

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

**LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE SOPORTE MÓVIL DE USO HOSPITALARIO PARA SUERO**

**PROYECTO FINAL MÁS REPLICA ORAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

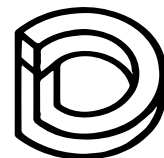
**PRESENTA:**

**CRISTHIAN JESÚS TORRES CUESTA**

**ASESORA:**

**D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2022**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# ■ SOPORTE MÓVIL de uso HOSPITALARIO PARA SUERO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PRESENTA:

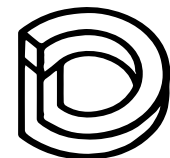
CRISTHIAN JESÚS TORRES CUESTA

ASESORA:

D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES

---

CIUDAD DE MÉXICO, 2022



# Sínodo :

M. D.I. Carlos Chávez Aguilera.	Presidente del jurado
D.I. Ma. Fernanda Gutiérrez Torres.	Vocal y asesora
Dr. Juan Carlos Cortés Ruiz	Secretario
M. D.G. Iliana Corona	Primer suplente
D.I. Ericka Cortés	Segundo suplente

Sínodo



La universidad fue el impulso a un mundo en donde podía desempeñar mi creatividad de una manera tan divertida y propiamente funcional, logré hacer cosas que jamás creí poder hacer posibles. Ahí me formé y encontré personas que me impulsaron a crecer.

Agradezco mucho por el profesionalismo de los profesores que me formaron, su experiencia es parte del diseñador en el que me estoy convirtiendo. A mis amigos que sin ellos no hubiera soportado tanto estrés y dificultades en este camino.

Gracias Universidad  
Amigos y profesores.

En memoria de Jaime Torres García, que en vida me ayudó a realizar parte de mis análisis para esta tesis.

# Agradecimientos

## Dedicatoria

Quiero agradecer a Dios, porque sin Él, no hubiera descubierto mi talento y no hubiera encontrado esta carrera. Por haberme creado para poder hacer lo que amo y por poner las situaciones y oportunidades que me hacen querer retarme y aprender más cada día.

Gracias Señor.

Tu amor y constante apoyo me han permitido ser el hombre que soy ahora, has estado conmigo en todo este camino y sin ti no lo hubiera logrado, parte de esta tesis es gracias a ti. Tu esfuerzo junto con mi papá me han dado todo el valor para lograrlo. Estoy feliz de tenerte como mi apoyo.

Gracias mamá.

Tu ayuda por tu esfuerzo y trabajo duro para que pudiera culminar la universidad y completar mis estudios es de gran importancia para mí, parte de esta tesis fue gracias a tu apoyo y conocimientos, espero honrarles a ti y a mamá con este nuevo logro.

Gracias papá.

He logrado concluir este proyecto que me tiene muy contento, todo gracias al apoyo de mi jurado, mi familia (mi gran sustento), padres y hermanos. A mis mejores amistades que siempre han estado ahí para aconsejarme y hacerme crecer, y al amor que he encontrado en este proceso quién siempre está apoyándome para ser mejor. Quisiera dedicar mi tesis a ustedes.

Muchas gracias a mis seres queridos y cercanos.

## Resumen

Este proyecto es el resultado de la búsqueda, el estudio y la propuesta final del diseño de un Soporte Móvil Hospitalario Para Suero.

El objetivo del presente es ayudar al desplazamiento de pacientes que requieren líquidos intravenosos durante su estadía hospitalaria.

Para ello, se exponen los principales problemas encontrados en la interacción entre el diseño de dos modelos de portasuero y la persona en estado convaleciente. El proceso del diseño se llevó a cabo mediante la implementación de una metodología propia, basada en los principios de investigación según (Milton, Alex y Paul Rodgers, 2013), usando herramientas de enfoque específicos desde la observación, la exploración para generar empatía con el usuario; por medio de entrevistas y análisis en relación a sus necesidades y la exploración de la factibilidad del proceso creativo (Prototipos).

**Palabras Clave:** Hospitalaria, interacción, marcha biomecánica, soporte de suero, paciente en estado convaleciente.

## Abstract

This is my finally work about the hard searching, ergonomic's study and the design of one object to mobility of one IV Infusion stand to support the patient inside the hospital, focused in main troubles for the patients when they are wandering on the hospital.

This work attent the interaction between the hospital support furniture and person who are in convalescent condition. The design process get done from the theoretical methodology, looked up from research principles (Milton, Alex y Paul Rodgers, 2013) and my own process, using determinated tools beging at watching, making emphaty sensitive over patient and have analyzed their needed by through creativity of my process and my prototypes.

**Key words:** Hospital, interplay, biomechanical walking movements, IV infusion stand, people in convalescent condition.

# Contenido General

Agradecimientos .....	III
Resumen .....	IV
Introducción .....	01

## Capítulo 1

Investigación .....	02
Hospital.....	03
Caso De Estudio	
Proceso de Atención .....	04
Médica .....	04
Proceso Quirúrgico .....	05
Hospitalización .....	06
Diagrama De Utilidades. ....	08

## Capítulo 2

Identificación .....	09
Del Problema .....	09
Portasuero .....	10
Paciente .....	13
Cuidador Profesional .....	14
Cuidador Personal .....	15
Suero y Sonda Vesical.....	16
Consideraciones	
Colocación de Suero.....	17
Venoclisis .....	18
Caminando con el porta-suero .....	19
Análisis de movimientos.....	20
Estudios Ergonómicos .....	24
Diagrama de Lenguaje corporal.....	25

Diagrama de Movimientos .....	26
Aspectos Anatómicos .....	28
Aspectos por Debilidad .....	30
La marcha .....	31
La Mano y El Agarre .....	32
Estudio de las parámetros espaciales de la marcha .....	33
Cambios en los parámetros de la marcha.....	34
Espacio y Accesibilidad .....	36
La normativa.....	37
Materiales.....	38
El color azul en el sector médico.....	39
El problema .....	40
Productos Análogos .....	41
Requerimientos.....	44
Objetivo.....	47

## Capítulo 3

Propuesta y Comunicación de la Solución .....	48
Planificación: Desarrollo y Producción.....	49
Proceso Productivo .....	61
Análisis de Costos	
Portamoldes, mecanizados y acabados..	75
Inyección y ciclos de producción .....	76
Costos Unitarios.....	77
Costo por Portamolde.....	78
Planos Técnicos .....	79
Conclusión .....	93

## Anexos

Glosario .....	94
Bocetos .....	97
Bibliografía .....	102

# Introducción

El porta-suero es un artefacto del mobiliario clínico utilizado en el Sector Salud, permite colgar y transportar las bolsas de infusión que son administradas a pacientes como tratamiento médico-hospitalario. Su principal uso no solo es transportar y colgar líquidos, si no que permite y ayuda al paciente a desplazarse dentro del hospital; no obstante, se ha encontrado que uno de los principales problemas que tiene el paciente es la dificultad para movilizarse con dicho artefacto.

El desarrollo de este proyecto, parte de la intención de centralizar a los pacientes, tomando sus parámetros ergonómicos y físicos como principal factor en el proceso de diseño, pues el elemento prioritario para todo criterio proyectual es la realidad. Impulsado por la necesidad de mejorar la estadía hospitalaria de los pacientes, a través del objeto se pretende implementar una nueva propuesta de diseño enfocada en su totalidad a la condición y capacidades de la persona en estado convaleciente. Así mismo el concepto inicial para la integración multidisciplinaria del proyecto es la **interacción**<sup>1</sup>, no solo en relación usuario-objeto, si no desde mi propia experiencia como diseñador, planteando una solución óptima, a partir del conocimiento de las necesidades del usuario, dejando fuera la intuición y priorizando el intercambio de información.

1.- Según la definición de Wagensberg (2000), “La interacción no solo se reduce al contacto físico, se sabe que cuando .... ha tenido éxito en su interactividad es porque provee más preguntas que respuestas, estimula una interacción mental y emocional ... , cambiando la percepción de la persona que tiene hacia su realidad y vida”.

Investigación

# Capítulo

1.

# Caso De Estudio

## Hospital

Casares (2012), define al hospital como un edificio que alberga funciones relacionadas con la enfermedad, la rehabilitación y la salud, y en él, residen enfermos durante periodos de tiempo variables utilizando sus servicios sanitarios, ya sean de diagnóstico o de tratamiento.



### Tipo de atención médica que brinda

Consulta Externa, Banco de Sangre, Medicina Interna, Hospitalización, Sala de Urgencias, Farmacia, Quirófano, Laboratorio y RX.

Cuadro 1.- Tipo de atención Médica en Clínicas y Hospitales del Sector Público.

Dentro de la atención médica hospitalaria, las **actividades** realizadas repercuten en el cuidado del paciente; sus procesos de atención se conocen como: primarios (médicos y quirúrgicos) y secundarios (mantenimiento).

Los elementos de un proceso a nivel sanitario son los profesionales, los materiales, los equipos utilizados y los recursos estructurales.

Dentro de los hospitales, la mayoría de su procesos son **interfuncionales**, quiere decir intervienen en ellos tanto médicos, grupos de enfermería, afanadores y el personal de administración y gestión; habiendo relaciones internas.

---

2.- Casares, Alfonso. (2012), "Arquitectura Sanitaria y Hospitalaria.", [en línea] p. 69. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad;, [fecha de Consulta 8 de Noviembre de 2020]. Tema 12.1 . Disponible en: [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1\\_Arquitectura\\_sanitaria\\_y\\_gesti\\_\\_n\\_medio\\_ambiental.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1_Arquitectura_sanitaria_y_gesti__n_medio_ambiental.pdf). Recuperado en 18 Noviembre 2020.

## Proceso de Atención Médica

La atención al paciente se refiere a la **prevención, tratamiento** y manejo de enfermedades, siendo en sí, la preservación de su bienestar. Mediante este proceso, el médico lleva a cabo su función profesional en una dimensión básicamente “curativa”; por medio de la identificación y solución de uno o más problemas de salud presentes en el paciente.

Durante el procedimiento se establece la relación paciente-médico; identificación, solución y tratamiento de uno o más problemas de salud.

El modelo que se presenta ejemplifica la actividad mental que desarrolla el médico durante la ejecución del proceso. A partir de esta idea se identifican tres momentos o fases como componentes de dicho modelo: 1) la **obtención de la información** (conformación del diagnóstico), 2) la **interpretación** de la información (diagnóstico a través de evaluaciones y preguntas) y 3) la **toma de decisiones** (intervención y tratamiento), cada uno de los cuales posee un objetivo específico en función del objetivo general del proceso. En esencia, el médico obtiene los datos necesarios y posibles, interpreta dichos datos y toma decisiones derivadas de esta interpretación. (Cabo Salvador)

(Figura 1).

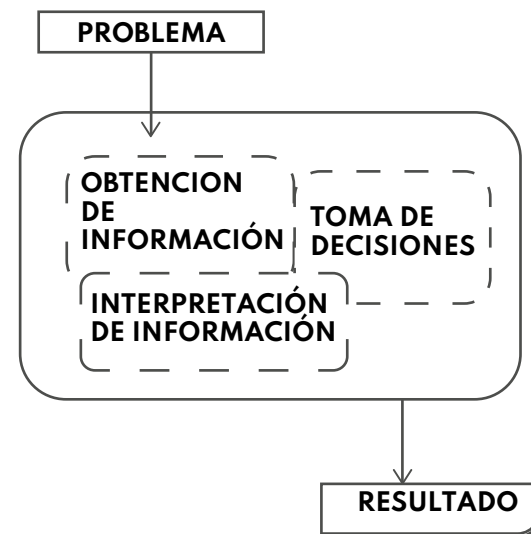


Figura 1.- Modelo simplificado del proceso de Atención Médica.

## Proceso Quirúrgico



Es la solución que determina el médico mediante la intervención de cirugía: dependiendo del padecimiento o continuidad para proceder a la extracción o remoción de un órgano patológico, reconstruir, incrementar (agregar) o prevenir.

Las intervenciones quirúrgicas pueden realizarse en régimen de hospitalización o en régimen ambulatorio.

En función del tipo de intervención a la que se someta el paciente, es posible que se admita en el hospital o que se opere en régimen ambulatorio o externo. En el primer caso, lo más probable es permanecer en el hospital un día o más para que el personal médico y de enfermería pueda controlar atentamente su **proceso de recuperación**.

En régimen ambulatorio, regresará a casa el mismo día de la intervención.

Se toma como referencia el Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, para ofrecer un panorama del tipo de intervenciones quirúrgicas que realizan. (Figura 2).

3 .- En todas las modalidades local-regionales el paciente se encuentra despierto y puede colaborar si fuera necesario.

El acto médico, para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente, es por medio de la Anestesia Regional que afecta a una región concreta del cuerpo.

En función de la zona a tratar se pueden utilizar diferentes técnicas<sup>3</sup>.

Otra técnica regional, utilizada con mayor frecuencia, consiste en puncionar la espalda e inyectar el anestésico en la zona cercana a la columna vertebral, por donde los nervios entran en la médula espinal para llevar las sensaciones de dolor hacia el cerebro, bloqueando así la transmisión e impidiendo la sensación de dolor. Dentro de esta modalidad, a su vez, hay dos variantes:

- Anestesia raquídea o intratecal.
- Anestesia epidural.

Rango	Procedimiento	Total
1	Operación Cesárea	21,348
2	Colecistectomía Por Laparoscopia	9,896
3	Apendicectomía	7,280
4	Procesos Sobre Vasos Diferentes	7,167
5	Reducción Fracturas o Dislocaciones	5,738
6	Otra Colecistectomía	5,118
7	Laparotomía Exploradora	4,806
8	Reparación de Hernia Inguinal	4,797
9	Sutura de Piel y Tejido Subcutáneo	4,719
10	Ligadura de Trompas de Falopio	4,698

**Figura 2:** Las 10 operaciones más realizadas. Resumen de Procedimientos Quirúrgicos pertenecientes al ISSSTE, Anuario Estadístico 2019



## Hospitalización

“El estado de hospitalización es para asegurar y atender la recuperación del paciente.”

En la intervención quirúrgica hospitalaria el paciente pasa del quirófano a la planta, se le asigna un cuarto o una sala donde se le mantiene en vigilancia para confirmar que no tenga alguna complicación y que la intervención haya sido un éxito, aquí el paciente se recupera y rehabilita teniendo la atención profesional de enfermería, ellos vigilan la monitorización hemodinámica (signos vitales/ presión arterial) y temperatura, confirmando la estabilidad del paciente postoperatoria, y se encargan de llevar a cabo el tratamiento que determine el médico a cargo, medicamentos.

Después de la intervención, el paciente recibe los cuidados necesarios y recomendaciones por parte del personal médico. “El **cateterismo venoso periférico**, es el procedimiento invasivo más frecuente en el área de hospitalización, el cual se utiliza con fines terapéuticos” (Ramos, 2019), por medio de éste, se le suministran sueros (líquidos o soluciones) directo al torrente sanguíneo para la estabilización de los líquidos y la circulación sanguínea de los pacientes, la composición de este suero puede variar, aunque por lo general, se componen de agua y cloruro sódico: logran evitar descompensaciones debido a la intervención y es posible la administración de medicamentos (esto puede variar de acuerdo a las especificaciones de su padecimiento.)



**Hospital Comunitario de Chiconcuac; Habitación.**  
Presidencia de la República Mexicana,  
Edo México. Subida el 4 de enero de 2016.  
Imagen tomada de : <https://www.flickr.com/photos/presidenciamx/23883227710/in/photostream/>

## Porta-suero

En relación a los tratamientos del paciente.

Algunos pacientes son tratados con sonda vesical como procedimiento urológico con el fin terapéutico postoperatorio para controlar la diuresis<sup>4</sup> y drenar la vejiga, para ciertas intervenciones quirúrgicas; cirugía en la próstata o los genitales (permitir la cicatrización de vías urinarias) o alguna alteración en el sistema nervioso dada por la Anestesia Epidural.

El Porta-suero es un artefacto del mobiliario clínico que se utiliza para colgar y transportar las bolsas o botellas de infusión (Figura 3), que recibe como tratamiento médico-hospitalario un paciente por venoclisis.<sup>5</sup> (Figura 4)  
Usualmente tienen ruedas para poder trasladarlo de un lugar a otro y permitirle al paciente desplazarse durante su recuperación.



Figura 3: Suero Colgado a Porta-suero



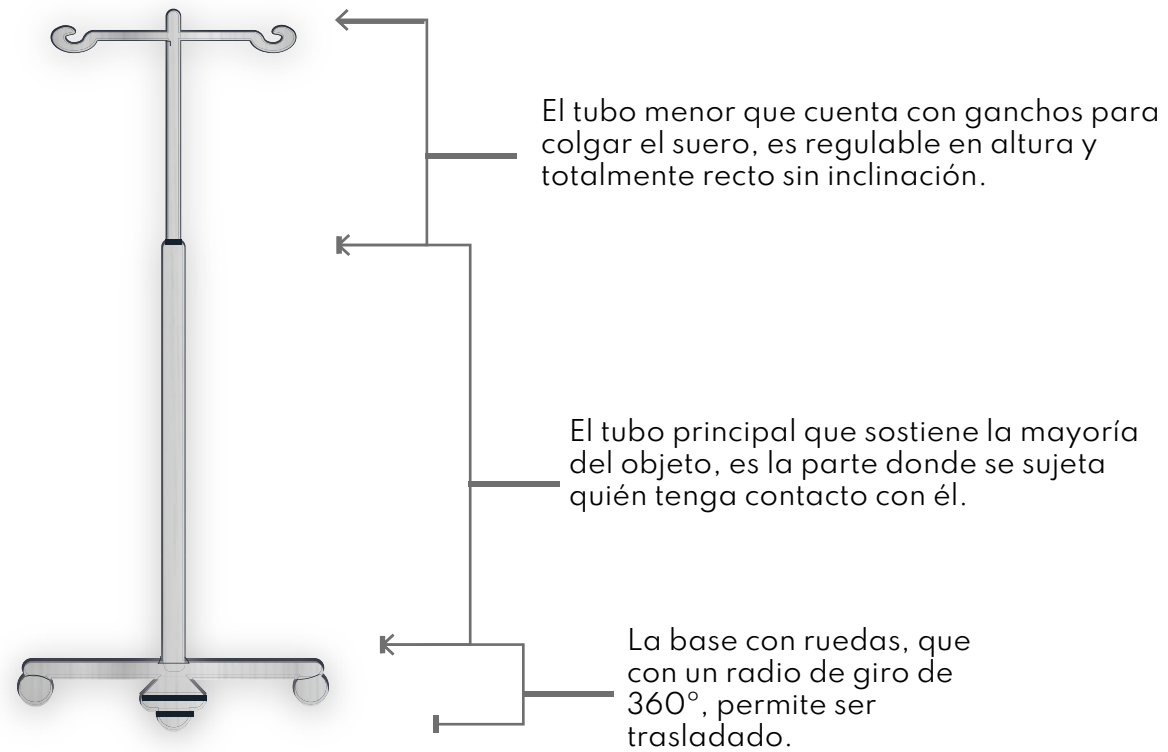
Figura 4: Venoclisis aplicada a paciente

4 .- Cantidad de orina producida en un tiempo determinado.

5.- Venoclisis: Es una práctica que consiste en introducir al organismo una sustancia terapéutica mediante una vena. Se lleva a cabo especialmente en algunas venas que garantizan la ausencia de inconvenientes, como por ejemplo las del antebrazo. Las sustancias suministradas pueden ser medicamentos, sueros, sangre, etc.

## Diagrama De Utilidades.

Generalmente están fabricados en acero cromado o acero inoxidable, y se dividen de tres partes:



**Diagrama 1**  
**Ilustración Porta-suero**

PORTA-SUEROS

# Capítulo

2.

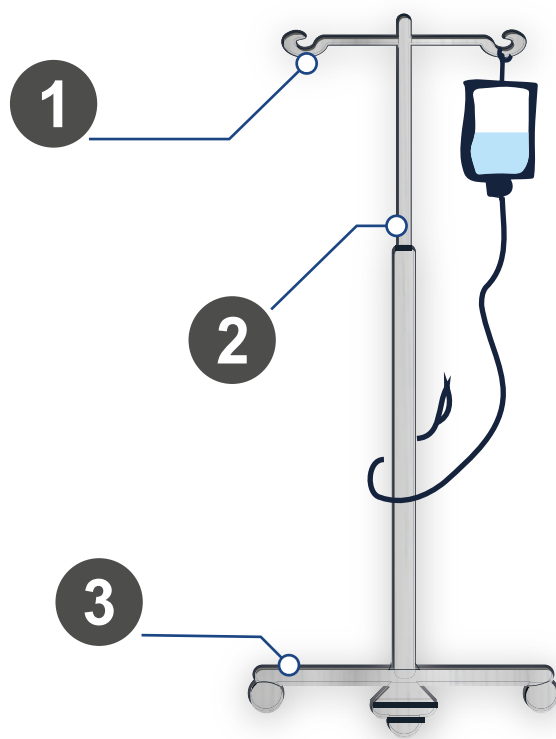
**Identificación  
Del Problema**

# Portasuero

Actividades



Usos



La elevación de los ganchos permite que la solución tenga suficiente altura, aumentando la fuerza de gravedad, para ser administrada de forma eficiente. Así baja con mayor rapidez. (La altura recomendada es mayor a 1.50 o 1.60m)

1

Facilita la colocación del suero, además de mejorar el acceso a los enfermeros o auxiliar médico cuando monitorean; y al paciente, a no tener que cargarlo al transportarlo.

2

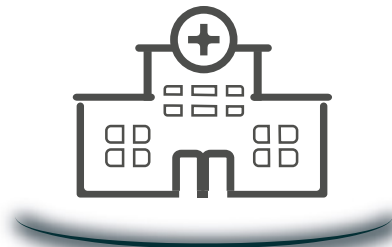
Funge como soporte para que el paciente se sostenga y pueda cambiar de posición, es un apoyo ante la posibilidad de mareo o desmayo estando de pie, mayormente a la hora de caminar. (Mejora el centro de gravedad del paciente)

3

Ayuda al paciente a desplazarse junto con el tratamiento intravenoso y/o sonda vesical para atender sus necesidades: caminar, ir al inodoro y/o a la regadera para bañarse.

Diagrama 2  
Ilustración: Porta-suero, "utilidades."

# Contexto



Se mencionó con anterioridad que el entorno donde el objeto funcionará es dentro del Sector Salud en México; Unidades de Salud Hospitalaria, en México hay dos tipos sectores; el público y el privado. Para el desarrollo del proyecto se involucraron dos instituciones:

- Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”<sup>6</sup> sector público, el cual se tomó como referencia inicial para los tipos de cuidado y necesidades de los pacientes en estado hospitalario, a razón de la propagación del virus SARS-CoV-2 no se pudo acudir a las instalaciones, pero se consiguió un modelo de porta-suero como el que la institución utiliza, para realizar análisis externos.
- Hospital “Santa Coleta”<sup>7</sup> sector privado para análisis complementarios.

---

6.- Hospital del Sector Público. Ubicación: Calz. Gral. Ignacio Zaragoza, N° 1711 . Ejército Constitucionalista. Iztapalapa, Distrito Federal, C.P. 09220

7.- Hospital del Sector Privado. Ubicación: Saturnino Herrán 59, San José Insurgentes, Benito Juárez, 03900 Ciudad de México, CDMX

---

# Usuario

1ro



- **Paciente**

Sexo: Ambos

Edad: 15 años o más

Identificadores:

Los pacientes dentro del hospital portan ropa interior cubierta por una bata, calcetines y sandalias como calzado.

2do



- **Enfermero/ra (cuidador profesional)**

Sexo: Ambos

Edad: 17 años o más

Identificadores:

Los profesionales dentro del hospital se distinguen por su código de vestimenta de acuerdo al hospital, generalmente portan un uniforme.

3ro



- **Visita (cuidador personal)**

Sexo: Ambos

Edad: 18 años o más

Identificadores:

A diferencia de los dos primeros, las visitas mantienen un código de vestimenta “civil”, logran distinguirse por gafetes que indican su participación como visita.

# Descripción del usuario



## Paciente

**Rol:** Su rol ante las personas a su alrededor es “pasivo” y muy poco activo, pues éste es el punto central por el cual se brinda la atención médica; depende del personal médico que se encarga de su recuperación y vigilancia para poder terminar la transición de “paciente” a persona dada de alta.

**Deseos y aspiraciones:** Su principal deseo y aspiración es recuperarse de su reciente intervención o padecimiento, además de volver a sentirse con energía y recuperar la condición para realizar sus actividades fuera del hospital, necesita sentirse “útil” y activo en relación a su entorno.

**Perfil bio-psico-social:** Para la sociedad, el lugar que ocupa la persona es el de “paciente”, puede experimentar estrés, nerviosismo, angustia, ansiedad y depresión, durante su estadía. Debido a su condición convaleciente, se siente muy débil e irritado, no puede mantener la concentración al comunicarse y hacer actividades. El paciente es más susceptible a la desesperación y el estrés, se siente cansado constantemente.





# Descripción del usuario



## Cuidador Profesional Enfermero/ra

**Rol:** Mantiene un rol dentro de su área como profesional, tomando al paciente como su principal foco de atención, monitoreando sus actividades, tratamientos y condiciones dentro de su estadía hospitalaria, se encarga de la recuperación y estado físico del paciente. También se encarga del control de los aparatos y mobiliario en relación al paciente. Se puede decir que el enfermero posee mayor conocimiento de las instalaciones sobre de otros profesionales.

**Deseos y aspiraciones:** Mayormente aspira servir a la sociedad mediante su labor profesional, lo cual incentiva a desear y querer desarrollar su profesionalismo mediante su experiencia laboral práctica y cotidiana, sus deseos también residen en ayudar a los pacientes y tener la seguridad que fueron uno de los factores determinantes en su recuperación.

**Perfil bio-psico-social:** Para lo sociedad son símbolos de agradecimiento, ayuda y servicio en relación a la salud, durante su jornada laboral experimentan estrés, causa de posibles contingencias en relación a la gravedad de los padecimientos de los pacientes; sin embargo, están capacitados para poder llevar un control y gestión correctos.

# Descripción del usuario



## Cuidador Personal Visita

**Rol:** Asegura la comodidad del paciente, trata de alentarlo y trabajar en su estado de ánimo; es una de las principales referencias familiares que tiene el paciente en cuanto a su entorno, su participación es inmediata, a distinción del enfermero/ra, asistiendo al paciente con sus actividades dentro del hospital, su rol influye también en distraer, entretener o informar situaciones del exterior al paciente, siendo de vital importancia en su recuperación.

**Deseos y aspiraciones:** Su deseo reside en ver recuperado a su conocido o familiar hospitalizado, aspira a ser de ayuda en la estadía de este mismo.

**Perfil bio-psico-social:** A diferencia del paciente, sus capacidades físicas y psicológicas son más activas, por lo que en su visita se mantiene alerta en cuanto al entorno del hospitalizado; posee más destrezas. Las visitas pueden estar turnos o periodos largos, lo que contribuye a que llegue a sentirse cansado e irritado, su estado de ánimo repercute en el estado en el que se encuentre el paciente, pudiéndolo mantener susceptible a tristeza y estrés.



# ○ Suero y Sonda Vesical

## ■ Consideraciones

Los enfermeros manipulan directamente la venoclisis y el suero, manipulan el porta-suero para ajustar su altura en relación al paciente o cambiarlo de posición dentro del cuarto u hospital.

Las bolsas o botellas de soluciones que son utilizadas para suministrar sustancias como nutrientes, medicamentos o sueros, varían su presentación de mercado, generalmente se encuentran botellas o bolsas que contienen **250ml, 500ml y 1000ml**. Cada envase posee un ojal para ser colgados, aproximadamente con diámetro mínimo de 7mm.

Dependiendo las especificaciones del médico y del padecimiento del paciente, dependerá la cantidad de bolsas de suero que estén conectadas por venoclisis, normalmente el médico o enfermero administra distintas sustancias dentro de una sola, pero en ocasiones se utilizan más de dos envases.



**Imagen.**  
Suero dentro de su envase



**Imagen.**  
Bolsa recolectora,  
recuperada de internet.

El modelo de bolsa recolectora mostrado (ureotek©) es uno de los más utilizados, comúnmente tienen una banda de 1cm de ancho (espesor 3mm) para ser colgadas.

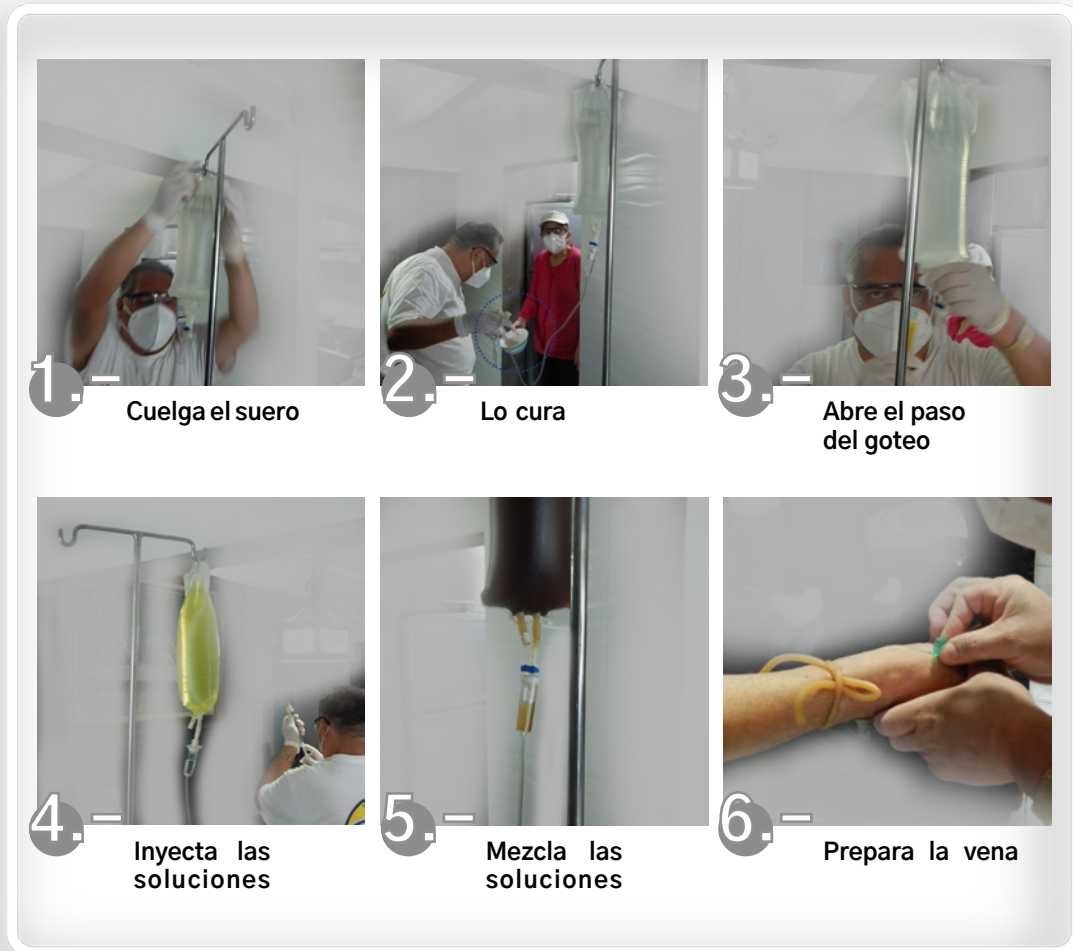
# Colocación de Suero

## ■ Consideraciones

El siguiente proceso ilustrativo mostrado se hizo posible con ayuda de un médico. En el contexto “hospital” es el técnico o enfermero/a quién lleva a cabo este proceso.

En primer momento el médico conecta la venoclisis al suero y lo suspende en el porta-suero, prepara su instrumentación al igual que los antibióticos que usará.

Antes de inyectar las soluciones a la bolsa del suero, cura<sup>8</sup> la venoclisis drenándola, una vez preparada la solución, cuelga la venoclisis al artefacto y prepara la vena del paciente para poder conectarla al suero. Una vez realizada la venoclisis, el médico abre el macro gotero para administrar la infusión a la vena.



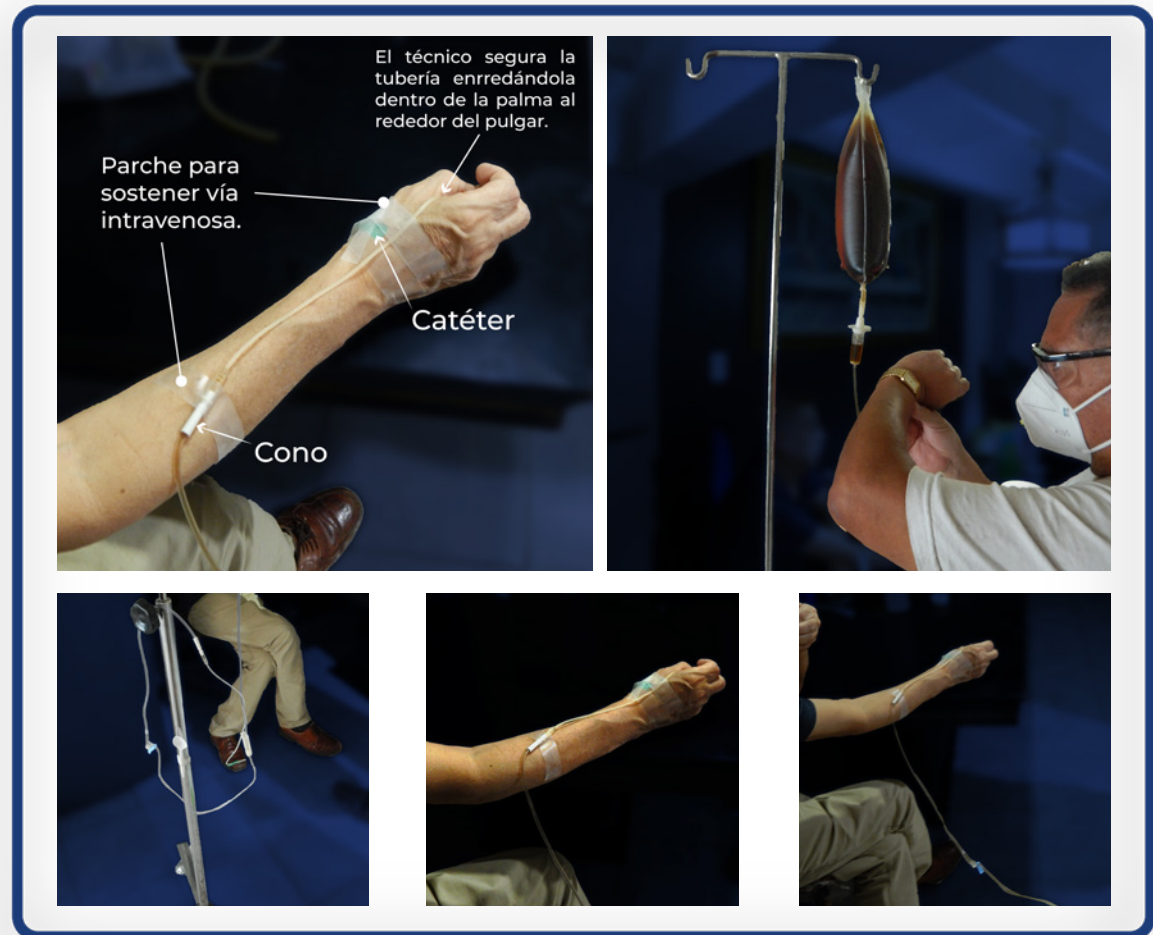
Simplificación de los pasos para la Preparación del Suero.

8.- Según el coloquialismo Médico, se refiere al acto de limpiar la tubería de la venoclisis con el líquido dentro de la bolsa del suero, tratándola previamente para su uso.

# ○ Venoclisis

## ■ Consideraciones

Como se observa, la tubería o mejor conocido como: alargador venoso, es muy largo, por lo que llega a ser la primera complicación para poder mantener la tubería en un solo lugar, ya que queda muy suelta. Después de la instalación de la venoclisis, el médico solo monitorea la frecuencia de goteo, y si llega a haber una complicación actúa con el equipo intravenoso conectado, a veces llega a infiltrarse la vena del paciente por lo que solo debe de inducir de nuevo el catéter a la vena.

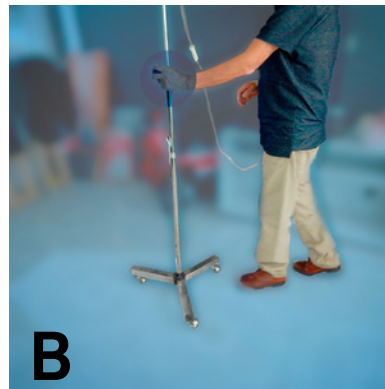
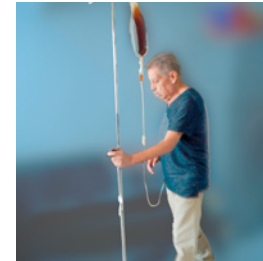
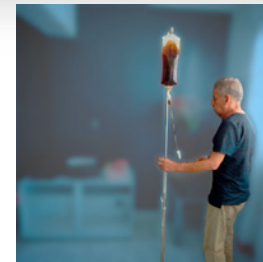


## ○ Caminando con el porta-suero

Se realizó una simulación con el portasuero en el domicilio de una persona en estado convaleciente; cada que el paciente empujaba el portasuero para moverlo, éste se desbalanceaba (Imagen A), lo que generaba inseguridad sobre él. Es común utilizar el equipo como un punto de apoyo, lo que en un contexto hospitalario puede ser causa de accidentes al atorarse en irregularidades o juntas arquitectónicas.

El paciente no encontró una forma de agarre conveniente (Imagen B), por lo que adoptó distintas posturas de la mano y de sus alcances. La venoclisis estaba conectada en su brazo dominante, por lo que manipuló el artefacto con la mano contraria, también, al tener la sensación del catéter, el paciente dejaba flexionado el brazo.

Debido a su estado, se sentía muy débil y no podía mantener una buena concentración para manipular el objeto.



Distintas  
poses y  
formas  
de agarres  
adoptadas

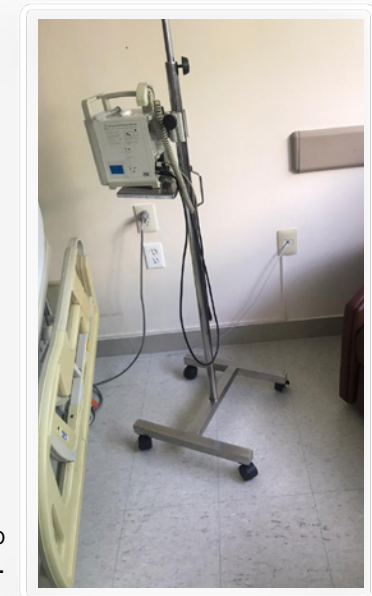
“La movilidad postquirúrgica y el caminar ayuda al movimiento de los intestinos, además de garantizar que el cuerpo está en constante actividad, favoreciendo al correcto funcionamiento de los órganos”.<sup>9</sup>

9.- Información verbal de un médico entrevistado en un consultorio Farmacias del Ahorro. Ubicación: San Vicente, 56370 Chicoloapan de Juárez, Méx.



# Análisis de movimientos

Se realiza un análisis dentro del hospital Santa Coleta en relación a los movimientos y la fuerza ejercida de la persona, respecto al siguiente porta suero (Figura 5) como medio de soporte para andar, se observa la interacción entre usuario/ objeto, la comunicación interpretada del usuario a partir los elementos del objeto; la relación de movimientos entre la base del porta-suero al empujar o/y jalar de la fuerza de agarre.



**Figura 5:** Modelo de Porta-suero que utiliza el hospital Santa Coleta.

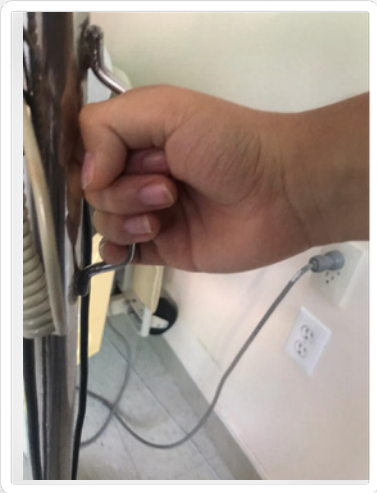
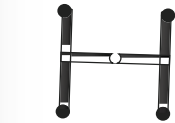


Figura 6.- Interpretación de agarre.

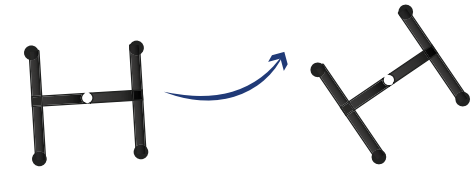
La manilla está colocada perpendicular al tubo principal.



Posición de pies



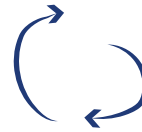
Jalar



Trayectoria de la base



Jalar y empujar



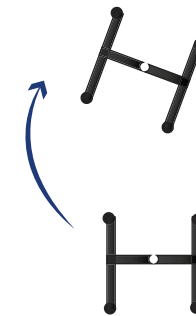
Trayectoria de la base



Empuje



Vector de movimiento



Trayectoria de la base

AGARRE CON MANILLA



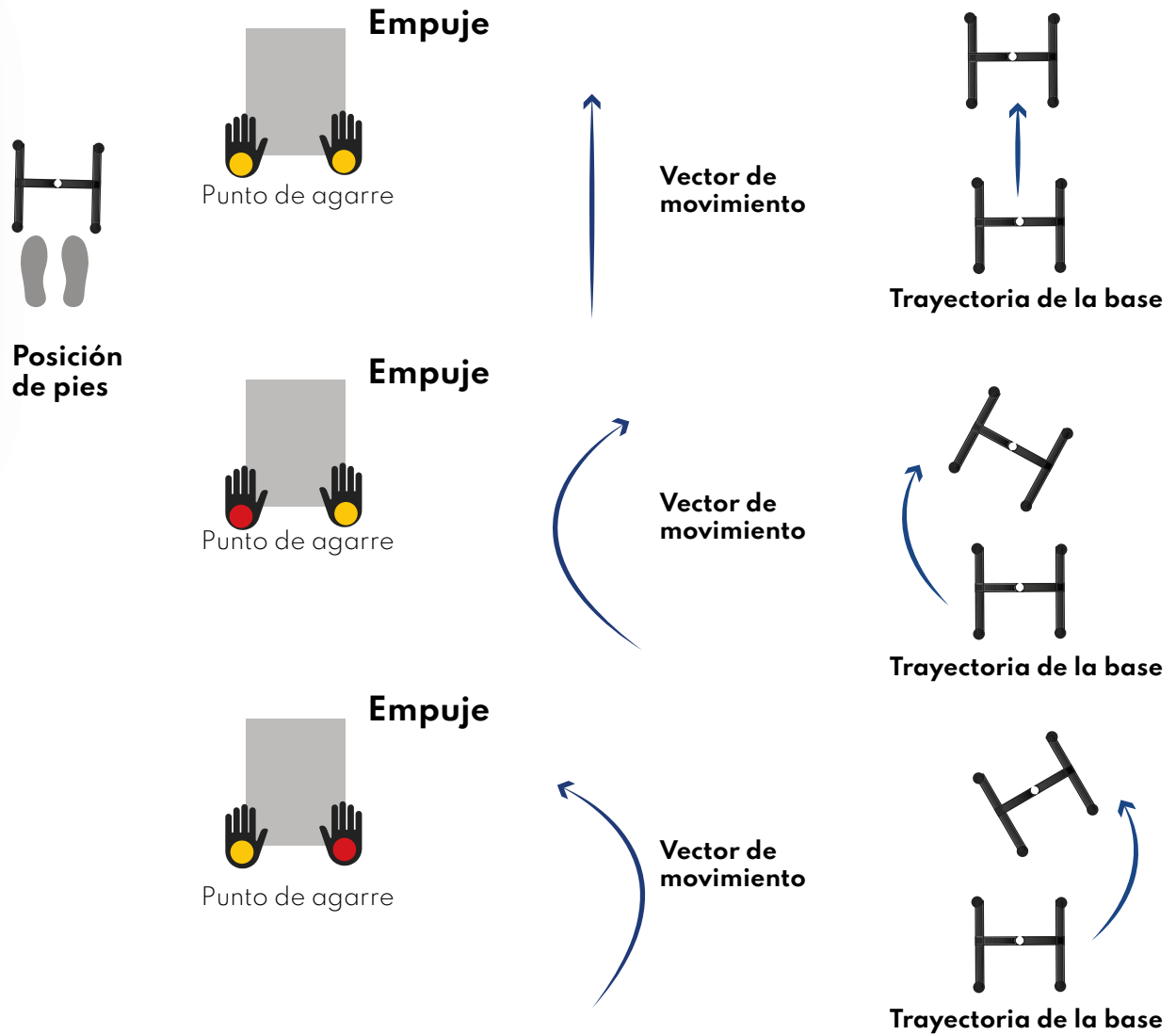




Dos puntos de apoyo en el agarre a los costados de la charola. Agarre más conveniente

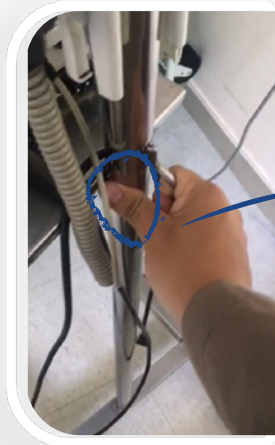
**Fuerza**

- Alta
- Moderada
- Baja



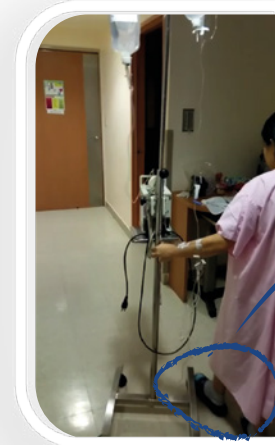
AGARRE CON CHAROLA \_\_\_\_\_

## Necesidades en el agarre



Pulgar como punto de apoyo para ejecutar un movimiento más preciso.

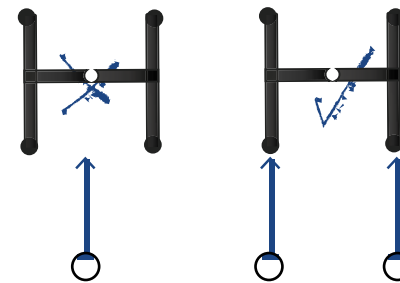
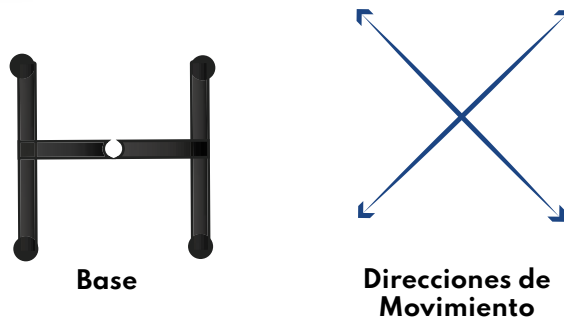
## Necesidades en el andar



Al caminar, el paciente necesita interrumpir el movimiento mal direccionado de la base con sus pies.



Recordemos que el tipo de calzado comúnmente utilizado son sandalias o pantuflas como se muestra.



Manipular al objeto en ambos puntos de apoyo laterales provoca una mejor movilidad de éste.

Para mover el objeto se requieren de dos manos, las cuales no tendrá en todo momento disponibles, el sujetar la bata por la parte de atrás es algo que se presenta constantemente, o si bien, tener que llevar algo consigo al baño.

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_



Imágenes recuperadas de internet.

# Estudios Ergonómicos

## - ○ Diagrama de Lenguaje corporal

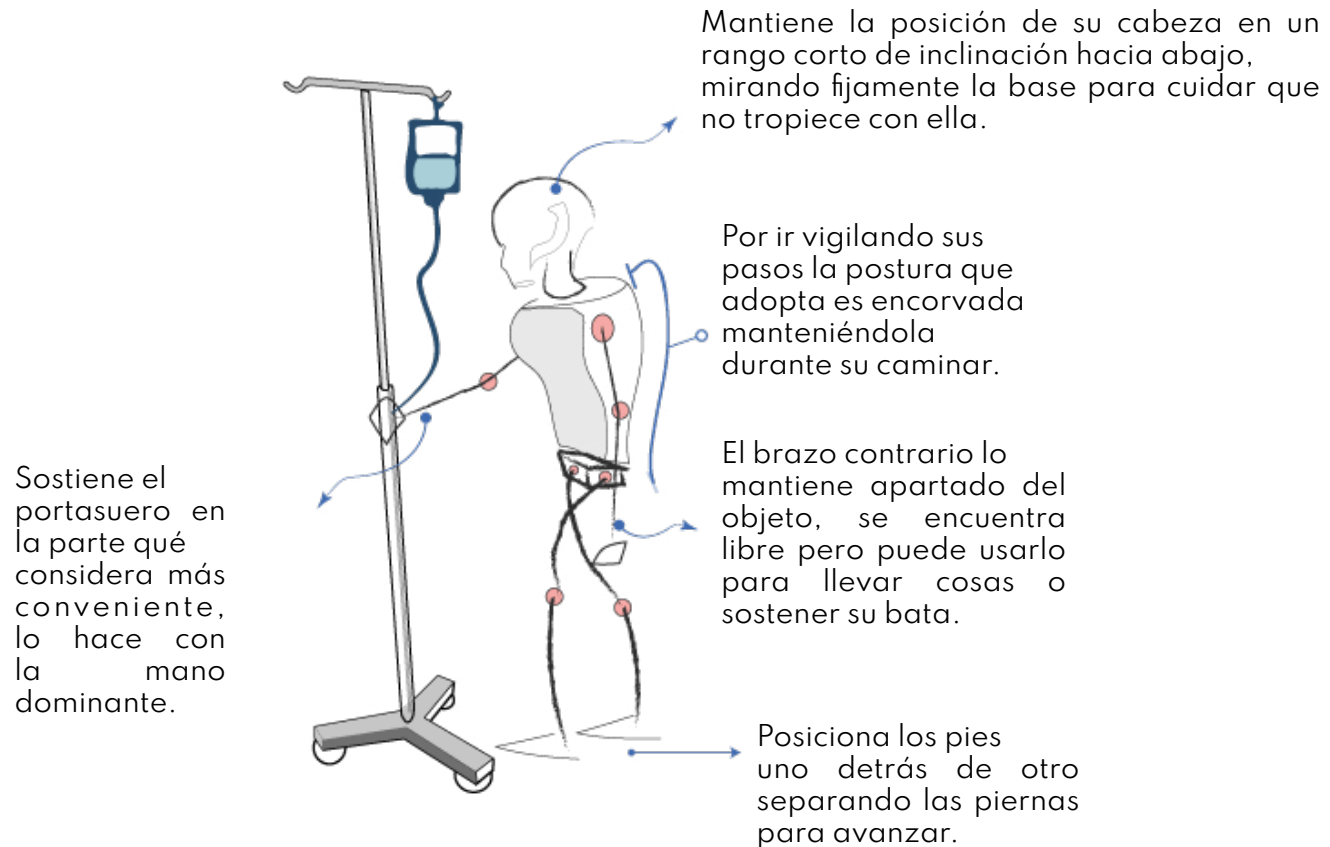


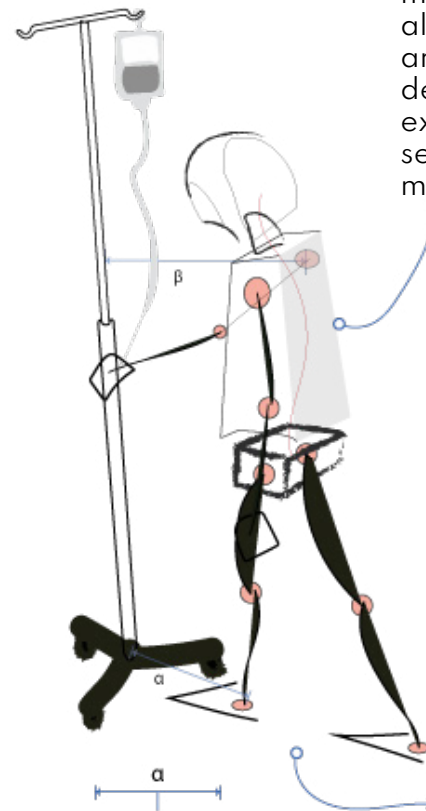
Diagrama 3  
Ilustración: Postura Adoptada en relación al porta-suero

ANÁLISIS \_\_\_\_\_

## - ○ Diagrama de movimientos

### ■ Posición de Empuje

En esta posición es cuando el paciente coloca sus pies uno delante de otro, en ese momento es cuando más alejado se encuentra del artefacto en correspondencia de sus hombros, aquí emplea la extensión del brazo aunque no sea en su totalidad, pues sigue manteniéndose flexionado.



$\beta$

La distancia entre los ejes longitudinales del tubo y hombro del brazo con el que se sostiene para la p1 es de 50cm y p2 43cm,

En el movimiento de empuje es cuando más posibilidad tiene de tropezar con las patas de la base porque aleja el artefacto y al mismo tiempo da un paso hacia adelante para avanzar.

La distancia de los ejes longitudinales del pie delantero y el tubo son de 43cm (para ambos) el largo de la pata de la base mide 26.6cm.

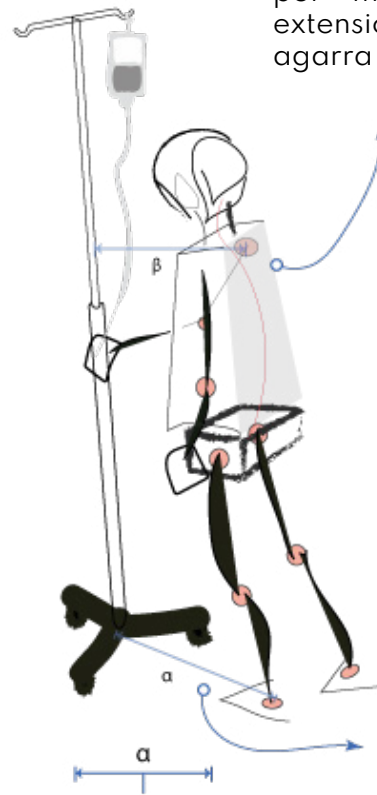
Diagrama 4  
Ilustración: Posición de Empuje

Se evaluaron y midieron dos personas; P1 masculino / P2 femenino, para obtener los datos mostrados:  
P1: 1.69m altura / P2: 1.49m altura

## - ○ Diagrama de movimientos

### ■ Posición de Acercamiento

Después de avanzar, el paciente da el siguiente paso intercambiando la posición de los pies, es el momento en donde más se apoya del artefacto acercándose a él para impulsarlo por medio del movimiento de extensión, aquí el brazo con el que agarra se encuentra flexionado.



$\beta$

La distancia entre el eje los ejes longitudinales del hombro del brazo de agarre y del tubo son para la p1 44cm y p2 40cm.

En esta posición alinea momentáneamente sus pies para cambiarlos de posición y crear un movimiento continuo de avance.

La distancia entre los planos longitudinales del pie delantero y el tubo son de 47cm (en ambos).

Diagrama 5  
Ilustración: Posición de Acercamiento

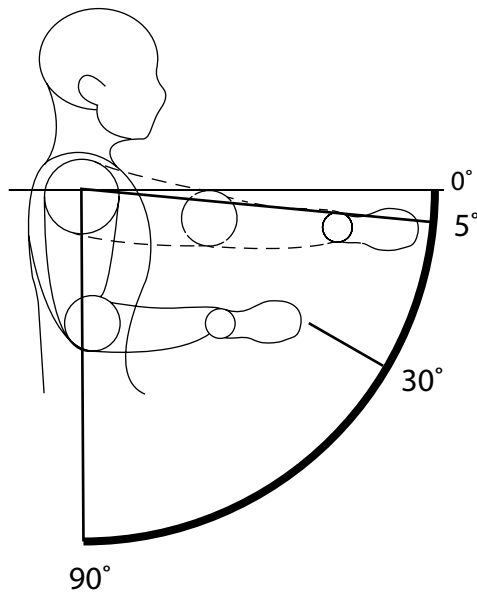
Se evaluaron y midieron dos personas para obtener los siguientes datos:  
P1: 1.69m altura / P2: 1.49m altura

# Aspectos Anatómicos

## ■ Flexión Extensión Codo

### Amplitud De Movimiento Del Hombro Y Codo (Figura 6 y 7)

**Figura 6:** Sección sagital  
posición de mano neutra

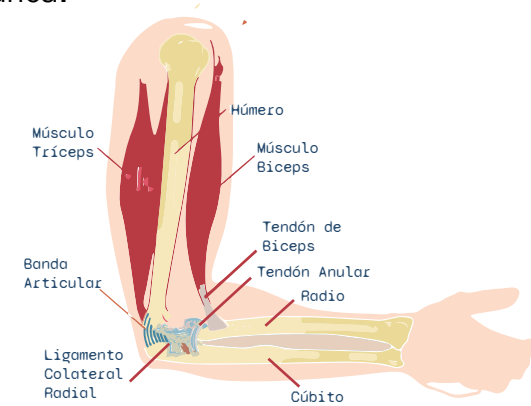


Se muestra el grado de amplitud máxima del movimiento pasivo de Hiperextensión de 5° hasta 90° de Flexión-activa.

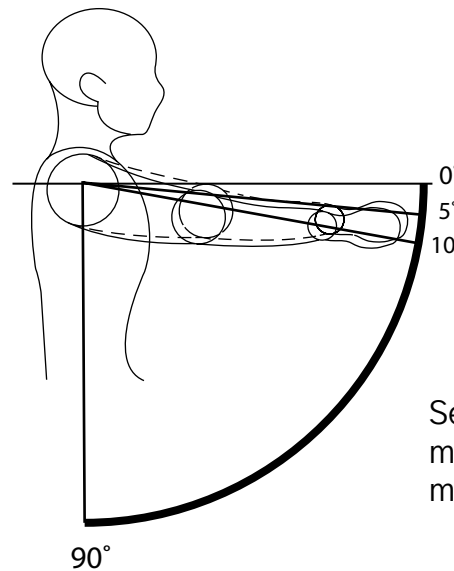
El **Codo** es la articulación que une el brazo y el antebrazo, es una palanca.

Estructuras del Codo:

Huesos y articulaciones.  
Ligamentos y tendones.  
Vasos sanguíneos.  
Nervios.



**Figura 8:** Anatomía del Codo

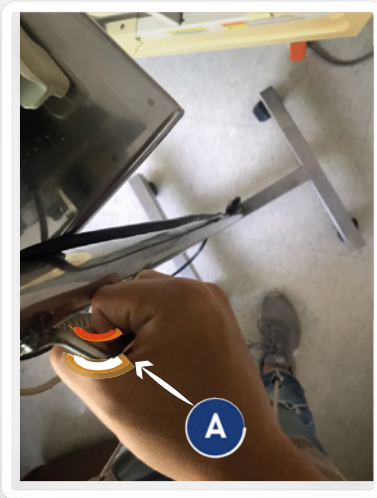


**Figura 7:** Sección sagital  
posición de mano neutra

Se muestra el rango de amplitud en el movimiento flexión-extensión al momento de utilizar el porta-suero.

# Aspectos Anatómicos

## La Mano y El Agarre



Se muestra el agarre con el porta-suerdo

A

La zona afectada es el punto donde se concentran y se ejercen las fuerzas de movimiento.

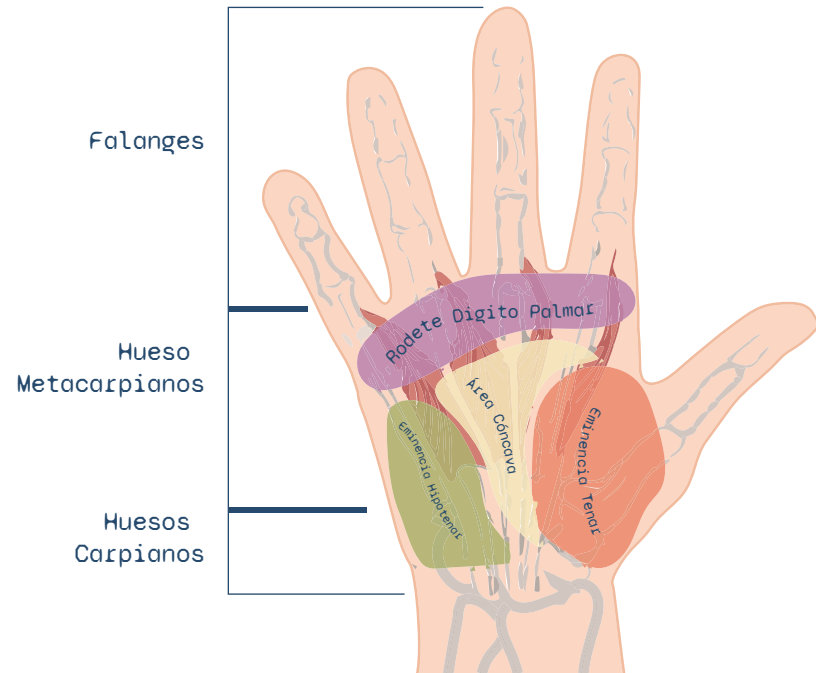


Figura 9: Anatomía de la mano/Región palmar.

## Función Prensil

La función prensil de la mano es la que permite agarrar un objeto y también sostenerlo. El agarre es la postura que adopta la mano. (Figura 8)

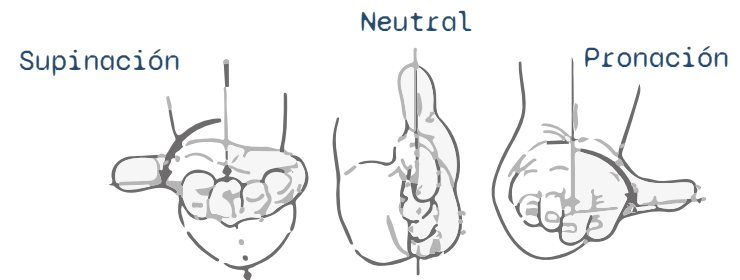


Figura 8: Tipos de agarre, posturas de la mano.



# Aspectos por Debilidad

- Segmento superior e inferior del cuerpo

Comencemos por mencionar que la **debilidad** es la pérdida de la fuerza muscular, aunque también se use para ejemplificar cansancio o limitaciones funcionales (p. ej., debido a dolor o movilidad articular limitada) incluso aunque la fuerza muscular sea normal.

Cuando hay dolor presente en los músculos, esto es por casa de un proceso inflamatorio del mismo. Dependiendo de la afección puede producirse un dolor agudo o crónico. Lo efectos adversos por la debilidad sobre el segmento inferior y superior pueden manifestarse de la siguiente manera:

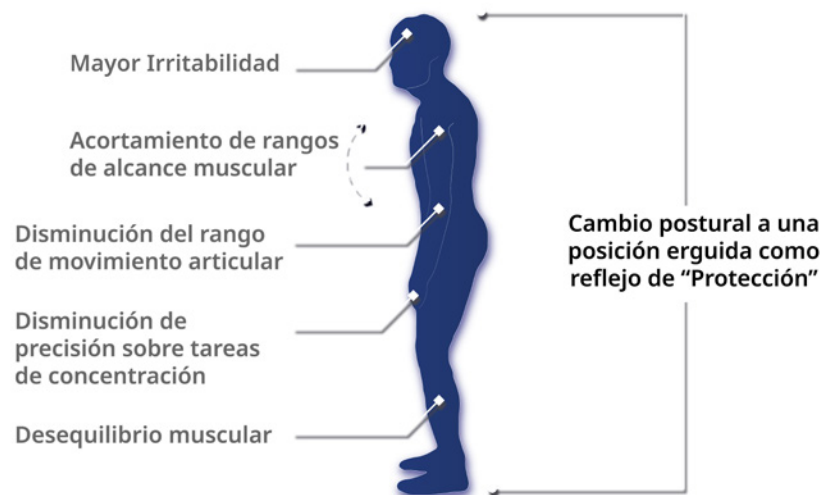


Imagen recuperada de la página web: Unplash.com  
Autor: Stephen Andrews

Dado al proceso de infiltración intravenosa inducido sobre la vena de la mano del paciente, ocurre un proceso inflamatorio sobre la mano.

La **Tromboflebitis** se refiere a una vena hinchada o inflamada debido a un coágulo de sangre causado por una mala práctica de infiltración.

Ya sea en cualquier de los dos casos, la inflamación es considerable para limitar el agarre de la mano.

# La marcha

La **marcha humana** se define como “un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano, en posición erguida”, (Herrero 2017) avanza, posibilitando el desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo humano con un coste energético menor a cualquier otra forma de locomoción humana. La zancada forma el ciclo básico de la marcha, soportando al cuerpo, alternativamente, por ambas piernas. Mientras el cuerpo se desplaza sobre la pierna de apoyo, la otra pierna se balancea hacia delante como preparación para el siguiente apoyo.

En este proceso actúa el aparato locomotor del miembro inferior del cuerpo, el cual se compone del movimiento de las tres articulaciones (figura 10).

## Fase de apoyo y Fase de Balanceo

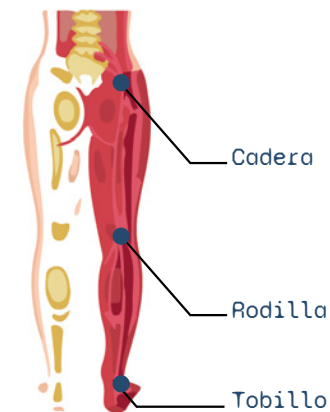
Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo (60%) y después, en fase de balanceo (40%) cuando no contacta con el suelo.

El periodo de doble apoyo ocurre cuando ambos pies están en contacto con el suelo simultáneamente (figura 11).

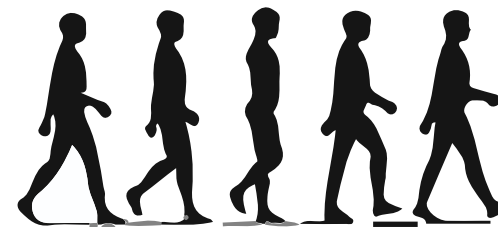
## Marcha Claudicante

Cuando la marcha sufre una afección o trastorno, es decir, que la persona presente alguna alteración en su forma de caminar ya sea por alguna lesión fisiológica, patológica, o bien, el desgaste y deterioro físico en articulaciones y músculos por envejecimiento.

Puede afectar a la reducción de la velocidad de la marcha y la pérdida de la regularidad, la simetría o la sincronía de los movimientos corporales. Un ejemplo muy común y notorio son las personas que cojean.



**Figura 10:** Anatomía de la pierna: Componentes Articulares



**Figura 11:** Biomecánica de la marcha

# ○ La Mano y El Agarre

Si observamos una mano relajada (figura 12) , veremos que su forma es arqueada. En efecto, la forma viene determinada por los arcos, transversos y longitudinales, que forman los huesos de la muñeca y de la mano al combinar sus acciones mecánicas; esta combinación de arcos contribuye a la gran variedad de movimientos manuales que somos capaces de realizar.



Figura 12

El agarre circular (figura 13) es el que la mano rodea al objeto y se cierra a su alrededor con ayuda de los dedos. Agarre simple, en el que la mano se adapta a la forma del objeto de forma relajada (figura 14).

El agarre de fuerza se caracteriza por implicar en la acción de tomar, la palma de la mano y los dedos, lo que le confiere fuerza y le resta precisión (figura 15, 16 y 17).

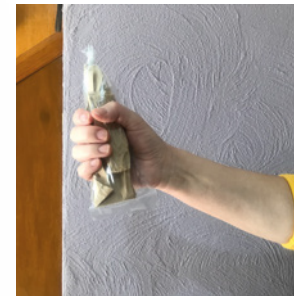


Figura 13 y 14

Para simplificar la gran variedad de movimientos de prensión, Napier (1956) identificó dos patrones básicos: el agarre de fuerza y el agarre de precisión. Antonio (2007)



Figura 15, 16 y 17

# Estudio de las parámetros espaciales de la marcha

Cuadro 1.- Registro Fotográfico de la interacción de los pasos, Febrero 2021.

Se realizó un estudio en el cual se utilizó tinta en las plantas de los pies, para imprimir los pasos de la marcha al caminar sobre el suelo.

Esto con el fin de poder dimensionar y visualizar la interacción entre cada paso, ver cómo se relacionan los espacios entre cada uno (Cuadro 1) y obtener un parámetro adecuado para el diseño de una base que no interrumpa con el pase natural de los pasos.

Se analizó la marcha que se formó al caminar sobre un espacio de 2m por 5m yendo en dos sentidos, retornando hacia la izquierda.

Un paso derecho y un paso izquierdo conforman cada ciclo de la marcha. Esta referencia será tomada como base para el establecimiento del análisis.



Los parámetros relacionados con el espacio comprenden: la longitud del paso, la longitud de zancada, el ancho y el ángulo del paso.

# Cambios en los parámetros de la marcha.

---

De acuerdo con el análisis de los parámetros espaciotemporales de la marcha valorados en la Tesis Doctoral:  
“Valoración de la Marcha Asistida con bastones de Antebrazo...” (Ridao, 2019).

## Por cargas:

En uno de sus estudios correspondiente a la marcha con bastón, se evidencia que hubo cambios registrados sobre los tres principales factores de la marcha en relación a la carga ejercida sobre el bastón, es decir, que tanto apoyaba su peso la persona. Mientras mayor era la carga, se observó que la longitud del paso redujo, aumentó el tiempo y la velocidad también redujo.

## Factores de la Marcha

- Longitud del paso
- Tiempo del paso
- Velocidad de la marcha

## Por tareas extras:

Otra variante muy importante que puede modificar los factores de la marcha, es la realización de una tarea extra, por la necesidad de adaptarse al uso del bastón al ver que la coordinación del andar era insuficiente para realizar ambas tareas de forma simultánea y con efectividad. Se produjo entonces una reducción de la longitud del paso, un aumento del tiempo del paso y una disminución de la velocidad de la marcha. Al requerir una demanda de atención doble la persona adapta su andar a la tarea extra correspondiente, en este caso en particular, al uso de un portasuero como punto de apoyo.



# Los parámetros relacionados con el espacio

En la **fotografía 1:** se mide el ancho del paso tomando de referencia los límites del metatarso, y tomando el mismo punto, se midió la distancia longitudinal.

En la **fotografía 2:** se considera como punto de medición longitudinal el talón del pie derecho a la punta de la falange distal del otro pie.

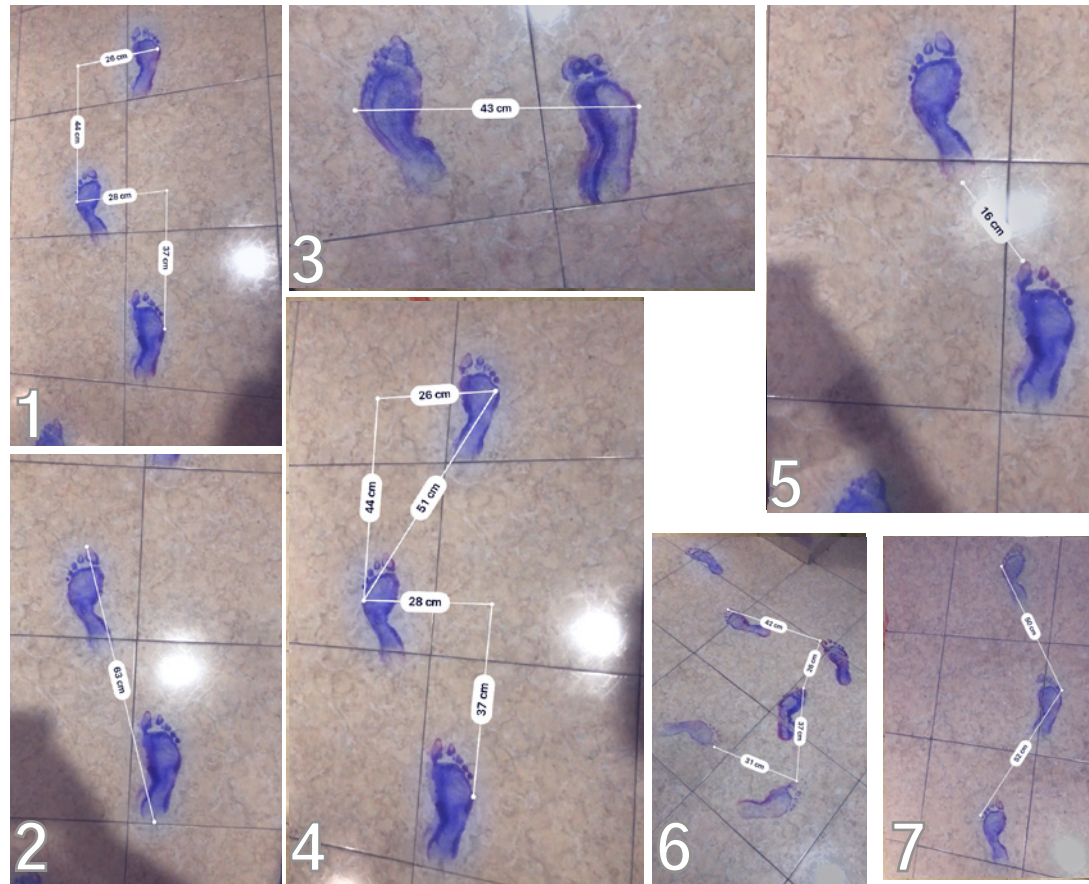
**Fotografía 3:** se mide el ancho en posición del doble apoyo de los pies, dónde están encontrados simultáneamente.

**Fotografía 4:** se obtiene la longitud diagonal que forman los pasos al tomar el ancho y el largo de los puntos extremos del metatarso como referencia.

**Fotografía 5:** se obtiene la distancia mínima de separación entre los pasos que se forman al girar cambiando la dirección del andar. Se obtuvo la angulación en la que se posicionan los pies en relación a la horizontal, tomando como referencia la línea de los mosaicos.

**Fotografía 6:** se obtienen las distancias de separación y de longitud del espacio entre cada paso dado, mostrando como el espacio entre cada uno se reduce.

**Fotografía 7:** aquí se muestra la longitud entre cada paso respecto al punto de referencia: dedo menor del pie.



Se realizó un estudio en el cual me entinté la planta de los pies e imprimí los pasos de la marcha al caminar sobre el suelo.

# Espacio y Accesibilidad

El hospital, representa la estructura más compleja e innovadora dentro de los nuevos diseños funcionales de la arquitectura moderna, hoy en día, sus espacios de circulación pueden considerarse con una estructura propia de frecuencias, es decir, por el tipo de personas que la realizan y su tipo de desplazamiento, ejemplo:

1. Circulación de visitas a Unidades de internamiento
2. Circulación de pacientes ambulatorios a consulta externa y medios diagnósticos
3. Circulación de pacientes y personal de urgencias a distintos medios de tratamiento
4. Circulación de pacientes ingresados a Unidades Especiales de diagnóstico o de tratamiento
5. Circulación de aprovisionamiento de comidas a las Unidades de Internamiento.

De acuerdo al Reglamento de Construcciones de la CDMX la medida mínima en el ancho de los pasillos del área de Servicios Hospitalarios para la accesibilidad y circulación de las personas es la siguiente:

- **1.25m** para uso público, cualquier persona, que tenga a alguien internado, la correspondencia, etc.

- **1.80m** pasillos destinados a la circulación del personal del hospital, médicos, enfermeras, etc. (Los lugares que a los que no tiene acceso cualquier persona, pasillos de los quirófanos, consultorios, salas de parto, etc.)

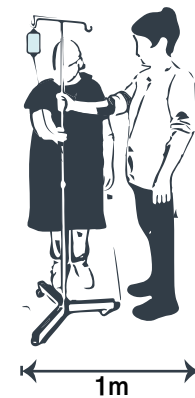
- **2.25m** para pasillos donde circulen sillas de ruedas, camillas, o cualquier mobiliario para traslado de pacientes.

Las medidas pueden ampliarse hasta el punto donde el espacio ya no sea solo funcional, sino cómodo.

**Figura 18.-**  
Paciente con PortaSuero



**Figura 19.-**  
Paciente y Visita con PortaSuero



# La normativa

---

En base a la “**Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2021**” que dicta los requisitos mínimos para los procesos de diseño, desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de dispositivos médicos.

Referente al apartado: **5. “Clasificación de los dispositivos médicos”**. El diseño de mi solución se encuentra en la **Clase I**: dispositivos médicos conocidos en la práctica médica / no se introducen en el organismo. Así mismo, se clasifica como **Equipo médico**: los aparatos, accesorios e instrumental para uso específico, destinados a la atención médica, quirúrgica o a procedimientos de exploración, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes, así como aquellos para efectuar actividades de investigación biomédica.

“La implementación de las **Buenas Prácticas de Fabricación** es parte fundamental de un sistema de gestión de calidad el cual es una decisión estratégica de la organización; el diseño e implementación del mismo está influenciado por el producto fabricado, proceso empleado, tamaño y estructura de la organización.” La norma hace hincapié en fomentar las **BPF** en cualquier proceso de diseño y fabricación.

## 8. Diseño y desarrollo:

Desarrollo y exigencias en cuanto al diseño específico de cada producto, documentarlo, registrarlo y someterlo a constantes evaluaciones de uso clínicas.

**8.7.4** Como parte de la validación de diseño y desarrollo, el responsable del área de desarrollo debe realizar evaluaciones clínicas o evaluaciones de desempeño.



# Materiales

---

**El ACERO:** Teniendo estas consideraciones y bajo los requisitos de limpieza, cuidados de higiene y esterilización. La seguridad de que los dispositivos no reaccionarán químicamente con el tejido corporal, los productos de limpieza usados para esterilizarlos y el uso fuerte y repetitivo al que son sometidos significa que el acero inoxidable AISI 304 es el material perfecto para hospitales, cirugía y paramédicos.

Las altas cantidades de cromo y níquel dan al acero inoxidable 304 una excelente resistencia a la corrosión de la mayoría de los ácidos oxidantes, su durabilidad hace que sea un material fácil de desinfectar cumpliendo con los requisitos de limpieza, higiene y esterilización dentro del área hospitalaria.

**Policarbonato:** Es un polímero termoplástico, el cual se encuentra dentro de los plásticos catalogados como “de ingeniería”, es ideal para poder soportar altos impactos por sus propiedades mecánicas y físicas: alta durabilidad, resistencia a la fragmentación, ligereza, termoestabilidad y tenacidad.

Se puede encontrar como: Compacto, celular o alveolar, en películas o films y pellets. Lo que permite poder transformarlo en un proceso de inyección. Es un material fácil de desinfectar cumpliendo con los requisitos de limpieza, higiene y esterilización dentro del área hospitalaria.

# El color azul en el sector médico

---

El color azul tiene un gran impacto, uso y relevancia dentro del sector médico, ya que, comúnmente es asociado con cualidades positivas, como **confianza, fidelidad, simpatía, tranquilidad y racionalidad**. Por lo que tiene un buen efecto sobre el estado emocional y mental de las personas. El hecho que la gran mayoría de las personas puedan asociarlo con el mar o el cielo transmite inmediatamente la sensación de paz y tranquilidad. Ideas que no está nada mal que perciba un paciente referente al sector sanitario. Por sus cualidades, el azul tiene un alto poder y dominio sobre el área médica, un claro ejemplo es el logotipo la Estrella de la Vida<sup>11</sup>, las batas del personal médico y la mayoría de logotipos relevantes al sector.

Dentro de su significado psicológico es uno de los colores que más se ha vinculado con la capacidad de control. De manera que la tolerancia, la introspección y el entendimiento son cualidades que también suele transmitir.

Por su parte, se vincula el cuidado a los demás, la credibilidad, el poder, la seriedad, la creatividad, la energía física, la cordialidad y el desarrollo tecnológico.



11.- Uno de los símbolos más internacionales para emergencias médicas: **La Estrella de la Vida**

## El azul y sus tonalidades

### Color azul oscuro:

Se asocia con la verdad, la moderación, la estabilidad, el orden y la seriedad. Es muy común utilizar este color en los uniformes de los cuerpos policiales o de seguridad

### Azul claro o celeste:

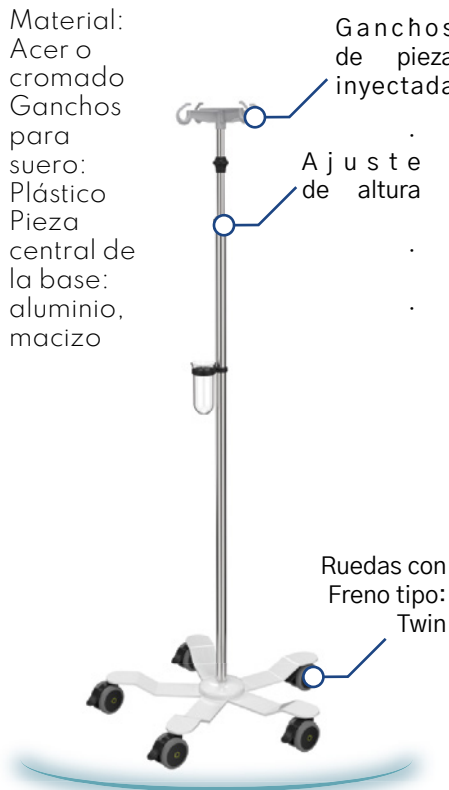
Se vincula a sentimientos de quietud, tranquilidad, protección y generosidad. Las tonalidades más claras suelen asociarse al recogimiento, la introspección y la comunicación con uno mismo.

# El problema

Dentro del contexto hospitalario, la observación y estudio de los casos mostrados, deja en evidencia que la selección de modelos de portasueros utilizados en un hospital, no considera dentro de su proceso de diseño las necesidades del usuario, que surgen de la interacción con el objeto, cuando camina y se agarra de él, ya que no se da una relación adecuada entre ellos; pues al no identificar la manera de sostenerse del portasuero, se adapta por medio de la intuición debido a la ausencia de comunicación visual o física por parte del objeto, para hacerle saber al usuario como debe sostenerse. Así mismo, se evaluó que los modelos analizados, no consideran el tratamiento por sonda Vesical para transportar la bolsa recolectora. El estado convaleciente que padece el paciente, además de su agotamiento físico, afirman que una de las principales necesidades que tiene es sentirse seguro y/o segura al momento de caminar, por lo que necesita un soporte que le proporcione seguridad al sostenerse, para mejorar su desplazamiento dentro de la circulación del hospital.

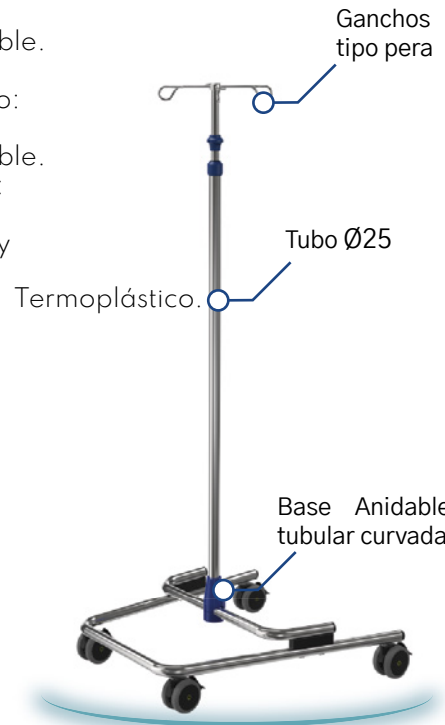
# Productos Análogos

- Material: Acer o cromado
- Ganchos para suero: Plástico
- Pieza central de la base: aluminio, macizo



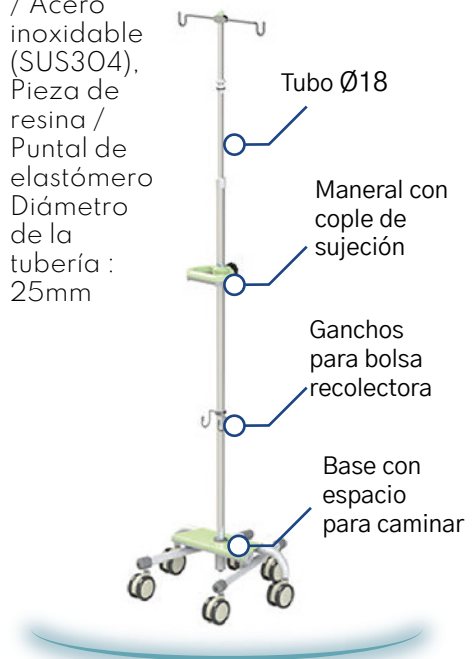
**LOW-GRAVITY** (Base: Ø 600)

- Ganchos para suero: Acero Inoxidable.
- Tubo redondo: Acero Inoxidable.
- Ruedas: Nylon.
- Coples y bridas: Termoplástico.



**ECO-MOVE**  
(Base: 630x620)

- Peso : 5,5kg
- Material: Puntal / Acero inoxidable (SUS304), Pieza de resina / Puntal de elastómero
- Diámetro de la tubería : 25mm



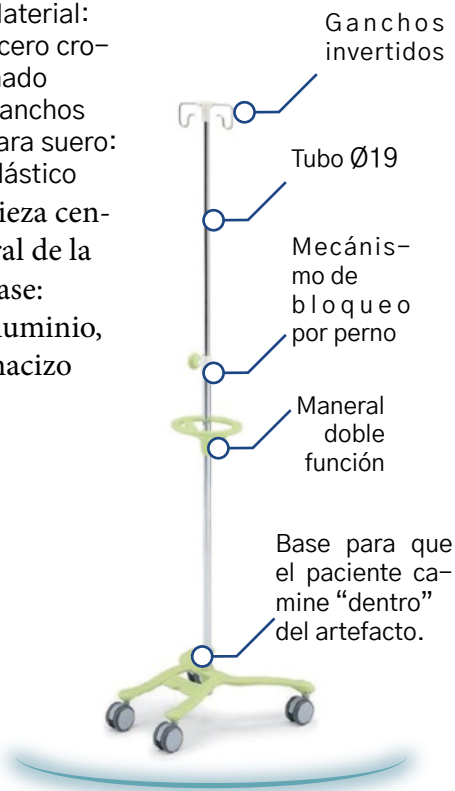
**RTS-101SN-BL**  
(Base: 451x431)

Productos Análogos

Acotaciones en mm

# Productos Análogos

- Material: Acero cromado
- Ganchos para suero: Plástico
- Pieza central de la base: aluminio, macizo



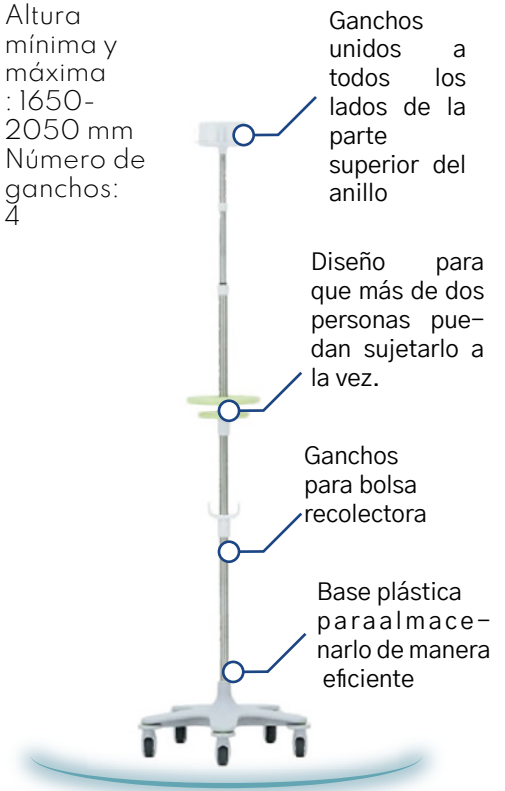
**KOKUYO** (Base: 500x475)

- Material: Acero inoxidable
- Altura mínima y máxima: 1.360 - 2.220
- Ahorro de espacio: 61%
- Número de ganchos: 4



**ECO-SPACE**  
(Base: Ø590)

- Altura mínima y máxima: 1650-2050 mm
- Número de ganchos: 4



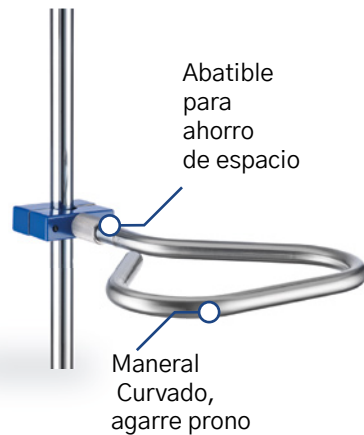
**DIVO KUKODURE**  
(Base: Ø490)

Productos Análogos

Acotaciones en mm

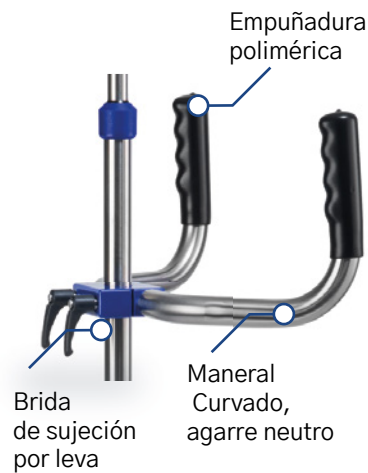
## Productos Análogos (Accesorios)

- Material: Acero inoxidable
- Diámetro del tubo: 25



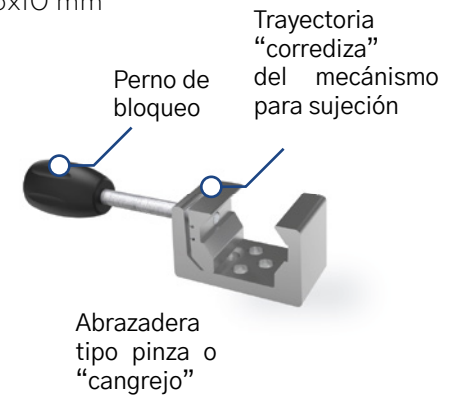
**MANGO DE EMPUJE,  
ABATIBLE**

- Material: Acero inoxidable
- Diámetro del tubo: 25



**MANGO DE EMPUJE PARA  
ECO-MOVE**

- Material: aluminio
- Montaje sobre/en: tubo redondo Ø18-40 mm y raíles de pared 25x10 mm



**PINZA UNIVERSAL PARA  
RAÍLES DE PARED Y TUBOS**

Acotaciones en mm

# Requerimientos

<u>¿Qué Necesito?</u>	<u>¿Por qué?</u>	<u>¿Cómo lo Hago?</u>
Utilizar materiales durables y de bajo mantenimiento.	Para limpieza fácil ante líquidos o factores del entorno; Que pueda esterilizarse. Resistencia a la corrosión, abrasión, impacto y baja absorción de agua.	Con materiales metálicos y recubrimientos o acabados poliméricos.
Un sistema para colgar el suero a partir de la conformación de una sola pieza.	Para colocar la venoclisis el enfermero cuelga primero el envase, necesita tener clara la ubicación de los ganchos.	Por medio de una estación en la cuál los ganchos estén distribuidos e inscritos en una circunferencia.
Ganchos suficientes para que el paciente no cargue su venoclisis y el enfermero pueda colgarlos de manera eficiente.	Comúnmente los envases contienen ganchos "Hang" (ojales) con orificios de $\varnothing$ 13mm-15mm para poder ser colgados, es dispensable poder colgar más de 2 env.	Por medio de 3 brazos que conecten a la estación y tengan dos ganchos mínimo ( $\varnothing$ 8mm), cada brazo para colgar los sueros.
Ganchos para conectar al tubo principal y poder colgar las bolsas recolectoras de orina, en los casos que la requieran.	Los pacientes que tienen este tratamiento cargan manualmente la bolsa; el modelo que utilizan frecuentemente tiene una banda de 12-15mm de ancho.	Colocación de dos ganchos que formen parte de la sujeción al tubo y que formalmente vayan en relación al diseño de los brazos de la estación de sueros.

# Requerimientos

¿Qué Necesito?	¿Por qué?	¿Cómo lo Hago?
Dar libertad al paciente al caminar junto con el soporte cuando se transporte con el objeto.	La zancada dentro de la locomoción de la marcha no puede tener obstrucción dentro de sus parámetros, como lo puede llegar a ocasionar la base del objeto.	Centralizar los parámetros espaciales del usuario dentro de la base y delimitar y configurar la base alrededor del espacio de sus pies.
Un soporte seguro y estable que no haga correr riesgo de caída al paciente.	El paciente necesita aumentar su centro de gravedad por medio del objeto, necesita una base que no se desestabilice al momento de apoyarse y ejercer fuerza.	Mediante el uso de un material que pueda ser pesado y sea estable ante fuerzas; Aluminio.
Producción y obtención de piezas a partir de un solo proceso de moldeo.	Para hacer más eficiente la línea de producción formando las piezas con un solo proceso y un solo material.	Con el proceso de producción con moldes de arena y fundición de aluminio.
Implementar un agarre para los 3 usuarios, y sobre todo para el paciente de forma segura y natural.	El paciente requiere apoyar ambas manos, debido a su lenguaje corporal, el auxiliar médico comúnmente transporta el objeto de lugar con urgencia.	Por medio de un tubo con trayectoria de curvas alrededor del tubo principal y posición horizontal para un agarre prono que brinde mayor seguridad.



# Requerimientos

¿Qué Necesito?	¿Por qué?	¿Cómo lo Hago?
Que el agarre prensil cubra por completo al maneral, priorizar las medidas antropométricas de los pacientes con menor adaptabilidad,	Las personas mayores necesitan mayor seguridad y se adaptan con menor facilidad que las más jóvenes, Percentiles: 5 percentil (36 mm), 50 (43 mm) y 95 (49 mm). <sup>11</sup>	Utilizando un tubo de Acero Inoxidable de 25mm (1 pulgada).
Que el artefacto pueda ser ajustable en altura para considerar los datos antropométricos de la población.	Aparte de colocar los sueros por encima de 1.60m, las personas necesitan no chocar con los envases del suero al momento de caminar.	Utilización de dos tubos; principal (Ø25mm) y superior; (Ø18mm), ajustable por mecanismo telescópico con perno de bloqueo.
Mecanismos de sujeción para la unión de los accesorios y las piezas al momento de integrar todos los componentes que conformarán al objeto.	El sistema debe permanecer seguro y que ninguna pieza se desajuste al momento de utilizarlo. También los accesorios deben adaptarse a la variedad de medidas antropométricas.	Mecanismo de abrazadera con pinza cangrejo para los accesorios, sistemas de bloqueo por perno atornillable, y para la unión de tubos también.
Orientar y comunicar visualmente al usuario para su interacción con el objeto.	El paciente u operario debe reconocer visualmente las diferencias de interacción con el objeto.	Por medio de contrastes de color de valor, también de texturas para plantear una comunicación visual con el usuario.

12.- Datos Antropométricos de ancianos (mujeres) de 60 a 90 años, tomado de: Ávila Chaurand, Rosalío, Prado León Lilia y González Muñoz, Elvia. (2001) Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.

# Objetivo

Comunicar y desarrollar el diseño conceptual, llevándolo hacia la etapa del producto final. Dicho diseño propondrá las dimensiones, detalles y formas específicas necesarias que darán paso a la solución de los problemas encontrados, así mismo, respondiendo a las interrogantes; ¿Cómo se va a fabricar?, ¿Qué procesos se involucrarán para su transformación?, ¿Qué tipo de línea de producción es adecuada para este producto? y ¿Cómo la propuesta de diseño resuelve el problema encontrado dentro de su entorno?

# Conceptos




**Seguridad**



**Integración**





# Capítulo 3. —

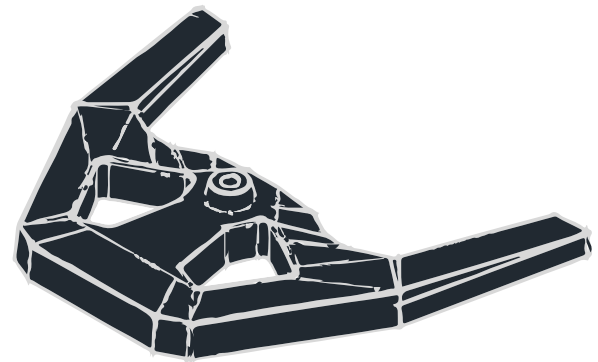
**Propuesta y Comunicación  
de la Solución**

---

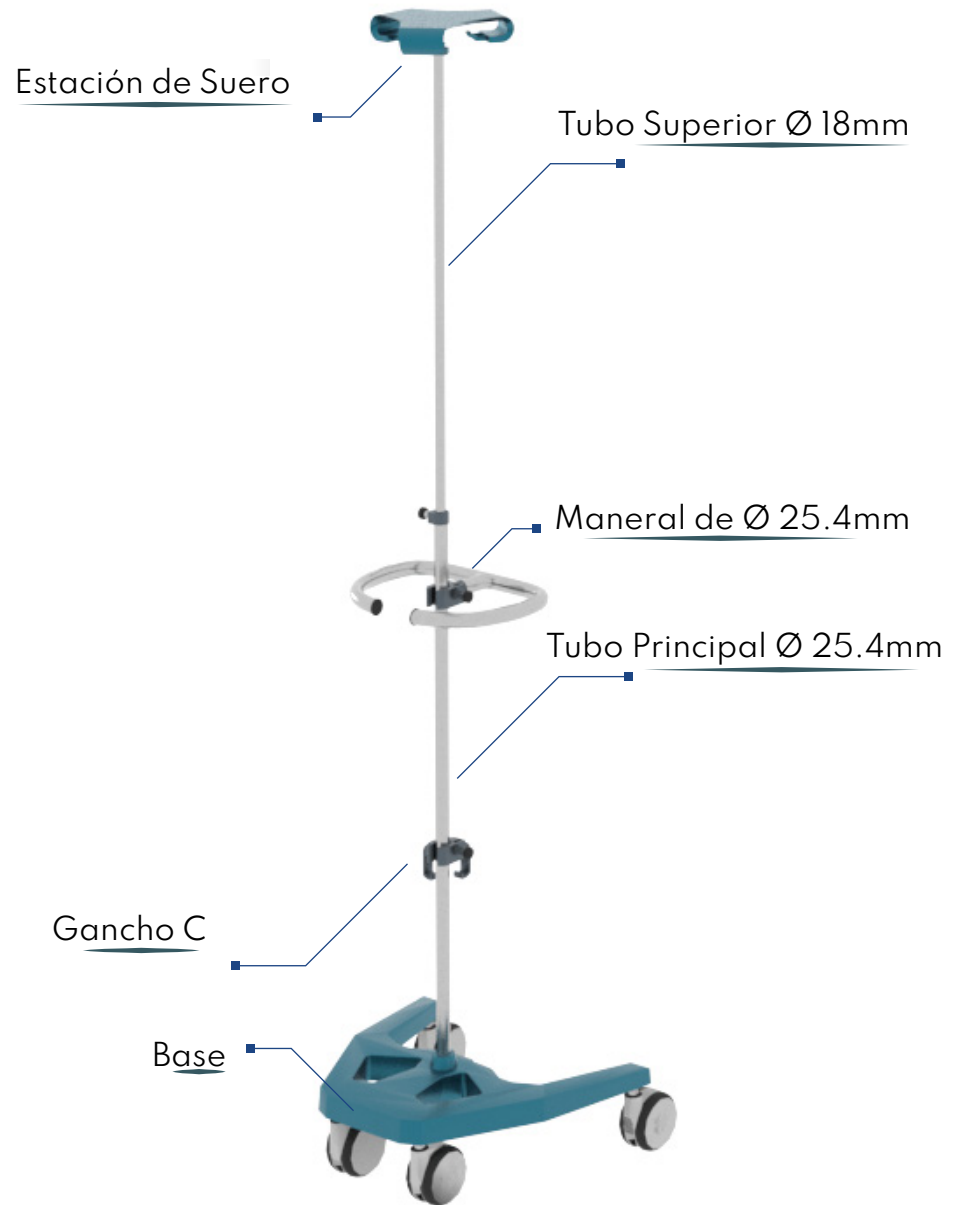
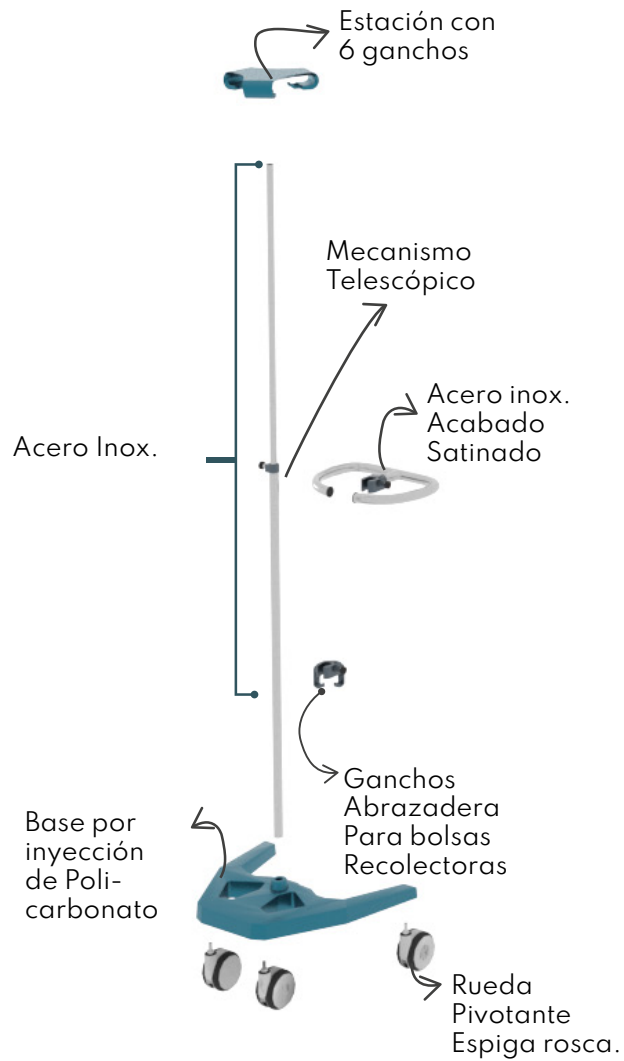
Capítulo 3



# Soporte Móvil Hospitalario Para Suero

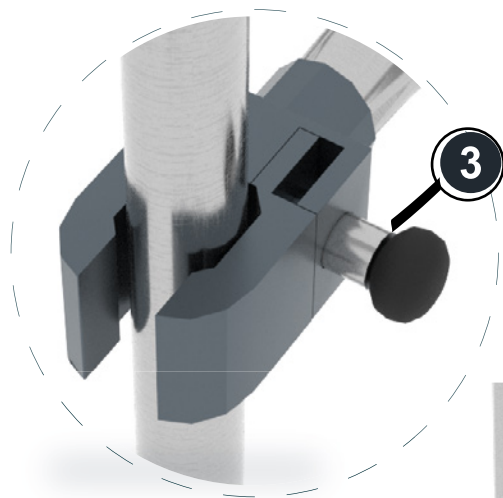


Planificación: Desarrollo y Producción



Modelado en: 3ds MAX  
Renderizado: V-ray

Propuesta



- **Curvado**

La trayectoria de las **curvaturas** permite a los usuarios 2do y 3ro, poder tomar el portasuero por los costados.

- **Abrazadera**

El **mecanismo** abierto en su totalidad tiene una abertura de 31mm, lo que permite ajustarse al tubo de 25mm de diámetro.



1

Curvado R= 80mm  
(Sección transversal)

2

Curvado R= 160mm  
(Sección transversal)

3

Unión a tubo: abrazadera de trayectoria de 6mm por tornillo.

**Dimensiones:**  
360x240x25  
(mm)

**Maneral**

---

## Gancho SV

---

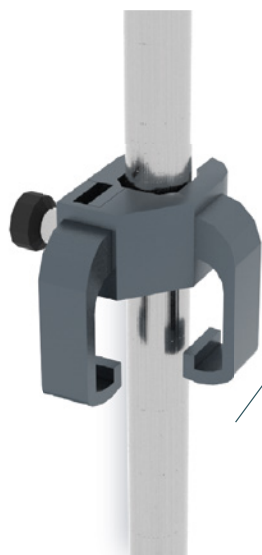
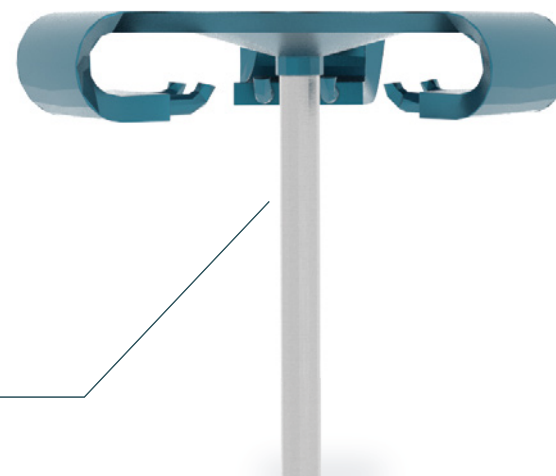
Dimensiones generales: 240mm x 208 mm x 40mm. Espesor de la pieza 80mm, ganchos con  $\varnothing 8\text{mm}$  y  $R=5\text{mm}$ .

El sistema se compone de 3 brazos dispuestos a  $120^\circ$ , cada brazo tiene 2 ganchos para envases de suero. En la parte céntrica del sistema se ubica un cople de 7mm de profundidad para ajustarlo al tubo superior de 18mm de diámetro, su unión será por medio de un remache de 25.4mm de largo (1in).

La medida de los ganchos de 22mm x 61 mm.

Espesor gancho: 5mm, medidas de espacio para colgar banda: 5mm x 12mm.

La distancia del tubo al gancho es de 6mm, lo que permite introducir la banda (3mm de espesor) de la bolsa recolectora sin ningún inconveniente.



Estación de  
sueros

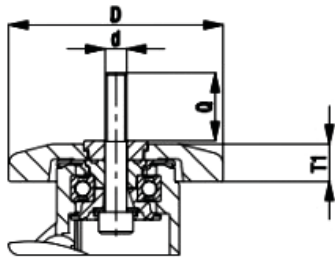
---

# Rodajas



Serie: LKDG-PUA

## Fijacion



12x20      33  
 (mm)      (mm)  
 Espiga      Voladizo

## Espiga rosca

Las ruedas “pivotantes” rotativas se montan al vehículo mediante la espiga roscada.

**Núcleo** De poliamida 6, resistente a la rotura

**Rueda** Ø 100mm, ancho rueda: 2x19 mm  
 ancho total: 63mm altura total: 121mm

Las ruedas giratorias de material sintético principalmente son utilizadas para uso en interiores. Las llantas de poliuretano termoplástico (PU), son una elección popular en aplicaciones de mercado para interiores, debido a que brinda mayores beneficios sobre los otros materiales sintéticos:

Buena resistencia a la abrasión, a químicos y a los golpes.

No maltrata los pisos, no deja huellas.

Marcha silenciosa, amortigua pisos en desnivel.

Dureza 92°

Temperatura de operación:  
 -30°C a +70°C

Velocidad max. operación:  
 3 km/h

Capacidad de carga:  
 110kg

### Tipo de Piso Recomendado:

- Acero (antiderrapante)
- Acero Plano
- Alfombra
- Cemento
- Ladrillo
- Loseta
- Madera
- Mosaico

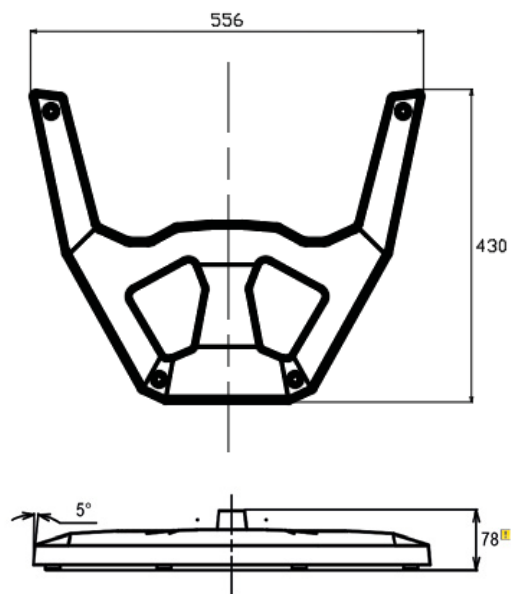
Accesorios  
 Comerciales

Proveedor del modelo expuesto:



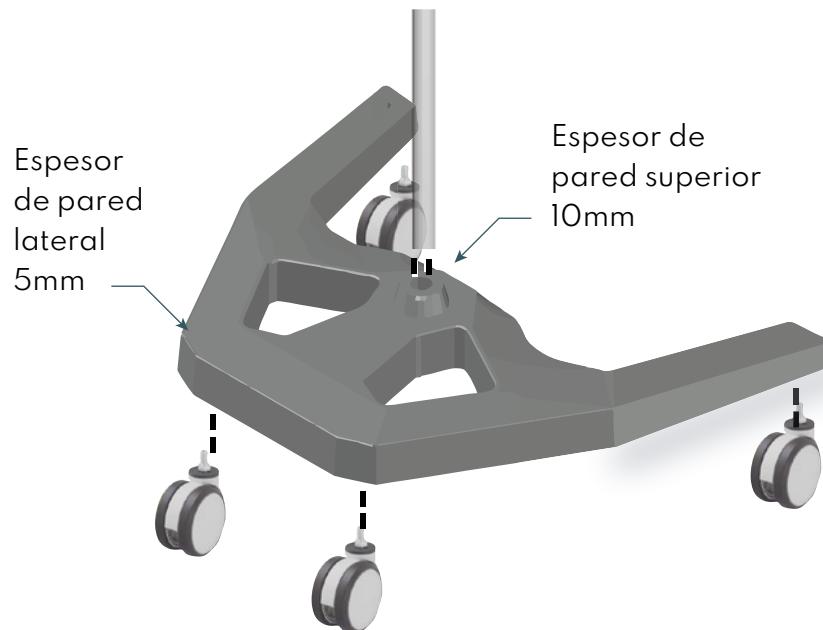


## Base

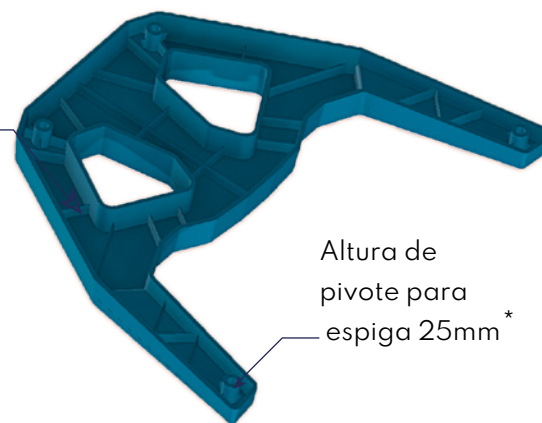


[Acotación: mm]

El ancho para que el paciente pueda caminar es de 459mm y la profundidad de 205mm



Las nervaduras tienen 2.5mm de ancho con 3° de salida y una altura de 13.5mm



\* El barreno en el pivote y la cuerda interna serán por mecanizado, después de obtener la pza vaciada.

# Maneral ajustable

- **Máxima altura (mm): 1040**  
**Mínima altura (mm): 600**
- Tomando como referencia a las siguientes medidas en percentiles:

Altura codo mujeres de 60–90años

= **percentil 5 880mm**

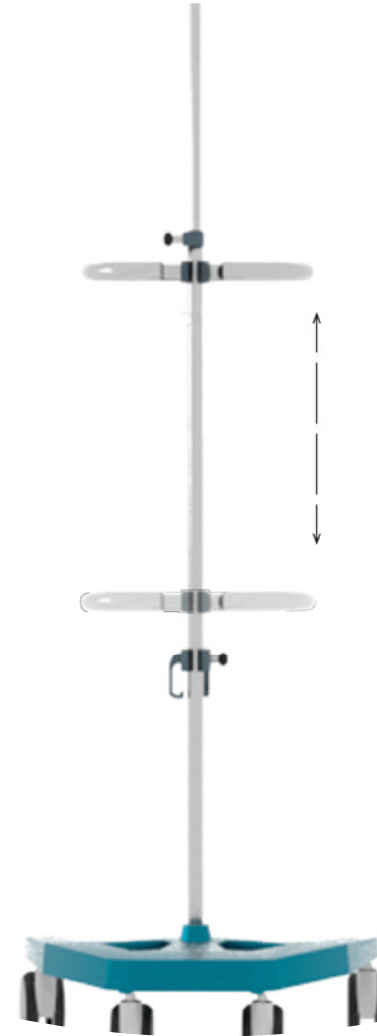
Altura codo hombres de 60–90años

= **percentil 95 1150mm**

Tomado de:

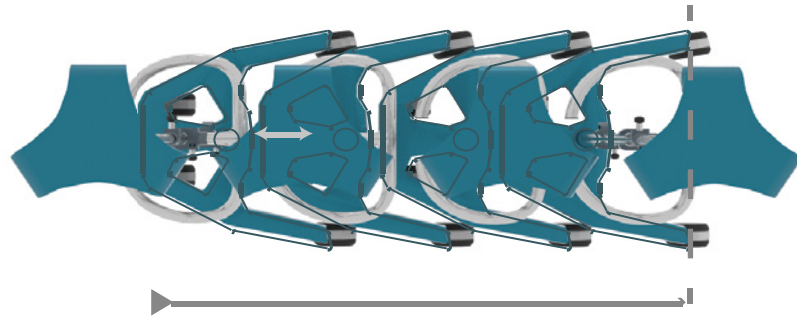
Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile. (2007)

El maneral puede regularse en la altura teniendo en cuenta el percentil más alto en la población de hombre y el más bajo en mujeres, tomando como referencia la población de mayor edad.



# Almacenamiento

Almacenamiento



1,250 mm  
Por cada 4 unidades.

## Área de adaptación entre base

**Holgura:** El espacio libre entre bases es de mínimo 15mm, permite que los componentes de cada artefacto no choquen entre sí.

**Área de acoplamiento:** El espacio libre para que una unidad se anide detrás de otra es de 150mm.



## PROPUESTA

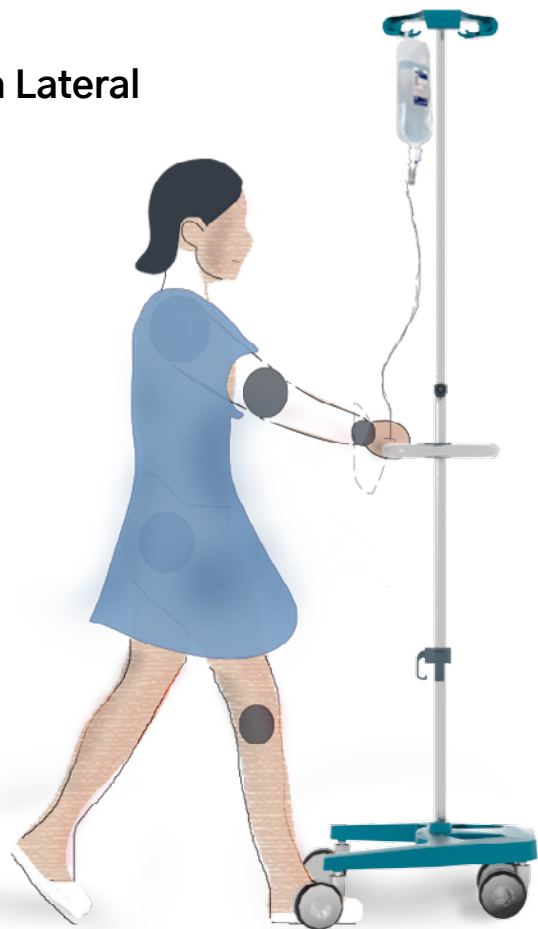
Muestreo: almacenamiento anidable

# Interacción

Usuario – Objeto

---

Vista Lateral



Momento de Marcha: Zancada

Suero colgado



Modo de agarre para el auxiliar de cuidados.

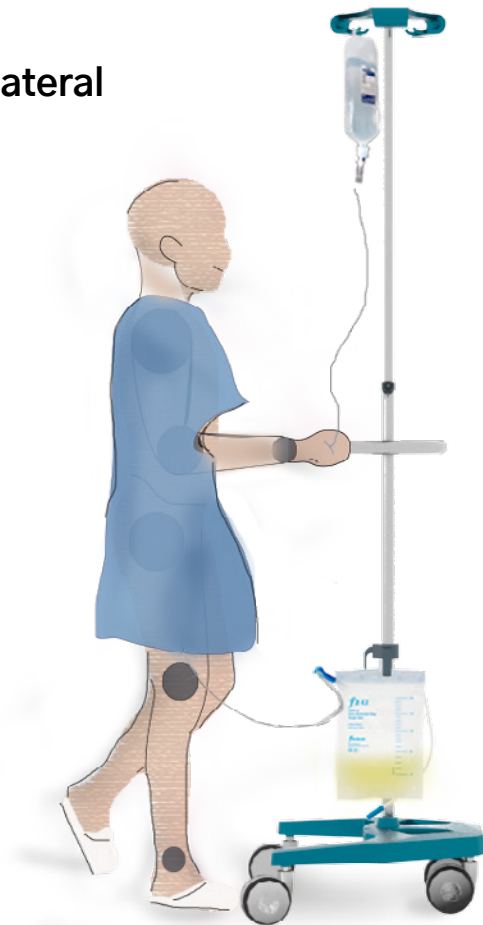


# Interacción

Usuario – Objeto

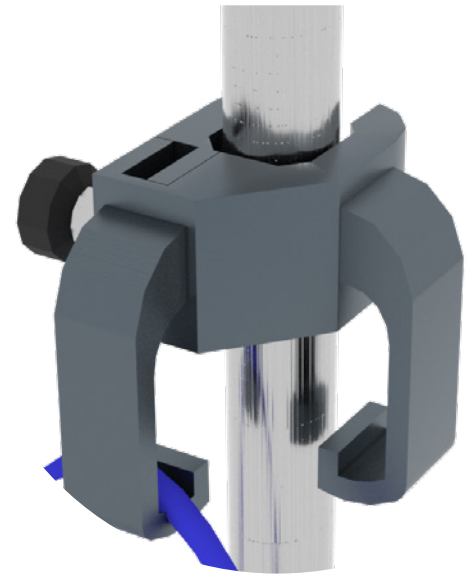
---

Vista Lateral



Momento de Marcha:  
Balanceo

Bolsa  
Recolectora  
Sujeta



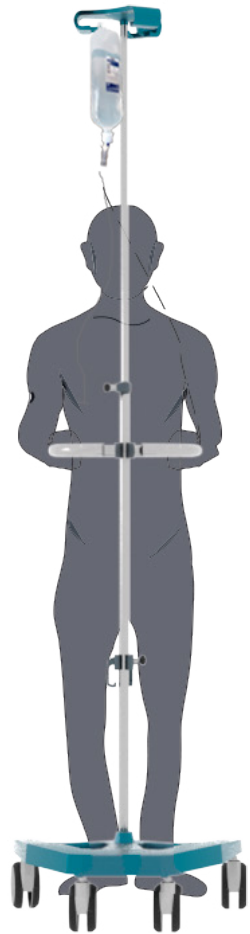
Libre espacio  
para caminar

# Interacción

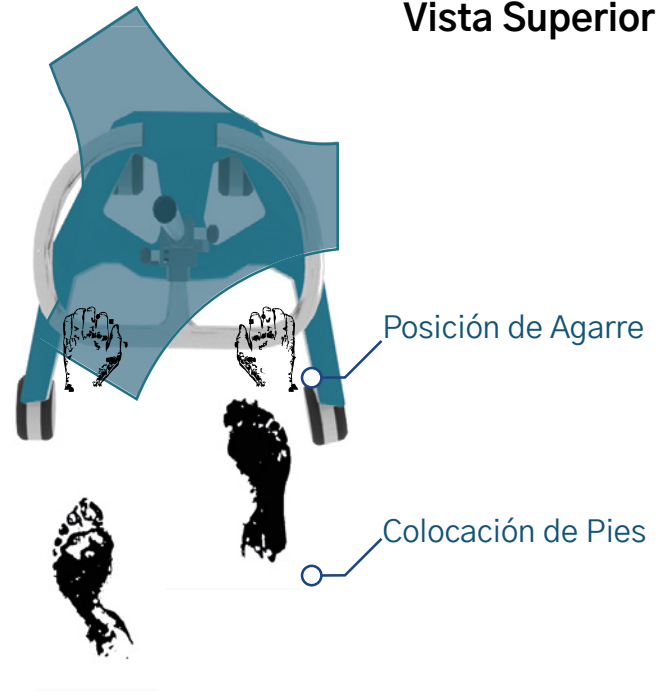
Usuario – Objeto

---

Vista Frontal



Vista Superior

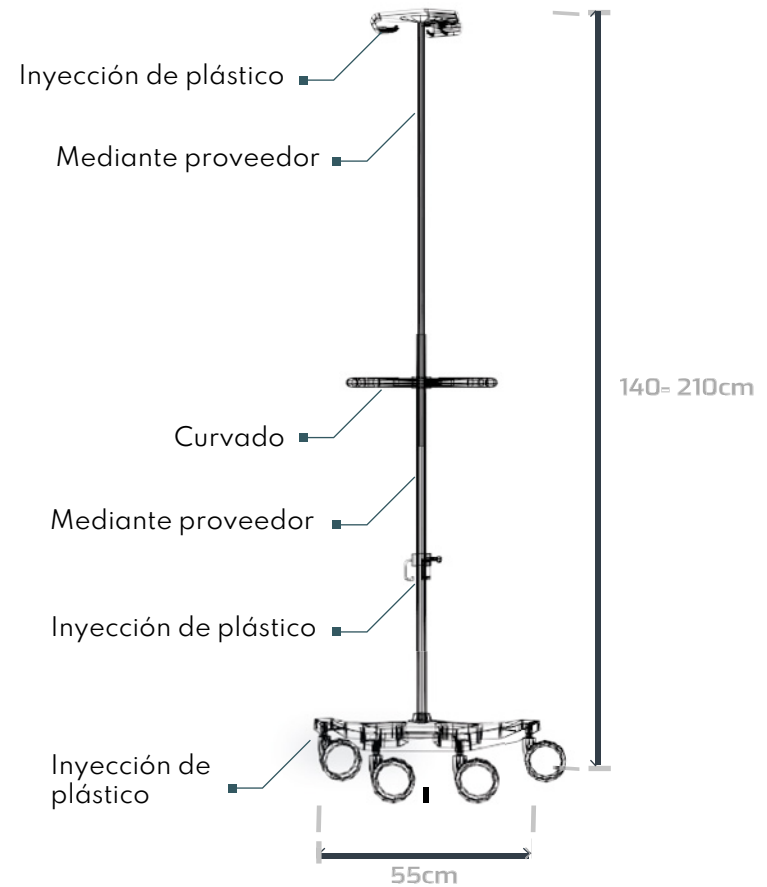


- La producción del soporte está considerada para ser una línea de producción **Alta**
- La vida útil del producto: **Dentro** de su ciclo de vida, se especula que el producto reciba bajo mantenimiento, con una alta durabilidad proyectándolo a más de 50 años de vida útil.

## Producción

Comparativa en la industria considerando la línea de producción de acuerdo al tipo de material utilizado para conformar el molde:

Baja	Media	Alta
0 - 1000	1000 - 1M	+ 1M
Aluminio No ferrosos Madera	Zamack Aluminio+ acero	Aceros especializados



Piezas a  
Producir

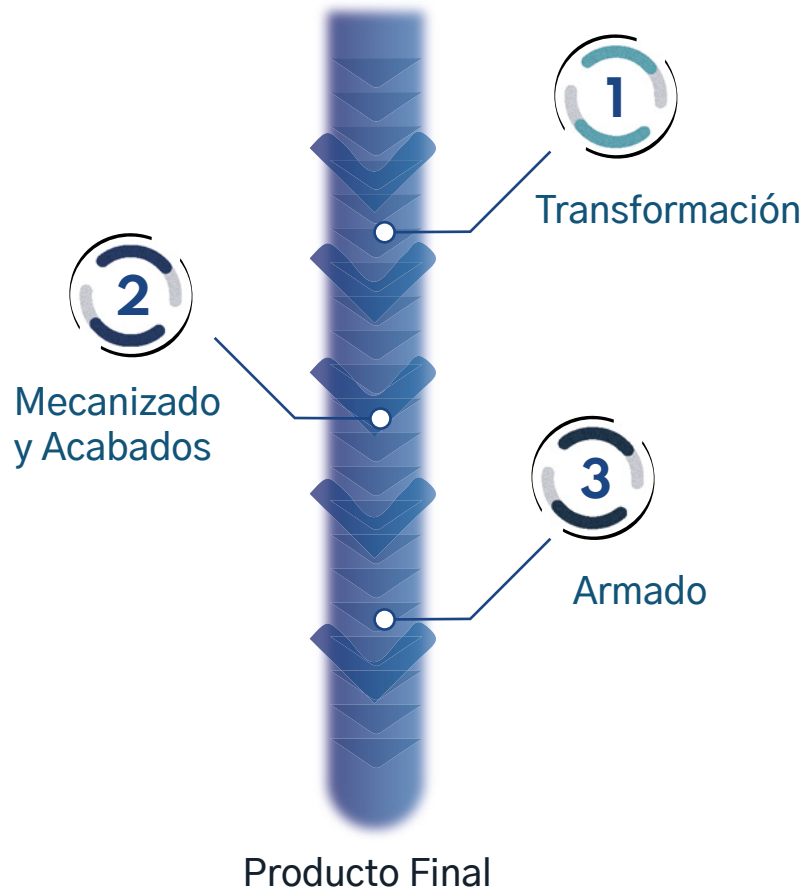
**Producción**

**Proceso  
Productivo**



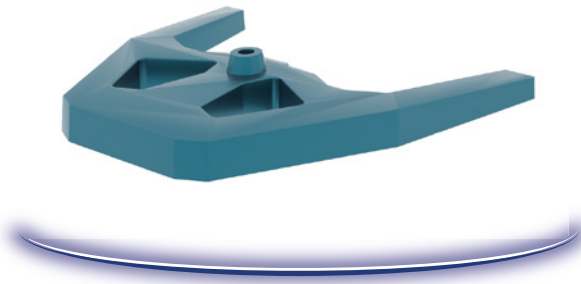


# Diagrama de Fabricación

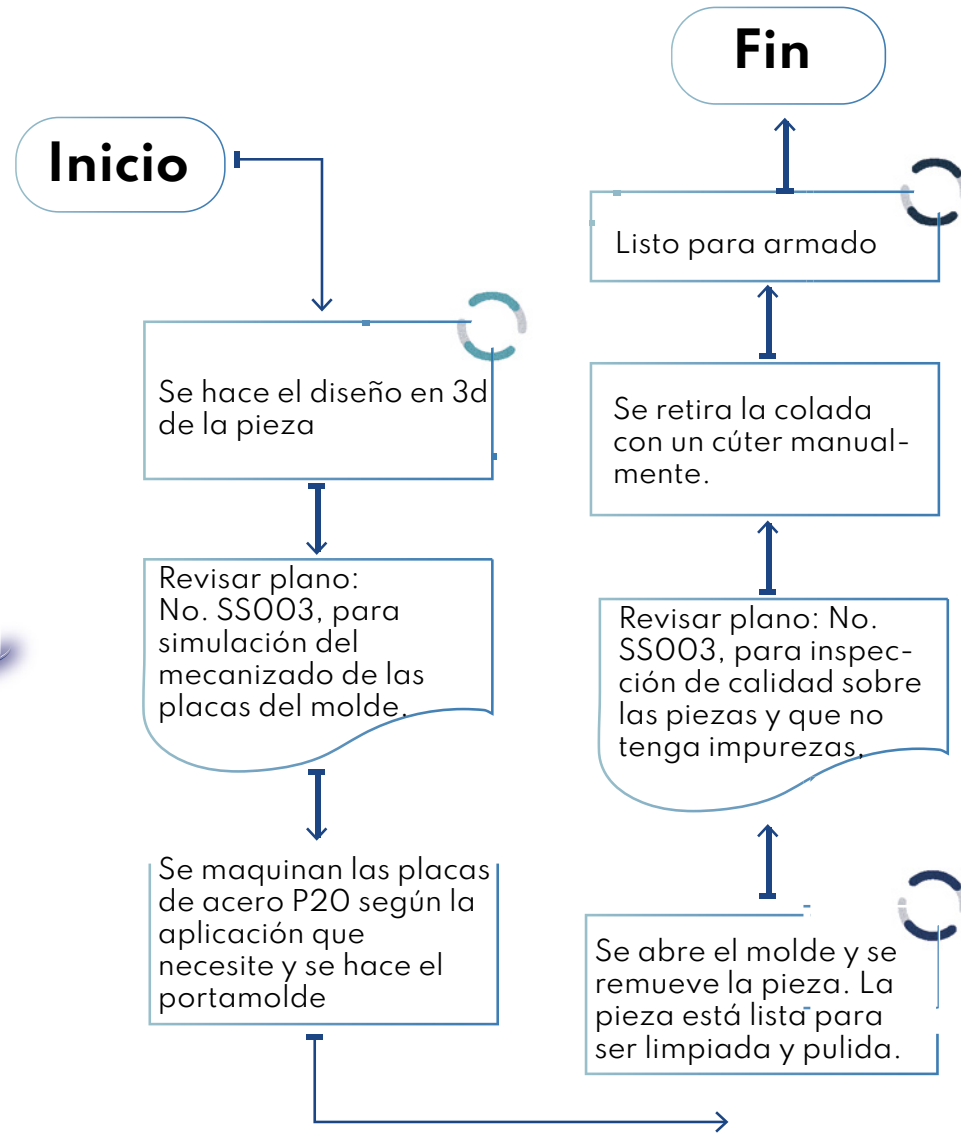


Peso del Producto: 3.684kg

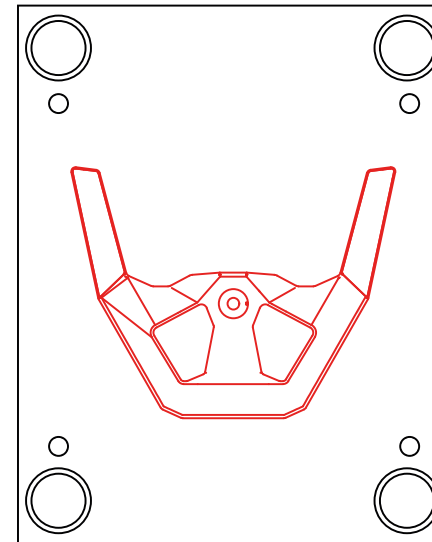
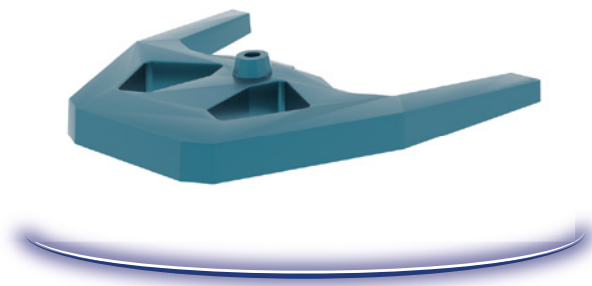
# Diagrama de Flujo: Base.



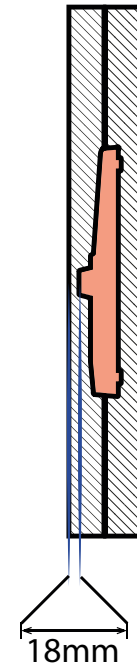
- Masa del Objeto: 1,570kg
- Área : 407,980.109mm<sup>2</sup>
- Volumen: 130,8047.288mm<sup>3</sup>



# Placa de fijación para el portamolde

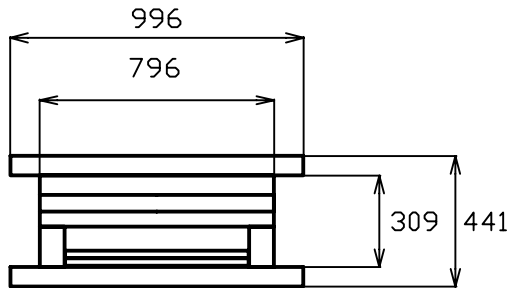
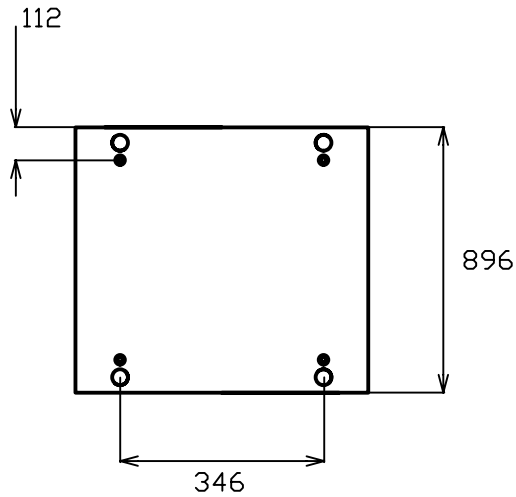


Dimensiones de placa:  
795x996x66 (mm)



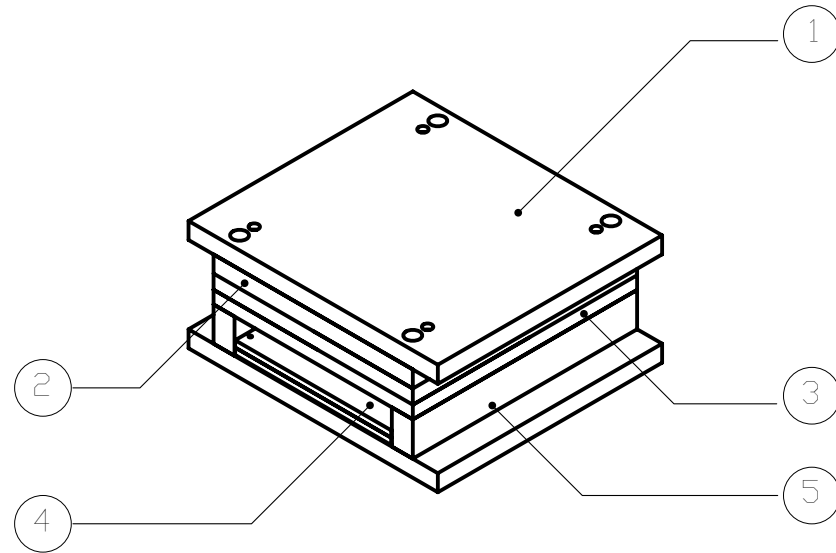
Elección de las dimensiones de placa más adecuadas para que el producto pueda estar dentro de un área libre en relación de las medidas de los postes y bujes.

# Medidas generales del Portamolde



Nota:

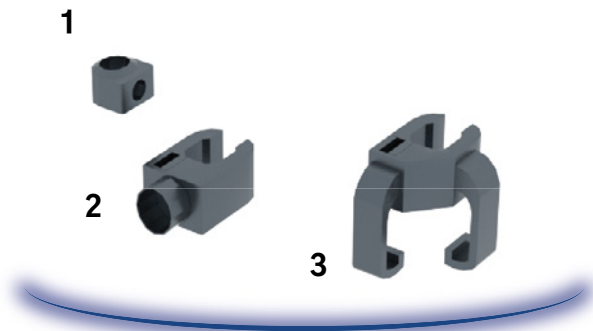
No se concretó la cotización con algún proveedor por ser molde de medidas fuera del estándar, se hizo la obtención del precio mediante la realización de fórmulas sobre volumen y masa del diseño del portamolde, multiplicado por el precio unitario del kilo de Acero P20 y del hierro.



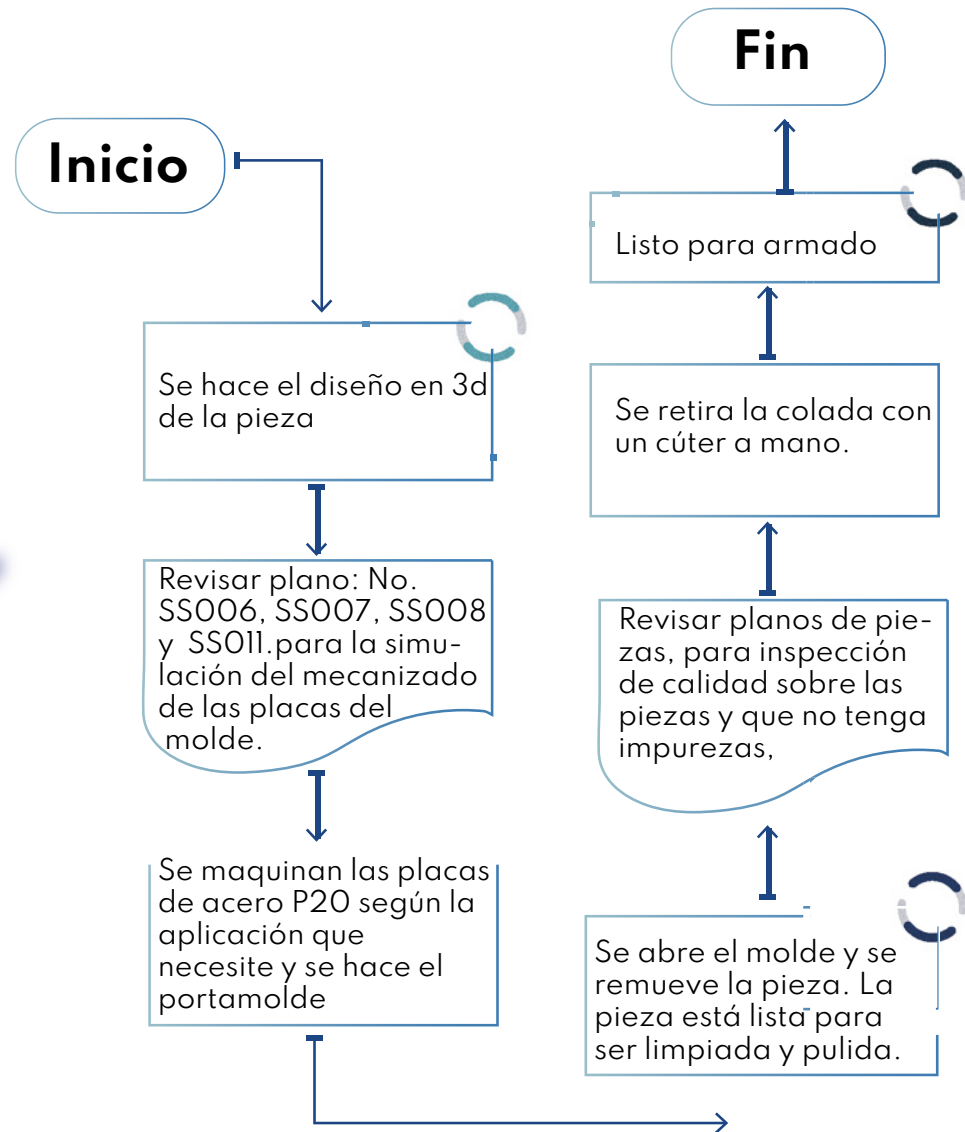
Concepto	Nombre		Dimensiones (cm)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Masa (kg)	Precio	Por Cantidad
1	Placa Fijación	2	99.6x89.6x6.6	58,899.46	463.5387187	\$18541.54875mxn	\$37083.0975mxn
2	Cavidad/Corazón	2	79.6x89.6x6.6	47,072.26	370.4586547	\$45414.52648mxn	\$90829.05296mxn
3	Soporte	1	79.6x89.6x5.08	36,231.37	285.1409039	\$11405.63616mxn	\$11405.63616mxn
4	Botadoras	2	62.4x89.6x2.54	13,746.07	108.1815992	\$4327.263969mxn	\$8654.527939mxn
5	Paralelas	2	13.6x89.6x8.4	10,235.90	80.55656448	\$3222.262579mxn	\$6444.525158mxn
						Total	\$154,416.8397mxn

UNAM FES Aragón		Cristhian Jesús Torres Cuesta	
		Vistas Generales & Costos	
		Portamolde Base	
	Rev.	Esc. 1:20	No. PM001
	Ref. Plano no. SS003	Acot. mm	
	Fecha: Enero 2023		

# Diagrama de Flujo: Componentes.

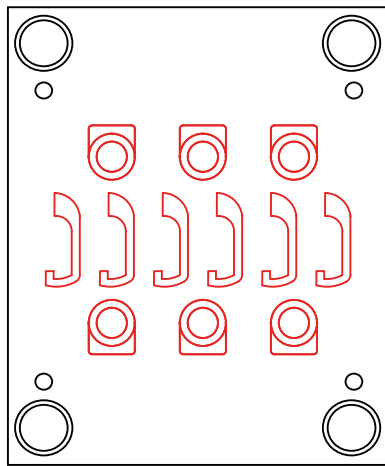
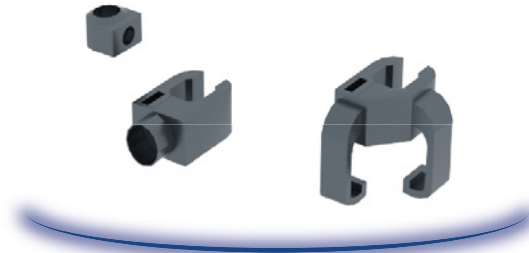


- 1**
- Masa del Objeto: 0,014kg
  - Área : 8116.671mm<sup>2</sup>
  - Volumen: 11806.67mm<sup>3</sup>
- 2**
- Masa del Objeto: 0,043kg
  - Área : 12745.079mm<sup>2</sup>
  - Volumen: 36431.291mm<sup>3</sup>
- 3**
- Masa del Objeto: 0,073kg
  - Área : 21143.363mm<sup>2</sup>
  - Volumen: 60469.19mm<sup>3</sup>

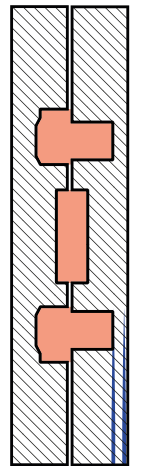


# Placa de fijación para portamoldes

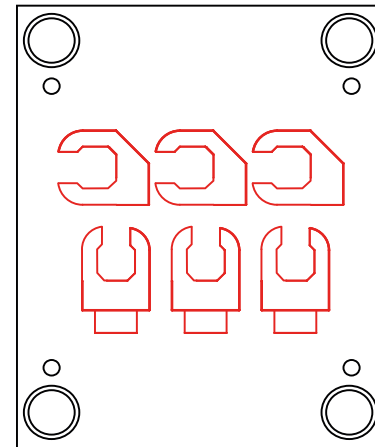
- Distribución de las piezas componentes en dos moldes.
- Elección de las dimensiones para las placas de fijación de los correspondientes portamoldes.



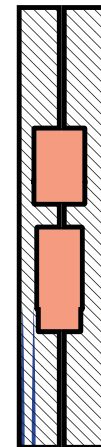
Dimensiones de placa:  
246x296x27 mm



10mm

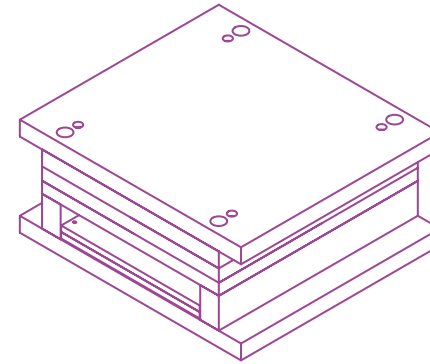
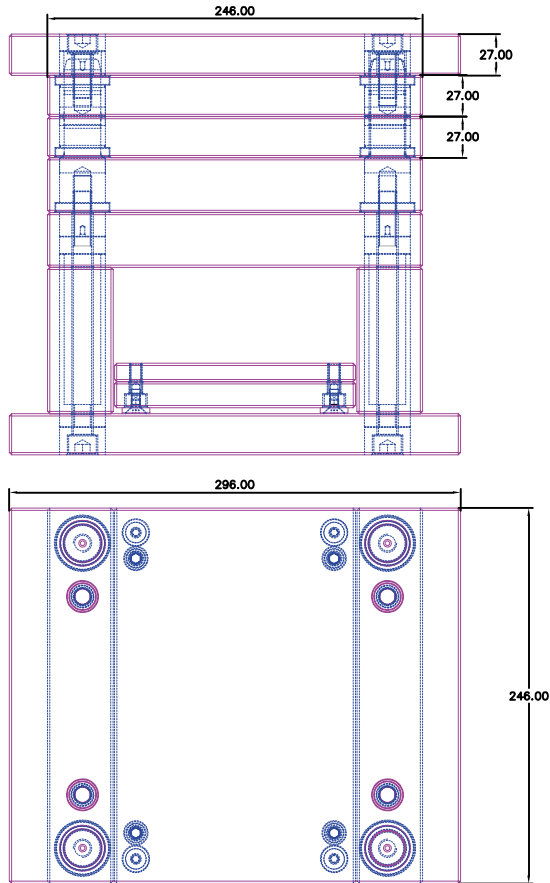


Dimensiones de placa:  
246x296x27mm



10mm

# Medidas generales del Portamolde



Nota:

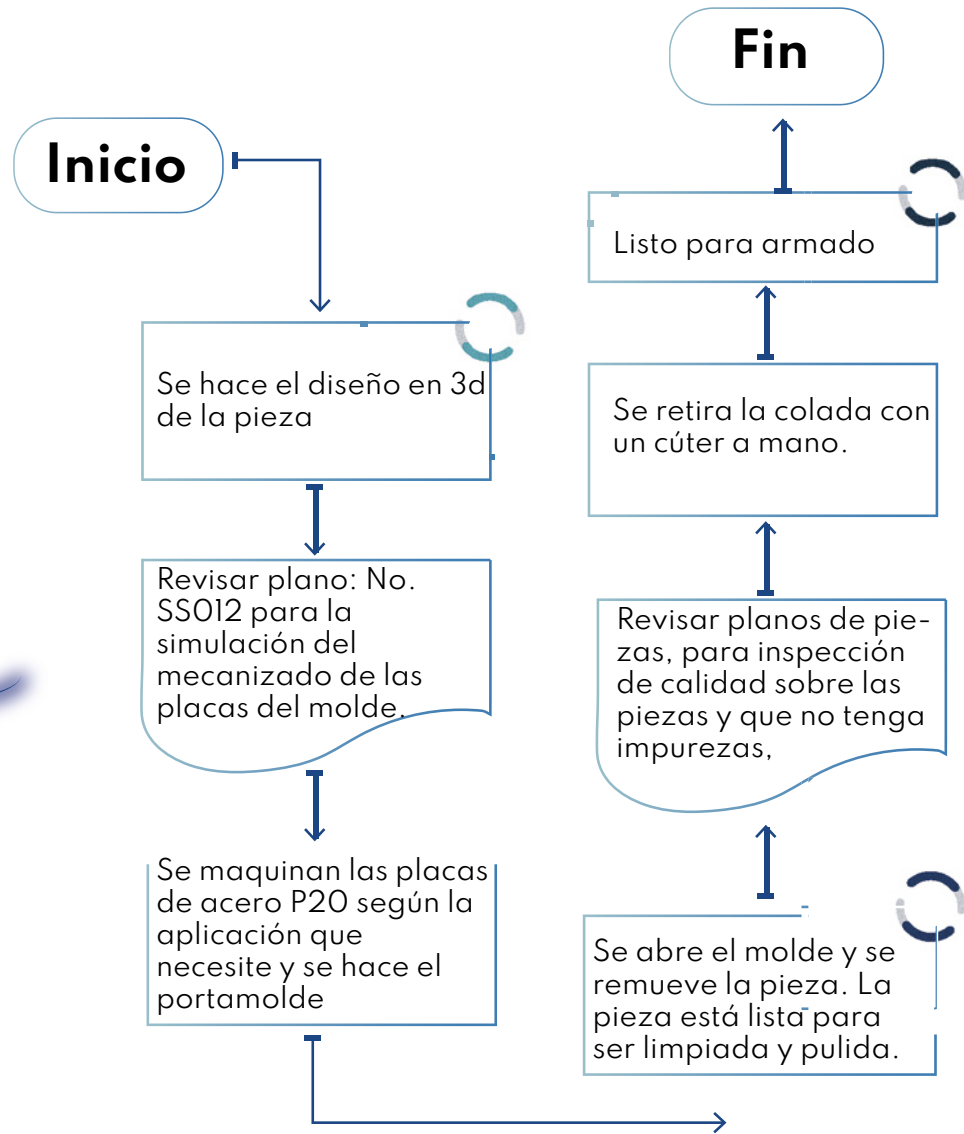
Obtención del precio mediante proveedora Industrial Vargas (Privarsa), el modelo mostrado es la medida estándar del producto: 2525201331C-PMC

		Cantidad	Precio	Importe
		2	\$18,956.48mxn	\$37,912.96mxn
UNAM FES Aragón		Cristhian Jesús Torres Cuesta		
		Vistas Generales & Costos		
		Componentes MOLDE STD EURO		
	Rev.	Esc. 1:4		No. PM002
	Ref.	Acot. mm		
	Fecha: Enero 2023			

# Diagrama de Flujo: Estación.

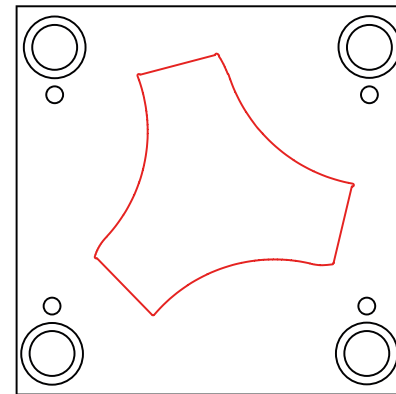


- Masa del Objeto: 0,393kg
- Área : 106503.233mm<sup>2</sup>
- Volumen: 327729.818mm<sup>3</sup>

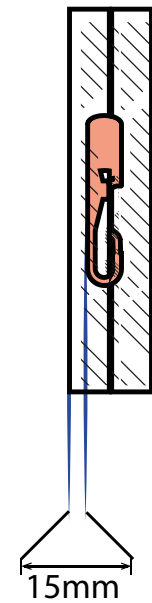




# Placa de fijación para portamoldemolde

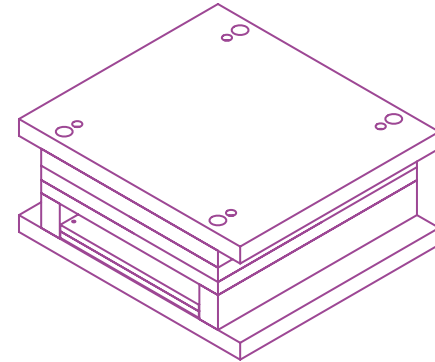
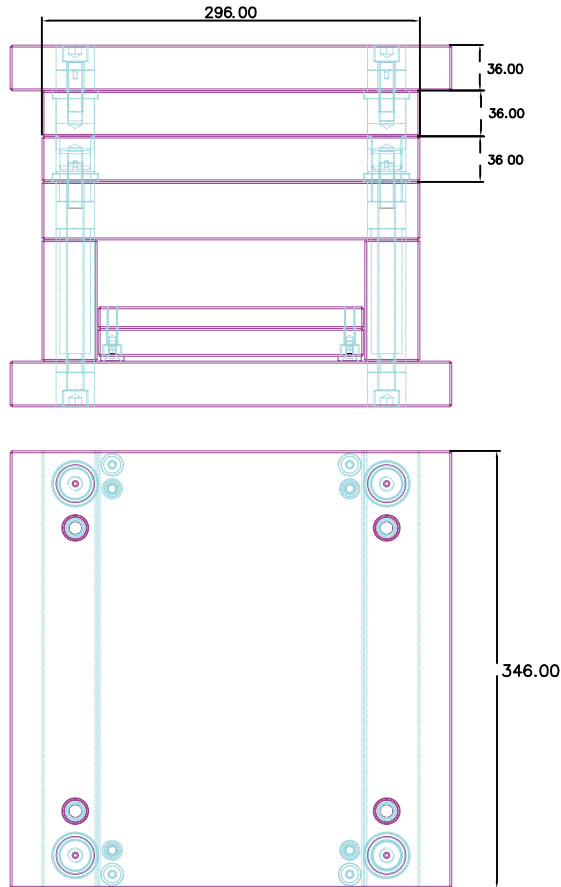


Dimensiones de placa:  
346x346x36 (mm)



Elección de las dimensiones de placa más adecuadas para que el producto pueda estar dentro de un área libre en relación de las medidas de los postes y bujes.

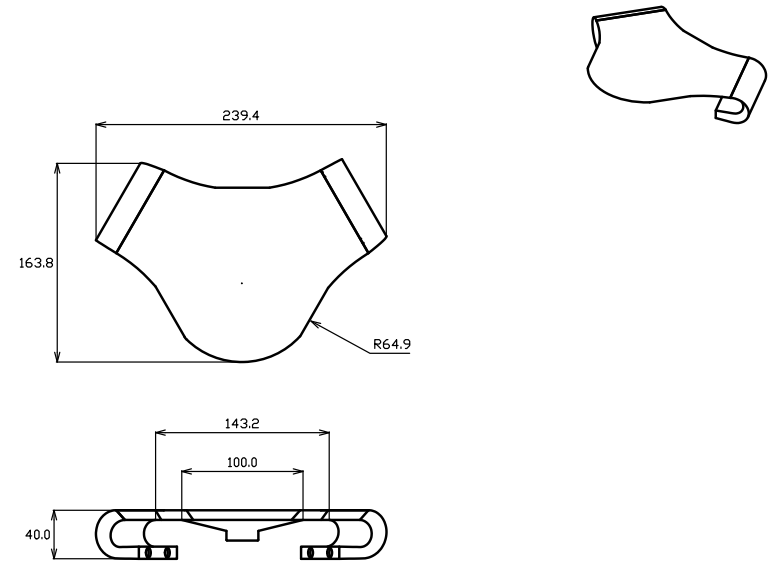
# Medidas generales del Portamolde



Nota:

Obtención del precio mediante proveedora Industrial Vargas (Privarsa), el modelo mostrado es la medida estándar del producto: 3035209331C-PMC

		Cantidad	Precio	Importe
		1	\$27,358.58mxn	\$27,358.58mxn
UNAM FES Aragón		Cristhian Jesús Torres Cuesta		
		Vistas Generales & Costos		
		Estación S MOLDE STD EURO		
	Rev.	Esc. 1:4		No. PM003
	Ref.	Acot. mm		
	Fecha: Enero 2023			

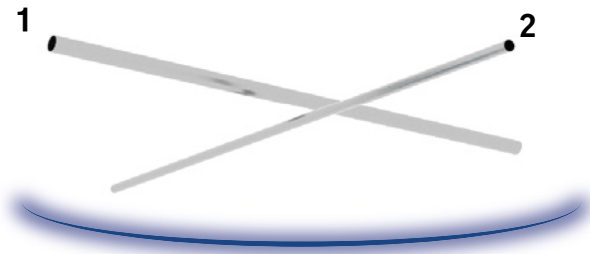


Pensando en las consideraciones respecto al diseño inicial en la estación de Sueros para poder tener 6 ganchos, la planificación del molde para producción podría requerir más atención y una planeación más elaborada en mecanizado y diseño, se ofrece una alternativa al diseño inicial, pudiendo generar un molde menos complejo y la cantidad para 4 ganchos.

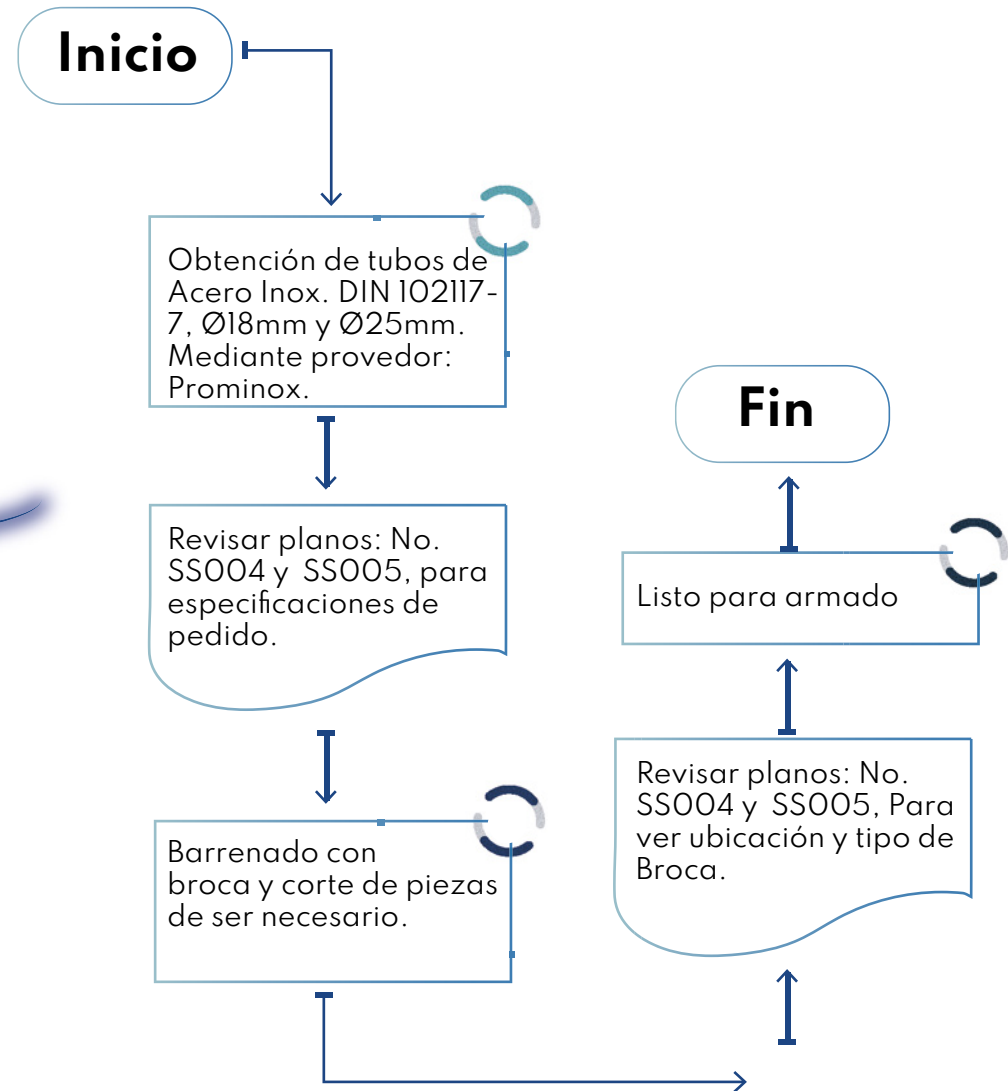
UNAM FES Aragón		Cristhian Jesús Torres Cuesta	
		Vistas Generales Estación S Alternativa	
	Rev.		
	Ref.	Esc. 1:2	No. AL001
	Fecha: Enero 2023	Acot. mm	

El modelo y diseño mostrado, forma parte como una alternativa al producto y diseño final elaborado a lo largo de esta investigación.

# Diagrama de Flujo: Tubos.



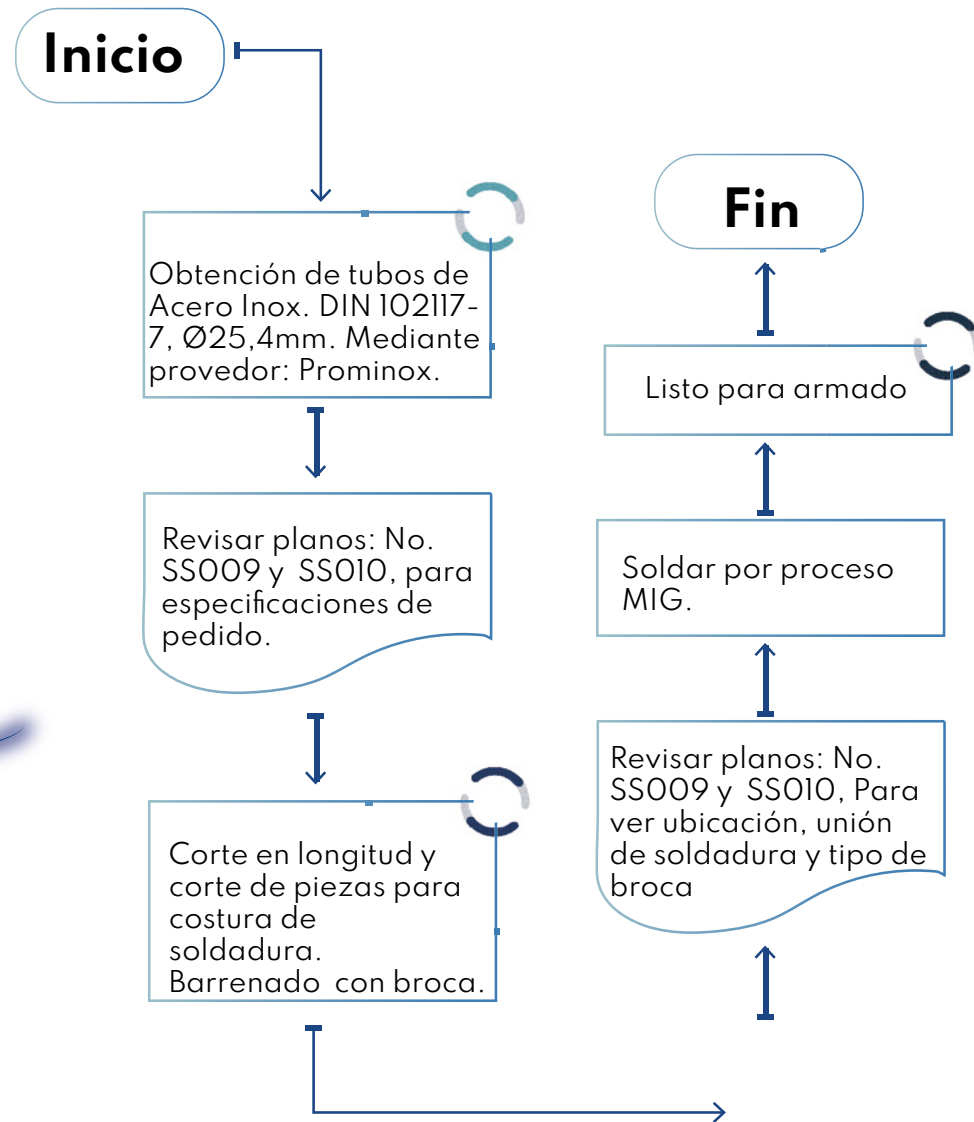
- 1** Tubo principal
  - Masa del Objeto: 0.575kg
  - Área : 135326.170mm<sup>2</sup>
  - Volumen: 74220.126mm<sup>3</sup>
- 2** Tubo superior
  - Masa del Objeto: 0.170 kg
  - Área : 110642.654mm<sup>2</sup>
  - Volumen: 21991.149mm<sup>3</sup>



# Diagrama de Flujo: Maneral.



- Masa del Objeto: 0.366kg
- Área : 142820.360mm<sup>2</sup>
- Volumen: 46930.241mm<sup>3</sup>



# Análisis de Costos

## (Portamoldes, mecanizados y acabados)

Portamoldes por las piezas requeridas
4

Portamolde	Cantidad	Costo	Total
Portamolde Base	1	\$154,416.8397mxn	154,416.84
Portamolde Comp	2	\$18,956.48mxn	37,912.96
Portamolde Estación	1	\$27,358.58mxn	27,358.58
		Costo Portamoldes \$	219,688.38 MXN

Portamolde	Botadores	Toda la placa	Costo total
Portamolde Base	4 x lado	16	48
Portamolde Comp	4 x lado	16	48
Portamolde Comp2	4 x lado	16	48
Portamolde Estación	4 x lado	16	48
		Total \$	192 MXN

Portamolde	Maquinado	Días de maquinado	Costo total
Portamolde Base	CNC	4	3200
Portamolde Comp	CNC	2	1600
Portamolde Comp	CNC	2	1600
Portamolde Estación	CNC	2	1600
		Total \$	8000 mxn

Precio del botador \$  mxn

CNC 7hrs x día \$  mxn

Portamolde	Pulido figura	Pulido refuerzos	Costo total
Portamolde Base	90000	90000	180000
Portamolde Comp	90000	90000	180000
Portamolde Comp	90000	90000	180000
Portamolde Estación	90000	90000	180000
		Total \$	720000 MXN

Portamolde	Maquinado	Venas largas	Hrs por cant. vena	Costo	Venas cortas	Hrs por cant. vena	Costo
Portamolde Base	Erosión	3	12	6000	18	36	18000

1hr de erosion \$  MXN

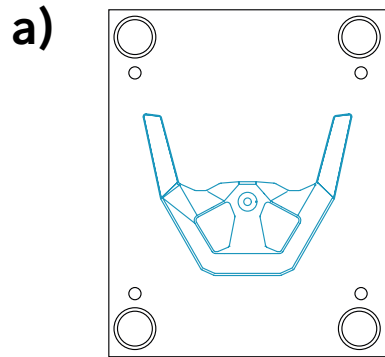
Total \$  MXN

1 vena larga	4	Hrs
1 vena corta	2	Hrs

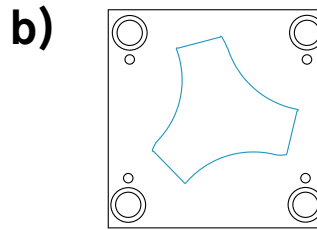
Precio TOTAL \$ 965,892.37 MXN

# Análisis de Costos

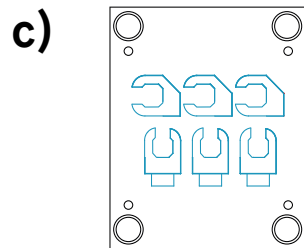
## (Inyección y ciclos de producción)



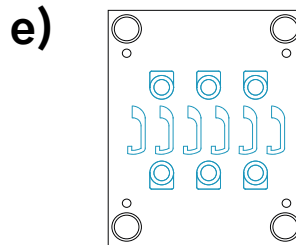
**a)** Masa de la pieza: 1.570kg  
 2.30 minutos por llenado  
 24 piezas por hora  
 168 piezas por 7hrs



**b)** Masa de la pieza: 0.393kg  
 50 segundos por llenado  
 61 piezas por hora  
 427 piezas por 7hrs



**c)** Masa de la pieza: 0.258kg  
 30 segundos por llenado  
 120 piezas por hora  
 840 piezas por 7hrs



**e)** Masa de la pieza: 0.174kg  
 18 segundos por llenado  
 200 piezas por hora  
 1,400 piezas por 7hrs

1,200kg

La capacidad más pesada

1,000kg

tarda en inyectar en 2 minutos

Jornadas de Trabajo  
 Días por semana  
 Semanas por mes  
 Meses por año

	Ciclo x Portamolde	Cantidad de piezas x			
		1 día	1 Semana	1 Mes	1 Año
5					
4	A	168	840	3,360	40,320
12	B	427	2135	10,080	120,960
	C	840	4200	16800	201600
	D	1400	7000	28000	336000

# Análisis de Costos

## (Costos Unitarios)

Portamolde	Costo del portamolde	Piezas producidas al año	Relación del precio con cantidad de producción	Moneda	Piezas por molde	Precio Final por pieza	Masa del Producto en kg	Precio por Kg de Pellet	Piezas producidas al año	Precio de Pellet Por cantidad de Pzas producidas al año
Base	355,664.84	40,320	9	\$MXN	1	9	1.57	158.5543	40,320	6392909.376
Estación	209,006.58	120,960	2	\$MXN	1	2	0.393	39.68907	120,960	4800789.907
Componentes A	181648	201,600	1	\$MXN	6	0.1501719577	0.258	26.05542	201,600	5252772.672
Componentes B	181648	336,000	1	\$MXN	11	0.04914718615	0.174	17.052	336,000	5729472

Portamolde	Precio final por pieza por cantidad invertida de Pellet	
Base	1426.9887	\$MXN
Estación	79.37814	\$MXN
Componentes A	3.912793429	\$MXN
Componentes B	0.8380578182	\$MXN

Pellet            2,302kg            \$232.48mxn

Precio por Kilo:            100.99 \$mxn



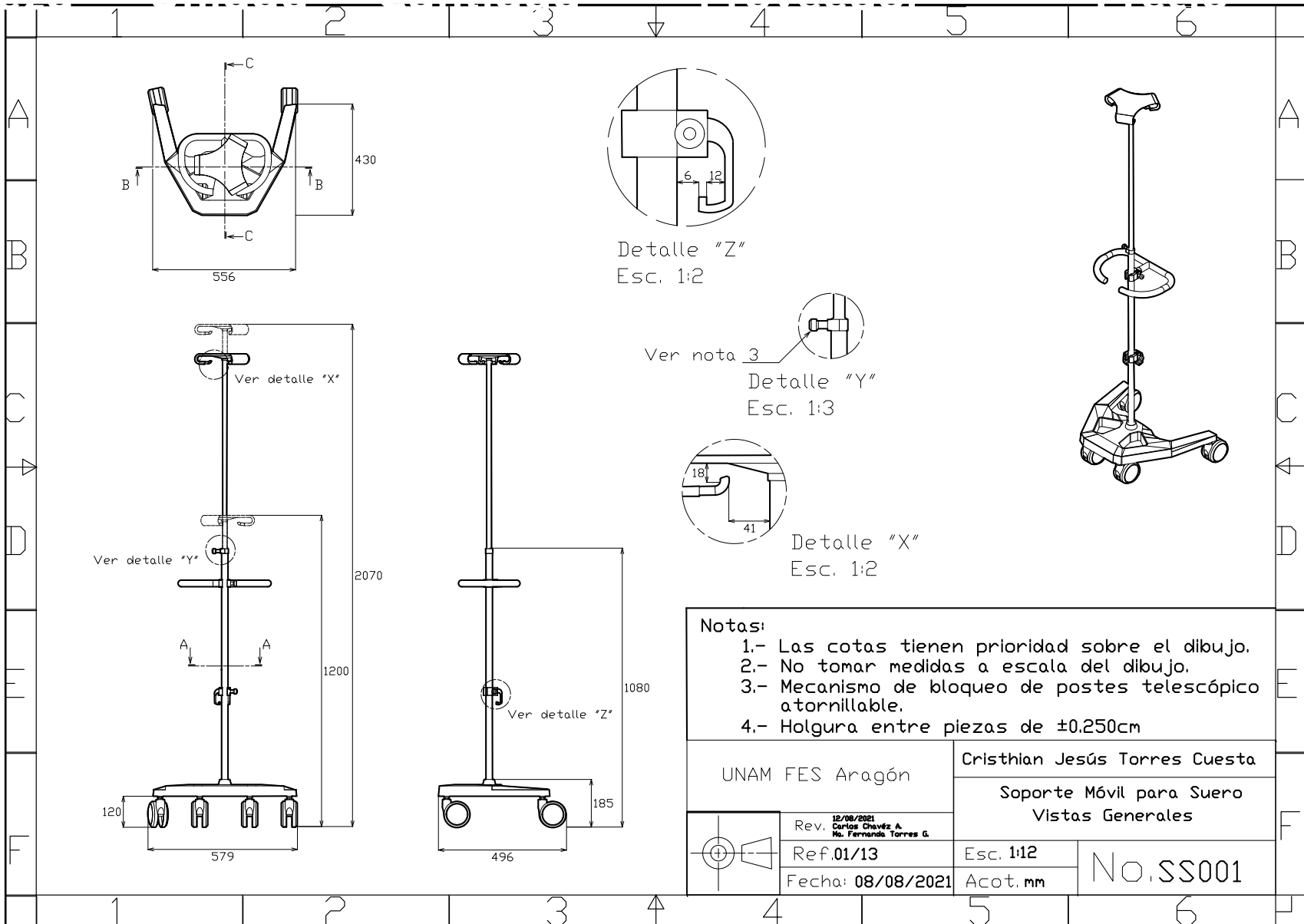
# Análisis de Costos

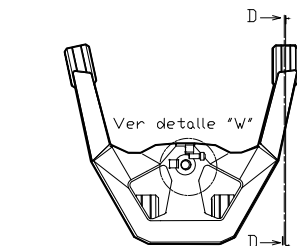
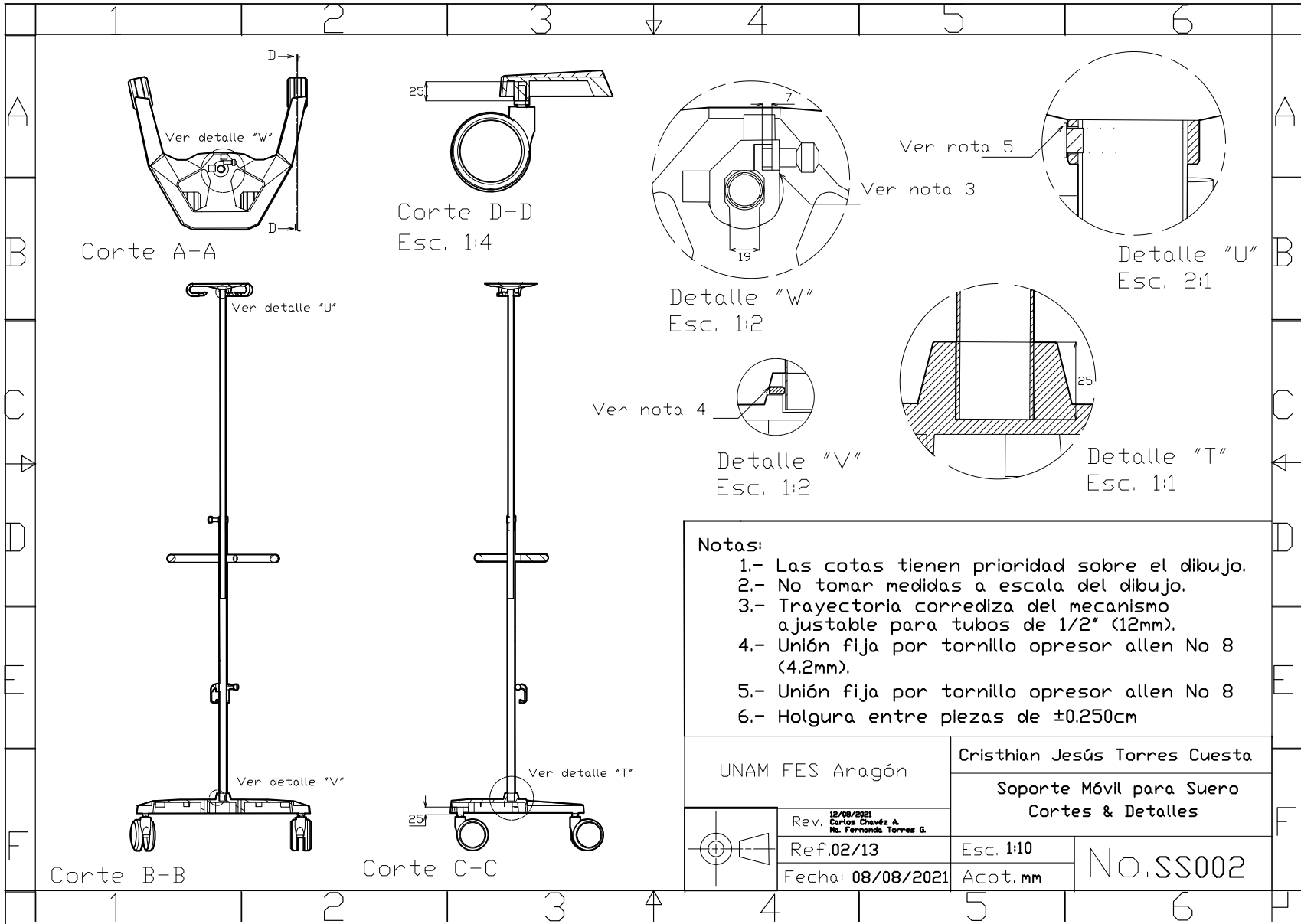
## (Costo por Portamolde)

Concepto	Pieza	Unidad	Cantidad	Proveedor	Precio
Estación	SMH01	Pza	1	PRIVARSA	\$79.37mxn
Tubo superior	SMH02	Ø18mm	1	Prominox	\$100.00mxn
Mecanismo	SMH03	Portamolde	1	PRIVARSA	\$4mxn
Maneral	SMH04	Pza	1	3 distintos	\$130.00mxn
Perno Bloqueo	SMH05	M13	3	Casa Santos	\$38.00mxn
Ganchos aB	SMH06	Portamolde	1	PRIVARSA	\$5mxn
Rodajas	SMH07	Pza	4	Radajas Reyes	\$80.00mxn
Base	SMH08	Portamolde	1	PRIVARSA	\$1426.98mxn
Perno Opresor	SMH09	M4	2	Casa Santos	\$3.00mxn
Tubo Principal	SMH10	Ø25mm	1	Prominox	\$90.00mxn
				<b>Total:</b>	<b>\$1,918.35mxn</b>

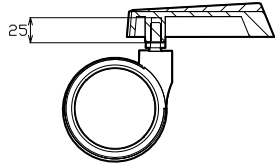
# Planos Técnicos



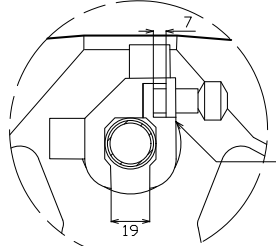




Corte A-A

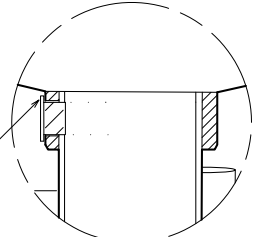


Corte D-D  
Esc. 1:4

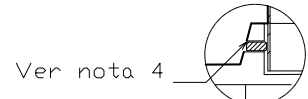
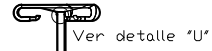


Detalle "W"  
Esc. 1:2

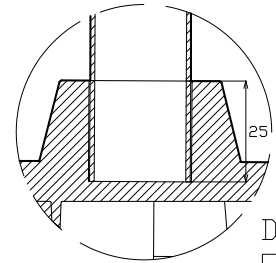
Ver nota 5  
Ver nota 3



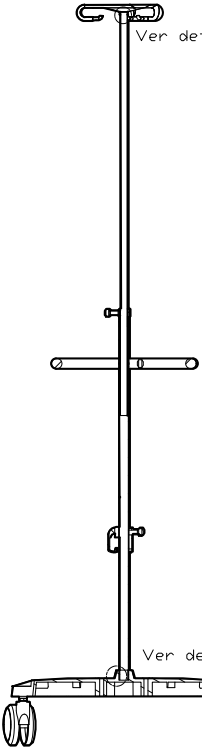
Detalle "U"  
Esc. 2:1



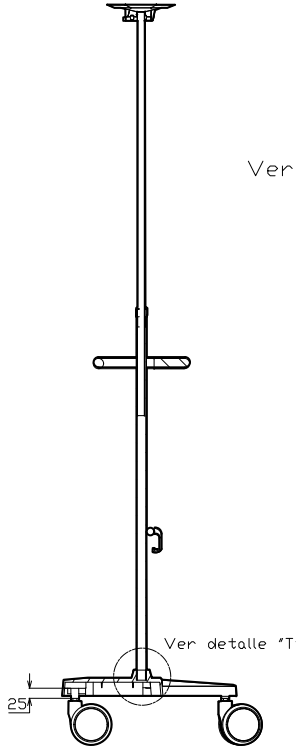
Detalle "V"  
Esc. 1:2



Detalle "T"  
Esc. 1:1



Corte B-B



Corte C-C

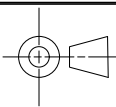
Notas:

- 1.- Las cotas tienen prioridad sobre el dibujo.
- 2.- No tomar medidas a escala del dibujo.
- 3.- Trayectoria corrediza del mecanismo ajustable para tubos de 1/2" (12mm).
- 4.- Unión fija por tornillo opresor allen No 8 (4.2mm).
- 5.- Unión fija por tornillo opresor allen No 8
- 6.- Holgura entre piezas de  $\pm 0.250\text{cm}$

UNAM FES Aragón

Cristhian Jesús Torres Cuesta

Soporte Móvil para Suero  
Cortes & Detalles



Rev. 12/08/2021  
Carlos Chávez A.  
Ma. Fernanda Torres G.

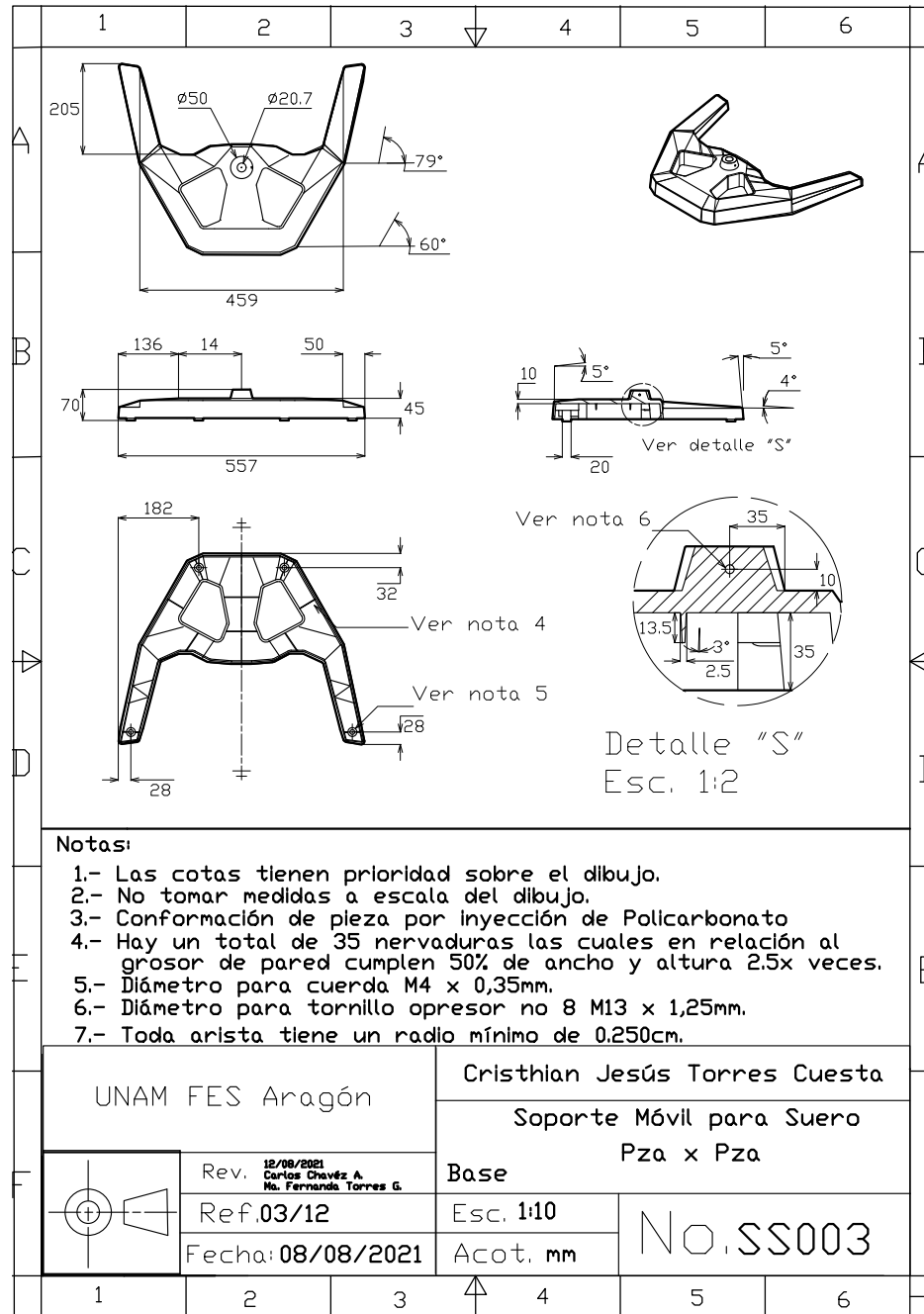
Ref.02/13

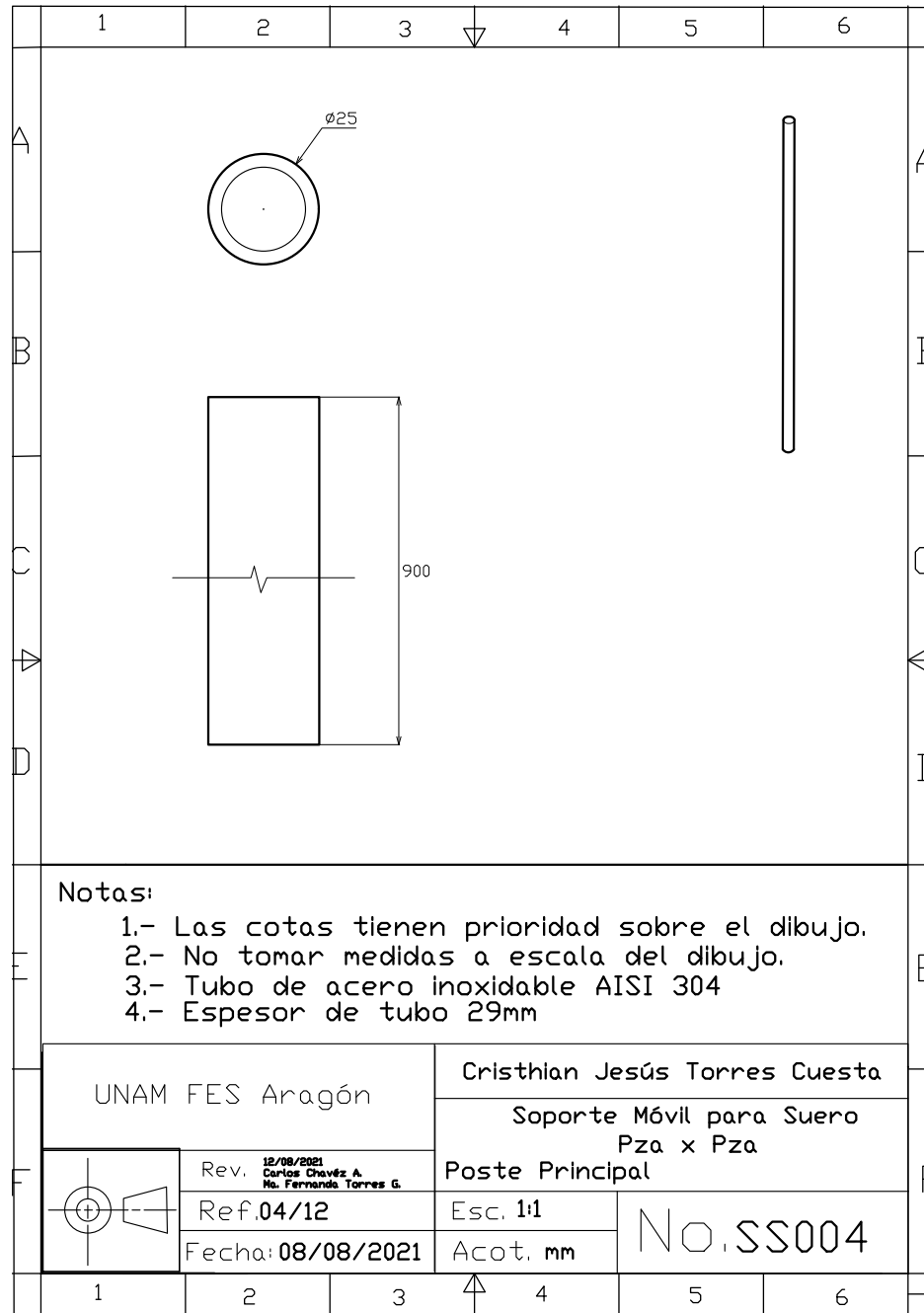
Esc. 1:10

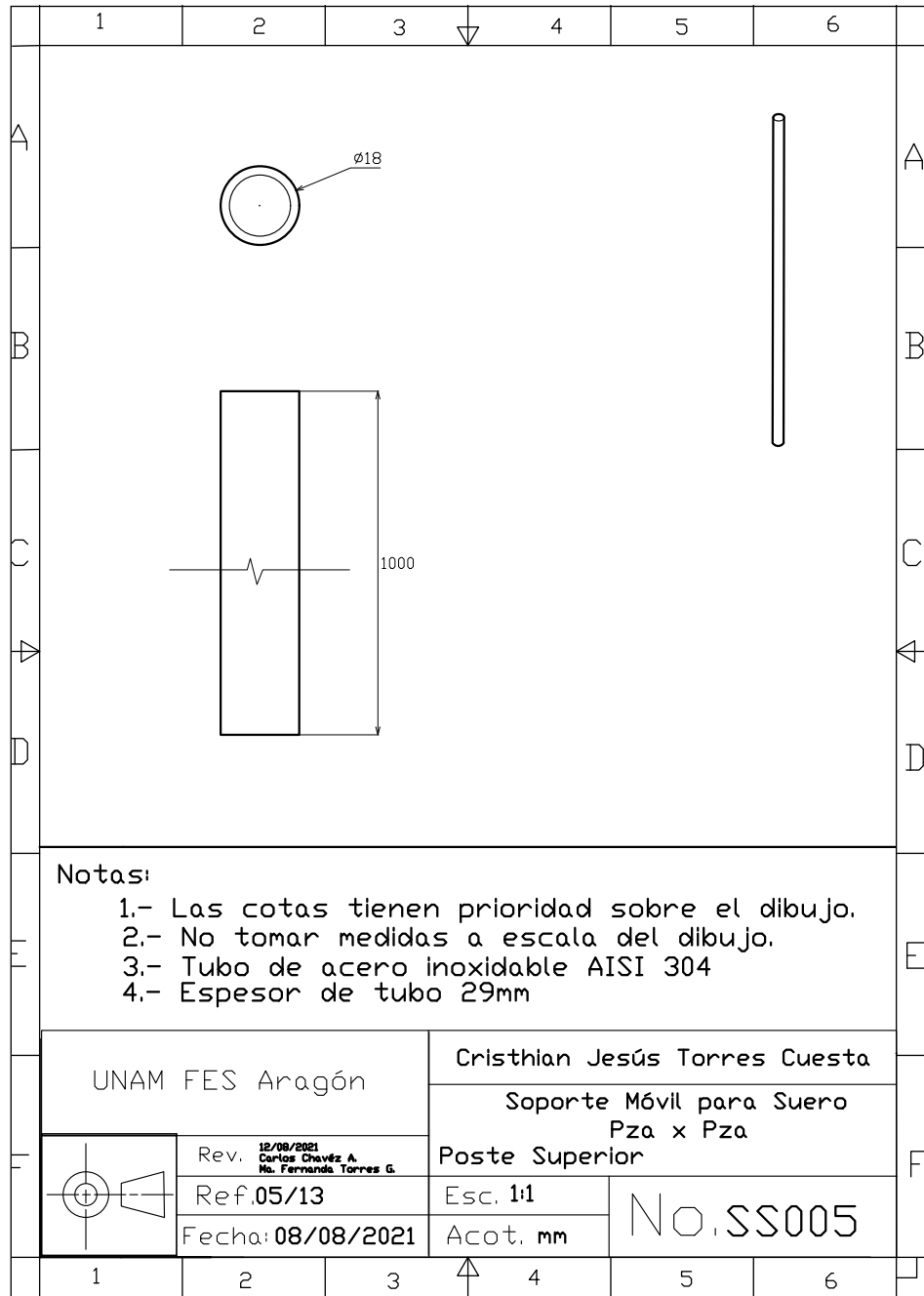
Fecha: 08/08/2021

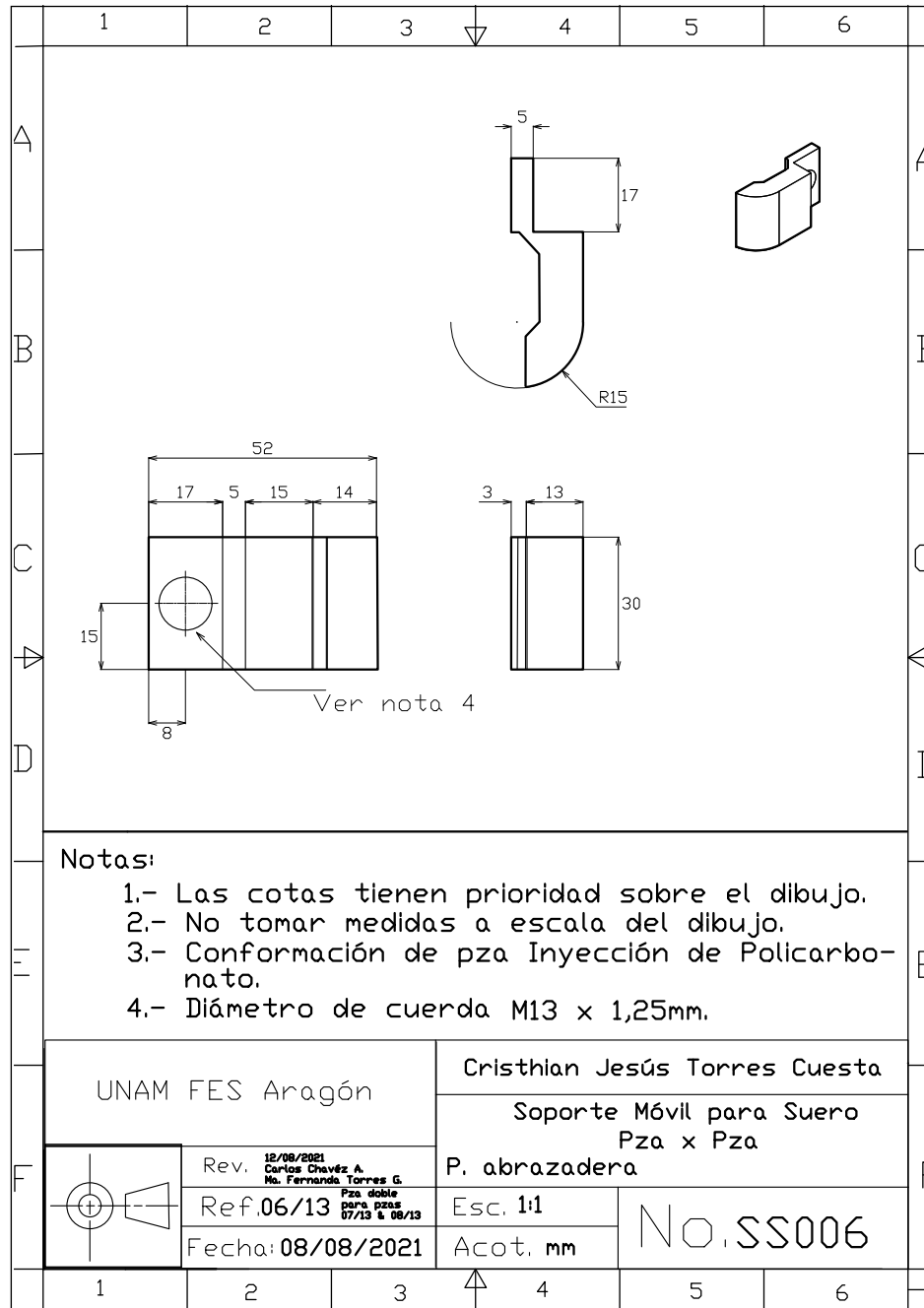
Acot. mm

No. SS002

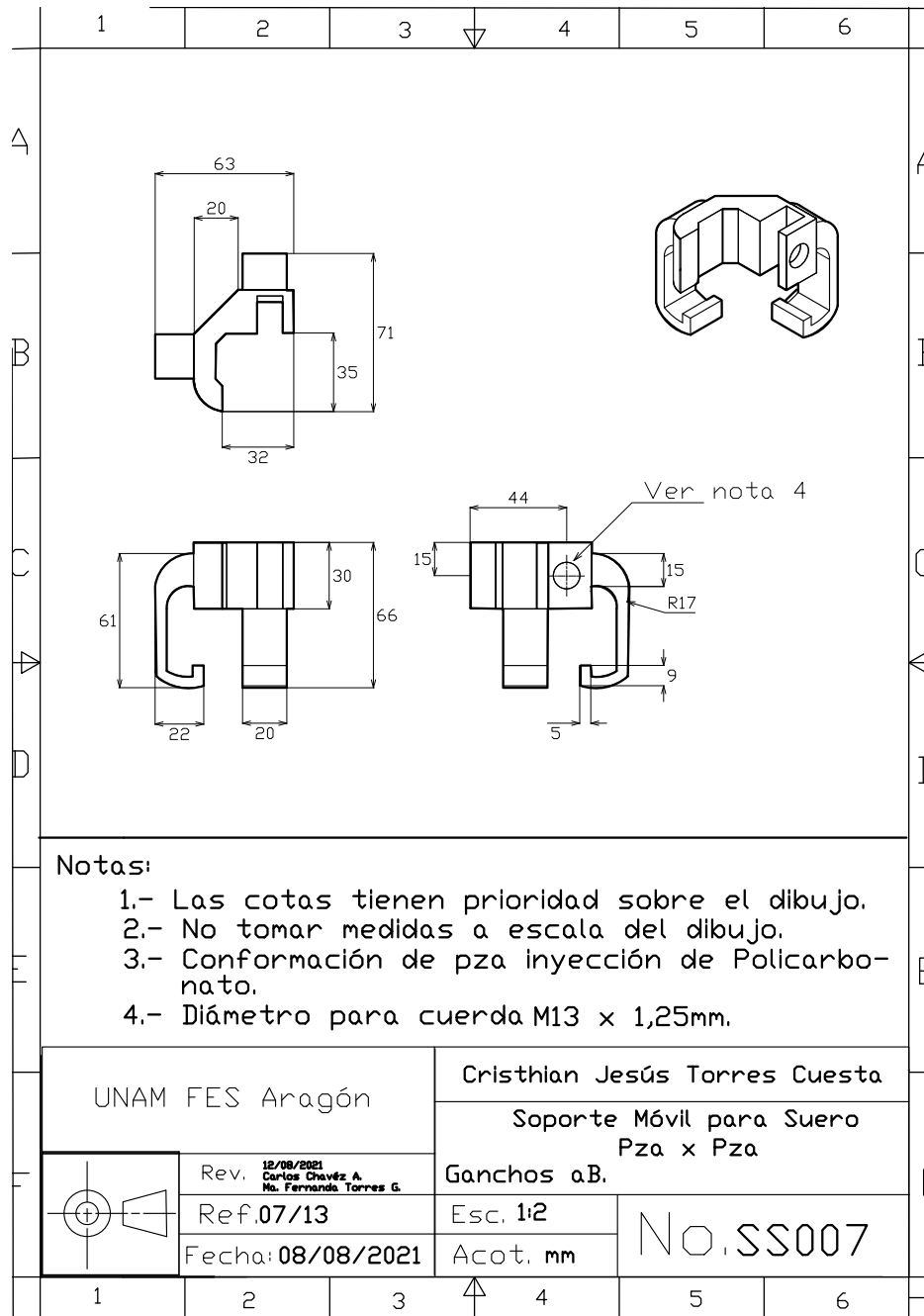


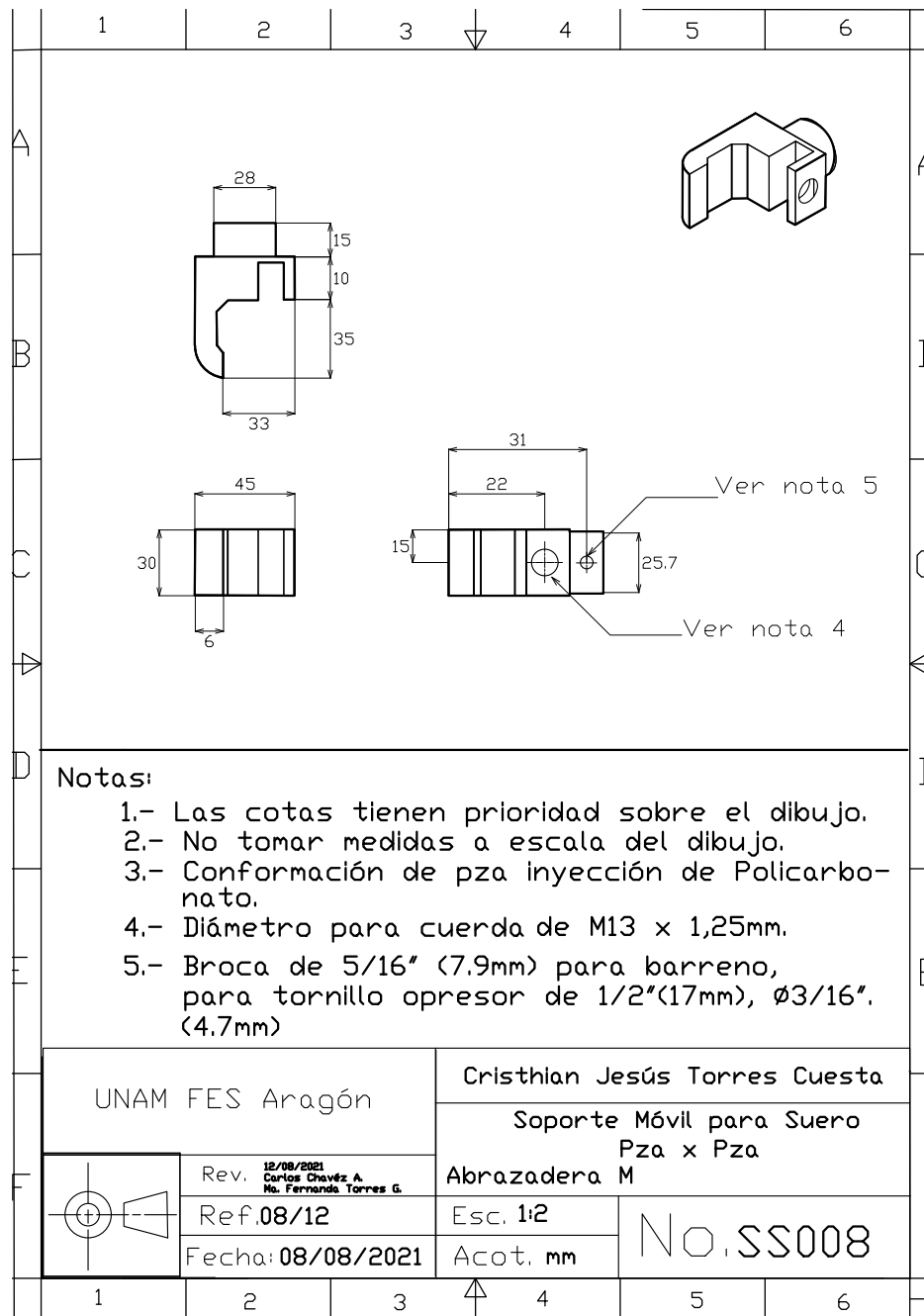


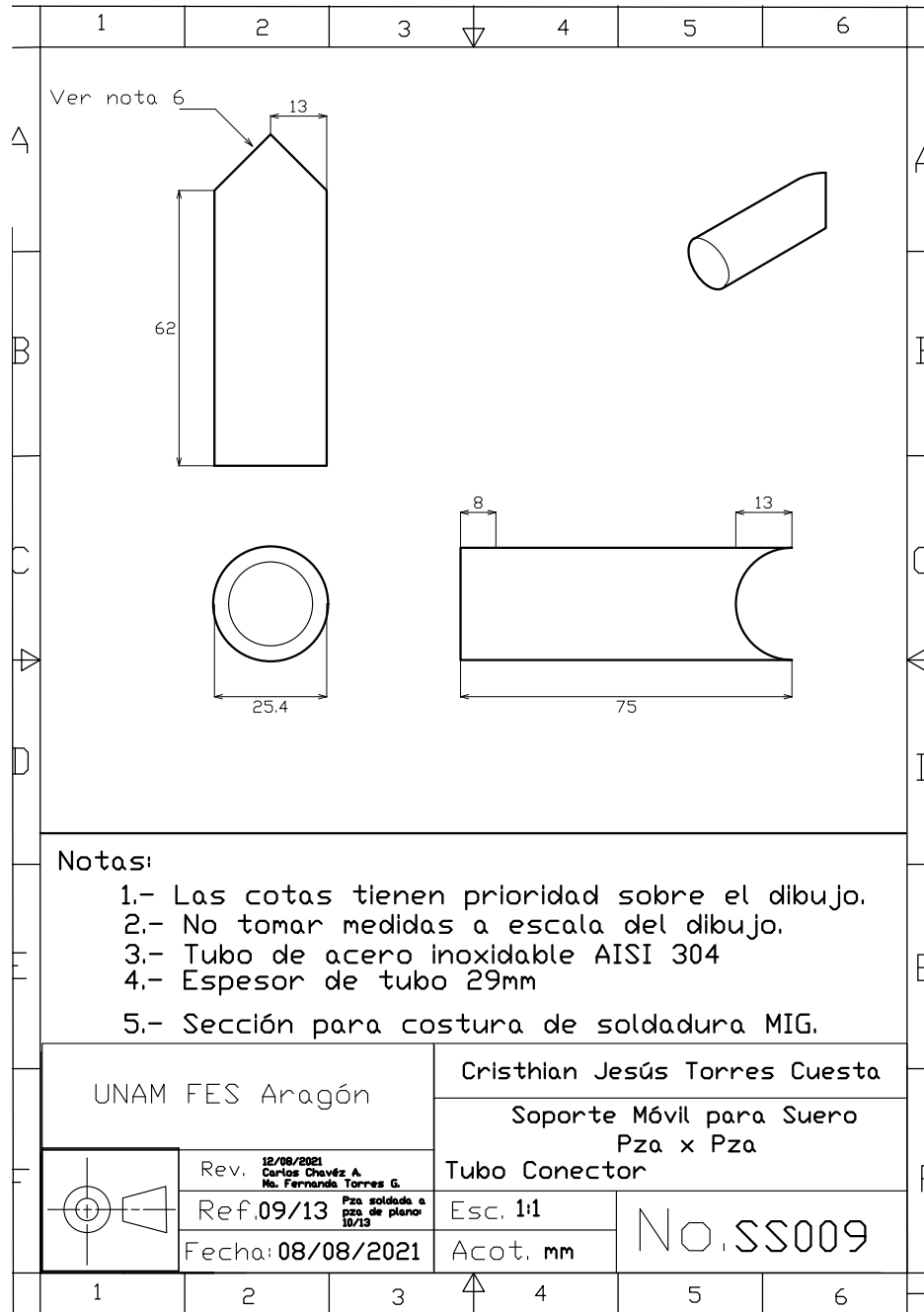


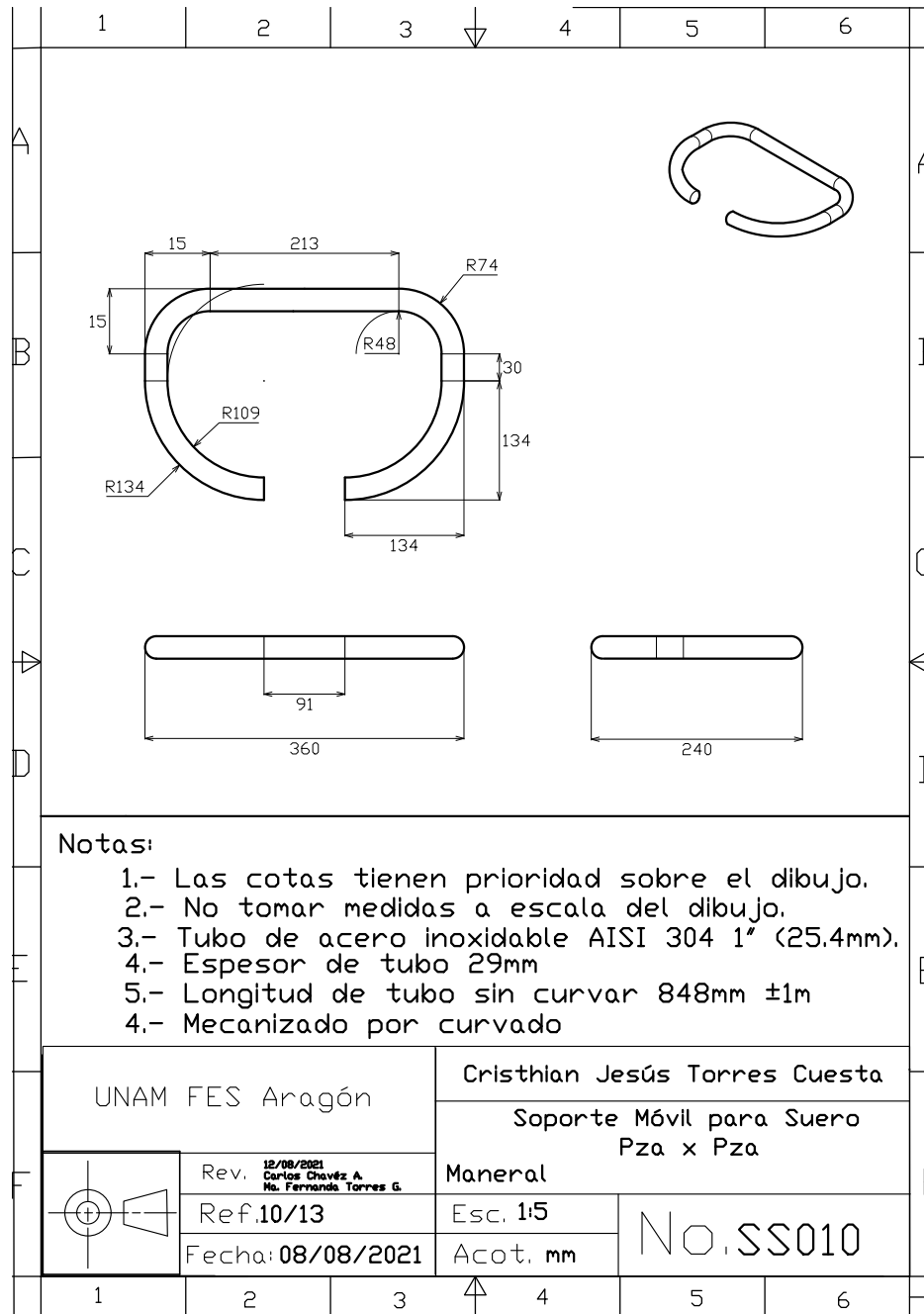


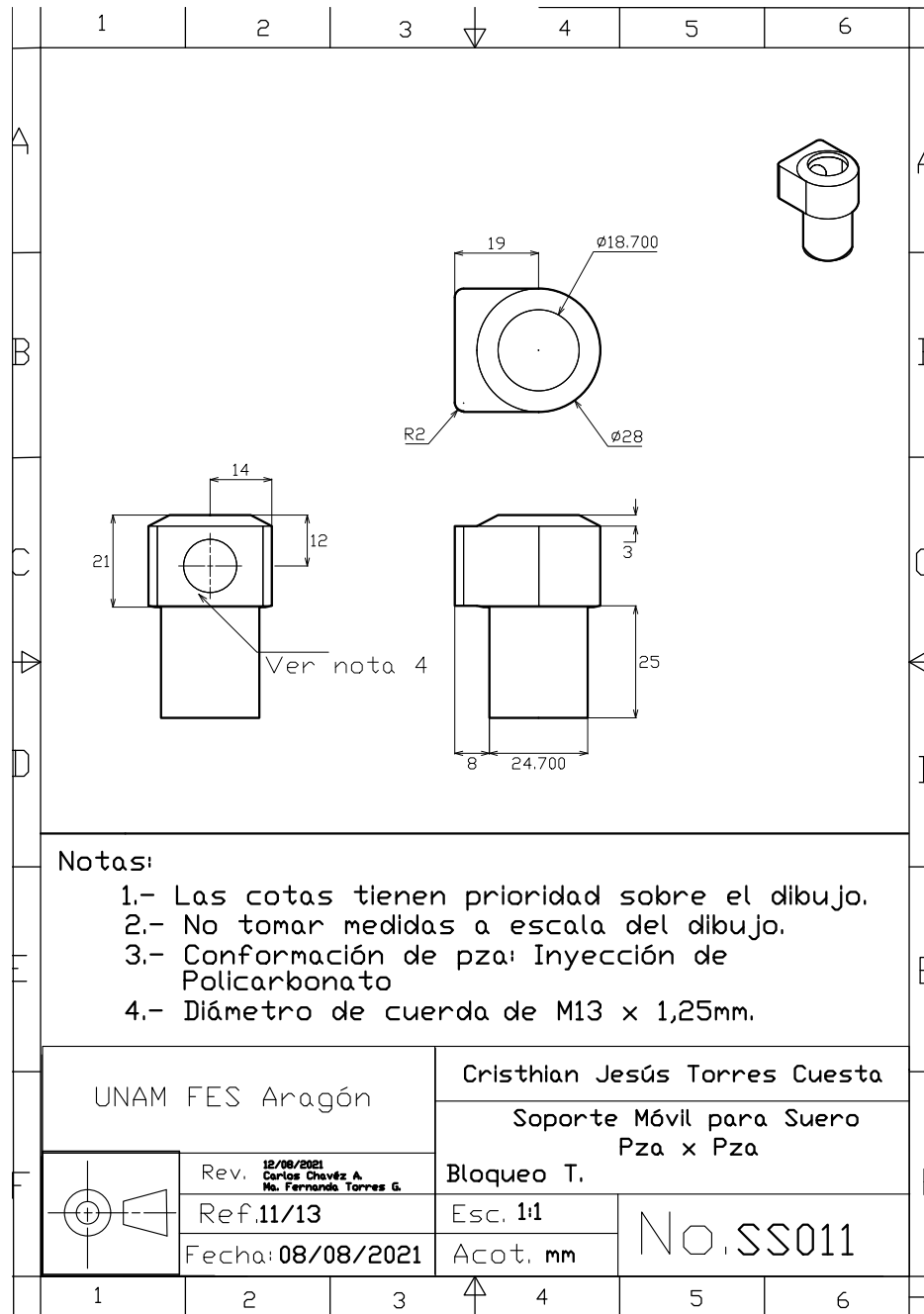


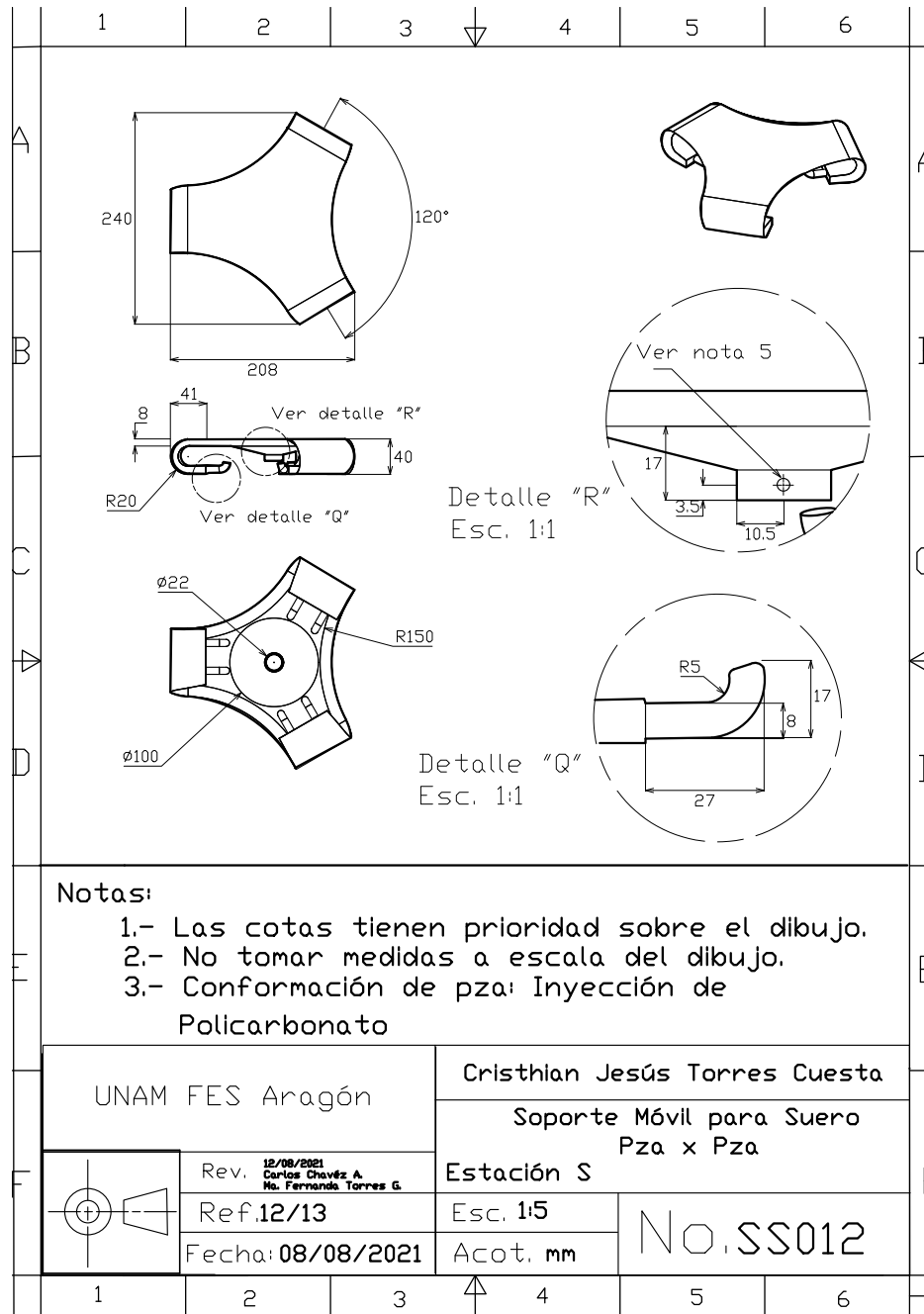


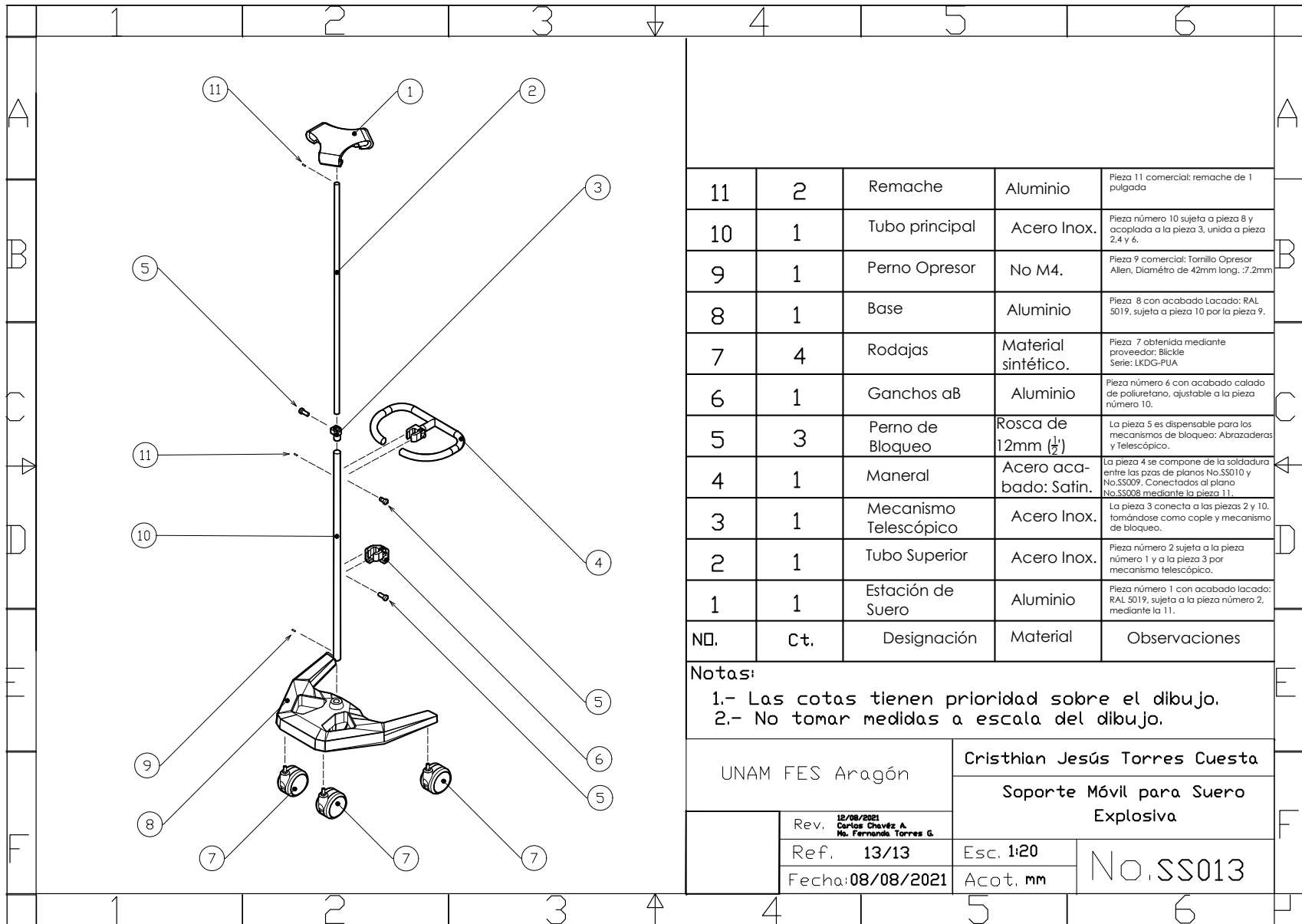












NO.	Ct.	Designación	Material	Observaciones
11	2	Remache	Aluminio	Pieza 11 comercial: remache de 1 pulgada
10	1	Tubo principal	Acero Inox.	Pieza número 10 sujeta a pieza 8 y acoplada a la pieza 3, unida a pieza 2,4 y 6.
9	1	Perno Opresor	No M4.	Pieza 9 comercial: Tornillo Opresor Allen, Diámetro de 42mm long: .7,2mm
8	1	Base	Aluminio	Pieza 8 con acabado Lacado: RAL 5019, sujeta a pieza 10 por la pieza 9.
7	4	Rodajas	Material sintético.	Pieza 7 obtenida mediante proveedor: Blicke Serie: LKDG-PUA
6	1	Ganchos aB	Aluminio	Pieza número 6 con acabado calado de poliuretano, ajustable a la pieza número 10.
5	3	Perno de Bloqueo	Rosca de 12mm (1/2)	La pieza 5 es dispensable para los mecanismos de bloqueo: Abrazaderas y Telescópico.
4	1	Maneral	Acero acabado: Satin.	La pieza 4 se compone de la soldadura entre las pzas de planos No.SS010 y No.SS009. Conectados al plano No.SS008 mediante la pieza 11.
3	1	Mecanismo Telescópico	Acero Inox.	La pieza 3 conecta a las piezas 2 y 10, tornándose como cople y mecanismo de bloqueo.
2	1	Tubo Superior	Acero Inox.	Pieza número 2 sujeta a la pieza número 1 y a la pieza 3 por mecanismo telescópico.
1	1	Estación de Suero	Aluminio	Pieza número 1 con acabado lacado: RAL 5019, sujeta a la pieza número 2, mediante la 11.
NO.	Ct.	Designación	Material	Observaciones

Notas:  
 1.- Las cotas tienen prioridad sobre el dibujo.  
 2.- No tomar medidas a escala del dibujo.

UNAM FES Aragón		Cristhian Jesús Torres Cuesta	
		Soporte Móvil para Suero Explosiva	
Rev.	12/08/2021 Carlos Chávez A. No. Fernando Torres G.	Esc. 1:20	No.SS013
Ref.	13/13	Acot. mm	
Fecha:	08/08/2021		

# Conclusión

Haber posicionado al usuario dentro de la base para poder caminar con el soporte móvil fue un punto decisivo en el diseño, a partir de esa delimitación del espacio, los demás elementos para el diseño como ganchos y el maneral se vieron adaptadas a las dimensiones espaciales de la base conforme a los tipos de movimientos que realiza el paciente al caminar. Se propone una solución que integra todas las necesidades de un paciente en estado de recuperación dentro del hospital, involucrando los tratamientos que se llegan a requerir y enfatiza su principal actividad con el objeto que es caminar, a diferencia de los modelos encontrados y fabricados en el mercado que no integra todo lo analizado e investigado dentro de este documento.

Tener claridad del alcance y soluciones de enfoque específicos ante las necesidades del usuario, solo fue posible al haberme involucrado dentro de su contexto, su forma de realizar actividades dentro del hospital y la relevancia de su estado físico, anímico y tratamientos pos-operatorios como punto de consideración en mi diseño. Fue importante haber conocido las dimensiones del espacio arquitectónico y haber realizado los análisis de exploración que aún me fueron posibles hacer debido a las limitantes que la pandemia del virus SARS-CoV-2 causó.

# Anexos





# Glosario

## Complementario

### **Accesorios:**

El término accesorio hace referencia a todo aquel elemento u objeto que se utiliza para complementar otra cosa y que es opcional tener en cuenta. ... El término accesorios también se utiliza para otros elementos que son secundarios pero sin dudas necesarios para que las máquinas puedan funcionar de manera correcta.

De acuerdo a la página: <https://www.definicionabc.com/general/accesorios.php>

### **Acoplar:**

Unir dos o más piezas de modo que queden ser ajustadas.

De acuerdo a la página: <https://es.thefreedictionary.com/acoplan>

### **Ajustar:**

Juntar o encajar una cosa con otra adaptándolas y sin que quede espacio entre ellas.

De acuerdo a Oxford Languages.

### **Anidable:**

Contenedor que se adapta a otro para propósitos de almacenamiento o embarque. Los lados a menudo tienen forma cónica, para permitir que los contenedores vacíos se acoplan uno dentro de otro.

De acuerdo a la página web: <https://disenogeneral.fandom.com/es/wiki/Anidable>

### **Artefacto: 1. m.**

Objeto, especialmente una máquina o un aparato, construido con una cierta técnica para un determinado fin. Un artefacto electrónico. Un artefacto volador.

### **2. m. despect.**

Máquina, mueble o, en general, cualquier objeto de cierto tamaño.

-De acuerdo a la Real Academia Española

### **Brazo: 13. m. Mec.**

Cada una de las distancias del punto de apoyo de la palanca a los puntos de acción de la fuerza y la resistencia.

-De acuerdo a la Real Academia Española

### **Desgaste:**

El desgaste es el acto y la consecuencia de desgastarse o de desgastar. Este verbo se refiere a consumir o deteriorar algo de a poco por su utilización o por algún tipo de contacto o roce.

De acuerdo a la página: <https://definicion.de/desgaste>.

# Anexos

**Deterioro:**

Empeoramiento del estado, calidad, valor, etc., de una cosa.

De acuerdo a Oxford Languages.

**Equipo:**

Un equipo es, también, una serie de recursos físicos con los cuales se puede resolver o ejecutar algo, como un equipo de primeros auxilios, por ejemplo.

De acuerdo a la definición de la página: <https://www.significados.com/equipo/>

**Herramental:**

Complemento a las herramientas o maquinaria de una fábrica cuyo objetivo es permitir la iteratividad en la producción.

De acuerdo a la definición de “Glosario de términos usados en Diseño Industrial (D.I Carlos Soto Curiel)”

**Herramienta:**

Instrumento independiente que se utiliza como extensión o refuerzo a las posibilidades y capacidades del cuerpo. También, complemento para trabajo específico y con dimensiones preestablecidas que se coloca en las máquinas de producción.

De acuerdo a la definición de “Glosario de términos usados en Diseño Industrial (D.I Carlos Soto Curiel)”

**Instrumento:**

Objeto fabricado, simple o formado por una combinación de piezas, que sirve para realizar un trabajo o actividad, especialmente el que se usa con las manos para realizar operaciones manuales técnicas o delicadas, o el que sirve para medir, controlar o registrar algo.

De acuerdo a Oxford Languages.

**Mobiliario: 1.**

La noción de mobiliario, que procede del vocablo francés mobiliare, alude a un mueble: elementos movibles que cumplen con diversas funciones en un hogar, una oficina, etc. El término también puede utilizarse para nombrar al conjunto de los objetos de este tipo que hay en una propiedad.

De acuerdo a la definición de la página: <https://definicion.de/mobiliario/>

2. Por su parte, la etimología de este sustantivo se remonta al latín. Se origina en mobilis, mobile un adjetivo que significa móvil, ágil, que se puede transportar. Este adjetivo se forma sobre la base del verbo moveo, moves, movere, movi, motum con el significado de mover, trasladar y el sufijo -ario proveniente del latino -arius que señala pertenencia. Por lo tanto el concepto original de este vocablo es lo perteneciente a lo móvil, a lo que se mueve.

De acuerdo a la definición de la página: <https://diccionarioactual.com/mobiliario/>

**Mueble: 1. adj.**

Dicho del patrimonio o de la hacienda: Que se puede mover.

2. m. Cada uno de los enseres movibles que sirven para los usos necesarios o para decorar casas, oficinas y todo género de locales.

De acuerdo a la Real Academia Española

**Reacondicionamiento:**

Es la adaptación de un producto para que esté de nuevo funcional, con garantía en el producto entero, pero sin tener un estatus de producto nuevo.

De acuerdo a la página: <https://www.remanufacturing.fr/es/paginas/principios-remanufactura.html>

**Readaptación:**

Adaptación es el acto y el resultado de adaptarse o adaptar: ajustar una cosa a algo. La readaptación, por lo tanto, implica volver a acomodarse o adecuarse.

De acuerdo a la página: <https://definicion.de/readaptacion/>

**Rodajas: 1. f.**

Pieza circular y plana, de madera, metal u otra materia.

De acuerdo a la Real Academia Española

**2.** Es un elemento mecánico, que permite el movimiento lineal a través de uno giratorio (ejercido por una rueda) consiste en secciones de pista giratorias fabricadas a precisión que son endurecidas a una dureza predeterminada para un ciclo de vida prolongado. Este tipo de ruedas se utiliza en aplicaciones con determinadas cargas pesadas y/o elevadas velocidades de desplazamiento.

Concepto propuesto a partir del análisis e investigación del artefacto implementado en el mercado

**Soporte:**

Cosa que recibe el peso de otra e impide que esta se tambalee o caiga.

De acuerdo a Oxford Languages.

**Tubo:**

Objeto cilíndrico, hueco y alargado que está abierto por uno o por los dos extremos.

De acuerdo a Oxford Languages.

**Unidad :**

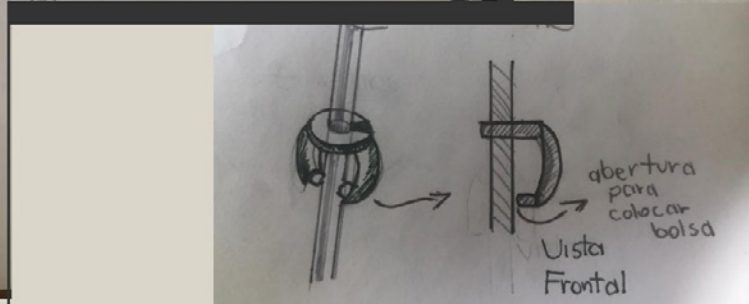
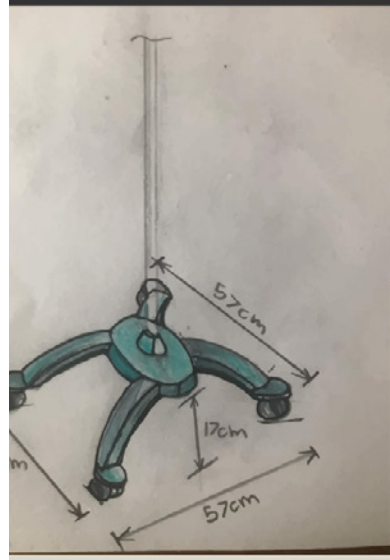
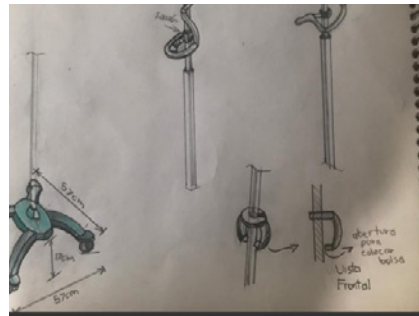
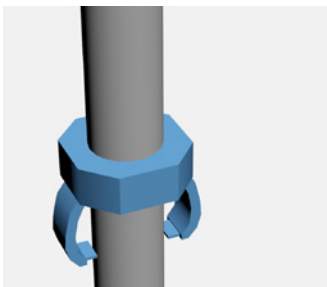
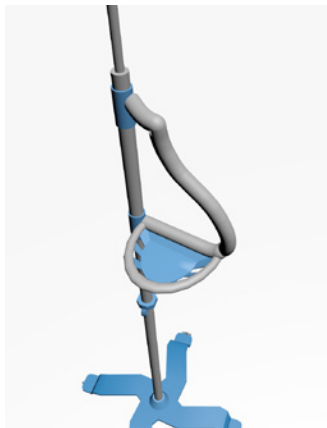
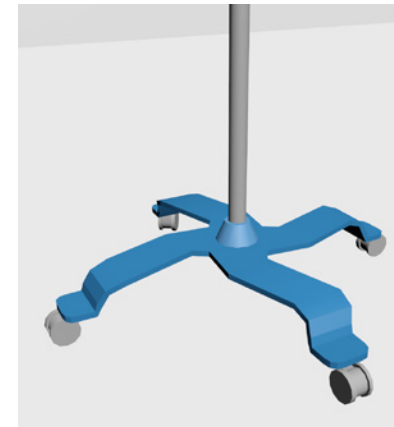
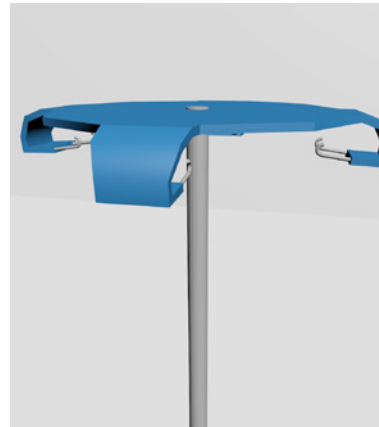
Se entiende como “unidad” a un espacio arquitectónico organizado, en que se desarrollan un conjunto de funciones, sean asistenciales o no, que se configuran como una estructura funcional y organizativa única. Normalmente una Unidad está ligada a una función asistencial o general concreta y cuenta con una organización administrativa propia. Así se entienden determinadas Unidades como por ejemplo: Unidad de Hospitalización, Unidad de Hemodiálisis, Unidad de Oftalmología, Unidad de Mantenimiento, etc., y constituyen, para entendernos, la célula básica de configuración espacial, y también funcional, del Hospital.

Concepto tomado de la investigación de este documento.

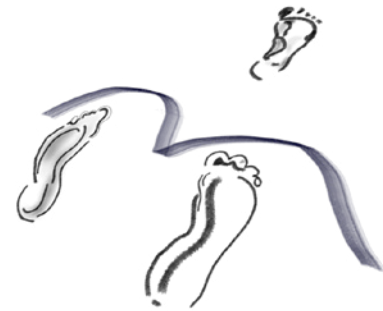
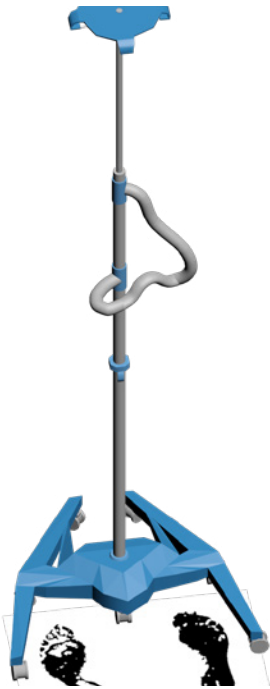
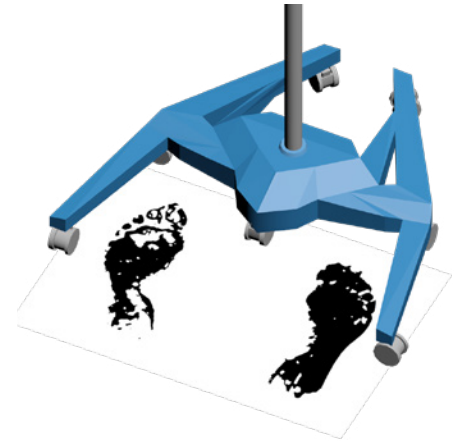
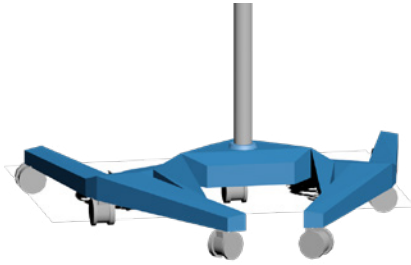
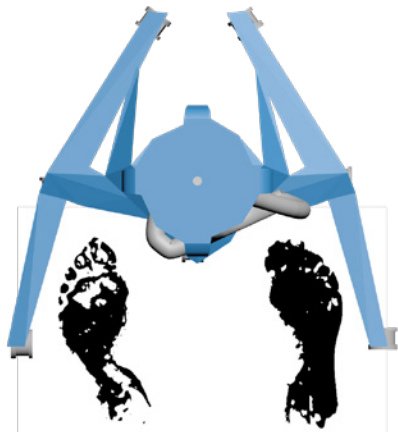
# BOCETOS & Modelos



previos al diseño final



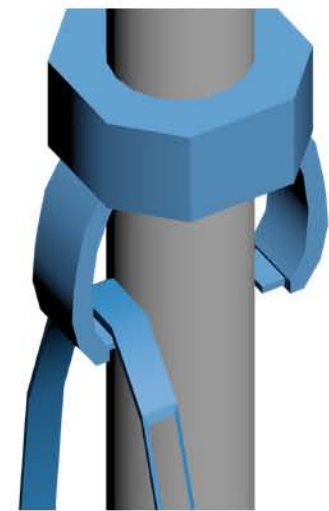
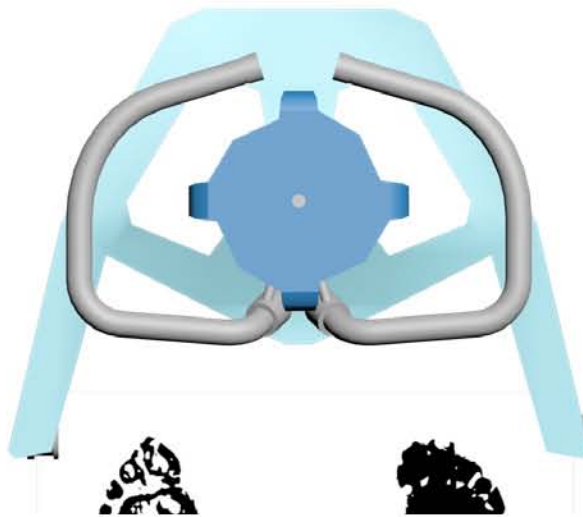
Anexos



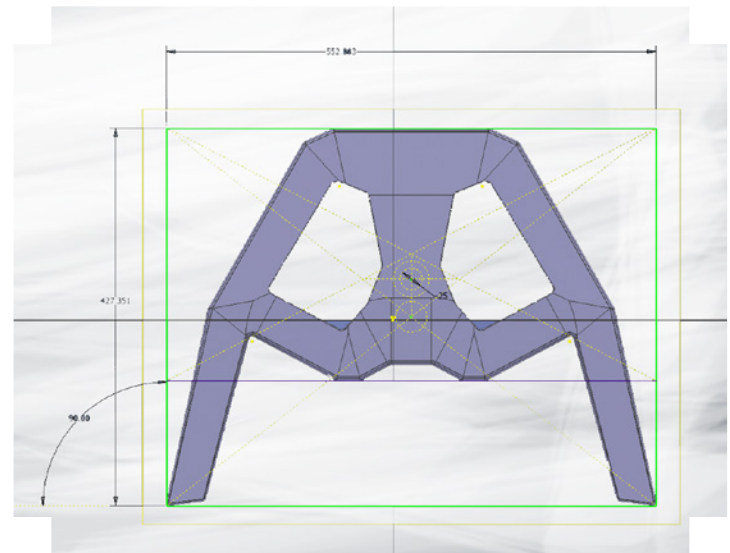
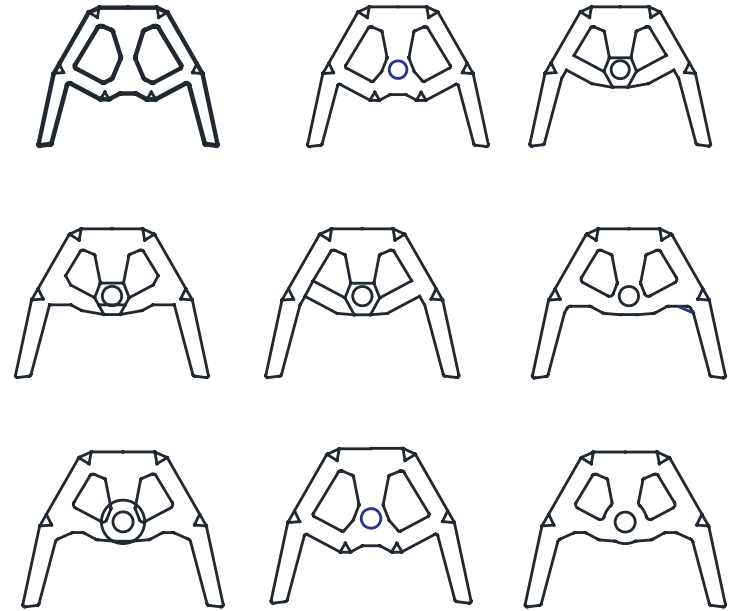
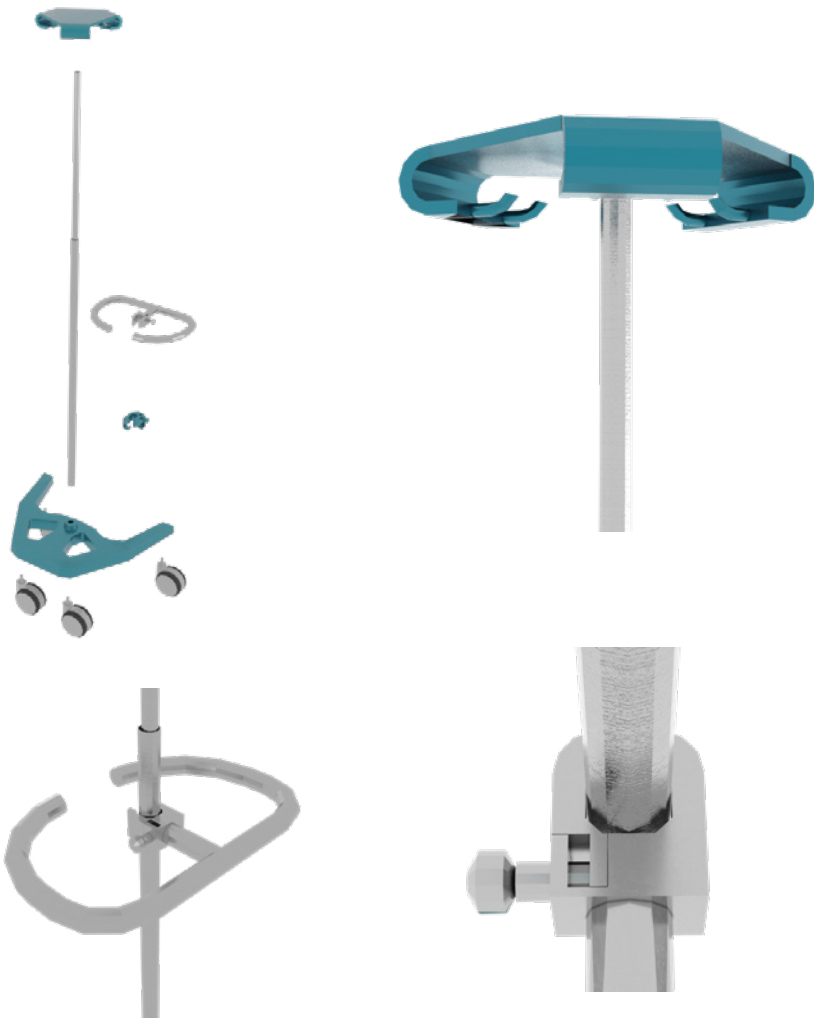
Bocetos & modelos



Bocetos & modelos







Propuesta Seleccionada



# Bibliografía y Referencias

1. Benítez-Agudelo, Juan C., Barceló-Martínez, Ernesto A., & Gelves-Ospina, Melissa. (2016). Características psicológicas de los pacientes con larga estancia hospitalaria y propuesta de protocolo para su manejo clínico. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 42(4), 391-398. Recuperado en 15 de septiembre de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922016000400012&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922016000400012&lng=es&tlng=es).
2. Bustamante, A. (n.d.). ERGONOMIA PARA DISEÑADORES. Fundación MAPFRE
3. Cabo Salvador, J. (n.d.). 9. Gestión por procesos. *Gestión Sanitaria*. Recuperado en Octubre 14, 2020], de <https://www.gestion-sanitaria.com/9-gestion-procesos.html>
4. Cámara, Jesús (2011). Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. *Entramado*, 7(1),160-173. [fecha de Consulta 14 de Septiembre de 2021]. ISSN: 1900-3803. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265420116010>
5. Canal Encuentro. (2012, Septiembre 14). Proyecto G / Centro de gravedad. Encuentro. Recuperado en Enero 21, 2021, de <http://encuentro.gob.ar/programas/serie/8035/4544?start=#top-video>
6. Casares, Alfonso. (2012), *Arquitectura Sanitaria y Hospitalaria.*, [en línea] p. 69. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; Recuperado el 8 de Noviembre de 2020]. Tema 12.1, de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1\\_Arquitectura\\_sanitaria\\_y\\_gesti\\_\\_n\\_medio\\_ambiental.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1_Arquitectura_sanitaria_y_gesti__n_medio_ambiental.pdf)
7. Corona Martínez, Luis, & Fonseca Hernández, Mercedes. (2010). Un modelo simplificado del proceso de atención médica. Implicaciones asistenciales, docentes e investigativas. *MediSur*, 8(2), 34-37. Recuperado el 14 de septiembre de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2010000200007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2010000200007&lng=es&tlng=es).
8. Constantino Cabrera, J. A. (n.d.). CLAUDICACIÓN DE LA MARCHA EN EL NIÑO. EVALUACIÓN Y ABORDAJE DE PROBLEMAS ORTOPÉDICOS FRECUENTES. *Foro Pediátrico Hospital Perpetuo Socorro*, 35 - 55. <https://spapex.es/sites/default/files/foro2017.34-55.pdf>
9. Criterios Normativos INIFED. (n.d.). Guía para el Diseño de Núcleos Sanitarios (CN-003 ed.). INIFED. <http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/CR/INIFED-CN003-guiaDiseñoNucleosSanitarios-2013-2.pdf>
10. Cruz, Y., & Olivares, H. (2017, Enero-Junio). ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD SOCIAL EN MÉXICO. *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales.*, Año3(6), 19-29. [https://www.uv.mx/iic/files/2017/12/horizontes\\_06\\_art03.pdf](https://www.uv.mx/iic/files/2017/12/horizontes_06_art03.pdf)
11. Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana : México, Cuba, Colombia, Chile / R. Avila Chaurand, L.R. Prado León, E.L. González Muñoz. 2007
12. Esteban Gimeno, A. B., & Sanjoaquín Romero, A. C. (2006). ALTERACIONES DE LA MARCHA, INESTABILIDAD Y CAÍDAS. In *Tratado de Geriátrica para residentes (1° ed., p. 199-204)*. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA.

13. FERNÁNDEZ, C. F. (2018, Febrero 17). La psicosis hospitalaria: delirio en cuatro paredes. *Eltiempo*. Recuperado en Diciembre 14, 2020, de <https://www.eltiempo.com/salud/trastornos-emocionales-asociados-a-la-hospitalizacion-184112>
14. García-Córdoba Fernando y Lucía Teresa García Córdoba (2005). La Problematización. Etapa determinante de una investigación. Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México. Toluca, México.
15. García Ledesma, R. (2013). DISEÑO Y COMPORTAMIENTO DE UNIONES ESTRUCTURALES MECÁNICAS Y ADHESIVAS. CONDICIONES SUPERFICIALES Y OPERACIONALES. Archivo Digital UPM. Retrieved April 21, 2022, from [https://oa.upm.es/22235/1/RICARDO\\_GARCIA\\_LEDESMA.pdf](https://oa.upm.es/22235/1/RICARDO_GARCIA_LEDESMA.pdf)
16. Gómez-Carretero, P, Monsalve, V, Soriano, JF, & de Andrés, J. (2007). Alteraciones emocionales y necesidades psicológicas de pacientes en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina Intensiva*, 31(6), 318-32 Recuperado en 15 de septiembre de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912007000600006&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912007000600006&lng=es&tlng=es).
17. GÓMEZ PARRA, M. K. 2005. Sistemas de medición antropométrica para posturas sedentes (modelo funcional). Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Diseñador Industrial, Universidad Industrial de Santander
18. González Requejo, Javier. (2008). La intervención quirúrgica: Rito de paso en ambiente hospitalario. *Index de Enfermería*, 17(3), 201-204. Recuperado en 15 de septiembre de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962008000300011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962008000300011&lng=es&tlng=es).
19. Hernández Stengele, F. 2008. Diseño y construcción de prototipo neumático de prótesis de pierna humana. Tesis Licenciatura. Ingeniería en Electrónica y Computadoras. Departamento de Computación, Electrónica y Mecatrónica, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de las Américas Puebla. Disponible en: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lep/hernandez\\_s\\_f/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/hernandez_s_f/capitulo3.pdf)
20. Herrero Larrera, A. (2017). Estudio de los parámetros espaciales de la marcha en la población anciana española y su asociación con resultados adversos a la salud (Primera ed.). Universidad Internacional de Cataluña.
21. Jiménez Mayorga, Isabel; Soto Sánchez, María; Vergara Carrasco, Luisa; Cordero Morales, Jaime; Rubio Hidalgo, Leonor; Coll Carreño, Rosario et al. Protocolo de sondaje vesical. Biblioteca Lascasas, 2010; 6(1). Disponible en <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0509.pdf>
22. Katrin E. Kroemer Elbert, Henrike B. Kroemer and Anne D. Kroemer Hoffman. *Ergonomics. How to Design for Ease and Efficiency*. 2001. Prentice-Hall Inc. New Jersey, USA. Pág. 375
23. Lobato Ríos, V. (2016). Modelo Flexible de Movimiento de Torso, Brazo, Antebrazo y Muñeca. INAOE. Disponible en: <https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/834/1/LobatoRV.pdf>
24. Los Grandes Retos de la Seguridad Social y la Protección Social. (2012). In A. Sánchez Castañeda (Ed.), *La seguridad y la protección social en México. Su necesaria reorganización* (Primera ed., Vol. ISBN 978-607-02-3484-2, p. 189). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3120/6.pdf>
25. Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad, CDMX. 2016. Recuperado el 5 de Marzo de 2021, de [http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/images/banners/banner\\_derecho/documentos/Manual\\_Normas\\_Tecnicas\\_Accesibilidad\\_2016.pdf](http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/images/banners/banner_derecho/documentos/Manual_Normas_Tecnicas_Accesibilidad_2016.pdf)
26. Maroto Fernández, Karen, & Maroto Fernández, Jeinny. (2019). Luxación del vientre medial del tríceps (Snapping triceps). *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(2), 95-100. Recuperado en Septiembre 11, 2021, de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152019000200095&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000200095&lng=en&tlng=es).
27. Milton, Alex y Paul Rodgers (2013). *Métodos de Investigación para el Diseño de Productos*. Barcelona: Ed. Blume
28. Moix J. Emoción y cirugía. *Anales de Psicología*. 1994;10: 167-75
29. Nariño Lescay, Rosmery, & Alonso Becerra, Alicia, & Hernández González, Anaisa (2016). ANROPOMETRÍA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTACIÓN DE LAS DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS. *Revista EIA*, 13(26),47-59.[fecha de Consulta 5 de Marzo de 2021]. ISSN: 1794-1237. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1492/149250081003>

30. Praxisdients. (n.d.). Portasueros. praxisdienst.com. Recuperado en Noviembre 21, 2020, de <https://www.praxisdienst.es/es/Inyeccion+Infusion/Infusion+Transfusion/Portasueros/>
31. PELAEZ PANESSO, C., CORTÉS NAVARRO, C. A., & CARDONA TORRES, M. (2015). DISEÑO DE UN DISPOSITIVO PORTASUERO SEGUIDOR PARA PACIENTES INTERNOS EN HOSPITALES DE PEREIRA. Pereira : Universidad Tecnológica de Pereira. <https://core.ac.uk/download/pdf/71399692.pdf>
32. Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. (2018, Junio 13). La seguridad social y sus beneficios. Gobierno de México. Recuperado en Septiembre 12, 2020, de <https://www.gob.mx/profedet/articulos/seguridad-social>
33. ¿QUÉ ES UN PORTASUERO? (2009, Julio 12). HD+. Recuperado en Noviembre 22, 2020, de <https://www.hospitaladomicilio.com/articulos.php?noti=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20Portasuero?>
34. Ramos Urzúa, A. P., Carrasco Ruiz, J. A., & González Muñoz, A. H. (2019). CATETERISMO VENOSO PERIFÉRICO (1st ed.). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA. <http://cirugia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2020/03/Presentaci%C3%B3n-Canalizaci%C3%B3n-Venosa-Perif%C3%A9rica-Act.-Marzo-2020.pdf>
35. Ridao Fernández, M.D.C. (2019). Valoración de la marcha asistida con bastones de antebrazo: diseño de métodos observacional y tecnológico. Análisis innovador de parámetros espaciotemporales del paso. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.
36. Sandra Sosa. (25 de marzo de 2020). Venoclisis: para qué sirve, tipos, materiales, procedimiento. Lifeder. Recuperado en Diciembre 1 de <https://www.lifeder.com/venoclisis/>
37. Staugaard-Jones, J. A. (2014). Anatomía del ejercicio y el movimiento. Paidotribo
38. Taboadela, C. (2007). Goniometría. Asociart ART, Buenos Aires, Argentina.
39. Wagensberg, J. Principios fundamentales de la museología científica moderna. (2000, octubre, 26,). CUADERNO CENTRAL, 1133-9837 (Nº 26,), pg. 15-20. [http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern\\_central/bm-m55/5.Wagensberg.pdf](http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern_central/bm-m55/5.Wagensberg.pdf)

