

A LA ALTURA

Diseño de equipamiento para fisioterapia.

Micaela Musetti | Anaclara Santa Cruz

Trabajo Final de Grado
Licenciatura en Diseño Industrial perfil Producto

EUCD | FADU | UDELAR 2024

A LA ALTURA

DISEÑO DE EQUIPAMIENTO PARA FISIOTERAPIA

Trabajo de Grado de Lic. en Diseño Industrial perfil Producto

Estudiantes:

Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz

Tutor:

Arq. Gonzalo Núñez

Asesora:

Mag. Lic. Gabriela Sztarcsevszky

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
ESCUELA UNIVERSITARIA CENTRO DE DISEÑO**

Montevideo - Uruguay

Junio 2024

Todas las imágenes pertenecen a los autores excepto las que se indican expresamente. Los rostros fueron borrados para preservar la privacidad de las personas involucradas.



**Escuela Universitaria
Centro de Diseño**



**Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo**
UDELAR



**UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY**

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría compartir nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades que nos han apoyado e inspirado a lo largo de este viaje académico.

A nuestro estimado tutor Gonzalo Núñez, cuya guía, paciencia y confianza han sido invaluable en todo el proceso. Su buena onda y motivación continua reflejan su vocación y el indispensable rol que cumplen los docentes.

A nuestra asesora, Gabriela Sztarcsevszky, cuya orientación, experiencia y apoyo constante han sido fundamentales para dar forma a este proyecto. Su tutoría y aliento fue esencial mientras nos guiaba a través de las complejidades del proceso de investigación y diseño.

A nuestra querida familia, cuyo amor, comprensión y apoyo han sido de vital importancia todos estos años. Desde los primeros días hasta esta ocasión significativa, han sido nuestra fuente constante de fortaleza y admiración.

A nuestros maravillosos amigos, gracias por ser pilares de apoyo, por escucharnos y comprendernos en momentos de frustración y por celebrar cada pequeña victoria con nosotras. Su amistad ha hecho que este viaje no sólo sea llevadero sino también disfrutable.

A la Escuela Universitaria Centro de Diseño, por brindarnos los recursos, instalaciones y oportunidades esenciales para llevar a cabo nuestros estudios. Estamos agradecidas por el entorno de aprendizaje propicio que ha nutrido nuestro crecimiento y desarrollo. En particular, a Paula Lombardi, Pablo da Silva, Pedro Santoro y Martín Castro del equipo de Maderas y a Mariana Rodríguez del equipo de Ergonomía, que nos guiaron en el diseño de la camilla con sus aportes del área.

También nos gustaría agradecer a nuestros compañeros de trabajo por la comprensión y aliento constante en el proceso de nuestro Trabajo Final de Grado.

Un especial agradecimiento a Kaffa Café por ser sede y testigo de encuentros para la realización de este proyecto.

Y por último, pero no menos importante, a Taylor Swift, cuya música ha sido soundtrack de numerosas reuniones de estudio y momentos de inspiración.

A todos los mencionados, sus contribuciones, apoyo y sobre todo confianza hicieron posible cerrar esta etapa del mejor modo.

Gracias por ser parte de este viaje.

RESUMEN

El presente trabajo se lleva a cabo en el marco del Trabajo Final de Grado (TFG) de la Licenciatura en Diseño Industrial perfil Producto perteneciente a la Escuela Universitaria Centro de Diseño, dentro de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UdelAR. La tutoría se llevó a cabo por el Arq. Gonzalo Núñez y contó con la asesoría de Gabriela Sztarcsevszky, Licenciada en Fisioterapia y Magíster en Ergonomía.

Este informe parte de la inquietud de querer generar un aporte desde el diseño al área de la salud. Tomando como partida la definición de diseño propuesta por Fernando Martinez, “el diseño es la actualización de las soluciones a los problemas emergentes de la interacción del ser humano con el hábitat.” (Martínez, 2013, p. 2), el proyecto se centra en el rediseño de una camilla especializada adaptada a las sesiones de fisioterapia RPG (Reeducación Postural Global), atendiendo las necesidades específicas de la profesión e innovando a través de la implementación de tecnologías locales.

Asimismo, el proyecto busca realizar un aporte al “código abierto”, que pretende dejar a disposición de la sociedad los avances tanto técnicos como teóricos que abarcan el objeto de estudio. Se busca contribuir a la equidad, el empoderamiento comunitario, el desarrollo local, la educación y la colaboración interdisciplinar, generando un impacto positivo en la sociedad en su conjunto.

En resumen, nuestro proyecto presenta una propuesta integral del desarrollo de una camilla especializada adaptada a las sesiones de fisioterapia RPG. Mediante la combinación de una investigación íntegra, un diseño innovador y una serie de simuladores, pretendemos contribuir al avance de las prácticas fisioterapéuticas y al bienestar general de las personas que forman y formarán parte de estos tratamientos.

Palabras claves: fisioterapia - Reeducción Postural Global - diseño - camilla - código abierto

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

01 EMPATIZAR

02 DEFINIR

Agradecimientos	p. 2
Resumen	p. 4
Introducción	p. 9
Metodología: Design Thinking	p. 11
Reeducación Postural Global	p. 18
Insumos de la profesión	p. 21
Antecedentes: estudio de camillas	p. 23
Entrevistas	p. 30
Observación	p. 31
Secuencia de uso	p. 36
Definir	p. 42
Planteamiento del problema	p. 43
Objetivos	p. 44
Prueba diferencial semántico	p. 45
Requisitos de diseño	p. 46
Rediseño de camilla	p. 47
UPAC: usuario, producto, actividad, contexto	p. 48

04 IDEAR

Brainstorming	p. 52
Método SCAMPER	p. 54
Rediseño de camilla	p. 55
Aspectos tecnológicos	p. 61
Análisis compositivos	p. 62
Enfoque sustentable	p. 62
Ciclo de vida	p. 63
Secuencia de uso	p. 64
Diseño universal	p. 65
Licencia de código abierto	p. 65
Costo	p. 67
Modelo Canvas	p. 68

06 PROTOTIPO / EVALUACIÓN

Simuladores	p. 72
-------------	-------

07 CONCLUSIONES

Conclusiones	p. 79
Bibliografía	p. 82

ANEXO

	p. 83
--	-------



INTRODUCCIÓN

“El diseño es una cuestión de equilibrio entre forma y función.”

Dieter Rams

INTRODUCCIÓN

En la era moderna, la industrialización ha sido un motor fundamental para el progreso económico y tecnológico a nivel global. Sin embargo, este avance no está exento de consecuencias en la salud y el bienestar de las personas. Uno de los problemas de salud más prevalentes y debilitantes en entornos industriales es el dolor de espalda, una preocupación que afecta a millones de personas en todo el mundo y que ha sido objeto de creciente atención en el ámbito de la salud ocupacional.

En algún momento de nuestra vida, es común experimentar molestias en la espalda. Basta con realizar un movimiento inadecuado, cargar peso excesivo, permanecer durante largos períodos frente a la computadora o mantener malas posturas, aumentando así el riesgo de sufrir una lesión. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 70% de las poblaciones en países industrializados sufren de problemas de espalda. Numerosos expertos lo señalan como la principal causa de incapacidad a nivel mundial.

El método manual de Reeducción Postural Global (RPG) ofrece una oportunidad de mejora para aquellos que padecen problemas, ya que trata una amplia variedad de dolencias musculoesqueléticas y problemas relacionados con la postura.

Algunas de las dolencias que se pueden abordar con RPG incluyen:

- Dolor de espalda: Tanto el dolor agudo como crónico en diferentes áreas de la espalda, incluyendo la parte baja (lumbar), media (dorsal) y alta (cervical).
- Problemas de columna vertebral: Escoliosis, cifosis, lordosis y otras alteraciones de la curvatura de la columna.
- Trastornos musculares: Contracturas musculares, espasmos musculares y tensiones musculares crónicas.
- Problemas articulares: Dolor y disfunción en las articulaciones, como la articulación temporomandibular (ATM) y las articulaciones de las extremidades.
- Lesiones deportivas: Lesiones musculares y articulares relacionadas con la práctica deportiva, como distensiones, desgarros y sobrecargas.
- Problemas posturales: Posturas incorrectas y desequilibrios posturales que pueden provocar dolor y disfunción en diversas partes del cuerpo.

El RPG aborda estas dolencias mediante un enfoque personalizado que identifica las causas subyacentes de los problemas musculoesqueléticos y posturales de cada individuo. A través de ejercicios específicos, estiramientos y técnicas manuales, el RPG busca corregir desequilibrios, mejorar la alineación corporal y restaurar la función óptima, con el objetivo de aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida del paciente.

En el ámbito de la salud, la innovación no solo se limita a los avances médicos, sino que también abarca la mejora de los dispositivos y equipos utilizados en el cuidado y tratamiento de los pacientes. En este contexto, el diseño industrial emerge como una herramienta poderosa para transformar la experiencia del paciente y fisioterapeuta, optimizando los resultados de los tratamientos. En particular, la terapia de Reeducción Postural Global (RPG) ha sido objeto de atención para nosotras.

Con un enfoque holístico, este informe busca destacar la importancia del diseño industrial en el contexto de la terapia de RPG, inspirar la colaboración interdisciplinaria entre diseñadores y terapeutas con el objetivo de impulsar la innovación y mejorar la calidad de vida de los profesionales y pacientes que se benefician de este tratamiento.

En este Trabajo Final de Grado se analizarán las características laborales de un caso dentro del rubro de la Fisioterapia enfocado en el método RPG en Uruguay, en particular, el equipamiento utilizado. Se buscará resolver una problemática de diseño de puesto de trabajo, con el objetivo de brindar una solución que genere un impacto en profesionales uruguayos actuales y futuros.

DESIGN THINKING

La metodología que se decide utilizar tiene un enfoque cualitativo, ya que al tratarse de un estudio de caso, es de gran importancia adentrarse en el tema desde la perspectiva y experiencia del usuario para el cual se diseñará. Para recolectar datos y llevar a cabo la investigación, se utilizará el método de Design Thinking, colocando al usuario operacional (fisioterapeuta) en el centro del proceso de diseño. Las etapas a seguir son: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar; este método nos ayuda a fomentar la innovación al permitirnos identificar problemas y oportunidades no reconocidos previamente. Cabe mencionar que se trata de un proceso iterativo, es decir, se volverá a etapas anteriores a lo largo del proceso.



EMPATIZAR

El proyecto comienza analizando la situación a abordar; en esta etapa, se analiza el contexto en el cuál se enmarca la problemática, que consiste en entender profundamente a los usuarios, sus desafíos y sus necesidades. Esto asegura que las problemáticas sean identificadas con precisión y que las soluciones sean realmente relevantes. Para poder conocer mejor a nuestra usuaria, se decidió utilizar las herramientas de entrevista y observación de la actividad y espacio de trabajo, para luego sintetizar la información recabada en formato de ficha de observación y secuencia de uso.



DEFINIR

En esta segunda etapa, organizamos toda la información recopilada para identificar las áreas de oportunidad desde la que podemos ofrecer soluciones relevantes y determinar la problemática que finalmente se va a abordar. Para poder sintetizar la información recabada, se utilizó la herramienta de 5W y 1H; estas seis preguntas son: qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo (en inglés, what, why, when, where, who, and how), y nos asegura que se cubran todos los aspectos esenciales, evitando que se omitan detalles importantes que podrían ser críticos la solución. Además, se encuesta a otros fisioterapeutas de RPG para poder tener en cuenta sus aportes en el diseño del equipamiento.

En base a estas herramientas, se procede a definir la problemática a resolver y se especifica el objetivo del proyecto mediante la elaboración de un listado de requisitos de diseño y factores ergonómicos que deben cumplirse en la solución a plantear.



IDEAR

La etapa de idear en la metodología de Design Thinking es un proceso creativo que busca generar ideas y soluciones potenciales para un problema identificado. Esta fase se enfoca en la creatividad y la exploración sin restricciones, promoviendo la generación de ideas innovadoras y originales.

Para llevar a cabo esta etapa, utilizamos la herramienta del Brainstorming, donde el objetivo es generar tantas ideas como sea posible, sin juzgar ni evaluar su viabilidad en este momento. Luego se utiliza la herramienta SCAMPER, una técnica que implica modificar una idea existente mediante sustituir, combinar, adaptar, modificar, poner en otros usos, eliminar y reorganizar; esto nos ayuda a sistematizar el proceso de generación de ideas, superar bloqueos creativos y abre nuevas vías de innovación mediante un enfoque estructurado y colaborativo. Por último, gracias a la implementación de estas herramientas, se llega a una propuesta de rediseño de camilla.



La etapa de evaluar y prototipar en la metodología de Design Thinking es fundamental para convertir las ideas generadas en la etapa de idear en soluciones tangibles y viables. Prototipar y evaluar son procesos iterativos que se complementan entre sí: el ciclo continuo de crear prototipos y evaluarlos con usuarios permite desarrollar soluciones más efectivas y centradas en las necesidades reales de los usuarios. Esta iteración constante asegura que el producto final sea funcional y cumpla con los requisitos. En este proyecto se llegó a la instancia de prototipado 3D de las diferentes alturas de la camilla respecto a nuestro usuario primario (fisioterapeuta) y 2D para comprobar las dimensiones de la mesa respecto al usuario secundario (paciente).

El método de Design Thinking es útil porque proporciona una estructura clara para abordar problemas complejos de manera creativa y efectiva, manteniendo siempre al usuario en el centro del proceso y permitiendo iteraciones rápidas y económicas para mejorar las soluciones.

MARCO TEÓRICO



REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

“El objetivo de la RPG es conseguir que el cuerpo encuentre una postura más equilibrada, en la que las diferentes partes del cuerpo estén más conectadas entre sí. Esta postura más equilibrada puede ayudar a reducir el dolor y la fatiga, mejorar la respiración y la digestión, y permitir un mejor funcionamiento del cuerpo en general.”

Philippe Souchard

REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

Segun la Asociación Uruguaya de RPG :

“La Reeducción Postural Global (RPG) es una terapia manual que consiste en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones posturales del sistema neuro-músculo-esquelético; RPG cumple con el objetivo de aliviar el dolor y corregir las alteraciones morfológicas, liberando las compresiones, devolviendo la flexibilidad y buscando alineación en patrones posturales normales. Abarca dos grandes grupos de problemas de origen biomecánico: las alteraciones posturales y los cuadros sintomáticos (dolorosos).”

Asociación Uruguaya de RPG

El método RPG fue desarrollado por el fisioterapeuta francés Philippe Souchart a principios de los años 80. En sus comienzos, su metodología era empírica, basándose en la observación y la evidencia clínica.

Antes de adentrarnos en lo que es la terapia manual RPG, nos gustaría hacer referencia a 3 definiciones que se encuentran presentes dentro de la práctica clínica del fisioterapeuta son la terapia manual, el ejercicio terapéutico y la propiocepción.

¿QUÉ ES LA TERAPIA MANUAL?

Según la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA): “Las técnicas de terapia manual consisten en un amplio grupo de intervenciones pasivas en las que el fisioterapeuta emplea sus manos para administrar movimientos precisos diseñados para modular el dolor, incrementar el rango de movimiento articular, reducir o eliminar el edema del tejido conectivo, inflamación o restricción, inducir relajación, mejorar la extensibilidad del tejido contráctil y no contráctil y mejorar la función. Estas intervenciones implican variabilidad en técnicas y en grados de aplicación de fuerzas”

¿QUÉ ES EL EJERCICIO TERAPÉUTICO?

La Asociación Americana de Fisioterapia (APTA), define que “Es la ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales, posturas y actividades físicas con el propósito de que el paciente disponga de medios para: corregir o prevenir alteraciones; mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico; prevenir o reducir factores de riesgo para la salud; optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o la sensación de bienestar”

¿QUÉ ES LA PROPIOCEPCIÓN?

Lephart, Myers y Riemann, redactan que “La propiocepción es el sistema mediante el cual el cerebro recibe la información sobre la posición y movimiento de las partes del cuerpo entre sí (articulaciones, músculos, tendones y tejidos profundos asociados, recogida por distintos mecanorreceptores distribuidos por el organismo”.

Tomando estas 3 definiciones podemos decir que la Reeducción Postural Global se nutre de dichas formas de actuación en fisioterapia. Es un método que planifica una estrategia de trabajo activo, en la que el paciente participa en su proceso de mejora de los síntomas, de la función y propiocepción, así como herramienta de ejercicio de prevención para optimizar el estado de salud.

En el caso de la Reeducción Postural Global:

El método se fundamenta en las retracciones de los tejidos miofasciales como causa de alteraciones de la postura estática, las que a su vez pueden determinar cuadros dolorosos tanto a nivel de la columna como de las extremidades.

Para cumplir las funciones del sistema muscular, es necesario mantener una buena flexibilidad con el fin de evitar lesiones resultantes de las exigencias a las que está sometido. El músculo es parte de ese sistema y su actividad nunca es aislada, tanto generando movimiento como manteniendo una postura. Esa integración la da el sistema miofascial. Un músculo rígido es un músculo débil. Esa debilidad se traduce en desequilibrios.

En otro orden, las emociones y exigencias de la vida generan en nuestro cuerpo trastornos que también se traducen en desequilibrios. La naturaleza del ser humano nos lleva a una búsqueda permanente del equilibrio tanto emocional como corporal. En esa búsqueda el tejido miofascial se retrae manteniendo posturas que nos permiten vivir en un falso equilibrio, posturas que siguen patrones de anormalidad y terminan generando sintomatología dolorosa. RPG cumple con el objetivo de aliviar el dolor y corregir las alteraciones morfológicas, liberando las compresiones, devolviendo la flexibilidad y buscando alineación en patrones posturales normales.

La Reeducción Postural Global debe su nombre a la utilización de posturas corporales como herramientas terapéuticas para efectuar la corrección global de las retracciones. Sus aplicaciones van más allá de la corrección de las malas posturas, que corresponden a lo que llamamos cuadros morfológicos, para abarcar también el tratamiento de cuadros dolorosos de origen mecánico, articulares y de partes blandas.

Asociación Uruguaya de RPG

El RPG se fundamenta en tres principios esenciales que aportan coherencia a su enfoque, estableciendo una relación entre las características de la estructura corporal, el modo en que ese sistema se ve afectado por la enfermedad y las estrategias de tratamiento sugeridas. Estos principios son:

1. **Individualidad:** Cada persona presenta una organización postural diferente como respuesta a múltiples adaptaciones y compensaciones que tienen el objetivo de mantener la función y permanecer libre de dolor.
2. **Causalidad:** La causa que originó el síntoma por el que consulta el paciente no siempre es evidente y puede estar alejada de la zona en que se manifiesta y/o ser lejana en el tiempo. Mediante una completa evaluación postural el método RPG se dirige a buscar la causa para tratarla y así eliminar la sintomatología.
3. **Globalidad:** El sistema músculo esquelético se organiza en cadenas musculares y presenta una interrelación que determina que lo que sucede en una de sus partes, afecta al conjunto. El trabajo en globalidad es imprescindible para tratar con eficacia todo lo que se encuentre involucrado en un mismo problema.

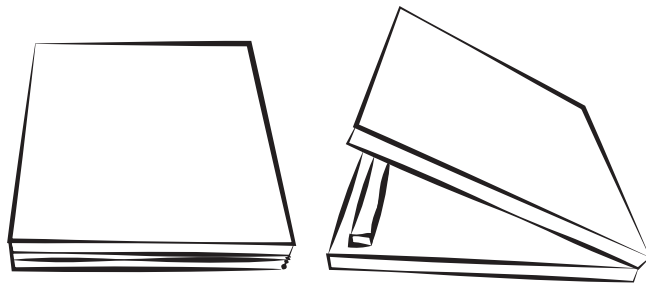
Asociación Uruguaya de RPG

Actualmente, en Uruguay, son más de 100 los profesionales habilitados para aplicar el método de Reeducción Postural Global, es decir, son Licenciados en Fisioterapia que han realizado los cursos de postgrado dictados por el Ft. Phillipe Souchard.



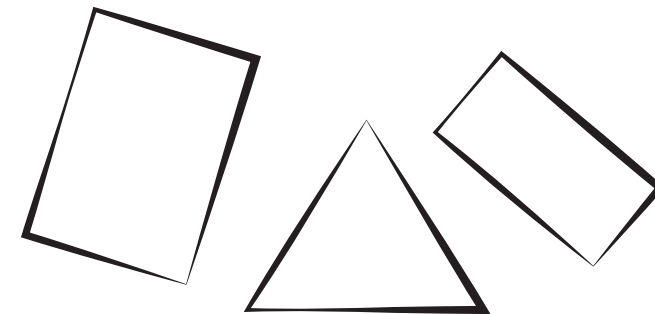
Philippe Souchard ejerciendo RPG. Adaptado de “RPG La Pasi3n de Philippe Souchard”, por Centre d’Osteopatia i Teràpies Globals, 2016 (<https://www.cotg-osteopatia.com/blog-data/98/rpg-la-pasion-de-philippe-souchard>)

INSUMOS DE LA PROFESIÓN



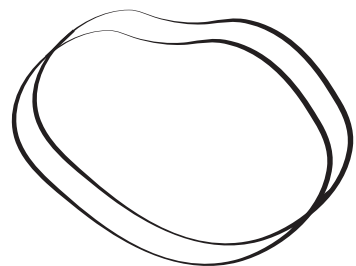
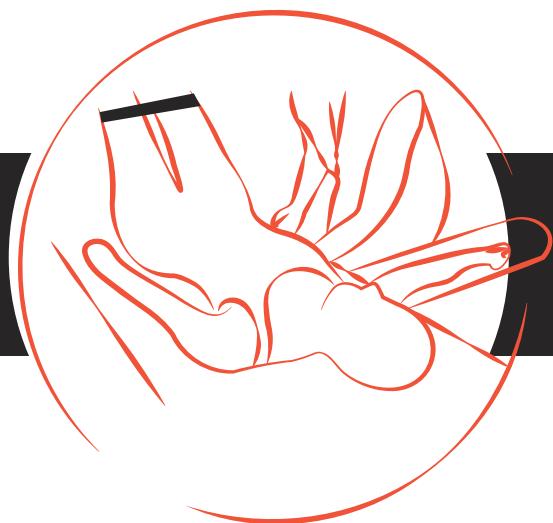
La plancheta se utiliza para la postura conocida como “La Bailarina”. El terapeuta ayuda a estirar los músculos de la parte posterior del cuerpo, desde los pies, apoyados en una superficie inclinada (plancheta), hasta la nuca.

PLANCHUELA DE INCLINACIÓN



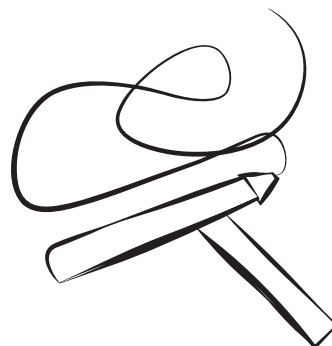
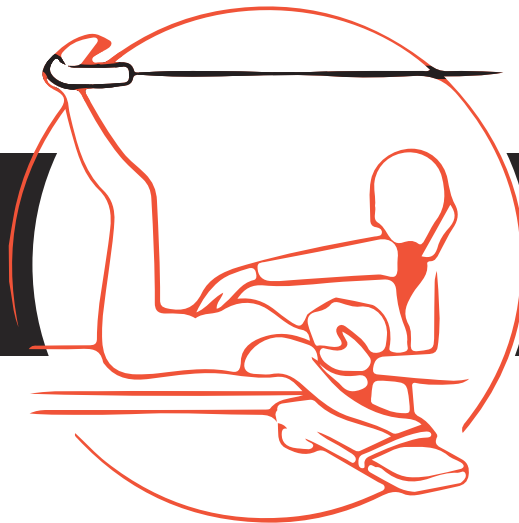
Las cuñas son suplementos que disminuyen las tensiones durante las posturas.

ALZAS RPG (CUÑAS)



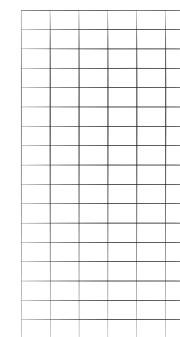
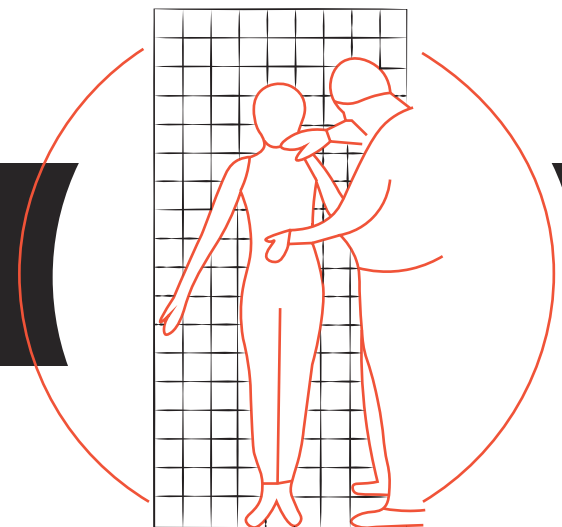
La cincha se utiliza para sostener las piernas del paciente y que éste no tenga que realizar fuerzas, de este modo, aguanta la posición más tiempo.

CINCHA



Esta cincha es utilizada como tensor para la postura "rana al aire" como se muestra en la imagen de la página 20.

CINCHA (TENSOR PARA RANA AL AIRE)



La cuadrícula se utiliza para ver el progreso del paciente.

CUADRÍCULA DE ANÁLISIS POSTURAL

ANTECEDENTES

Del equipamiento utilizado en RPG, se decidió ampliar el estudio de la camilla como antecedente, ya que se trata de la principal herramienta utilizada en las sesiones.

Al no haber proyectos de investigación similares al que se plantea, se toma como antecedentes las camillas para RPG existentes en el mercado mundial, donde se puede visualizar como cada una de ellas cumple con determinadas características que la diferencian del resto. Para poder adentrarnos más en sus especificaciones, se hizo un estudio de mercado y se escogieron 5 camillas distintas que cumplen con alguna de las especificaciones requeridas por el método RPG. Este estudio, junto con la información recabada en la etapa de Empatizar, funcionará como punto de partida para el rediseño de la camilla.

Esta investigación nos permite comprender las limitaciones y deficiencias de los modelos existentes, lo que incluye aspectos como la comodidad del paciente, la facilidad de uso para los terapeutas y la durabilidad del equipo; entender estos aspectos es crucial para diseñar una camilla que aborde eficazmente estas necesidades y desafíos. Al analizar las camillas existentes, es posible identificar áreas donde se pueden realizar mejoras significativas, esto puede incluir la incorporación de características innovadoras, como ajustes de altura más precisos, sistemas de seguridad mejorados, tecnologías y materiales más cómodos y duraderos.

Al estudiar las camillas utilizadas en RPG, se pueden evitar errores comunes de diseño y redundancias innecesarias, como evitar características que no sean útiles o que puedan ser contraproducentes, así como garantizar que la camilla cumpla con las regulaciones y estándares de seguridad aplicables.

CAMILLA #1



Esta camilla cuenta con una altura única, por lo que el fisioterapeuta tiene que ajustarse al producto y no el producto a la persona. Esta tipología de camillas es utilizada en los cursos de RPG, son plegables y cuentan con brazos móviles.

El soporte para la cincha es parte de la camilla; está construida en metal y plástico liviano y su estructura es poco resistente a peso elevado. No cuenta con la zona de inclinación a los pies y su altura es única.

Dimensiones: 185 x 50 x 70 cm (largo x ancho x altura)

CAMILLA #2



Cuenta con brazos móviles para poder adaptarse al desarrollo de las actividades. El motor ayuda a mejorar la calidad del trabajo del fisioterapeuta, ya que puede ajustar la camilla a sus necesidades sin comprometer su salud física al momento de realizar las distintas posturas de la actividad. También cuenta con zona de inclinación a los pies.

Su estructura metálica esta hecha con uniones permanentes por lo que una vez montada la camilla no se puede desarmar.

Dimensiones: 185 x 50 x 70 cm (largo x ancho x altura mínima)

CAMILLA #3



Hecha en Perú, esta camilla está fabricada en acero, su estructura metálica está diseñada para poder soportar 300 kg. Cuenta con brazos móviles, soporte metálico para la cuerda y la inclinación de los pies.

Cuenta con una altura única y el soporte de la cuerda forma parte de la camilla. Tiene brazos móviles, inclinación para los pies y su altura es única.

CAMILLA #4



Tiene una altura ajustable por control remoto con cable, proporcionando una mayor comodidad tanto para el paciente como para el terapeuta. Brazos de soporte intercambiables y deslizamiento sobre toda la longitud de la mesa (camilla).

El soporte para la cincha es parte de la camilla, obstruyendo el trabajo del fisioterapeuta. No cuenta con la inclinación a los pies.

Dimensiones: 190 x 65 x 55 a 100 cm. (largo x ancho x altura)

CAMILLA #5



Cuenta con brazos móviles, pero no cuenta con la inclinación a los pies y el soporte para la cincha es parte de la camilla, este se ubica en la parte donde el fisioterapeuta realiza ejercicios por lo que obstruye su labor. Su altura es regulable manualmente por lo que puede adaptarse a las distintas alturas de los fisioterapeutas. Innova en los materiales utilizando la madera como parte de la camilla.

01



EMPATIZAR

“Empatía es la base del proceso de diseño que está centrado en las personas y los usuarios.”

Institute of Design Stanford



ETAPA 1_EMPATIZAR

El objetivo de esta etapa es empatizar con los usuarios compartiendo su experiencia mental y emocional, también es comprender sus deseos, preocupaciones y limitaciones. Como diseñadoras, los problemas que tratamos de resolver no son los nuestros, son problemas de otras personas. En esta fase nos sumergimos en las necesidades, motivaciones y preferencias de los usuarios, es el trabajo que se realiza para entenderlos dentro del contexto del cual se encuentran, comprendiendo las cosas que hacen y porqué, sus necesidades físicas y emocionales, como conciben el mundo y que es significativo para ellos.

Para generar un diseño que impacte positivamente en nuestro usuario meta, es fundamental aplicar las herramientas necesarias para conocerlos. Esto nos ayuda a diseñar soluciones que realmente aborden sus problemas y satisfagan sus expectativas. En este primer paso de acercamiento utilizamos las herramientas de entrevista y observación; éstas nos ayudan a adentrarnos en su espacio de trabajo. Al comprender las necesidades no satisfechas del usuario, podemos idear soluciones creativas y disruptivas que realmente agreguen valor y mejoren la vida de las personas.

ENTREVISTA

El objetivo principal de esta herramienta es conocer mejor a nuestra usuaria, saber sus impresiones y preferencias sobre el tema de estudio, para esto, procedimos a hacerle una entrevista cualitativa a la fisioterapeuta. Las entrevistas buscan comprender los pensamientos, emociones y motivaciones de las personas y así poder crear soluciones de diseño para ellas. Al comprender las decisiones que toman las personas y sus comportamientos, podemos identificar sus necesidades y diseñar alternativas para satisfacerlas.

Gabriela tiene dos trabajos: en las mañanas trabaja haciendo policlínica con pacientes cada media hora, luego tiene una hora de descanso donde viaja a su consultorio particular y allí atiende un paciente por hora con el método manual RPG. Las patologías que trata, nos dice, son del tipo “osteomioarticulares, de lo que es el aparato locomotor; todas las patologías traumatológicas y ortopédicas generalmente, sobre todo lo que son patologías de alteraciones posturales de la columna, también se puede trabajar los miembros superiores y los inferiores. Además de casos de migrañas, cefaleas, lumbalgia, tendinitis, cervicalgia.”

Respecto a los pacientes que atiende, no existe límite de edad pero se recomienda realizar RPG en adolescentes a partir de la pubertad y personas de hasta aproximadamente de 80 años. Si bien van a tratar sus patologías, éstas no son muy severas, por lo que los pacientes que realizan RPG son personas autónomas, es decir, pueden acceder a la camilla y realizar los ejercicios.

En cuanto al equipamiento en sí, ella utiliza como principal herramienta la camilla de RPG, complementada de banquetas, cuñas,

cincha, planchuela de inclinación y cuadrícula de análisis postural. La camilla tiene un espacio donde se recuestan los pacientes y dos brazos a los costados donde se apoyan, estos, al estar separados de la camilla, se pueden mover en cualquier dirección. A los pies de la camilla, se encuentra una zona de inclinación que se utiliza en conjunto con los brazos, pero es empleada en escasas situaciones. Como Gabriela pertenece al 95%til de altura, tanto estatura como altura codo, debió fabricar la camilla específicamente para ella.

OBSERVACIÓN

La observación proporciona datos cualitativos detallados, como gestos, expresiones faciales y comportamientos no verbales, que son difíciles de capturar mediante entrevistas o cuestionarios. Estos detalles cualitativos enriquecen la comprensión del usuario y su experiencia.

Esta herramienta nos permite ver cómo se realiza la actividad en su contexto real, lo que incluye el entorno físico, las herramientas utilizadas y las condiciones ambientales. La comprensión contextual es fundamental para diseñar soluciones que se integren de manera natural en la vida del usuario para el cual estamos diseñando.

En esta instancia, optamos por crear una ficha de observación básica para guiarnos. Durante este análisis, pudimos identificar diversas posturas que el diseño de la camilla llega a influir en la salud del fisioterapeuta.

En el caso de Gabriela, al momento de crear su espacio de trabajo, elaboró una camilla que fuera de mayor altura, ya que como ella es una persona perteneciente al 95%til de altura de codo, la medida estándar iba a quedarle demasiado baja para tomar ciertas posturas y esto comprometería su salud y trabajo.

Fecha de observación: 7 de noviembre, 2022

Persona observada: Gabriela

Ocupación/profesión: Licenciada en Fisioterapia con especialización en el método RPG y Magíster en Ergonomía.

¿Cuáles son los materiales utilizados durante el método?

Los materiales utilizados son: la camilla RPG, banquetas, cuñas, cincha, planchuela de inclinación y cuadrícula de análisis postural.

De estos materiales, ¿cuál es el más utilizado?

El elemento más utilizado es la camilla, ya que este es necesario para mantener la alineación del cuerpo y una posición anatómica correcta del paciente.

¿Cuáles podrían tener una posible mejora?

La principal herramienta que puede tener una mejora es la camilla, ya que es el insumo que se utiliza principalmente durante el método y tiene mayor impacto en la salud física del fisioterapeuta.

¿Cuánto dura una sesión?

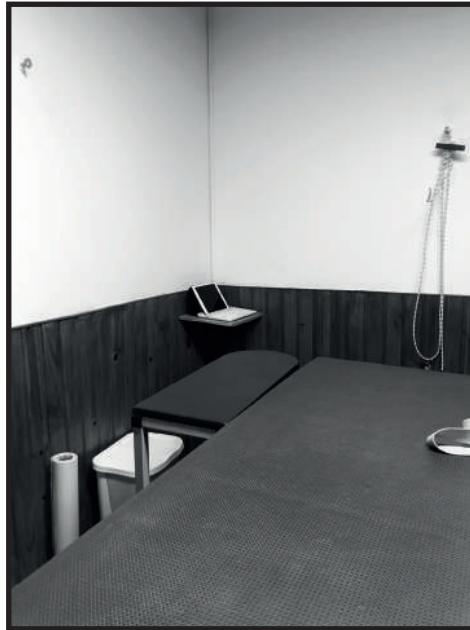
La sesión de RPG dura 1 hora aproximadamente.

¿Cuántas posturas realizan?

Se realizan un total de 8 posturas, de las cuales 4 son con el paciente acostado en la camilla, 1 es con el paciente sentado sobre la camilla y 3 son con el paciente de pie. Esto varía según cada paciente.

¿Cuáles son las posturas que más comprometen la salud física del fisioterapeuta?

Son aquellas donde el paciente se encuentra acostado en la camilla.





Apertura coxofemoral, brazos aducidos en decúbito dorsal.



Apertura coxofemoral, brazos aducidos en decúbito dorsal.



Apertura coxofemoral, brazos aducidos en decúbito dorsal.



Cierre coxofemoral, brazos aducidos en decúbito dorsal.



Apertura coxofemoral, brazos abducidos en decúbito dorsal.



Apertura coxofemoral, brazos abducidos en decúbito dorsal.



Cierre coxofemoral, sentado.



De pie inclinado hacia delante, también conocida como "Bailarina".

ZONIFICACION DE CAMILLA



1 - Superficie de apoyo del paciente o mesa

2 - Superficie de apoyo de brazos

3 - Zona de inclinación de las piernas

4 - Escalera auxiliar para acceder a la camilla

SECUENCIA DE USO

Luego de la observación inicial, se pasó al análisis de secuencia de uso de la camilla. Ésta está disponible en el siguiente link: <https://drive.google.com/drive/folders/1mRnAi6DOAJtXNtpakUZ-vEpMYsRZThwcR?usp=sharing>. En el video se detalla la secuencia de posturas y movimientos que se realizan en el método RPG.

Como se puede observar en el video, el método RPG consiste en la realización de determinados ejercicios de estiramiento global, los cuales comienzan en una postura casi sin tensión y van evolucionando hacia una postura final de estiramiento progresivo. A los ejercicios progresivos se los llama **postura**; estos se realizan de manera activa a través de la respiración, la realización de suaves contracciones musculares y el mantenimiento de las correcciones por parte del terapeuta quien guía y acompaña al paciente durante toda la sesión. Las posturas se realizan tanto en la camilla como de pie.

La secuencia de uso registrada está enfocado principalmente en el uso de la camilla, ya que nos brinda la información necesaria acerca de cómo se usa el producto en cuestión. Esta es la herramienta que nos ayuda a conocer las distintas posturas que realizan los usuarios para poder encontrar los puntos críticos y brindar una mejor solución.

A partir de la página 5 del anexo se detallan las fotografías de las posturas que realiza el fisioterapeuta marcando los puntos críticos a tener en cuenta para el rediseño.

Lo primero que podemos observar es que la camilla es un diseño adaptado que creó la fisioterapeuta. Al no encontrar una camilla en el mercado local que se adapte a su altura (pertenece al 95%til), elaboró una que cumple con las necesidades requeridas para ejercer método RPG pero carece de aspectos de diseño que podrían hacer su trabajo más fácil. Al momento de realizar la fisioterapia, el paciente debe subir a la camilla para adoptar la postura de decúbito dorsal; para poder subir, por la altura de la camilla, se ayudan de un banco.

Lo segundo que podemos observar son los brazos como estructuras separadas de la camilla, lo que conlleva que para posicionarlos, se deben mover enteros y generan un obstáculo al fisioterapeuta cuando realiza ejercicios a lo largo de la camilla.

En cuanto a la cincha, como se analizó anteriormente en el estudio de antecedente, esta se suele encontrar incorporada en la camilla; sin embargo, en este caso, podemos observar que se optó por dejarla fuera del dispositivo ya que es más eficiente para el desarrollo del trabajo, porque permite una mejor fluidez si esta se encuentra fuera.

Por otro lado, para el ancho de la camilla se debería utilizar como referencia el alcance horizontal del fisioterapeuta o el ancho de hombros del paciente (que tomando el diseño para extremos, corresponde al 95%til masculino), sin embargo en este caso, se utiliza una medida estándar (60 cm). Esto se debe a las posturas que realiza la fisioterapeuta: si se utiliza una camilla muy ancha podría desencadenar algún tipo de lesión en el profesional, y si es demasiado angosta, no podrían acostarse los pacientes.

Por último, para la altura de la camilla, la referencia que se debe de tomar según Panero es la altura de codo, que como menciona en su texto "Las dimensiones humanas en los espacios interiores": "Este dato es fundamental para adjudicar una medida cómoda a la altura de mostradores, encimeras de cocina, tocadores, bancos de taller y otras superficies de trabajo de pie. Demasiado a menudo

esta altura se ha calculado al azar, empíricamente o por la misma práctica. Sin embargo, los estudios científicos la sitúan en 7,5 cm (3 pulgadas) por debajo de la altura del codo; en una instalación deportiva, por ejemplo, un elemento de apoyo debe estar 7,5 cm por debajo de la medida precedente". (Panero, 1996, p. 75). Sin embargo como pudimos visualizar en la secuencia de uso, al ver las posturas que debe adoptar el fisioterapeuta para realizar el método, más la recomendación por parte de la profesional misma, la altura que se debe de tomar en cuenta para la camilla es de 15 cm por debajo de la altura del codo.

Respecto a elementos que cumplen su función de manera efectiva, la superficie de apoyo tiene una terminación en goma eva de alta densidad y tapizada con pantasote; este último, se trata de un material fácil de higienizar, que al tratarse de una camilla donde se trabaja un paciente por hora, es un factor indispensable.

Asimismo, el mecanismo utilizado para elevar el ángulo de la camilla es efectivo, cumple con las necesidades que exige el método RPG y ayuda al fisioterapeuta de manera muy eficaz siendo fácil de usar y de fabricar. Sin embargo, en el modo que se solucionó, se generó interferencia con las piernas del paciente que perjudica al ejercicio.

POSTURAS CRÍTICAS RELACIONADAS A ALTURA DE CAMILLA



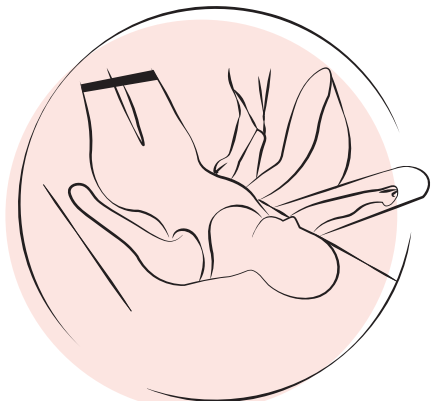
Fisioterapeuta flexiona su columna vertebral a 30°.



Fisioterapeuta se sienta en la camilla para tomar postura.



Alcance vertical de fisioterapeuta respecto al paciente cuando se sienta en la camilla.



Fisioterapeuta flexiona su columna vertebral

02



DEFINIR

“Para descubrir ideas que realmente tengan un impacto, debemos tomarnos un tiempo para realizar una síntesis que nos permita reconocer correlaciones y patrones.”

Institute of Design Stanford



ETAPA 2_DEFINIR

En esta etapa del proyecto sintetizamos toda la información recabada en la primera etapa y focalizamos la problemática. Para comenzar esta etapa, utilizaremos la técnica 5W y 1H. Es una estrategia sencilla utilizada por periodistas de investigación, detectives e investigadores para recopilar una historia completa y precisa. La idea detrás de este método es que si puedes identificar las respuestas a estas seis preguntas, deberías tener una versión completa de los eventos. Estas seis preguntas son: qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo (en inglés, what, why, when, where, who, and how).

El objetivo de esta herramienta es poder definir claramente qué problemas específicos enfrenta nuestra usuaria, qué necesidades tiene y qué aspectos de su experiencia deben mejorarse. También nos permite comprender las razones detrás de los problemas y necesidades identificadas, proporcionando un contexto más profundo revelando las causas fundamentales.

Se establece el marco temporal en el que ocurren los problemas o en el que se necesitan las soluciones, lo que puede ser crucial para identificar patrones y momentos críticos. Asimismo, nos ayuda a identificar los lugares o contextos específicos en los que ocurren los problemas, lo cual es vital para diseñar soluciones que se adapten al entorno del usuario. Nos ayuda a describir cómo ocurren los problemas y cómo se utilizan actualmente las soluciones existentes, proporcionando una visión detallada de los procesos y prácticas actuales.

¿Quién tiene el problema? Conocer a los usuarios y sus antecedentes es fundamental para crear soluciones eficaces para ellos.

Los fisioterapeutas uruguayos que practican la técnica RPG. Principalmente aquellos que la altura de la camilla estándar les resulta baja o alta para utilizar de forma comfortable.

¿Qué se intenta resolver? Se busca identificar de manera concisa la esencia del tema a tratar.

Mejorar el puesto de trabajo de los fisioterapeutas que practican RPG.

¿Dónde está el usuario cuando utiliza el producto? El contexto físico del usuario es importante para el diseño.

El contexto está enmarcado dentro de los consultorios de los fisioterapeutas tanto privados como de medicina pública. Son lugares que, por lo general, cuentan con un espacio reducido, higiénico y bien iluminado.

¿Cuándo se produce el problema? Puede que sea justo al final de un proceso largo y tedioso, o puede que sea algo que ocurre a diario. Saber cuándo se produce el problema puede ayudarte a empatizar mejor con los sentimientos del usuario.

El problema se da a la hora de adquirir las herramientas necesarias para poder formar el consultorio, ya que sin una camilla no se puede realizar la terapia. Asimismo, durante la sesión con el paciente se van presentando problemáticas de índole ergonómica que evidencian las carencias del equipamiento empleado.

¿Por qué es importante el problema? Saber cómo afecta este problema a la experiencia y la vida de tu usuario te ayudará a aclarar las posibles consecuencias.

Actualmente en Uruguay son más de 100 los profesionales habilitados para aplicar el método de Reeducción Postural Global. Para poder realizar la terapia de manera eficaz se debe importar el equipamiento, sin embargo varios de ellos no cumplen con todos los requisitos para ejercer el método. Por esto es importante brindarles un diseño adaptado a las condiciones de trabajo de los fisioterapeutas uruguayos actuales y futuros, atendiendo tanto a sus necesidades como las de los pacientes.

¿Cómo alcanzan los usuarios sus objetivos utilizando el producto? Comprender cómo alcanzan sus objetivos los usuarios te permitirá trazar el recorrido que hacen a través de tu producto.

El objetivo principal de la terapia es mantener la alineación del cuerpo, y la mesa se utiliza para obtener una postura anatómica correcta. Brindar una solución de diseño donde el usuario pueda realizar la terapia de forma confortable sin comprometer su salud física no solo mejora el puesto de trabajo del fisioterapeuta sino que permite brindar un mejor servicio a sus pacientes. Esto ayuda a que los profesionales no se conviertan en futuros pacientes.

PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

Al tratarse de una rama de la terapia relativamente nueva, los profesionales uruguayos de RPG cuentan con limitadas opciones de equipamiento que deben ser importados, por lo que varios recurren a productos de otras áreas (como camillas de masajes, por ejemplo) y se complementan de soluciones temporales diseñadas por ellos para poder realizar su labor.

El principal problema que enfrenta el RPG en Uruguay es la falta de diseño de los puestos de trabajo, lo cual se traduce en una posible incidencia de dolores de espalda entre los trabajadores. Este problema surge debido a la falta de consideración ergonómica en el diseño de los espacios de trabajo.

Diseñar puestos de trabajo conlleva una gran responsabilidad, considerar la ergonomía es fundamental para prevenir problemas de salud relacionados con el trabajo, especialmente los dolores de espalda. Un diseño deficiente puede llevar a posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y una carga física excesiva, factores que contribuyen significativamente al malestar y las lesiones musculoesqueléticas.

La falta de un diseño ergonómico adecuado no solo afecta la salud de los trabajadores, sino que también repercute negativamente en la productividad y el bienestar general en el lugar de trabajo. Incluso un fisioterapeuta, cuya profesión es aliviar y tratar estos problemas, podría terminar siendo paciente debido a la falta de ergonomía en su propio espacio de trabajo.

Este proyecto se trata de un estudio de caso donde se diseña el puesto de trabajo adaptado para una usuaria particular. En su caso, las camillas estándar disponibles actualmente en Uruguay no se ajustan adecuadamente a su altura, lo que provoca posturas inadecuadas y puede resultar en lesiones y molestias físicas. En base a esta situación, se detecta una oportunidad para aportar una solución de diseño a la problemática de la escasez de equipamiento adaptable a distintos usuarios fisioterapeutas en Uruguay, que atienda a las necesidades que conlleva realizar RPG y se incluya al fisioterapeuta en el proceso de diseño.

OBJETIVOS

Objetivo general: Mejorar la experiencia de usuarios que realizan fisioterapia del método RPG (Reeducación Postural Global), brindando a los fisioterapeutas uruguayos una herramienta para perfeccionar su labor.

Objetivos específicos:

- Diseñar equipamiento que mejore la realización del método RPG orientado a la población uruguaya.
- Realizar un aporte desde el diseño al área médica, involucrando a los profesionales en el proceso.
- Utilizar materiales y procesos locales para su elaboración, manteniendo el enfoque en la sustentabilidad.

PRUEBA DIFERENCIAL SEMÁNTICO

Para desarrollar un diseño de camilla que se adapte a distintos profesionales de RPG, es indispensable tener en cuenta su percepción en cuanto a los atributos de las camillas, por lo que se decide realizar un diferencial semántico de los cinco productos que fueron analizados como antecedentes.

El diferencial semántico es una herramienta que nos ayuda en la investigación de la percepción que tienen los fisioterapeutas que practican el método RPG frente a las camillas que existen en el mercado. Esta herramienta nos proporciona una manera estructurada y cuantitativa de capturar y analizar cómo los distintos profesionales perciben y evalúan las distintas camillas.

Este estudio funcionó para ver de manera general las cinco camillas utilizadas para RPG que se eligieron como antecedentes de este proyecto. Los resultados de esta encuesta se encuentran en el anexo a partir de la página 13. Se detalla un análisis de los mismos a continuación, detallando sus fortalezas y debilidades.

Las camillas mejor puntuadas por los fisioterapeutas fueron las camillas 2 y 4, principalmente porque estas son las únicas dos que cuentan con sistema de elevación motorizado. Sin embargo, la camilla 4 no cuenta con el mecanismo de inclinación, que según datos de la encuesta, un 92,9% de los fisioterapeutas consideran que es importante o muy importante. Adicionalmente, la camilla 4 tiene la cincha integrada a la camilla, que un 85,7% de los fisioterapeutas prefieren que se encuentre en un punto externo, como anclada a la pared.

Respecto al cambio de piezas en caso de ruptura o daño, un 85,7% piensan que es muy importante, no obstante, ninguna de las camillas permiten realizar el cambio excepto la camilla 5. En cuanto a la posibilidad de que la camilla se pueda fabricar con procesos y materiales que puedan conseguirse en plaza, todos los fisioterapeutas encuestados consideran que es importante o muy importante. De las camillas que se utilizaron para la encuesta, únicamente la número 2 se encontraba en plaza pero actualmente ha sido discontinuada.

En general, todas las camillas tienen sus fortalezas y debilidades particulares, donde algunas cumplen mejor alguna función, pero dejan de lado u omiten otras. Para poder brindar una mejor solución de diseño, se considerarán las fortalezas de cada una de ellas, para poder generar un solo producto que pueda adaptarse a todos los requisitos de diseño de manera efectiva. Se busca hacer mayor hincapié en la tecnología aplicada a la camilla y teniendo en cuenta la ergonomía de manera integral, ya que estamos hablando de un puesto de trabajo mediante su uso, donde el fisioterapeuta puede llegar a desarrollar lesiones debido al esfuerzo físico que requieren las posturas.

Obtener una retroalimentación directa de los usuarios de las camillas existentes, como los fisioterapeutas que practican RPG, nos proporciona información valiosa sobre lo que funciona bien y lo que no. Esta retroalimentación puede ayudar a orientar el diseño de la nueva camilla para satisfacer mejor las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

Estos resultados nos brindaron la información necesaria para saber qué atributos consideran importantes otros profesionales que practican el método, ya que de este modo, se busca llegar al diseño de una herramienta de trabajo para diversos fisioterapeutas.

REQUISITOS DE DISEÑO

Para crear una lista de requisitos que refleja las condiciones necesarias para que el producto brinde una solución correcta, se toma la información que fue obtenida a partir del estudio de antecedentes, la entrevista con la fisioterapeuta, la observación de la actividad y los datos obtenidos del diferencial semántico realizado a los demás profesionales.

Los requisitos se dividen en tres categorías: indispensables, deseables y optativos. Los indispensables son aquellos aspectos que el producto deberá contemplar ya que sin ellos el problema no se considerará resuelto. Los deseables, son condiciones significativas o importantes. Y los optativos son condiciones apreciables pero que no condicionan a la resolución del problema.

REQUISITOS INDISPENSABLES

Altura regulable.	Permitir regular altura dependiendo del fisioterapeuta.
Fácil limpieza.	Desinfección eficaz para preservar la sanidad individual de los pacientes.
Seguro.	Brindar seguridad a los usuarios en situación de uso.
Procesos productivos locales.	Elaboración del producto con tecnologías locales.

REQUISITOS DESEABLES

Baja complejidad de uso.	La manipulación del dispositivo debe ser intuitiva: mecanismos de baja complejidad
Restauración.	Permitir cambio de piezas en caso de ruptura o daño

REQUISITOS OPTATIVOS

Sustentable.	Posibilidad de reciclado en fin de vida útil.
Desmontable.	Fácil desarmado en caso de mudanza.

REDISEÑO DE CAMILLA

El proyecto se enmarca en el rediseño de la camilla que se utiliza para realizar el método manual RPG, por lo que se aplicará ergonomía correctiva, como lo menciona Cecilia Flores en su libro “Ergonomía para el Diseño”. La autora describe que “La ergonomía correctiva se usa principalmente para corregir y eliminar fallas de orden parcial” (p. 175). Para la autora, se presentan tres casos donde se puede aplicar la ergonomía correctiva; en el caso de este proyecto, se aplican los siguientes:

- Cuando se tiene que rediseñar un producto para modernizar o corregir su uso, función o estética.
- Cuando se corrigen o eliminan fallas que han sido detectadas por los usuarios mismos con base en su experiencia.

Estos aspectos son cruciales para el desarrollo del proyecto, ya que la experiencia de los usuarios fisioterapeutas nos brinda la información necesaria para poder generar una mejor solución, y, como dice Flores, “como diseñadores es necesario analizar las reparaciones hechas por los mismos usuarios porque nos pueden dar el camino para la mejor solución.” (p. 175).

ANÁLISIS UPAC

A modo de síntesis, se implementa un análisis UPAC (usuario, producto, actividad, contexto); esta herramienta se utiliza para alcanzar la mejor coordinación posible entre el producto y los usuarios del mismo, en el contexto/ambiente/entorno.

ACTIVIDAD

Realizar la actividad con mayor confort

Actividad Meta:

Realizar las posturas necesarias para la terapia manual RPG.

Permitir realizar actividad

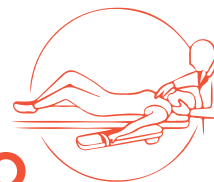
Requisitos:

Superficie de apoyo
Brazos móviles
Altura ajustable

Ayudar al fisioterapeuta a realizar la actividad fácilmente



PRODUCTO



Concepto de producto: Dispositivo para mejorar la calidad del trabajo del fisioterapeuta al momento de ejercer la terapia manual RPG.

Requisitos:

- Adaptarse a las medidas antropométricas de la población uruguaya
- Materiales resistentes
- Escala corporal
- Superficie de fácil limpieza
- Seguro para los usuarios
- Intuitivo
- Materiales locales
- Materiales amigables al estar en contacto con el cuerpo

Adaptarse a las medidas de la población uruguaya

CONTEXTO

Factores Ambientales:

Polvo
Hongos
Bacterias
Temperatura



Características del lugar:

Consultorio médico

Estética del producto

Aporte Psicologico:

- Color
- Textura
- Resistencia
- Forma
- Peso



UPAC



USUARIO

Usuario Meta: Fisioterapeuta

Factores Humanos:
Posturas y movimientos

Antropométricos:

- Altura de cadera
- Ancho de hombros
- Estatura
- Alcance lateral
- Distancia sacro-popitlia

Psicológicos:

Tacto

03



IDEAR

"El diseño industrial no es solo acerca de la creación de un objeto. También es sobre cómo ese objeto se integra en la vida de las personas."

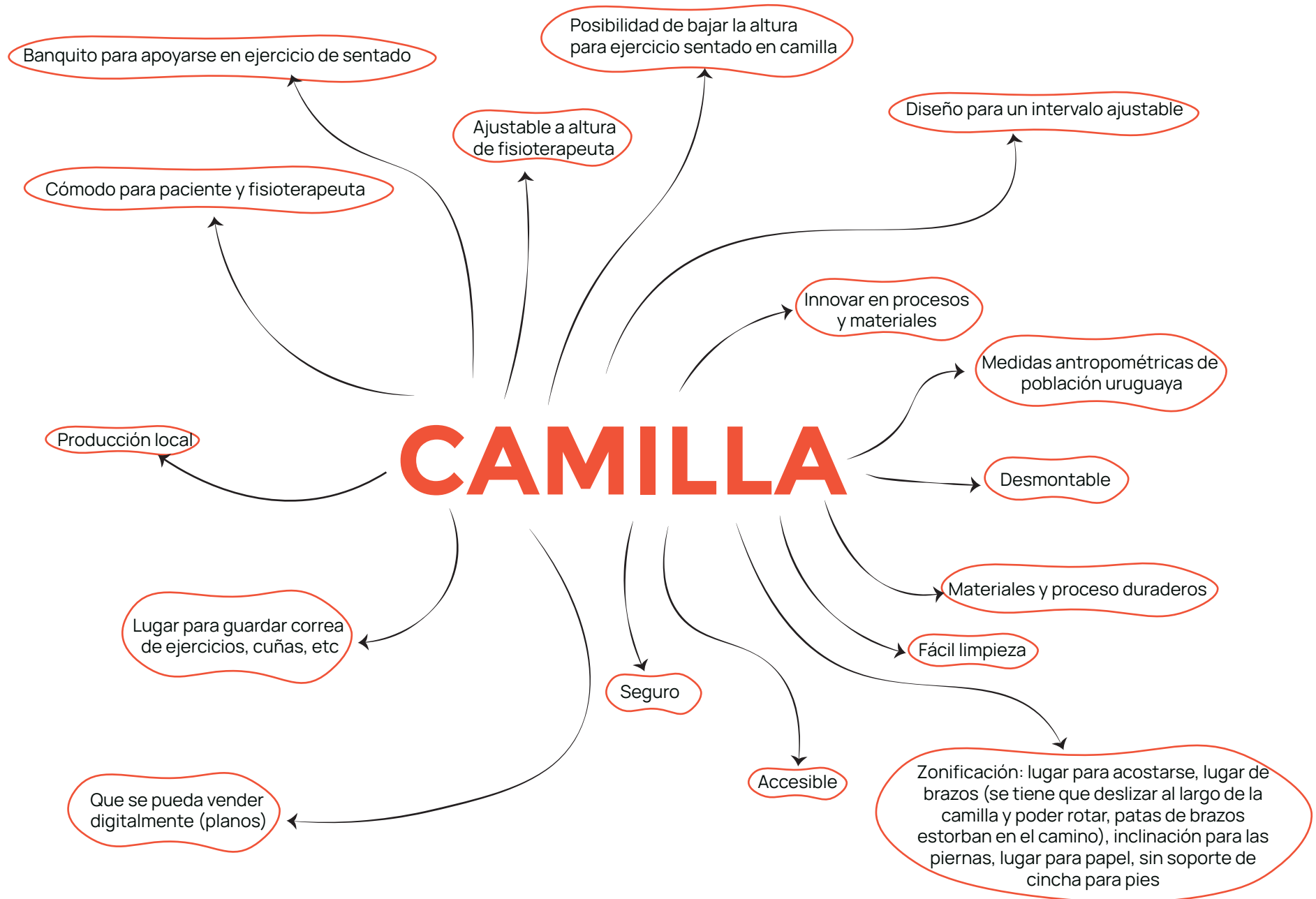
Karim Rashid



ETAPA 3_IDEAR

La ideación es la tercera etapa del proceso, cuyo objetivo es la creación de soluciones para el problema. Las fases anteriores, se enfocan en descubrir áreas de mejora. Ahora, se trata de generar soluciones para aquellos aspectos relacionados con el cumplimiento de necesidades y deseos del usuario.

La generación de las soluciones parte de los requisitos que hemos nombrado anteriormente ya que están directamente vinculados a los aspectos que la camilla debe cumplir para permitir realizar la terapia de manera eficaz y eficientemente. Previo a definir el camino de diseño, utilizamos la herramienta de brainstorming para recopilar y sintetizar de manera rápida la información que se recolectó hasta el momento.



MÉTODO SCAMPER

Durante la fase de ideación, podemos utilizar diferentes estrategias al momento de crear soluciones. El método Scamper es una gran herramienta para este propósito.

SCAMPER es un acrónimo de seis palabras:

**Substitute - Combine - Adapt - Magnify - Put other use
Eliminate - Rearrange**

Cada uno de ellos hace referencia a una forma de pensar sobre un producto, servicio o proceso. SCAMPER surge de lo que podríamos llamar Listas de verificación. Su objetivo es hacernos una serie de preguntas que nos animen a ver la realidad desde otro punto de vista.

SUBSTITUTE

¿Qué o quién puede sustituirse?

- Materiales
- Morfología

¿Qué regla puede cambiarse?

- Lugar donde colocar la cincha
- La forma de los brazos

COMBINE

¿Qué elementos podemos combinar?

- Mesa (Superficie de apoyo del paciente) junto con los brazos

¿Podríamos combinar distintos materiales?

- Madera y acero

ADAPT

¿Qué puede tomarse de otro producto o servicio?

- Mecanismo de inclinación de piernas

¿Qué parte de un proceso distinto al actual puede aplicarse aquí?

- Procesos tecnológicos, router CNC.

MAGNIFY

¿Qué puede hacerse más grande?

- Altura de la camilla
- Lugar para poner los brazos

¿Qué puede añadirse?

- Lugar de guardado de otros materiales
- Donde colocar el rollo de papel que cubre la camilla
- Escalera para que el paciente pueda acceder

PUT OTHER USE

¿Para qué otras cosas podría usarse?

- Mesa
- Camilla demasajes

¿Puede venderse en otros mercados?

- Venta digital (solo los planos)

ELIMINATE

¿De qué forma podríamos ahorrar costes?

- Procesos locales
- Materiales locales y asequibles
- Permitir el recambio de piezas en caso de ruptura

REARRANGE

¿Qué parte del proceso podría cambiar de lugar?

- Brazos que puedan sacarse

A partir del brainstorming y el método SCAMPER, se llega al concepto de producto y descripción que servirán como guía para la generación del diseño.

CONCEPTO DE PRODUCTO

Dispositivo para mejorar la calidad de trabajo del usuario fisioterapeuta al momento de ejercer la terapia manual RPG en Uruguay.

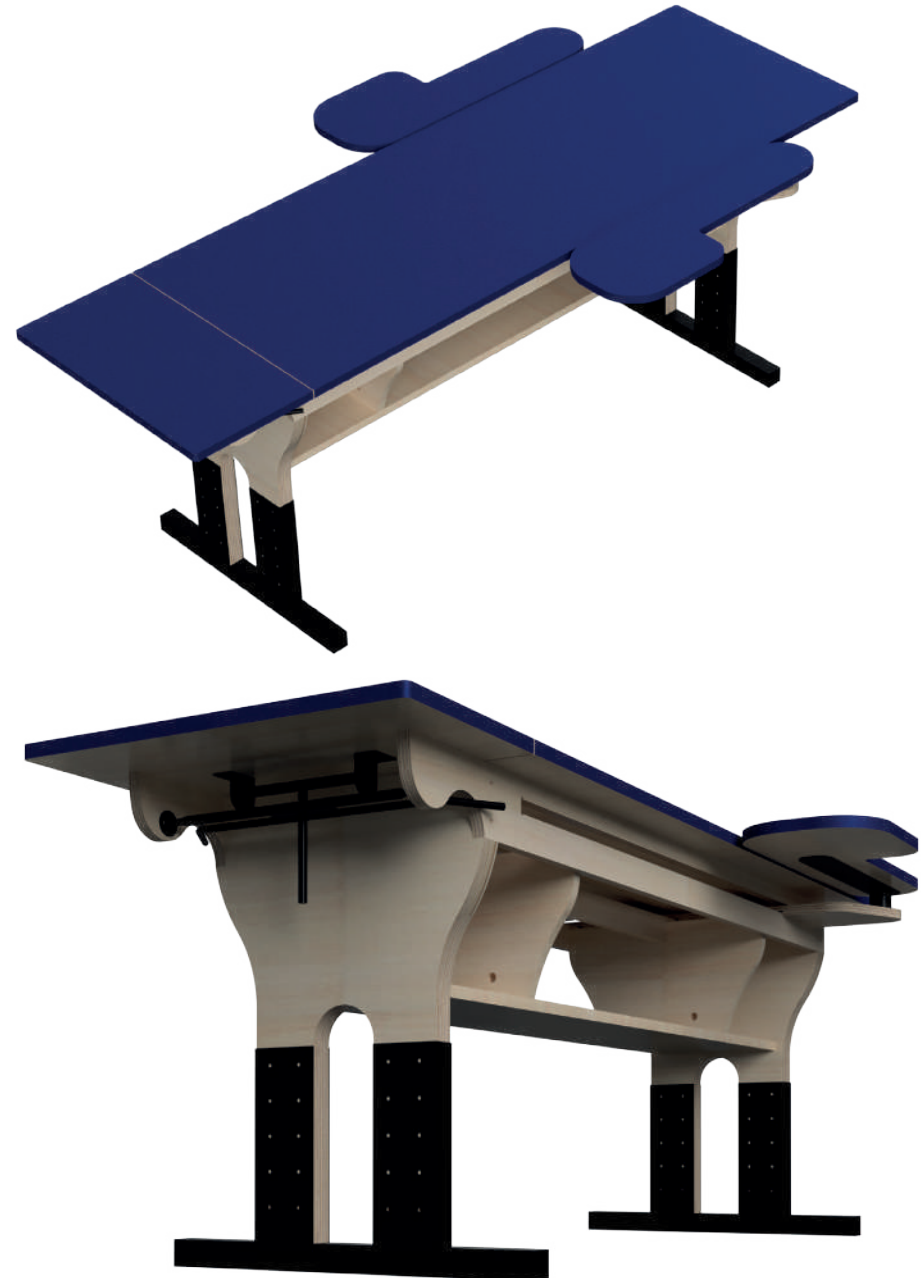
DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

El diseño del dispositivo (camilla) para fisioterapia RPG contempla las posturas y dimensiones antropométricas de la población uruguaya tanto del paciente como del fisioterapeuta. Es fabricada a través de procesos y materiales locales, facilitando la adquisición de insumos propios de la disciplina.

PROPUESTA DE DISEÑO

Desde que se comenzó con este proyecto, se reconoció la importancia de ir más allá de simplemente concebir el producto como un objeto, se tuvo la idea de integrar el producto en un proyecto innovador, centrado en las personas que ejercen el método RPG y reconocer la importancia de crear espacios de trabajo seguros para que los profesionales no intercambien su rol convirtiéndose en los futuros pacientes.

El problema surge como una respuesta a la observación de una situación específica que requiere la intervención del diseño. En este caso, brindar a los fisioterapeutas uruguayos un diseño que mejore las condiciones del puesto de trabajo.



DIMENSIONES

Para determinar las dimensiones del dispositivo, se utilizará un diseño con intervalo ajustable para el usuario fisioterapeuta y diseño para los extremos para el usuario paciente. Se utilizaron los datos recopilados del relevamiento antropométrico de la población uruguaya llevado a cabo por la Universidad Católica de Uruguay (tablas utilizadas se encuentran en el anexo), la experiencia de los usuarios fisioterapeutas y el estudio de camillas.

Las dimensiones antropométricas a tener en cuenta serán:

- Para la altura regulable de la camilla, se tiene en cuenta 15 cm por debajo de la altura de codo (5%til, 50%til y 95%til, masculino y femenino). Determinado al estudiar la secuencia de uso.
- Para el largo de la camilla, se toma la estatura del 95%til masculino.
- Para el largo de los brazos, se utiliza el alcance lateral del 95%til masculino.

Para el resto de las dimensiones necesarias, se utilizarán medidas estándar, en base a la experiencia de los profesionales. En la etapa 4 (Prototipado), se comprobará si las dimensiones utilizadas son las correctas al verificarlas con la realización de simuladores.

En cuanto a los factores anatomofisiológicos-biomecánicos, se deben tener en cuenta: ángulos de confort del fisioterapeuta al realizar las posturas (estos deben generar un gasto mínimo de energía, limitar los esfuerzos), movimientos de los usuarios (al realizar las posturas) y la holgura.



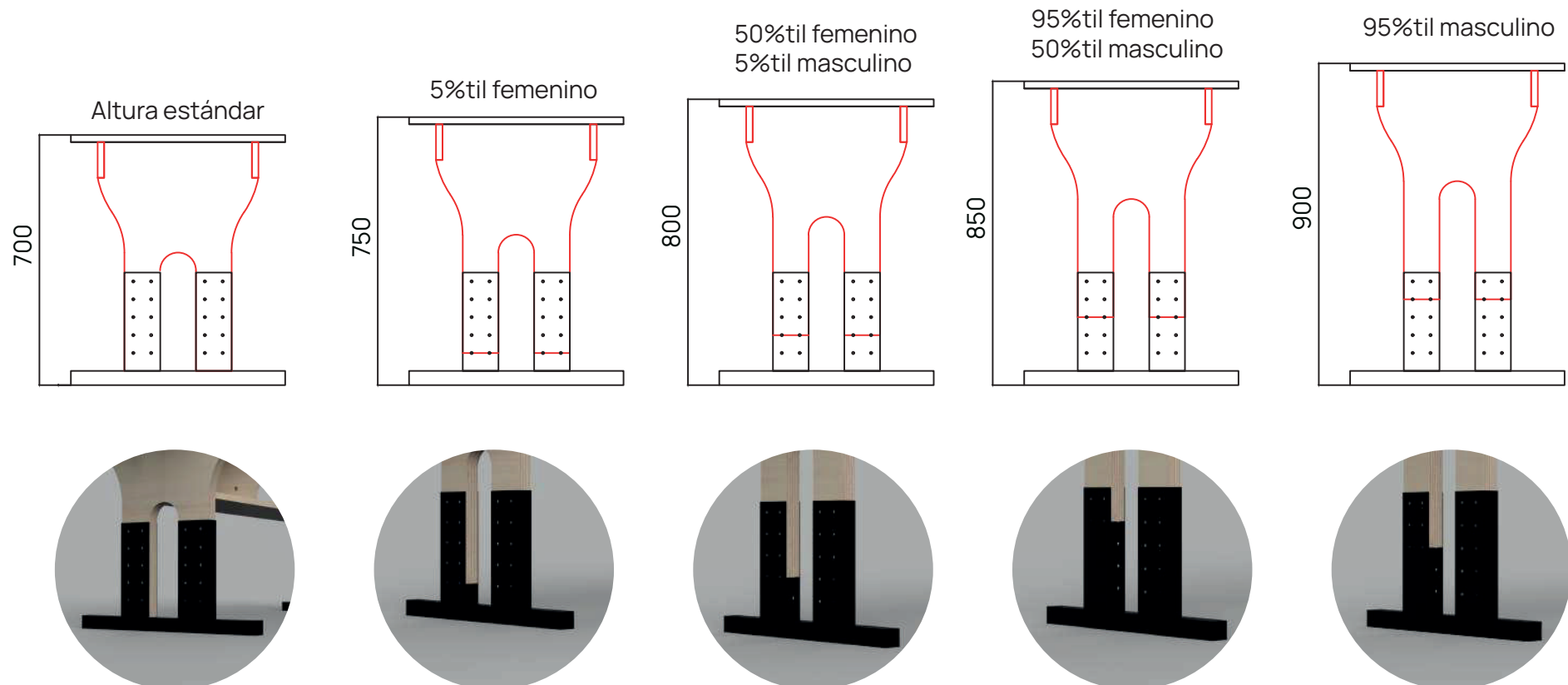
Referencia para la altura de camilla.

ALTURA REGULABLE

En las patas cuenta con perforaciones que son atravesadas por pernos y tuercas mariposa para poder adaptarse a cinco alturas distintas, dependiendo de la altura de codo del fisioterapeuta: 5%til, 50%til o 95%til; masculino y femenino; contemplar las distintas alturas evita que el usuario recurra a posturas forzadas para poder realizar su trabajo, dado a que varias de las posturas de tratamiento las realiza inclinándose sobre la camilla.

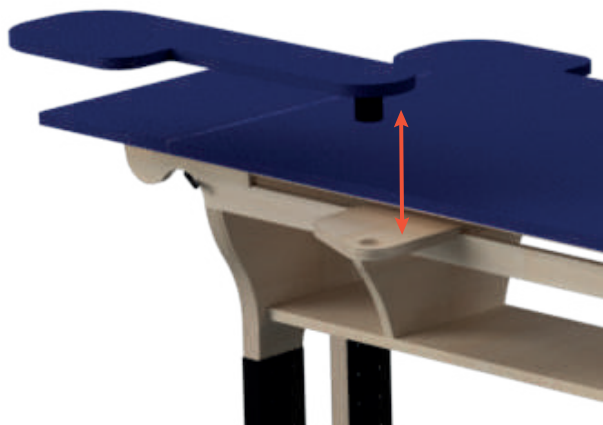
Una vez que el usuario va a armar la camilla, verifica a qué rango de percentil pertenece y coloca los pernos con tuerca mariposa en la perforación correspondiente.

Las alturas posibles responden a un promedio entre las alturas de las camillas estudiadas, en combinación con las alturas de codo de la población uruguaya y recomendación de la asesora. Más adelante se verificarán si se corresponden con la realización de simuladores.

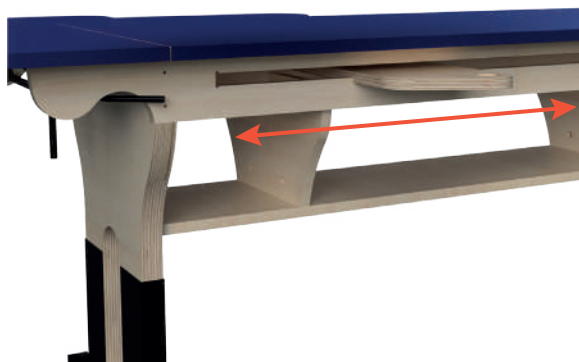


BRAZOS

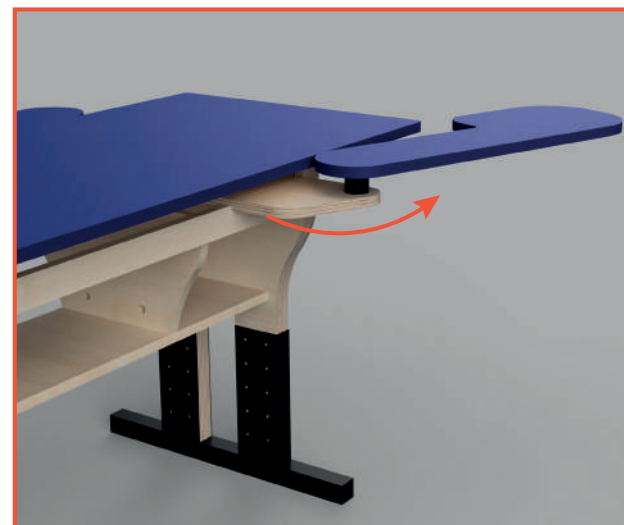
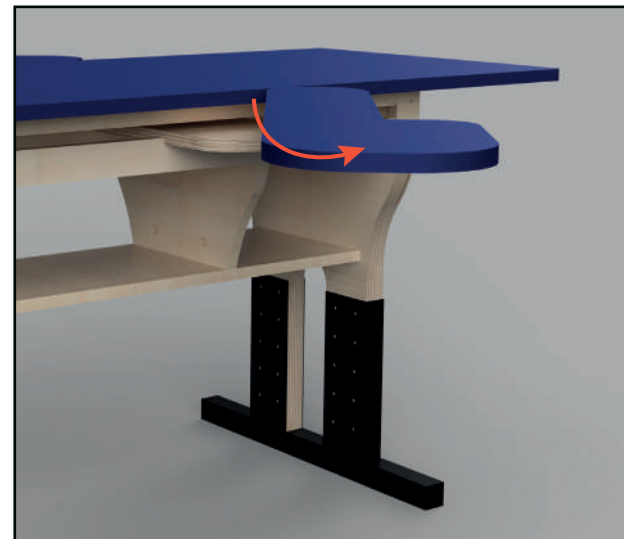
Los brazos rotan en su eje y se deslizan de forma horizontal a lo largo de la camilla permitiendo realizar las posturas necesarias que requiere el método RPG. Además ofrece la posibilidad de retirarlos y colocarlos debajo de la camilla en caso de no necesitarlos.



Perfil redondo del brazo encastra en pieza que une ambos brazos



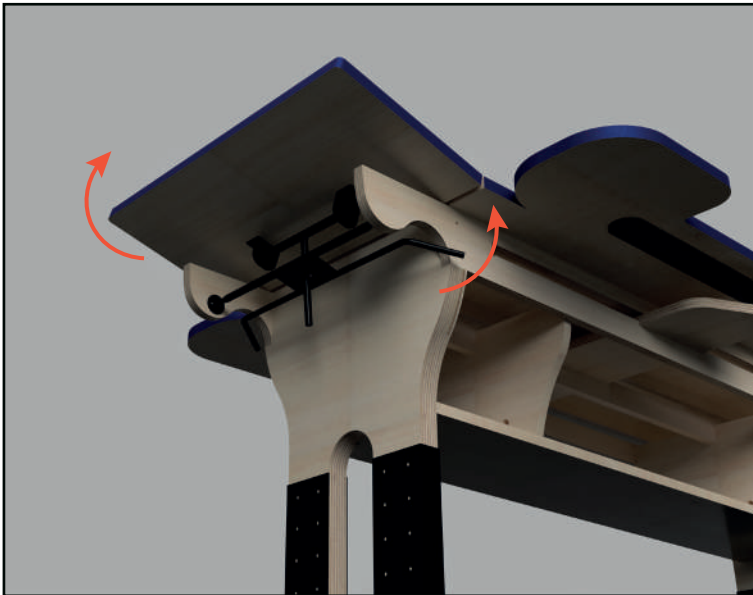
Mediante un encastre en unas piezas con calado, ambos brazos se mueven juntos.



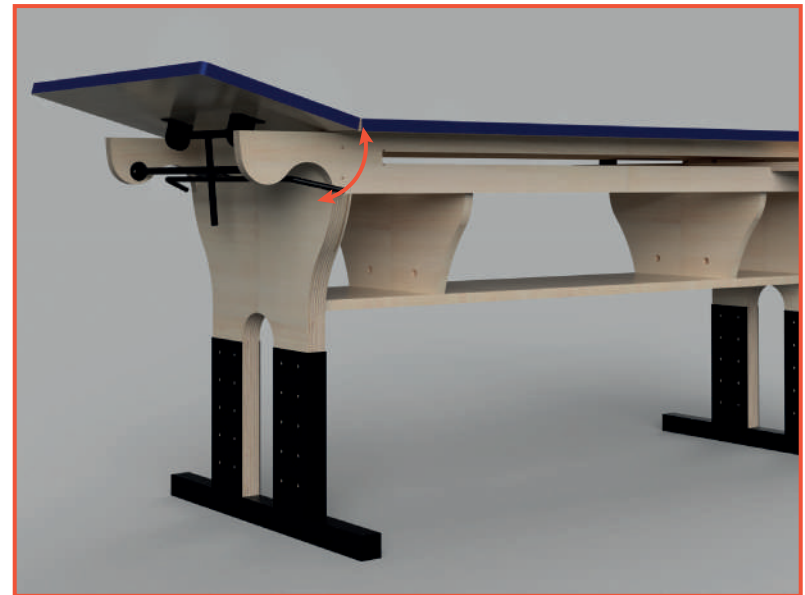
Perfil redondo permite que roten en un eje

MECANISMO INCLINACIÓN

A los pies, la camilla cuenta con un mecanismo fabricado con varillas y planchas de hierro donde el fisioterapeuta va regulando el ángulo de inclinación a medida que lo requiera el ejercicio de manera fácil y eficaz. La dimensión de esta zona es la estándar, siguiendo el pedido de los profesionales del área.



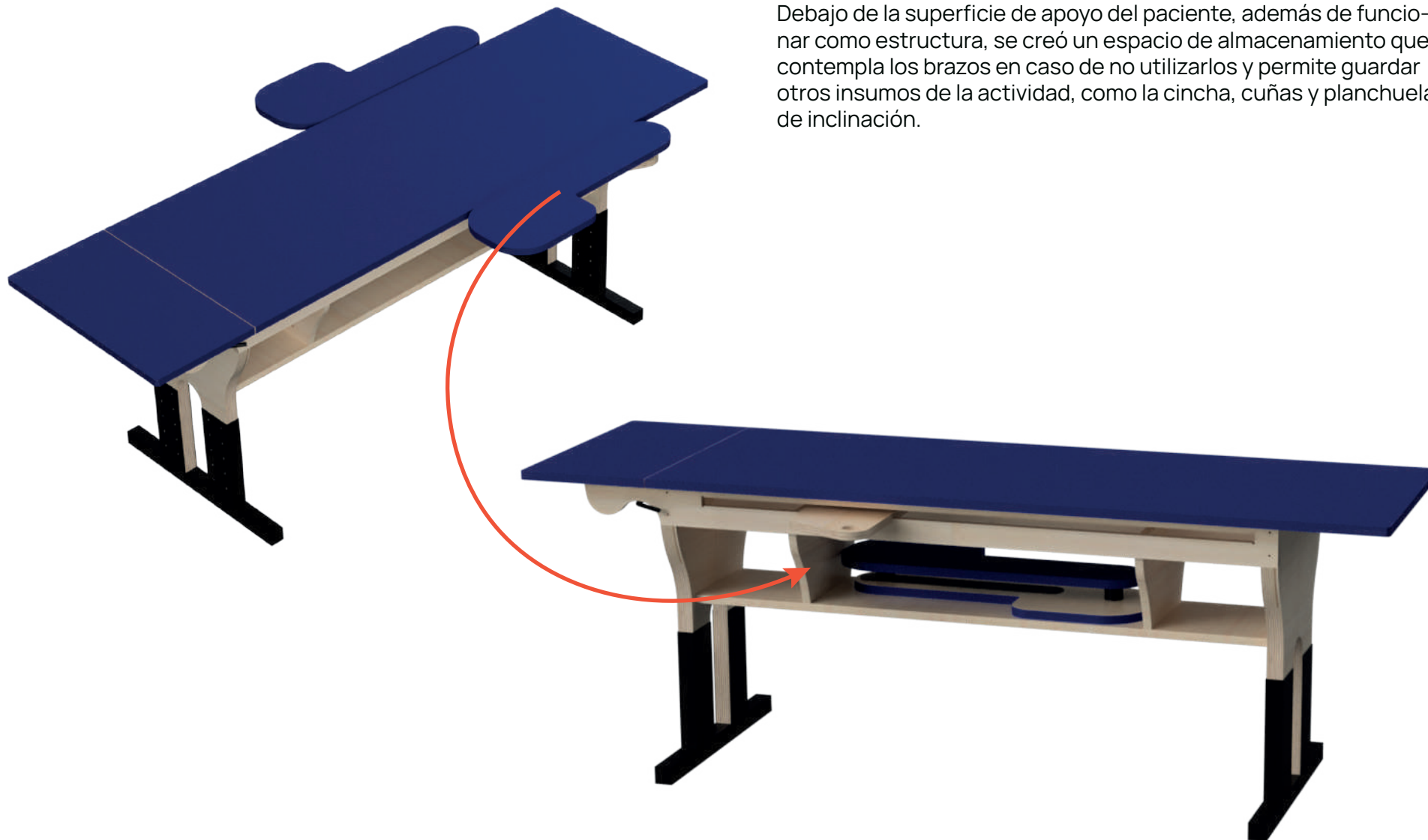
El mecanismo funciona de modo que se levanta la palanca para dejarla paralela a la mesa de la camilla y se levanta la mesa para llegar a la inclinación requerida. En este momento, se suelta la palanca y esta realizará la fuerza necesaria para mantener la inclinación.



Para la realización del ejercicio, el fisioterapeuta va bajando la inclinación de a poco, elevando y soltando la palanca de a poco hasta volver a la posición neutra de la camilla.

ESPACIO ALMACENAMIENTO

Debajo de la superficie de apoyo del paciente, además de funcionar como estructura, se creó un espacio de almacenamiento que contempla los brazos en caso de no utilizarlos y permite guardar otros insumos de la actividad, como la cincha, cuñas y planchuela de inclinación.

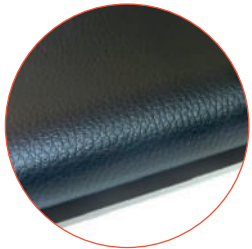


ASPECTOS TECNOLÓGICOS - MATERIALES Y TECNOLOGÍAS

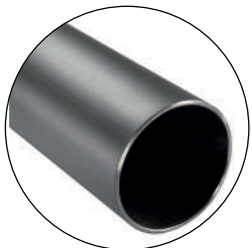
Los materiales utilizados son multiplaca de abedul, acero al carbono, goma eva de alta densidad y pantazote.



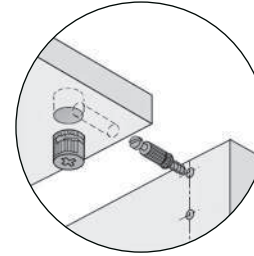
La madera multiplaca presenta una alta resistencia a la compresión y tracción gracias a que las finas chapas de madera son pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas, además de ser un material denso y resistente a los golpes.



El pantazote y la goma eva de alta densidad son utilizados para la mesa ya que son los materiales que se encuentran en contacto con el cuerpo. La goma de alta densidad brinda confort al paciente generando una zona agradable para recostarse mientras que el pantazote que la cubre es de fácil limpieza y desinfección además de los aportes estéticos que tiene el mismo.



En el caso del acero, en primer lugar, se utilizan los perfiles como soporte en las patas de la mesa de trabajo, ya que aporta gran estabilidad al distribuir el peso y, en conjunto con la madera, divide las fuerzas y auxilia al proveer el modo de ajustar la altura de la camilla.



Respecto a las uniones, estas son semipermanentes mediante tarugos, minifix y tornillos. Esto permite desarmar las camillas para su transporte, en caso de mudanza, por ejemplo, además de habilitar el cambio de piezas en caso de daño o ruptura.

CORTE ROUTER CNC

Una de las innovaciones tecnológicas que se plantean en el diseño del dispositivo, es la utilización de materiales no tradicionales para otras camillas del mercado, como por ejemplo implementar la madera, en este caso multiplaca de abedul y la utilización del router CNC.

Las máquinas CNC han revolucionado el trabajo con madera, transformando el proceso de fabricación. Estos innovadores dispositivos han elevado los estándares de calidad y eficiencia en la producción.

CNC significa "control numérico por computadora", implica la utilización de un computadora para dirigir los movimientos de una máquina o herramienta.

Las principales ventajas de esta herramienta son:

- **Funcionamiento ininterrumpido:** Estas máquinas pueden operar de manera continua, deteniéndose solo para mantenimiento o reparación de sus componentes.

- **Alta velocidad de trabajo:** Trabajan de manera rápida, incrementando la productividad y reduciendo el tiempo de fabricación sin comprometer la calidad del producto.
- **Precisión excepcional:** Estos dispositivos de corte ofrecen resultados de alta calidad y una precisión de corte milimétrica.
- **Automatización de procesos:** Estos equipos solo requieren la supervisión de un operador, ya que el CNC Router se encarga del resto de las tareas.
- **Personalización:** Permiten satisfacer los requisitos de cualquier cliente mediante la configuración de parámetros y el diseño a cortar.

materiales generando un espacio confortable y seguro para los pacientes y fisioterapeutas.

A través de este diseño buscamos mejorar la experiencia del paciente: Un entorno cálido y acogedor en un consultorio médico puede reducir la ansiedad y el estrés que los pacientes pueden experimentar antes y durante su visita. Esto puede conducir a una experiencia más positiva en general y promover una relación médico-paciente más sólida y de confianza.

La atmósfera de un consultorio médico puede influir en el estado emocional de los pacientes. Un entorno acogedor y positivo puede contribuir a la sensación de bienestar general de los pacientes, lo que puede tener un impacto positivo en su salud mental y emocional.

ANÁLISIS COMPOSITIVO

El lineamiento estético que sigue la camilla es orgánico, en contraste con el lenguaje tecnológico que suelen tener las camillas del mercado, ya que estas buscan ser funcionales sin priorizar/cuidar la estética. El dispositivo planteado busca adaptarse a diversos entornos y ser más amigable con los usuarios mediante la utilización de materiales que transmiten calidez y confort como el caso de la madera, al contrario de los dispositivos actuales que buscan cumplir la funcionalidad, dejando de lado una parte esencial del diseño como es la estética.

Al tratarse de un diseño en un contexto del área de la salud, es usual encontrarnos con equipamiento que sea higiénico y permite una fácil esterilización del mismo, esto suele llevarnos a diseños fríos, pero en este caso, se explora la alternativa de brindar un producto que cumpla con requisitos de higiene sin transmitir una estética fría sino que busca la calidez que transmiten los



ENFOQUE SUSTENTABLE

La mayoría de los aspectos del diseño de esta camilla responden a una economía circular ya que permite el cambio de piezas en caso de ruptura, sus materiales poseen una terminación lo cual los hace durables en el tiempo alargando su vida útil. Su estructura metálica puede ser reciclada infinitas veces volviendo a ser materia prima, mientras que el multiplaca abedul se puede reciclar y pasar a ser un nuevo compensado.

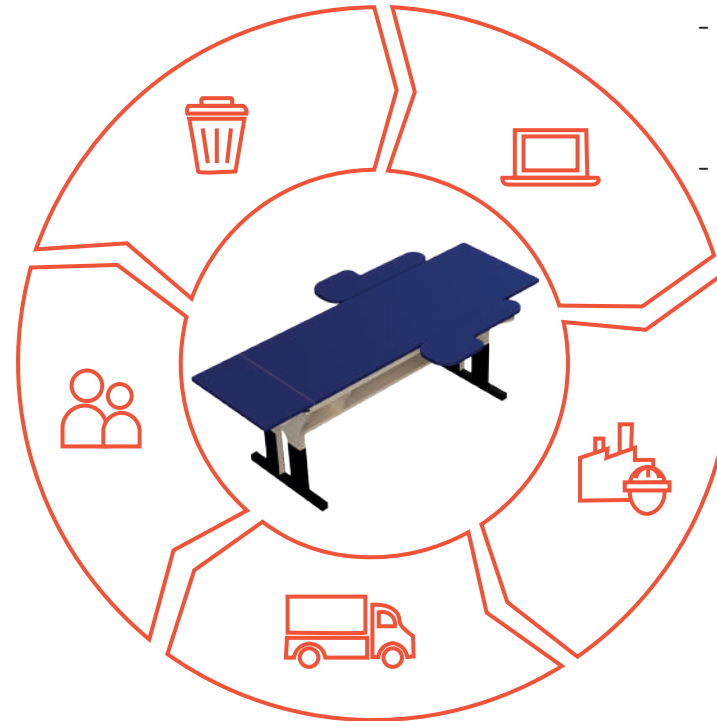
CICLO DE VIDA

FIN DE VIDA ÚTIL:

- Crear un producto donde se puede regular su altura permite que cuando el usuario fisioterapeuta decida dejar de ejercer su profesión, puede dar la camilla a otro fisioterapeuta e igualmente ésta va a contemplar sus necesidades; por lo tanto, se alarga su vida útil.
- Al utilizar uniones semipermanentes, los componentes de la camilla se pueden separar para su fin de vida útil. La madera y el acero pueden ser reciclados para volver a ser materia prima de futuros productos.
- Una vez que el dispositivo no sea utilizado y se convierta en un desecho, la madera es triturada y utilizada para realizar nuevos compensados.

USO:

- Dispositivo para fisioterapeutas y sus pacientes.
- Es un dispositivo para ejercer fisioterapia RPG sin comprometer la salud del fisioterapeuta al realizar las posturas y movimientos necesarios
- Uso individual de cada paciente.
- Fácil desinfección entre sesiones.



MATERIA PRIMA:

- Material acero: proveniente de la extracción minera, recurso no renovable. Se puede reciclar indefinidamente
- Multiplaca abedul: finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas. Se puede reciclar.
- Tela pantazote: material resistente y fácil de higienizar

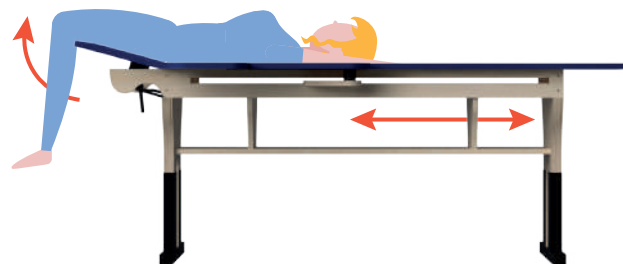
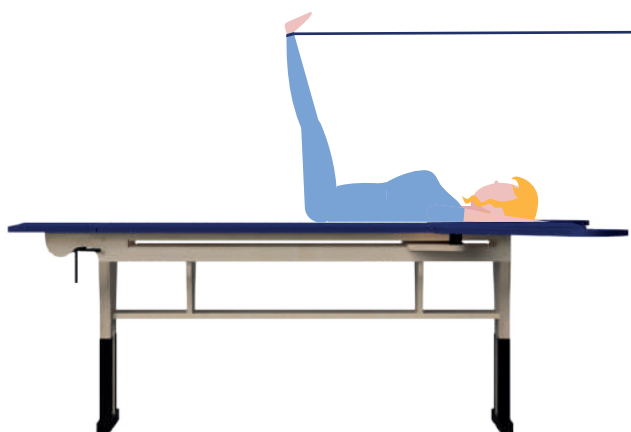
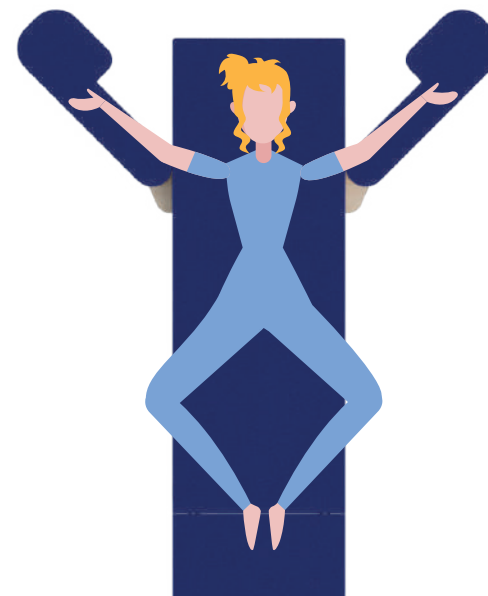
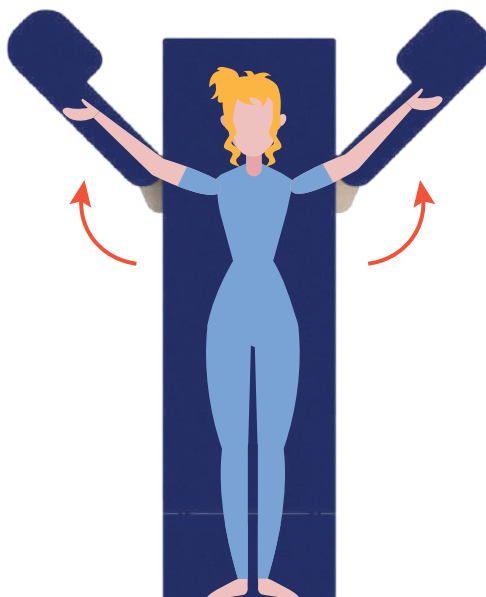
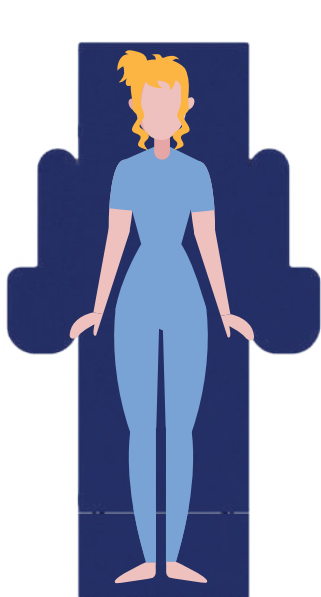
PRODUCCIÓN:

- Producción local
- Corte de madera mediante router CNC; terminación aceite de cera.
- Corte, plegado y soldado de acero; terminación con pintura electrostática
- Consumo de energía eléctrica
- Partículas residuales provenientes del corte de las piezas.
- Generación de partículas tóxicas proveniente de la pintura electrostática.
- Contaminación sonora proveniente de la maquinaria.

TRANSPORTE:

- La camilla se transporta desarmada, por un lado la estructura metálica y por otro las piezas de madera, ocupando menos espacio y, por tanto, optimizando el transporte.
- Como su fabricación es local, el traslado de los dispositivos al lugar de emplazamiento es corto, emitiendo pocas cantidades de CO2, en comparación a importarlo de otro país
- El emplazamiento es no permanente en el espacio de trabajo.
- Cuenta con uniones semi permanentes, por lo que requiere armado antes de su uso
- Se elige la altura de la camilla en base a la altura del fisioterapeuta al momento de armar el dispositivo

SECUENCIA DE USO



DISEÑO UNIVERSAL

Los principios del diseño universal son una guía utilizada por un amplio espectro de disciplinas para integrar aspectos que satisfagan las necesidades de la mayor cantidad de usuarios posibles. Al evaluar la propuesta a través de estos principios, encontramos que se cumple con los siguientes:

Principio 6: Mínimo esfuerzo físico

El diseño de la camilla contempla las dimensiones y movimientos del fisioterapeuta, como la altura regulable, brazos móviles y el mecanismo de levantamiento de la tabla para el tercer tiempo del cuádriceps. Esto es para poder ser usado cómoda y eficientemente minimizando la fatiga.

Principio 7: Adecuado tamaño de aproximación y uso

Proporciona un tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario.

LICENCIA DE CÓDIGO ABIERTO

Como respuesta a la poca oferta de productos en el mercado local, el proyecto se enmarca dentro del desarrollo de un diseño con código abierto.

Usualmente los productos se adquieren una vez fabricados, perdiendo la trazabilidad del mismo sin saber, muchas veces, su origen o procesos utilizados. En este caso, al ofrecer el diseño de la camilla como código abierto, queda accesible a cualquier usuario que lo necesite, lo que conduce a una mayor transparencia, flexibilidad y colaboración.

Algunos de los beneficios del código abierto incluyen:

Costo: Ofrecer los planos de la camilla de forma gratuita, lo que reduce los costos de adquisición y licencias.

Acceso público: Todos los archivos de diseño, incluyendo el código fuente, están disponibles públicamente. Esto significa que cualquier persona puede acceder a ellos a través de repositorios en línea como GrabCad, DWG Models y BiblioCad. (Para saber más sobre estas plataformas, ver Anexos pag. 35)

Licencias: Los archivos de diseño están generalmente cubiertos por una licencia de código abierto que especifica los términos y condiciones bajo los cuales se pueden utilizar, modificar y distribuir. Esto garantiza que los derechos de autor y las condiciones de uso estén claramente definidos para todos los colaboradores y usuarios del proyecto. Por esto, se decidió utilizar la licencia Creative Commons (CC) la cual permite su explotación dando créditos a sus creadores.

La Licencia Creative Commons es un conjunto de licencias de derechos de autor que permiten a los creadores de contenido

otorgar ciertos permisos sobre su obra, mientras retienen otros derechos. Estas licencias proporcionan un medio legal y estandarizado para que los autores especifiquen los términos bajo los cuales su trabajo puede ser utilizado, compartido, adaptado o distribuido por otros. Hay 6 combinaciones de condiciones que los creadores pueden elegir al aplicar una Licencia Creative Commons a su trabajo, en este caso se optó por la CC BY-NC-SA 4.0 Deed (Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International). La cual permite a otros utilizar, adaptar y distribuir el diseño, siempre y cuando se dé crédito al autor original, únicamente con fines no comerciales y que cualquier obra derivada se comparta bajo la misma licencia.

Transparencia: Al hacer que los planos sean accesibles públicamente, se promueve la transparencia en el desarrollo del proyecto. Los usuarios pueden ver cómo se ha construido el software o el producto, lo que ayuda a generar confianza y a garantizar la calidad del mismo.

En resumen, ofrecer un diseño de código abierto brinda una serie de ventajas significativas, incluyendo transparencia, flexibilidad, colaboración y una comunidad activa de desarrollo. Estas características lo hacen atractivo tanto para usuarios individuales como para empresas que buscan soluciones tecnológicas eficientes y personalizables.

Otra de las ventajas que ofrece que puedas acceder a los planos y no al producto ya fabricado, es que el fisioterapeuta se incluye en el proceso de creación de su camilla, que si bien podría resultar tedioso en cuanto a tener que esperar a que su dispositivo se fabrique, le permite conocer el proceso de elaboración y participar del mismo, generando en el usuario un vínculo apelando a la sensibilidad emotiva de lo que implica ser parte de la creación.

Además de lo mencionado, al ofrecer un producto digitalizado, nos permite elaborar una propuesta con posibilidad de que todos los usuarios puedan acceder a los planos, se logra tercerizar su

producción con carpinteros y herreros de elección, generando de este modo una sinergia entre distintos oficios locales, con materiales, insumos y tecnologías accesibles en Uruguay sin necesidad de importar.

COSTOS

Al tratarse de un diseño que se difunde como código abierto bajo la licencia CC BY-NC-SA 4.0, no hay costos para la adquisición de los planos. Por lo tanto, este análisis se realiza tomando como referencia los aspectos de producción de las piezas (materiales y procesos correspondientes). De acuerdo a la información facilitada por compañías locales, los precios están indicados en dólares americanos, ya que esta es la moneda utilizada para la compra de materiales de construcción.

La producción de una camilla es de USD 1095.24 (impuestos incluidos).

DENOMINACIÓN	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO
Multiplaca abedul 18 mm	170	3	510
Perfil acero 40x40	40.68	1	40.68
Perfil acero Ø40	47.72	1	47.72
Perfil acero Ø13	24.78	1	24.78
Varilla acero 9/16 pulg	38.80	1	38.80
Chapa acero 2 mm	26.75	1	26.75
Goma eva alta densidad 2 mm	3.96	2 m	7.92
Pantazote	5.5	2 m	11
Tornillos 52 mm	0.1	40	4
Minifix (perno + cazoleta)	0.18	20	3.6
Tarugos	0.1	20	3.6
Perno	0.1	8	0.8
Tuerca mariposa	0.1	8	0.8
Bisagra oculta libro	8	2	16
Aceite de cera	103.9	0.25 L	34.7
Pintura electrostática	70	1 m²	70
Mano de obra herrero	40	2 hs	80
Mano de obra carpintero	20	8 hs	160

MODELO CANVAS

Para explicar el modelo de negocio se utilizara la herramienta “Modelo Canvas” creada por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur el cual permite visualizar y describir de manera concisa el modelo de negocio que se utilizará para difundir el proyecto.

SOCIOS CLAVE:	ACTIVIDAD CLAVE:	PROPUESTA DE VALOR:	RELACIÓN CON CLIENTES:	SEGMENTOS DE CLIENTES:
-Asociación Uruguaya de RPG - Fisioterapeutas -Carpinteros -Herreros	- Asistir a talleres o charlas sobre RPG -Mantener un vínculo directo con la Asociación Uruguaya de RPG	Camilla especializada para el método manual RPG, su diseño se enmarca bajo la licencia de “código abierto” que pretende dejar a disposición de la comunidad que realiza esta terapia la libre explotación del diseño, contribuyendo a mejorar los espacios de salud de nuestro país.	- Redes Sociales - GrabCad, DWG Models y Biblio-Cad	Fisioterapeutas formados en Reeducción Postural Global (RPG)
ESTRUCTURA DE COSTOS: No hay costos del diseño de la camilla, para su desarrollo los costos van por parte de los profesionales que quieran construirla.			FUENTE DE INGRESOS: Sin fines de lucro	

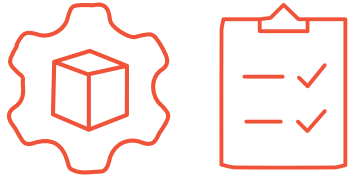
04



PROTOTIPADO Y EVALUACIÓN

“Reconocer la necesidad es la primera condición para diseñar”

Charles Eames



ETAPA 4_PROTOTIPADO Y EVALUACIÓN

En la fase de prototipado nos disponemos a tangibilizar las ideas planteadas anteriormente. De esta forma, podremos corroborar con los usuarios, en qué medida, la solución que estamos diseñando se ajusta a sus necesidades o deseos.

El objetivo principal de esta etapa es crear versiones rápidas y poco costosas del producto que nos ayuden a chequear y redefinir los parámetros de diseño. Asimismo, podremos analizar y rectificar cada decisión constitutiva al producto teniendo en cuenta de qué manera repercuten en la actividad de las personas que tomarán contacto con la camilla.

En resumen, la etapa de evaluación y prototipado en Design Thinking se centra en probar, mejorar y validar las soluciones propuestas para asegurar que sean efectivas, viables y satisfagan las necesidades del usuario final.

SIMULADORES

Para el testeo realizamos simuladores tridimensionales y bidimensionales formales a escala 1:1 para mostrar y evaluar las principales características del dispositivo diseñado, comprobando la relación real que hay entre las dimensiones del dispositivo y los usuarios. También nos ayuda a corroborar los requerimientos de diseño establecidos anteriormente.

Los usuarios con los cuales se llevan a cabo los simuladores son pertenecientes a los distintos percentiles de altura de codo de los usuarios operacionales (fisioterapeutas) y estatura de pacientes del dispositivo:

Usuaría 1 - 5%til femenino:

Estatura: 1,52 m
Altura de codo: 84 cm
Alcance lateral: 66 cm

Usuario 5 - 97%til masculino:

Estatura: 1,93 m
Altura de codo: 107 cm
Alcance lateral: 95 cm

Usuaría 2 - 50%til femenino:

Estatura: 1,62 m
Altura de codo: 92 cm
Alcance lateral: 70 cm

Usuaría 3 - 95%til femenino:

Estatura: 1,74 m
Altura de codo: 95 cm
Alcance lateral: 79 cm

Usuario 4 - 95%til masculino:

Estatura: 1,87 m
Altura de codo: 103 cm
Alcance lateral: 93 cm



PRIMER SIMULADOR: ANCHO Y ALTURA DEL DISPOSITIVO

Los simuladores, en este caso tridimensionales, nos ayudan a probar las dimensiones con usuarios de distintas alturas, y con esto, se asegura que el producto final sea accesible y usable para la mayor cantidad posible de usuarios. Esto es crucial para garantizar una experiencia positiva para todos los fisioterapeutas que practican RPG.

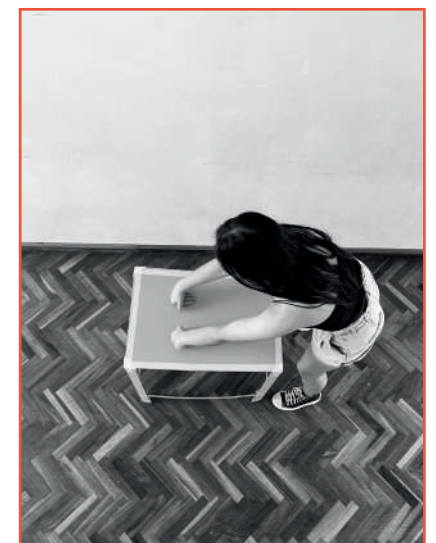
El primer objetivo de este primer simulador tridimensional es comprobar si las distintas alturas de la camilla, establecidas mediante un promedio entre las camillas estudiadas, en combinación con la altura 15 cm por debajo de la altura de codo de la población uruguaya y el asesoramiento de la fisioterapeuta, efectivamente se adaptan a los diversos usuarios. Asimismo, corroboramos si el ancho de la camilla es el adecuado para todas las alturas. En este caso, le pedimos a los usuarios que adopten una de las posturas que realizan los fisioterapeutas que más compromete su salud.

Para esto, se realizó la altura y ancho de la camilla en cartón a escala 1:1. Se procedió a testear el simulador con los cinco usuarios, adaptando las distintas alturas a los usuarios correspondientes.

Usuaría 1 perteneciente al 5%til femenino.



Usuaría 2 perteneciente al 50%til femenino.



Usuaria 3 perteneciente al 95%til femenino.



Usuario 4 perteneciente al 95%til masculino.



Usuario 5 perteneciente al 97%til masculino.



OBSERVACIONES:

Podemos concluir con este primer simulador, que las dimensiones determinadas para las distintas alturas son las adecuadas según las consideraciones, ya que estas se adaptan de manera comfortable a las personas. Al permitir que estas interactúen con el simulador, se pudo corroborar que es cómodo, práctico y se ajustan perfectamente a sus dimensiones, garantizando un diseño que se ajusta a distintos usuarios.

Respecto al ancho de la camilla, al ser una medida preestablecida generaba dudas de si los distintos usuarios podrían realizar la actividad de manera comfortable. Observamos que los usuarios pueden realizar esta postura de forma efectiva, sin comprometer demasiado su integridad física. Si bien se trata de una de las posturas más críticas de la profesión, cabe mencionar que ésta no se realiza por más de 1 hora al día por profesionales.

SEGUNDO SIMULADOR: MEDIDAS DE LA MESA Y BRAZO

Como se mencionó anteriormente, el ancho de la mesa es el estándar de las camillas para RPG, ya que de ser más ancho puede entorpecer el trabajo del fisioterapeuta además de comprometer su salud.

Para este simulador bidimensional, el objetivo es corroborar y confirmar que las medidas son las correctas y este pueda realizar la actividad de forma confortable sin importar al percentil al que el usuario paciente pertenezca.

Usuaría 1 perteneciente al 5%til femenino.



Usuaría 2 perteneciente al 50%til femenino.



Usuaria 3 perteneciente al 95%til femenino.



Usuario 4 perteneciente al 95%til masculino.



Usuario 5 perteneciente al 97%til masculino.



OBSERVACIONES:

Con este simulador podemos corroborar que las medias escogidas fueron acertadas, ya que tanto las personas que se encuentran desde el 5%til hasta el del 95%til quedan contempladas dentro del diseño. Si bien, para las personas de mayor tamaño, el ancho de la camilla puede ser un poco justo, es fundamental priorizar la consideración de las medidas que favorecen el confort y la salud del fisioterapeuta en la camilla para la realización del método RPG por encima de las medidas enfocadas en los pacientes, dado que un entorno ergonómico y seguro para el terapeuta no solo optimiza la eficacia del tratamiento, sino que también previene lesiones profesionales, asegurando la calidad del cuidado brindado.



CONCLUSIONES



**Escuela Universitaria
Centro de Diseño**



**Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo**
UDELAR



**UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY**

En cuanto a la oportunidad de diseño, ésta resultó ser desafiante. Los únicos antecedentes con los que contamos eran diseños de camillas comercializadas alrededor del mundo, donde ninguna llegaba a cumplir 100% con todos los requisitos que necesitan los fisioterapeutas; asimismo, tampoco contamos con un estudio similar que se haya hecho en nuestro país.

Este reto nos demostró el poder que tiene el diseñador para utilizar herramientas para analizar, sintetizar y procesar la información para luego utilizarla de manera integral para llegar a la creación de un producto, además de resaltar la esencialidad de promover la colaboración entre la práctica profesional del diseño y otras disciplinas, como la fisioterapia en el área médica en este caso.

La detección de la falta de equipamiento especializado para la terapia RPG en Uruguay no solo identifica una necesidad crucial en el ámbito de la fisioterapia, sino que también representa una oportunidad de diseño para la innovación y la mejora en la atención médica de nuestro país. Al abordar esta problemática con un enfoque centrado en la colaboración activa del profesional, se puede desarrollar una solución integral que beneficie tanto a los fisioterapeutas como a los pacientes uruguayos. Esta iniciativa no solo busca llenar un vacío en el mercado local de equipamiento médico, sino que también promueve la inclusión del conocimiento y la experiencia de los especialistas en el proceso de diseño, garantizando así la eficacia y la pertinencia del producto final.

Tomando como partida una de las características del diseño, la interdisciplinariedad, ésta juega un rol clave en las soluciones para problemas complejos, especialmente en el campo de la salud. Ésta implica la colaboración entre diferentes disciplinas o áreas de conocimiento para abordar un problema desde múltiples perspectivas y aprovechar la diversidad de habilidades y experiencias de los expertos involucrados. En el contexto del diseño de equipamiento para la terapia RPG en Uruguay, la interdisciplinariedad es fundamental para reunir a profesionales de la fisioterapia, diseñadores industriales, fabricantes y posiblemente otros expertos relevantes.

La interacción entre estas disciplinas permitió la generación de ideas innovadoras, la identificación de posibles problemas desde diferentes ángulos y la creación de soluciones integrales que abordan las necesidades reales de los usuarios.

Respecto al diseño propuesto, se ha cumplido con el objetivo de diseñar un equipamiento que mejore el puesto de trabajo de los fisioterapeutas que realizan RPG en Uruguay. El enfoque centrado en el usuario funcionó para comprender las necesidades, deseos y experiencias de las personas para las cuales estamos diseñando. Mediante el proceso de Design Thinking, se resalta la importancia de conocerlos, ya que ellos son los que finalmente van a utilizar nuestro producto y su opinión y orientación durante el proceso de creación del producto es esencial.

Además, este proyecto cuenta con un factor como la adaptabilidad cultural, es decir, la capacidad de un diseño de satisfacer las necesidades, preferencias y valores específicos de una determinada cultura o comunidad. Al realizar un diseño con un enfoque en la población uruguaya y considerando sus características físicas, nos aseguramos que es una camilla que no solo es funcional y efectiva desde el punto de vista técnico, sino también adecuada y relevante para la que está destinada. Esto contribuye a su aceptación y utilidad en el contexto específico de la práctica de la RPG en Uruguay.

Por otro lado, en cuanto a costo, a pesar de no ser un producto altamente económico, se busca aportar otras innovaciones valiosas como al momento de plantear una alternativa a fisioterapeutas, donde el diseño contempla las necesidades de la población uruguaya y se fomenta la utilización de materiales y mano de obra local. Asimismo, al permitir que las comunidades accedan a los planos de un proyecto, se fomenta el desarrollo local y la autonomía: las comunidades pueden adaptar y modificar los diseños para que se ajusten mejor a sus recursos, culturas y contextos específicos.

A lo largo del proceso, tuvimos presente lo que señala Cecilia Flores en su texto “Ergonomía para el diseño” (p.14):

Los diseñadores industriales no deben olvidar que como responsables de la creación de objetos de uso deben considerar la ergonomía de manera integral y saber que estos objetos de uso tienen la posibilidad de convertirse en puestos de trabajo a través del uso. Les sugiero que piensen que estos objetos pueden desencadenar algún tipo de lesión en los usuarios, que puede iniciarse como incomodidad o molestia que corren el riesgo de convertirse en enfermedades o accidentes.

Mediante la adopción de nuevas tecnologías y materiales ajenos a lo que se acostumbra a usar en equipamientos de la salud, logramos ofrecer un prototipo de camilla que cumple con los objetivos tanto personales de cada una de nosotras como funcionales. Se logró llegar al diseño de un prototipo que cumple con los objetivos planteados de manera integral.

Una vez concluido el trabajo, se procedió a analizar posibles mejoras que se pueden realizar a futuro. Es importante sentar las bases para una futura investigación pues el área de diseño se ve en continuo desarrollo y progreso, donde todo el tiempo surgen nuevas tecnologías y nuevos métodos de desarrollo de productos, por lo que el diseño realizado es solo un punto de partida para

continuar explorando en el área del RPG.

En primer lugar, este diseño prototipo se llegó a probar en fase de simuladores, por lo que si se llega a realizar un prototipo a escala real 1:1, se podrían llegar a presentar algunas problemáticas de índole técnica a resolver. Como este trabajo de grado se centró principalmente en la investigación, comprensión de la oportunidad de diseño y generar una propuesta de diseño integral, no se llegó al desafío de lo que implica enfrentarse al desarrollo de la construcción de la camilla y, con esto, su construcción y testeo en situación de uso, por lo tanto un futuro trabajo de grado podría ser la realización, testeo y mejora del diseño.

Por otra parte, un asunto pendiente fue la manera de subir a la camilla del paciente, ya que actualmente los fisioterapeutas recurren a escaleras o bancos externos que podrían llegar a integrarse al diseño. Si bien no es un aspecto que perjudique al fisioterapeuta o al paciente en una sesión, es un punto que se observó en la etapa de empatizar y que se podría mejorar.

En cuanto a la elección de trabajar junto a una profesional tan admirable como Gabriela y brindar una solución de diseño al área médica, surge desde presenciar de primera mano lo que es ser paciente de la fisioterapia RPG. Experimentar en primera persona el esfuerzo y la dedicación requerida por los fisioterapeutas, así como los impactos positivos que generan en la salud del paciente, nos impulsó a querer retribuir desde nuestro ámbito como diseñadoras.

“A la Altura” refleja el compromiso y la dedicación del equipo que se formó en la búsqueda de soluciones innovadoras y efectivas para el campo del diseño y la fisioterapia. Nos ayudó a afirmar el poder que tenemos los diseñadores para contribuir a la creación de objetos y espacios de trabajo más eficientes, creativos y seguros, viendo cómo estos pueden transformar realidades de quienes los utilizan.

Por último, nos gustaría destacar la importancia de la UdelaR y el rol indispensable que cumple en la sociedad y en la formación de profesionales. Estos años formándonos en esta gran institución han sido claves en nuestro desarrollo tanto profesional como personal. Nos ha brindado las herramientas necesarias para poder llevar a cabo este proyecto de grado, con el cual esperamos estar “A la altura”.



BIBLIOGRAFÍA

American Physical Therapy Association. (s. f.). APTA. <https://www.apta.org/>

Asociación Uruguaya de RPG. (s. f.). ¿Qué es la RPG? <http://www.rpguruguay.com/QueEsRPG>

BBC News Mundo. (2019, 25 mayo). Por qué la vida moderna nos da dolor de espalda (y qué sencillos movimientos pueden evitar que necesitemos cirugía). <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48374790?xtor=AL-73-%5B-partner%5D-%5Belobservador.com.uy%5D-%5Blink%5D-%5Bmundo%5D-%5Bbizdev%5D-%5Bisapi%5D>

Cerrutti, M. Mobiliario autoconstruible para la vivienda de jóvenes universitarios que migran por estudio. Tesis de grado. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Escuela Universitaria Centro de Diseño, 2020

Creative Commons (s.f) CC BY-NC-SA 4.0 Deed | Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Design Toolkit (s. f.). Persona. <https://design-toolkit.recur-sos.uoc.edu/es/persona/#:~:text=La%20t%C3%A9cnica%20de%20personas%20se,%2C%20de,nominada%20goal%2Ddirected%20design>

Design Thinking España. (2023, 23 agosto). Método SCAMPER, genera más y más ideas. <https://xn--designthinkingespaa-d4b.-com/metodo-scamper-para-generar-ideas>

Flores, C. (2001). Ergonomía para el diseño. (1.a ed.)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Institute of Design at Stanford. (2018). Mini guía: una introducción al Design Thinking. <https://guiaiso50001.cl/guia/wp-content/uploads/2017/04/guia-proceso-creativo.pdf>

Lephart, S.M., Myers, J.B., Riemann, B.L. (2003). Role of proprioception in functional joint stability.

Ministerio de Desarrollo Social (s. f.). ExpoEduca Montevideo. . <https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/comunicacion/-calendario-actividades/expoeduca-montevideo>

RPG Latinoamérica. (s. f.). Qué es RPG. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://rppl.org/articulos/que-es-rpg>

SIDECO. (2024, 23 febrero). ¿Qué es un Router CNC? Definición, modelos y aplicaciones. <https://sideco.com.mx/que-es-un-router-cnc/#:~:text=Un%20Router%20CNC%20es%20una,corte%20con%20una%20precisi%C3%B3n%20milim%C3%A9trica.>

Souchard, P. (2005). RPG: Principios de la reeducación postural global (1.a ed.). Paidotribo.

Souchard, P. (1985). Reeducación postural global: RPG. El método. Elsevier Masson.



ANEXO

ÍNDICE

CARPETA TÉCNICA

Entrevista a usuaria
Secuencia de uso
Fichas resultado de diferencial semántico de camillas
Tablas antropométricas
Páginas de código abierto

Ficha de Producto
Laminas tecnicas
Ficha de Insumos
Ficha de amado
Flujo productivo

ENTREVISTA A USUARIO OPERACIONAL: FISIOTERAPEUTA

Trabajo

¿Cómo es un día en su vida laboral?

Trabajo de mañana de 7:30 a 13:00 hs en una institución de asistencia médica privada haciendo policlínica, atiendo pacientes cada media hora, no trabajo haciendo RPG. Luego de 14 a 18 hs en el consultorio haciendo la técnica de RPG.

¿Qué tipo de patologías son las que trata?

Son las Osteomioarticulares, de lo que es el aparato locomotor. Todas las patologías traumatológicas, ortopédicas generalmente sobre todo lo que son patologías de alteraciones posturales de la columna también se puede trabajar los miembros superiores y los inferiores. También, por ejemplo dolores Migrañas, cefaleas, lumbalgia, tendinitis, cervicalgia.

Equipamiento

Cosas que nos puedas contar sobre el equipamiento:

La camilla se utiliza siempre

Como ya les comente, al ser alta, me mandó hacer una camilla más alta y también un banqueta pero quedó baja.

A mi me molesta que el palo que sostiene la cincha este en la camilla, estoy trabajando lo tengo aca y me queda incomodo.

Pacientes

¿Cuál es el rango de edad de los pacientes?

Se puede trabajar a cualquier edad, generalmente se inicia el tratamiento en la pubertad, aproximadamente a los 11 o 12 años, como prevención para evitar futuros acortamientos musculares que llevan a diferentes patologías

No hay límite de edad en lo que son adultos mayores pero hay que considerar cada caso porque puede tener artrosis o aplastamiento articulares, óseos entonces no es para esa persona. Tengo pacientes que tienen 83 años pero son casos especiales.

Además de trabajar lo ortopédico se puede trabajar lo neurológico con gente que tiene parkinson por ejemplo.

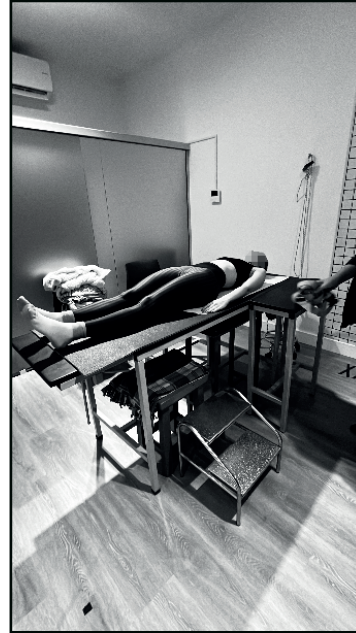
¿Cuántos pacientes atendidos por día?

Atiendo 1 por hora, porque es una técnica individual, se ajusta a cada persona o sea se hace toda una evaluación y se articulan todos los objetivos en esa evaluación. Se trabaja con esa persona acostada, después con las piernas para arriba que se llama "rana al aire", sentada y parada. No se hacen todas las posturas en una misma sesión se va viendo cual precisa

SECUENCIA DE USO



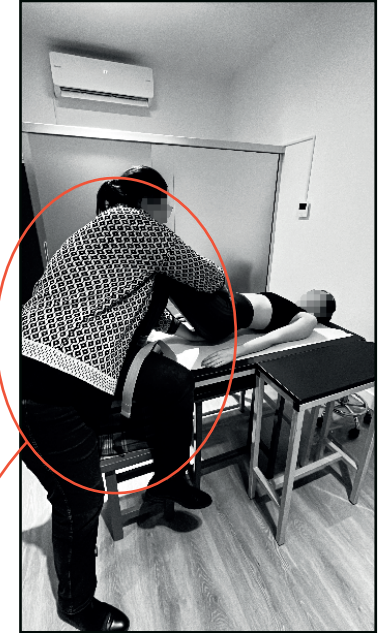
Paciente sube a camilla.



Paciente toma postura decúbito dorsal.



Fisioterapeuta retira la escalera



Comienza la sesión con los distintos ejercicios.

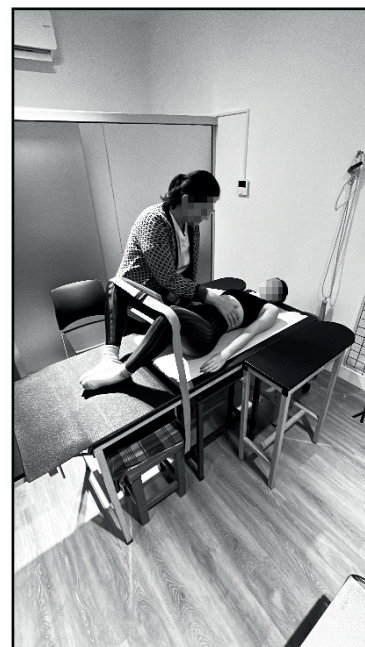
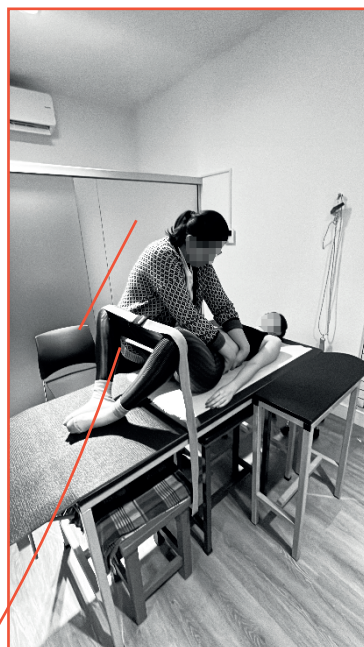
Esta es una de las posturas que mas compromete la salud del terapeuta ya que flexiona 30 ° y debe apoyarse en la camilla.

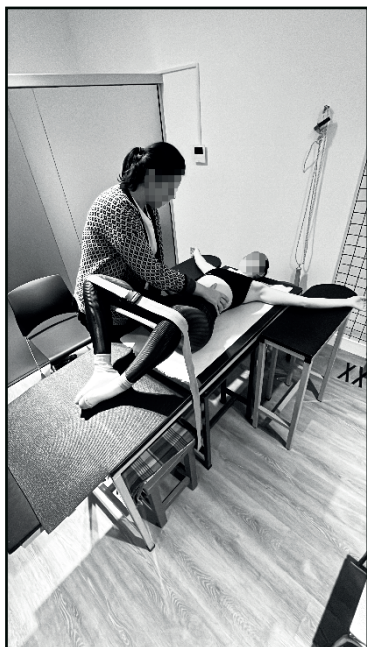


Le coloca la cincha al paciente



Esta es otra de las posturas que mas compromete la salud del terapeuta ya que flexiona 30°

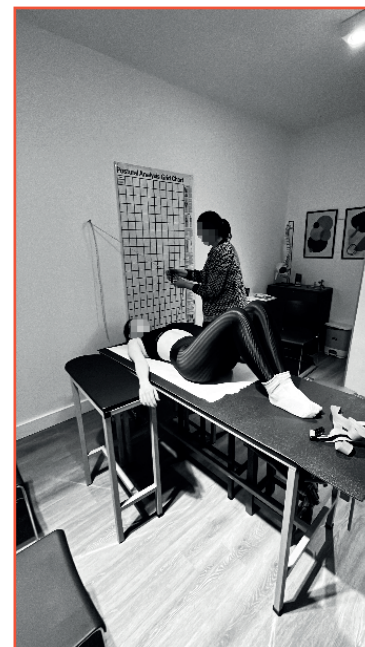




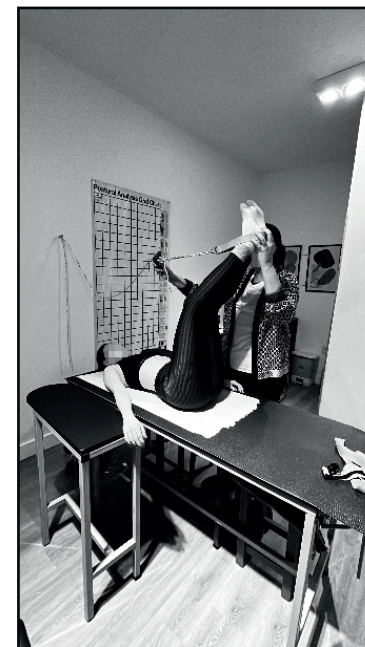
Para esta parte es mejor si la cincha tensora se encuentra fuera de la camilla ya que estorbaría al terapeuta para realizar los ejercicios.

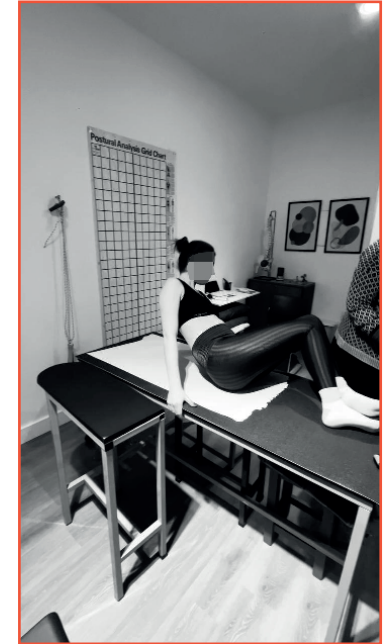
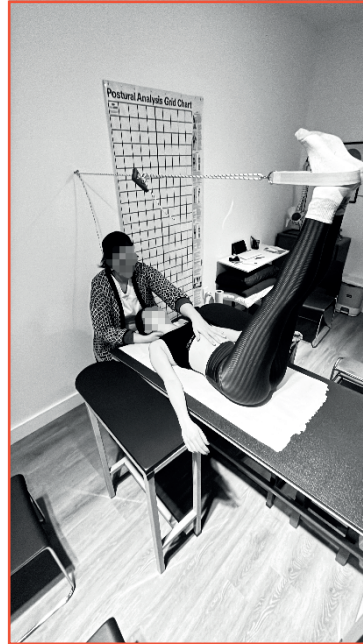
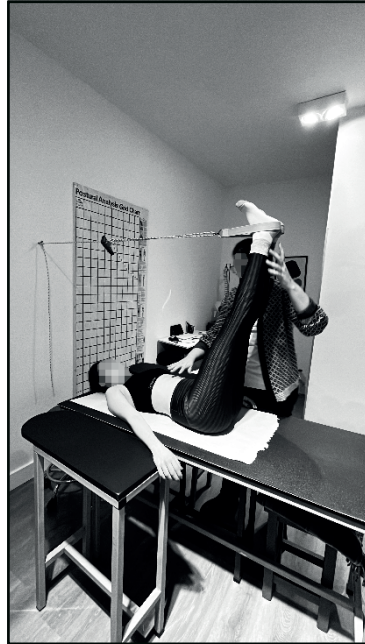
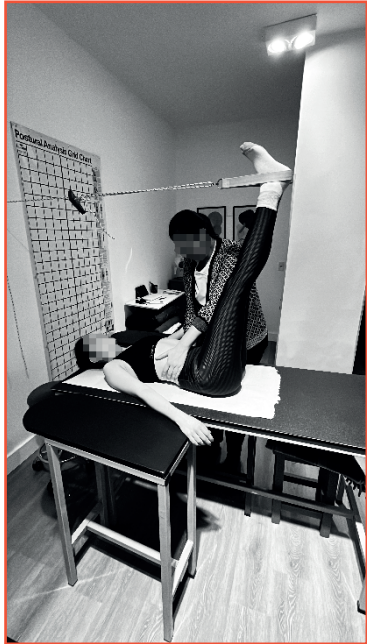


El fisioterapeuta retira la cincha al paciente.



El fisioterapeuta le coloca la cincha tensora al paciente.





El fisioterapeuta le retira la cincha al paciente.

El paciente se mueve hasta el final de la camilla. Es importante considerar que para estos ejercicios los pacientes son personas activas que pueden moverse de un lugar a otro sin mucha dificultad.



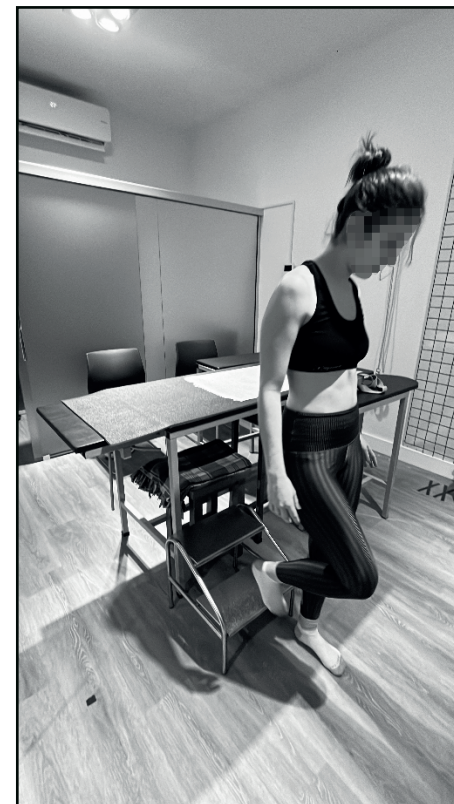
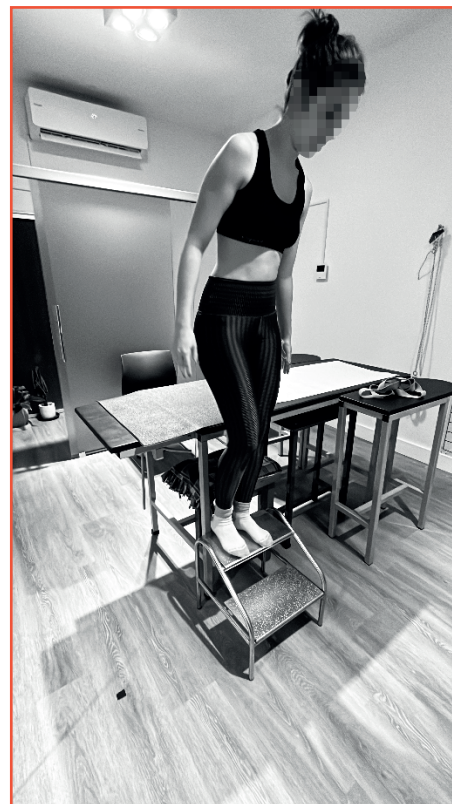
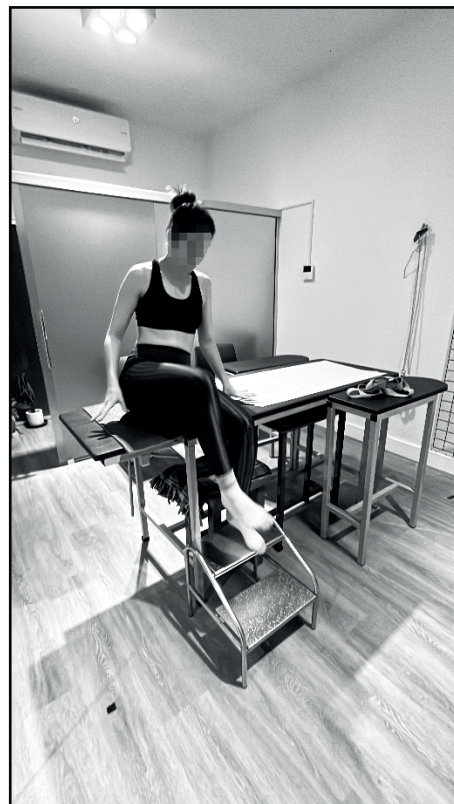
Acá podemos observar que la estructura de la camilla interfiera a la hora de hacer los ejercicios.



Fisioterapeuta coloca la
escalera



Paciente se baja de la camilla.

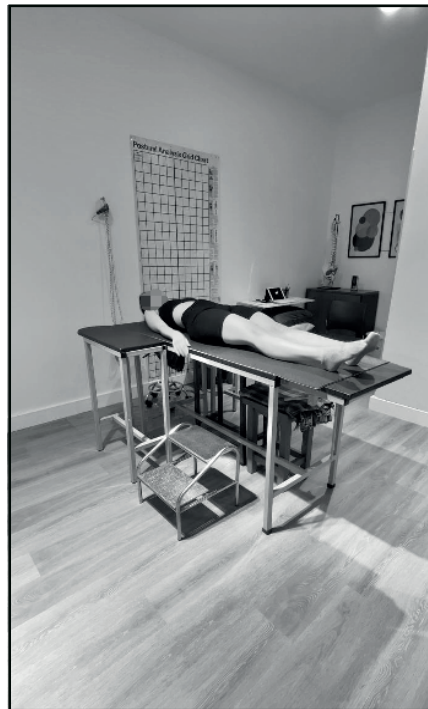


Finaliza la sesión.

FAMILIA DE LAS DIFERENTES POSTURAS



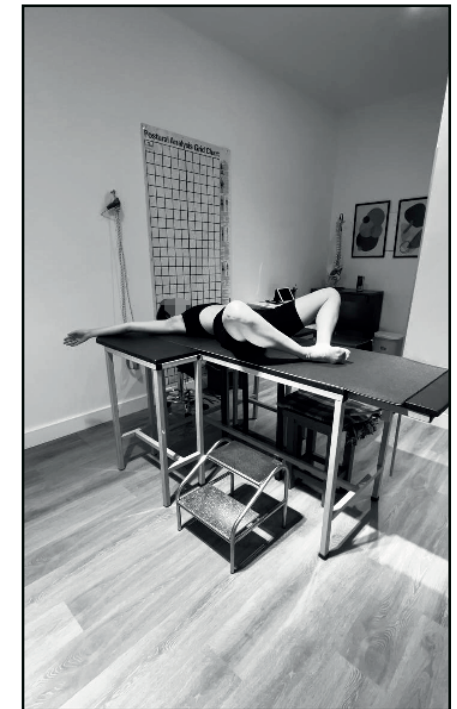
Paciente sube a camilla.



B. Paciente toma postura decúbito dorsal.



1. Primera familia: apertura coxo-femoral, brazos aducidos, en decúbito dorsal.



2. Segunda familia: apertura coxofemoral, brazos abducidos, en decúbito dorsal (fisioterapeuta rota brazos de la camilla para acomodarlos a posturas).



3. Apertura coxofemoral, brazos abducidos en decúbito dorsal, piernas extendidas.



4. Tercera familia: cierre coxofemoral, brazos abducidos, en decúbito dorsal (fisioterapeuta rota brazos de la camilla para acomodarlos a posturas).



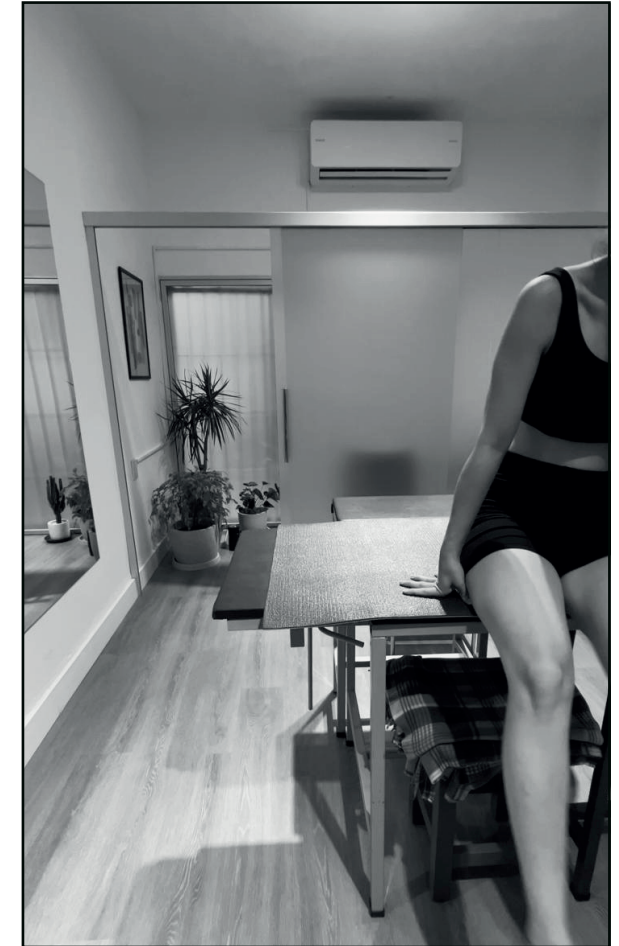
5. Cuarta familia: cierre coxofemoral, brazos abducidos, en decúbito dorsal (Fisioterapeuta rota brazos de la camilla para acomodarlos a posturas).



6. Fisioterapeuta mueve los brazos de la camilla y procede a realizar la postura de inclinación a los pies de camilla: el paciente se sienta dejando las piernas suspendidas en el aire.



7. Cierre coxofemoral, brazos aducidos, sentado.



C. Sesión terminada. El paciente se baja de la camilla.

Camilla especial para el desarrollo de la terapia RPG de la empresa Ferbes. Actualmente no se encuentra en el mercado. Elaborada artesanalmente en Uruguay, construida en caño de acero con terminación en pintura gris humo o negra. En la parte de contacto con el paciente se utiliza una capa de espuma eva de 2 cm forrada de cuerina Kudam de alta calidad. Cuenta con un motor para poder adaptarse a las distintas alturas del fisioterapeuta y facilitar las subidas de los pacientes. Medidas 1850 x 500 x 900 mm (largo x ancho x ancho con brazos)

ALTURA REGULABLE:

Si.

DESMONTABLE

No

LINEAMIENTO ESTÉTICO:

Metáfora tecnológica.

GRAFO:

Orientado al usuario.

PROCESO PRODUCTIVO:

Acero: cortado, soldado, pulido, pintado (electrostático).

MATERIALES:

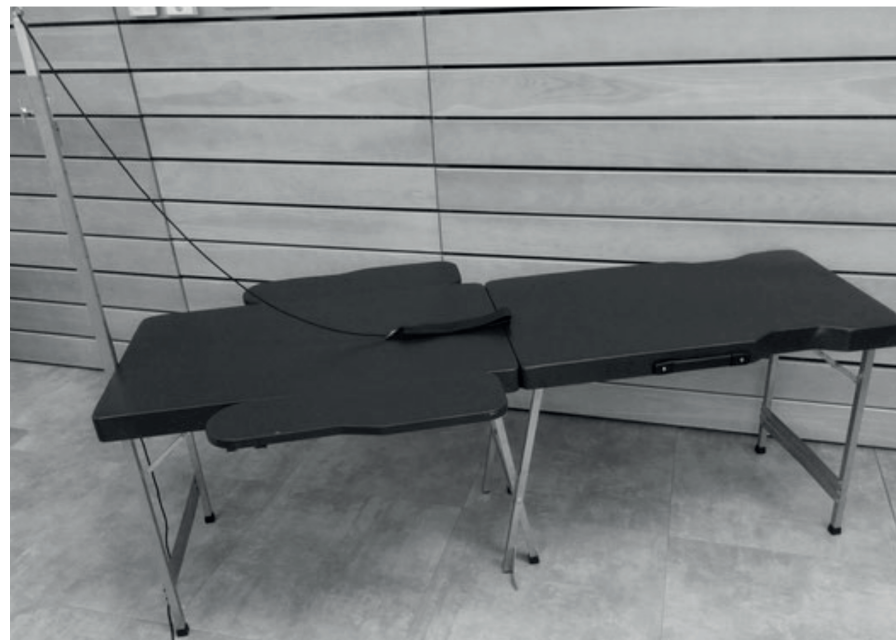
Caños de Acero, cuerina, goma eva.

LIMPIEZA:**SEGURIDAD:****COMPLEJIDAD DE USO****TERMINACIÓN:**

Brillante.

UNIONES:

Permanentes. No permite el recambio de piezas.

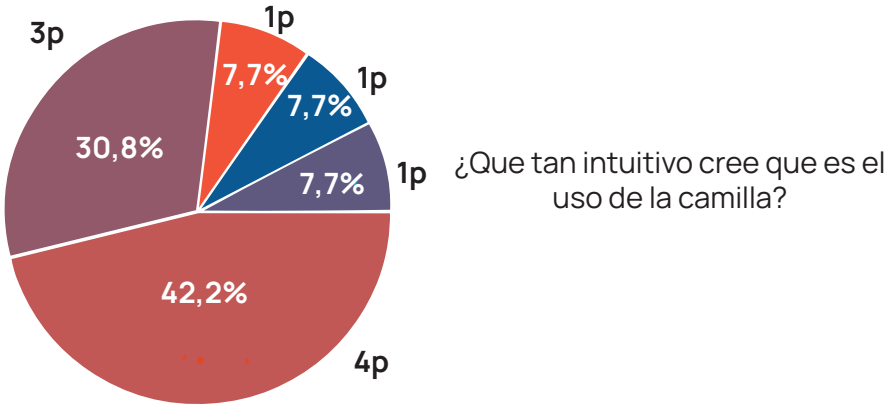
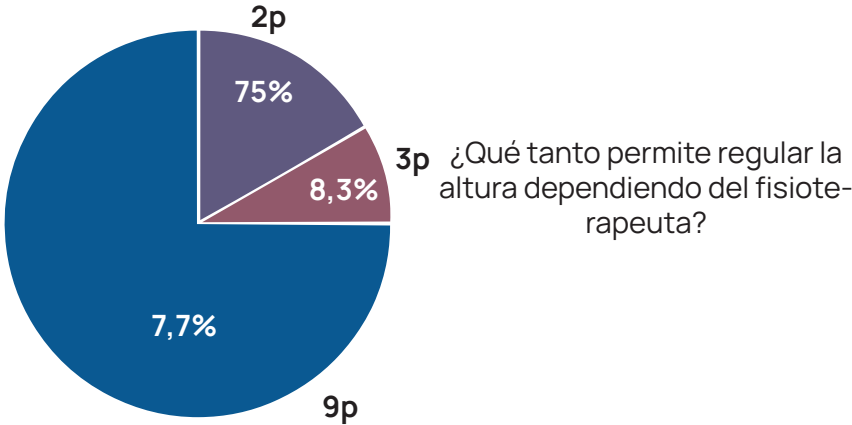
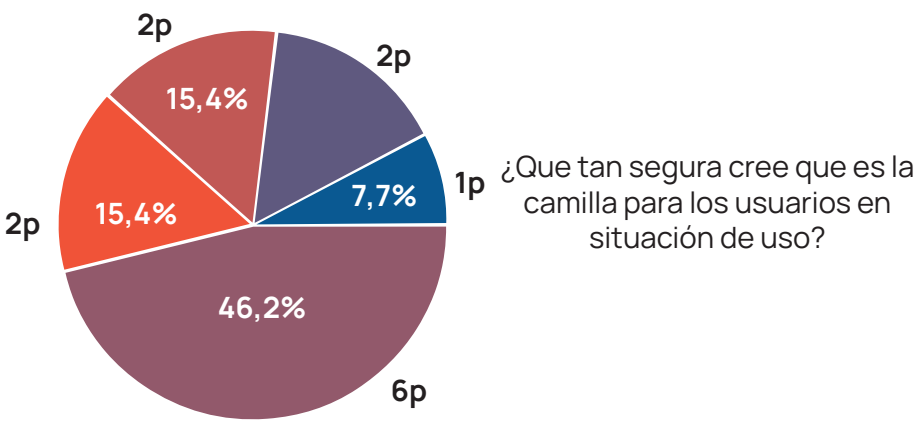
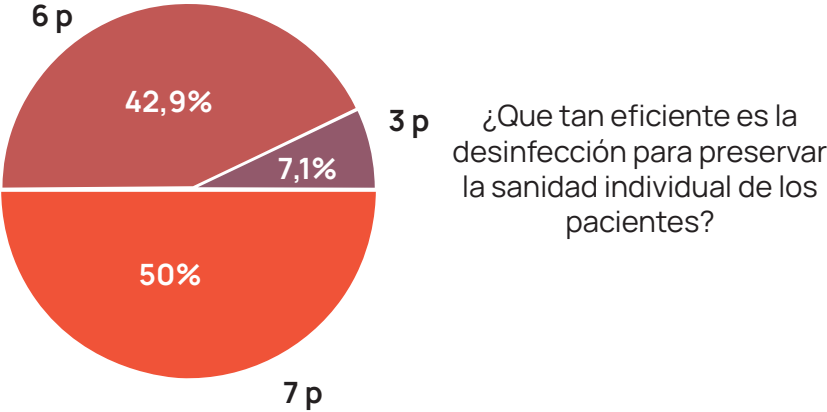
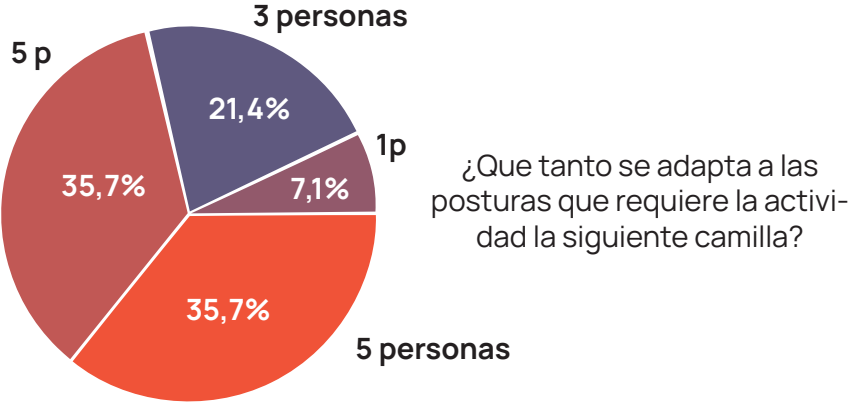
CAMILLA #1

Cuenta con brazos móviles para poder adaptarse al desarrollo de las actividades con mayor confort, tanto para el fisioterapeuta como para el paciente. El motor ayuda a mejorar la calidad del trabajo del fisioterapeuta ya que puede ajustar la camilla a sus necesidades sin comprometer su salud física al momento de realizar las distintas posturas de la actividad.

También cuenta con la inclinación de los pies y sus medidas están dentro de las contempladas para la población uruguaya.

Su estructura metálica esta hecha con uniones permanentes por lo que una vez montada la camilla no se puede desarmar.

ENCUESTA A FISIOTERAPEUTAS CAMILLA #1



Camilla especial para el desarrollo de la terapia RPG de la empresa Ferbes. Actualmente no se encuentra en el mercado. Elaborada artesanalmente en Uruguay, construida en caño de acero con terminación en pintura gris humo o negra. En la parte de contacto con el paciente se utiliza una capa de espuma eva de 2 cm forrada de cuerina Kudam de alta calidad. Cuenta con un motor para poder adaptarse a las distintas alturas del fisioterapeuta y facilitar las subidas de los pacientes. Medidas 1850 x 500 x 900 mm (largo x ancho x ancho con brazos)

ALTURA REGULABLE:

Si.

LIMPIEZA:**DESMONTABLE**

No

SEGURIDAD:**LINEAMIENTO ESTÉTICO:**

Metáfora tecnológica.

GRAFO:

Orientado al usuario.

COMPLEJIDAD DE USO**PROCESO PRODUCTIVO:**

Acero: cortado, soldado, pulido, pintado (electrostático).

TERMINACIÓN:

Brillante.

MATERIALES:

Caños de Acero, cuerina, goma eva.

UNIONES:

Permanentes. No permite el recambio de piezas.

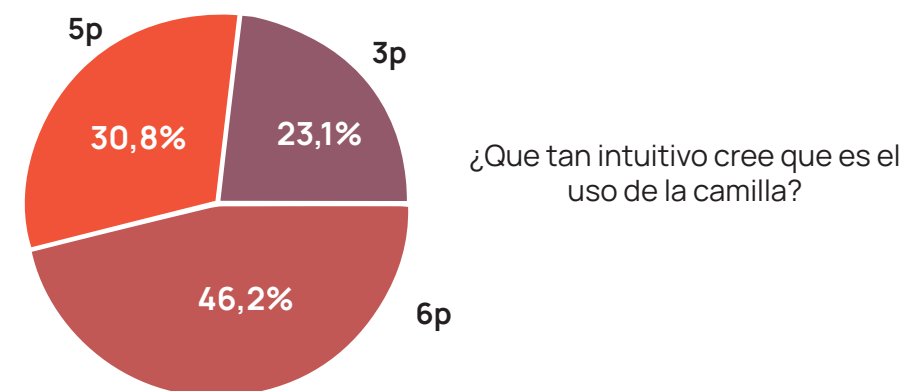
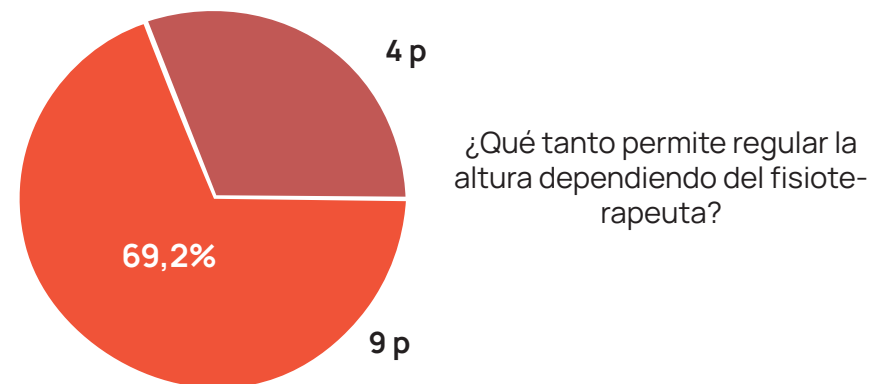
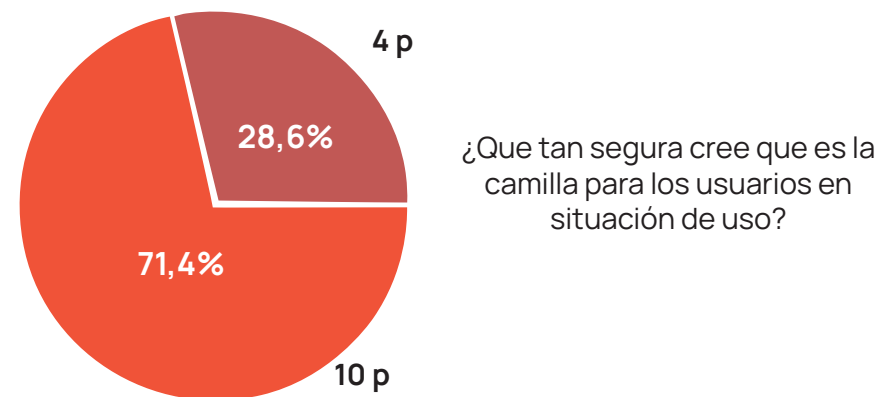
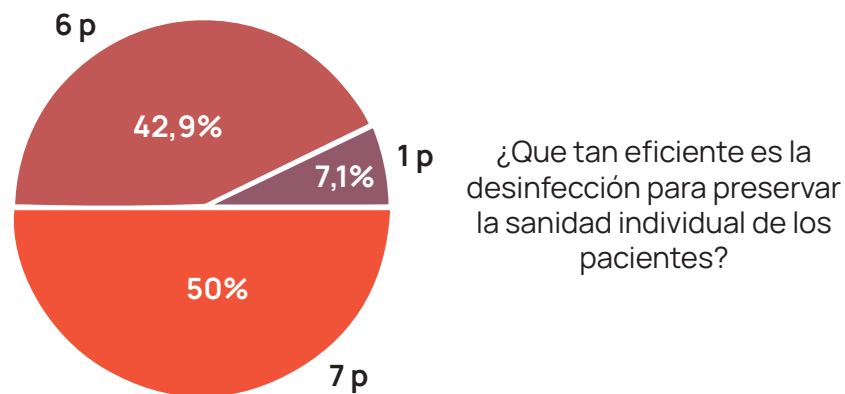
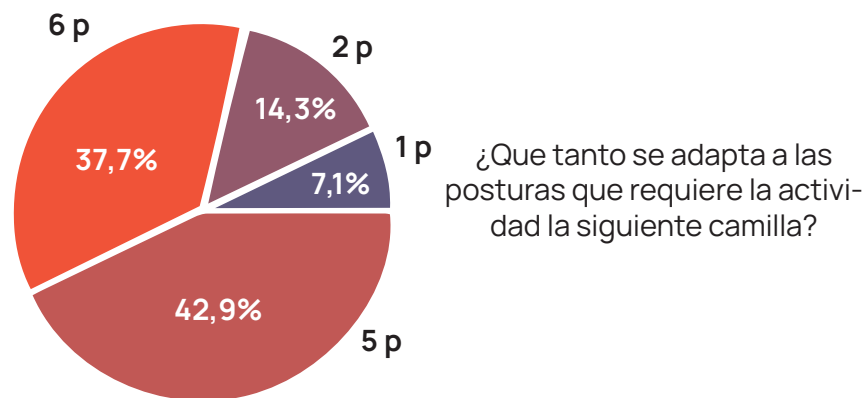
CAMILLA #2

Cuenta con brazos móviles para poder adaptarse al desarrollo de las actividades con mayor confort, tanto para el fisioterapeuta como para el paciente. El motor ayuda a mejorar la calidad del trabajo del fisioterapeuta ya que puede ajustar la camilla a sus necesidades sin comprometer su salud física al momento de realizar las distintas posturas de la actividad.

También cuenta con la inclinación de los pies y sus medidas están dentro de las contempladas para la población uruguaya.

Su estructura metálica esta hecha con uniones permanentes por lo que una vez montada la camilla no se puede desarmar.

ENCUESTA A FISIOTERAPEUTAS CAMILLA #2



Hecha en Perú, esta camilla está fabricada en acero, su estructura metálica está diseñada para poder soportar 300 kg. Cuenta con brazos móviles, soporte metálico para la cincha y la inclinación de los pies. Su costo es de US\$ 735.35, sin contar los costos de envío e importación.

ALTURA REGULABLE:

No.

DESMONTABLE

No

LINEAMIENTO ESTÉTICO:

Metáfora tecnológica.

GRAFO:

Orientado al usuario.

PROCESO PRODUCTIVO:

Acero: cortado, soldado, pulido, pintado (electrostático).

MATERIALES:

Caños de Acero, cuerina, goma eva.

LIMPIEZA:**SEGURIDAD:****COMPLEJIDAD DE USO****TERMINACIÓN:**

Brillante.

UNIONES:

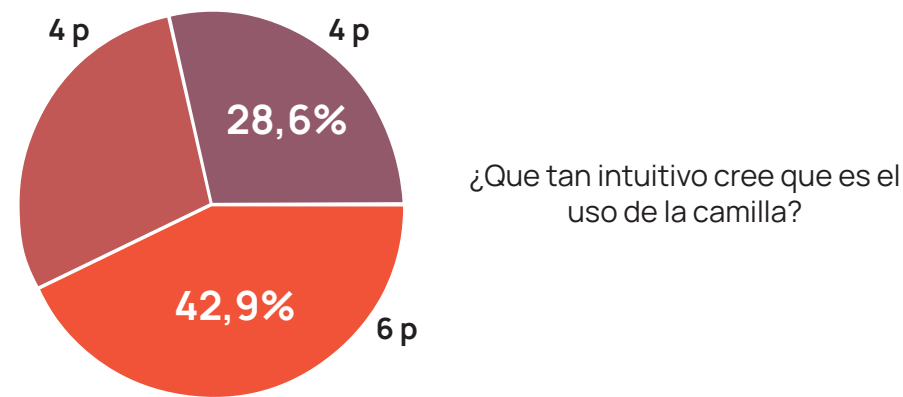
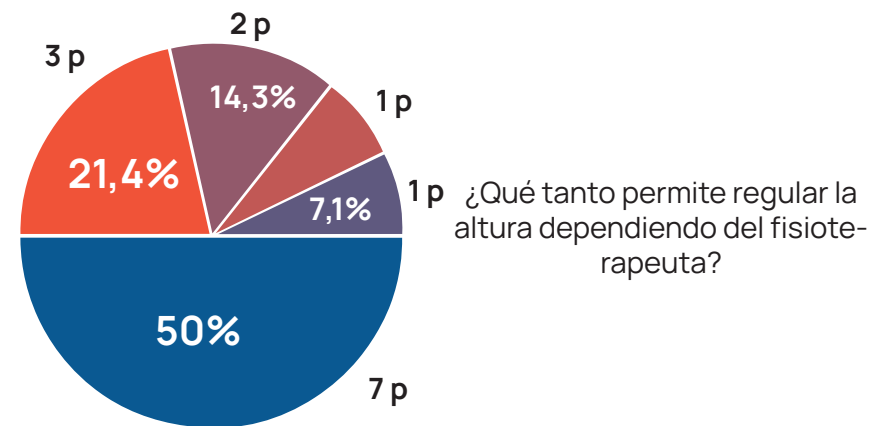
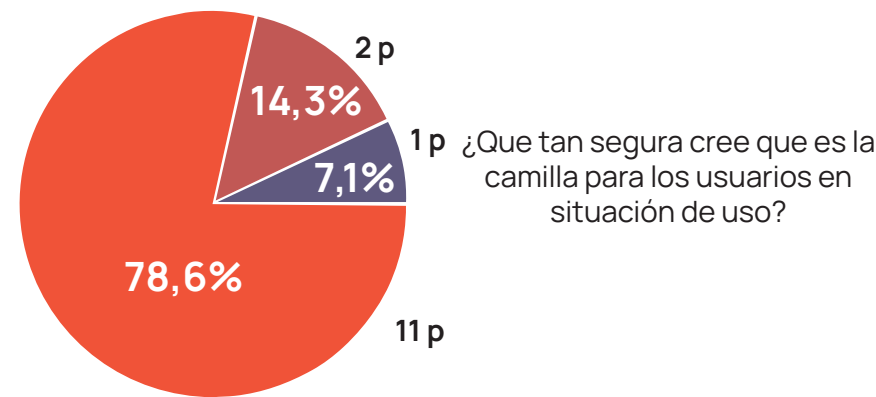
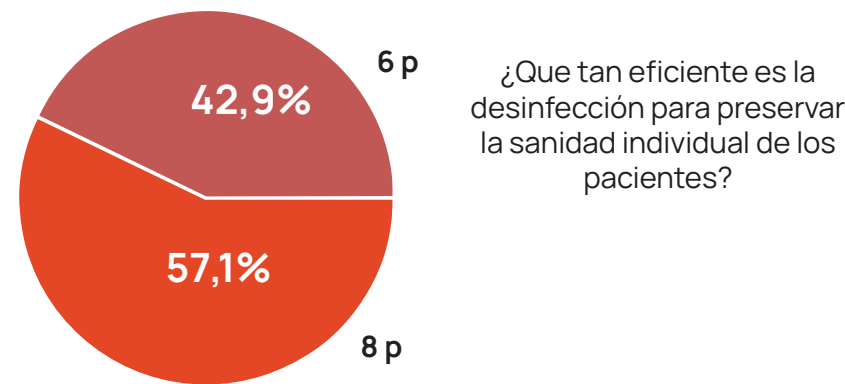
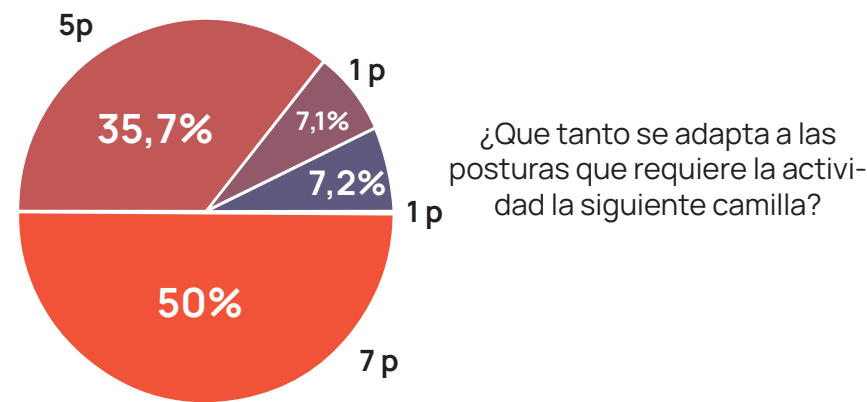
Permanentes. No permite el recambio de piezas.

CAMILLA #3

Cuenta con brazos móviles tanto a lo ancho como en su propio eje (pivote), también cuenta con la inclinación para los pies y el soporte para la cincha es parte de la camilla lo cual no es recomendable ya que entorpece el trabajo del fisioterapeuta al momento de realizar las distintas posturas.

Su altura es única. Su altura no se regula por lo que el fisioterapeuta tiene que ajustar al producto, y no el producto a la persona.

ENCUESTA A FISIOTERAPEUTAS CAMILLA #3



La camilla para RPG eléctrica Carci es un producto de Ecuador, cuenta con un sistema de ajuste de altura motorizado controlado por control remoto con cable lo que permite que la camilla pueda adaptarse a distintas alturas. Su estructura está fabricada con tubular cuadrada de acero 30 x 30 mm y pintura electrostática. La superficie de madera está recubierta de espuma de alta densidad y cuero artificial, montado sobre ruedas. Longitud: 190 cm / Ancho: 65 cm / Regulable en altura: mínimo de 55 cm y un máximo de 100 cm.

ALTURA REGULABLE:

Si.

LIMPIEZA:**DESMONTABLE**

No

SEGURIDAD:**LINEAMIENTO ESTÉTICO:**

Metáfora tecnológica.

COMPLEJIDAD DE USO**GRAFO:**

Orientado al usuario.

PROCESO PRODUCTIVO:

Acero: cortado, soldado, pulido, pintado (electrostático).

TERMINACIÓN:

Brillante.

MATERIALES:

Tubular cuadrada de acero 30 x 30 mm y pintura electrostática. Madera, espuma de alta densidad y cuerina.

UNIONES:

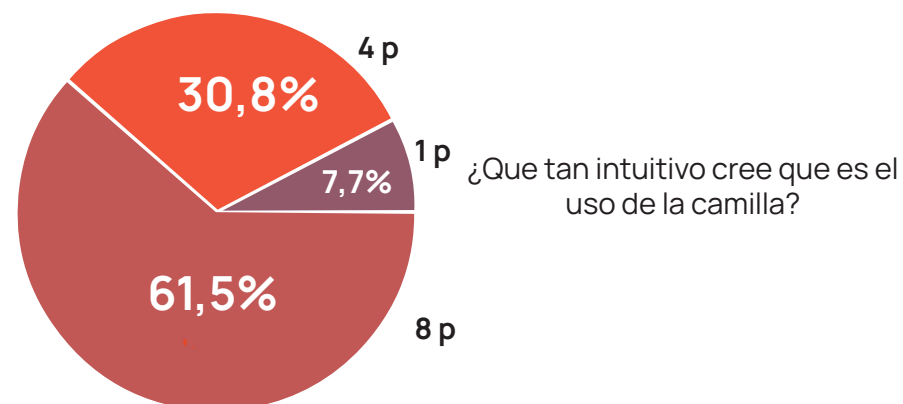
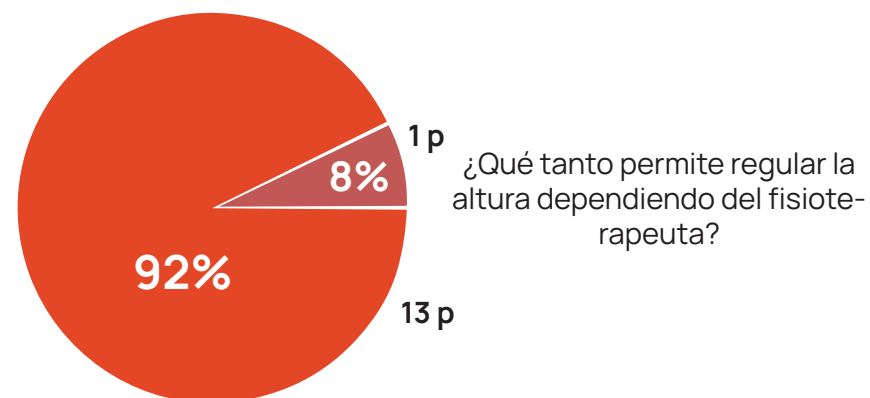
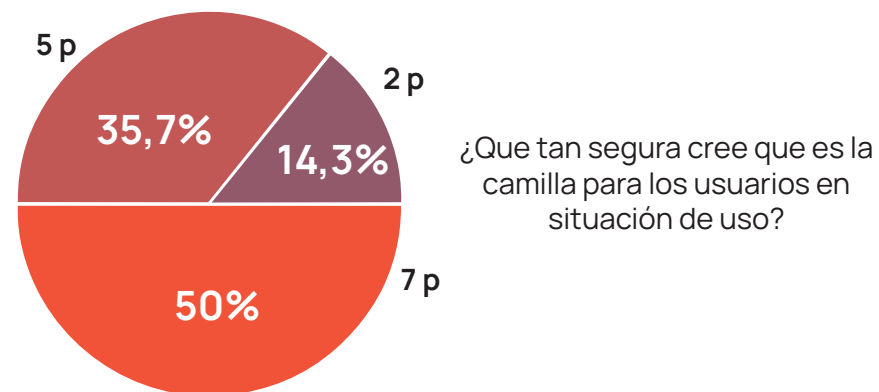
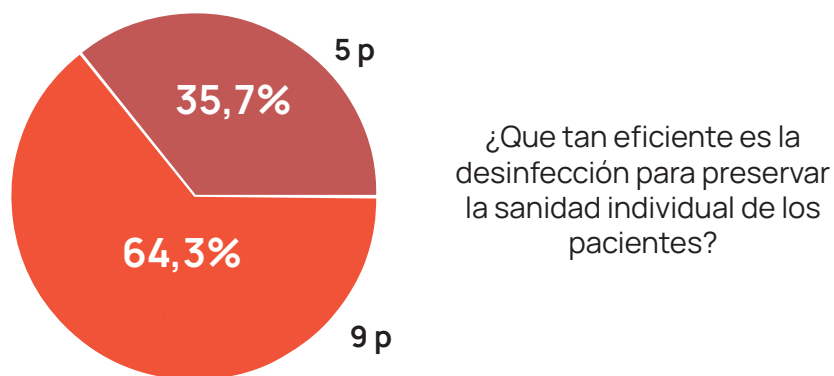
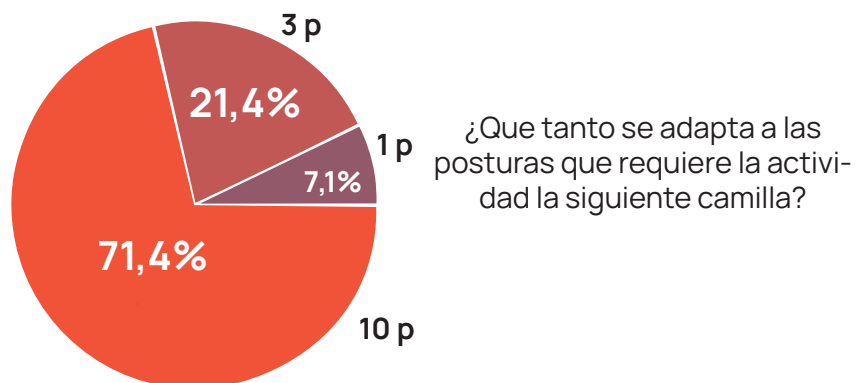
Permanentes. No permite el recambio de piezas.

CAMILLA #4

Tiene una altura ajustable por control remoto con cable, proporcionando una mayor comodidad tanto para el paciente como para el terapeuta. Brazos de soporte intercambiables y deslizamiento sobre toda la longitud de la mesa (camilla).

El soporte para la cincha es parte de la camilla, entorpeciendo el trabajo fluido del fisioterapeuta. No cuenta con la inclinación de los pies.

ENCUESTA A FISIOTERAPEUTAS CAMILLA #4



Fumagalli es una empresa que se dedica a la venta de productos para la salud. Esta camilla es un diseño de ellos y es la única que utiliza madera para su fabricación. Actualmente no se encuentra en el mercado, el único registro es de un fisioterapeuta que vende su camilla en Barcelona, España.

ALTURA REGULABLE:

Si.

DESMONTABLE

No

LINEAMIENTO ESTÉTICO:

Metáfora tecnológica.

GRAFO:

Orientado al usuario.

LIMPIEZA:**SEGURIDAD:****COMPLEJIDAD DE USO****PROCESO PRODUCTIVO:**

Acero: cortado, soldado, pulido, pintado (electrostático).
Madera cortada, calada y barnizada.

MATERIALES:

Perfiles de acero, madera

TERMINACIÓN:

Brillante.

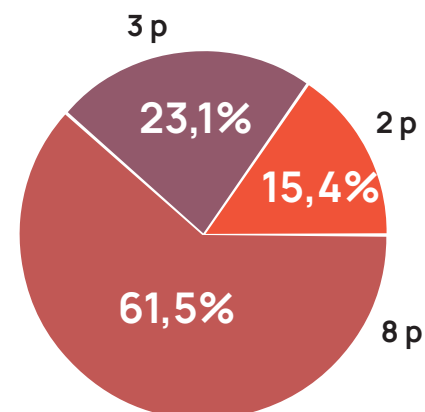
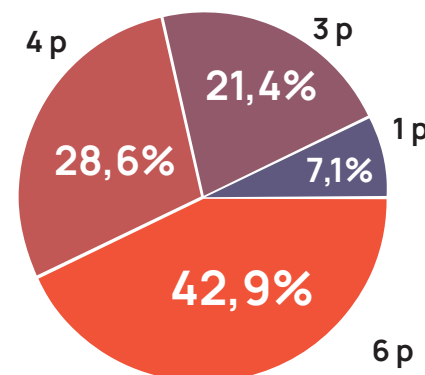
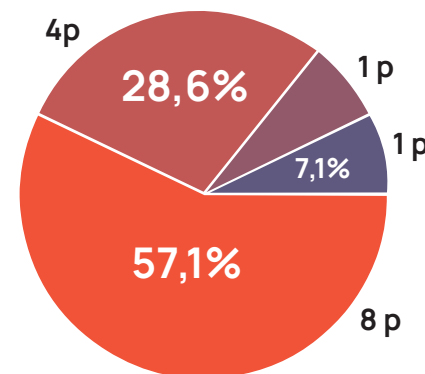
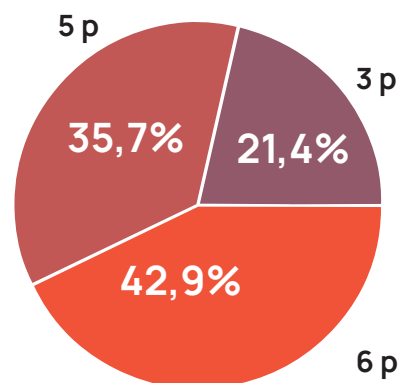
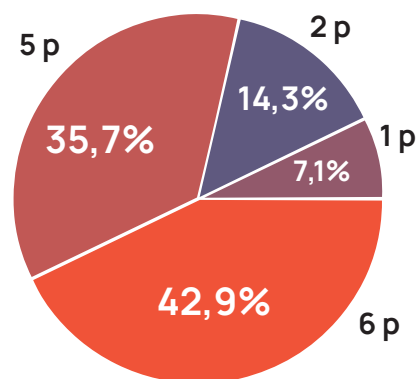
UNIONES:

Semi-permanentes.
Permite el recambio de piezas.

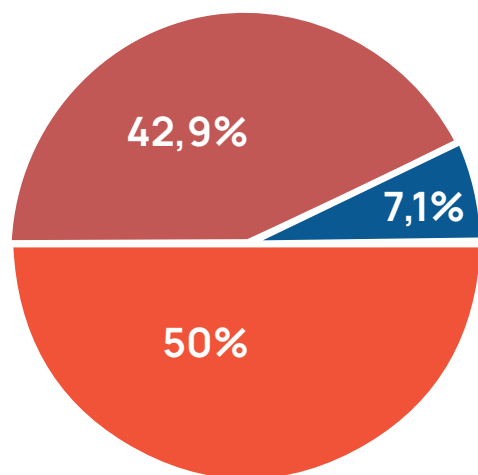
CAMILLA #5

Cuenta con brazos móviles, pero no cuenta con la inclinación para los pies y el soporte para la cincha es parte de la camilla, este se ubica en la parte donde el fisioterapeuta realiza ejercicios por lo que estorba. Su altura es regulable manualmente por lo que puede adaptarse a las distintas alturas de los fisioterapeutas. Innova en los materiales utilizando la madera como parte de la camilla.

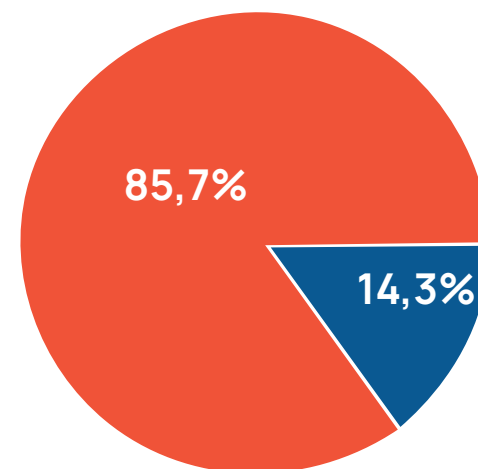
ENCUESTA A FISIOTERAPEUTAS CAMILLA #5



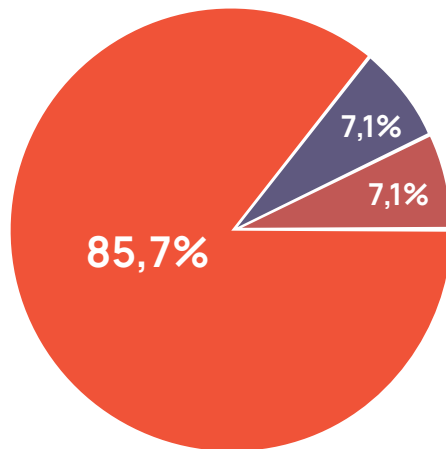
¿Que tan importante es que las camillas cuenten con zona de inclinación a los pies de la misma?



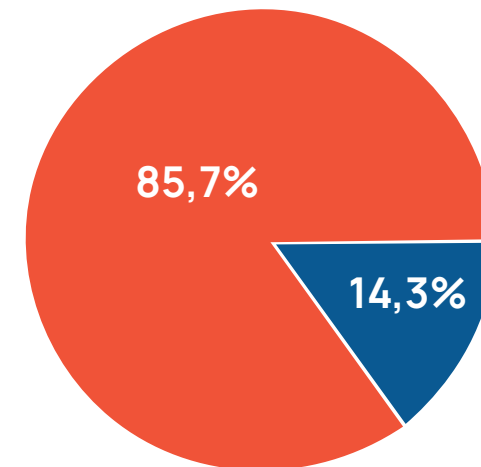
¿Es mejor contemplar la ubicación de la cincha para extender piernas en la camilla o fuera de ella?



¿Que tan importante considera que la camilla permita el cambio de piezas en caso de ruptura o daño?

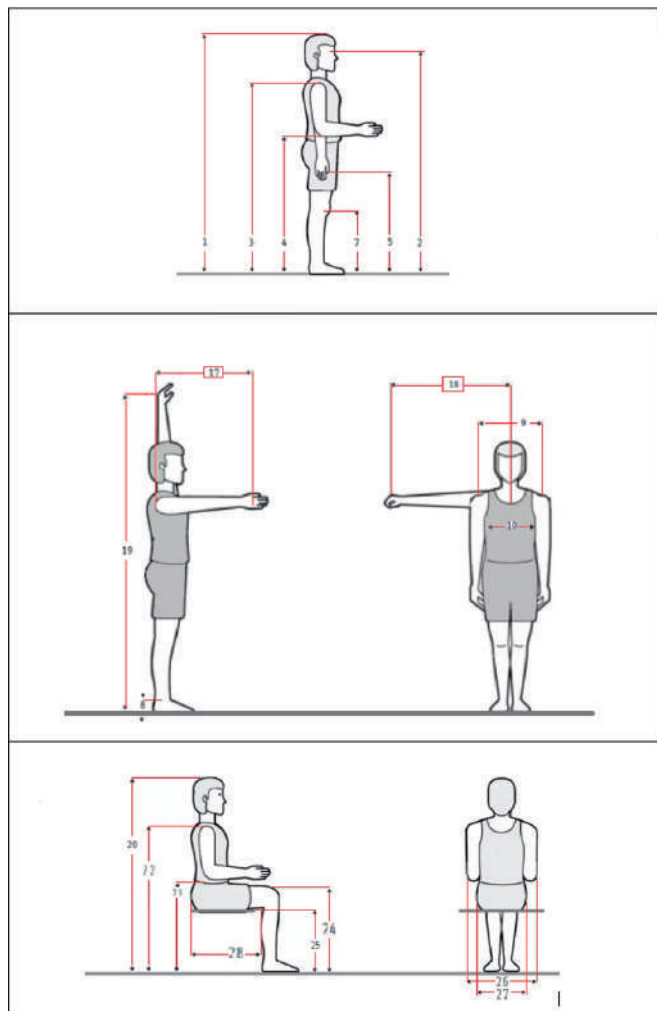


¿Qué tan importante considera la posibilidad de que la camilla se pueda fabricar con procesos y materiales que puedan conseguirse en plaza?



TABLAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN URUGUAYA UTILIZADAS:

<https://www.slideshare.net/nonouy/relevamiento-antropometrico-de-la-poblacion-uruguay>



Datos de mujeres trabajadoras uruguayas entre 18 y 60 años		Valor promedio y su desviación estándar		Valores por percentiles		
		Prom. (mm)	D.E. (mm)	5 (mm)	50 (mm)	95 (mm)
1	Talla	1627	67	1520	1620	1743
2	Altura ojos	1519	69	1410	1520	1631
3	Altura hombros	1356	68	1250	1350	1470
4	Altura codo flexionado	1025	67	940	1020	1125
5	Altura nudillo	714	58	650	710	790
6	Altura cadera	928	65	820	930	1030
7	Altura rodilla	471	37	420	470	530
8	Altura tobillo	91	39	65	90	120
9	Ancho hombros	407	39	345	401	471
10	Ancho tórax	332	60	262	320	440
11	Ancho codos	442	69	310	450	555
12	Ancho cintura	352	91	270	330	476
13	Ancho cadera	371	60	300	360	490
14	Largo brazo	346	43	310	340	400
15	Largo antebrazo	408	67	390	420	473
16	Largo mano	178	18	150	180	210
17	Alcance máximo vertical	1980	102	1820	1980	2150

Tabla 6.- Datos de mujeres trabajadoras uruguayas entre 18 y 60 años.

Datos de hombres trabajadores uruguayos entre 18 y 65 años		Valor promedio y su desviación estándar		Valores por percentiles		
		Prom. (mm)	D.E. (mm)	5 (mm)	50 (mm)	95 (mm)
1	Talla	1746	74	1620	1744	1870
2	Altura ojos	1638	77	1510	1640	1760
3	Altura hombros	1458	78	1317	1460	1580
4	Altura codo flexionado	1095	73	980	1100	1210
5	Altura nudillo	763	64	666	760	860
6	Altura cadera	990	77	860	990	1102
7	Altura rodilla	511	55	440	510	590
8	Altura tobillo	99	35	70	100	129

9	Ancho hombros	452	45	384	450	540
10	Ancho tórax	346	48	280	342	430
11	Ancho codos	470	72	325	480	574
12	Ancho cintura	353	69	275	335	500
13	Ancho cadera	372	62	300	360	488
14	Largo brazo	377	53	310	370	438
15	Largo antebrazo	440	63	430	460	507
16	Largo mano	191	34	160	190	220
17	Alcance máximo vertical	2147	116	1943	2150	2330
18	Alcance lateral	827	73	710	830	930
19	Alcance frontal	776	67	670	771	880
20	Altura sentado	1331	67	1220	1326	1450
21	Altura ojos	1221	68	1110	1220	1330
22	Altura hombro	989	118	785	1009	1150
23	Altura codo	693	67	597	690	798
24	Altura muslo	607	51	521	610	680
25	Altura poplítea	457	37	396	455	523
26	Ancho caderas	391	76	317	380	479
27	Ancho hombros	454	51	380	450	540
28	Nalga poplítea	483	66	396	485	570
29	Extensión brazo	735	75	618	740	842
30	Extensión piernas	1044	79	920	1046	1162

Tabla 7.- Datos de hombres trabajadores uruguayos entre 18 y 65 años.

PÁGINAS DE CÓDIGO ABIERTO

GRABCAD

GrabCAD es una plataforma en línea que ofrece una comunidad y recursos para ingenieros, diseñadores y fabricantes. Es conocida principalmente por su biblioteca de modelos 3D, donde los usuarios pueden compartir, descargar y colaborar en diseños de productos. Además de la biblioteca de modelos, también ofrece herramientas para la gestión de proyectos, colaboración en diseño y fabricación digital. La plataforma es utilizada por profesionales de la ingeniería y la fabricación en diversas industrias para acelerar el desarrollo de productos y mejorar la colaboración en el diseño.



<https://grabcad.com/>

DWG MODELS

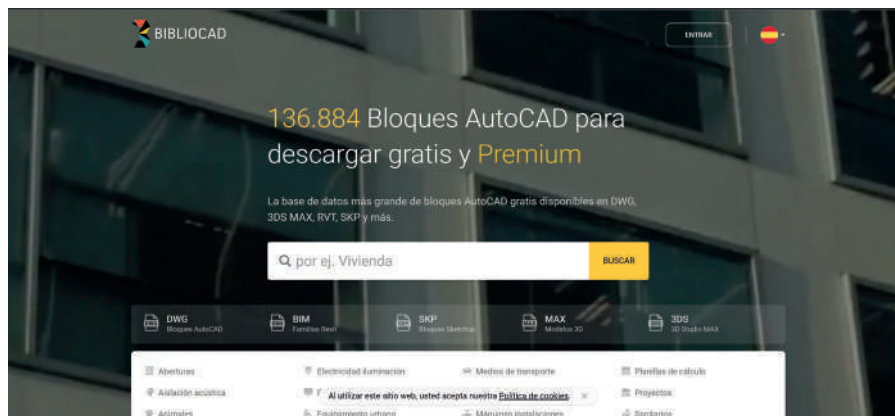
DWG Models es un sitio web que ofrece una amplia colección de archivos en formato DWG, que es el formato estándar para archivos de dibujo técnico utilizado en programas de diseño asistido por computadora (CAD) como por ejemplo AutoCAD. En esta página de código abierto, los usuarios pueden encontrar una amplia variedad de modelos 2D y 3D listos para usar en proyectos de diseño, arquitectura, ingeniería y construcción. Estos modelos incluyen planos de edificios, detalles arquitectónicos, componentes mecánicos, mobiliario, vehículos y más. La plataforma es una fuente conveniente para profesionales y estudiantes que buscan recursos para sus proyectos de diseño y construcción.



<https://dwgmodels.com/>

BIBLIOCAD

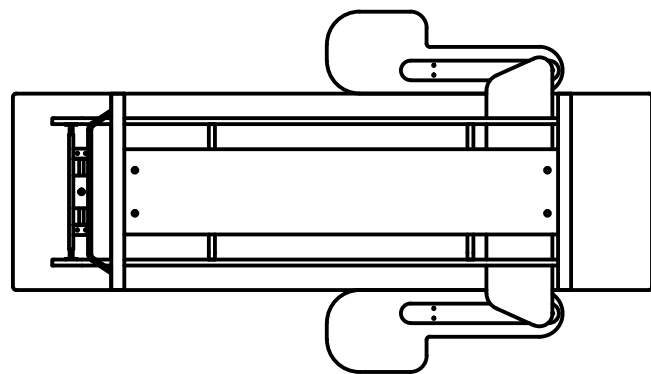
BiblioCAD es una plataforma en línea que ofrece una extensa biblioteca de archivos CAD (diseño asistido por computadora) en formato DWG para arquitectos, ingenieros y diseñadores. Los archivos disponibles en BiblioCAD abarcan una amplia gama de categorías, como arquitectura, ingeniería civil, mecánica, eléctrica, diseño de interiores y más. Los usuarios pueden buscar y descargar modelos 2D y 3D listos para usar en sus proyectos de diseño y construcción. BiblioCAD brinda una fuente de recursos para profesionales y estudiantes que trabajan con software CAD como AutoCAD.



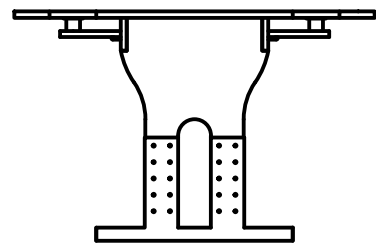
<https://www.bibliocad.com/>



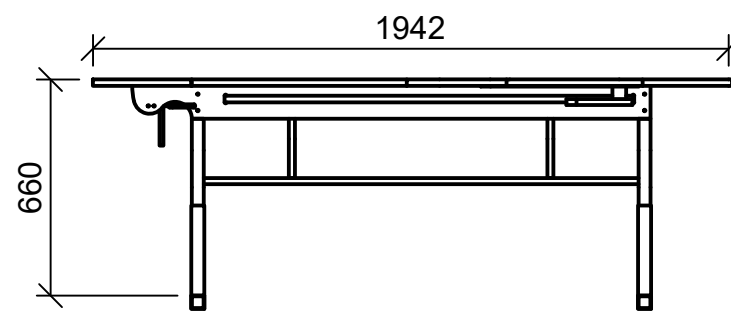
CARPETA TÉCNICA



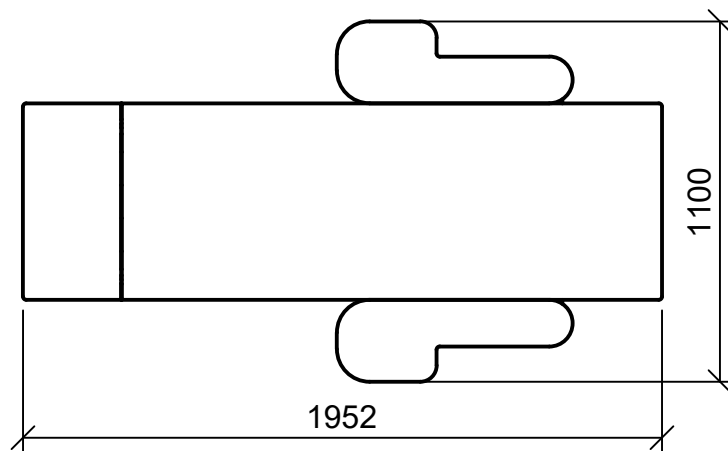
VISTA INFERIOR



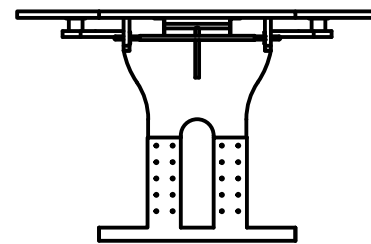
VISTA LAT DERECHA



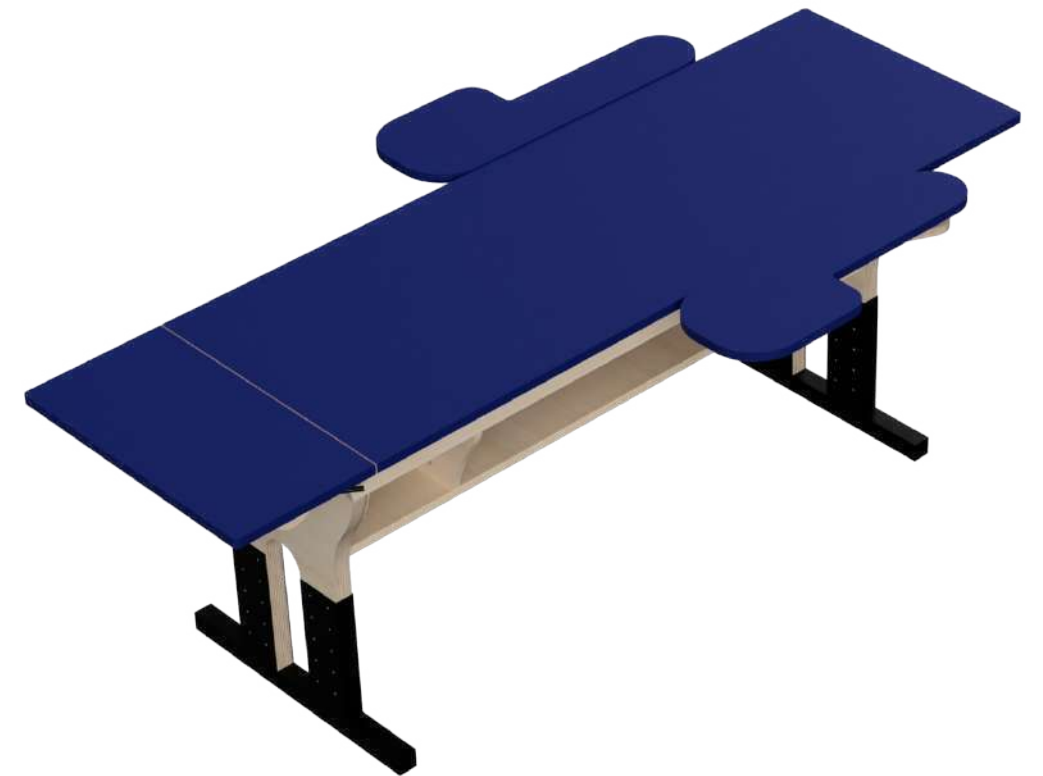
VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



VISTA LAT IZQUIERDA

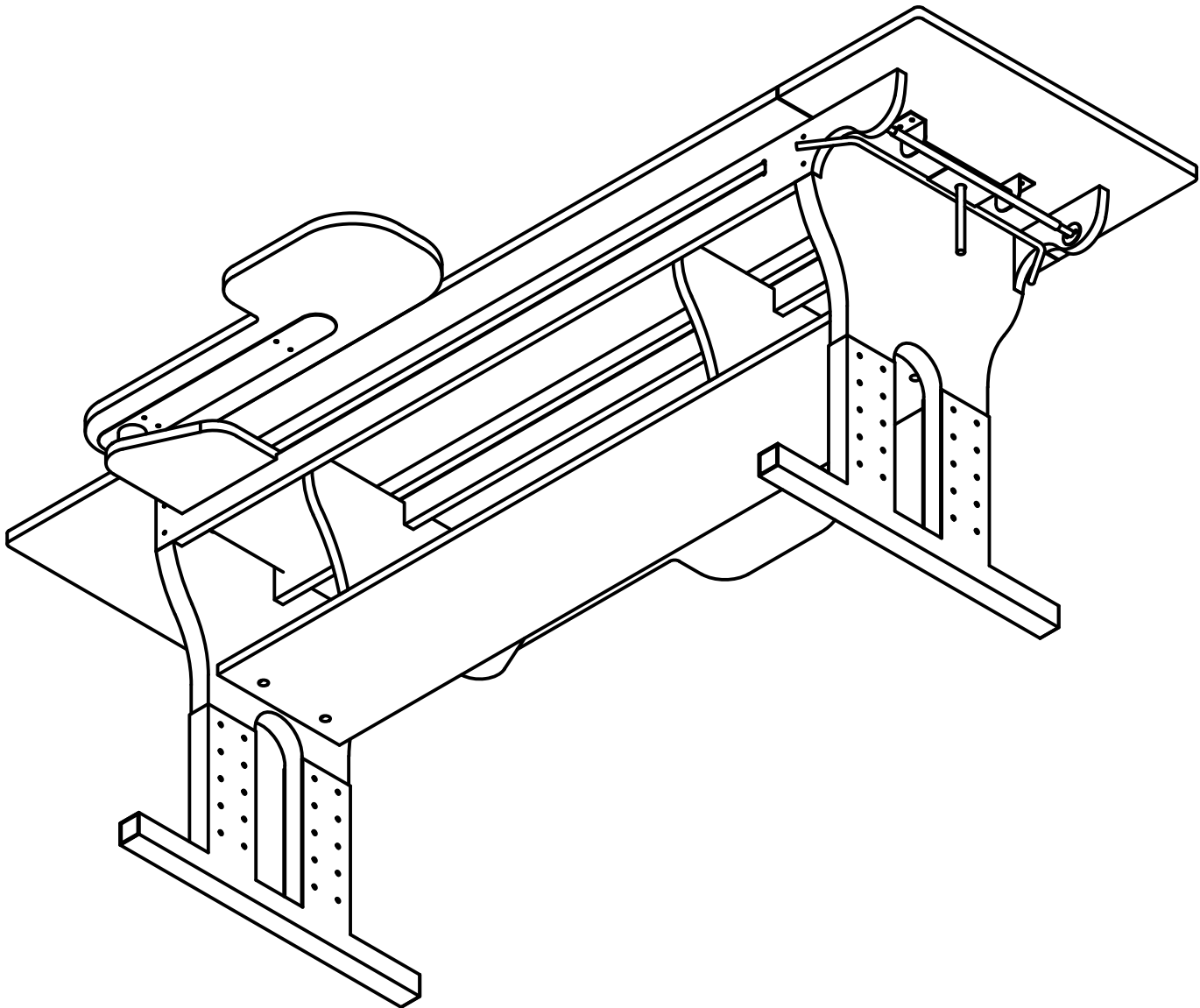
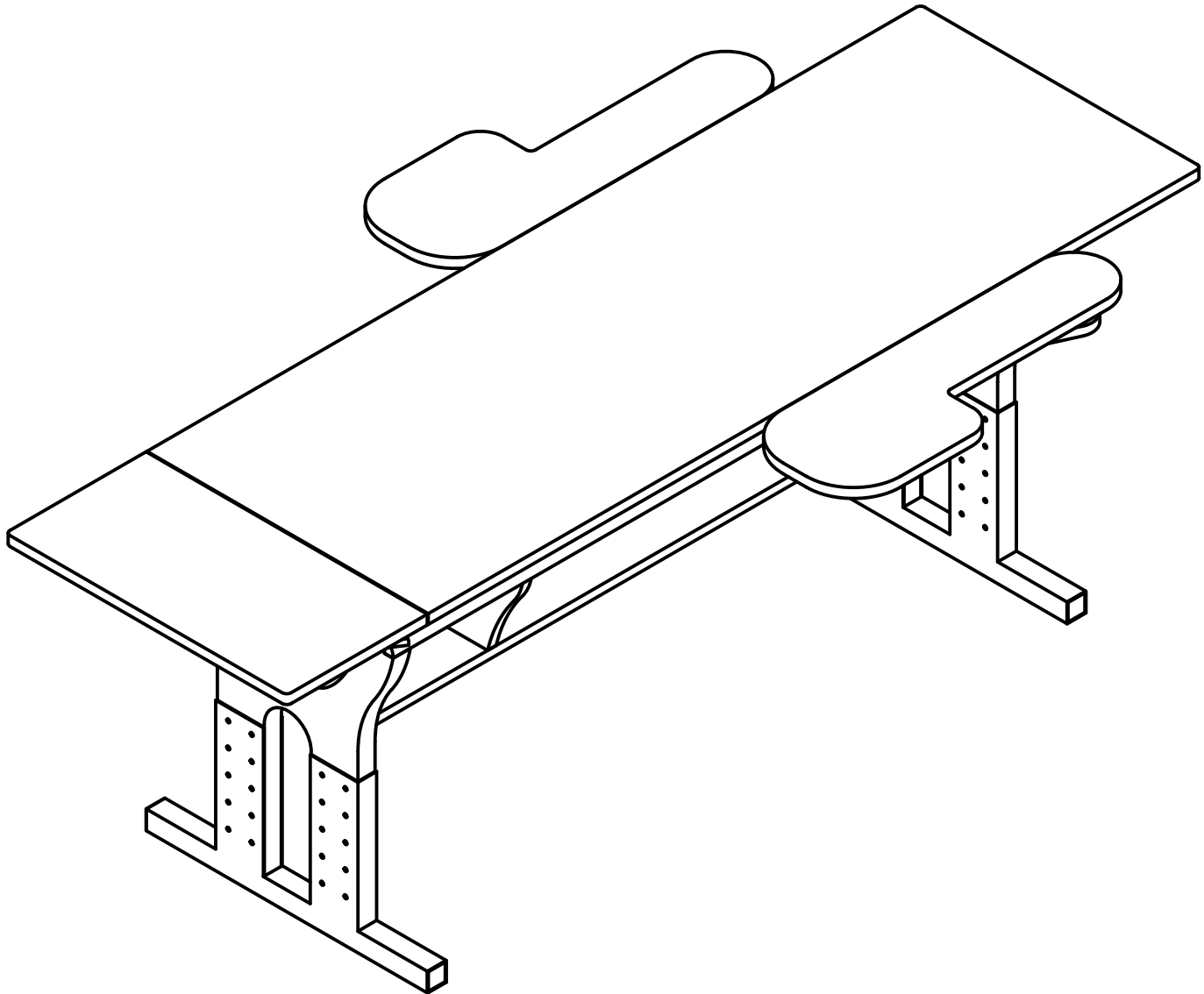


CONCEPTO DE PRODUCTO

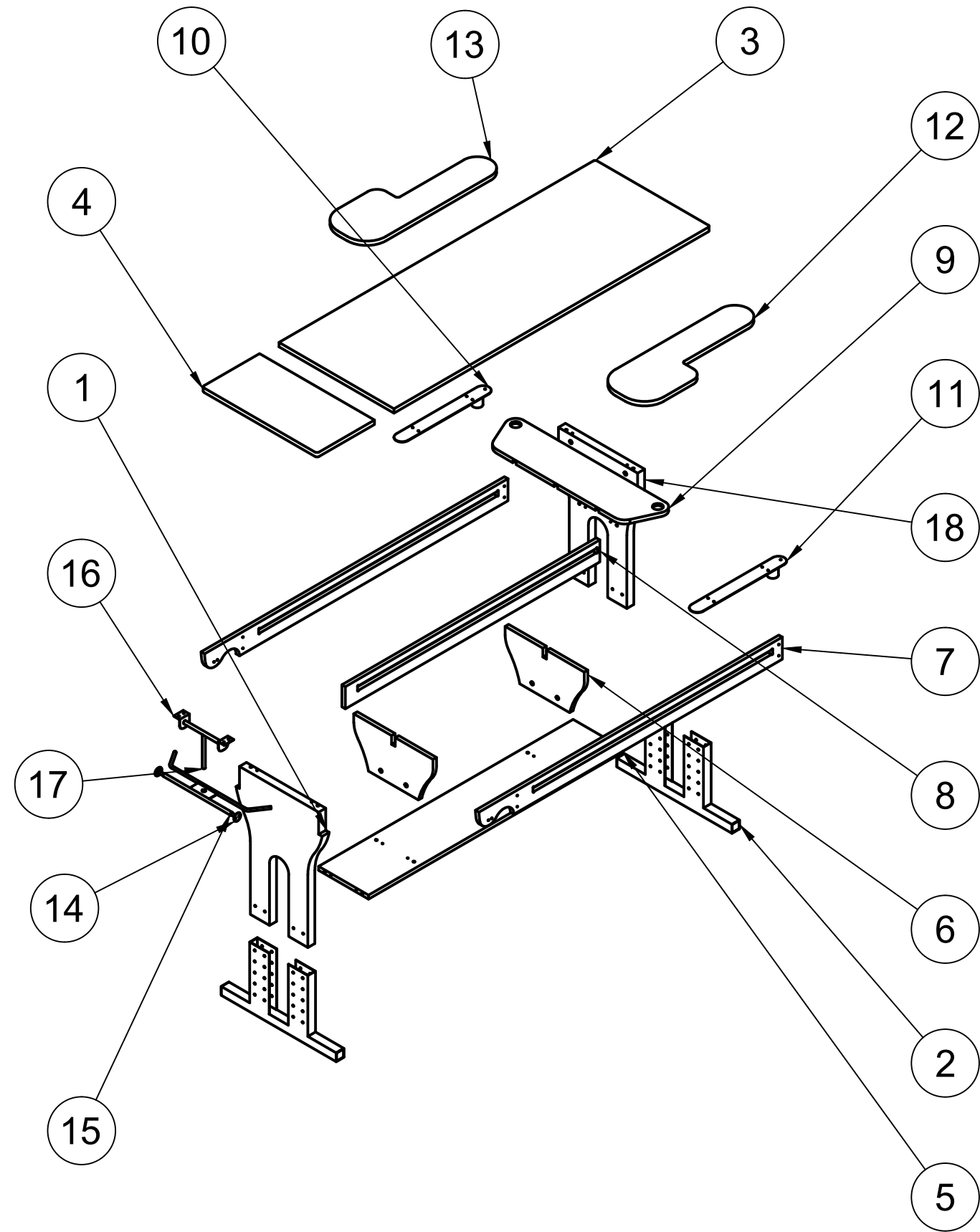
Dispositivo para mejorar la calidad de trabajo del usuario fisioterapeuta al momento de ejercer la terapia manual RPG en Uruguay.



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de producto		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 1/48

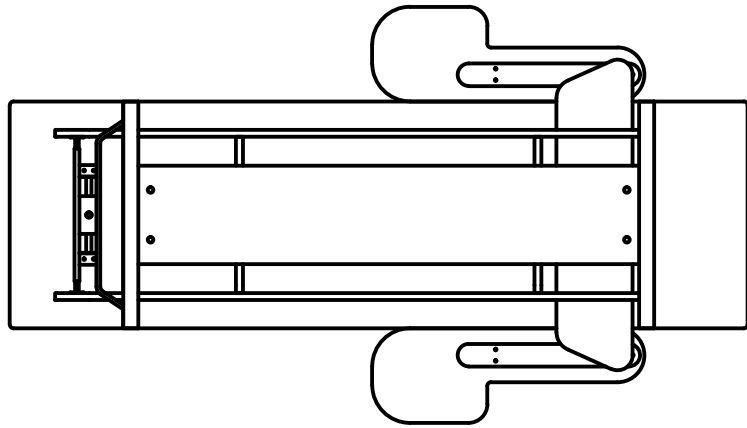


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Vistas isométricas		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:10	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 2/48

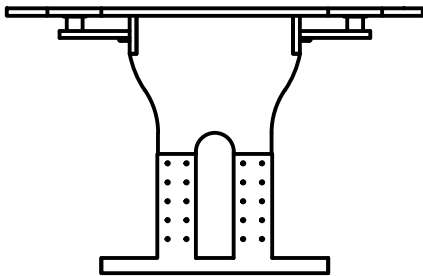
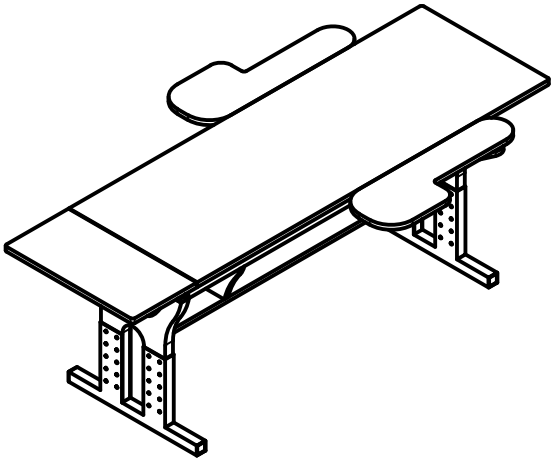


Lista de piezas			
elem ento	ctd	número de pieza	material
1	1	Pata_Madera	Multiplaca Abedul (doble)
2	2	Pata_Acero	Acero
3	1	Mesa_Superficie de apoyo	Multiplaca Abedul, goma eva y pantazote
4	1	Mesa_Inclinación	Multiplaca Abedul, goma eva y pantazote
5	1	Estructura_Tabique horizontal	Multiplaca Abedul
6	2	Estructura_Tabique vertical	Multiplaca Abedul
7	2	Estructura_Rieles brazos	Multiplaca Abedul
8	1	Estructura_Rieles brazos_Central	Multiplaca Abedul
9	1	Brazos_Pasabrazos	Multiplaca Abedul
10	1	Brazos_Estructuralzquierdo	Acero
11	1	Brazos_EstructuraDerecho	Acero
12	1	Brazos_ApoyoDerecho	Multiplaca Abedul, goma eva y pantazote
13	1	Brazos_Apoyolzquierdo	Multiplaca Abedul, goma eva y pantazote
14	1	Inclinación_EstructuralInferior	Acero
15	1	Inclinación_MecanismoInferior	Acero
16	1	Inclinación_EstructuraSuperior	Acero
17	1	Inclinación_MecanismoSuperior	Acero
18	1	Pata_Madera2	Multiplaca Abedul (doble)

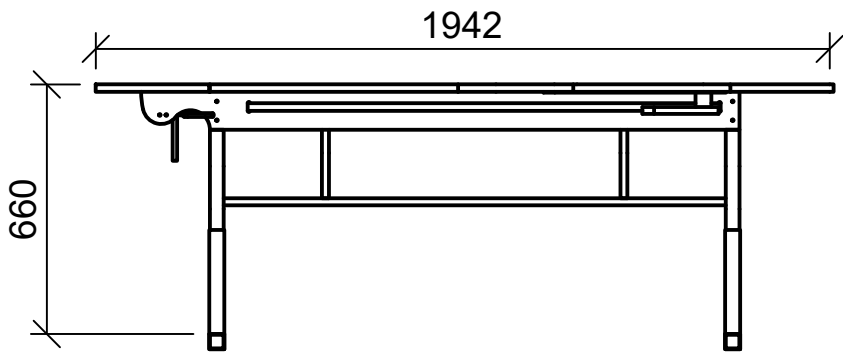
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Explotada con tabla de materiales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:10	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 3/48	



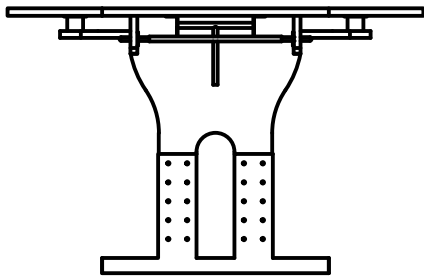
VISTA INFERIOR



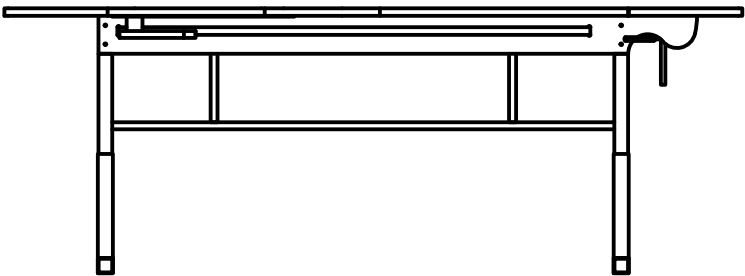
VISTA LAT DERECHA



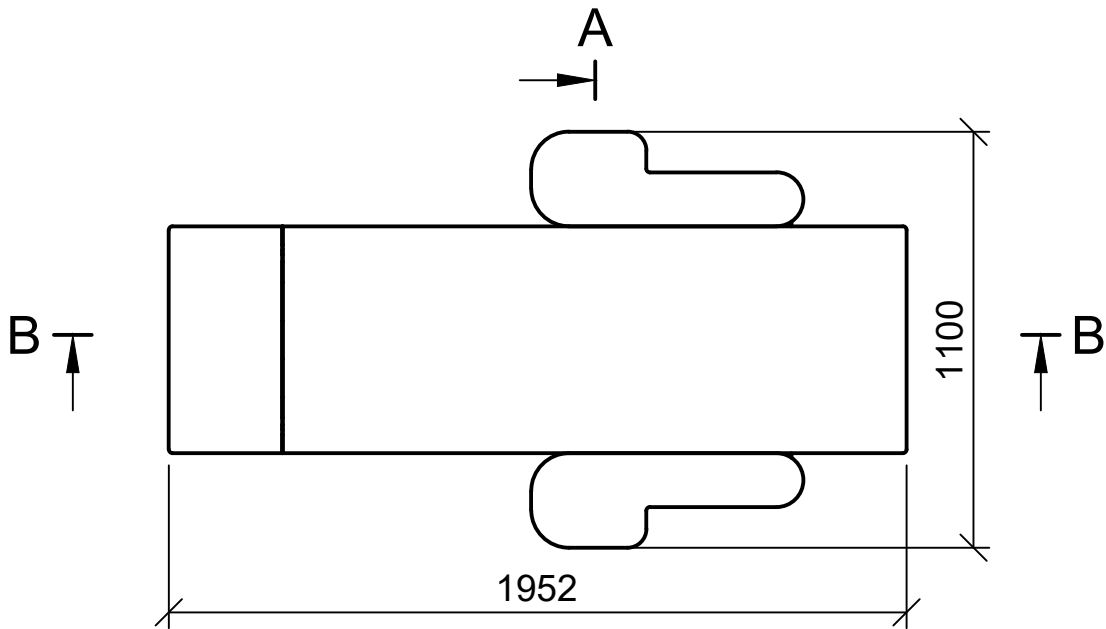
VISTA FRONTAL



VISTA LAT IZQUIERDA

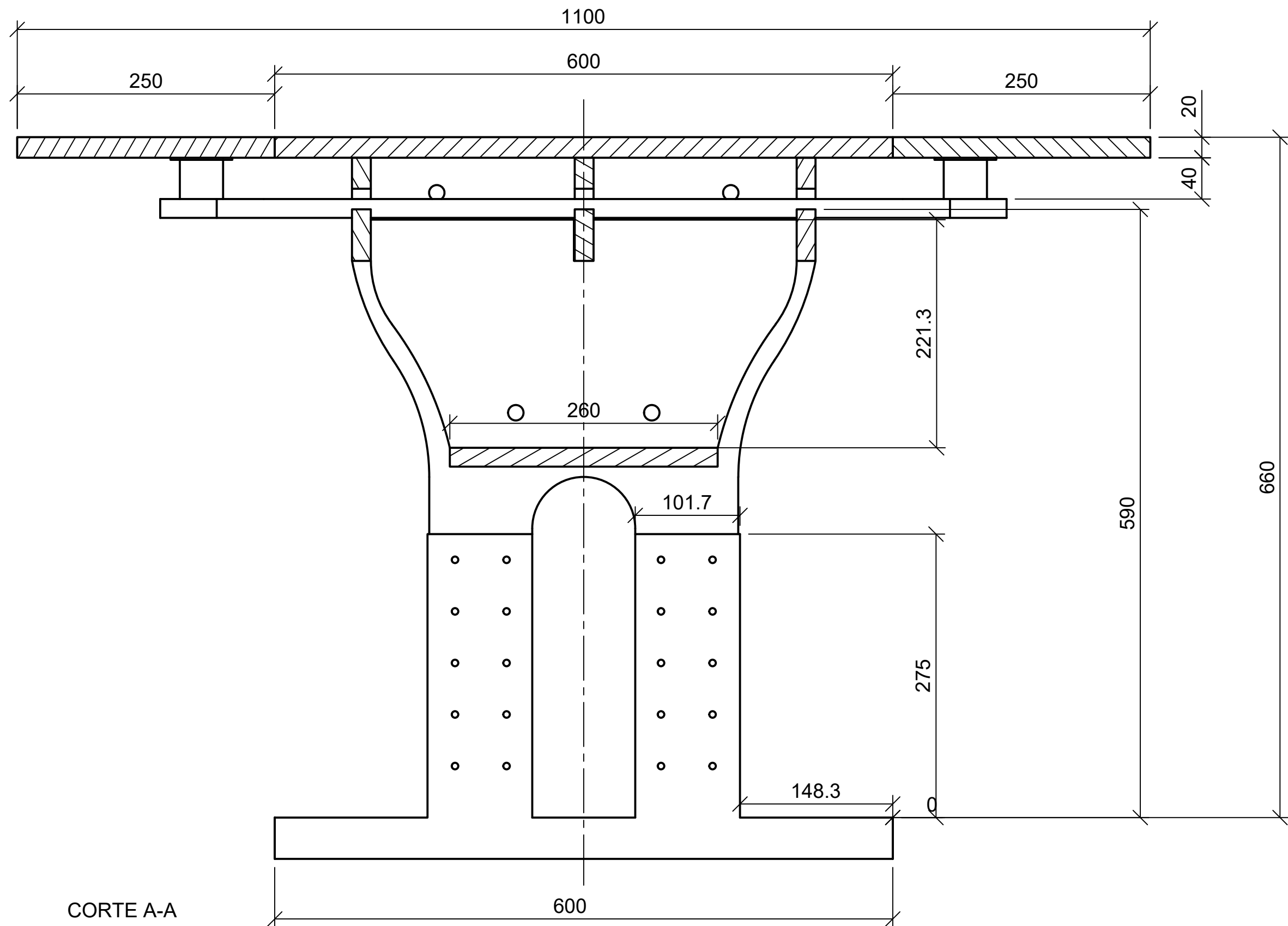


VISTA POSTERIOR



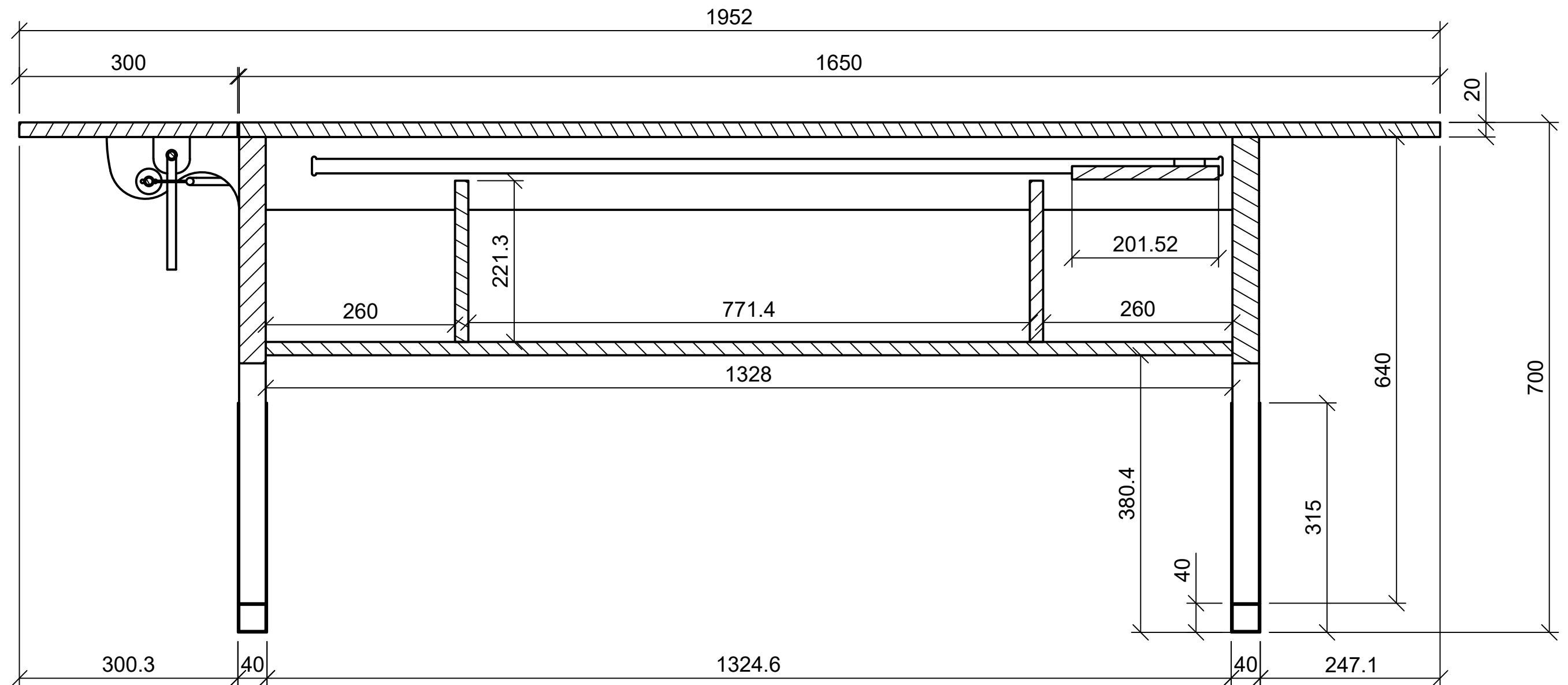
VISTA SUPERIOR

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Vistas generales con cotas		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:20	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 4/48



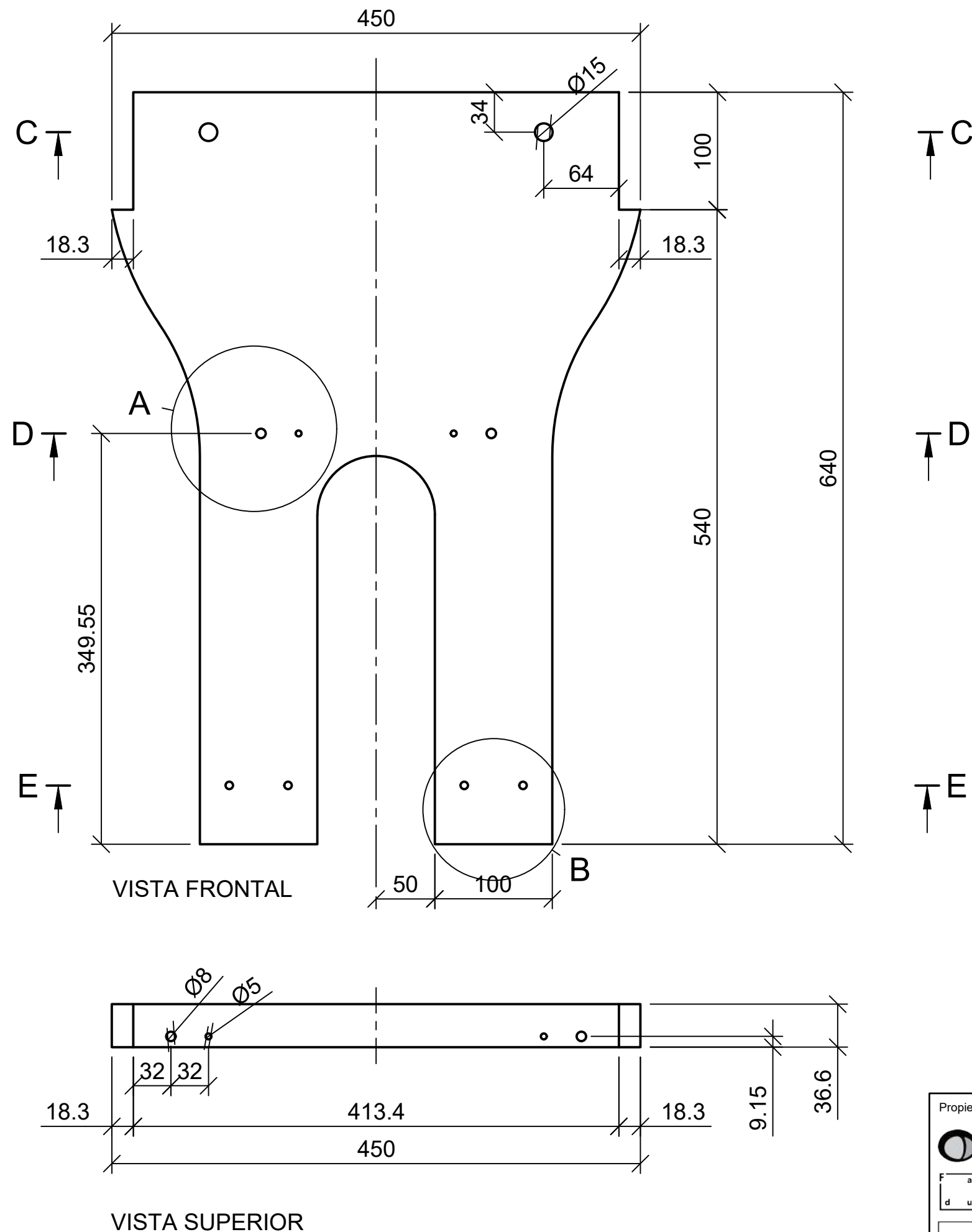
CORTE A-A

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Corte A-A		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:4	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 5/48

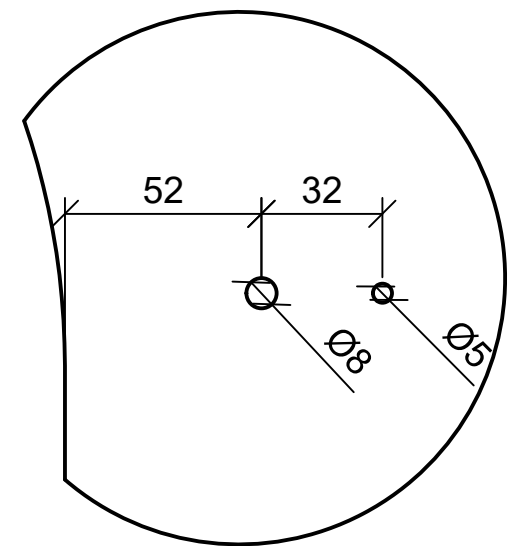


CORTE B-B

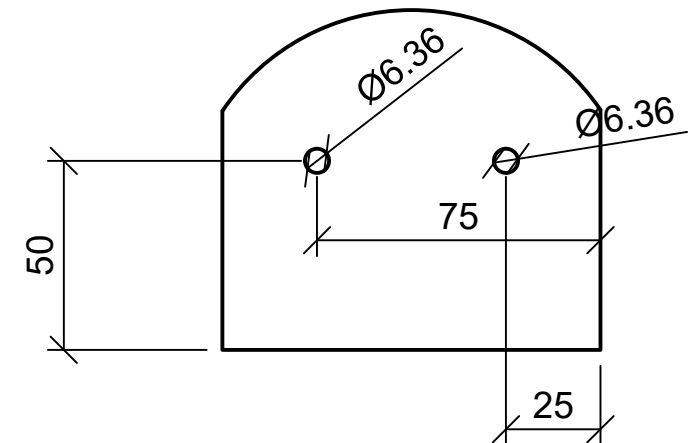
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Corte B-B		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:6	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 6/48



DETALLE A (1:2)
UNIONES CON SISTEMA MINIFIX+TARUGO



DETALLE B (1:2)
PERFORACIÓN PASANTES PARA
REGULAR ALTURA DE CAMILLA



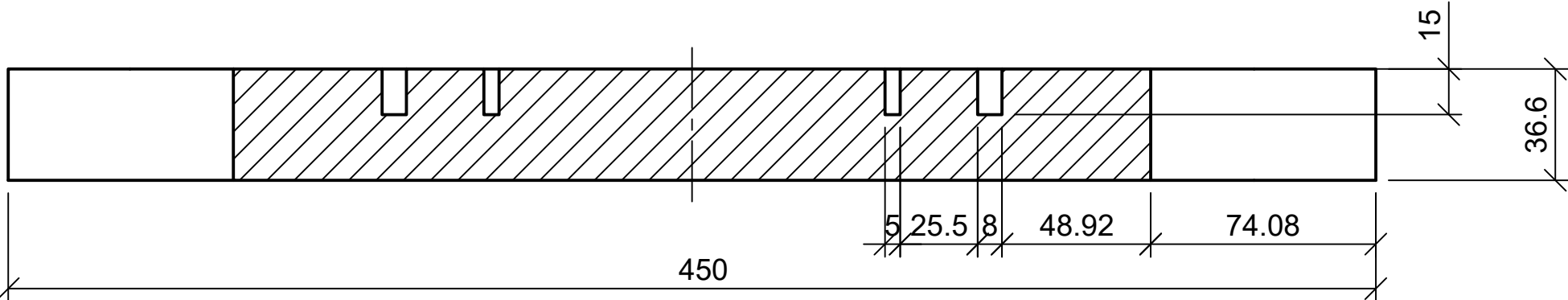
MATERIAL: MULTIPLACA ABEDUL, DOBLE ESPESOR
TERMINACIÓN: ACEITE DE CERA
PROCESOS PRODUCTIVOS: CORTE ROUTER CNC,
PERFORADO

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Pata en madera Dimensiones generales y detalle		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:4	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 7/48	

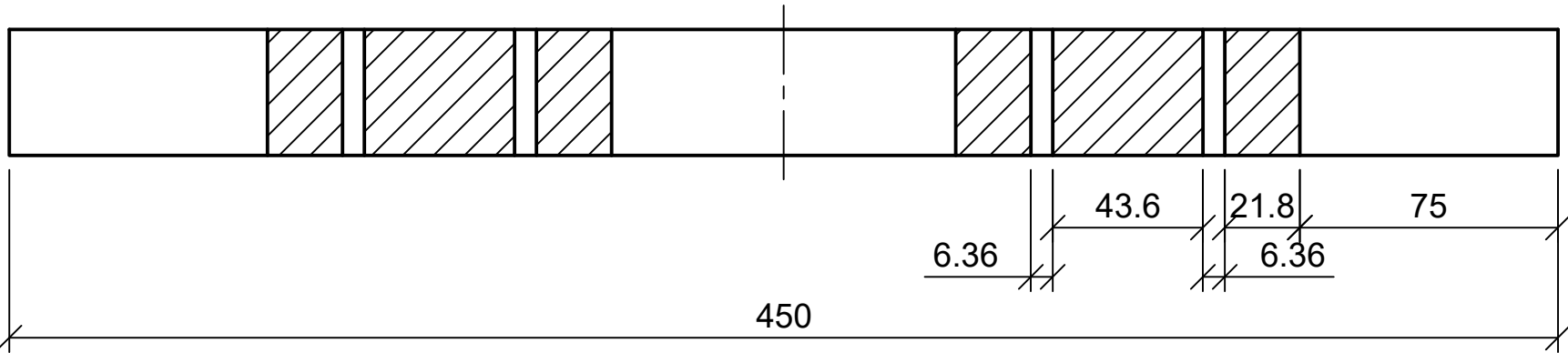
CORTE C-C (1:2)
PERFORACIÓN CAZOLETA MINIFIX



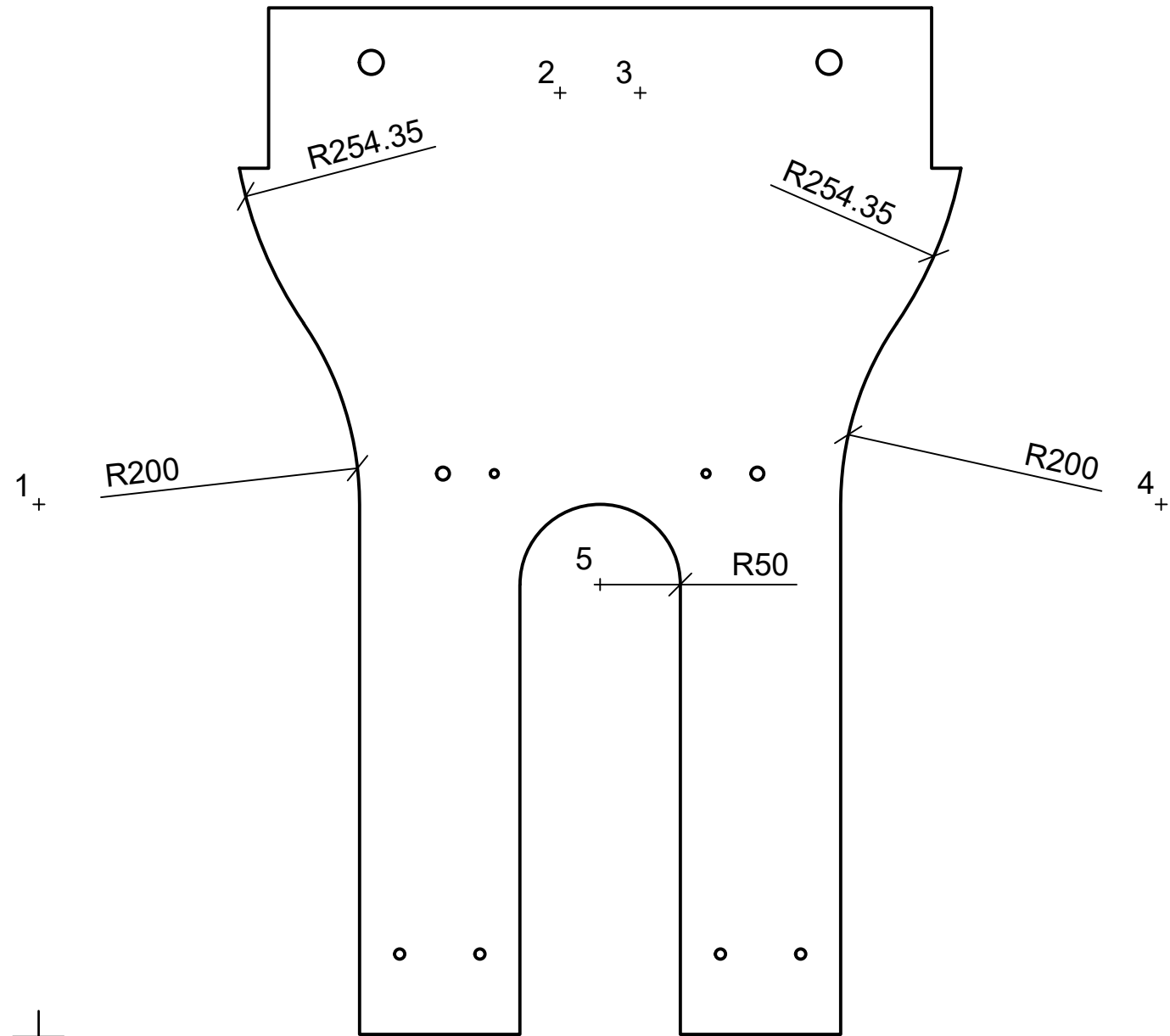
CORTE D-D (1:2)
PERFORACIONES PARA TARUGO+PERNO MINIFIX



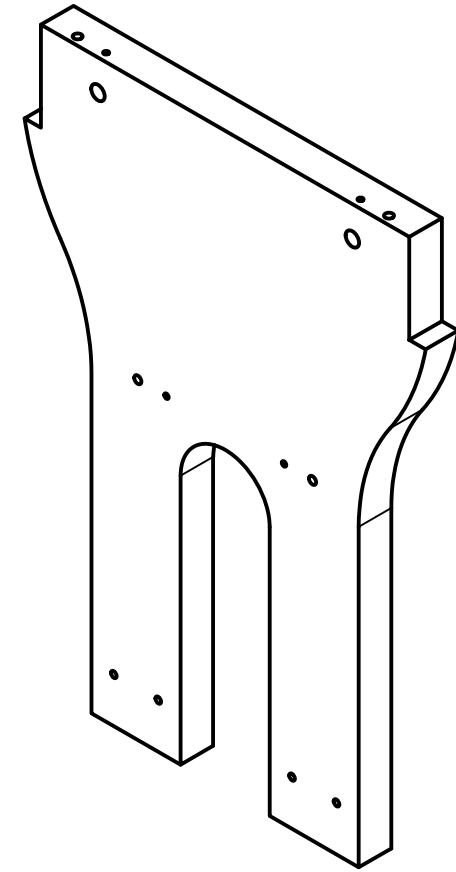
CORTE E-E (1:2)
PERFORACION PASANTE PARA PERNO+TUERCA
REGULADOR DE ALTURA



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Pata en madera Corte C, Corte D y Corte E		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: A	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 8/48	

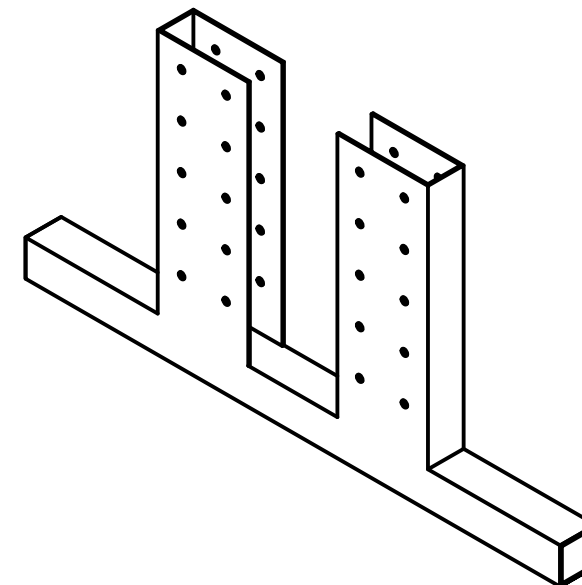
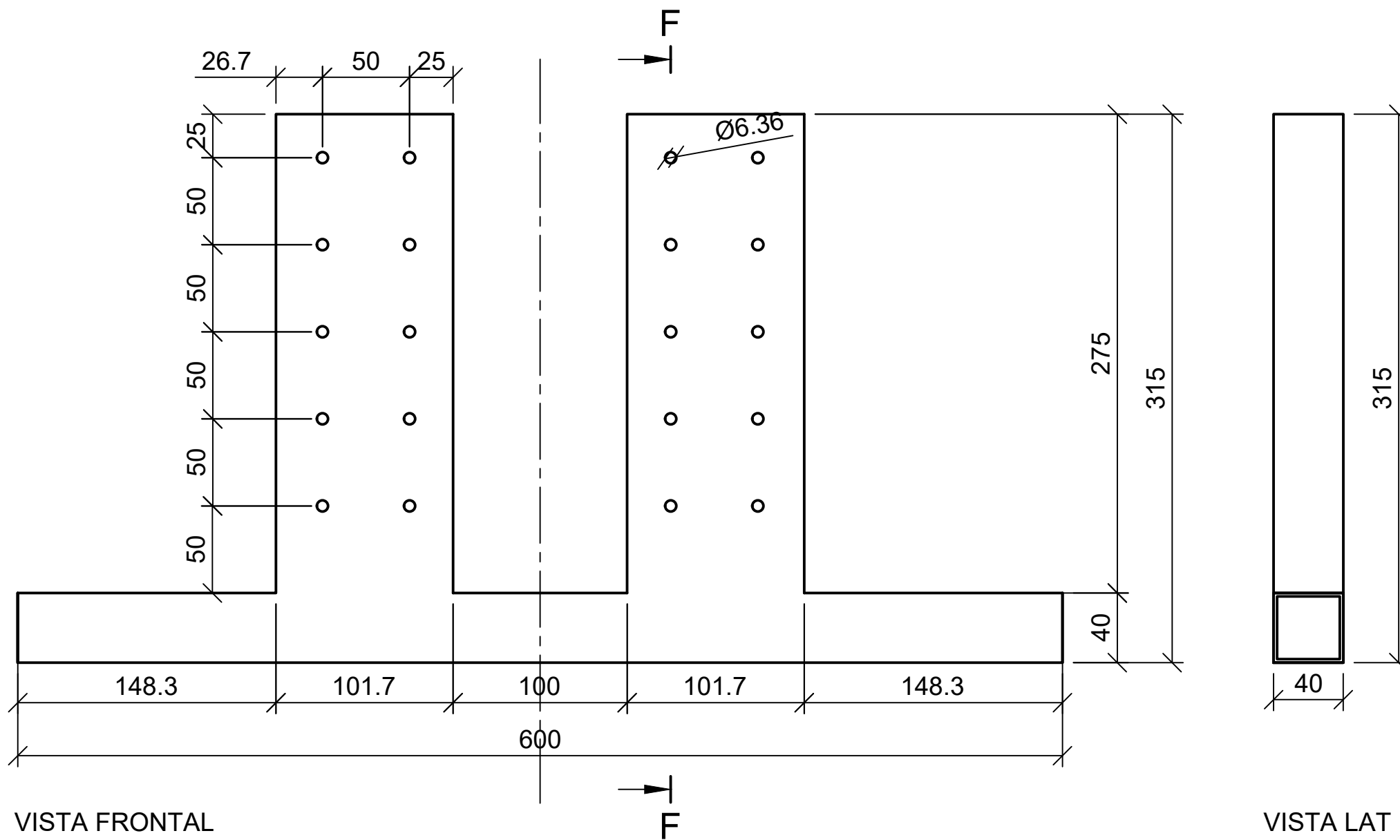


0;0



CENTROS DE CIRCULOS			
CENTRO	X (mm)	Y (mm)	Angulo (°)
1	0	332	34.4
2	325	588	23.7
3	375	588	23.7
4	700	332	34.4
5	350	282	180

Propietario legal: Escuela Universitaria Centro de Diseño Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Propietario legal:	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Pata en madera Acordamientos	Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado			
		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:4	Unidades: mm			
		Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz	Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 9/48	



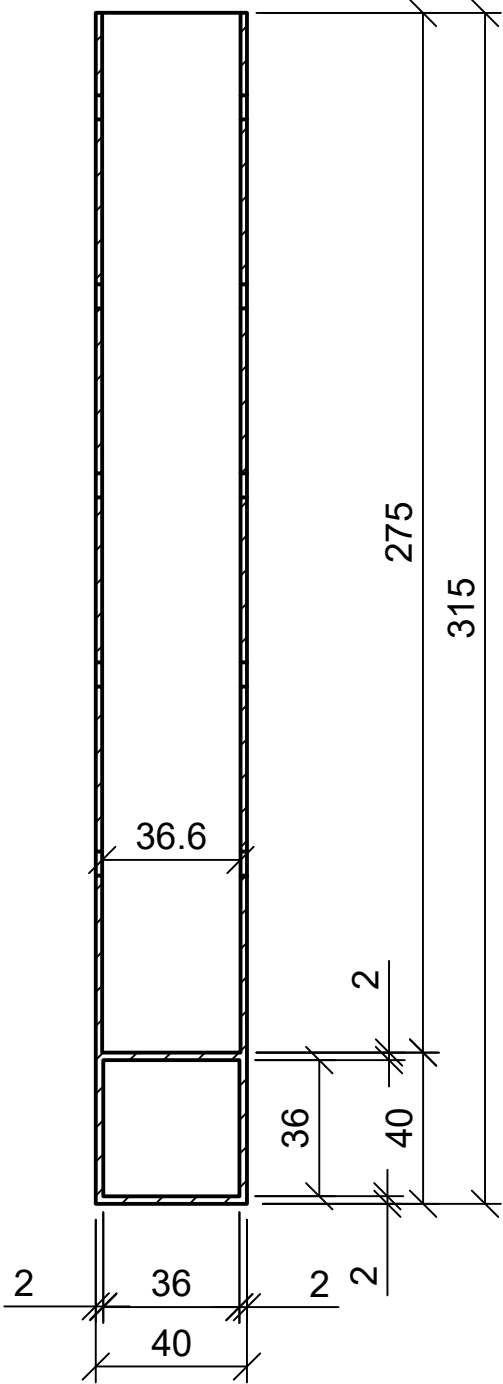
MATERIAL: PERFIL DE ACERO, CHAPA DE ACERO

TERMINACIÓN: PINTURA ELECTROSTÁTICA NEGRO

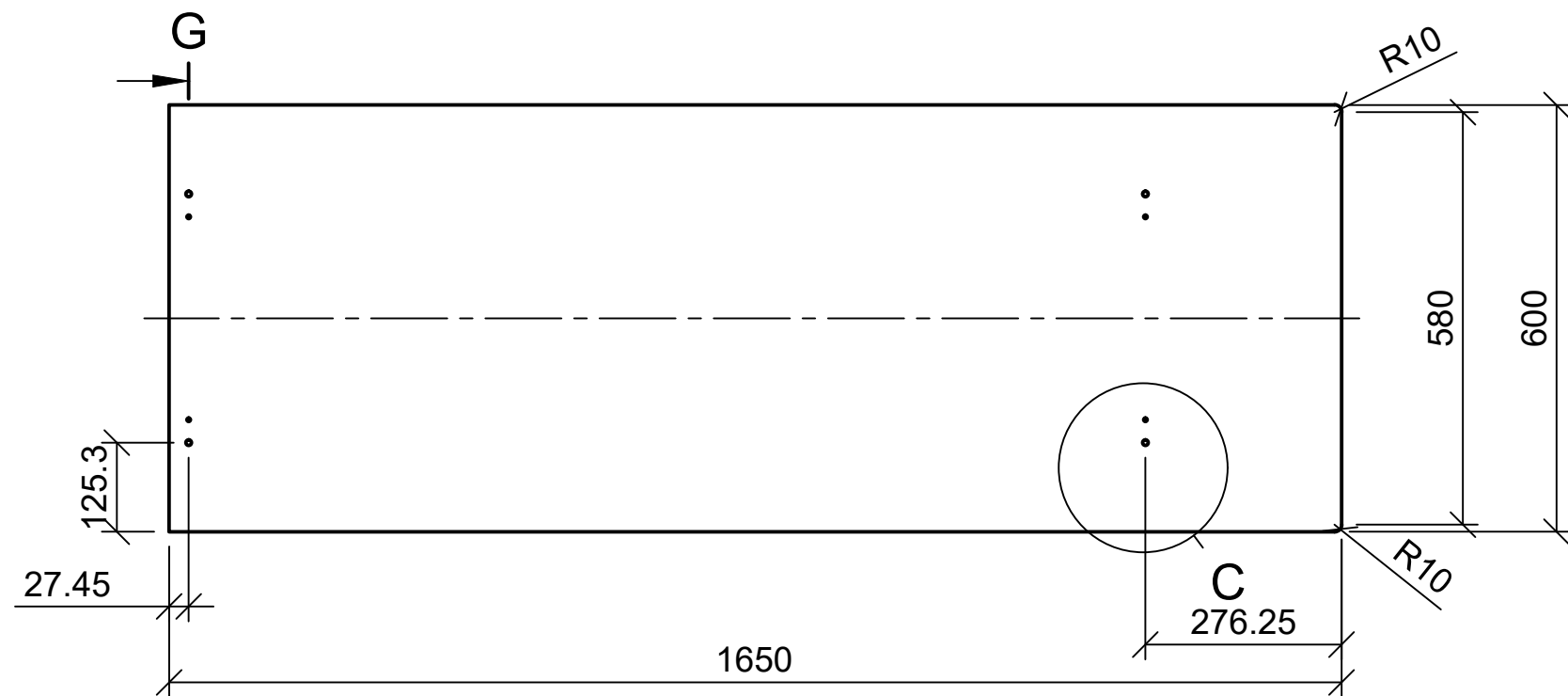
PROCESOS PRODUCTIVOS: CORTE, SOLDADO, PINTADO

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Pata_Acero Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:4	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 10/48	

CORTE F-F (1:2)
PERFORACION PASANTE PARA
PERNO+TUERCA REGULADOR DE ALTURA



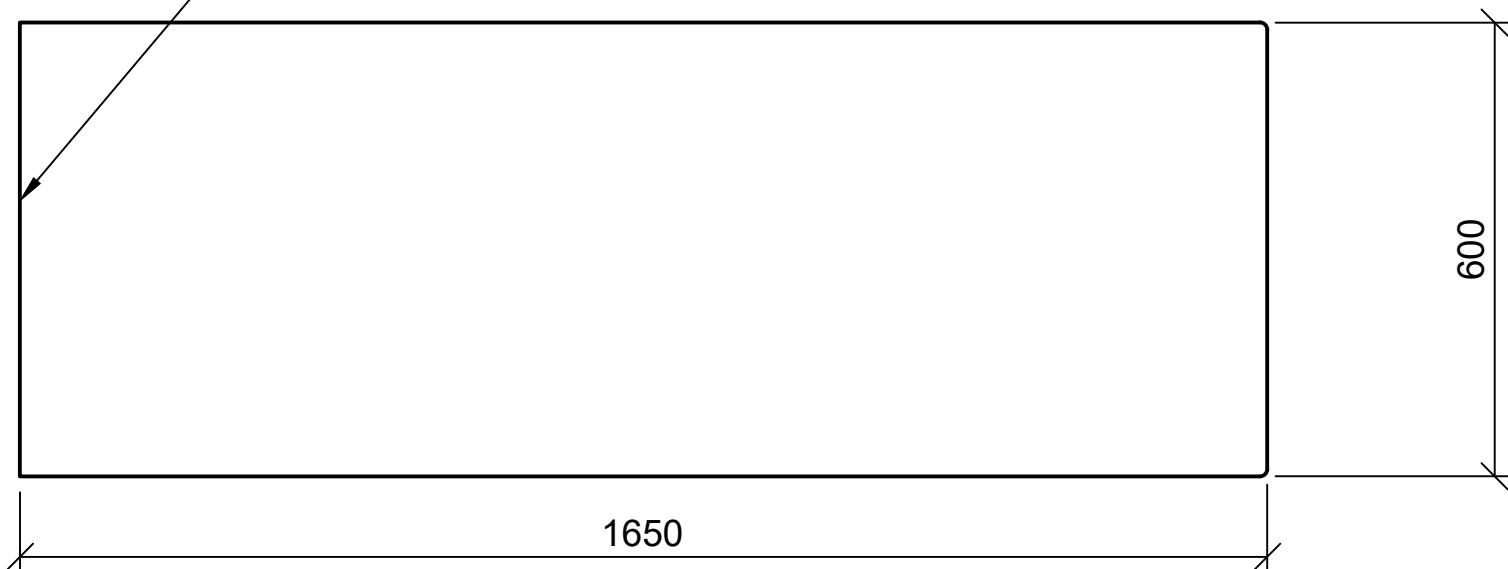
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Pata_Acero Corte F		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 11/48



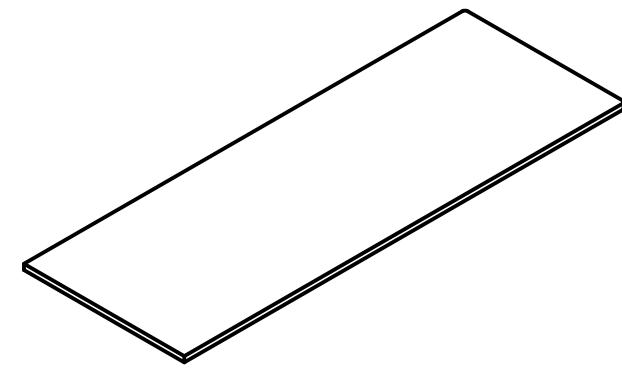
VISTA INFERIOR

VISTA FRONTAL

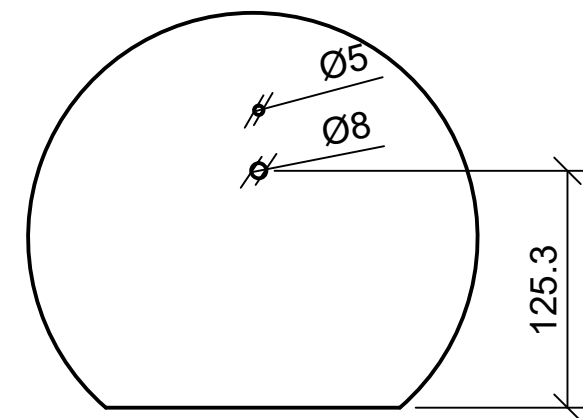
SE COLOCAN BISAGRAS INVISIBLES EN CANTO PARA
UNIR CON COMPONENTE MESA INCLINACIÓN



VISTA SUPERIOR



DETALLE C (1:4)
UNIONES CON SISTEMA MINIFIX+TARUGO



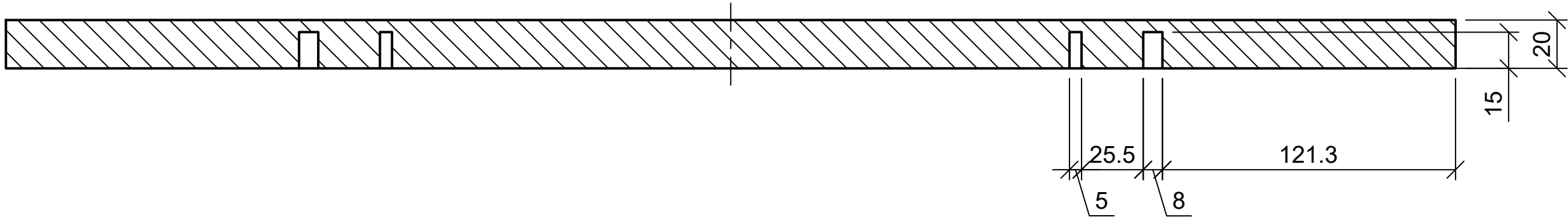
MATERIAL: MULTIPLACA ABEDUL. GOMA EVA ALTA DENSIDAD, PANTAZOTE

TERMINACIÓN: TAPIZADO CON PANTAZOTE

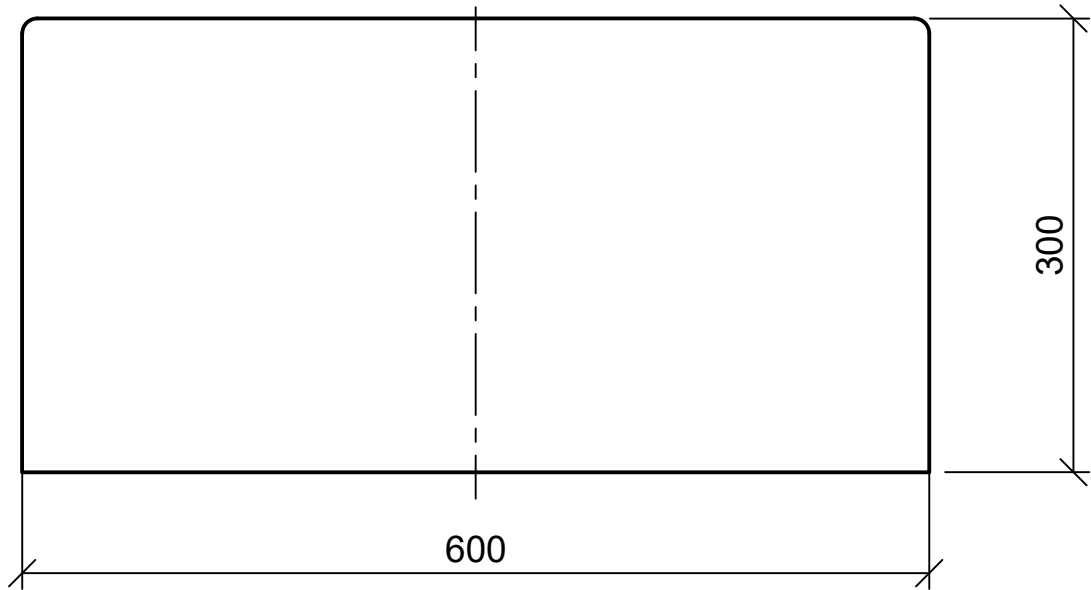
PROCESOS PRODUCTIVOS: CORTE ROUTER CNC, PERFORADO, TAPIZADO

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Mesa_Superficie de apoyo Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:10	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 12/48

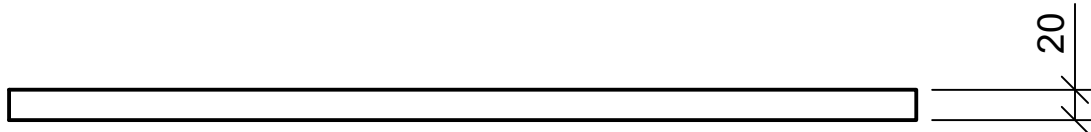
CORTE G-G (1:2)
PERFORACIONES PARA
TARUGO+PERNO MINIFIX



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Mesa_Superficie de apoyo Corte G		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 13/48



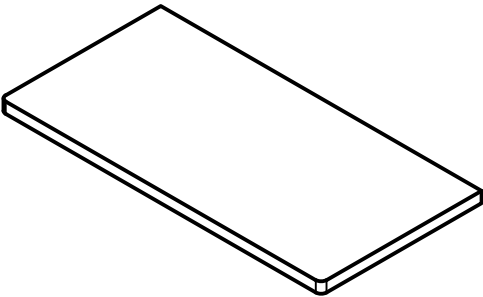
VISTA INFERIOR



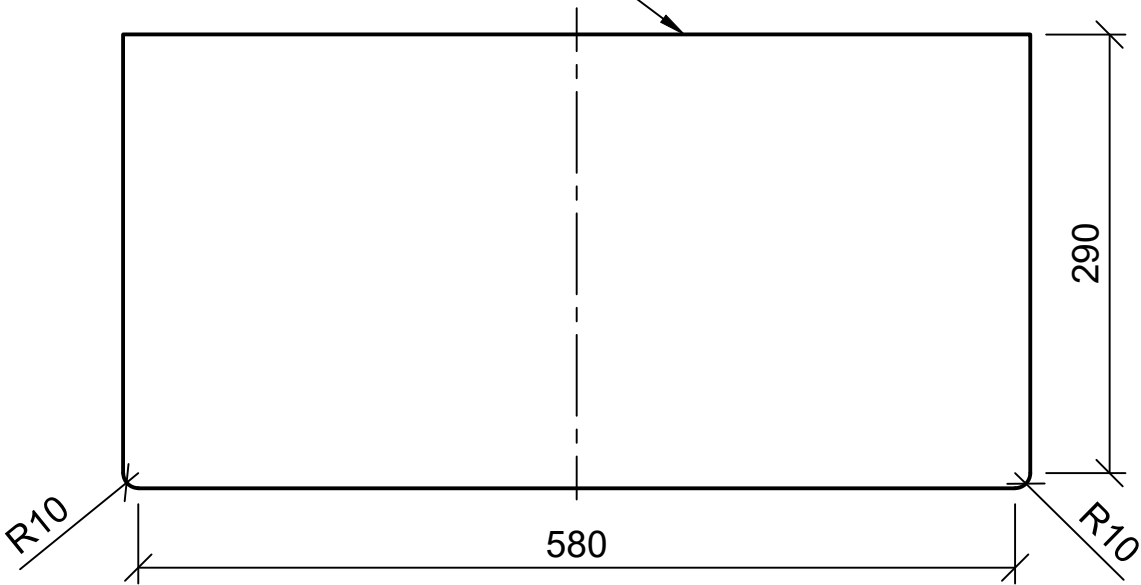
VISTA FRONTAL



VISTA LAT IZQUIERDA



SE COLOCAN BISAGRAS INVISIBLES
EN CANTO PARA UNIR CON COMPONENTE
MESA SUPERFICIE DE APOYO



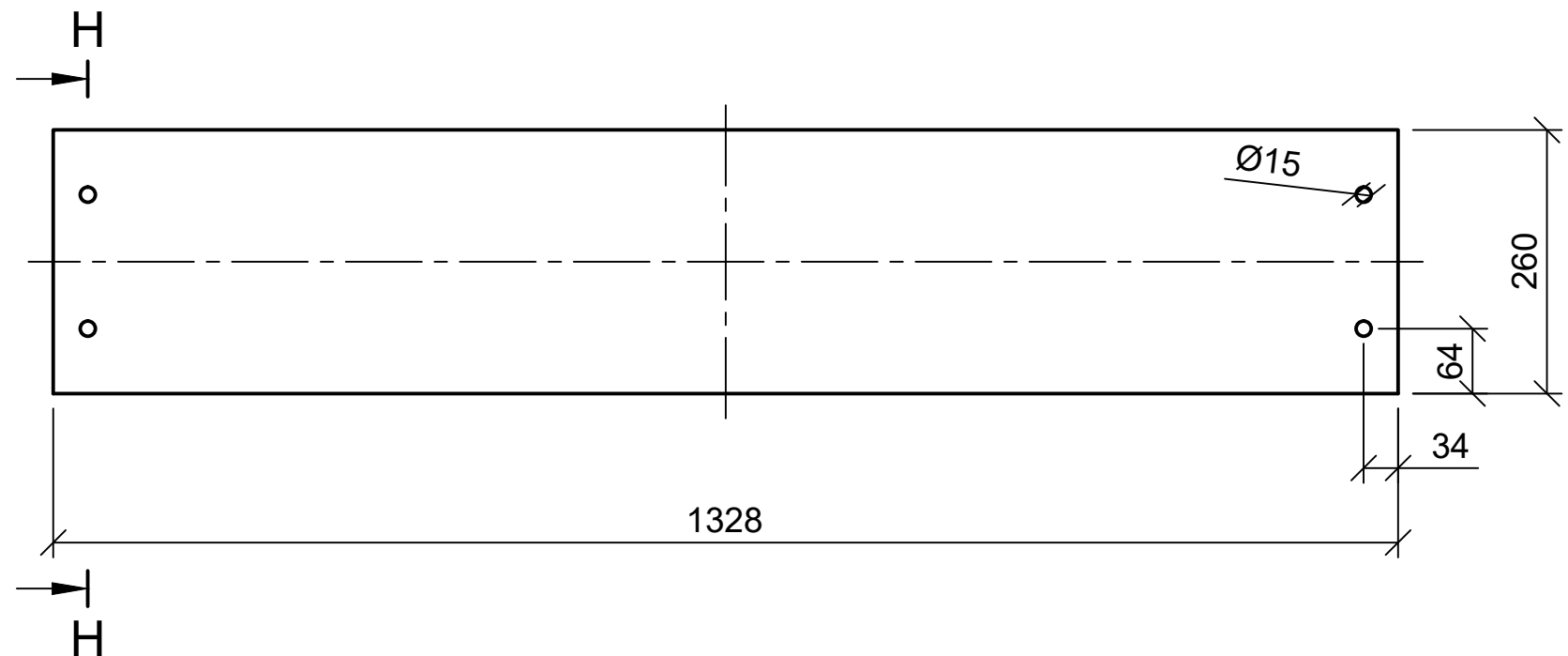
VISTA SUPERIOR

MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL. GOMA EVA ALTA
DENSIDAD, PANTAZOTE

TERMINACIÓN: TAPIZADO CON
PANTAZOTE

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC,
PERFORADO, TAPIZADO

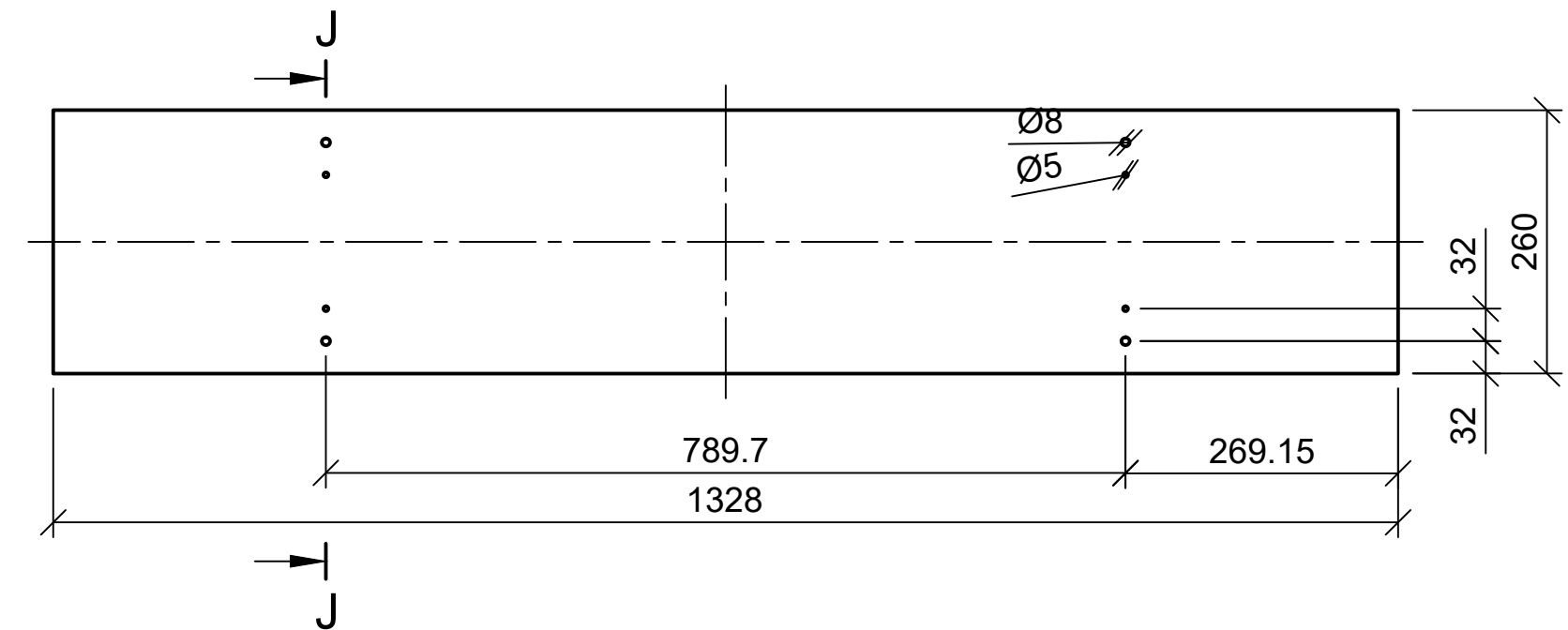
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Mesa_Inclinación Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:5	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 14/48



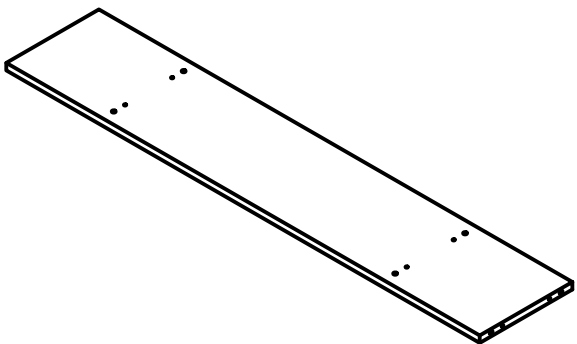
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



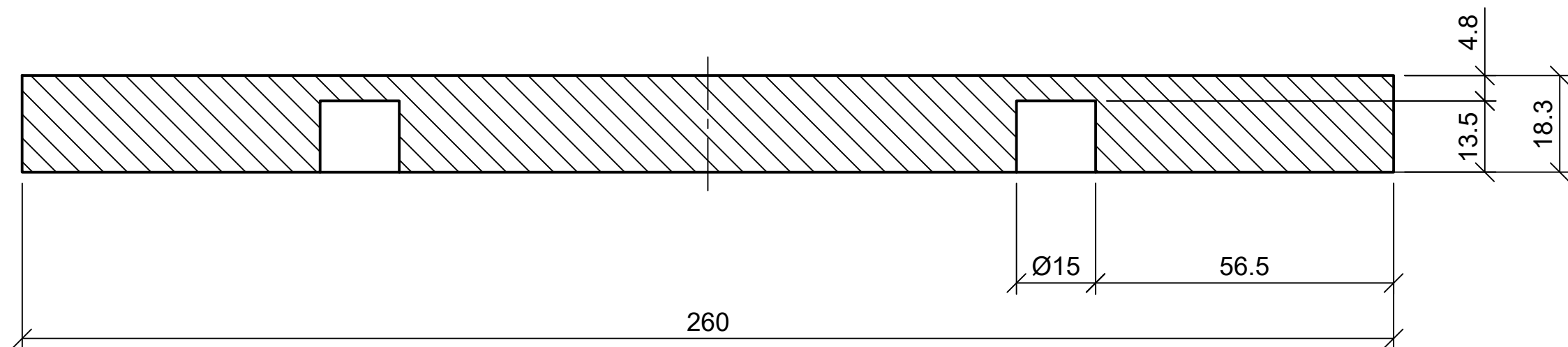
MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL

TERMINACIÓN: ACEITE DE
CERA

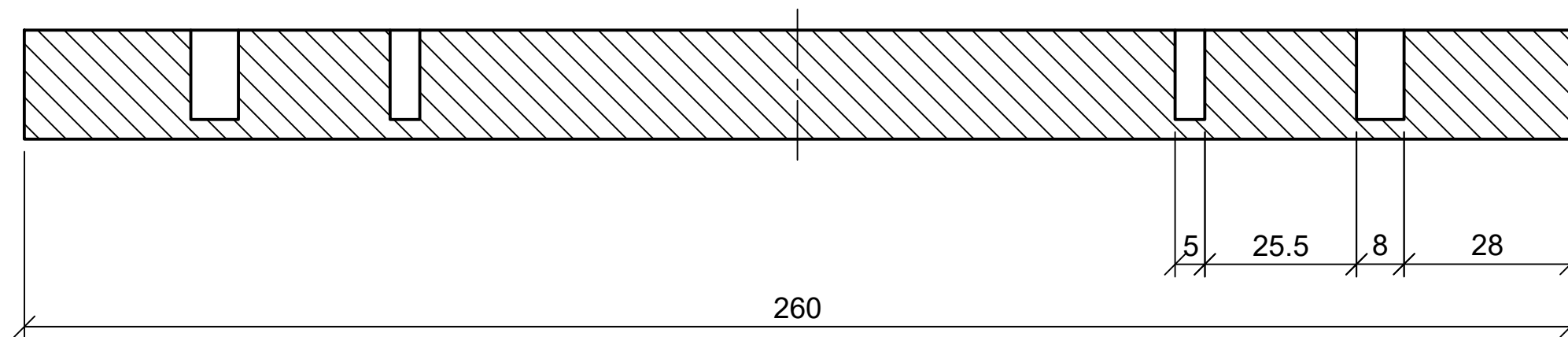
PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC,
PERFORADO

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Tabique horizontal Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:7	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 15/48

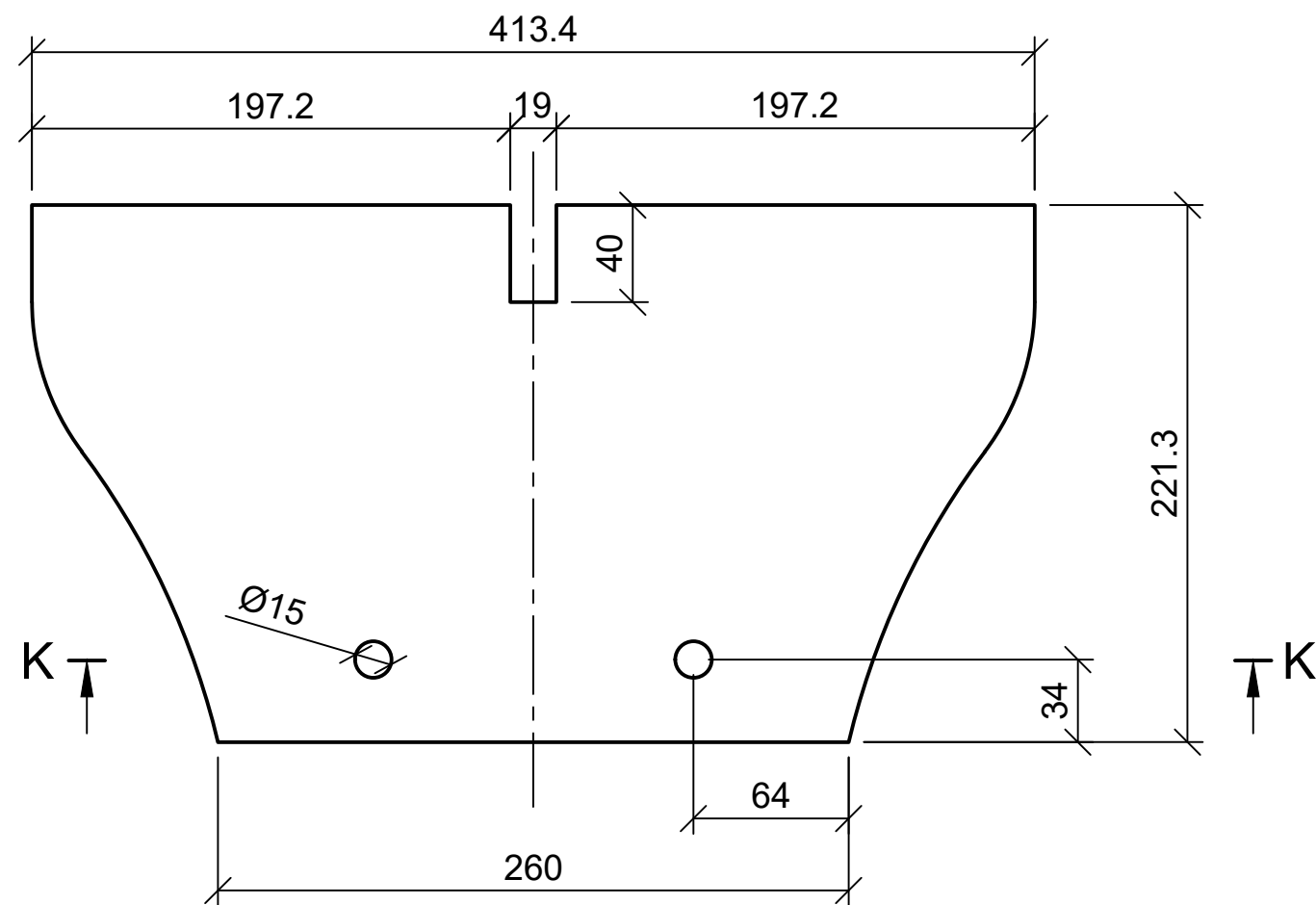
CORTE H-H (1:1)
PERFORACIÓN CAZOLETA MINIFIX



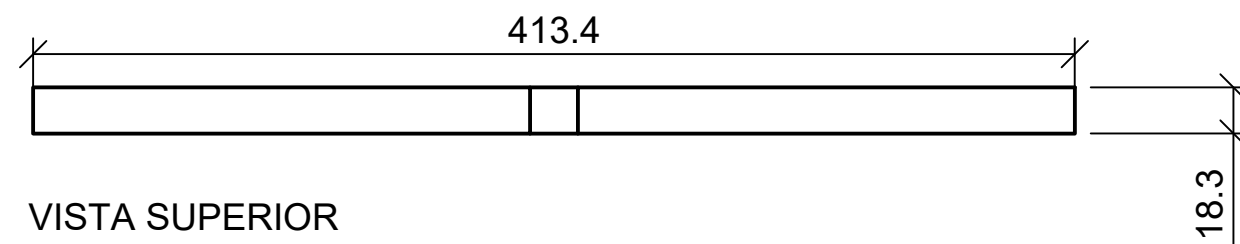
CORTE J-J (1:1)
PERFORACIONES PARA
TARUGO+PERNO MINIFIX



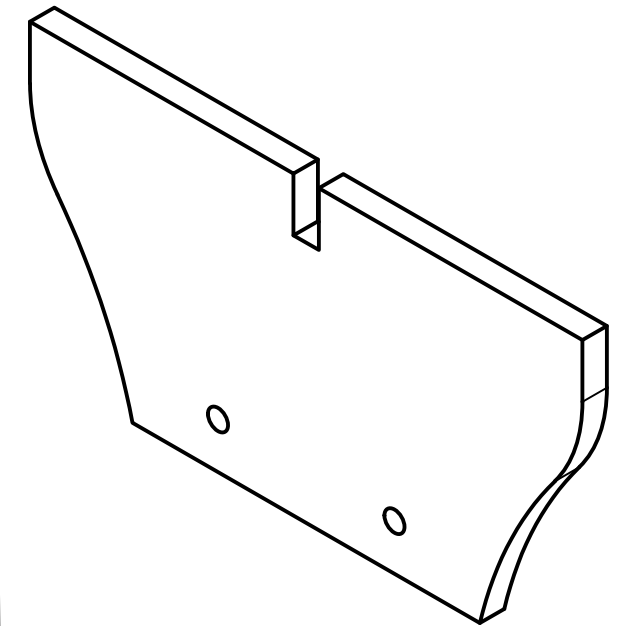
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_ Tabique horizontal Corte H y Corte J		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: A	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 16/48	



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



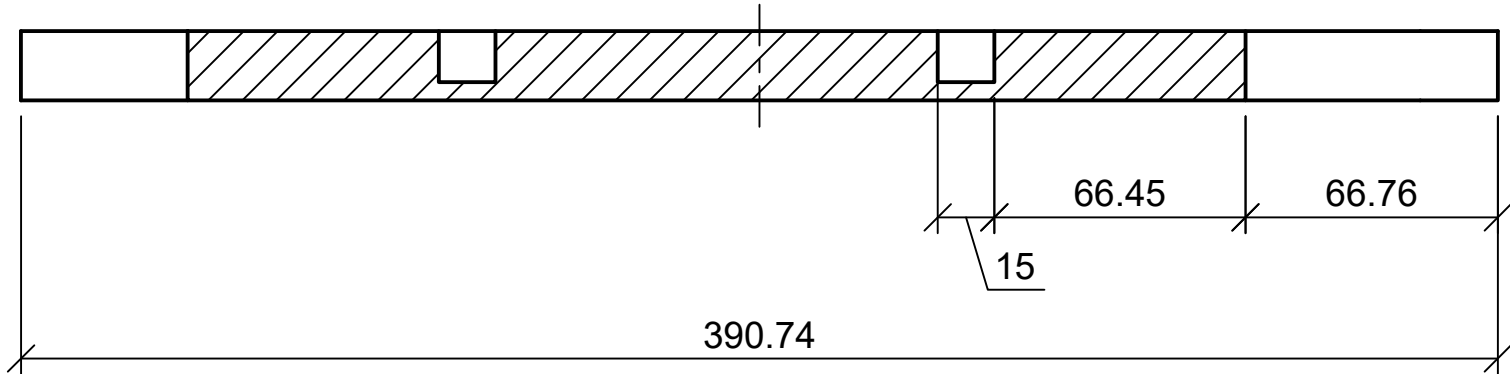
MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL

TERMINACIÓN: ACEITE DE
CERA

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC,
PERFORADO

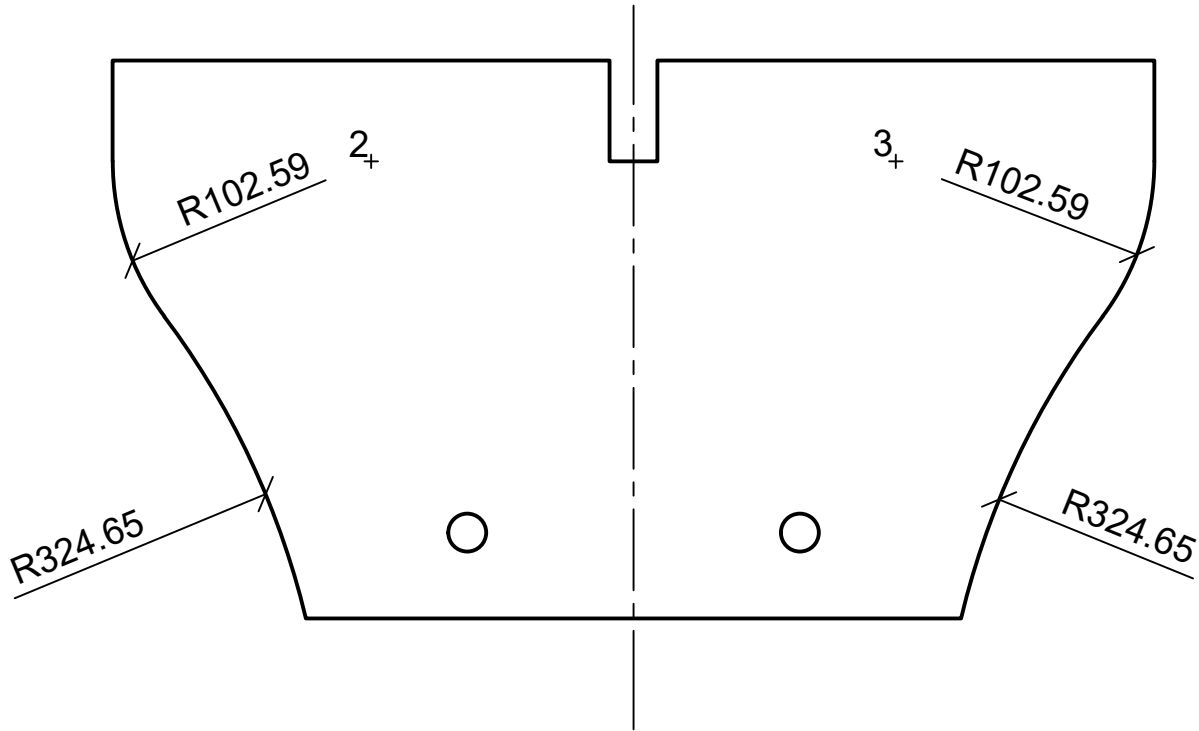
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Tabique vertical Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:3	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 17/48

CORTE K-K (1:2)
PERFORACIÓN CAZOLETA MINIFIX



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Tabique vertical Corte K		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 18/48

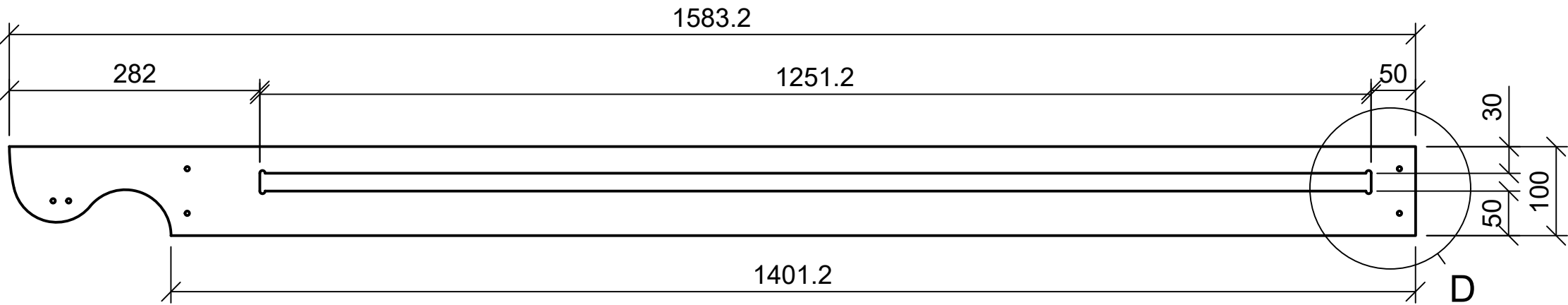
CENTROS DE CIRCULOS			
CENTRO	X (mm)	Y (mm)	Angulo (°)
1	0	30	37
2	342	286	23.5
3	550	286	37
4	892	30	23.5



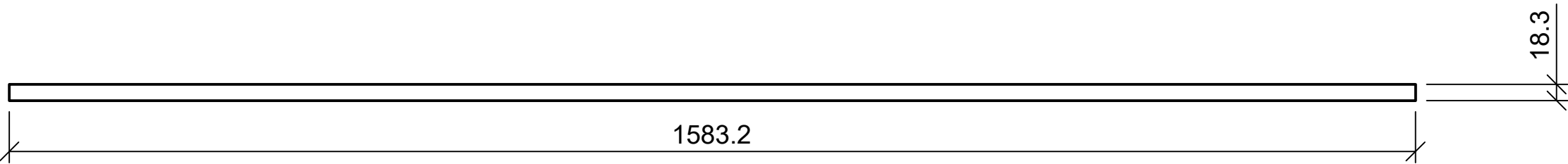
1+
0;0

4+

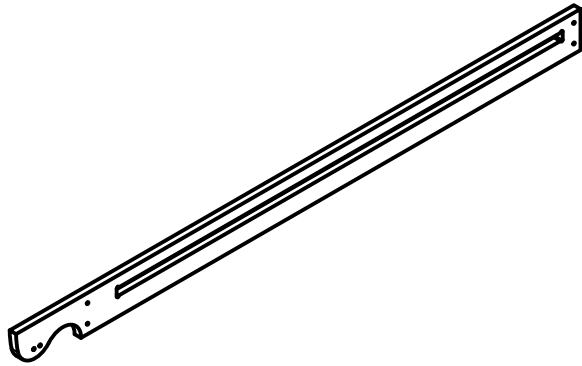
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica	TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Tabique vertical Acordamientos	Departamento responsable: Dibujo técnico	Estado del documento: Publicado		
		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:3	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz	Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 19/48



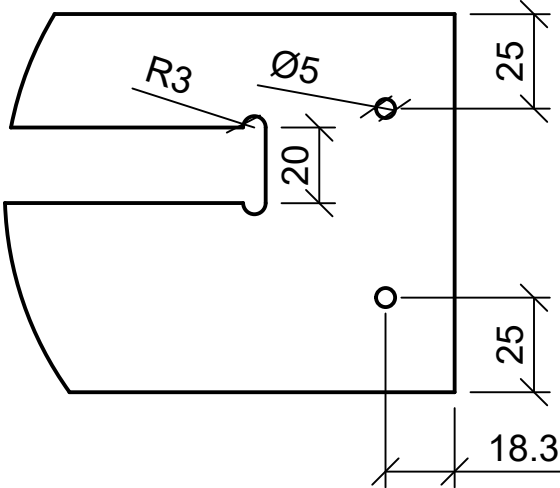
VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



DETALLE D (1:2)
PERFORACIONES PASANTES
PARA TORNILLOS Y DETALLE
PARA CORTE ROUTER CNC

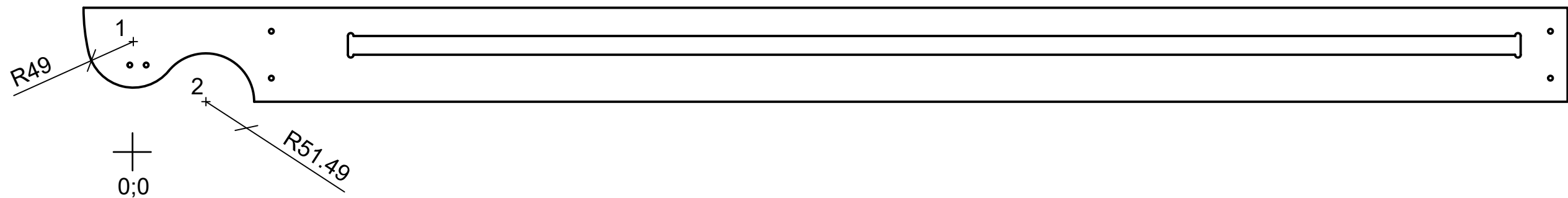


MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL

TERMINACIÓN: ACEITE DE
CERA

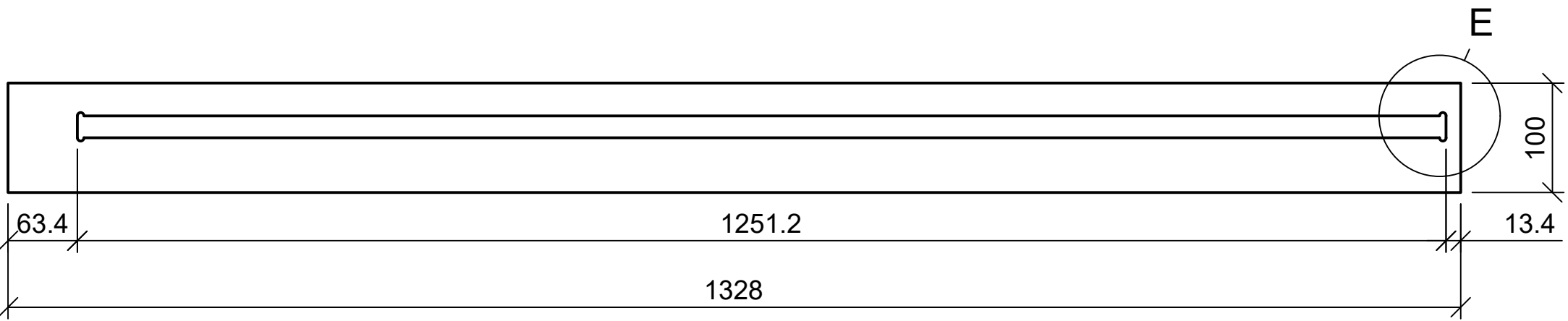
PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Rieles brazos Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:6	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 20/48	

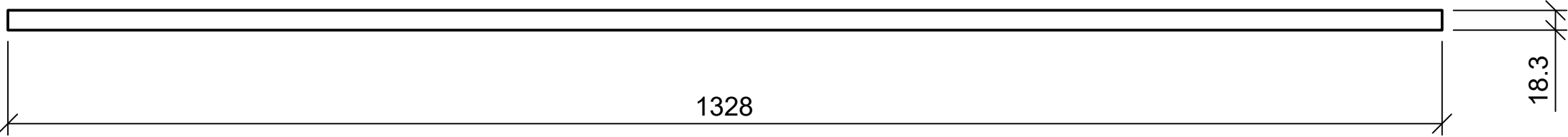


CENTROS DE CIRCULOS			
CENTRO	X (mm)	Y (mm)	Angulo (°)
1	0	117	127.7
2	78	53	140.5

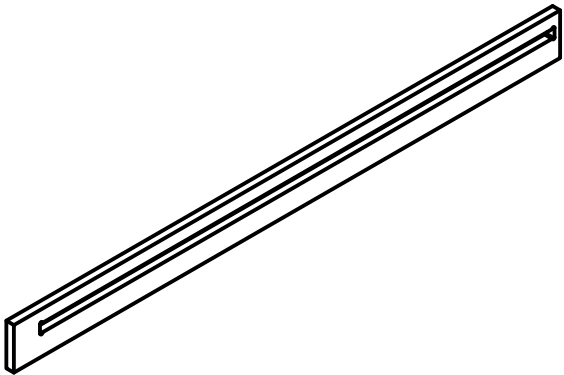
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica	TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Rieles brazos Acordamientos	Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:5	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz	Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 21/48



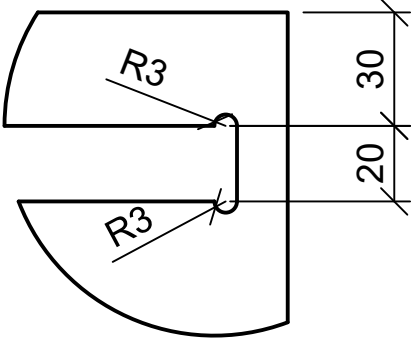
VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



DETALLE E (1:2)
DETALLE PARA CORTE
ROUTER CNC

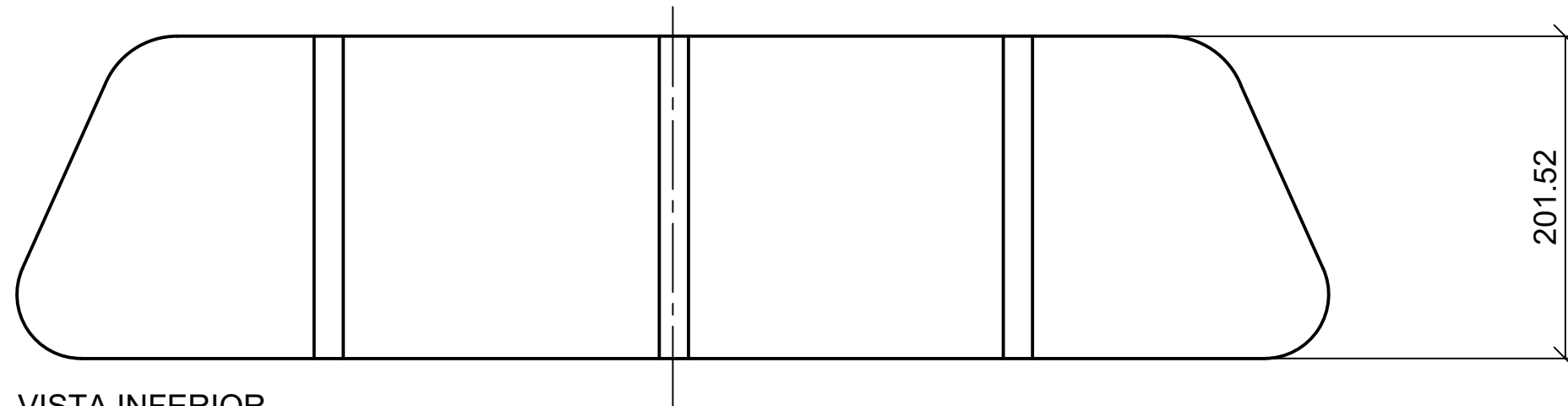


MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL

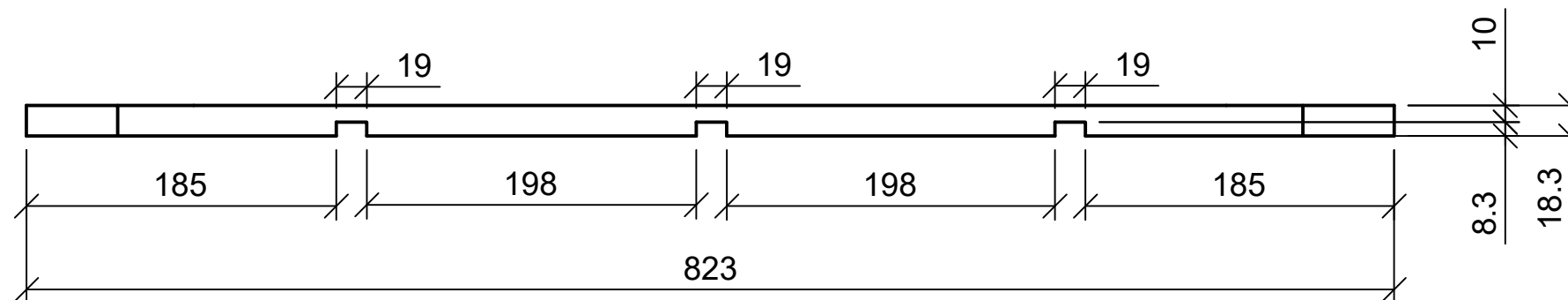
TERMINACIÓN: ACEITE DE
CERA

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC

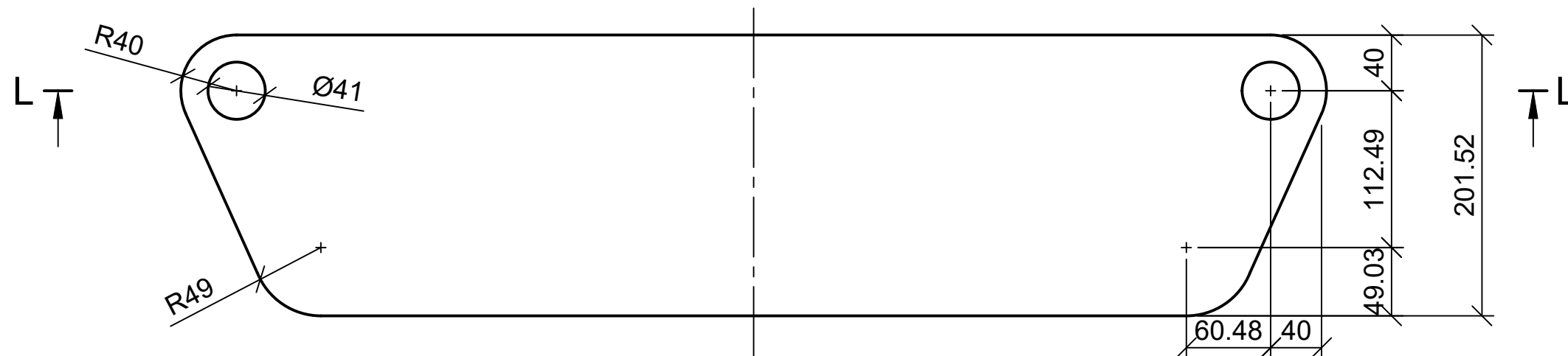
Propietario legal: Escuela Universitaria Centro de Diseño Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Estructura_Rieles brazos_Central Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:6	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 22/48



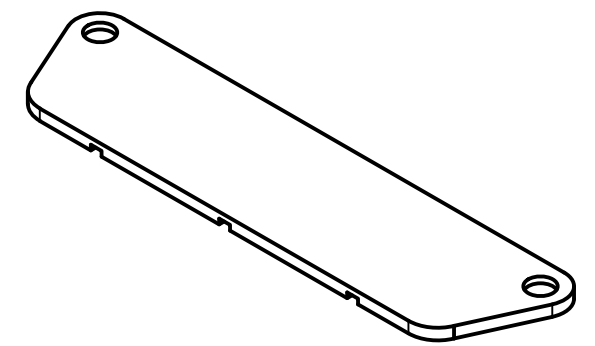
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



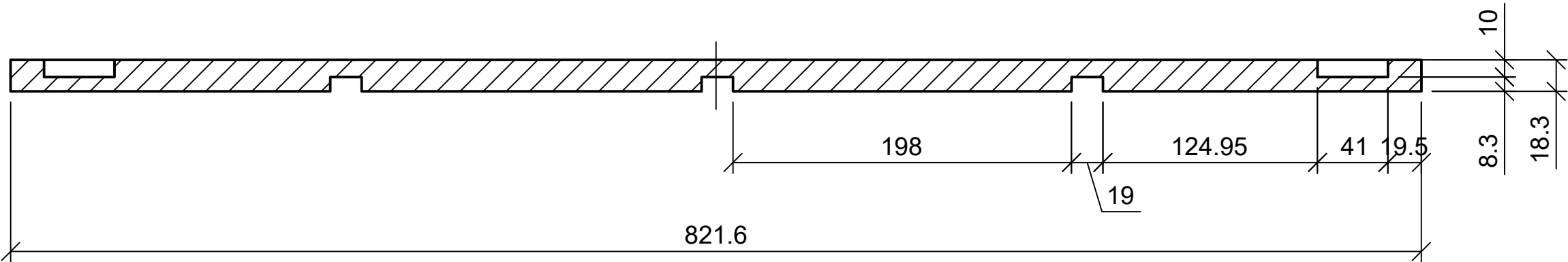
MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL

TERMINACIÓN: ACEITE DE
CERA

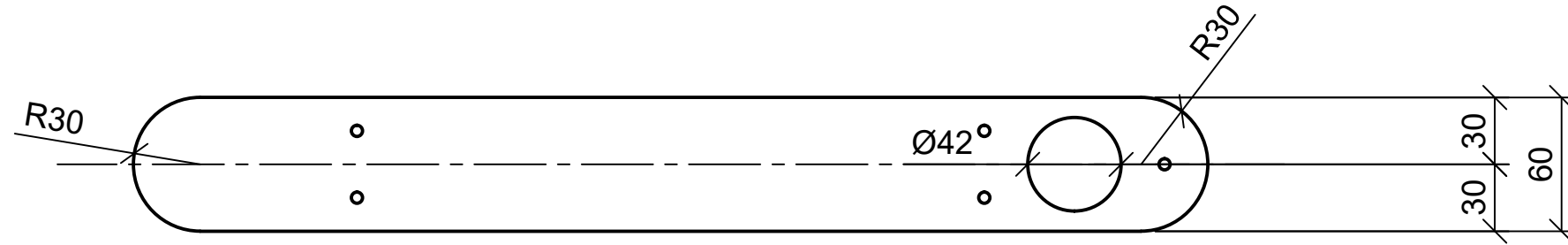
PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC

Propietario legal:		Tipo de documento:		TFG - 2024			
 Escuela Universitaria Centro de Diseño		Lámina técnica		Departamento responsable:			
 Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo		Camilla para RPG Brazos_Pasabrazos Dimensiones generales		Dibujo técnico		Estado del documento:	
 UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY		Creado por:		Aprobado por:	Escala:	Unidades:	
Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente:		Musetti, Santa Cruz	1:4	mm	
				Rev.: A	Fecha:	Hoja:	
					16/04/2024	23/48	

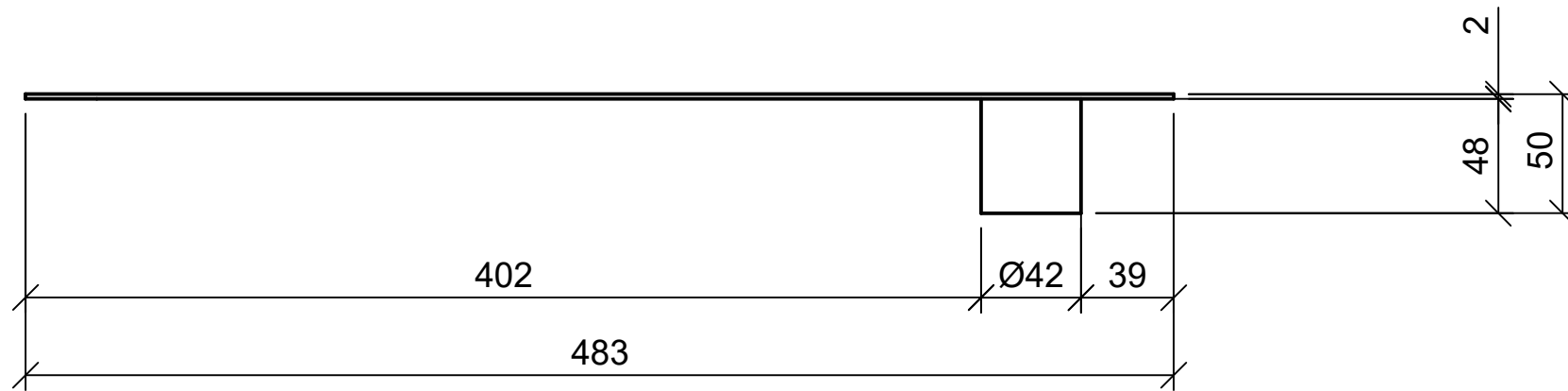
CORTE L-L (1:3)
VACIADOS PARA SOPORTE DE BRAZOS Y PASAJE DE RIELES



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Brazos_Pasabrazos Corte L		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 24/48

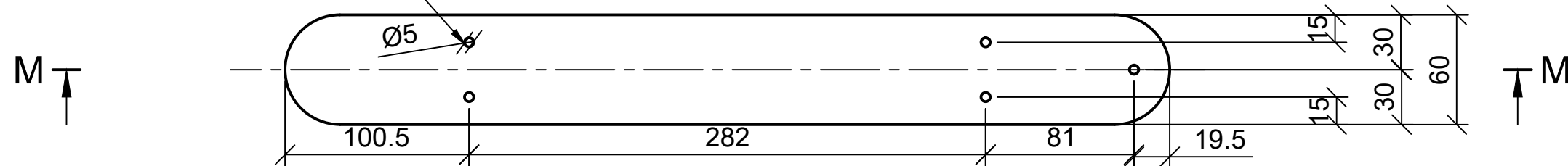


VISTA INFERIOR

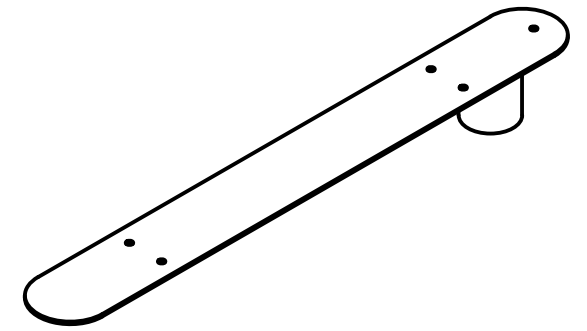


VISTA FRONTAL

PERFORACIONES PASANTES



VISTA SUPERIOR



MATERIAL: PERFIL DE ACERO, CHAPA DE ACERO

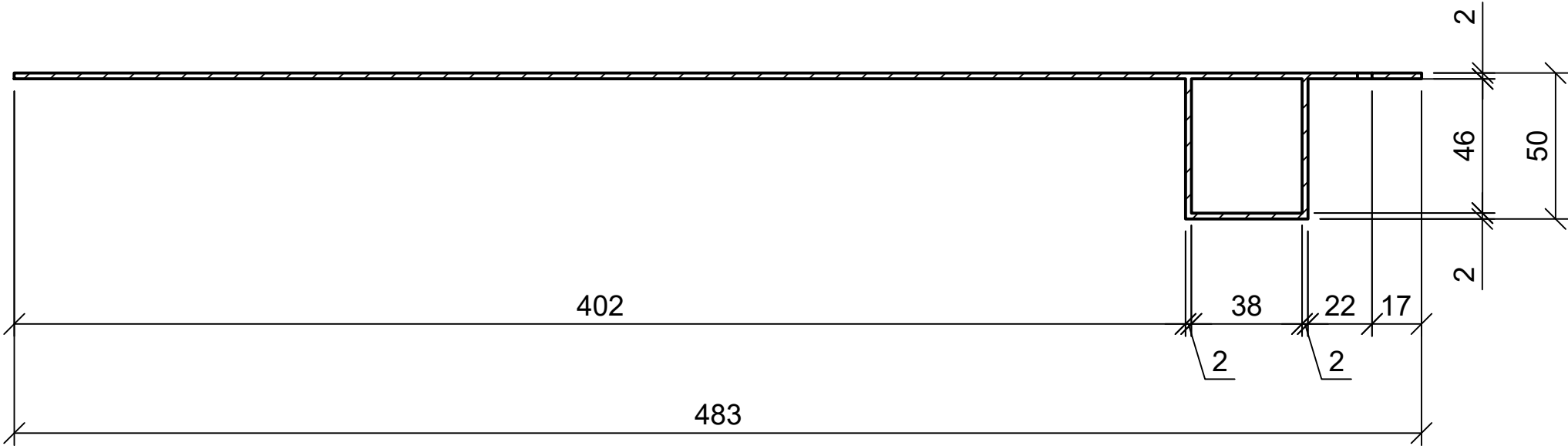
TERMINACIÓN: PINTURA ELECTROSTÁTICA NEGRO

PROCESOS PRODUCTIVOS: CORTE, SOLDADO, PINTADO

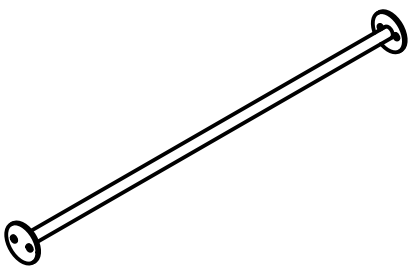
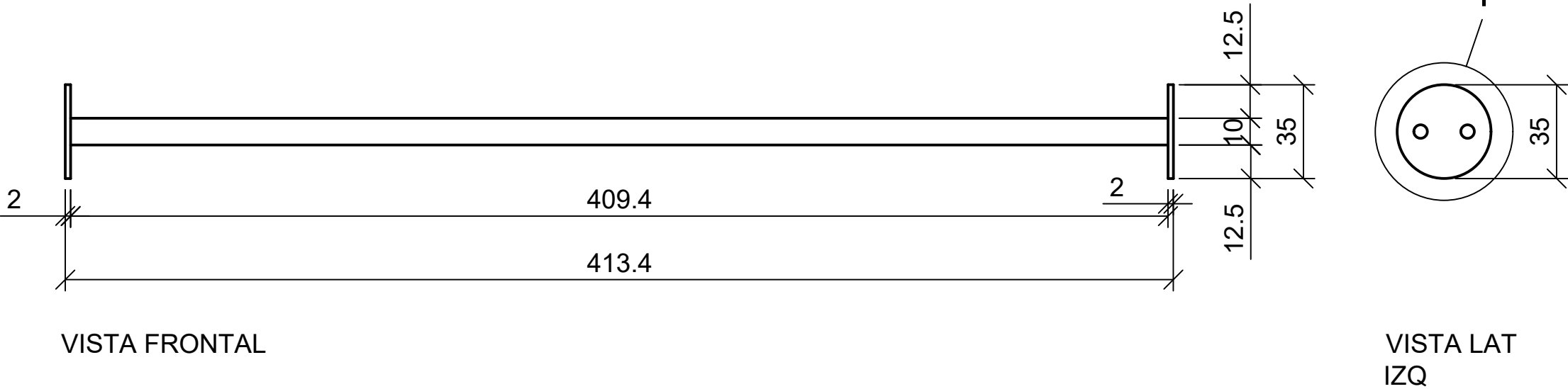
IDEM PARA AMBOS BRAZOS

Propietario legal:		Tipo de documento:		TFG - 2024			
Escuela Universitaria Centro de Diseño		Lámina técnica		Departamento responsable:		Estado del documento:	
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo		Camilla para RPG Brazos_Estructural		Dibujo técnico		Publicado	
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY		Dimensiones generales		Aprobado por:	Escala:	Unidades:	
		Creado por:		Musetti, Santa Cruz	1:3	mm	
		Referente:		Musetti, Santa Cruz	Rev.:	Fecha:	Hoja:
		Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		A		16/04/2024	25/48

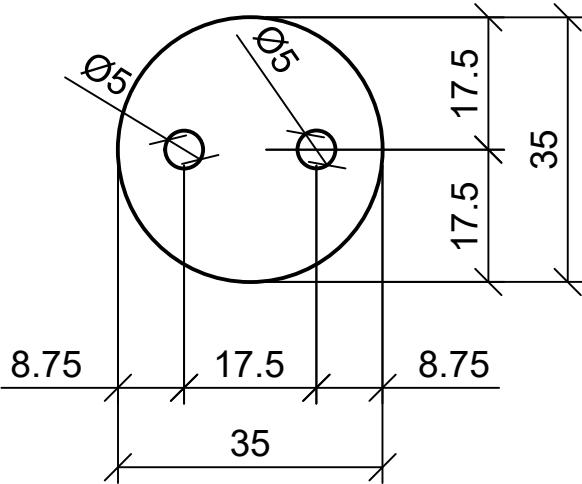
CORTE M-M (1:2)
VISTA PERFIL REDONDO CON CHAPA DE ACERO



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Brazos_Estructural Corte M		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 26/48



DETALLE F (1:1)
PERFORACIONES PASANTES
PARA TORNILLOS

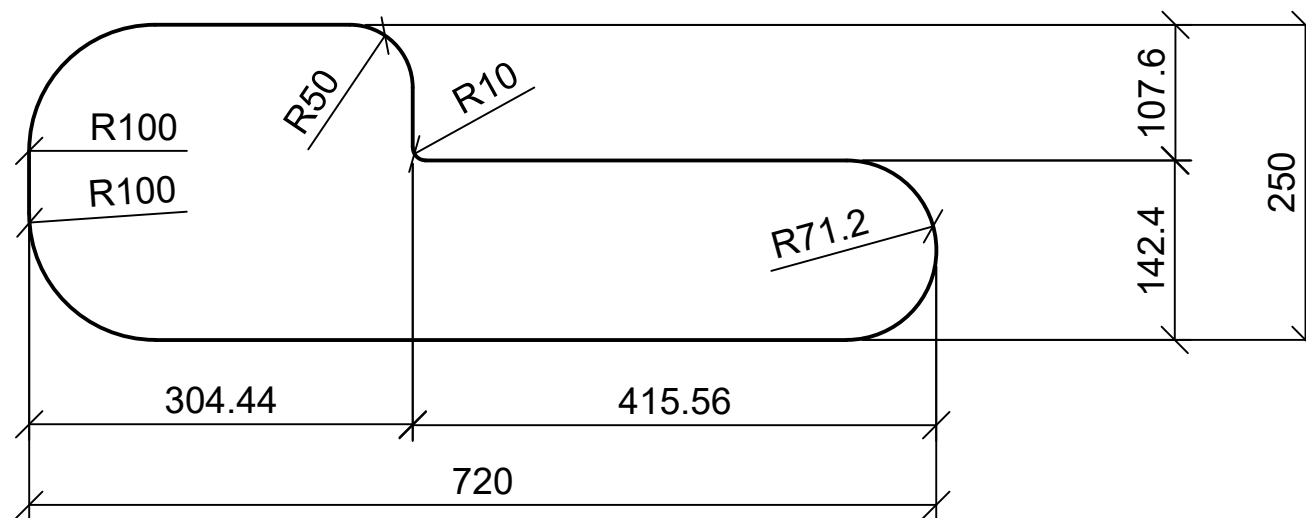


MATERIAL: VARILLA DE
ACERO, CHAPA DE ACERO

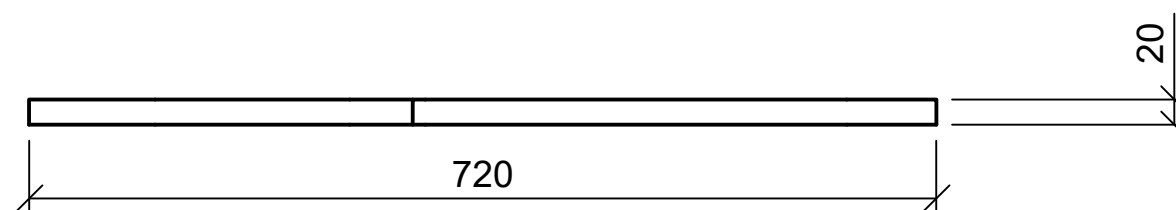
TERMINACIÓN: PINTURA
ELECTROSTÁTICA NEGRO

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE, SOLDADO, PINTADO

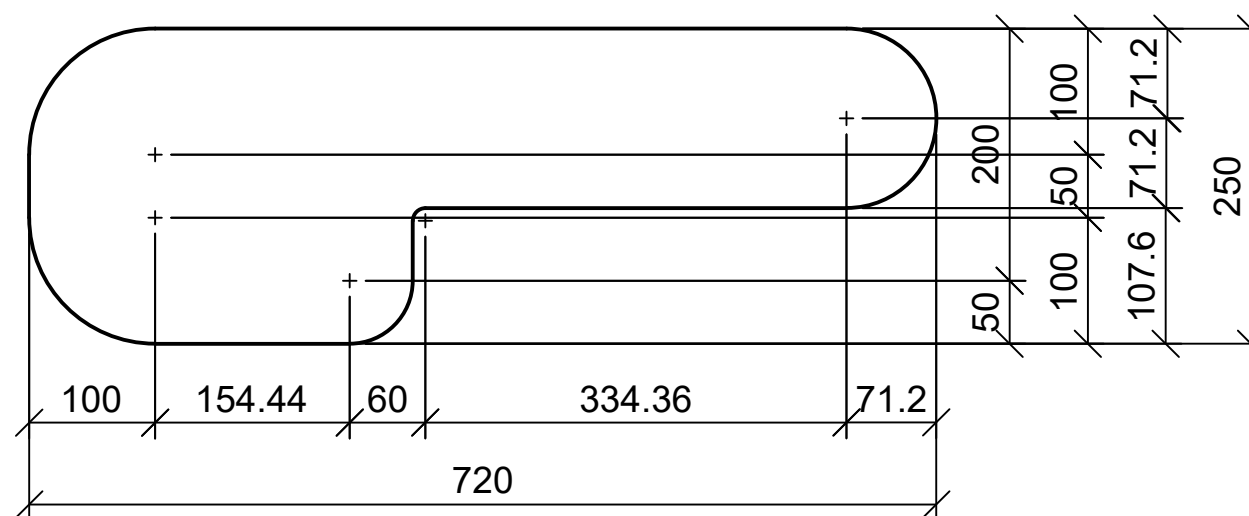
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Inclinación_Estructura inferior Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:2	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 27/48	



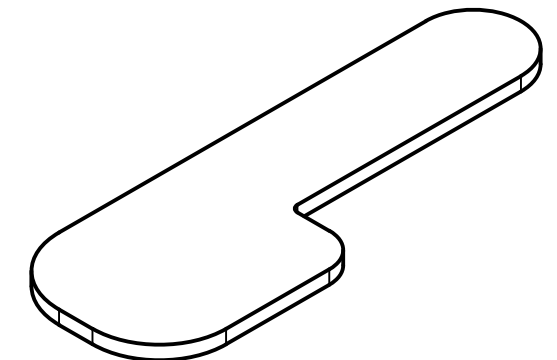
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



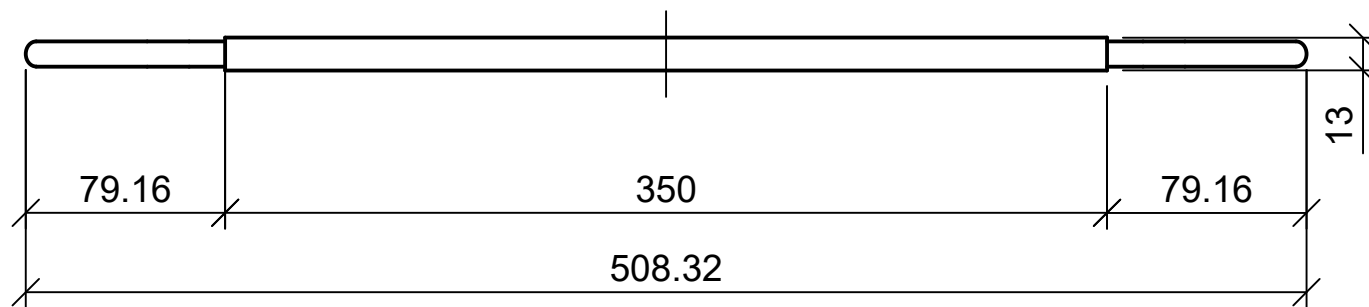
MATERIAL: MULTIPLACA
ABEDUL. GOMA EVA ALTA
DENSIDAD, PANTAZOTE

TERMINACIÓN: TAPIZADO
CON PANTAZOTE

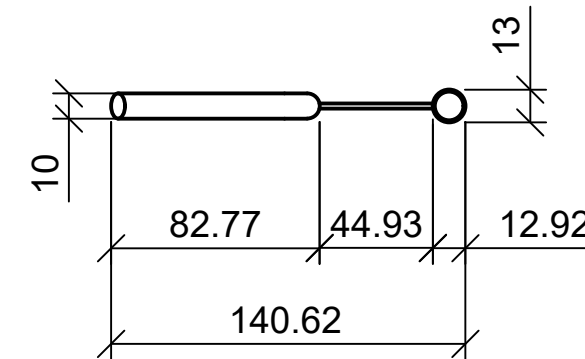
PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE ROUTER CNC,
TAPIZADO

IDEM PARA BRAZO_APOYO
IZQUIERDO

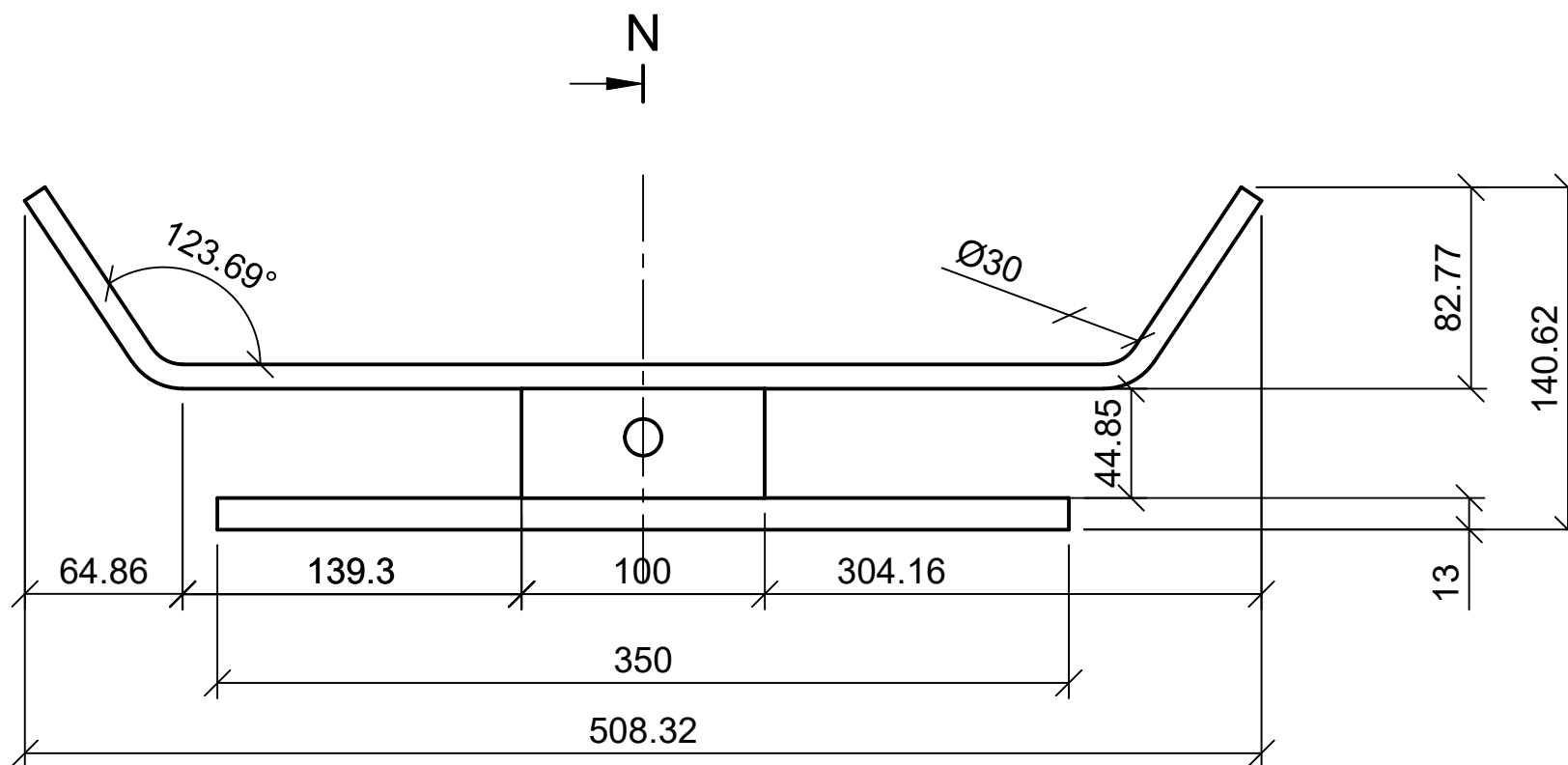
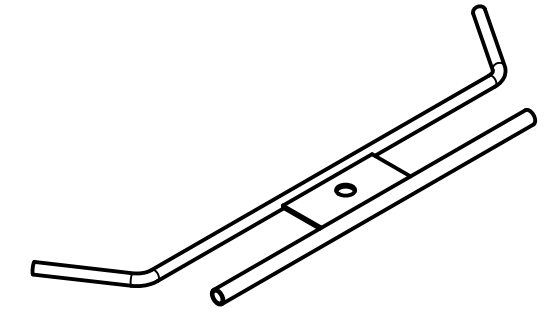
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Brazos_Apoyo derecho Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:6	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 28/48



VISTA FRONTAL



VISTA LAT
IZQUIERDA



VISTA SUPERIOR

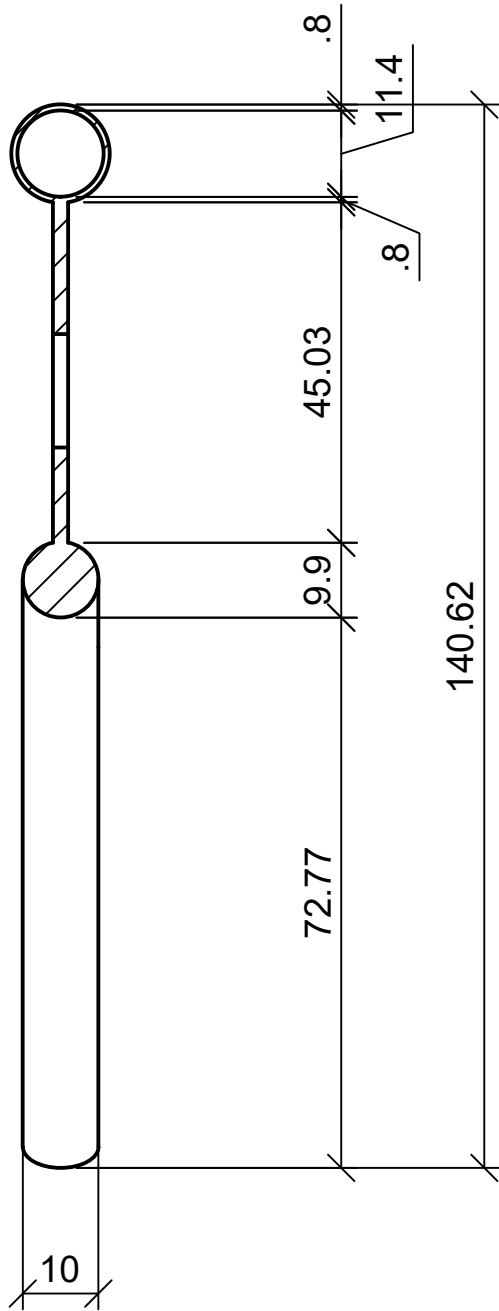
MATERIAL: VARILLA DE
ACERO, PERFIL DE ACERO,
CHAPA DE ACERO

TERMINACIÓN: PINTURA
ELECTROSTÁTICA NEGRO

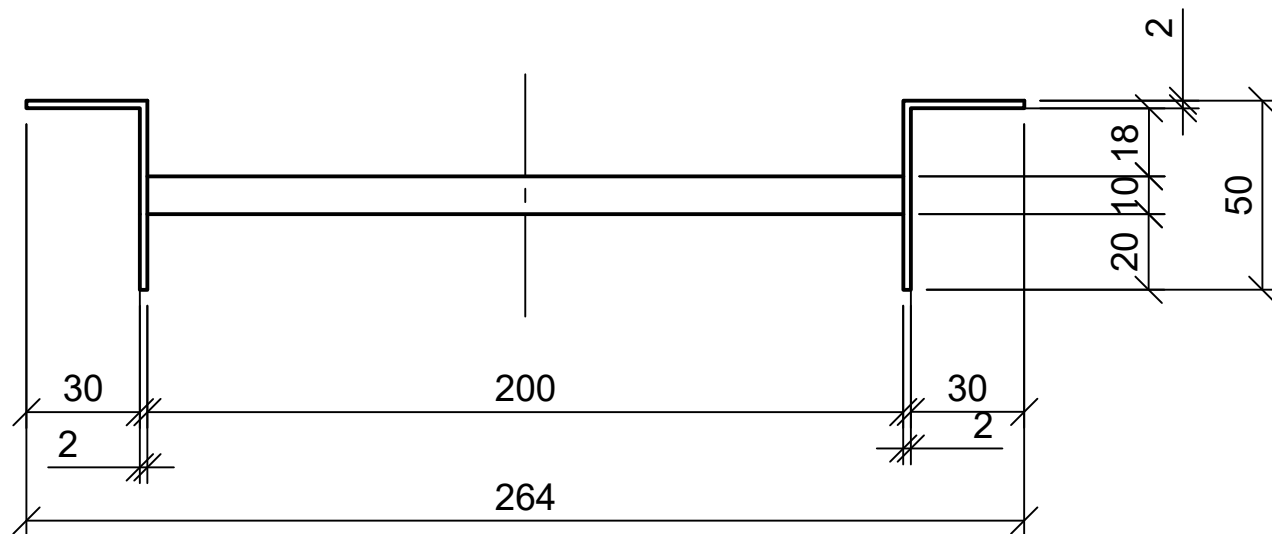
PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE, SOLDADO, PINTADO

Propietario legal:		Tipo de documento:		TFG - 2024		
 Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo MODELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY		Lámina técnica		Camilla para RPG		
		Inclinación_Mecanismo inferior		Departamento responsable:		
		Dimensiones generales		Dibujo técnico		
		Creado por:		Aprobado por:	Escala:	Unidades:
		Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Musetti, Santa Cruz	1:3	mm
		Referente:		Rev.:	Fecha:	Hoja:
		Musetti, Santa Cruz		A	16/04/2024	29/48

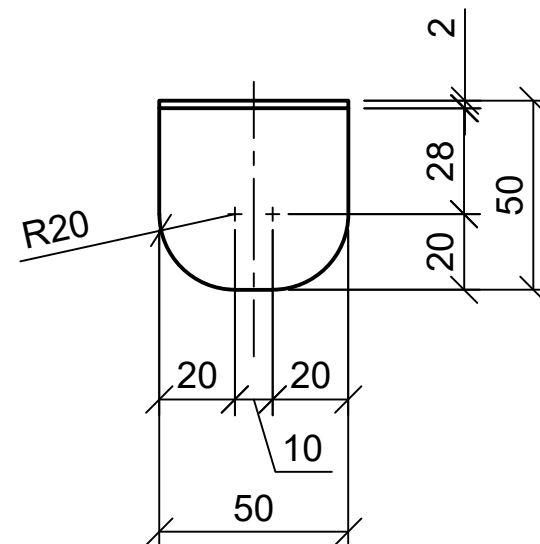
CORTE N-N (1:1)
UNIONES ENTRE VARILLA, CHAPA Y PERFIL
DE ACERO



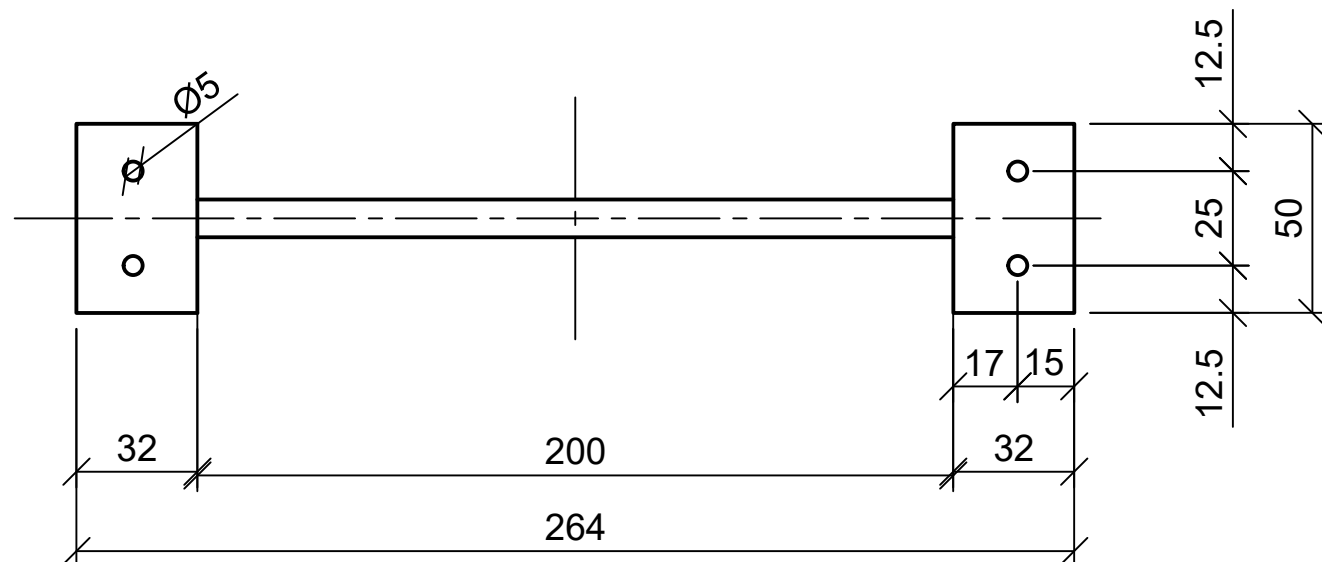
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Inclinación_Mecanismo inferior Corte N		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala:	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 30/48



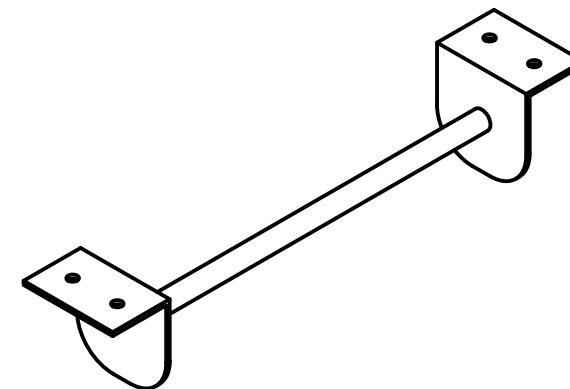
VISTA FRONTAL



VISTA
LAT IZQ



VISTA SUPERIOR



MATERIAL: VARILLA DE
ACERO, CHAPA DE ACERO

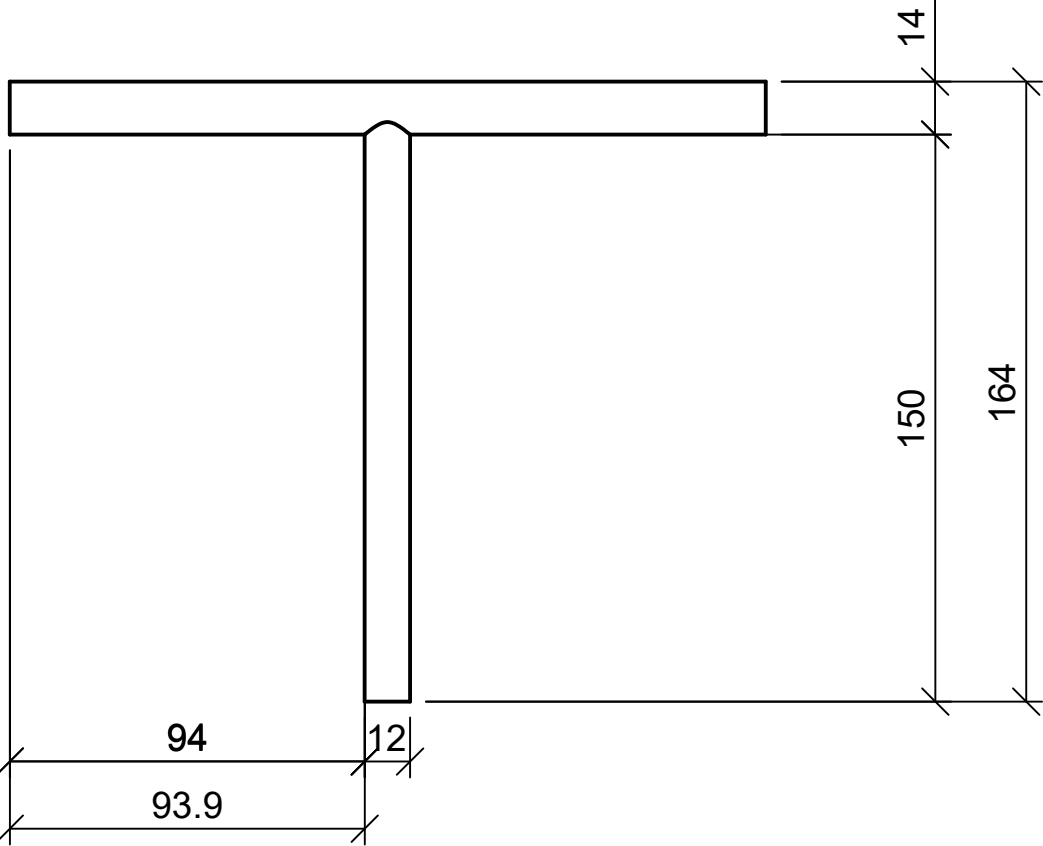
TERMINACIÓN: PINTURA
ELECTROSTÁTICA NEGRO

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE, SOLDADO, PINTADO

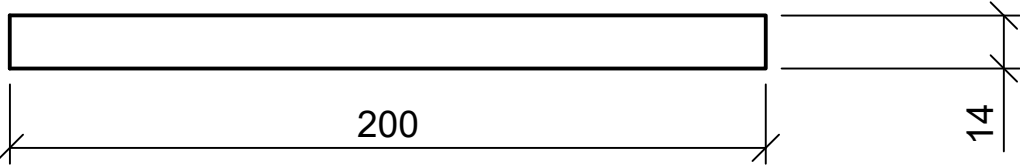
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Inclinación_Estructura superior Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:2	Unidades: mm	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 31/48	



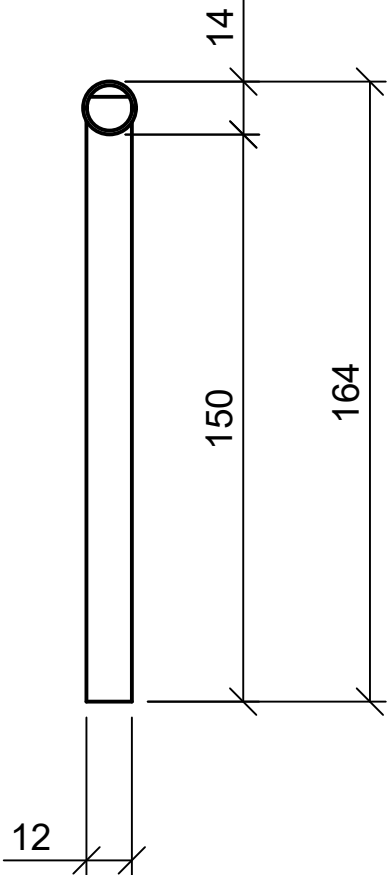
VISTA INFERIOR



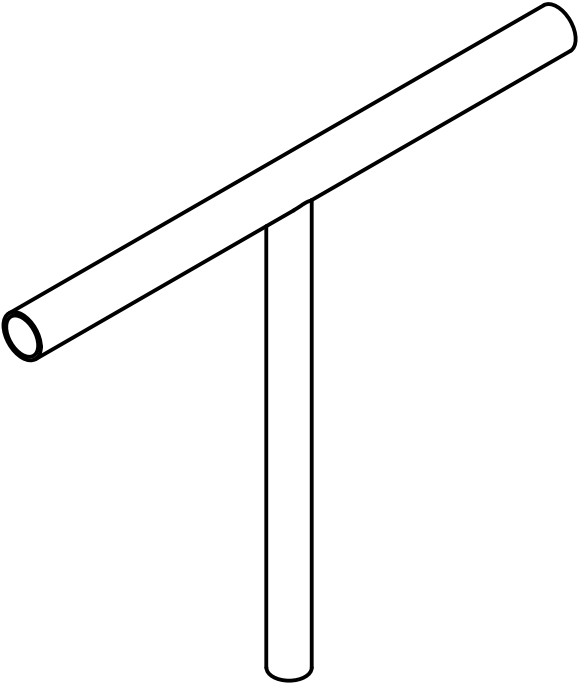
VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



VISTA
LAT IZQ

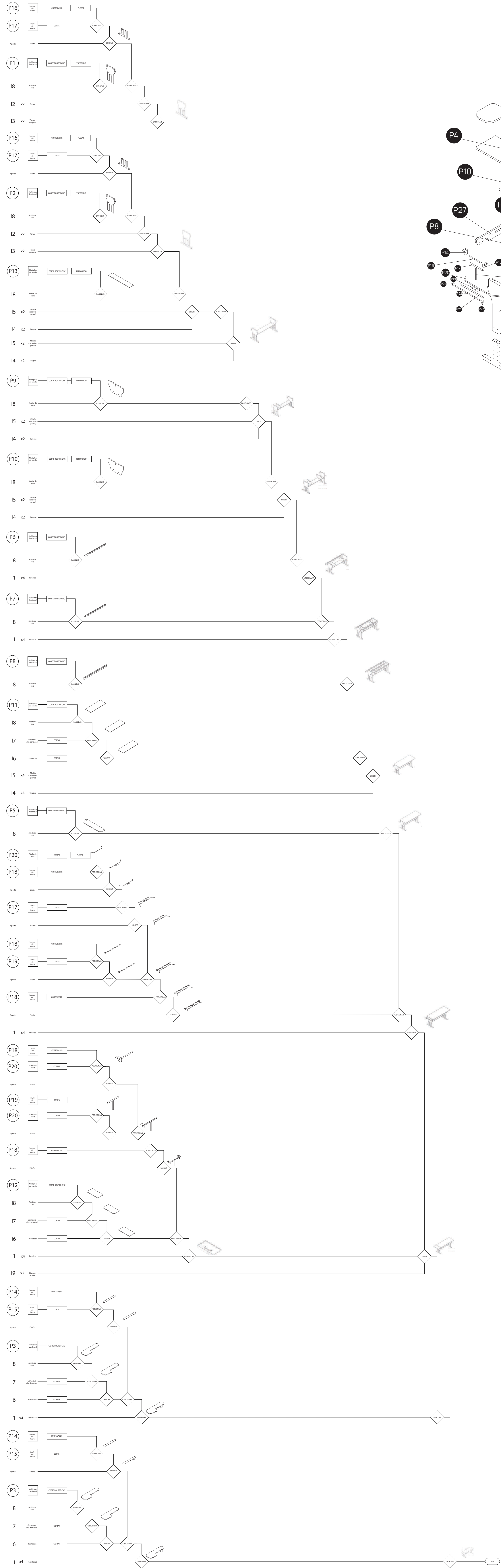


MATERIAL: PERFIL DE
ACERO, CHAPA DE ACERO

TERMINACIÓN: PINTURA
ELECTROSTÁTICA NEGRO

PROCESOS PRODUCTIVOS:
CORTE, SOLDADO, PINTADO

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Lámina técnica		TFG - 2024			
	Camilla para RPG Inclinación_Mecanismo superior Dimensiones generales		Departamento responsable: Dibujo técnico		Estado del documento: Publicado	
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Escala: 1:2	Unidades: mm	
	Creado por: Micaela Musetti - Anaclara Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha: 16/04/2024	Hoja: 32/48



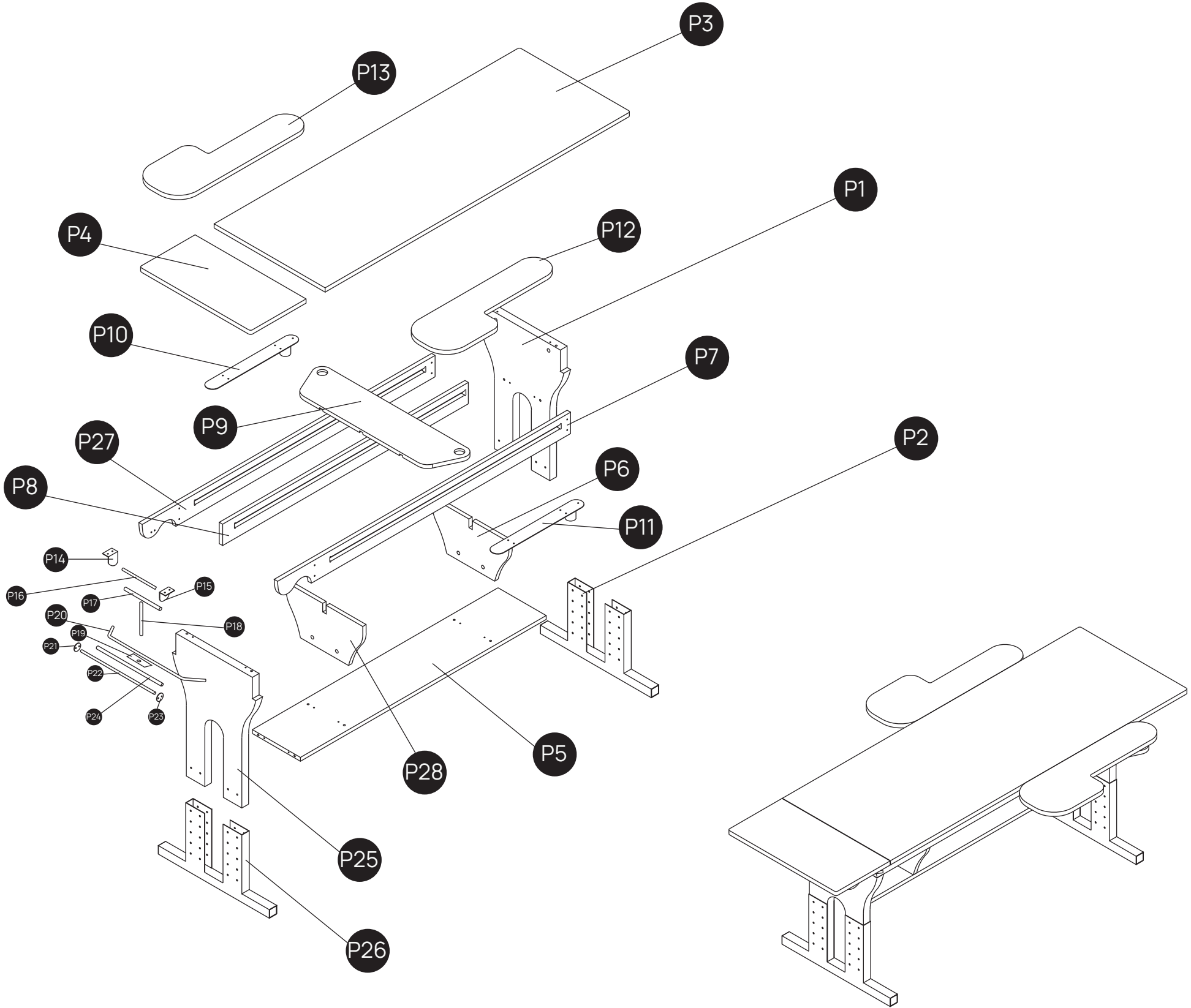
Descripción	Tipo	Den	Cant	Material
Pata_Madera	Pieza	P1	1	Multipiaca abedul
Pata_Acero	Pieza	P2	1	Acero
Mesa_Superficie de apoyo	Pieza	P3	1	Multipiaca abedul
Mesa_Inclinacion	Pieza	P4	1	Multipiaca abedul
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1	Multipiaca abedul
Estructura_Tabique vertical	Pieza	P6	1	Multipiaca abedul
Estructura_Rieles Brazos	Pieza	P7	1	Multipiaca abedul
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1	Multipiaca abedul
Brazos_Pasadores	Pieza	P9	1	Multipiaca abedul
Brazos_Estructura izquierdo	Pieza	P10	1	Multipiaca abedul
Brazos_Estructura derecho	Pieza	P11	1	Multipiaca abedul
Brazos_ApoyoDerecho	Pieza	P12	1	Multipiaca abedul
Brazos_Apoyo izquierdo	Pieza	P13	1	Multipiaca abedul
Inclinacion_Estructura-Superior1	Pieza	P14	1	Acero
Inclinacion_Estructura-Superior2	Pieza	P15	1	Acero
Inclinacion_Estructura-Superior3	Pieza	P16	1	Acero
Inclinacion_Estructura-Superior4	Pieza	P17	1	Acero
Inclinacion_Estructura-Superior5	Pieza	P18	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior1	Pieza	P19	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior2	Pieza	P20	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior3	Pieza	P21	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior4	Pieza	P22	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior5	Pieza	P23	1	Acero
Inclinacion_Mecanismo-Interior6	Pieza	P24	1	Acero
Pata_Madera2	Pieza	P25	1	Multipiaca abedul
Pata_Acero2	Pieza	P26	1	Acero
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1	Multipiaca abedul
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1	Multipiaca abedul
Tornillos	Insumo	I1	40	-
Pernos	Insumo	I2	8	-
Tuerca mariposa	Insumo	I3	8	-
Tarugos	Insumo	I4	20	-
Minix (perno + casaca)	Insumo	I5	20	-
Pantaforte	Insumo	I6	2 m	-
Goma eva alta densidad	Insumo	I7	2 m	-
Aceite de cara	Insumo	I8	1 L	-
Bisagra invisible	Insumo	I9	2	-

Imagen	Descripción	Tipo	Código interno	Código externo	Acabado	Dimensiones	Cantidad
	Tornillos	Insumo	I1	-	Zincado	52 mm 20 mm	40
	Pernos	Insumo	I2	-	Galvanizado		8
	Tuerca mariposa	Insumo	I3	-	Galvanizado		8
	Tarugos	Insumo	I4	-	-		20
	Minifix (perno + cazoleta)	Insumo	I5	-	Galvanizado		20
	Pantasote	Insumo	I6	-	-		2 metros
	Goma eva de alta densidad 2mm	Insumo	I7	-	-		2 metros
	Aceite de cera	Insumo	I8	-	-		1L
	Bisagra oculta libro	Insumo	I9	-	Zincado		2

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de insumos	TFG - 2024				
	Camilla para RPG	Departamento responsable: Dibujo técnico				
		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado		
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz	Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 34/48	

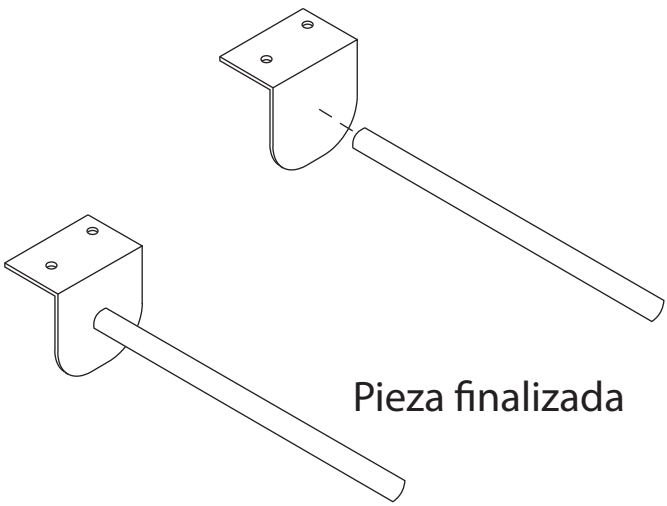
Ficha de armado N0

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Mesa_Superficie de apoyo	Pieza	P3	1
Mesa_Inclinación	Pieza	P4	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1
Brazos_Pasabrazos	Pieza	P9	1
Brazos_Estructura Izquierdo	Pieza	P10	1
Brazos_Estructura Derecho	Pieza	P11	1
Brazos_ApoyoDerecho	Pieza	P12	1
Brazos_Apoyo Izquierdo	Pieza	P13	1
Inclinación_Estructura-Superior1	Pieza	P14	1
Inclinación_Estructura-Superior2	Pieza	P15	1
Inclinación_Estructura-Superior3	Pieza	P16	1
Inclinación_Estructura-Superior4	Pieza	P17	1
Inclinación_Estructura-Superior5	Pieza	P18	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior1	Pieza	P19	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior2	Pieza	P20	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior3	Pieza	P21	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior4	Pieza	P22	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior5	Pieza	P23	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior6	Pieza	P24	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Tornillos	Insumo	I1	
Pernos	Insumo	I2	
Tuerca mariposa	Insumo	I3	
Minifix (perno + cazoleta)	Insumo	I5	
Bisagra Invisible	Insumo	I6	2

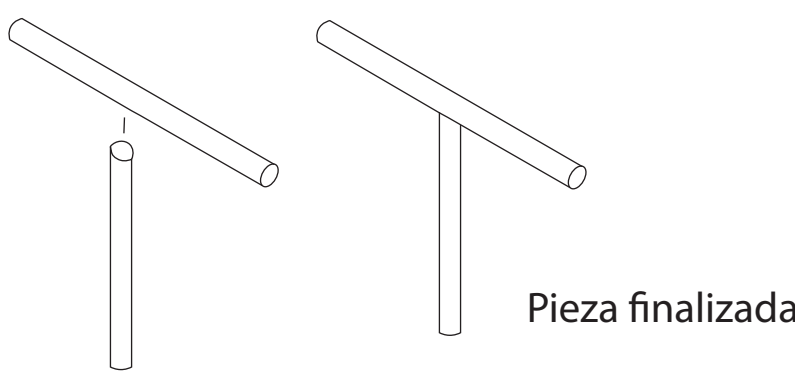


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 35/48

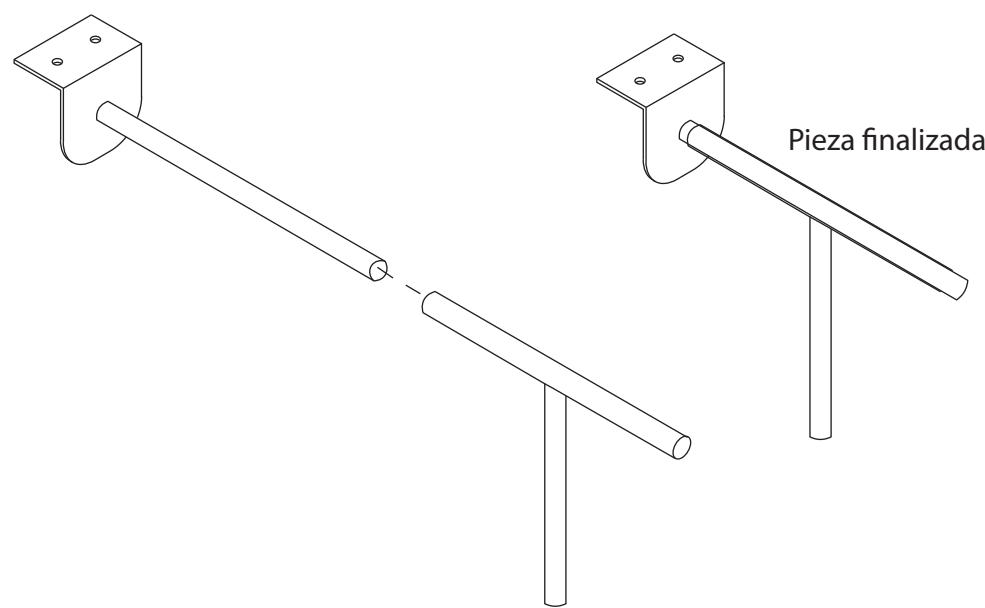
1- Soldar P14 con P16



2- Soldar P17 con P18



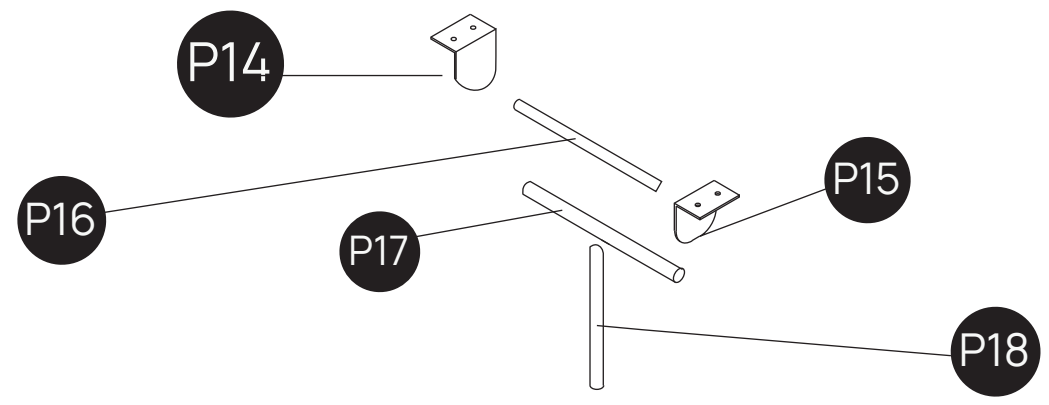
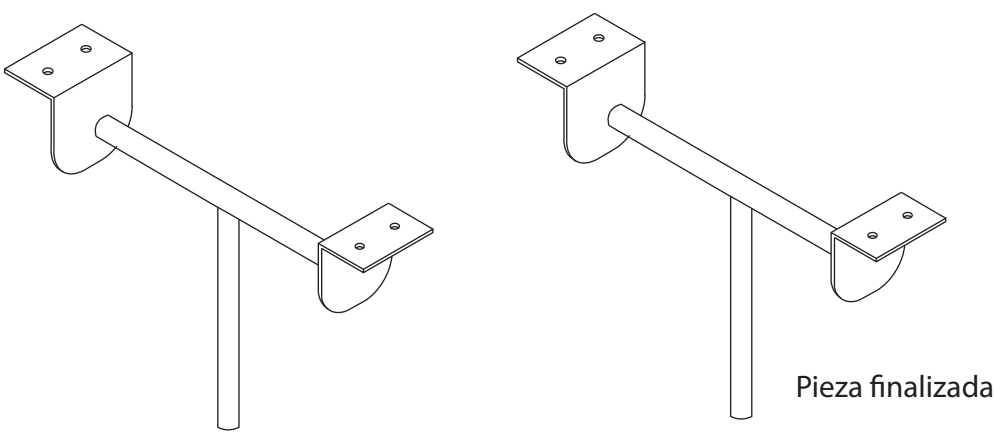
3- Colocar P17 en P16



SUB CONJUNTO 0:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Inclinación_Estructura-Superior1	Pieza	P14	1
Inclinación_Estructura-Superior2	Pieza	P15	1
Inclinación_Estructura-Superior3	Pieza	P16	1
Inclinación_Estructura-Superior4	Pieza	P17	1
Inclinación_Estructura-Superior5	Pieza	P18	1

4- Soldar P16 con P15

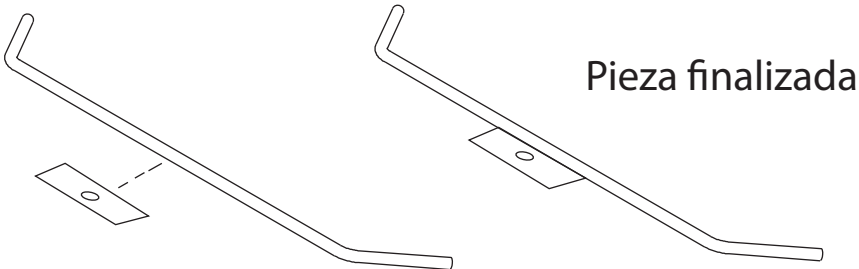


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 36/48

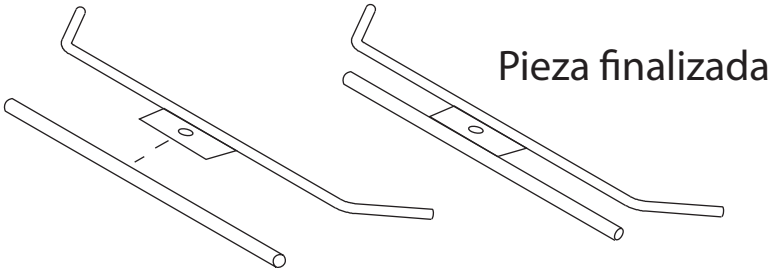
SUB CONJUNTO 2:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Inclinación_Mecanismo-Inferior1	Pieza	P19	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior2	Pieza	P20	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior3	Pieza	P21	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior4	Pieza	P22	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior5	Pieza	P23	1
Inclinación_Mecanismo-Inferior6	Pieza	P24	1

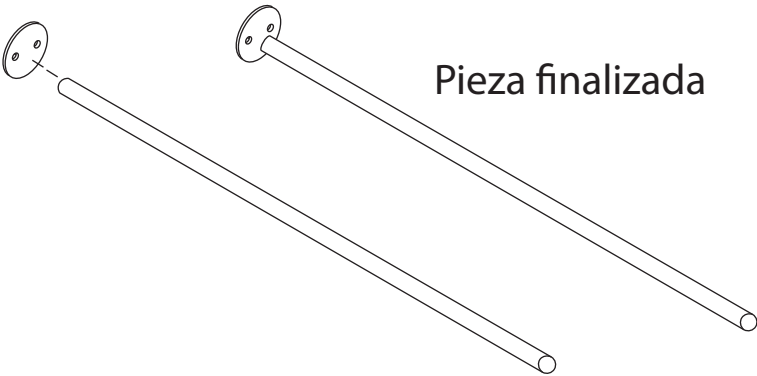
1- Soldar P20 con P19



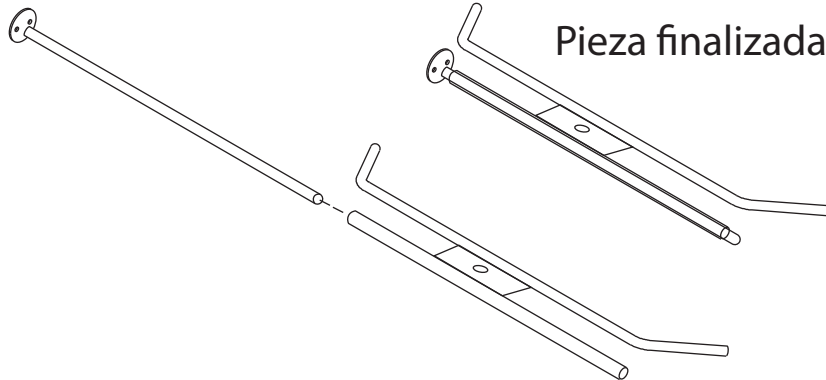
2-Soldar P19 con P24



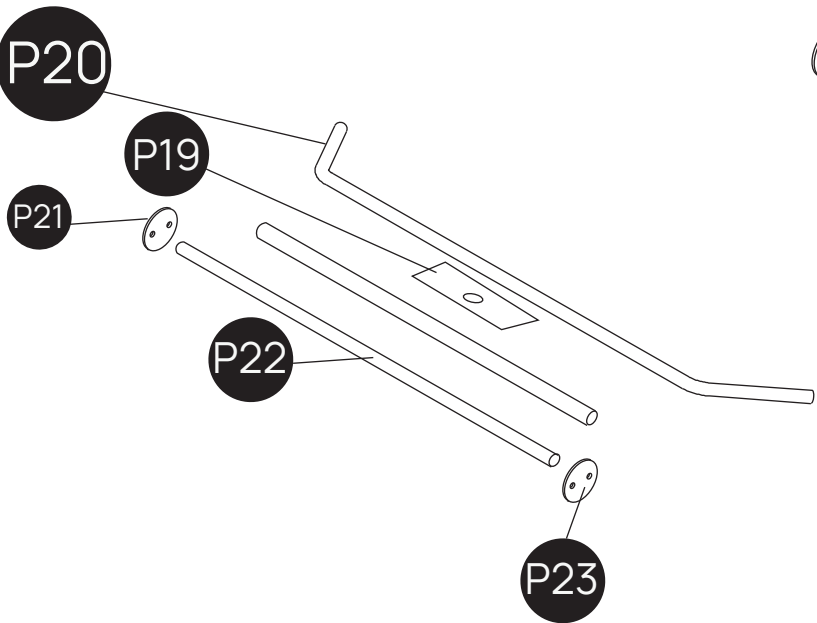
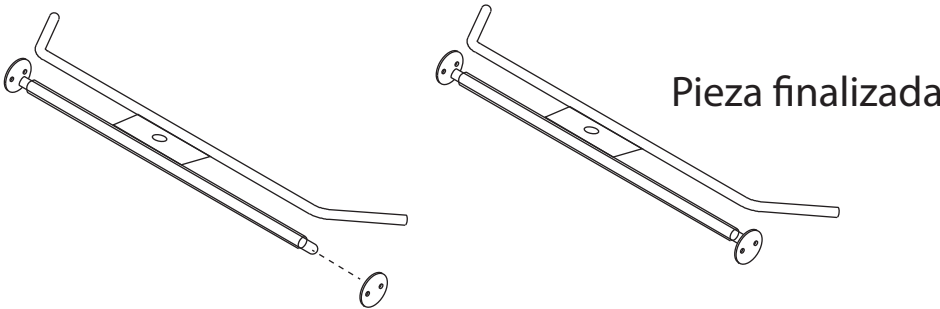
3-Soldar P21 Con P22



4- Colocar P22 en P24



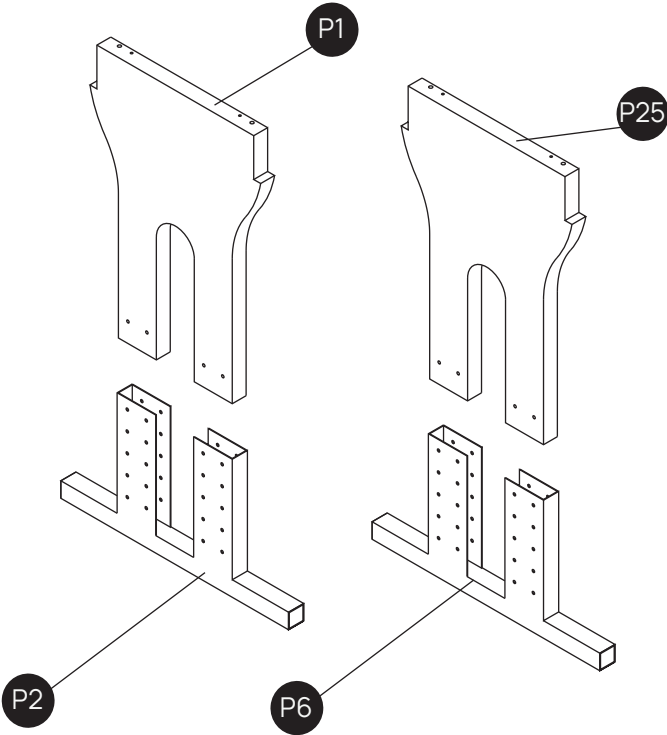
4- Soldar P22 con P24



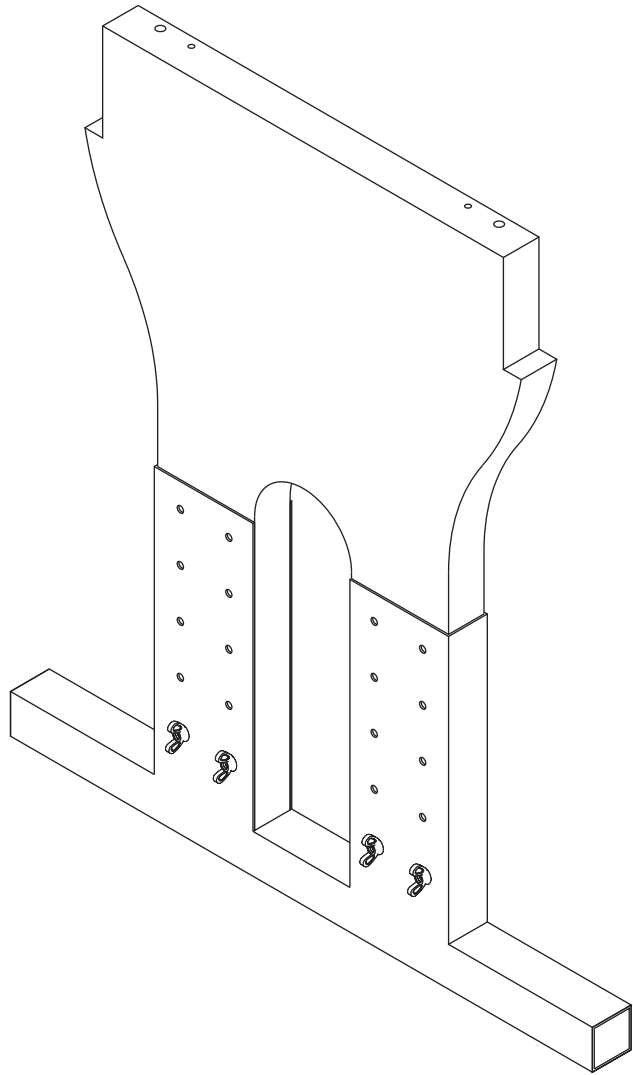
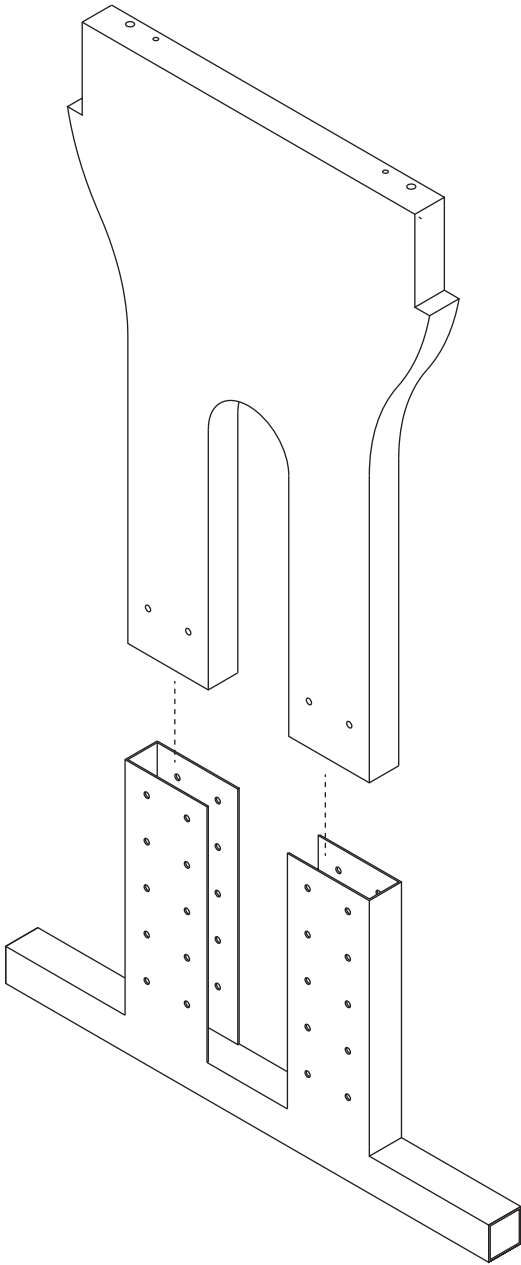
Propietario legal:	Tipo de documento:	TFG - 2024			
 Escuela Universitaria Centro de Diseño	Ficha de armado	Departamento responsable:			
 Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR	Camilla para RPG	Dibujo técnico			
 UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Creado por:	Aprobado por:	Estado del documento		
	M. Musetti - A. Santa Cruz	Musetti, Santa Cruz	Publicado		
		Referente:	Rev.:	Fecha de edición:	Hoja:
		Musetti, Santa Cruz	A	20/05/2024	38/48

SUB CONJUNTO 3:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Tuerca mariposa	Insumo	I3	8



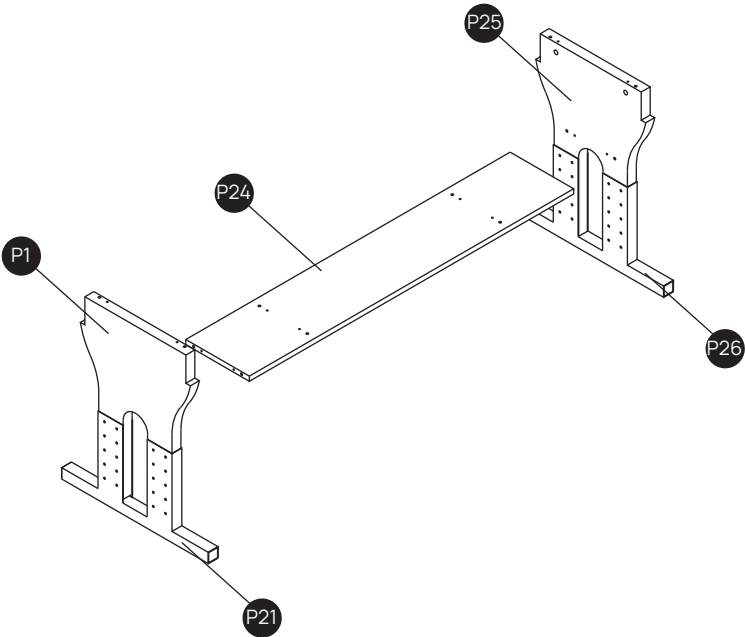
1- Colocar P1 en P2 y atornillr con el perno y tuerca mariposa (se repite proceso para P5 y P6 correspondientemente)



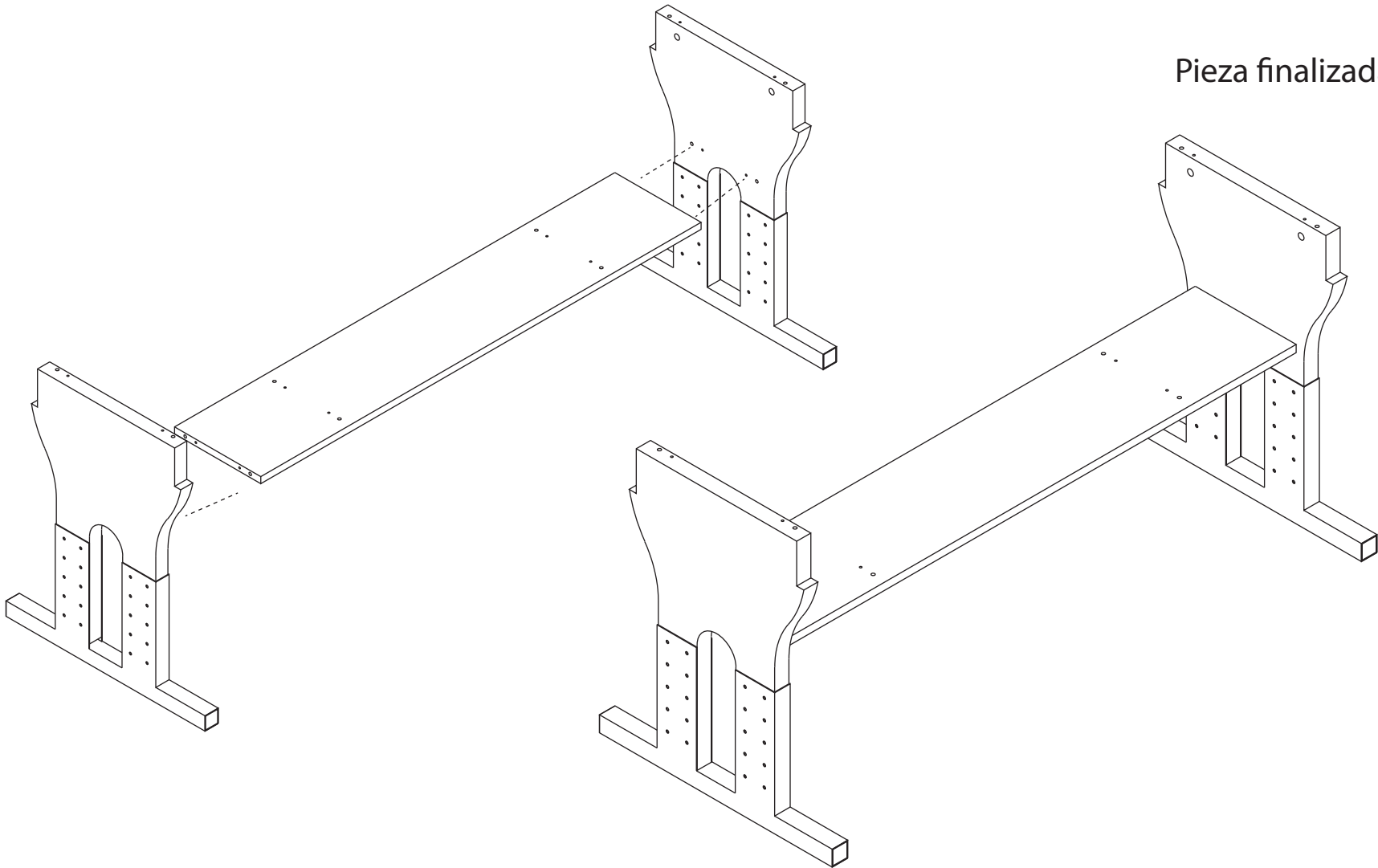
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 39/48

SUB CONJUNTO 4:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Minifix (perno + cazoleta)	Insumo	I5	4



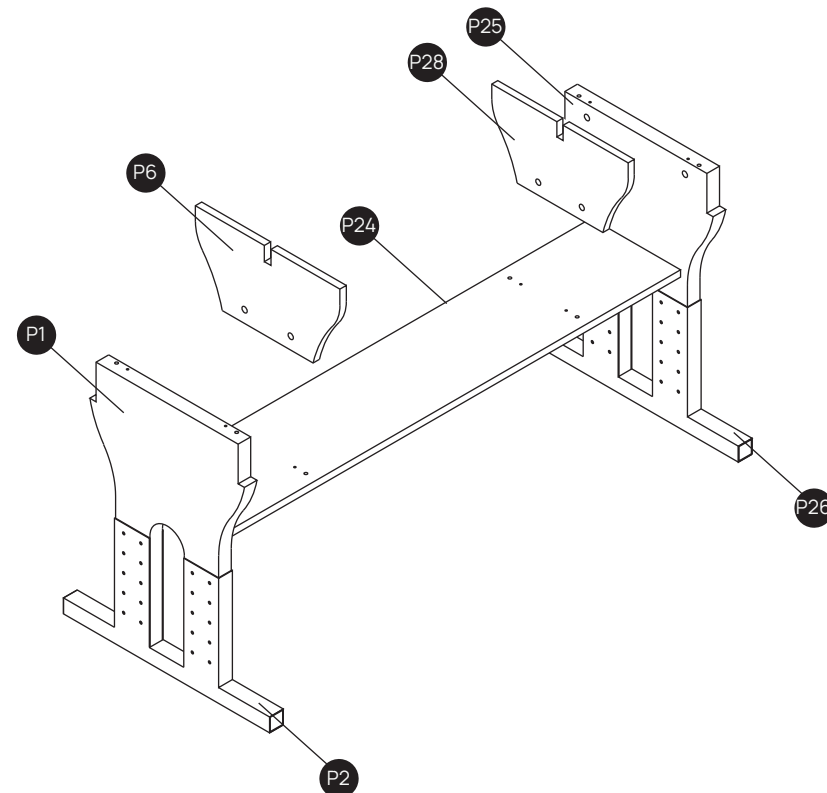
1-Encastrar y atornillar el minifix con P1 y P5 (se repite correspondientemente con P25 y P5)



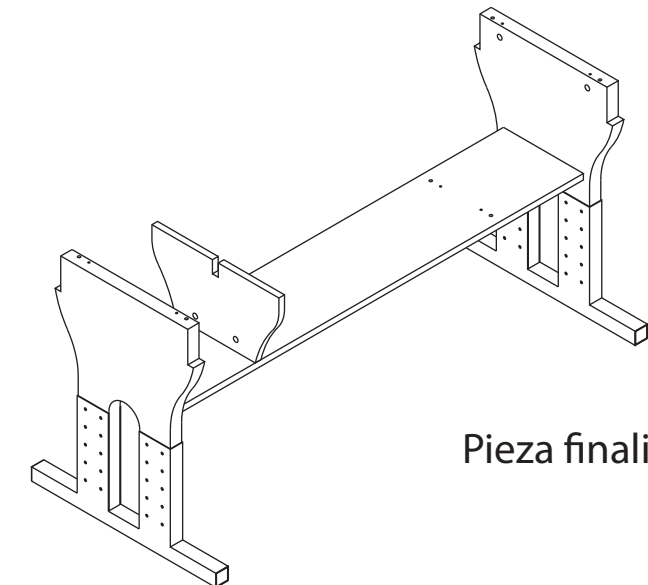
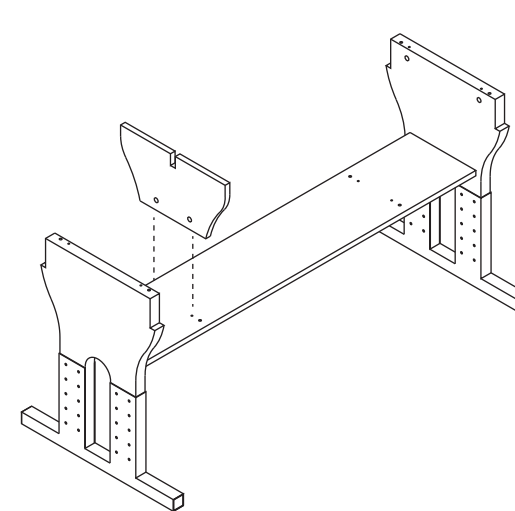
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 40/48

SUB CONJUNTO 5:

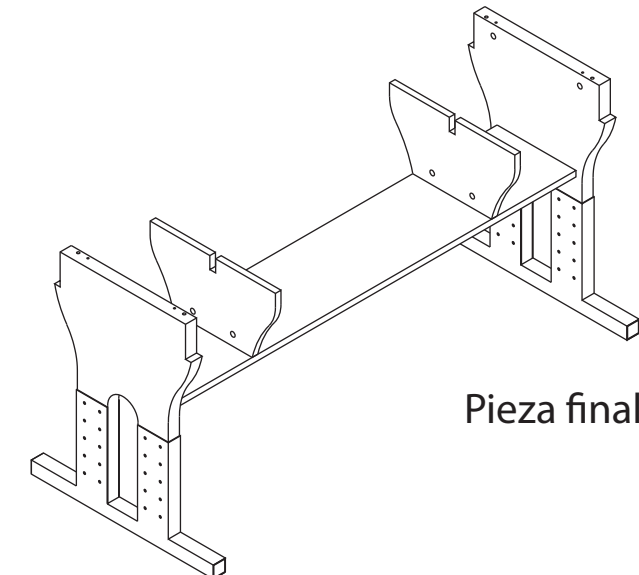
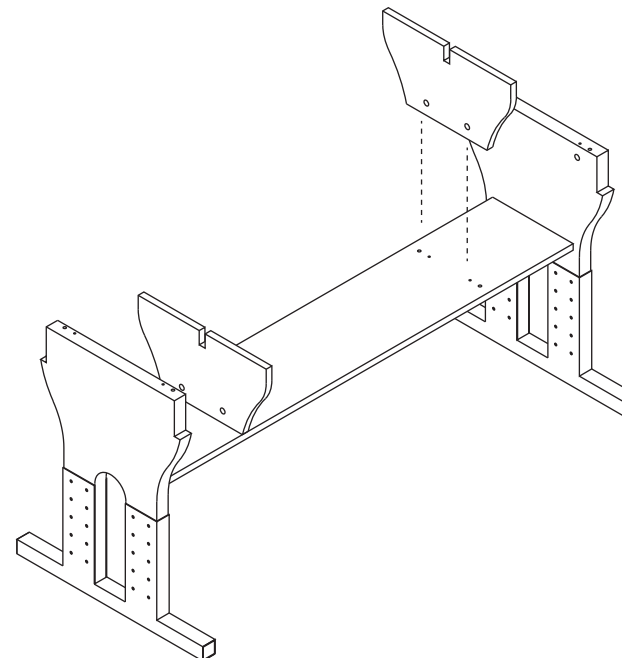
Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Minifix (perno + cazoleta)	Insumo	I5	4



1-Encastrar y atornillar el minifix con P6 y P24(se repite correspondientemente con P28 y P24)



Pieza finalizada

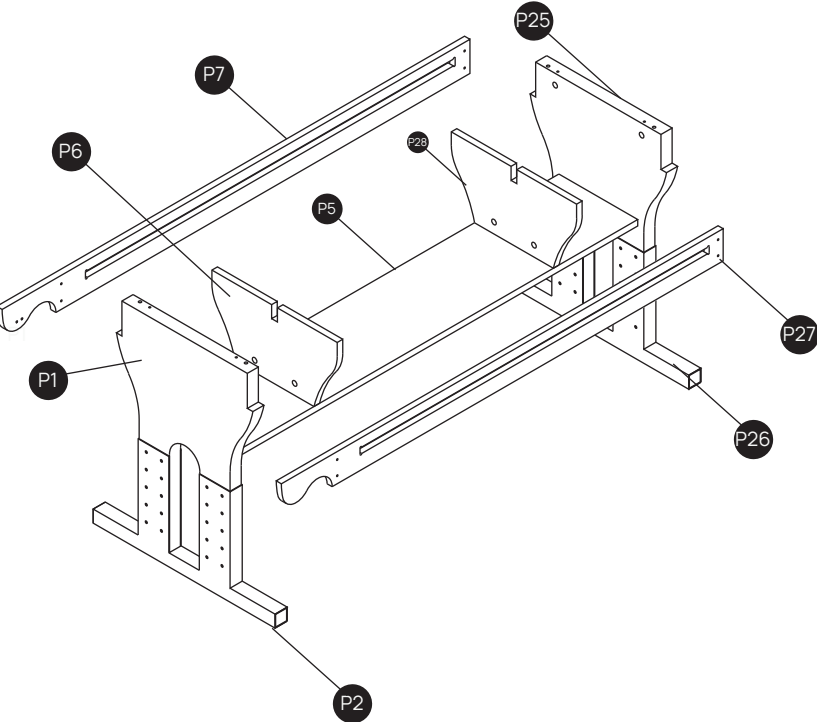


Pieza finalizada

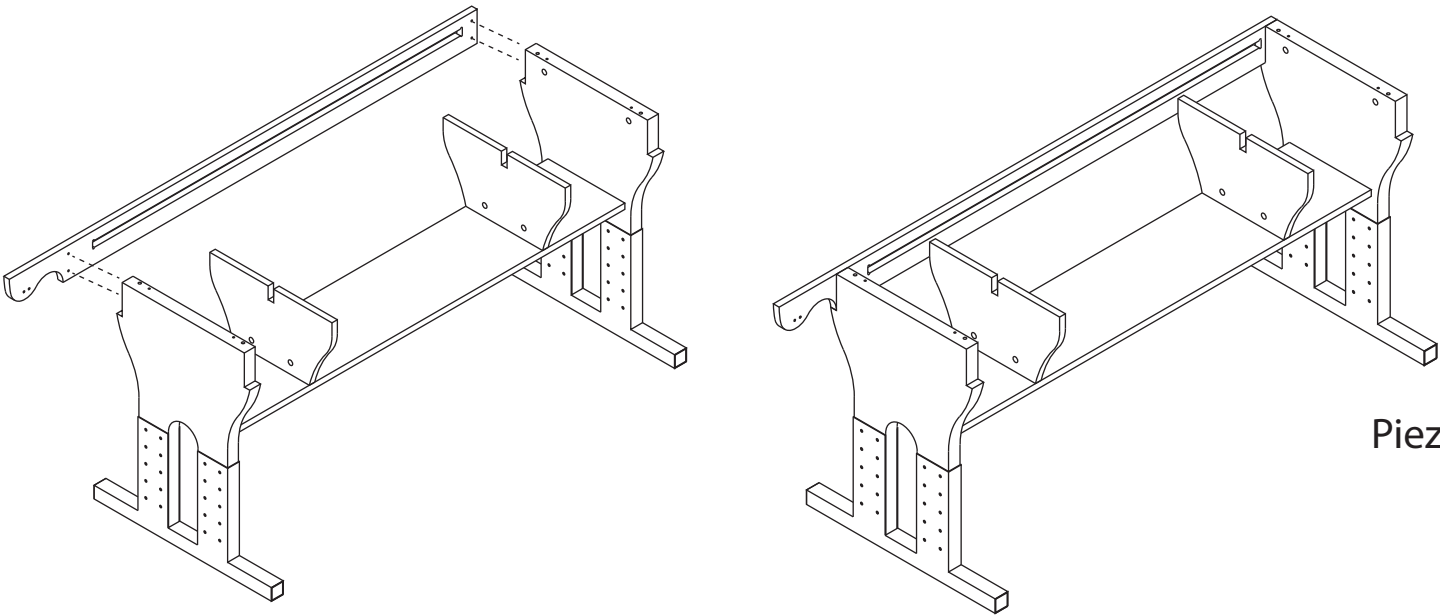
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 41/48

SUB CONJUNTO 6:

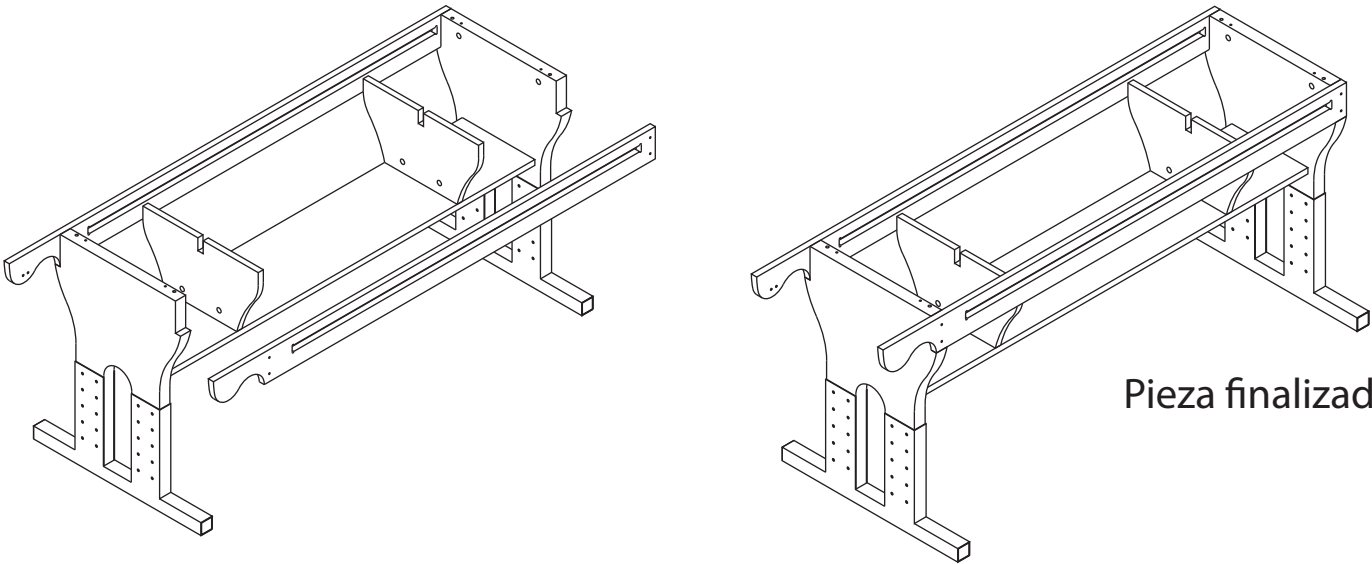
Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Tornillo	Insumo	I1	8



1-Atronillar P7 con P1 Y P5 (se repite correspondientemente con P27 con P1 Y P25)



Pieza finalizada



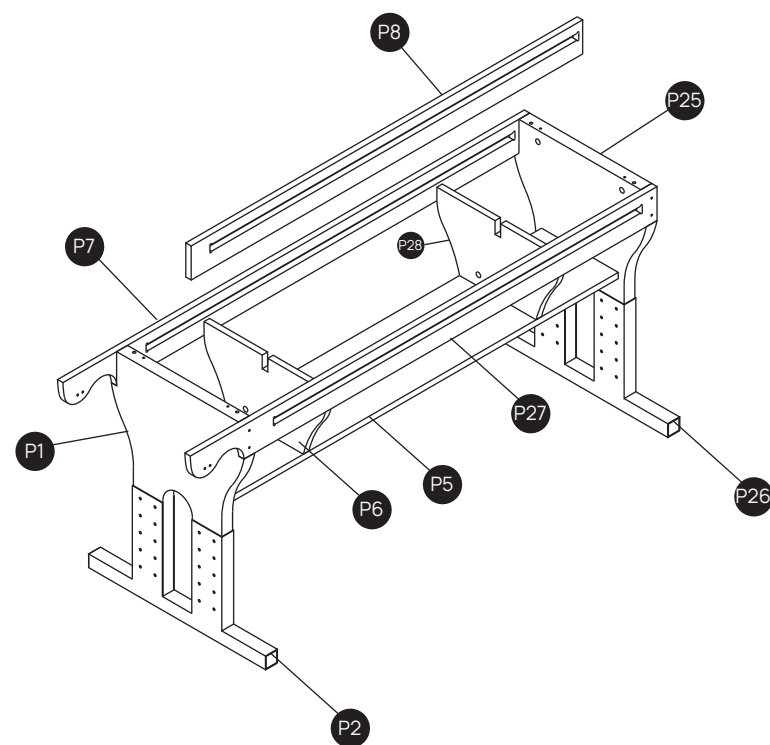
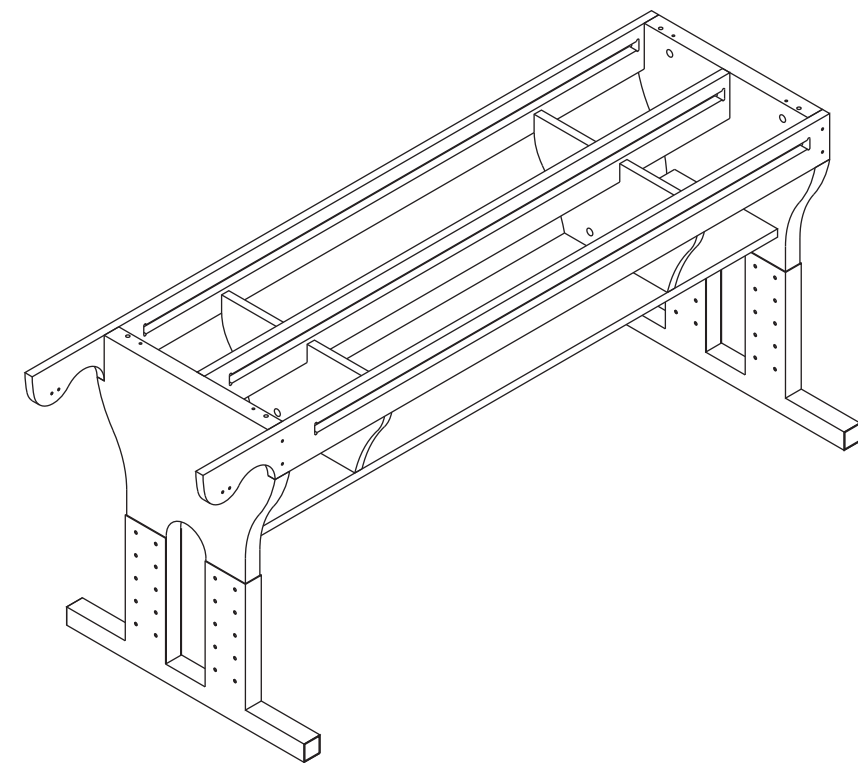
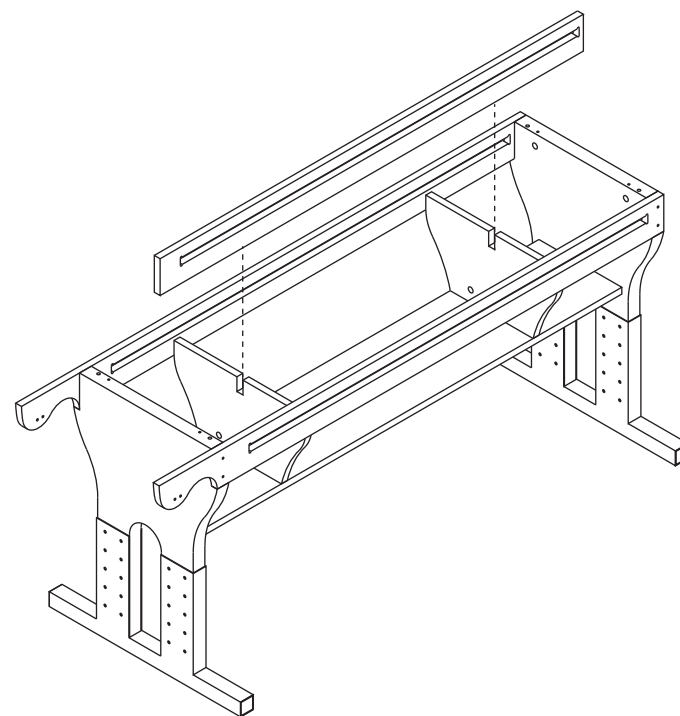
Pieza finalizada

Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 42/48

SUB CONJUNTO 7:

1- Encastrar P8 con P6 y P28

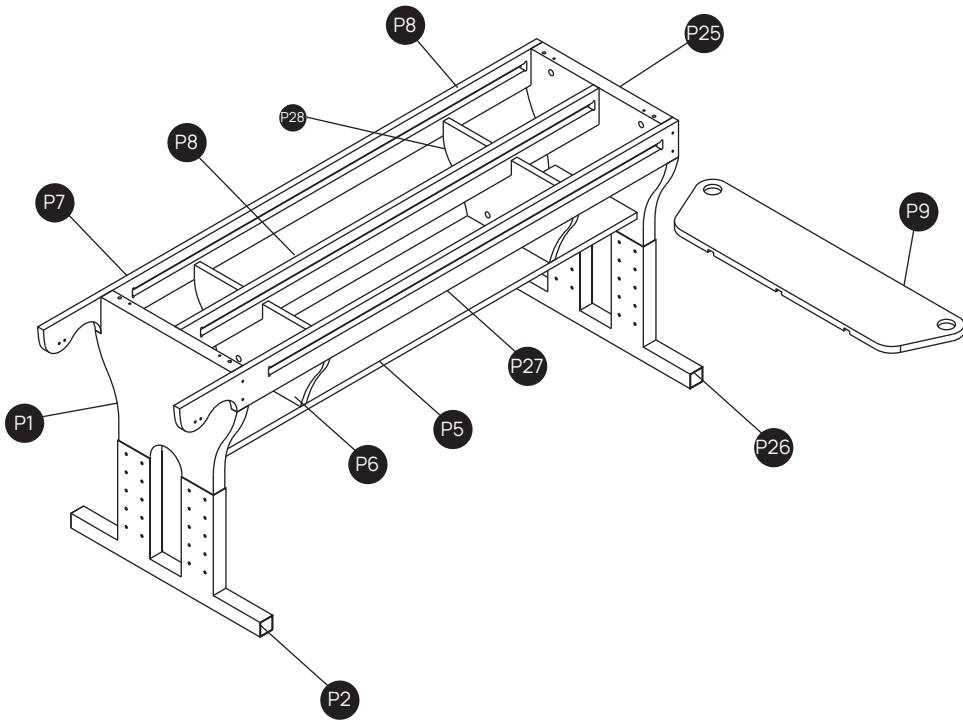
Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1



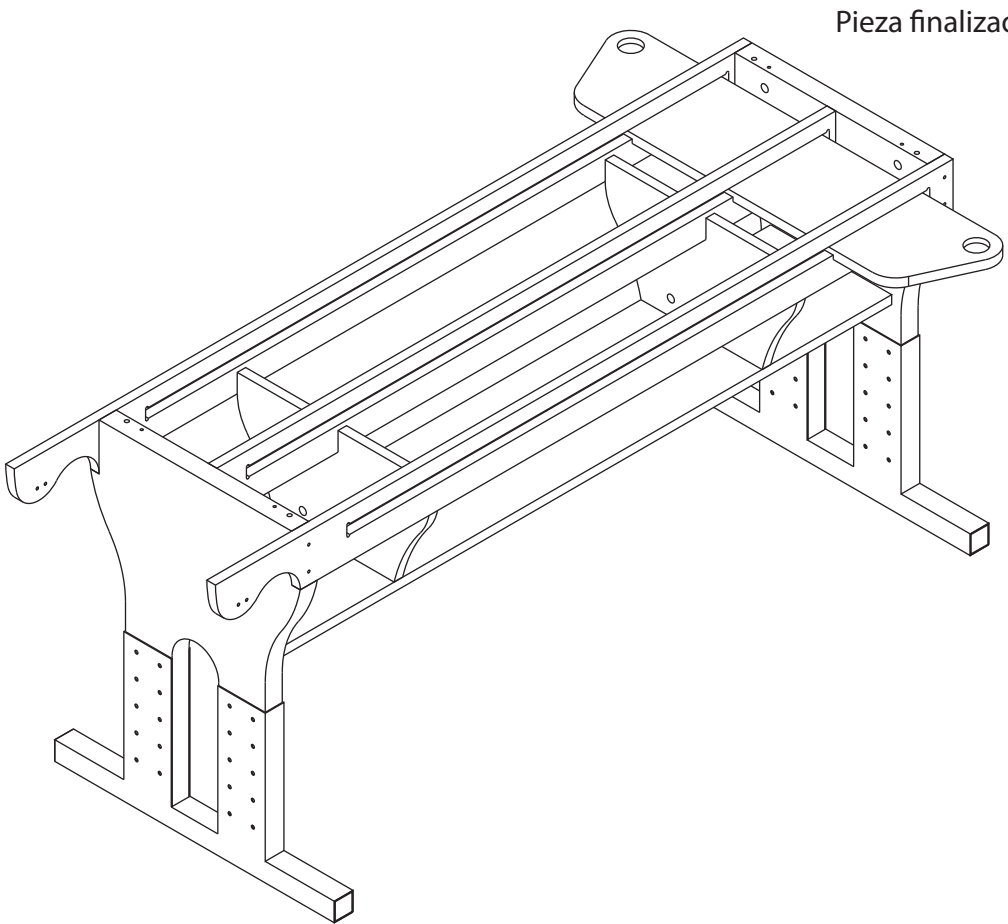
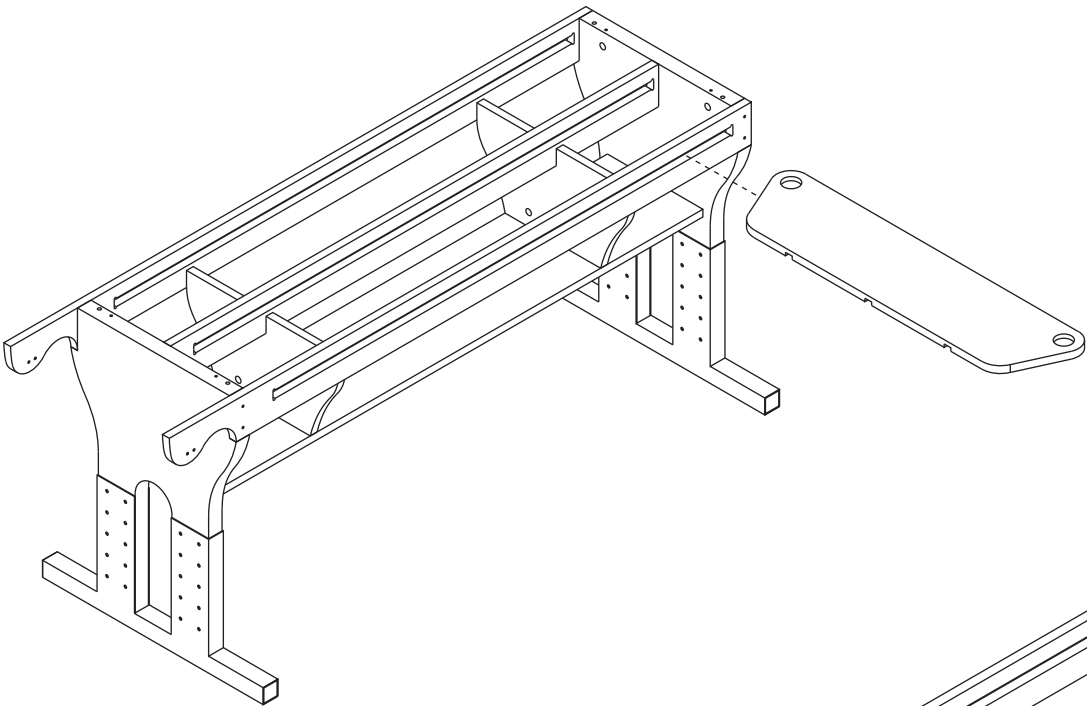
Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 43/48

SUB CONJUNTO 8:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1
Brazos_Pasabrazos	Pieza	P9	1



1- Encastrar P9 con P27, P8 y P8

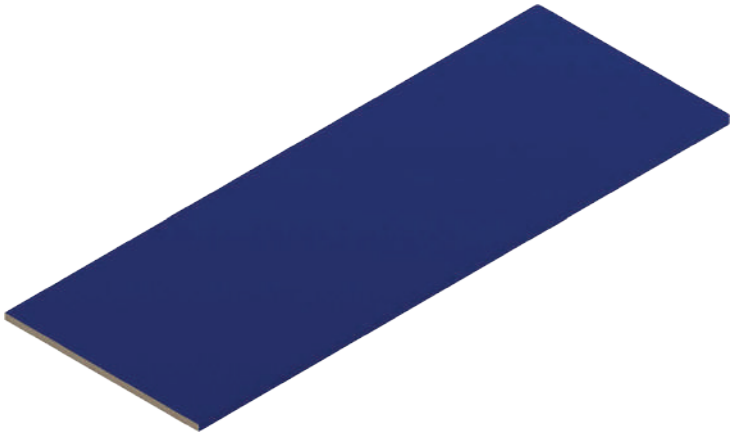


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 44/48

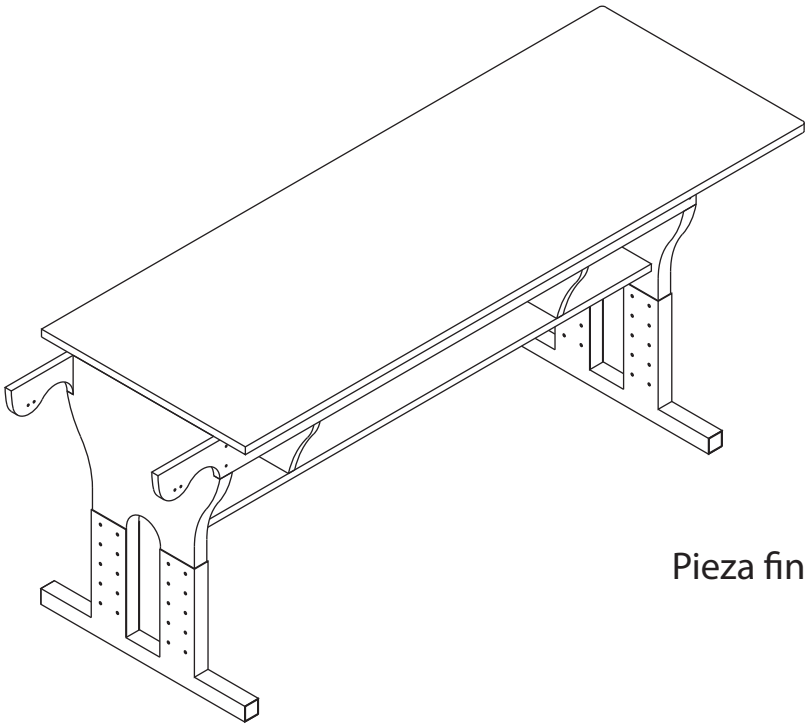
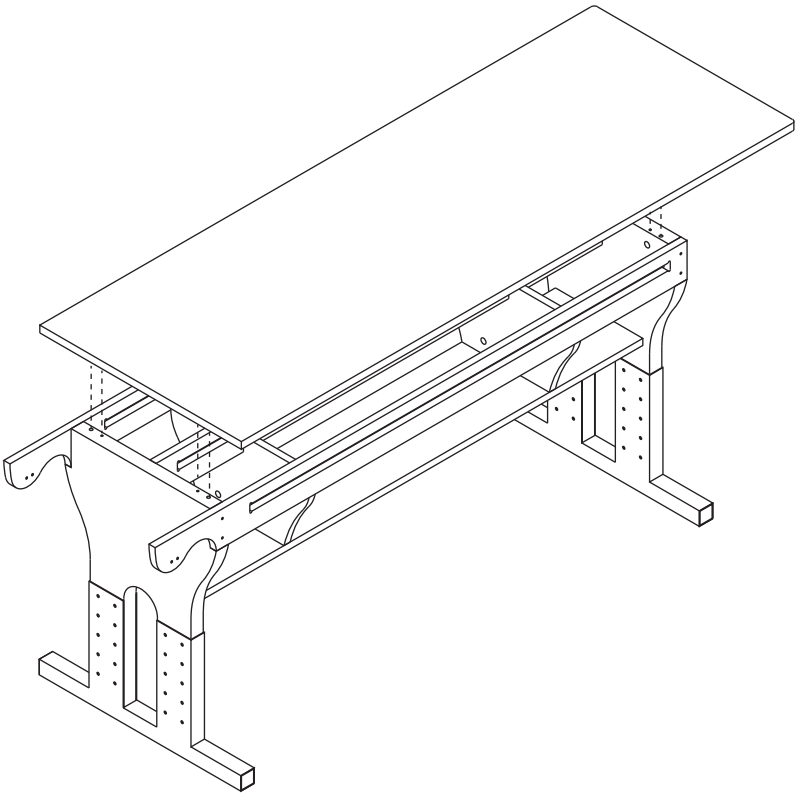
SUB CONJUNTO 9:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1
Brazos_Pasabrazos	Pieza	P9	1
Mesa_Superficie de apoyo	Pieza	P3	1
Minifix (perno + cazoleta)	Insumo	I5	8

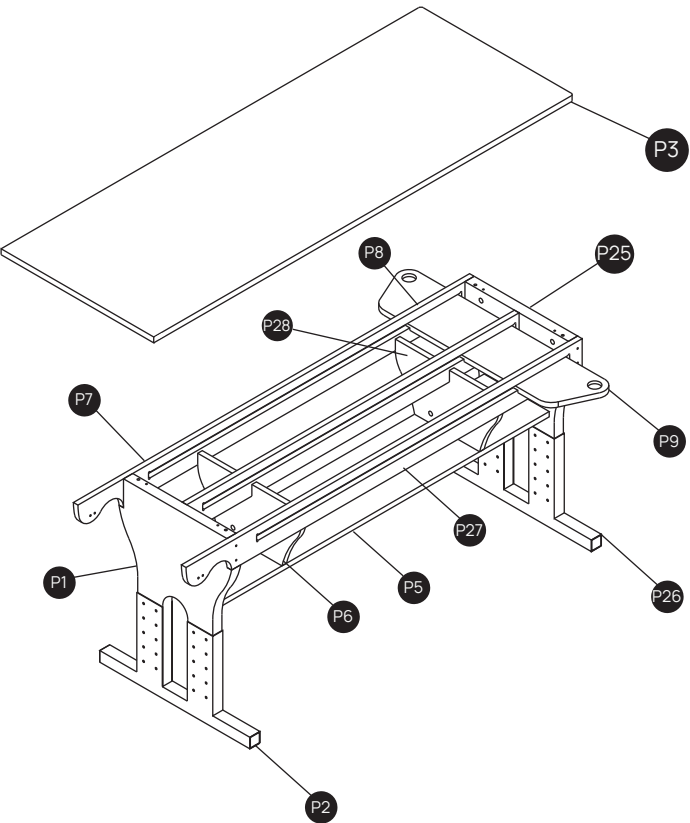
1 - Tapizar la mesa con Goma Eva de alta densidad y Pantzote



2 - Encastrar y atornillar el minifix entre P3 con P1 y P25P5



Pieza finalizada

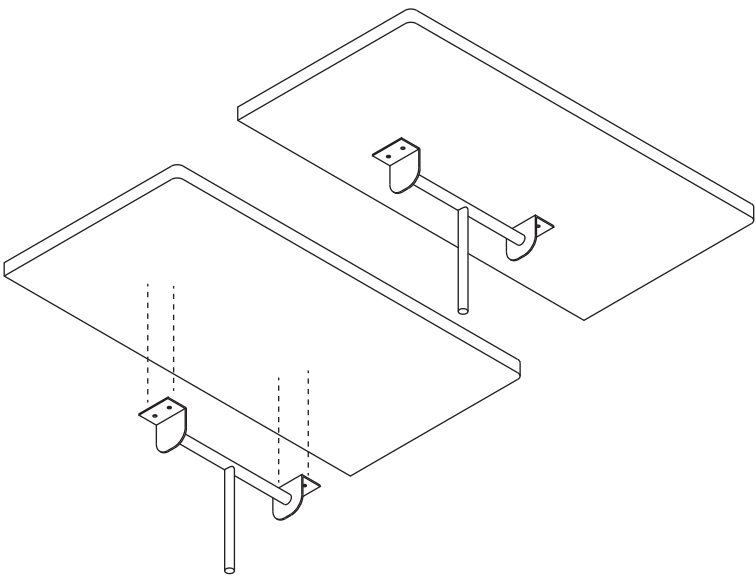


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024		
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico		
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado	
	Referente: Musetti, Santa Cruz		Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 45/48

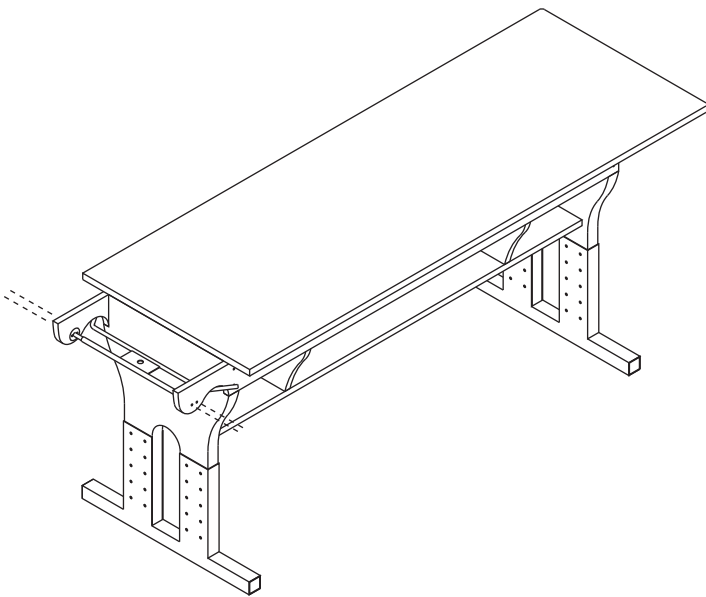
SUB CONJUNTO 9:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	p1	1
Pata_Acero	Pieza	P2	1
Pata_Madera2	Pieza	P25	1
Pata_Acero2	Pieza	P26	1
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	1
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	1
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	1
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	1
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	1
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	1
Brazos_Pasabrazos	Pieza	P9	1
Mesa_Superficie de apoyo	Pieza	P3	1
Mesa_Inclinación	Pieza	P4	1
Tornillos	Insumo	l1	8

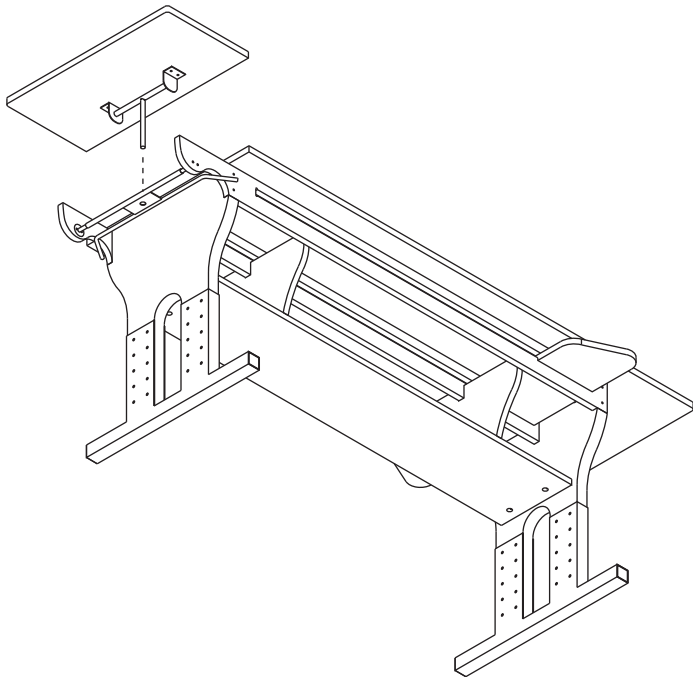
1- Atornillar el subconjunto 0 con P4



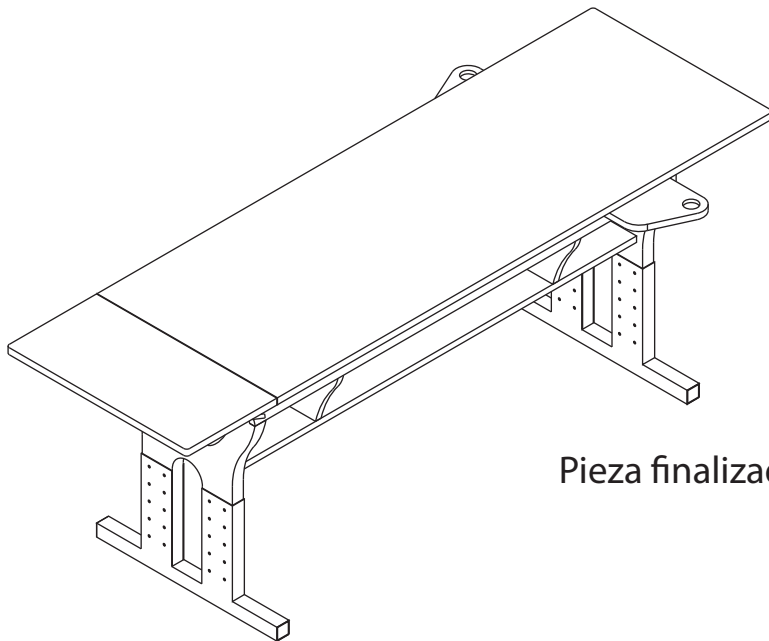
2- Atornillar el subconjunto 1 con P7 y P27



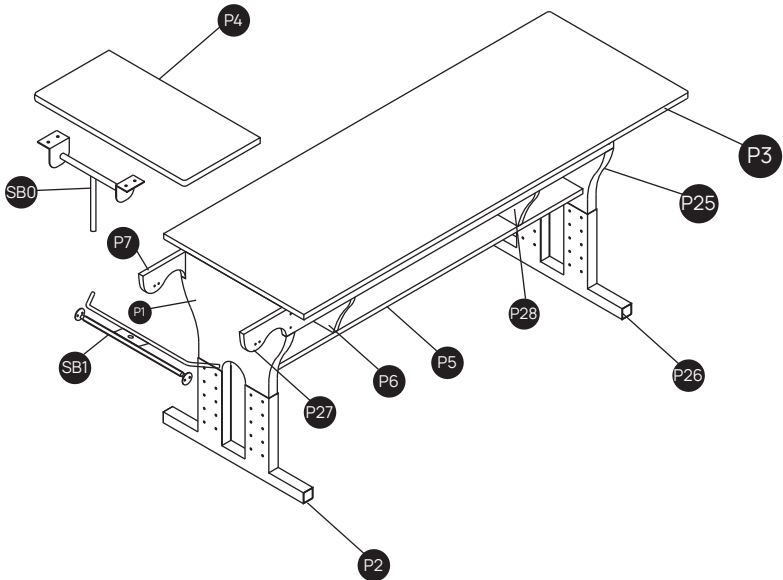
3- Colocar el subconjunto 0 en el subconjunto 1



4- Colocar las bisagra invisible entre P3 y P4



Pieza finalizada

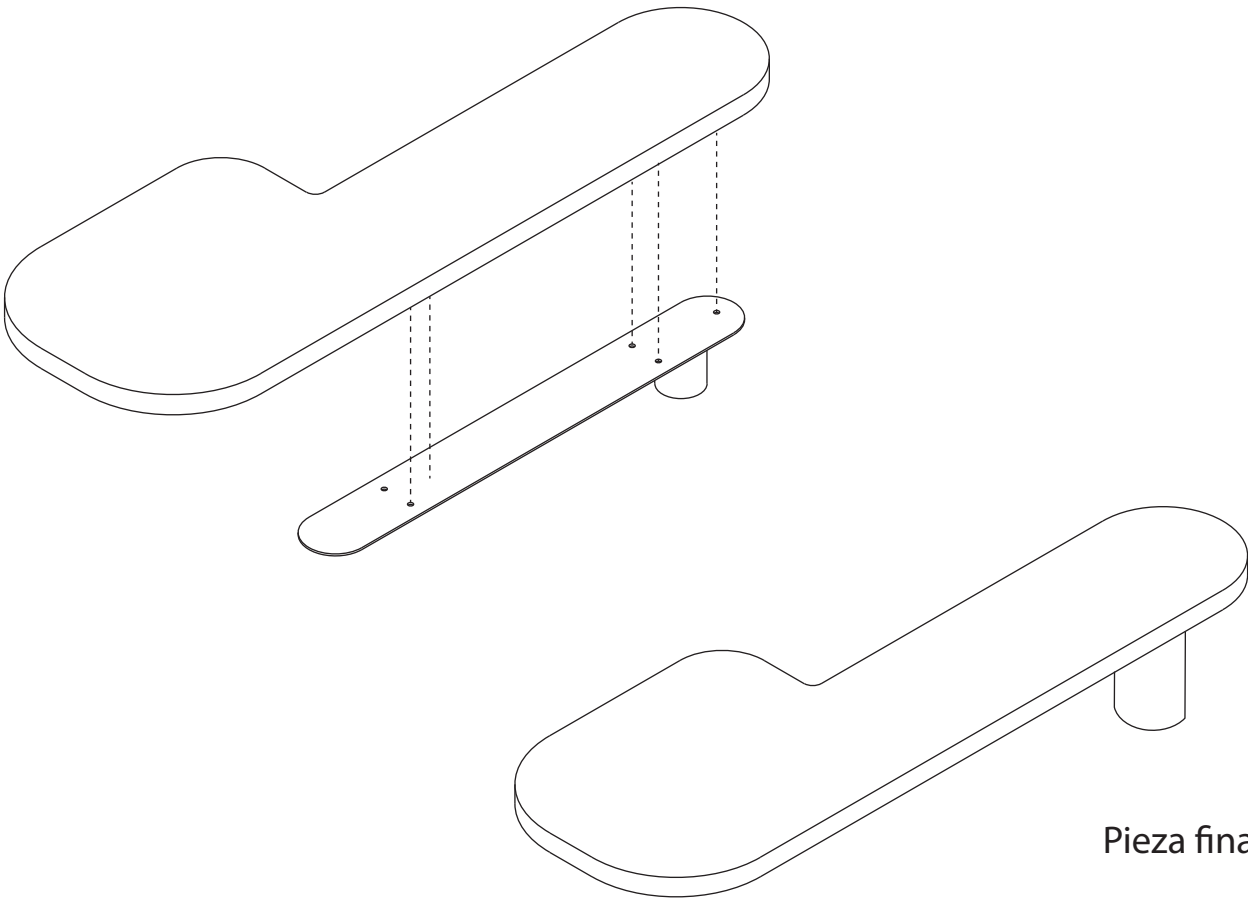
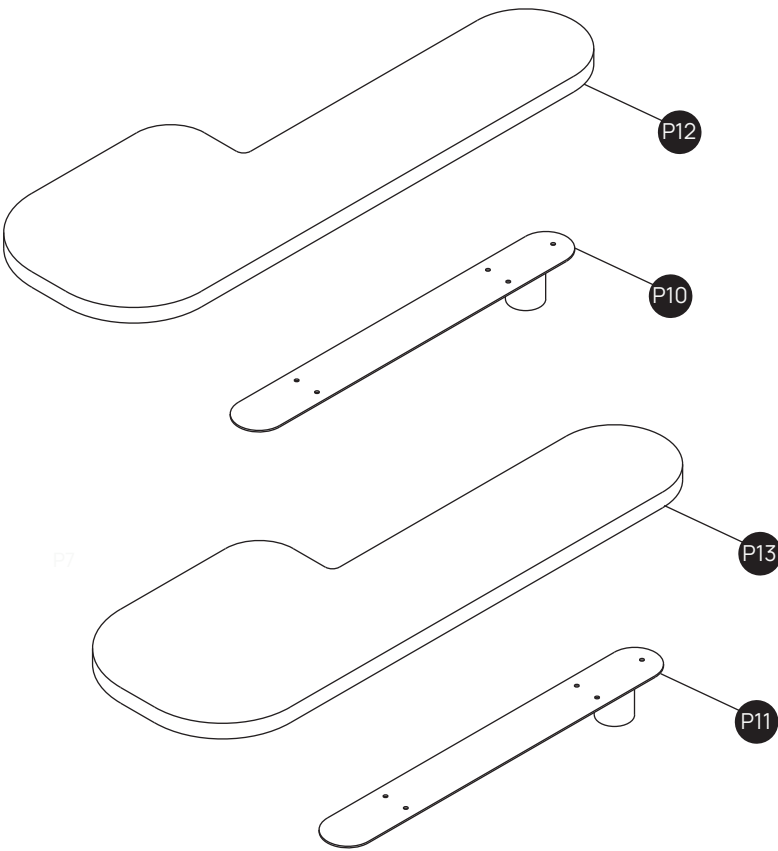


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Aprobado por: Musetti, Santa Cruz	Estado del documento Publicado		
			Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 46/48

SUB CONJUNTO 10:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Brazos_Estructura Izquierdo	Pieza	P10	1
Brazos_Estructura Derecho	Pieza	P11	1
Brazos_ApoyoDerecho	Pieza	P12	1
Brazos_Apoyo Izquierdo	Pieza	P13	1
Tornillo	Insumo	I1	10

1- Atornillar 912 con P10 (se repite proceso para P13 y P11 correspondientemente)

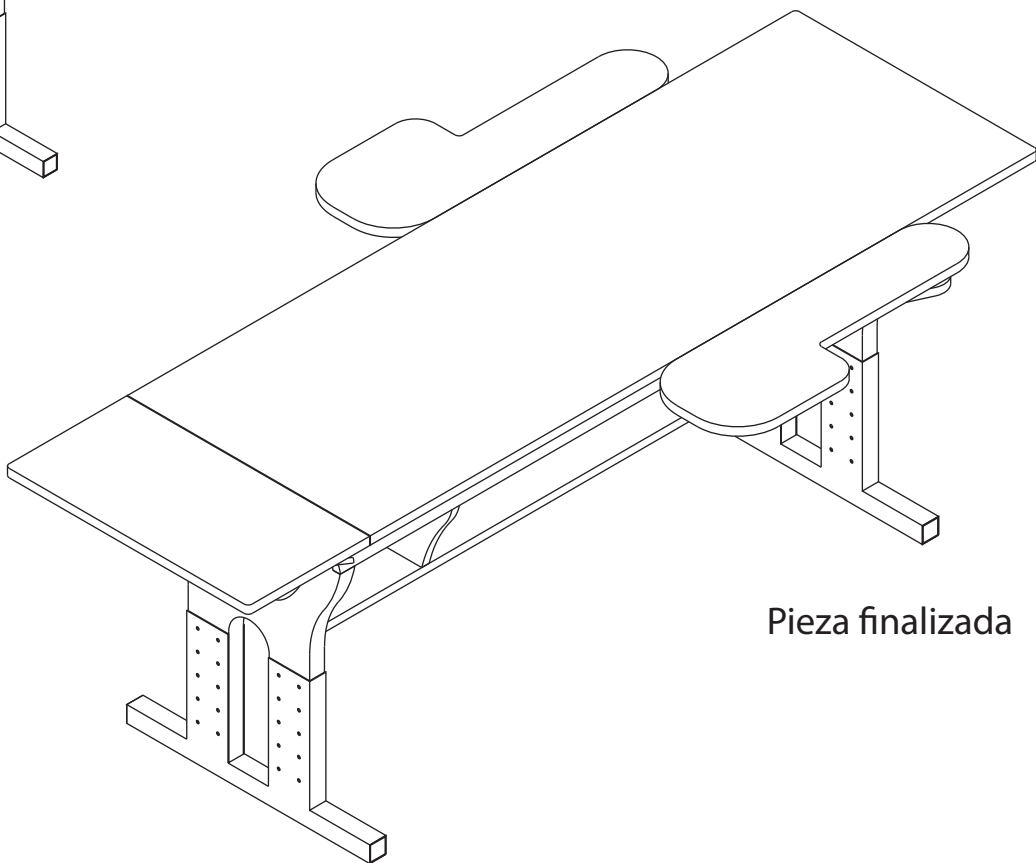
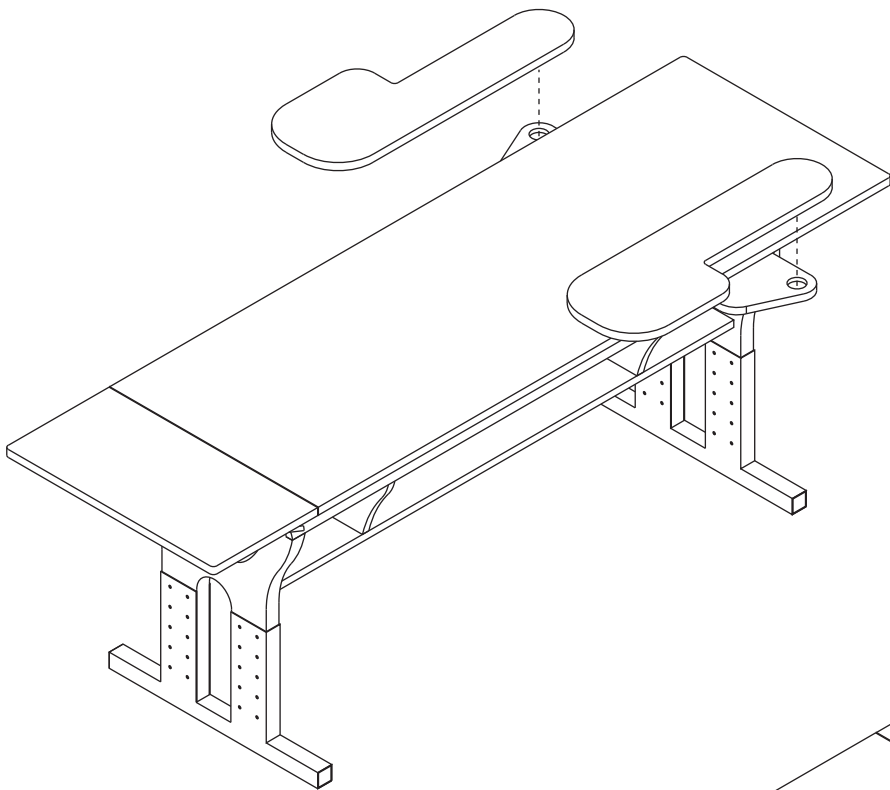


Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 47/48

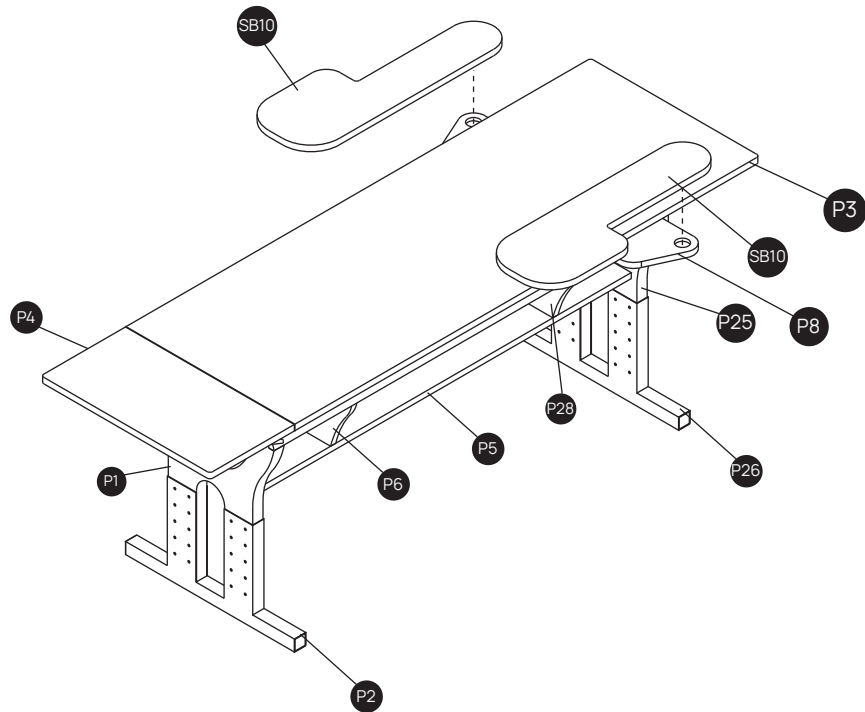
SUB CONJUNTO 11:

Descripción	Tipo	Den	Cant
Pata_Madera	Pieza	P1	
Pata_Acero	Pieza	P2	
Pata_Madera2	Pieza	P25	
Pata_Acero2	Pieza	P26	
Estructura_Tabique horizontal	Pieza	P5	
Estructura_Tabique vertical1	Pieza	P6	
Estructura_Rieles brazos2	Pieza	P28	
Estructura_Rieles brazos1	Pieza	P7	
Estructura_Tabique vertical2	Pieza	P27	
Estructura_Rieles brazos_Central	Pieza	P8	
Brazos_Pasabrazos	Pieza	P9	
Mesa_Superficie de apoyo	Pieza	P3	
Mesa_Inclinación	Pieza	P4	
Brazos_Estructura Izquierdo	Pieza	P10	
Brazos_Estructura Derecho	Pieza	P11	
Brazos_ApoyoDerecho	Pieza	P12	
Brazos_Apoyo Izquierdo	Pieza	P13	

1- Encastar el subconjunto 10 con P8 correspondientemente



Pieza finalizada



Propietario legal:  Escuela Universitaria Centro de Diseño  Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UDELAR  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY	Tipo de documento: Ficha de armado		TFG - 2024			
	Camilla para RPG		Departamento responsable: Dibujo técnico			
			Aprobado por: Musetti, Santa Cruz		Estado del documento Publicado	
	Creado por: M. Musetti - A. Santa Cruz		Referente: Musetti, Santa Cruz	Rev.: A	Fecha de edición: 20/05/2024	Hoja: 48/48