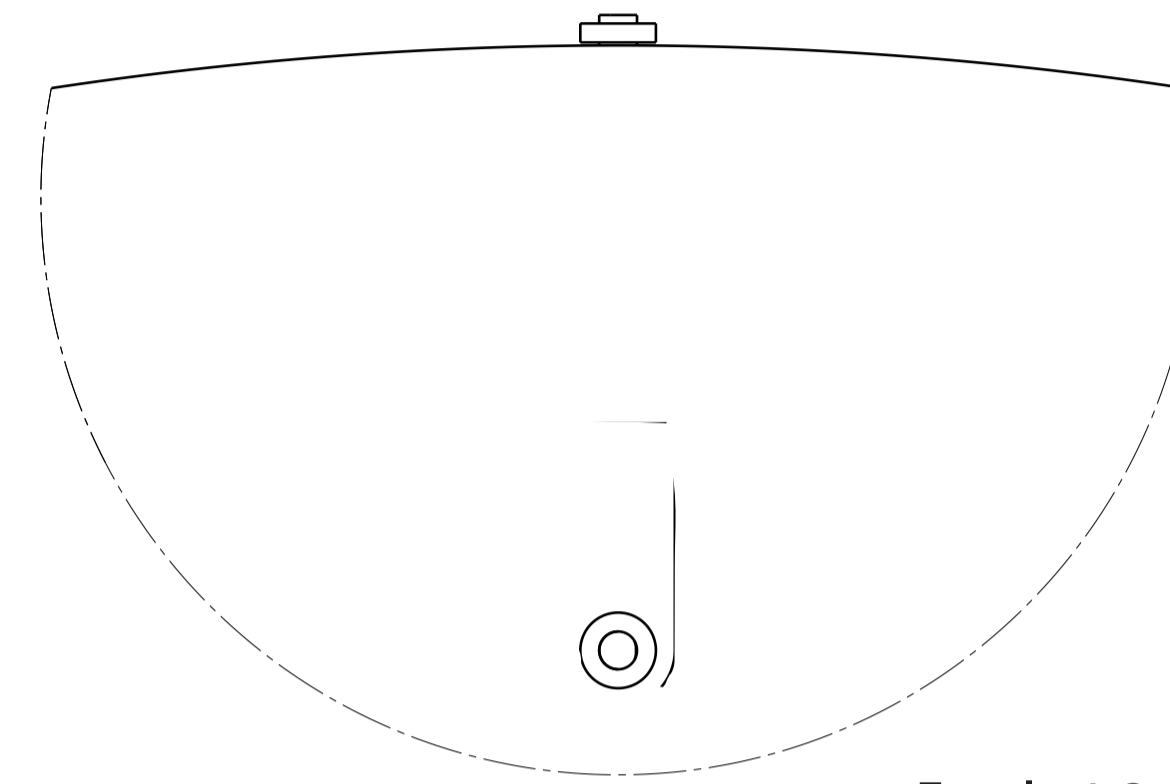


Escala 1:1



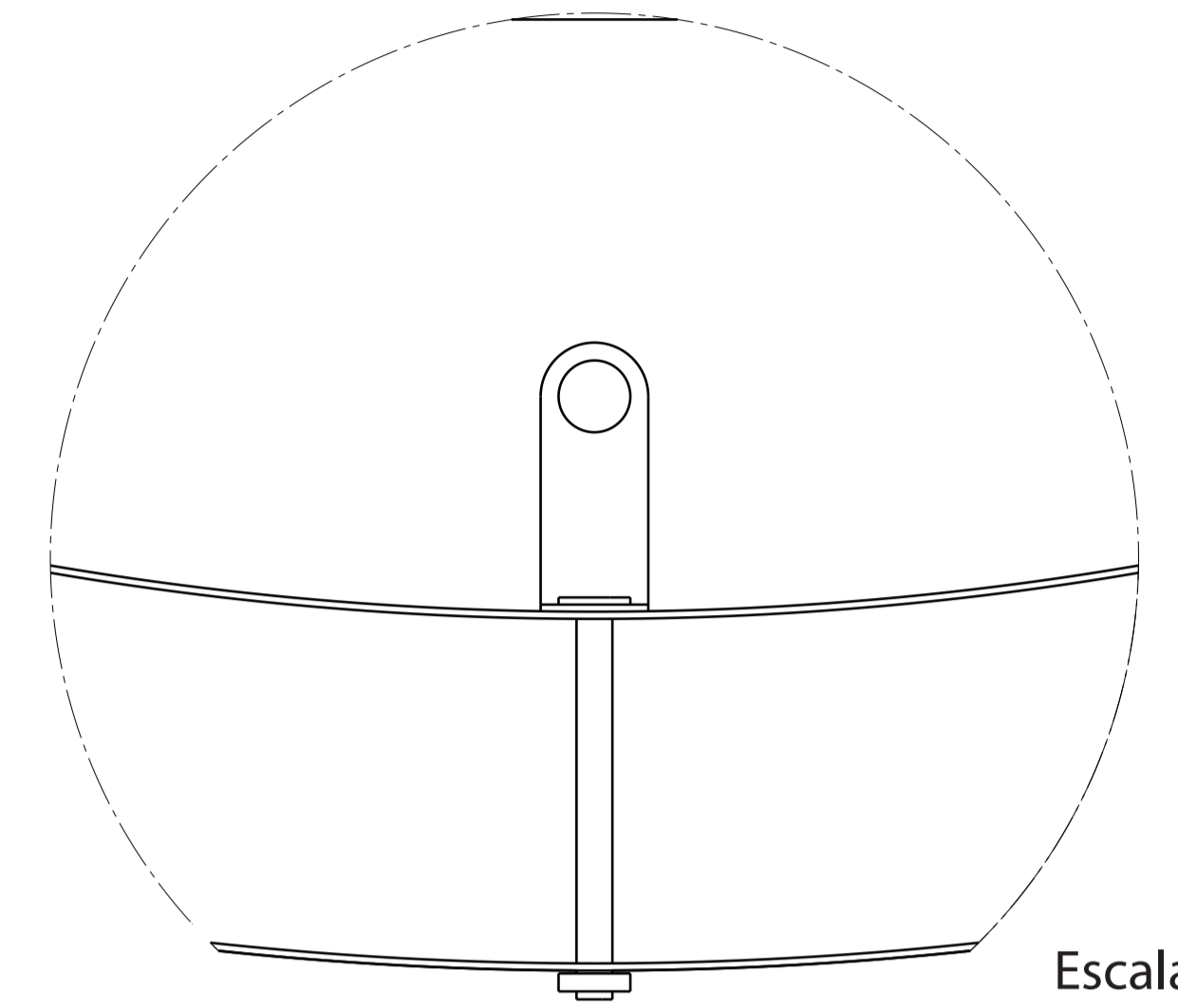
Lateral

- Pieza 1
- Pieza 2
- Escuadra
- Tornillo
- Tuerca



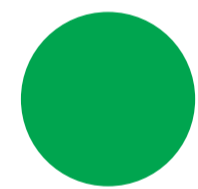
Escala 1:2

Planta



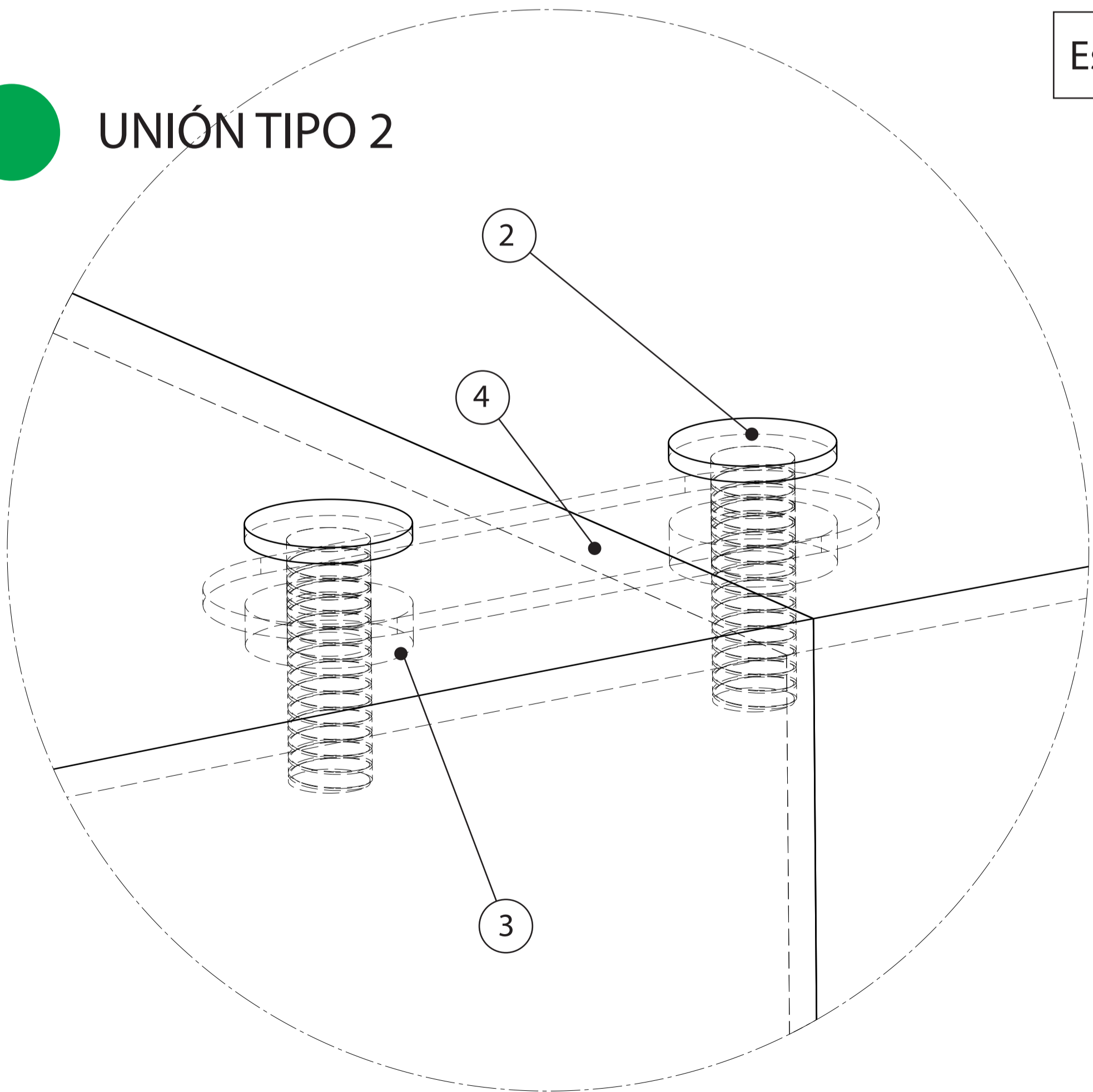
Escala 1:2

Planta inferior

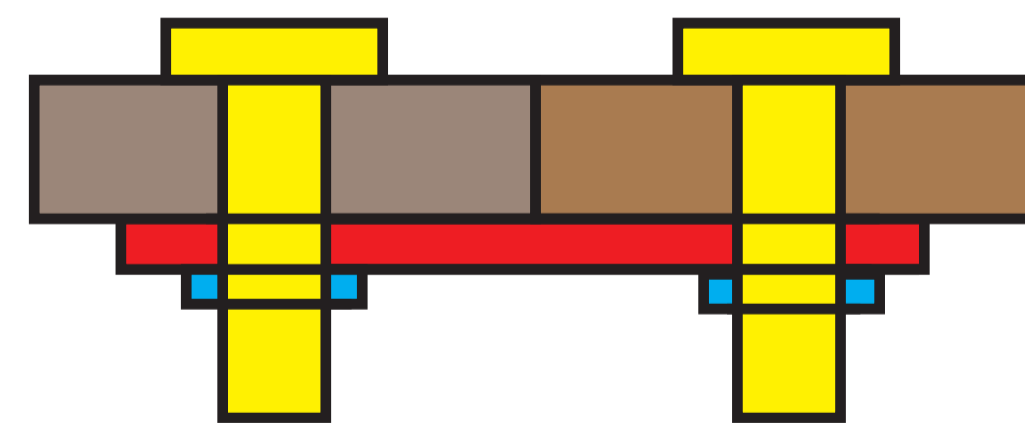


UNIÓN TIPO 2

Escuadra plana + Tornillosx2 + Tuercax2

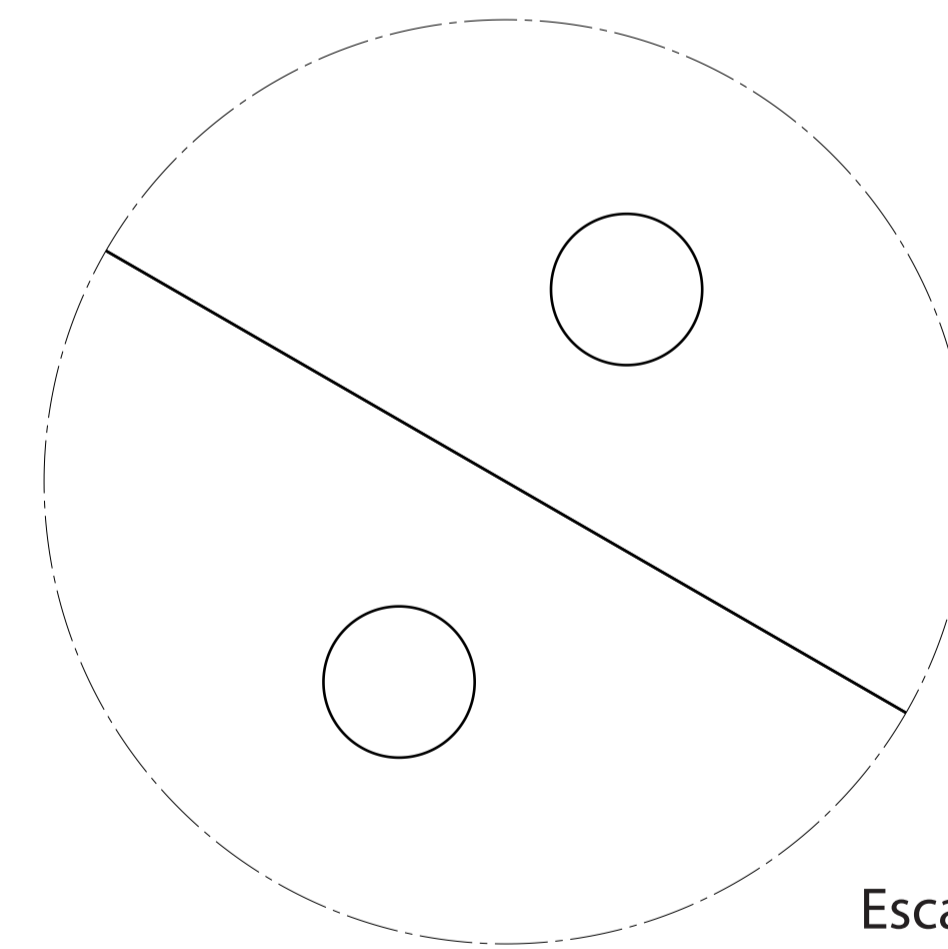


Escala 2:1



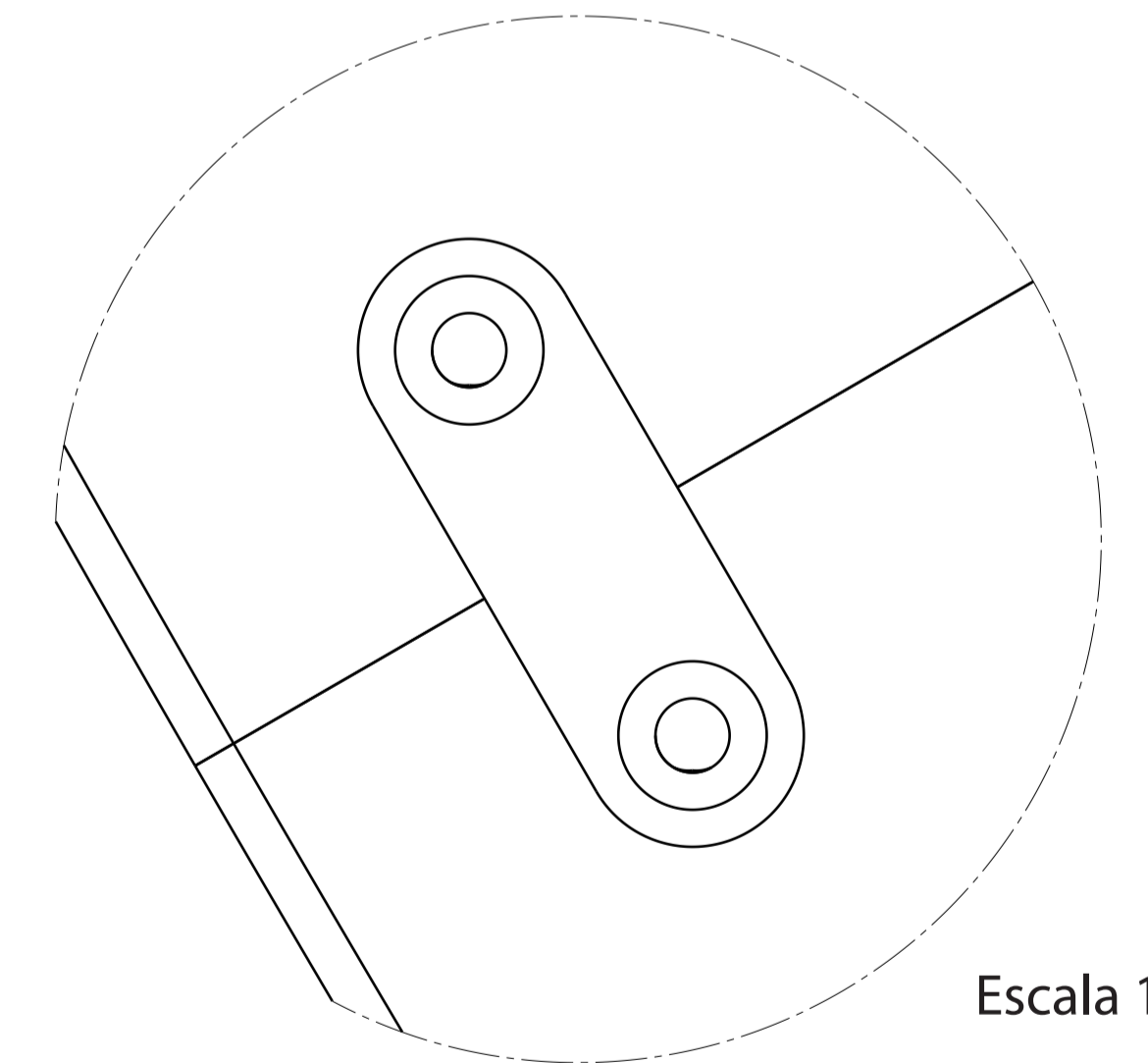
Lateral

- Pieza 1
- Pieza 2
- Escuadra
- Tornillo
- Tuerca



Escala 1:1

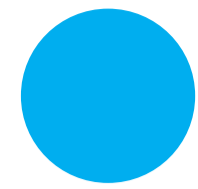
Planta



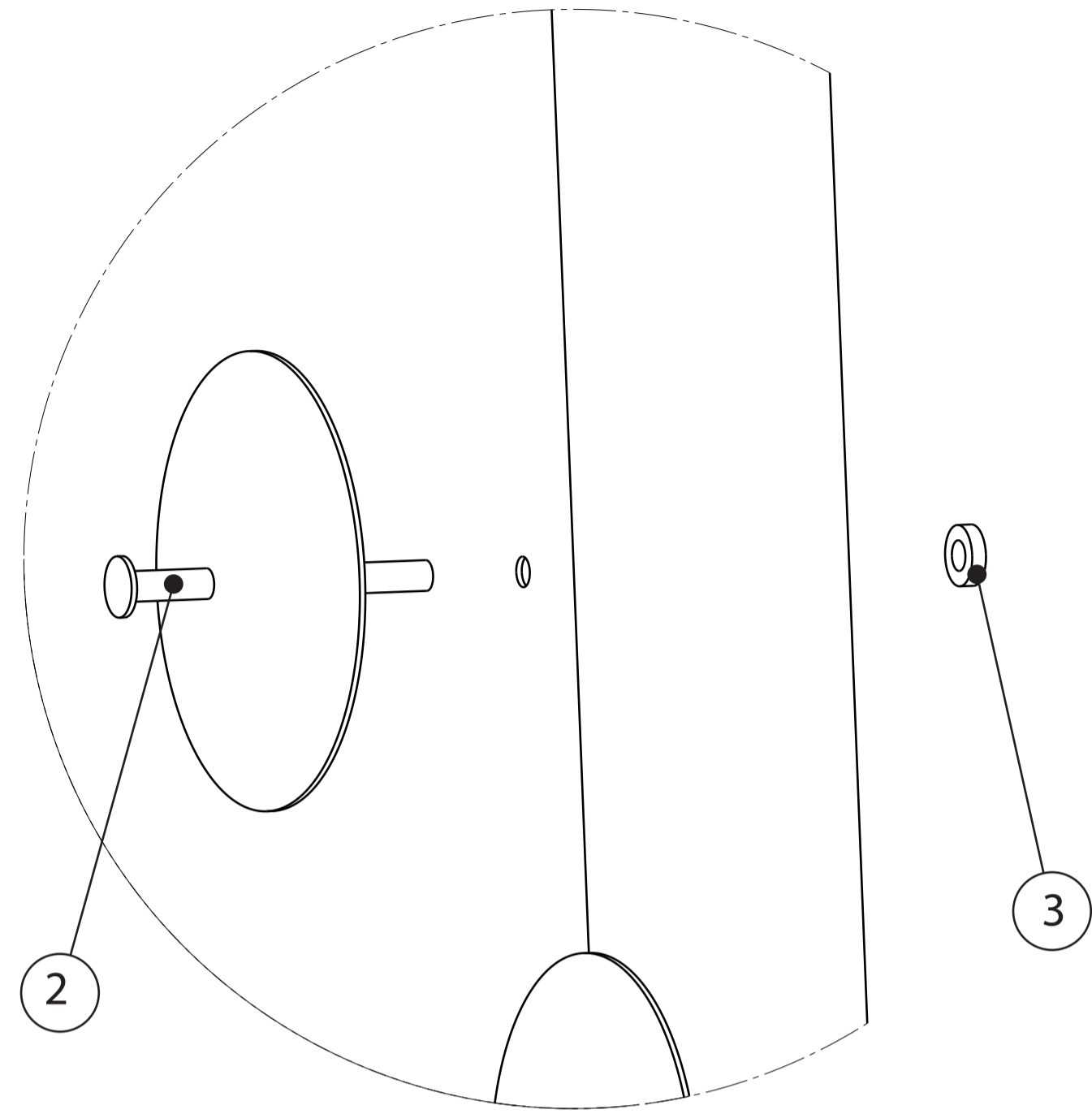
Escala 1:1

Planta inferior

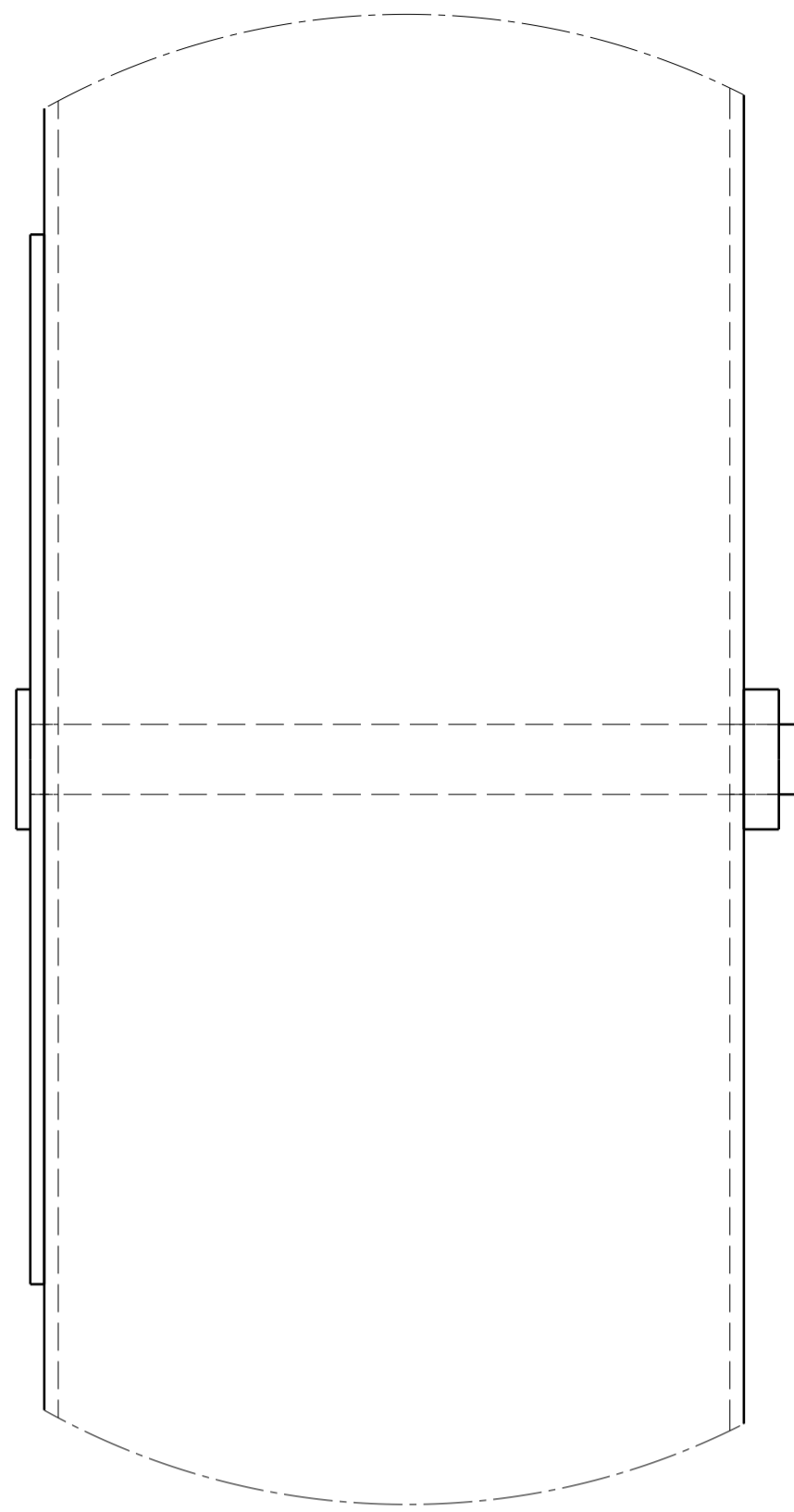
| | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: | | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Detalles de Unión Parte 1 | | |
| Escala Varias | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A1 | Firma | Nº Plano 0.6 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



UNIÓN TIPO 3

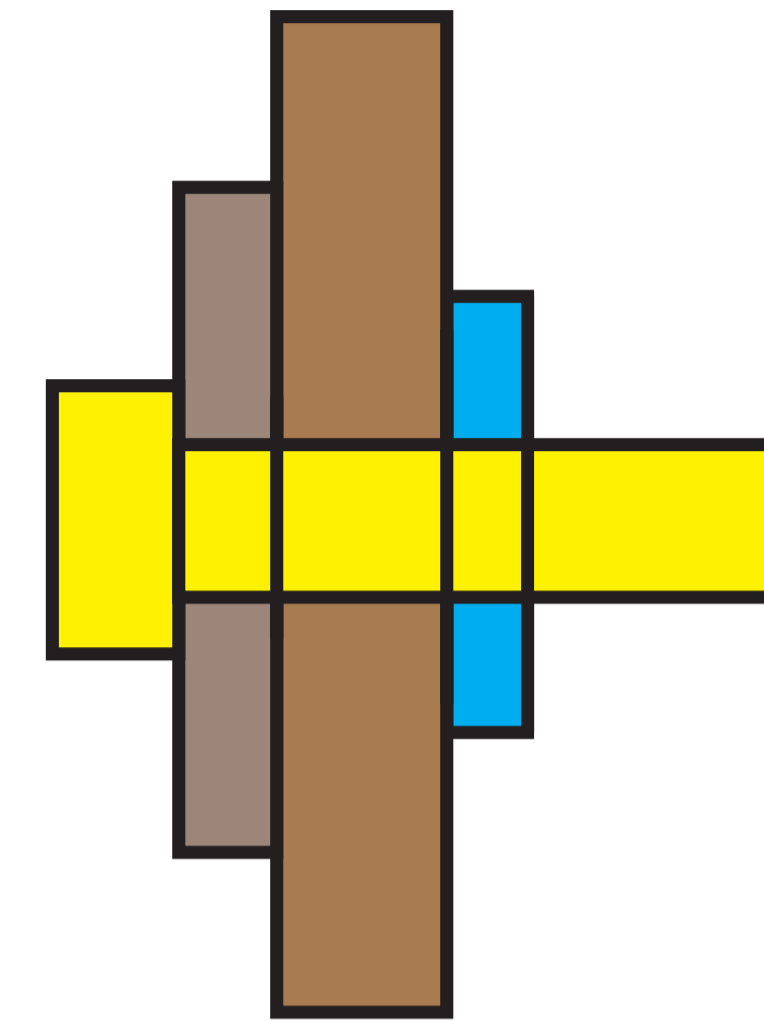


Escala 1:2



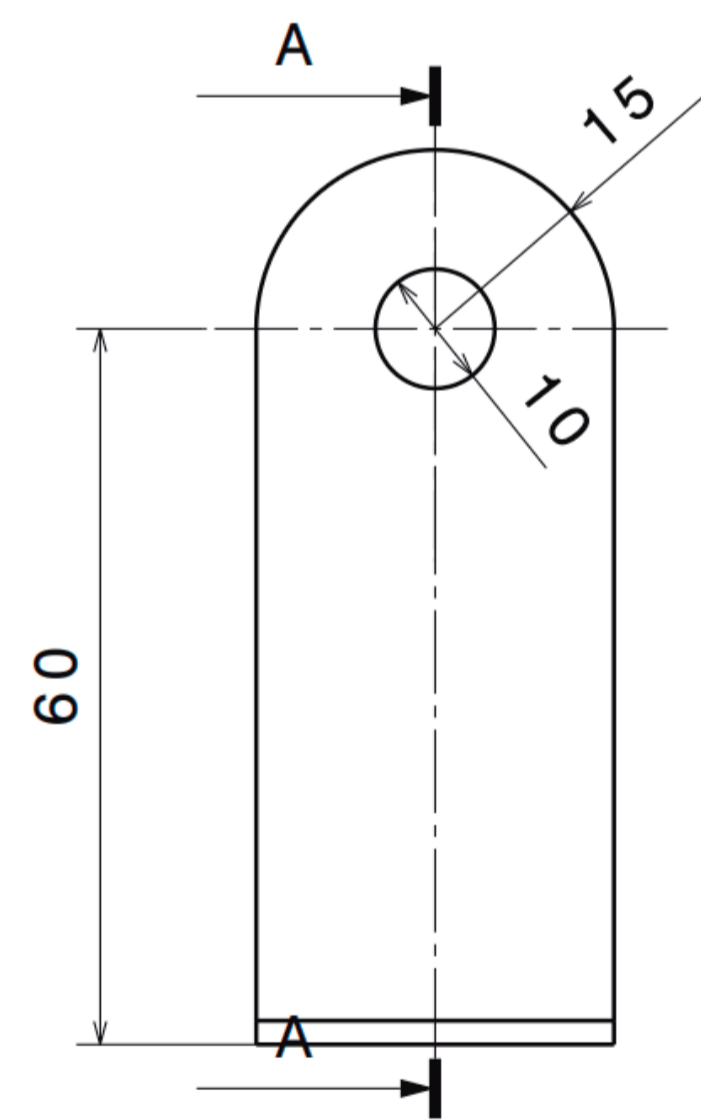
Escala 1:2

Tornillo+ Tuerca

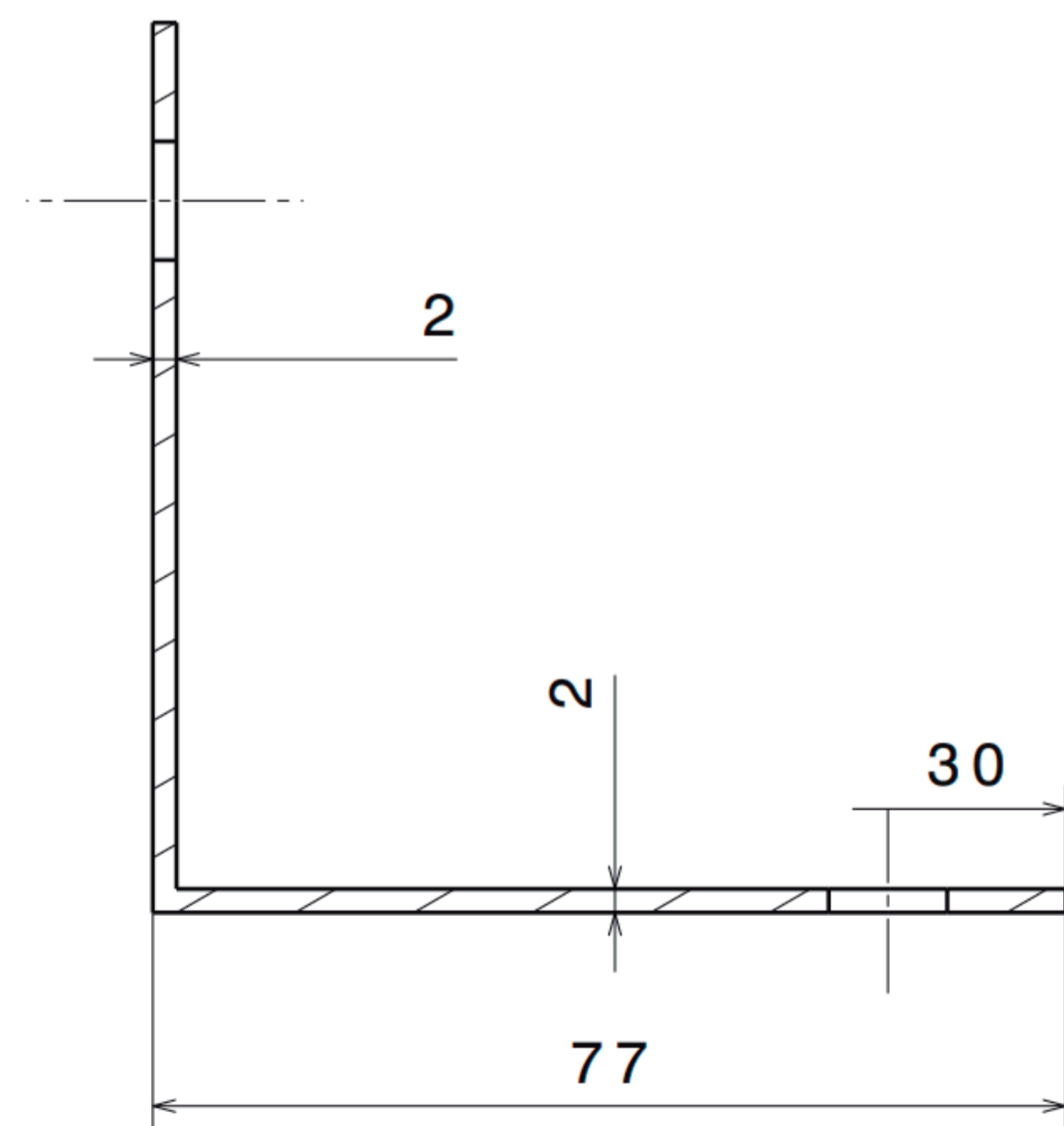


- Pieza 1
- Pieza 2
- Tornillo
- Tuerca

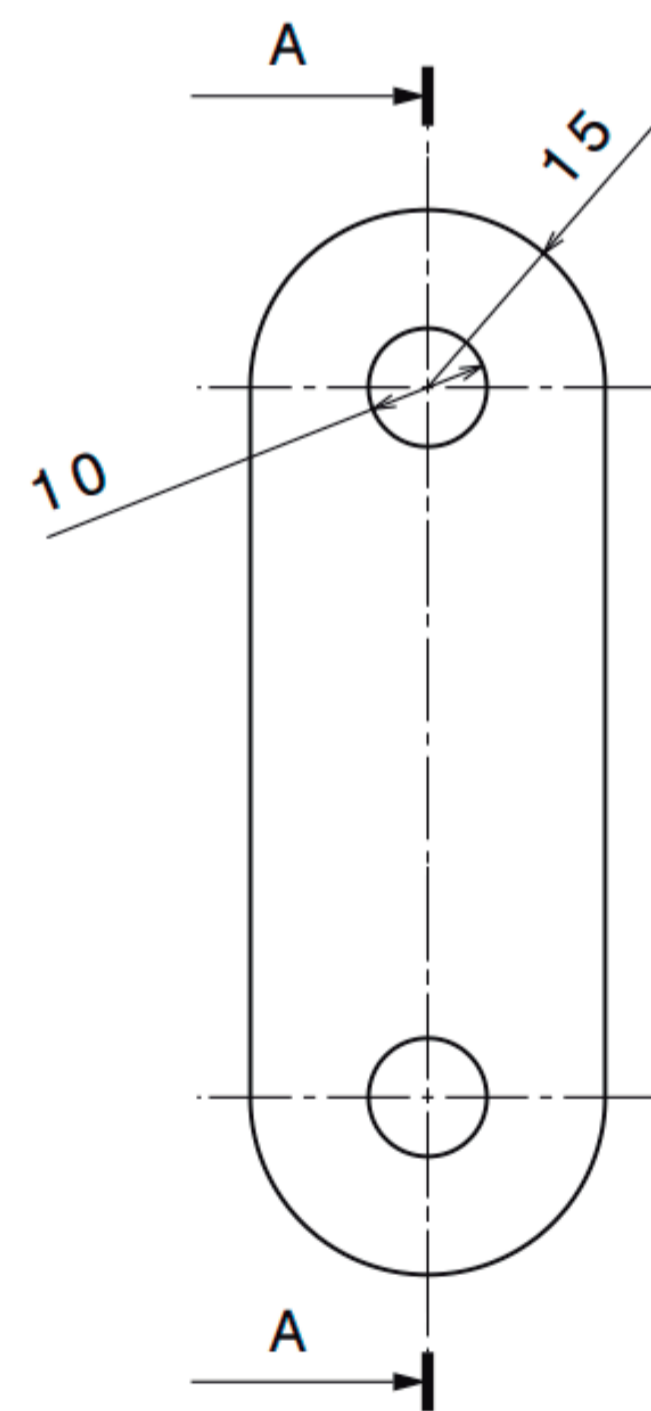
Lateral



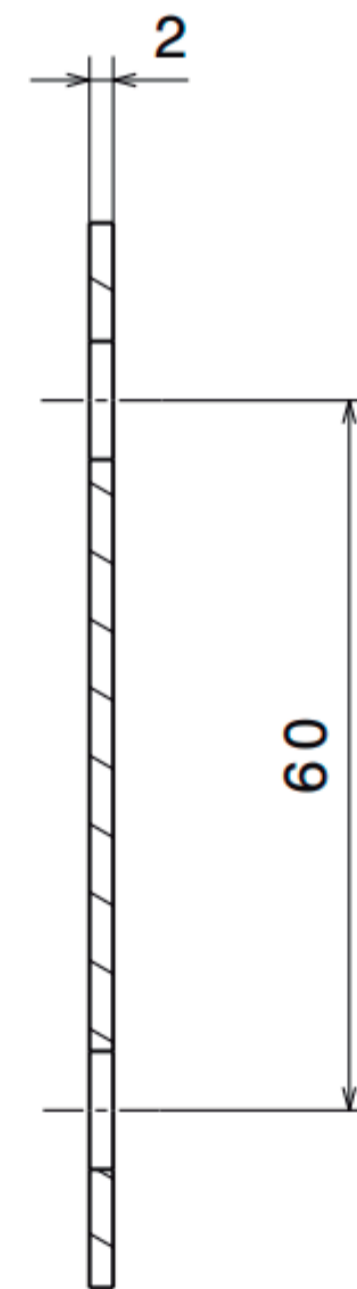
Croquis Marca 1: Escuadra en ángulo



Escala 1:1



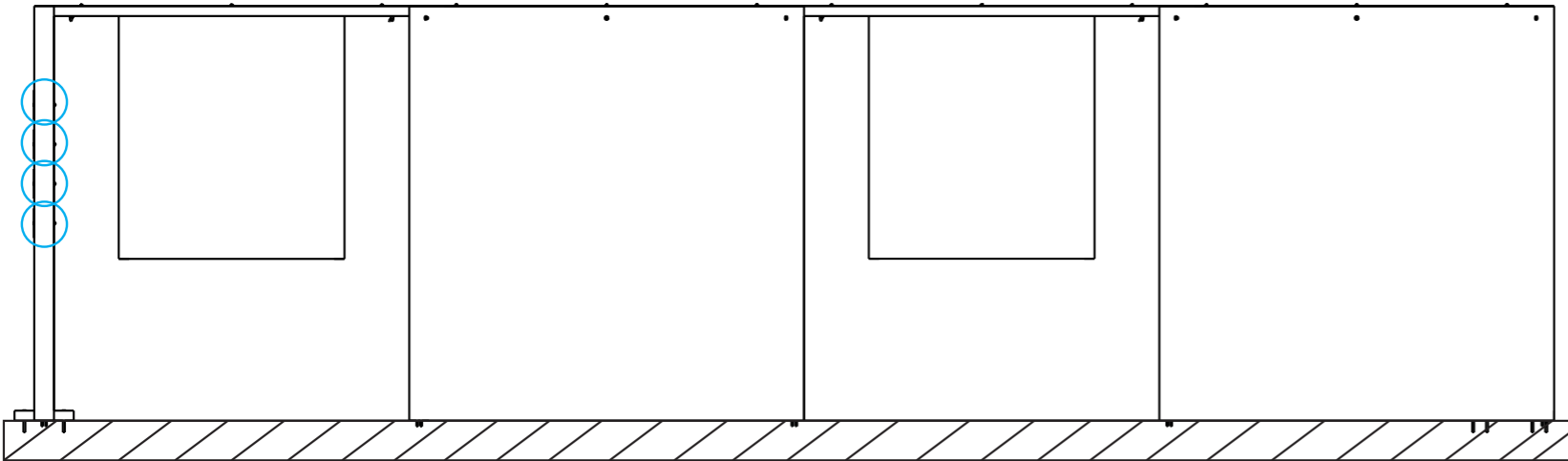
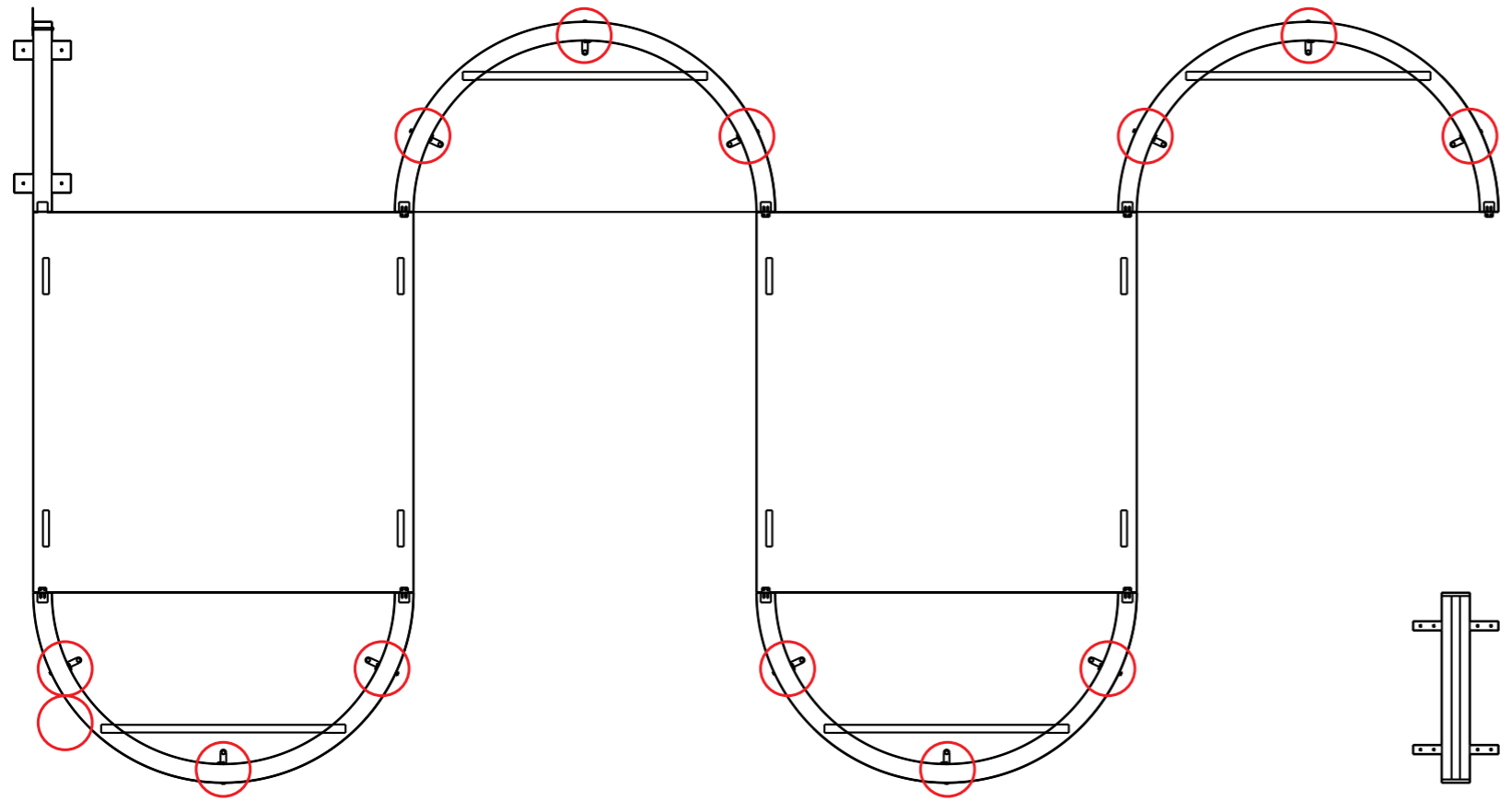
Croquis Marca 4: Escuadra plana



Escala 1:1

| | |
|--------------------|---------|
| Escuadra en ángulo | Marca1 |
| Tornillo | Marca 2 |
| Tuerca | Marca 3 |
| Escuadra plana | Marca 4 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Detalles de Unión Parte 2 | |
| Escala Varias | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A1 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 0.7 Alumno Inés González Alzórriz |

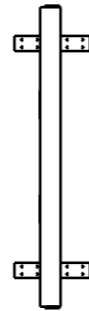
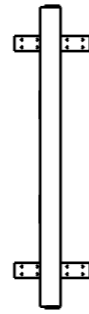
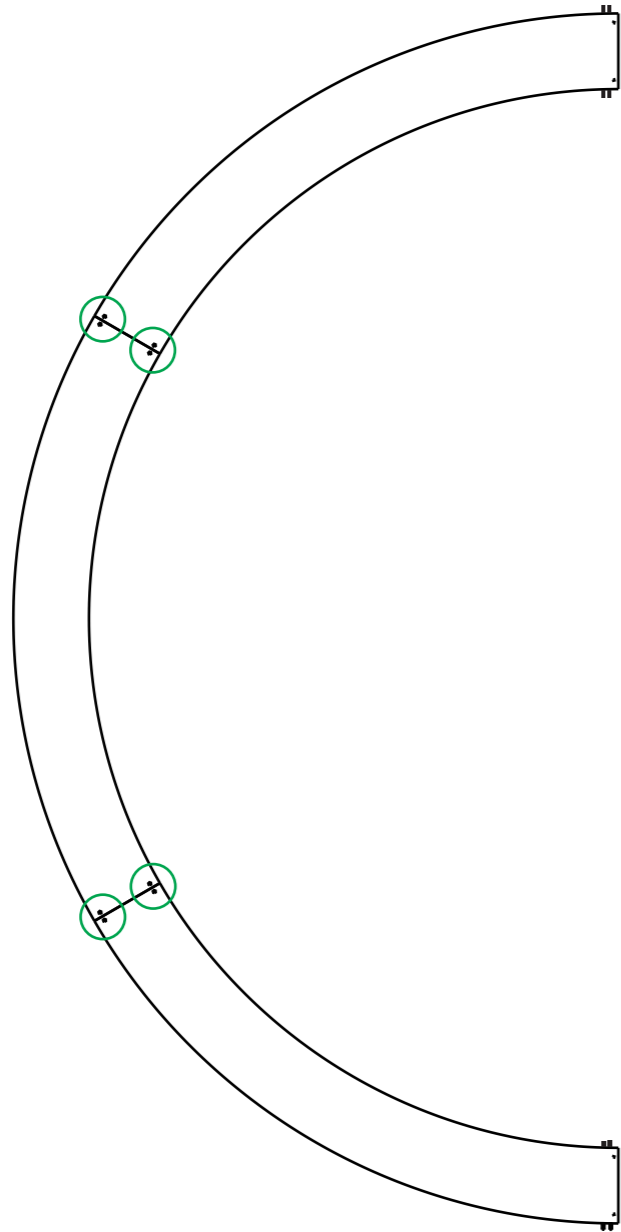
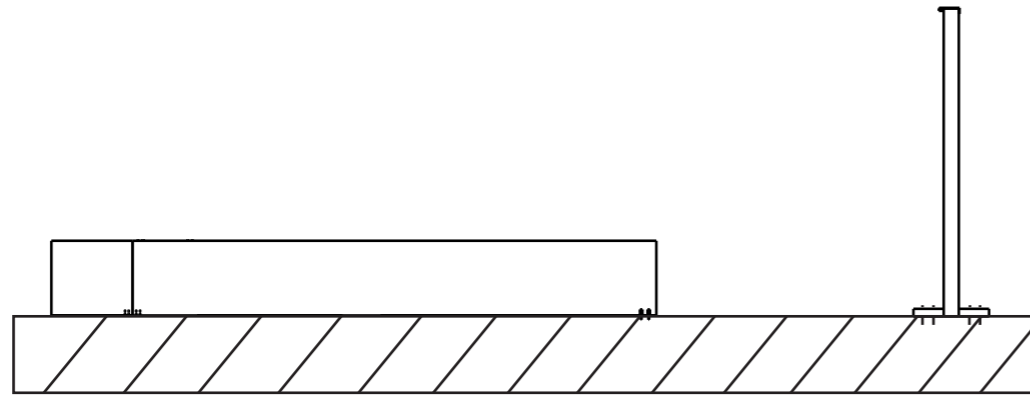


LEYENDA

| | | |
|--|---------|------------|
| | UNIÓN 1 | 12 uniones |
| | UNIÓN 3 | 4 uniones |

| Nº | Elemento Unión | Tipo |
|----|---------------------|------|
| 24 | Tornillos M10 | U1 |
| 24 | Tuercas M10 | U1 |
| 12 | Escuadras en ángulo | U1 |
| 4 | Tornillos M10 | U2 |
| 4 | Tuercas M10 | U2 |


| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Detalles de unión: Uniones SC | |
| Escala 1:50 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 6.1 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |

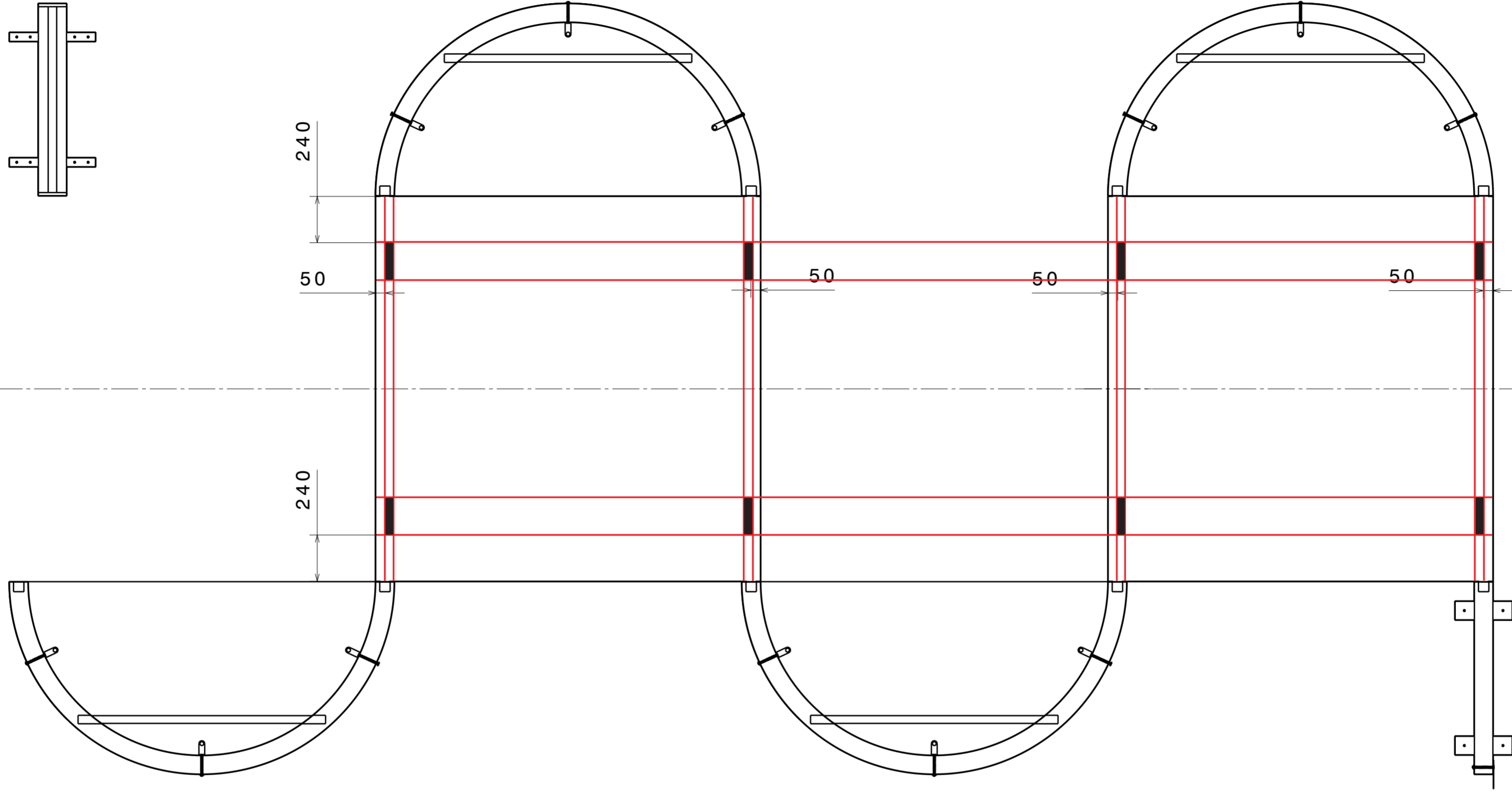


LEYENDA

| | | |
|---|---------|-----------|
|  | UNIÓN 2 | 4 uniones |
|---|---------|-----------|

| Nº | Elemento Unión | Tipo |
|----|------------------|------|
| 8 | Tornillos M10 | U2 |
| 8 | Tuercas M10 | U2 |
| 4 | Escuadras planas | U2 |

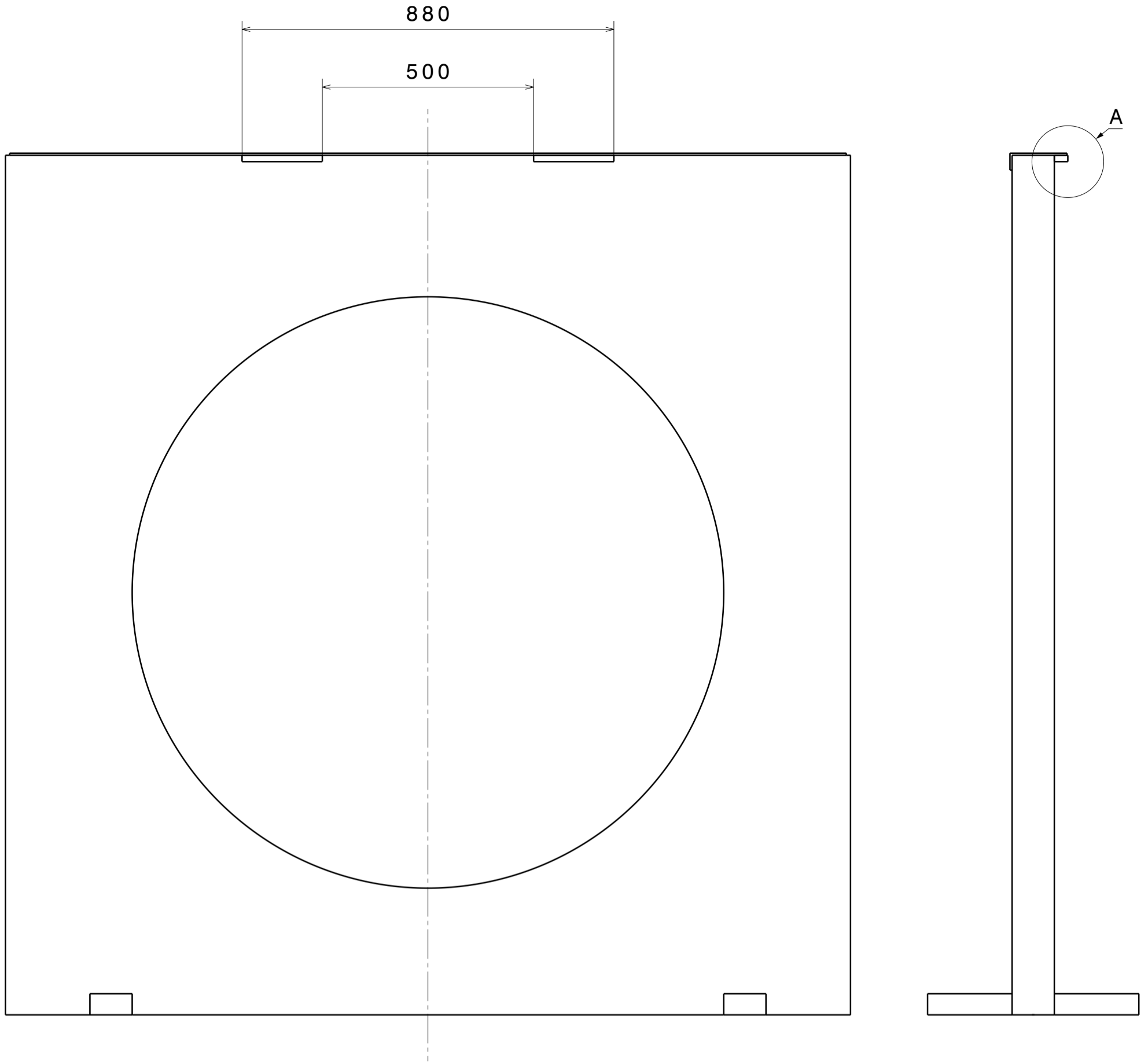
| | | | |
|--|--|--|--|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Detalles de unión: Uniones ZE | |
| Escala 1:50 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma  |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 6.2 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



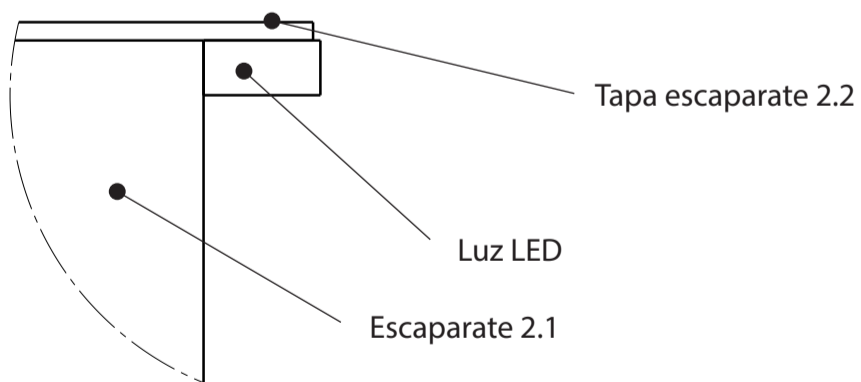
LEYENDA

| | |
|--|---------|
| | Luz LED |
|--|---------|

| | | | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------|
| Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m | | | |
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Plano Iluminación SC | |
| Escala 1:20 | | Material | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A2 | Firma |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Nº Plano 0.8 |
| | | Alumno Inés González Alzórriz | |



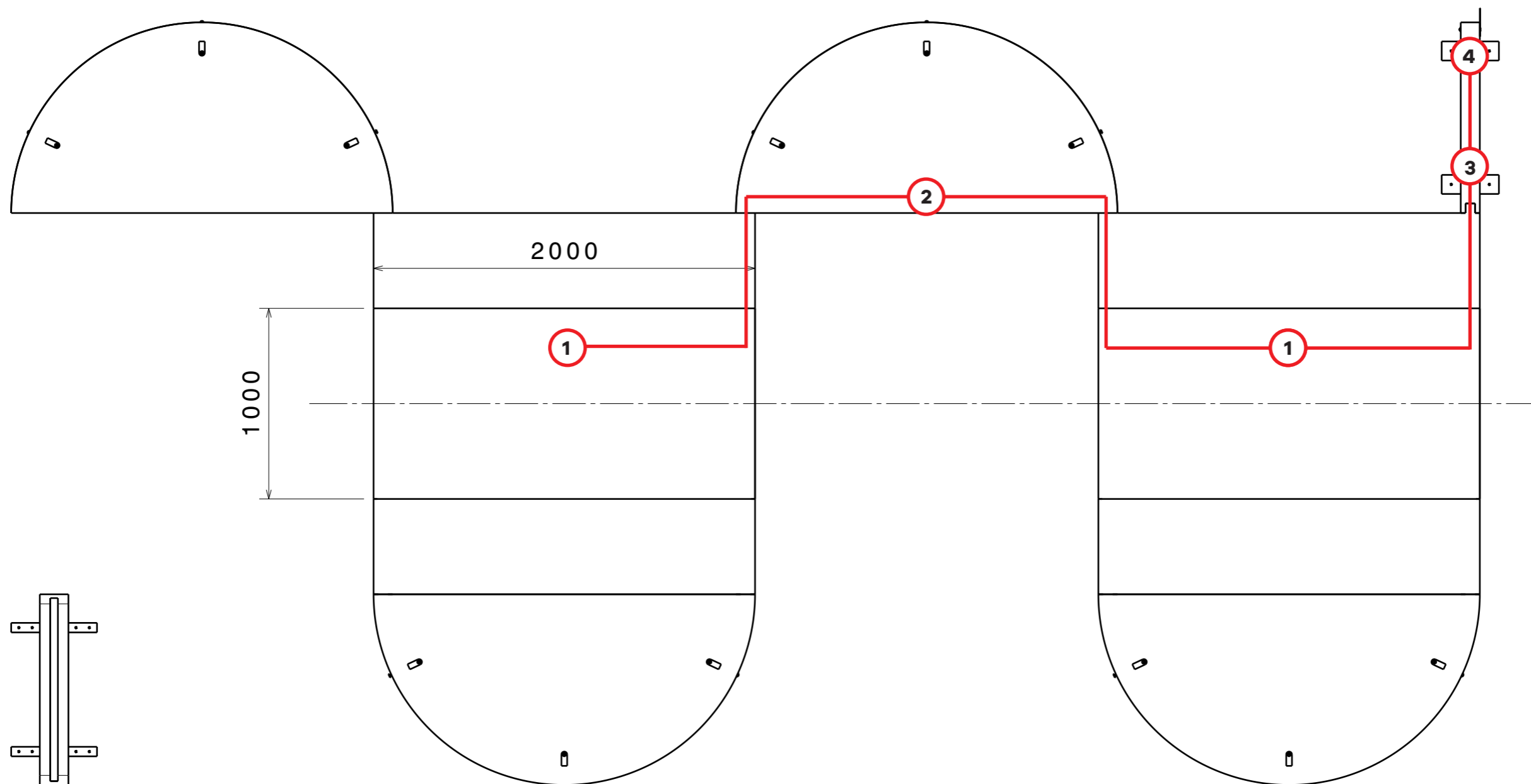
DETALLE A



1:2

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo: ISO 2768 - m

| | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|-----------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Plano Iluminación Escarpate | | |
| Escala 1:10 | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.9 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |



LEYENDA

- ① Panel Solar Fotovoltaico Monocristalino 450W TALESUN Tier 1 BISTAR TP6L72M
- ② Sensor de carga: Huawei Smart Power Sensor DDSU666-H
- ③ Batería de Litio PYLONTECH 48V US2000 2.4 kWh
- ④ Inversor Autoconsumo Híbrido HUAWEI SUN2000 Cargador de Baterías con Inyección a red 2-5 kW Monofásico
- Conector MC4

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicaciones en el dibujo:

| | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|------------------|
| Denominación del proyecto Ständig CCU | | Denominación Esquema Instalación Solar | | |
| Escala | | Material | | |
| Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales | | Formato A3 | Firma | Nº Plano 0.10 |
| Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto | | Fecha Abril 2022 | Alumno Inés González Alzórriz | |

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

4.1.1. DISPOSICIONES GENERALES

A. Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones Específicas del Proyecto. Ambos tienen la finalidad de regular la ejecución de las obras y actividades industriales derivadas de la fabricación de Ständig CCU, fijando niveles técnicos y de calidad, precisando las intervenciones que corresponden según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor, al o a los Contratistas, sus técnicos o encargados, y a la Dirección Facultativa de las diferentes secciones del proyecto, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de actividad. Las actividades accesorias, aquellas que no pueden ser previstas con anterioridad, se realizarán conforme vaya surgiendo la necesidad y según las indicaciones de la Dirección Facultativa asignada. Cuando dichas actividades sean de importancia crucial, se realizarán proyectos adicionales que las definan en su totalidad.

B. Documentación del contrato

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. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación del 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.

4.1.2. DISPOSICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

A. Agentes intervinientes y delimitación de funciones

- Dirección facultativa

Artículo 3.- La junta rectora de la Propiedad designará la Dirección Facultativa, representante de la propiedad frente al Contratista, en quién recaerán las siguientes funciones:

1. A la vista del Proyecto, del contrato y de la normativa técnica de la aplicación, planificar el control de calidad y económico de la producción.
2. Cuando el Contratista lo requiera, redactar el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización del producto.
3. Efectuar el replanteo de la actividad y preparar el acta correspondiente, suscribiéndose en la unión del Promotor.
4. Comprobar la adecuación de las actividades proyectadas a las características reales del producto.
5. Ordenar, dirigir y vigilar la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de buena fabricación.
6. Con el fin de resolver los problemas que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución, asistir a las fábricas cuantas veces lo requiera.
7. Coordinar la intervención de otros técnicos con función propia en aspectos parciales de su especialidad que, en caso de ser necesario, concurran a la Dirección para resolver problemas de dichas especialidades.
8. Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades según lo programado en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones necesarias para asegurar la calidad constructiva, de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados obtenidos se informará al Contratista, impartándole en su caso, las órdenes oportunas.
9. Realizar mediciones, certificaciones parciales y certificación final de ejecución, estando además estas dos últimas aprobadas.
10. Presentar el certificado final de ejecución.

- Contratista

Artículo 4.- El Contratista proporcionará toda clase de facilidades a la Dirección Facultativa o a sus subalternos, con el fin de que estos puedan desempeñar su trabajo con la mayor eficacia posible. Al Contratista le corresponde específicamente lo siguiente:

1. Organizar los trabajos de fabricación y redactar los planes de acción que se precisen, proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de producción.
2. Cuando sea necesario, redactar el Plan de Seguridad e Higiene de cada actividad productiva en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observación de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
3. Suscribir con la Dirección Facultativa el acta de replanteo del proyecto.
4. Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en el proyecto y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
5. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, rechazando, por iniciativa propia o prescripción de la Dirección facultativa, los suministros o prefabricados que no cuentan con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
6. Custodiar el Libro de Órdenes y realizar un seguimiento del trabajo. Deberá comunicar si conoce y acepta las anotaciones que se realicen en el mismo.
7. Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
8. Preparar las certificaciones parciales y la propuesta de liquidación final.
9. Escribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
10. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daño a terceros durante la producción.

B. Obligaciones y derechos del contratista

- Verificación de los documentos del proyecto.

Artículo 5.- El Contratista deberá leer la documentación relacionada con el proyecto que le haya sido aportada y deberá informar con la mayor brevedad posible a la Dirección facultativa sobre cualquier discrepancia, contradicción u omisión solicitando las aclaraciones pertinentes. Esto ha de ser realizado antes de dar comienzo a la fabricación e inmediatamente después de recibirlos.

- Plan de seguridad e higiene.

Artículo 6.- El Contratista presentará el Plan de Seguridad e Higiene de cada actividad en caso de ser necesario, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

- Oficina `in situ´

Artículo 7.- El Contratista habilitará en cada fábrica una oficina en la que existirá un tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. Dicho tablero estará siempre a disposición de la Dirección Facultativa.

El Contratista dispondrá además de una oficina para la Dirección Facultativa, completamente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su haber tenga el Ingeniero proyectista o Coordinador.
 - Las Licencias pertinentes.
 - El Libro de Órdenes y Asistencias.
 - El Plan de Seguridad e Higiene.
 - El Libro de Incidencias.
 - El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - La documentación de los seguros mencionada en el artículo 4.10.
- Representación del Contratista

Artículo 8.- El Contratista está obligado a comunicar a la persona designada como delegado suyo, que tendrá carácter de Jefe en su ausencia, con dedicación plena para representarlo y adoptar en todo momento cuantas decisiones considere. Sus funciones serán las de Contratista, según se especifica en el de importancia de las actividades lo requiera y así se consigne en este ' Condiciones Particulares de Índole Facultativa ', el Delegado del Contratista será de grado superior o grado medio, según el caso concreto. El Pliego de Condiciones determina el personal facultativo o especialista que el Contratista tiene en obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. En caso de obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte de alguna naturaleza de los trabajos facultará a la Dirección Facultativa para ordenar las acciones pertinentes, sin derecho a reclamación alguna, hasta que la deficiencia quede subsanada.

- Presencia del Contratista en la fábrica

Artículo 8.- El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, deberá estar presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de obra en las visitas que haga 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 10.- Es obligación de la contrata cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos del Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director 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, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 % o del total del presupuesto en más de un 10 %.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 11.- 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 Contratista, 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 del Director de obra. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones dadas por éstos crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 12.- El Contratista podrá requerir al Director de Obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Artículo 13.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de obra, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo a las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero Técnico Director de obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- Recaudación por el Contratista del personal nombrado por la Dirección Facultativa

Artículo 14.- El Contratista no podrá recusar al Director de obra 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 son que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas de personal

Artículo 15.- La Dirección Facultativa, 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 que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 16.- 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.

C. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares

- Caminos y accesos

Artículo 17.- Cada subcontratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. La Dirección Facultativa podrá exigir su modificación, si existiera posibilidad.

Artículo 18.- Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director, junto al personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o su representante, procederá al replanteo general de la obra. El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo 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 Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales considere necesarios durante el periodo de construcción para que las obras se realicen de acuerdo al proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 19.- El Contratista 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 periodos parciales en aquel ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. El Contratista, obligatoriamente y por escrito deberá el contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

- Orden de los trabajos

Artículo 20.- En general, la determinación del orden de los trabajos será compatible con los plazos programados y 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 21.- 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 les sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que se den 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 22.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose siguiendo una recta interpretación del proyecto y según las instrucciones dadas por el Director de obra, en tanto se formula o tramita el Proyecto Reformado. El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquiera 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 23.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, 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 de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, 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 producción

Artículo 24.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de las 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 lo hubiesen proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 25.- 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 entregue el Director de Obra al Contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 10.

Artículo 26.- 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 a la Dirección Facultativa, otro al Promotor y otro al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados.

- Trabajos defectuosos

Artículo 27.- El Contratista 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 a la Dirección Facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las calificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados 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 destruidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

- Vicios ocultos

Artículo 28.- Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, hará 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. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente. En caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- Procedencia de materiales y aparatos

Artículo 29.- El Contratista 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. Todos los materiales serán de la mejor calidad y su colocación será perfecta. Tendrán las dimensiones que marquen los documentos del Proyecto y la Dirección Facultativa. El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de manera que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones. Obligatoria y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa 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 30.- A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista le presentará las muestras de los materiales antes de sin cuya aprobación no podrán utilizarse en la construcción.

- Materiales no utilizables

Artículo 31.- El Contratista, 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 llevará 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 la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

- Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 32.- 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 ante la falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Si a los quince días de recibir el Contratista 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 de la Dirección Facultativa, se recibirán pero con la rebaja del precio de aquel que determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 33.- Todas las pruebas, análisis y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán verificados conforme indique la Dirección Facultativa y serán de cuenta de la contrata todos los gastos que ello origine. Se incluye el coste de los materiales que se ha de ensayar, la mano de obra, herramientas, transporte, gastos de toma de muestras, minutas de laboratorio, tasas, etc. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las garantías suficientes, podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Limpieza de la fábrica

Artículo 34.- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto descombros como de material sobrante, 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.

- Actividades sin prescripciones

Artículo 35.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en éste Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Contratista 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.

D. Recepción de las partes del producto

- Recepciones provisionales

Artículo 36.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará la Dirección Facultativa a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional. Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, Contratista y de la Dirección Facultativa. 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 del resultado, 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 Contratista 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 Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato, con pérdida de la fianza.

- Documentación final

Artículo 37.- Dirección Facultativa facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional

Artículo 38.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

- Plazo de garantía

Artículo 39.- El plazo de garantía deberá estipularse por escrito y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

- Conservación de las piezas recibidas provisionalmente

Artículo 40.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el habitáculo fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por uso corriente correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

- Recepción definitiva de piezas

Artículo 41.- 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 Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

- Prórroga del plazo de garantía

Artículo 42.- 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 la Dirección Facultativa marcará al Contratista los plazos y formas que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

- Recepciones de trabajo cuya contratación haya sido rescindida

Artículo 43.- 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 el artículo 34. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán de forma definitiva, según lo dispuesto en los artículos 38 y 39 de este Pliego. Para las obras y trabajos no terminados pero

aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, se efectuará una sola y definitiva recepción.

4.1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

A. Principio general

Artículo 44.- Todos los que intervienen el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45.- La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

B. Fianzas

Artículo 46.- El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 % y 10 % del precio total de la contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

Artículo 48.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe la confianza 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.

Artículo 49.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Artículo 50.- Si la Propiedad, con la conformidad de la Dirección Facultativa, se diera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

C. Precios

Artículo 51.- El cálculo del presupuesto de fabricación y por lo tanto precio del producto, es el resultado de sumar el costo de fabricación, la mano de obra indirecta, los gastos generales, las cargas sociales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos, que corresponden al costo de fabricación:

- a) La mano de obra directa, 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, que corresponden a la mano de obra indirecta:

- a) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones terraplenos para obreros, laboratorios, seguros, etc.
- b) 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 establecidos. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública, el porcentaje se establece entre un 13 y un 17 %).

Beneficio industrial.

El beneficio industrial del Contratista se ha establecido en el 8 % sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución material.

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

Precio de Contrata.

El precio de Contrata es la suma del Costo de Fabricación, la mano de obra indirecta, las Cargas Sociales, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

- Precios de contrata. Importe de contrata

Artículo 52.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra ajena cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que impone el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima ha estimado en un 8%.

- Formas tradicionales de medir o de aplicar precios

Artículo 55.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de o ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

- Revisión de precios contratados

Artículo 56.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al 3% del importe del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, actuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 %. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

- Acopio de materiales

Artículo 57.- 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 ésta; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

D. Indemnizaciones mutuas

- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación

Artículo 73.- 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. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

- Demora de los pagos

Artículo 74.- 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 derecho de percibir el abono de un 4'5 % anual, en concepto de interese 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. No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifiquen 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

E. Varios

- Mejoras y aumentos

Artículo 75.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa 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 la Dirección Facultativa 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 la Dirección Facultativa introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

- Unidades de producción defectuosas, pero aceptables

Artículo 76.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección Facultativa, éste determinará el precio de 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 instalaciones

Artículo 77.- 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 cuanto 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 Coordinador. 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 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.

- Conservación de las piezas

Artículo 78.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, antes de la recepción definitiva, la Dirección Facultativa, 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 habitáculo, 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 la Dirección Facultativa señale. Después de la recepción provisional del habitáculo y en el caso de que la conservación del habitáculo 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 habitáculo, 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 bienes del Propietario por parte del Contratista

Artículo 79.- En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades u otros, 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.

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES ESPECÍFICAS

En el siguiente pliego, y de acuerdo con todo lo citado anteriormente, se nombrarán los materiales necesarios para realizar la totalidad del producto y las operaciones serán detalladas en los diagramas de proceso de la Memoria. No se podrá, bajo ningún concepto, variar la naturaleza de los materiales, pero sí los procesos, siempre y cuando el resultado sea conforme y tenga el visto bueno del Dirección Facultativa. Todas las consideraciones técnicas a mayores serán tomadas motu proprio por los Contratistas, siempre acorde a los términos impuestos en el Pliego General.

4.2.1. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales se han definido con detalle en la Memoria de este mismo proyecto, que deberá ser consultada en caso de duda, y que tendrá validez legal complementaria al presente Pliego. Todas las medidas deberán estar de acuerdo con los planos dispuestos a tal efecto. Para los detalles constructivos deberá acudirse a los anejos y a los diagramas sinópticos.

Los materiales básicos son los siguientes:

- POLICARBONATO

El policarbonato será utilizado en los módulos, las tapas y las chapas. Este material se recibirá en forma de granza, sin presentar desperfectos o variaciones en la apariencia. El color será uniforme y el acordado también. Deberá ser almacenado en un lugar sin humedad. Sus características rigen la Norma UNE-EN ISO 21305.

- POLIPROPILENO

El polipropileno será utilizado en el resto de componentes de Ständig CCU. La granza de PP deberá llegar de acuerdo con las dimensiones establecidas sin desperfectos en ninguna de sus partículas. Cumplirá con las especificaciones técnicas acordadas con el proveedor. Será del color establecido, sin imperfecciones, manchas y con los correspondientes aditivos corroborados aplicados sobre estas. La proporción de la composición del material será la especificada por el fabricante. Sus características técnicas se rigen en la Norma ISO 19069.

4.2.2. ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN

La ejecución del proyecto se realizará de la manera siguiente, siempre con el consentimiento de la Dirección Facultativa y acorde a lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales.

A. Acopio de materiales

Se deberá realizar la compra del material necesario para la fabricación. Para ello, será necesario que la Dirección Facultativa, o un subalterno encargado se haga cargo de realizar los pedidos a los proveedores de dicho material, con conocimiento de lo expuesto en el Pliego de Condiciones Generales, habiendo acreditado la propuesta con las Condiciones de Índole Facultativa mediante una documentación específica.

B. Transporte de materiales

El coste de los materiales hasta la planta de producción corre a cargo del proveedor, siempre que el Contratista, de acuerdo con el apartado de las condiciones económicas, lo vea conveniente. Este transporte ha de ser aprobado, al menos, por el Contratista.

C. Montaje

Para el montaje de los stands se deberán de seguir los planos del correspondiente apartado del documento Planos. Es conveniente que se encarguen varios perones para reducir la carga de trabajo, que además, serán provistos de todo lo necesario para realizar el trabajo con la máxima seguridad.

D. Mano de obra

Será en todo momento la mínima necesaria para la correcta realización de todas las operaciones, y de la cualificación necesaria para su realización con seguridad y bajo la normativa vigente. En todo momento serán conocedores de las normas de seguridad, serán provistos de la formación necesaria en ese campo y de todos los elementos de protección individuales siempre que fuesen necesarios.

E. Conformidad del proyecto

La Dirección Facultativa tendrá derecho, durante el proceso o al final del mismo, de comprobar que los trabajos realizados siguen las especificaciones del Pliego de Condiciones, siendo esta verificación costeada por el Contratista. El Contratista solicitará la recepción global de la obra, una vez concluidos los trabajos de instalación. En la recepción de la obra se incluirán los resultados de las mediciones. Después de realizar los pasos anteriores, la Dirección Facultativa entregará al Contratista un documento de conformidad. Si no se diera este caso por causa de algún defecto, el escrito de conformidad estará supeditado a que los desperfectos se subsanen, con la menor tardanza posible.

5. PRESUPUESTO

En el presente apartado del proyecto se va a realizar el presupuesto del producto. Se trata de una previsión de la inversión a realizar para su desarrollo industrial y, posteriormente, con un porcentaje de beneficios, presentar el precio de venta a posibles inversores, concretamente en este caso al Ayuntamiento de Valladolid.

El presupuesto se compone de cinco apartados fundamentales que son los siguientes:

- Costo de fabricación
- Mano de obra indirecta (m.o.i.)
- Cargas Sociales (C.S.)
- Gastos Generales (G.G.)
- Beneficio Industrial (B.I.)

5.1. COSTO DE FABRICACIÓN

El costo de fabricación hace referencia al gasto directo que se produce al elaborar el producto. Para ello es necesario tener en consideración tres conceptos, material, mano de obra directa (m.o.d.) y puesto de trabajo, ya que el mismo se rige por la siguiente fórmula:

$$C_f = \text{material} + \text{m.o.d.} + \text{puesto de trabajo}$$

En primer lugar se ha llevado a cabo el cálculo de los costes del material:

| HOJA DE COSTO DE LOS MATERIALES | | | | | | |
|---------------------------------|----------|---------------------------------------|----------|----------|----------------------|-----------|
| Conjunto: Ständig | | Elaborado por: Inés González Alzórriz | | | Fecha: Abril de 2022 | |
| Nombre | Material | Proveedor | Unidades | Cantidad | Coste unitario | Importe € |
| Módulo | PC | Onlyplast | 16 | 518,4 kg | 1,18€/kg | 611,712 |
| Tapa | PC | Onlyplast | 16 | 251,2 kg | 1,18€/kg | 296,416 |
| Círculo | PC | Onlyplast | 16 | 0,672 kg | 1,18€/kg | 0,793 |
| Techo | PP | Onlyplast | 8 | 68,8 kg | 0,72€/kg | 49,536 |
| Entrada | PP | Onlyplast | 4 | 38 kg | 0,72€/kg | 27,36 |
| Expositor | PP | Onlyplast | 4 | 34,4 kg | 0,72€/kg | 24,768 |
| Escaparate | PP | Onlyplast | 8 | 200 kg | 0,72€/kg | 144 |
| Banco | PP | Onlyplast | 12 | 396 kg | 0,72€/kg | 285,12 |
| Tapa esc | PP | Onlyplast | 8 | 14,4 kg | 0,72€/kg | 10,368 |
| Mesa | PP | Onlyplast | 36 | 673,2 kg | 0,72€/kg | 484,704 |
| Silla | PP | Onlyplast | 36 | 280,8 kg | 0,72€/kg | 202,176 |
| Chapa | PC | Onlyplast | 24 | 24 kg | 1,18€/kg | 28,32 |

Tabla 29: Coste del material.

| TOTAL MATERIAS PRIMAS | | | |
|-----------------------|-----------|------------|------------|
| Material | Proveedor | Cantidad | Importe € |
| Policarbonato PC | Onlyplast | 794,272 kg | 937,24 |
| Polipropileno PP | Onlyplast | 1705,8 kg | 1228,032 |
| | | | 2165,272 € |

Tabla 30: Precio total de las materias primas.

| ELEMENTOS COMERCIALES | | | | |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|----------------------|
| Conjunto: Ständig | | Elaborado por: Inés González Alzórriz | | Fecha: Abril de 2022 |
| Nombre | Proveedor | Uds. | Coste unitario | Importe € |
| Pantallas | Pantallea | 20 | 13807,4€/5uds. | 55229,6 |
| Luminarias | Bicaslove | 48 | 8€/u | 384 |
| Láminas PTEG | MuchoPlástico | 8 | 38€/u | 304 |
| Cartón pluma | Servei Estació | 8 | 6,15€/u | 49,2 |
| Máquinas | MadeInChina | 8 | 782,88€/u | 6263,04 |
| Kit solar | EfectoLED | 1 | 2209,85 €/u | 2209,85 |
| Pegatina | ClickPrinting | 4 | 8,75€/u | 35 |
| Tornillos | Bricomart | 512 | 12€/1000uds. | 12 |
| Tuercas | Bricomart | 512 | 4,93€/1000uds. | 4,93 |
| Pernos | Bricomart | 616 | 10,15€/50uds. | 131,95 |
| Escuadras | Bricomart | 250 | 0,9€/u | 225 |
| | | | | 64848,57 € |

Tabla 31: Precio total de los elementos comerciales.

| COSTE TOTAL DEL MATERIAL | |
|--------------------------|-----------|
| Categoría | Importe € |
| Materias primas | 2165,272 |
| Elementos comerciales | 64848,57 |
| 67013.842 € | |

Tabla 32: Coste total del material.

Una vez calculado el coste del material, se procede a calcular el coste de la mano de obra directa tomando como referencia la tabla salarial de 2019 para la industria. Los salarios establecidos según la categoría profesional de los empleados son los siguientes:

| | Oficial de Primera | Oficial de Segunda | Oficial de Tercera | Especialista | Peón |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|-------|
| Salario base día | 19,38 | 18,08 | 16,96 | 15,84 | 15,10 |
| Plus día | 24,67 | 23 | 21,58 | 20,16 | 19,21 |
| Salario día | 44,05 | 41,08 | 38,54 | 36 | 34,31 |
| Remuneración anual | 18720 | 17460 | 16380 | 15300 | 14580 |
| Salario/hora | 10,40 | 9,70 | 9,10 | 8,50 | 8,10 |

Tabla 33: Remuneraciones.

A partir de esta tabla de las distintas remuneraciones se calcula el coste de la mano de obra directa siguiendo la siguiente fórmula:

$$m.o.d. = \text{tiempo de cada operación} \times \text{salario}$$

| HOJA DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| Conjunto: Ständig | | Elaborado por: Inés González Alzórriz | | | Fecha: Abril de 2022 | |
| Operación | Nºpiezas | Tiempo/ unidad | Tiempo total | Tipo de operario | Jornal €/h | Total € |
| Moldeo por inyección de 1.1 | 16 | 0,3 h | 4,8 h | Oficial de primera | 10,40 | 49,92 |
| Moldeo por inyección de 1.2 | 16 | 0,16h | 2,56 h | Oficial de primera | 10,40 | 26,624 |
| Moldeo por inyección de 1.3 | 8 | 0,025h | 0,2 h | Oficial de primera | 10,40 | 2,08 |
| Moldeo por inyección de 1.4 | 4 | 0,025h | 0,1h | Oficial de primera | 10,40 | 1,04 |
| Moldeo por inyección de 1.5 | 16 | 0,001h | 0,016 h | Oficial de primera | 10,40 | 0,1664 |
| Moldeo por inyección de 1.6 | 4 | 0,025h | 0,1 h | Oficial de primera | 10,40 | 1,04 |
| Moldeo por inyección de 2.1 | 8 | 0,3 h | 2,4 h | Oficial de primera | 10,40 | 24,96 |
| Moldeo por inyección de 2.2 | 8 | 0,002h | 0,016 h | Oficial de primera | 10,40 | 0,1664 |
| Moldeo por inyección de 2.3 | 4 | 0,3h | 1,2 h | Oficial de primera | 10,40 | 12,48 |
| Moldeo por inyección de 2.4 | 8 | 0,3h | 2,4 h | Oficial de primera | 10,40 | 24,96 |
| Moldeo por inyección de 3.1 | 36 | 0,16h | 5,76 h | Oficial de primera | 10,40 | 59,904 |
| Moldeo por inyección de 3.2 | 36 | 0,025h | 0,9 h | Oficial de primera | 10,40 | 9,36 |
| Moldeo por inyección de 3.3 | 24 | 0,001h | 0,024 h | Oficial de primera | 10,40 | 0,2496 |
| Inspección | 188 | 0,015h | 2,82 h | Oficial de primera | 10,40 | 29,328 |
| Embalaje | | | 0,75 h | Peón | 8,10 | 6,075 |
| Montaje e inspección | | | 6,75 h | Especialista | 8,50 | 57,375 |
| | | | | | | 305,73 € |

Tabla 34: Coste de la mano de obra directa.

Finalmente, para conocer el costo de fabricación hay que detallar los costes referidos puesto de trabajo tomando como referencia en primer lugar la energía consumida en cada puesto de trabajo.

| Puesto de trabajo | | | m.o.d. |
|-------------------|-----------------------|----------|--------------------|
| Nº | Denominación | kW | Operario |
| 1 | Inyectora de plástico | 9,5 kW/h | Oficial de primera |
| 2 | Taladro de suelo | 0,3 kW/h | Especialista |

Tabla 35: Consumo energético.

Se parte de considerar un coste de energía de 0,3 €/kWh y se deben de tener en cuenta las partidas siguientes:

- Precio de adquisición o capital invertido, C.
- Período de amortización, p (en años).
- Horas anuales de funcionamiento, Hf.
- Vida prevista en horas, Ht.

$$Ht = p \times Hf.$$

- Interés de la inversión, I.

El interés anual I se reparte entre las horas anuales de funcionamiento determinando el interés por hora.

$$Ih = I / Hf = (C \cdot r) / Hf. \quad \text{Considerando } r = 10\%.$$

- Amortización horaria, Ah.

Es el costo anual para recuperar el valor de la inversión C en p años. Ah =

$$Ah = A / Hf = (C / p) / Hf.$$

- Mantenimiento horario, Mh.

El porcentaje de mantenimiento (m en tanto por uno) se aplica al precio de adquisición o inversión C y se reparte entre las horas de funcionamiento Hf para determinar el costo horario de mantenimiento.

$$Mh = M / Hf = (C \cdot m) / Hf. \quad \text{Considerando } m = 4\%.$$

- Energía consumida, Eh.

Para su cálculo se tiene en cuenta el consumo energético establecido de cada máquina.

$$Eh = potencia \times coste \ de \ energia.$$

- Costo horario de funcionamiento del puesto de trabajo, f.

Suma de los costos parciales: $f = Ih + Ah + Mh + Eh$.

| HOJA DE COSTO DEL PUESTO DE TRABAJO | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|----|-----|------|-----------------------|-------|-------|------|--------|
| N | C | p | Hf | Ht | Costos parciales(€/h) | | | | |
| | | | | | lh | Ah | Mh | Eh | f |
| 1 | 21350 | 25 | 230 | 5750 | 9,28 | 3,71 | 3,71 | 2,85 | 19,55 |
| 2 | 89,15 | 10 | 600 | 6000 | 0,015 | 0,015 | 0,006 | 0,09 | 0,126 |
| | | | | | | | | | 19,676 |

Tabla 36: Coste del puesto de trabajo.

El tiempo invertido en la fabricación y montaje de los cuatro stands es de 27,226 h por lo que el precio en euros sería de:

$$19,676\text{€/h} \times 27,226\text{h} = 535,7 \text{ €}$$

Una vez calculadas las tres partes que componen el costo de fabricación su resultado es su correspondiente suma:

| COSTO DE FABRICACIÓN | | | |
|----------------------|----------|-------------------|-------------|
| MATERIAL | MOD | PUESTO DE TRABAJO | TOTAL |
| 67013.842 € | 305,73 € | 535,7 € | 67855,272 € |

Tabla 37: Costo de fabricación.

5.2. MANO DE OBRA INDIRECTA (m.o.i.)

Es el conjunto de operarios relacionados directamente con la producción, pero sin responsabilidad sobre el puesto de trabajo. En este caso, el porcentaje de m.o.i. determinado por la empresa es del 20% con respecto de la m.o.d.

Por lo tanto, conociendo el costo de la m.o.d. calculada previamente (305,73 €), se calcula el costo de la m.o.i:

$$m.o.i. = m.o.d. \times 0,2 = 305,73 \times 0,2 = 61,146 \text{ €}$$

5.3. CARGAS SOCIALES

Son el conjunto de aportaciones que la empresa hace a diversos departamentos y organismos oficiales para cubrir las prestaciones del personal en materia de Seguridad Social (28,14%), Accidentes de Trabajo (7,60%), Formación Profesional (0,60%), Seguro de desempleo (2,35%), Fondo de Garantía Salarial (0,20%), Responsabilidad civil (1,00%), etc.

El porcentaje de cargas sociales determinado por la empresa es del 40%. Este se aplica en el presupuesto industrial sobre el costo de mano de obra directa e indirecta de la siguiente manera:

$$Cargas\ sociales = 0,4 \times (m.o.d. + m.o.i.) = 0,4 \cdot (305,75 + 61,146) = 146,76\text{€}$$

5.4. GASTOS GENERALES

Los gastos generales son el costo total necesario para el funcionamiento de la empresa, excluidos los gastos ya analizados.

Cada año la empresa define el porcentaje de Gastos Generales respecto a la mano de obra directa. Se ha fijado un porcentaje del 15%.

$$\text{Gastos Generales} = m.o.d. \times 0,15 = 305,75 \times 0,15 = 45,863 \text{ €}$$

5.5. PRESUPUESTO TOTAL

Se ha estimado un 8% de beneficio final sobre la suma de los costes totales en fábrica.

| HOJA DE PRESUPUESTO TOTAL | | | |
|-------------------------------|--|-------------------------|----------|
| Conjunto: Ständig | Elaborado por: Inés González Alzórriz | Fecha: Abril de 2022 | Hoja 1/1 |
| Concepto | Precio | | |
| Costo de fabricación CF | Material | 67013.842 € | |
| | m.o.d. | 305,73 € | |
| | Puesto de trabajo | 535,7 € | |
| m.o.i. | Mano de obra indirecta | 61,146 € | |
| C.S. | Cargas sociales | 146,76€ | |
| G.G. | Gastos generales | 45,863 € | |
| Coste total en fábrica | CT = CF+MOI+CS+GG | 68109,041 € | |
| Beneficio Industrial | BI = CTx0,08 | 5448,723 € | |
| Precio de venta en fábrica | Pv = CT+BI | 73557,76 € | |
| I.V.A. | IVA = Pv x 0,21 | 15447,131 € | |
| PRECIO TOTAL | Pv+IVA | 89004,8905 € | |

Tabla 38: Presupuesto total.

El precio total de Ständig CCU resulta ser finalmente 89005€.

III. CONCLUSIONES FINALES

Una vez finalizado el desarrollo del proyecto, se puede apreciar que se ha cumplido con todos los objetivos fijados inicialmente, logrando un producto de calidad que saca máximo partido de todas sus funciones.

En primer lugar, cabe destacar su papel fundamental como medida práctica y directa de apoyo al sector cultural en la ciudad de Valladolid. Este producto final contribuye a la creación de hábitos culturales en la sociedad y muestra un concepto de cultura cercana y cotidiana. Ständig CCU hace un gran hincapié en la importancia de la cultura para el crecimiento como conjunto, por lo que no solo se centra en objetivos funcionales sino que también conlleva un gran contenido social con repercusión en la ciudadanía.

En segundo lugar, la inclusión de TIC en los cuatro stands ha resultado un claro ejemplo de que las nuevas tecnologías e internet pueden ser usados en favor de los medios tradicionales sin necesidad de que supongan una sustitución. Esta idea de combinación entre lo tradicional y lo nuevo se ha querido transmitir durante todo el proyecto porque las emergentes plataformas digitales de consumo de cultura se deben ver como un gran complemento a los medios tradicionales existentes: su desarrollo mutuo es simultáneamente posible.

Otro hecho a destacar es la integración de los puntos en las zonas urbanas de una ciudad, dotando a la misma de un mobiliario urbano que se sale de lo habitual pero que enriquece los espacios comunes y proporciona nuevos modos de comunicación entre ciudadano y entorno.

Finalmente, todos estos aspectos sociales primordiales en el proyecto se han fusionado con sus funciones informativas e interactivas, lo que hace de él un producto completo. Además, se ha tenido en cuenta en todo momento el medio ambiente en la toma de decisiones para obtener una solución final sostenible y respetuosa con el planeta.

Con respecto a posibles líneas futuras, como ya se ha mencionado, Ständig CCU es un producto didáctico, informativo e interactivo, que aunque ha sido diseñado para emplazar en Valladolid, podría extenderse a otras ciudades del país. Esto beneficiaría de una manera más global al sector cultural y tendría un mayor impacto social.

Además, se podría plantear la posibilidad de que pudiera colocarse en distintas ubicaciones en una misma ciudad y hasta por pueblos de una provincia, teniendo así un alcance aún mayor.

Por último lugar, su función informativa le hace ser un producto flexible y versátil, que es capaz de adquirir un segundo uso continuo sin llegar a ser inutilizado. Es un stand polifacético y adaptable a varias situaciones que se podría usar como promotor de cualquier disciplina y no solo de la cultura, pasando a utilizarse en eventos como ferias o exposiciones.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- [1] *10 Tipos de productos que pueden transportarse por carretera.* (2019, 27 septiembre). Eceiza. Recuperado 20 de marzo de 2022, de <https://www.eceiza.net/blog/10-tipos-de-productos-que-pueden-transportarse-por-carretera/>
- [2] AEAT. Recuperado el 4 de marzo de 2022, de <https://sede.agenciatributaria.gob.es/>
- [3] Altamirano, S. (2013). *Bauhaus. La escuela del arte, del diseño y la arquitectura del siglo XX.* Moove Magazine. Recuperado el 11 de marzo de 2022, de <https://moovemag.com/2013/02/bauhaus-la-escuela-del-arte-del-diseno-y-la-arquitectura-del-siglo-xx/>
- [4] Amazon.es: *BICASLOVE – Tienda de iluminación LED.* (s.f.). Amazon. Recuperado el 27 de febrero de 2022, de https://www.amazon.es/Tienda-Iluminaci%C3%B3n-LED-BICASLOVE/s?rh=n%3A5619702031%2Cp_89%3ABICASLOVE
- [5] *Arte Urbano en el Barrio del Oeste, nuevo recurso turístico de la ciudad.* (s. f.). Turismo de Salamanca. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://salamanca.es/es/arte-urbano-barrio-del-oeste>
- [6] Asociación Española de Normalización y Certificación. (Noviembre de 2020). *Sistemas de gestión ambiental. Directrices para incorporar el ecodiseño. (UNE-EN ISO 14006).*
- [7] *Autoconsumo solar y fotovoltaico, todo lo que tienes que saber.* (2021, 6 mayo). Sotysolar. Recuperado 25 de marzo de 2022, de https://sotysolar.es/autoconsumo?utm_source=google&utm_medium=pa id&utm_campaign=search_DSA
- [8] Bauhaus. (2021, 20 junio). Wikipedia. <https://gl.wikipedia.org/wiki/Bauhaus>
- [9] *Características y ventajas de los diodos LED.* (2020, 26 abril). B-LED-Blog. Recuperado el 27 de febrero de 2022, de <https://www.barcelonaed.com/blog/informacion-led/caracteristicas-y-ventajas-de-los-diodos-led/>
- [10] Cendra, J. L. (2019, 6 febrero). *Estructuras para placas solares en cubiertas planas.* Solarstem. Recuperado 25 de marzo de 2022, de <https://solarstem.com/sistemas-de-montaje/estructuras-para-placas-solares-en-cubiertas-planas/>
- [11] *Conoce más a fondo el polipropileno, el material de Green Box.* (2020, 16 junio). Greenbox. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://greenboxsl.com/es/greenbox/embalaje-ecologico/conoce-mas-a-fondo-el-polipropileno-el-material-de-green-box/>
- [12] Cress, J. (2021, 10 julio). *Fotos: Iowa City Downtown District presenta la instalación de arte público interactivo «Loop».* Iowa City Press-Citizen. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://eu.press-citizen.com/picture-gallery/money/business/downtown-district/2021/07/10/loop-ic->

downtown-district-unveils-interactive-public-art-installation-ped-mall/7917205002/

- [13] Cué, C. E. (2021, 7 octubre). Pedro Sánchez anuncia un bono cultural de 400 euros para los jóvenes que cumplan 18 años en 2022. *EL PAÍS*. Recuperado 5 de febrero de 2022, de <https://elpais.com/cultura/2021-10-06/pedro-sanchez-anuncia-un-bono-cultural-de-400-euros-para-los-jovenes.html>
- [14] *Curiosas bibliotecas al aire libre*. (2015, 5 mayo). Los cuentos de Panapa. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <http://loscuentosdepanapa.blogspot.com/2015/05/curiosas-bibliotecas-al-aire-libre.html>
- [15] DBK Informa Observatorio Sectorial. (2021, febrero). *Informe COVID-19: Impacto en los Principales Sectores de la Economía Española* (3ªed.).
- [16] *Economía Circular en España*. (s. f.). Ecoembes. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.ecoembes.com/es/reduce-reutiliza-y-recicla/economia-circular-en-espana>
- [17] EfectoLED. (s. f.). *EfectoLED*. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://www.efectoled.com/es/>
- [18] El PP propone que Gijón tenga bancos en forma de libro para fomentar la lectura. (2021, 2 julio). *La Voz de Asturias*. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://www.lavozdeasturias.es/noticia/gijon/2021/07/02/pp-propone-gijon-tenga-bancos-forma-libros-fomentar-lectura/00031625228894637310338.htm>
- [19] Galán, J. y Miralles, F.F. (2015, junio). La revitalización del espacio público desde la comunicación y la práctica creativa neomedial. Nuevos lenguajes para el diálogo entre el ciudadano y el entorno urbano. *Arte y políticas de identidad*, 12(1889-979X), 63-82.
- [20] Gelbard, S. (2015, 20 enero). Design Citizens: professional-grassroots urban tactics. *Spacing National*. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <http://spacing.ca/national/2015/01/21/design-citizens-professional-grassroots-urban-tactics/>
- [21] Gonzales, B. (2019, 10 enero). *Cartón corrugado: tipos y usos en el embalaje*. RAJA. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.rajapack.es/blog-es/productos/carton-corrugado-tipos-usos-embalaje/>
- [22] *Hybrid Art Fair - Feria de arte contemporáneo*. (s. f.). Hybrid Art. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://hybridart.es/fair/>
- [23] Hora de la salida y puesta de sol | Valladolid. (s. f.). Meteogram. Recuperado 24 de marzo de 2022, de <https://meteogram.es/sol/espana/valladolid/>
- [24] Infinita Research. (2021, 8 junio). *EL MOLDEO POR INYECCIÓN DE PLÁSTICO: UNA GARANTÍA DE ÉXITO EN LA PRODUCCIÓN A GRAN ESCALA DE PIEZAS*. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/moldeo-inyeccion-de-plastico-que-es/>

- [25] JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) - European Commission. (2016, 11 enero). Comisión Europea. Recuperado 24 de marzo de 2022, de https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/tools.html
- [26] *Kits Solares de Autoconsumo con Baterías*. (s. f.). Teknosolar. Recuperado 26 de marzo de 2022, de <https://www.teknosolar.com/autoconsumo/kits-solares-de-autoconsumo-con-baterias/>
- [27] *La Bauhaus de Weimar*. (2019, 11 octubre). Historia del Arte. Recuperado 11 de marzo de 2022, de <https://www.historiadelarte.us/las-vanguardias/la-bauhaus-de-weimar/>
- [28] López, I. D. y Ortiz, J. C. (2014, junio). *Ecoeficiencia energética en el proceso de moldeo por inyección*. Tecnología del Plástico. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.plastico.com/temas/Ecoeficiencia-energetica-en-el-proceso-de-moldeo-por-inyeccion+98311>
- [29] Martín de Vidales, S. (2021, 24 marzo). Los sectores más afectados por la Covid-19 no se recuperarán hasta 2024. *Economía Digital*. Recuperado el 5 de febrero de 2022, de <https://www.economiadigital.es/economia/los-sectores-mas-afectados-por-la-covid-19-no-se-recuperaran-hasta-2024.html>
- [30] Martínez, X., Martínez, E. A., García, Y. y Robledo, S. L. (2020). La gestión y el consumo cultural a través de plataformas digitales en tiempos de pandemia. *Rarió*, 4(10), 35-42.
- [31] Ministerio de Cultura y Deporte. (2019, septiembre). *Encuesta de hábitos y prácticas culturales en España 2018-2019*.
- [32] Moldeo por inyección de plásticos. (s. f.). PROTOLABS. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.protolabs.es/servicios/moldeo-por-inyeccion/moldeo-por-inyeccion-de-plasticos/>
- [33] Mondelo, P. R., Gregori, E. y Barrau P. (1999). *Ergonomía 1 Fundamentos* (3ª ed.). EDICIONS UPC.
- [34] NCD Risk Factor Collaboration. (2020, 7 noviembre). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *The Lancet*, 396(10261), 1511–1524. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6)
- [35] *Pantallas led modulares de exterior*. (s. f.). Pantallea. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://www.pantallea.com/pantallas-led/pantallas-led-modulares-exterior/>
- [36] *Plancha de Cartón pluma de colores 280 gr/m2*. (s. f.). SERVEI ESTACIÓ. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://serveiestacio.com/es/plancha-de-carton-pluma-de-colores-280-gr-m2.html>
- [37] *Planchas de PETG transparente a medida*. (s. f.). Mucho Plástico. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://www.muchoplastico.com/es/petg/plancha-de-petg-transparente>

- [38] *Polipropileno*. (2011, 2 junio). Tecnología de los Plásticos. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polipropileno.htm>
- [39] *Polipropileno ¿Qué es? Ventajas y usos*. (s. f.). Envaselia. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.htm>
- [40] *Propiedades del policarbonato: material ideal para industria*. (2018, 14 junio). Polimertecnic. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.polimertecnic.com/propiedades-del-policarbonato/>
- [41] *PTEG - TEREFTALATO DE POLIETILENO DE GLICOL*. (2020, 8 julio). Plastimar Mediterránea. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://plastimar.es/petg/>
- [42] Puyuelo, M. y Merino, L. (2014, 6 noviembre). Sistemas de instalación y anclaje para elementos urbanos. *Universidad Politécnica de Valencia*. 42
- [43] *¿Qué es UitPAS?* (s. f.). UitPAS. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://www.uitpas.be/wat-is-uitpas>
- [44] *Restaurante Kiosko de auto ordenando la máquina para la venta*. (s. f.). Made-in-China.com. Recuperado 20 de marzo de 2022, de https://es.made-in-china.com/co_sktouch/product_Qr-Code-Scan-23-6-27-32-Inch-Touch-Screen-POS-System-Restaurant-Food-Self-Ordering-Kiosk-Machine-for-Sale_uoihrsgsyg.html
- [45] *Tipos de plásticos. ¿Cuáles son reciclables?* (2021, agosto 29). Ecoembes. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/tipos-de-plasticos/> 45
- [46] Valdez, M. (2018, diciembre). Urbanismo táctico o ciudadano. *Arquitexto*, 32(103), 8.
- [47] *Vinilo adhesivo de polipropileno libre de PVC*. (54209-05-22). ClickPrinting. Recuperado 27 de febrero de 2022, de <https://www.clickprinting.es/vinilo-adhesivo-ecologico-libre-de-pvc-online>