



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

SOJOURNER

Carro Camilla de Rescate para Ambulancia

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñador Industrial presenta:

ARTURO VALLE COLOAPA

Con la dirección de:

MDI. Héctor López Aguado Aguilar.

Y la asesoría de:

DR. Carlos Daniel Soto Curiel. M.D.I. Enrique Ricalde Gamboa. M.D.I. Mauricio Moysen Chávez. D.I. Agustín Moreno Ruiz.

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes”.

CD. MX., 2018



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.

EP01

Certificado de Aprobación de Impresión de Tesis.

SOJOURNER

Carro Camilla de Rescate para Ambulancia



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

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

NOMBRE VALLE COLOAPA ARTURO No. DE CUENTA 094208892

NOMBRE TESIS CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIA

OPCION DE TITULACION TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

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

Examen Profesional que se celebrará el día a las horas.

Para obtener el título de LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 28 de julio de 2017

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL DR. CARLOS DANIEL SOTO CURIEL	
SECRETARIO M.D.I. ENRIQUE RICALDE GAMBOA	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. MAURICIO MOYSEN CHAVEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. AGUSTIN MORENO RUIZ	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

SOJOURNER

CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIAS

Sojourner es una herramienta de alto desempeño laboral diseñada especialmente para el Técnico en Urgencias Médicas durante labores de atención prehospitalaria a víctimas en zonas de difícil acceso. La principal característica entre el objeto diseñado y los tradicionales carros camilla para ambulancia, radica en la asociación de una estructura móvil-plegable, la cual integra una camilla portátil que permite la anexión de un colchón diseñado básicamente para interactuar con cada movimiento realizado por los elementos articulados de esta parte del producto.

Dimensionalmente el diseño de Sojourner lo hace un producto compatible con los tres modelos de ambulancias usados hoy en día, permitiendo sin problema alguno su total y adecuado acomodo dimensional y volumétrico al interior de los medios de transporte usados por instituciones de atención prehospitalaria.

El factor estético de dinamismo, y ligereza de los materiales seleccionados para la manufactura del producto fueron integrados a razón de brindar al usuario principal un menor desgaste físico y emocional, lo cual habrá de traducirse teóricamente en la eficacia laboral del rescatistas durante la interacción usuario-producto. Todo esto en base a consideraciones ergonómicas y antropométricas preliminarmente definidas y aplicadas a su delineamiento funcional.

A manera de resumen es posible afirmar que el diseño de Sojourner planteó satisfacer en su totalidad una necesidad material y consolidarse más que una herramienta de trabajo, como una extensión de las capacidades del usuario potencial.

FUNCIÓN

El producto es capaz de optimizar el desempeño laboral humano durante el rescate y salvamento de víctimas que requieran atención médica prehospitalaria en zonas de difícil acceso. Su delineamiento final hizo mayor énfasis en las principales actividades realizadas por el usuario directo (evaluación, revisión y atención en la escena, extracción, inmovilización y transferencia de víctimas o afectados) durante la atención a usuarios temporales previa a una hospitalización. De esta forma es posible afirmar que al satisfacer estos requerimientos Sojourner se puede perfilar como un objeto-producto apto a su entorno laboral.

El diseño del carro camilla de rescate para ambulancia fue ideado para una alta manufactura; la selección de los materiales y procesos de transformación no contemplaron elementos de carácter ornamental que pudieran elevar los costos de producción e hicieran ineficiente su línea de producción.

PRODUCCIÓN

Materiales Empleados: Aleación de duraluminio (en polvo, placa, barra y perfiles tubulares de diferentes calibres), ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PC (Policarbonato), PVC (Policloruro de Vinilo) y aditivos funcionales como: fungicidas o biocidas, agentes antiestáticos, absorbentes de luz ultravioleta, plastificantes, espumantes, así como modificadores de impacto.

Procesos de Transformación: MIM (Moldeo por Inyección de Metal), inyección de compuestos plásticos y maquinados como: cortes, barrenados y limado de asperezas.

Acabados: Acabado tipo espejo (alto brillo) y texturizado en piezas producidas mediante inyección de materiales plásticos, rectificación de relieves y bordes en piezas obtenidas del moldeo por inyección de metal y pintura electrostática a todas las piezas metálicas.

ERGONOMÍA Y ANTRÓPOMETRÍA

Sojourner fue especialmente diseñado para adaptarse al usuario principal en términos anatómicos durante labores cotidianas de primeros auxilios a usuarios temporales. Cada una de las condiciones ergonómicas y antropométricas de trabajo fueron cuidadosamente seleccionadas durante el proceso de desarrollo del producto a fin de mejorar la calidad física y emocional del Técnico en Urgencias Médicas.

Su delineamiento dinámico y sofisticado procuró un diseño más afin a un entorno médico prehospitalario. Estéticamente el uso de aristas redondeadas, planos angostos, así como la sustracción de fragmentos a diversas superficies en combinación a selección de matices azules y un tono gris disminuyó sensorialmente su peso visual.

La combinación de materiales plásticos y la nula percepción de materiales féreos a lo largo y ancho de su estructura (a razón de un acabado en pintura electrostática), hacen de él un producto de diseño más atractivo, diferente y contemporáneo con respecto al ícono convencional ya establecido en el mercado nacional y extranjero, todo ello sin perder su carácter de origen.

CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIA

- Longitud: 1950 mm.
- Anchura: 650 mm.
- Altura (sin colchoneta): 850 mm.
- Altura (con colchoneta): 900 mm.
- Altura plegada (sin colchoneta):310 mm.
- Altura plegada (con colchoneta): 360 mm.
- Altura máxima (respaldo a 82°):1407 mm.
- Altura máxima plegada (respaldo a 82°):867 mm.

MODULO DE RESCATE PLEGABLE.

- Longitud: 1900 mm.
- Longitud plegada: 950 mm.
- Anchura: 650 mm.
- Altura (sin colchoneta): 42 mm.
- Altura (con colchoneta):92 mm.
- Altura plegada (sin colchoneta): 73 mm.
- Altura plegada (con colchoneta):83 mm.

VENTAJAS Y APORTACIONES DE DISEÑO.

Su delineamiento formal y funcional lo posiciona por encima de productos nacionales y extranjeros a lo largo y ancho de su estructura actualmente utilizados por instituciones de atención médica prehospitalaria en nuestro país.

ESTÉTICA

DIMENSIONES GENERALES

El producto se diseñó considerando las principales necesidades laborales del Técnico en Urgencias Médicas; funcionalmente el carro camilla de rescate para ambulancia ofrece nuevas alternativas de uso que permitirán al socorrista hacer más eficiente su desempeño laboral durante los primeros auxilios a terceros.

Sojourner es una herramienta de trabajo especialmente diseñada para el rescate, búsqueda y salvamento humano en escenarios de extrema dificultad. No obstante su versatilidad y adaptabilidad mecánica-funcional le permiten cubrir los requerimientos básicos de producto estándar de su tipo.

La incorporación de cuatro rodamientos dobles (dos de ellos con freno integrado) hará más fácil su desplazamiento y maniobrabilidad en situaciones cotidianas o extremas.

En términos ergonómicos y antropométricos el diseño de Sojourner fue encausado al bienestar físico y psicológico de todas las personas involucradas durante su uso, teniendo como prioridad que el producto se adaptará al usuario y no el usuario al producto.

La selección de materiales no sólo consideró factores de durabilidad, resistencia ligereza y estética; el uso e incorporación de agentes de función permitió que la materia prima para su manufactura obtuviera un grado de sanidad médica acorde a su entorno.

Al ser un objeto de diseño, su manufactura evitó la delineación y uso de componentes ornamentales que pudieran elevar su costo y entorpecer su manufactura.

DESVENTAJAS

Competencia con marcas líderes reconocidas mundialmente y con productos nacionales de calidad inferior y precios accesibles.

El usuario principal no es el consumidor directo de la herramienta de trabajo en cuestión, lo cual da como resultado la selección de productos nacionales o extranjeros de calidad funcional deficiente y bajos costos por instituciones gubernamentales y de asistencia pública.

FICHA DE TRABAJO

El presente trabajo de diseño e investigación surge a partir de una expectativa por el mejoramiento estético y funcional de los actuales medios de transporte (carros camilla para ambulancia) usados durante labores de atención médica prehospitalaria, a la par de ofrecer al usuario directo una herramienta de trabajo capaz de mejorar física y psicológicamente su desempeño laboral.

Asesoría

CIDI UNAM

- MDI. Héctor López Aguado Aguilar.
- DR. Carlos Daniel Soto Curiel.
- ING. Ulrich Scharer Sauberli.
- M.D.I. Enrique Ricalde Gamboa.
- M.D.I. Mauricio Moysen Chávez.
- D.I. Agustín Moreno Ruíz.

Externas

- ERUM: Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas. (CDMX.)
- Centro de atención médica y prehospitalaria UNAM. (Ciudad Universitaria/México. CDMX.)
- Cruz roja Mexicana. (CDMX.)
- Hospital de la Purísima Concepción y Jesús Nazareno. (CDMX.)
- Escuadrón de rescate S.O.S. (CDMX)
- Heroico Cuerpo de Bomberos. Estación: Comandante Ignacio Ponce de León Méndez. (Xochimilco/CDMX.)

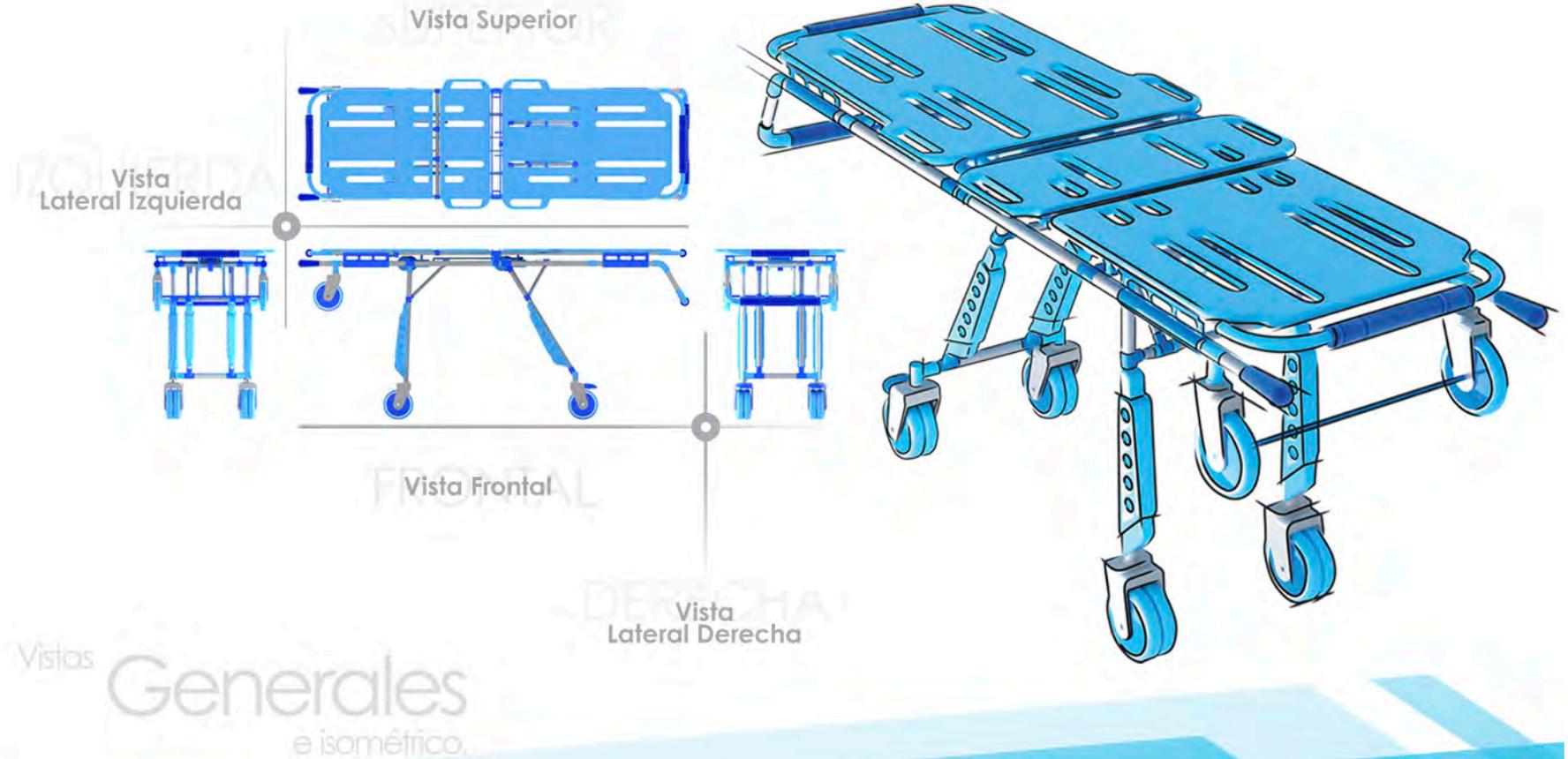
Resumen de la Realización

Durante la delineación formal y funcional de Sojourner (Carro camilla de rescate para ambulancias) se planeó el desarrollo de un método de trabajo teórico-práctico, que en la primera de sus etapas fue enfocado a la investigación bibliográfica y de campo. Esta última incluyó entrevistas y asesoramientos con usuarios (técnicos en urgencias medicas) profundamente vinculados al tipo de producto, así como una aproximación más directa con los objetos en materia, a razón de obtener el mayor número de datos posibles que pudieran traducirse a un lenguaje de diseño tangible.

Ya con la investigación y elementos relevantes sintetizados e integrados al proceso de diseño, fue posible el desarrollo de propuestas conceptuales que fueron perfeccionadas, particularizadas y sustentadas en función de factores funcionales, de producción, humanos (ergonomía y antropometría) y estéticos; a fin de ofrecer un objeto-producto capaz de satisfacer el mayor número de necesidades a todos y cada uno de los involucrados en su uso.

SOJOURNER

Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.



ÍNDICE GENERAL

Certificado de aprobación de impresión de tesis EP01	3
Ficha de técnica del producto	4
Fichad de trabajo	6
Índice general	8
Agradecimientos	10
Introducción	11
CAPÍTULO 01	
Antecedentes históricos	12
CAPÍTULO 02	
Productos existentes	18
• Carros camilla para ambulancia	19
• Camillas plegables	22
• Camillas tipo cuchara	23
• Camillas tipo nido	24
• Camillas rígidas o espinales	25
• Rangos de precios al consumidor	26
CAPÍTULO 03	
Investigación Directa	26
• C.C.P.A. Hospital de la Purísima Concepción y Jesús Nazareno .	26
• C.C.P.A. ERUM -Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas- ...	28
• C.C.P.A. S.O.S.	29
• C.C.P.A. Cruz Roja Mexicana	32
• C.C.P.A. Centro de atención médica y prehospitalaria UNAM ...	33
• Necesidades expresadas por los usuarios	35
• Tipos de unidades móviles	38
• Ambulancia tipo I	38
• Ambulancia tipo II	40
• Ambulancia tipo III	40
• Esquema dimensional y de distribución -ambulancia tipo II-	41
• Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994	42
• Proyecto de modificación PROY-NOM-237-SSA1-2004.	42

CAPÍTULO 04	
Perfil del producto	43
CAPÍTULO 05	
Perfil del usuario del producto	46
CAPÍTULO 06	
Factores funcionales	48
CAPÍTULO 07	
Factores de producción	49
• Materiales y procesos de transformación	49
• Aleación de duraluminio	49
• Moldeado por inyección de metal	50
• Inyección de plásticos	50
• El ABS y sus mezclas	51
• Uso de aditivos funcionales complementarios en el ABS	52
• Policloruro de vinilo	52
• Uso de aditivos funcionales complementarios en el PVC	53
• Acabados en el producto	53
CAPÍTULO 08	
Factores humanos	54
• La ergonomía en el producto	54
• Etapas del proceso operativo de atención prehospitalaria	55
• Técnicas de carga	59
• Carga tradicional	59
• Carga vertical	60
• Carga diagonal	60
• Antropometría	61
• Definiciones antropométricas	62
• Datos antropométricos femeninos	64
• Datos antropométricos masculinos	64
CAPÍTULO 09	
Factores estéticos	66

CAPÍTULO 10

Proceso de diseño del producto 67

- Fase inicial de diseño: Propuestas preliminares 68
- Propuesta conceptual 01 68
- Propuesta conceptual 02 72
- Propuesta conceptual 03 76
- Fase secundaria: Diseño detallado del producto 80
- Sojourner 01A 81
- Sojourner 01B 88

CAPÍTULO 11

Propuesta de diseño final 98

- Sojourner: Carro camilla de rescate para ambulancia 99
- Relación dinámica usuario/producto; Modo de utilización 100
- Modulo de rescate plegable 104
- Soporte tubular inferior 105
- Puntos de conexión 106
- Revestimientos para áreas de sujeción 107
- Sistema de articulación central 107
- Componentes del sistema de articulación central 109
- Sistema mecánico Multi-Fowler/Trendelemburg 110
- Posiciones de espera y de traslado recomendadas 111
- Partes del Sistema mecánico Multi-Fowler/Trendelemburg 112
- Funcionamiento del Sistema Multi-Fowler/Trendelemburg 114
- Descripción del Sistema Multi-Fowler/Trendelemburg 114
- Superficies termoplásticas de reposo -generalidades- 117
- Superficie termoplástica tipo A 119
- Superficie termoplástica tipo B 119
- Superficie termoplástica tipo C 120
- Colchoneta 120
- Modulo de rescate plegable secundario 121
- Desempeño del modulo de rescate plegable secundario 122
- Tabla espinal rígida larga 122
- Tabla espinal rígida corta 123
- Estructura móvil de compactación frontal 124
- Sistemas de rodamiento -generalidades- 128
- Sistema de rodamiento frontal superior 130
- Sistema de rodamiento frontal fijo 130
- Sistema de rodamiento posterior con freno integrado 131
- Parachoques 133
- Dispositivo mecánico de compactación frontal 134

- Funcionamiento del dispositivo de compactación frontal 134
- Dispositivo mecánico de compactación frontal -partes- 136
- Esquemas complementarios 138
- Imágenes finales del producto 144

CAPÍTULO 12

Costos por concepto de diseño 148

- Definición de las etapas del proceso creativo del producto 148
- Etapa 1. Análisis y definición de las necesidades (Tabla) 149
- Etapa 2. Investigación (Tabla) 149
- Etapa 3. Diseño conceptual (Tabla) 150
- Etapa 4. Desarrollo del producto (Tabla) 150
- Etapa 5. Ingeniería del producto (Tabla) 151
- Resumen de las etapas del proceso creativo (Tabla) 151
- Condiciones de pago 151
- Calculo del costo de producción 152

Conclusiones generales 153

Fuentes documentales 157

Anexos 158

- Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994 158
- Proyecto de modificación PROY-NOM-237-SSA1-2004 158
- Necesidades expresadas por los usuarios -cuestionario- 159
- Planos técnicos del producto final 161

A **DIOS**, mi fuerza y esperanza.

A mis padres; **Sra. Francisca Coloapa Santillán** y **Sr. Pedro Valle Orozco** con Amor.
¡Gracias por su cariño e incondicional apoyo!

A mi hija **María José**; el más hermoso regalo que la vida pudo darme.

INTRODUCCIÓN

“Estamos aquí para crear un entorno de amor y una vida llena de pasión, y materializar nuestros sueños más excitantes”.

Marcel Wanders.

El hombre es un ser vulnerable lo que ocasionalmente lo lleva a convertirse en víctima de su entorno natural y social. Esta fragilidad lo ha acompañado desde sus primeros pasos sobre el planeta y lo ha evidenciado más aún con la aparición de nuevos riesgos producto del progreso tecnológico del mundo actual. A veces, pareciera que la época de las grandes epidemias del pasado como la peste negra, malaria, lepra y viruela han quedado ya un poco lejos en el tiempo. No así sucesos tales como: terremotos, incendios, inundaciones, accidentes automovilísticos, atentados contra la existencia humana y urgencias con diferentes caracteres clínicos. Todo esto para demostrar que no estamos exentos de la calamidad.

Ya en la segunda mitad del siglo XIX existían actividades de rescate y personas dedicadas a la atención prehospitalaria en episodios bélicos. Los ínfimos avances tecnológicos en el instrumental de rescate y transporte con que se abordaban las catástrofes, demostraron la insuficiencia e inadecuación de los métodos y accesorios. Tal es el caso de los carros camillas para ambulancia usados para atender las exigencias de la población y urgencias de cualquier tipo.

Del adecuado tratamiento prehospitalario a un accidentado en el lugar del siniestro, así como su traslado a un hospital para su recuperación depende la vida y hace la diferencia entre una cura, una larga hospitalización, una incapacidad temporal o una enfermedad definitiva.

La atención prehospitalaria se define como un servicio operacional y de coordinación para los problemas médicos urgentes. Comprende todos los servicios de salvamento, atención médica y transporte que se presta a enfermos o accidentados fuera del hospital y constituye una prolongación del tratamiento de urgencias hospitalarias.

Dicha atención debe constituirse en un sistema integrado de servicios médicos de urgencias y no entenderse como un simple servicio de traslado de pacientes en ambulancias.

En nuestro país, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Cruz Roja Mexicana, Heroico Cuerpo de Bomberos, el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), así como la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) son organismos cuya intervención se contempla imprescindible cuando una catástrofe ocurre. Hoy en día los avances tecnológicos y nuevos descubrimientos médicos nos hacen cuestionar cuan eficiente y práctico es el equipo de rescate del cual actualmente disponen.

Hoy por hoy, el diseño de productos dirigidos al sector médico es un mercado económico y altamente potencial por explotar, pocas son las industrias nacionales que consideran la importancia de ofrecer un producto digno a un costo moderado.

Actualmente, el equipamiento médico rutinario y de atención prehospitalaria de procedencia nacional carece de diseño, tecnología mecánica, así como de materiales acordes a su naturaleza de uso. Gran parte de estos objetos parecieran ser manufacturados en talleres de herrería, lo cual se hace evidente a razón de percibir en ellos el innumerable uso de elementos metálicos que lo integran y los pésimos acabados que ostentan.

La síntesis informativa derivada de entrevistas, sondeos, análisis y recopilación de un archivo fotográfico de productos en materia, encaminó el ejercicio de diseño hacia un contexto que contempló el uso de factores condicionantes en el diseño industrial como: la función, producción, ergonomía y la estética. Y que en su fase inicial incluyó un estudio metódico de valores formales, que resultó en la generación de propuestas que a través del proceso de diseño evidenciaron el perfeccionamiento final del producto.

Adicionalmente el desarrollo de Sojourner fue sustentado en base a normas oficiales vigentes en México, que además de ofrecer parámetros de desarrollo para este tipo de productos tienen como principal objetivo determinar el espacio que habrán de ocupar éstos, así como a estipular el equipamiento médico que debe ser suministrado a las ambulancias que los transportarán.

El resultado final del minucioso proceso de diseño en el presente trabajo hizo posible superar las expectativas preliminares y corroborar la importancia del diseño como un factor diferencial en nuestra sociedad.

Capítulo 01. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

“Lo que convierte a un objeto en obra clásica es la relación entre éste y su uso, junto a una capacidad de envejecimiento paralela a un incremento de su valor.”

Antonio Citterio.

A través de la historia el ser humano ha buscado métodos para transportar a los enfermos y heridos, ya en la época de los romanos y los griegos, los carruajes eran usados como ambulancia y camilla a la vez. En el año 900 a. C. fueron utilizadas carretas con hamacas, y a pesar de ser un gran avance en el diseño de estos objetos, carecían de frenos efectivos. Las condiciones de viaje o peor aún la cuesta abajo originaban condiciones deplorables para el estado del afectado.

Una de las primeras herramientas para la movilización de los heridos durante la Guerra Civil de los Estados Unidos de América fueron las camillas SATTERLEE (FIG.01), cuyo número excedió las 50.000 piezas utilizadas. El General Richard Sherwood Satterlee, quien fuese proveedor de dichos instrumentos, ubicado en Nueva York, reportó que a partir de Abril 1 de 1865 habían sido utilizadas 65.000 camillas; mientras que el distribuidor de Louisville, informó que entre Noviembre de 1863 y Agosto de 1865 fueron repartidas 7.098 de estas camillas de mano.

De acuerdo a cálculos realizados por el cirujano D.L. Magruder 4.732 de estas camillas fueron repartidas antes de Noviembre de 1863. Por otra parte la oficina de Filadelfia, repartió entre enero de 1863 y Agosto de 1865 un total de 5.548 camillas; mientras que la oficina de Nueva Orleans había enviado un aproximado de 865 de estos productos entre Septiembre de 1864 y hasta finales de la guerra.

No obstante, al principio de la Guerra Civil, la Camilla SATTERLEE, fue distribuida a los regimientos. Dicho utensilio pesaba 11.120 Kg. y medía 635 mm. de ancho por 2540 mm. de largo; un par de costuras longitudinales formaban un dobladillo por donde pasaban un par de postes hechos de madera de fresno a los cuales les eran integrados dos bandas de acero usadas como patas.

Otros métodos menos elaborados y utilizados para transportar a los enfermos fueron: atravesar escopetas o palos por dentro de las mangas de un abrigo o bien colocarlos en las orillas de las sábanas para crear camillas. Objetos como escaleras y puertas también sirvieron como camillas, al igual que palos entrelazados con cuerda o cable de telégrafo.



(FIG.01) Camilla SATTERLEE.

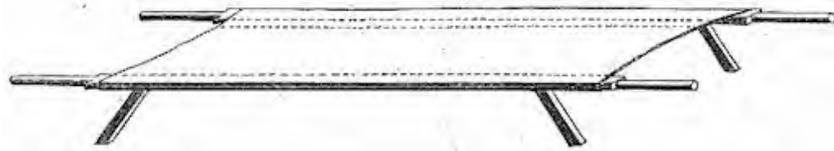


(FIG 02.) Asiento hecho con manos entrelazadas.

Los hombres estaban obligados a cargar a un soldado herido en el abdomen por una distancia aproximada de 19 Km a través del campo de batalla: “Fuimos afortunados de encontrar dos palos y una sábana para improvisar una camilla donde cupiera un herido y pudiera ser transportado lo suficientemente cómodo. En otra ocasión, un hombre herido accidentalmente en el muslo por una escopeta fue transportado por casi 5 Km. Por sus compañeros, quienes construyeron un tipo de asiento únicamente entrelazando sus manos en forma similar a lo que hacen los niños cuando juegan (FIG.02).

Durante la guerra un soldado que había sido herido lejos de su cuartel y logró ser trasladado exitosamente colocado transversalmente sobre una silla de caballo: el estribo le sostenía un pie y el caballo llevaba toda la carga. En otra ocasión, un hombre herido de gravedad fue llevado durante tres días en una especie de hamaca conformada por una sábana amarrada con dos cuerdas a los lados; cada extremo era llevado por uno de sus compañeros, quienes montaban a caballo.

Por su parte, la camilla HALSTEAD (FIG.03) al ser más ligera, (10.772 Kg.) reemplazó a la Satterlee. La camilla Halstead medía 597 mm de ancho y 2430 mm de largo; sus postes longitudinales tenían una forma rectangular, estaban hechos de madera de fresno blanco horneada, y estaban redondeados en los extremos, a manera de agarraderas, sus patas, que también estaban hechas de fresno median 368 mm de largo por una pulgada de ancho. Esta camilla incluía también un cojín relleno de cabello, que resultó ser un accesorio muy cómodo, por lo que el Departamento de Nueva York repartió 16.807 cojines de los cuales 12.867 estaban hechos del material antes mencionado.



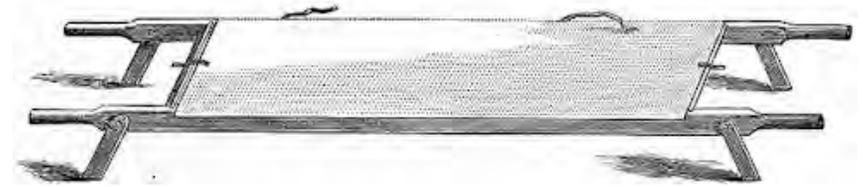
(FIG.03) Camilla HALSTEAD.

La camilla (FIG.04), fue conocida en Nueva York como "Camilla Comisión Sanitaria", de ellas se hicieron muy pocas debido a la poca resistencia.



(FIG.04) Camilla Comisión Sanitaria.

La imagen (FIG.05) (Camilla Confederación) muestra a la camilla de mano usada por las tropas del mismo nombre; su manufactura fue simple: el marco era cortado, la lona ajustada, otro marco se colocaba encima de los elementos antes mencionados, para finalmente inmovilizar todo mediante clavos que evitaban su fácil ruptura.



(FIG.05) Camilla Confederación.

En 1862, el cirujano Henry S. Schell junto a su asistente propusieron el uso de una camilla-cama (FIG.6) y (FIG.07). Mediante una carta Schell argumentaba lo siguiente:

"Ruego que la camilla actual sea modificada para que esta pueda servir también como una cama en los hospitales en caso de requerir urgentemente de varias camas. Toma alrededor de un día preparar o construir camas y atender a los pacientes que se encuentran en el piso. La camilla actual no permite formar dos filas de camas debido a su longitud mientras que el producto que propongo podrá ser construido mediante dos barras paralelas (cada una de 1880 mm de largo), unidas con una lona de uso rudo y separadas con acero de 6 a 8 pulgadas. En cada extremo habrá un palo de madera de 254 mm unido por una palanca de acero que servirá como agarradera cuando el objeto en materia funcione como camilla de mano o bien como patas al emplearse como cama. Cuando estuve prestando servicios en campamentos, tuve la necesidad de armar camillas de este tipo, fue entonces cuando me percaté de que dos camillas en lugar de una por cada ambulancia serían de gran utilidad."



(FIG.06) Camilla Schell.

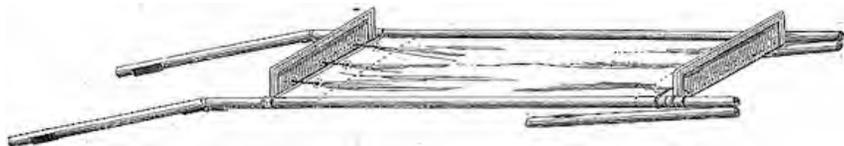


(FIG.07) Camilla Schell usada como cama en hospitales.

Durante el último año de la guerra, se pidió que fueran construidas camillas con ruedas similares a las utilizadas en la Guerra Danesa de 1884; sin embargo, hoy en día no existen reportes que demuestren su practicidad y eficiencia durante labores de búsqueda y salvamento.

Por lo tanto, basados en las observaciones hechas por el cirujano de la Armada Americana George A. Otis, (descritos en la circular número 9 fechada en marzo de 1877) era asegurado que el método más común para trasladar heridos de guerra era sobre camillas montadas en caballos o mulas. (FIG.08)

No obstante, las regulaciones realizadas por la Armada de Estados Unidos de América en 1861, en el párrafo 1298 mencionan: "las camillas de caballos deben ser facilitadas cuando no existan más de dos camillas con ruedas. Sin embargo, no existe registro del uso de estas camillas durante la guerra.



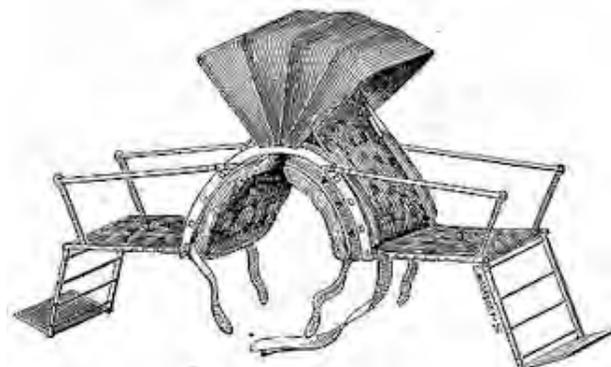
(FIG.08) Camilla montada sobre caballos de la Armada de los Estados Unidos.

Durante los últimos años del conflicto, un grupo de personas patriotas y altruistas crearon diferentes maneras de transportar a los heridos en sitios donde era imposible utilizar vehículos con ruedas: gran parte de estos nuevos métodos fueron descritos a partir de lo observado en las camillas de caballos usadas en la península de Crimea (Ucrania).

En octubre de 1861 W. C. H. Waddel propuso al Secretario Cameron construir carruajes y camillas para la armada, basados en dibujos que fueron copiados del reporte de Delafield en el que se sugieren ciertas modificaciones. En noviembre de 1861 G. Kohler ofreció producir camillas con un patrón parecido a aquellas utilizadas en Crimea, entonces en julio de 1862 fueron compradas 300 camillas.

Para abril de 1862, el cirujano Glover Perin y el asistente de cirujano Benjamin Howard reportaron al cirujano general C. A. Finley los resultados de su inspección a las camillas y "cacolets" que consistieron principalmente en descripciones de periódicos e ilustraciones de estos artefactos.

Cabe destacar que los mencionados resultados fueron proporcionados por Charles Proal, quien aseguraba haber mejorado el peso y la manufactura de los diseños franceses. No obstante, en 1861 los señores Bradley, Pardee y Lawrence solicitaron la patente del "Cacolet" cuyo peso de 59.420 Kg. no permitía que las sillas pudiesen ser separadas de la montura del caballo; de hecho, una muestra (FIG.09) fue enviada en 1867 al Museo de la Armada Médica



(FIG.09) Cacolet diseñado por Lawrence, Bradley y Pardee.

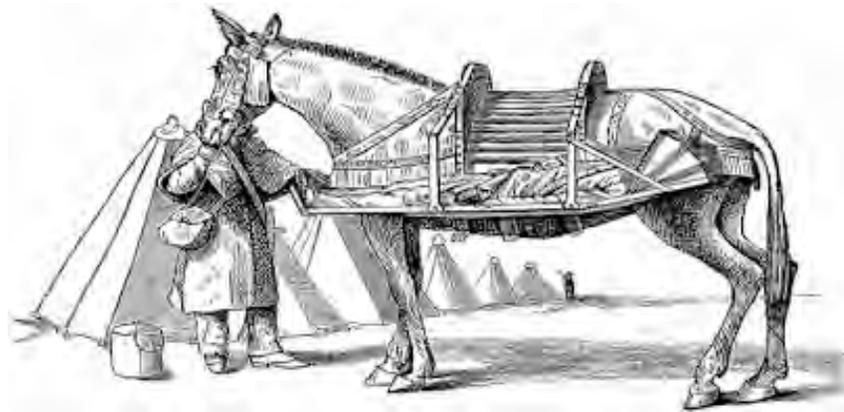
En septiembre de 1862, después de examinar los "cacolets" entregados por el Dr. Slade Davis, un grupo de oficiales reportaron que en comparación con otros que habían sido adquiridos anteriormente, la única ventaja era su ligereza.

En noviembre de 1863 E. P. Woodcock obtuvo la patente de una silla de caballo hecha en madera la cual logró mantener un par de camillas en suspensión tan sólo ajustándolas hacia los bordes; ésta silla tenía una almohadilla que servía como separación entre el herido y el animal, a fin de protegerlos, además de tener la capacidad de transportar dos heridos simultáneamente. Su diseño fue puesto a la vista durante la exposición de París en 1867 sin obtener mucho éxito.

Para diciembre de 1862, J. Jones propuso al cirujano general de la Armada construir una camilla que podía ser colocada sobre una mula, con capacidad para cargar dos personas sentadas o acostadas, sus camillas podían utilizarse como camillas de mano o camas de hospital debido a su resistencia y ligereza (pesaban únicamente 28.122 Kg. y podían reducir su peso a 27.215 Kg.). Como consecuencia de la propuesta, en septiembre de 1863 se reunieron en Washington un grupo de médicos para examinar el artefacto y sus utilidades como ambulancia y camilla; los resultados determinaron que las características del objeto eran: resistencia, simplicidad, eficiencia y flexibilidad de costo económico.

Posteriormente, en diciembre del mismo año se reunieron nuevamente en Washington varios médicos que revisaron el diseño de una camilla para mula elaborada por la firma Omeroy & Co. y como resultado de este estudio, los "cacolets" y las camillas fueron creados a partir de los diseños hechos por el General Delafield.

Por su parte, la compañía Messrs Lutz & Bridget construyó 20 de éstas camillas con silla de caballo, sin embargo las figuras (FIG.10) y (FIG.11) no mostraron a detalle los mecanismos de las camillas y "cacolets". En consecuencia los equipos de ambulancia que se reprodujeron de ellos no fueron lo suficientemente prácticos.



(FIG.10) Camilla británica para mula.



(FIG.11) Cacolet británico para mula.

Al principio de la guerra (en mayo de 1861), se compraron varios "cacolets" (FIG.12) para mula similares a los creados por la armada francesa en julio de 1861. La compañía neoyorkina Tiffany & Co. construyó más de estos equipos bajo la dirección de un empleado francés y posteriormente se compraron los animales necesarios para montar las camillas. Sin embargo los caballos y mulas eran elegidas arbitrariamente, sin tomar en cuenta las características físicas y descuidando a los animales; como consecuencia de ello, las sillas empezaron a ser inservibles.



(FIG.12) Cacolet Frances desplegado.

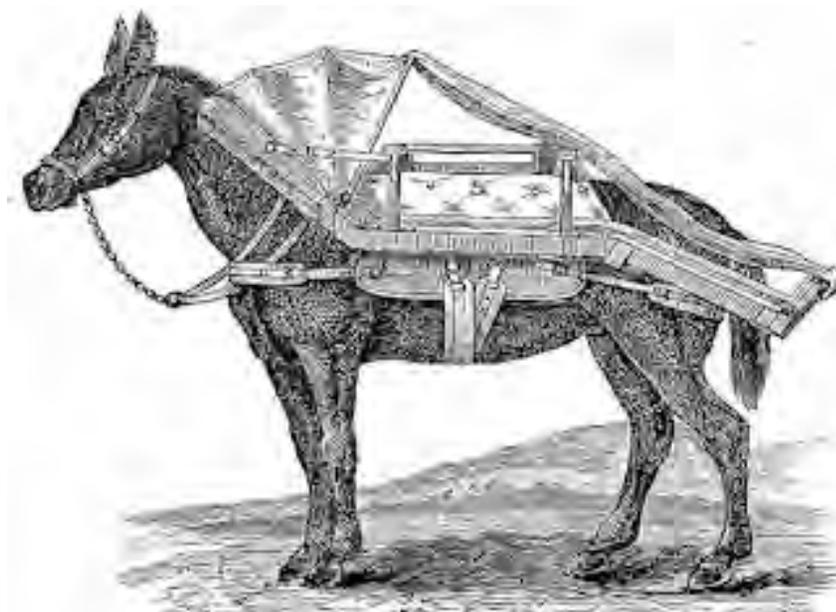
Las sillas de estilo francés utilizadas en Argelia y Crimea eran conocidas como 'las del viejo estilo' y de ellas se hablaba en el reporte circular seis en la página 82. Al respecto, el cirujano general Longmore apuntó:

"Copié los dibujos porque representan perfectamente los 'cacolets' y las camillas que nuestra armada está produciendo. No me percaté de darle el crédito que mis colegas y mi tutor merecen, espero que ésta explicación aclare la situación ante ellos.

En la camilla con mulas y los cacolets que la armada francesa fabrica hoy en día, existen mejoras tales como: mayor rigidez, a fin de que sirvan como camillas temporales; también menor peso y tamaño, lo cual hace mejores a las sillas para mulas y a las camillas británicas que las de Crimea. Me tomé la libertad de copiar los dibujos del General Longmore de la 'cacolet' (FIG.13) y la camilla (FIG.14) que son utilizadas por el servicio británico.



(FIG.13) Silla británica para mula, abierta para usarse (lado izquierdo) y cerrada para viajar (lado derecho).



(FIG.14) Camilla británica para mula unida a la silla de montar.

Respecto al uso de estos objetos en el campo de guerra, la única referencia es la del Profesor F. H. Hamilton, quien menciona que durante la batalla de Fair Oaks, en mayo de 1862, donde se desempeñó como Director de Medicina de la Armada, ocho sillas de caballo fueron creadas con una camilla en un lado y un cacolet del otro. Este nuevo artefacto formó parte de la ambulancia del regimiento sólo el primer día de batalla debido a que resultó inservible."

Los apuntes al respecto fueron descritos en el libro del Departamento de Defensa, con fecha del 26 de agosto de 1861 y señalan que en mayo de 1862 se entregó un pedido de camillas y cacolets para la armada de Potomac, que iba de la provincia de York hacia Richmond; dichas camillas fueron elaboradas por la compañía Tiffany & Co. Pese a tener almacenadas más de 40 mil camillas y cacolets, el número de animales disponibles no era suficiente.

Triplet, el director de medicina en 1859 había pedido camillas de caballos y los animales correspondientes para las tropas que no tuvieran la posibilidad de usar carruajes; lamentablemente su petición no obtuvo respuesta.

En julio de 1862, el cirujano Letterman quien tenía ideas similares, solicitó 300 camillas y obtuvo como respuesta la compra del equipo a G. Kolder. Antes de la batalla de Antietam, Letterman pidió que les entregaran mulas equipadas con cacolets y camillas ya que a pesar de que el Departamento de Defensa disponía de un gran número de camillas del tipo francés –calificadas como las mejores- no contaban con animales ni con personas entrenadas para las labores de rescate.

Ante esta situación, el primero de septiembre Letterman solicitó que 100 camillas para mulas fueran enviadas al inspector médico R. H. Coolidge, por lo que unas semanas después de la batalla de Antietam aproximadamente 150 mulas fueron entregadas a los regimientos de Potomac para ponerse al servicio de las ambulancias. Sin embargo, las camillas y los cacolets fueron enviados por separado y no llegaron a tiempo para ser utilizadas.

En noviembre de 1862, el cirujano general Letterman hizo otro pedido de 150 mulas y el mismo número de conductores. No obstante, la solicitud resultó ser un fracaso debido a que no pudieron usarse en el campo de batalla.

El 20 de marzo de 1863 se hizo evidente el conflicto entre médicos y oficiales, mediante una carta dirigida al cirujano J. H. Brinton en Washington, en la cual su colega George Suckel -quien formaba parte del equipo médico del onceavo cuartel- expuso:

“No hay cacolets en esta tropa y no quiero ninguna. Su peso es demasiado para ser acarreado en el lomo de una mula en un terreno disparejo, lleno de arbustos, piedras, ramas y agujeros. Bajo estas condiciones las cacolets no funcionan de manera óptima y pese a que han sido utilizadas en Europa y Argelia, los resultados fueron favorables debido a las condiciones del suelo en aquellas regiones.

Por esa razón, su uso aquí resulta obsoleto y hasta cierto punto cruel para los heridos y también para los animales.”

Hoy en día el perfeccionamiento y la aparición de nuevos procesos de manufactura han hecho posible hallar una extensa gama de carros camilla para ambulancia en el mercado nacional y extranjero. La constante evolución de este sector ha obligado a satisfacer exigencias con respecto a la eficiencia y confort, no obstante muchos de estos productos carecen de atributos que pudiesen conferirles la clasificación de objetos de diseño.

A razón de esto sería sensato reflexionar el por qué de su presencia en la actualidad ¿Qué les depara el futuro mientras estos medios de movilización y atención prehospitario evolucionan?

La historia y progreso del objeto en cuestión ha puesto en evidencia su misión por salvaguardar la integridad humana durante sucesos inesperados. Este hecho deberá entonces traducirse como un factor preponderante el cual permita plasmar un cambio significativo en el proceso de diseño y la conformación final del producto en materia.

Capítulo 02. PRODUCTOS EXISTENTES

“La diferencia entre un diseño bueno y uno malo es la misma entre una buena historia y un chiste malo: la primera puedes escucharla una y otra vez sin cansarte; el segundo, ¡mejor no!”

Julian Brown.

En la actualidad el mercado nacional se encuentra saturado de un sinnúmero de productos utilizados para labores de atención médica prehospitalaria dispersos en una amplia gama de variantes tipológicas. El análisis a este sector permitió diferenciar directrices de diseño, así como apreciar sus características más sobresalientes y destacar elementos contemporáneos en ellos.

Mediante una síntesis gráfica, fue posible determinar importantes aspectos estéticos e insuficiencias funcionales que durante el proceso de diseño permitieron elaborar un método de investigación en materiales y factores humanos seriamente vinculados a la manufactura de estos objetos de diseño.

Si bien la realización del estudio de mercado reveló fortalezas y debilidades en los productos analizados, también proporcionó una considerable cantidad de ideas afines a la correlación usuario-producto. A pesar de la diferencia potencialmente visible entre nuestra cultura de diseño y otras (productos nacionales vs extranjeros) fue sorprendente descubrir que pese a su comprobada necesidad, los carros camilla para ambulancia han quedado rezagados en varios aspectos de diseño (en México) y aun así su demanda los mantiene vigentes.

Probablemente hoy en día este tipo de objetos sean uno de los productos de atención médica prehospitalaria con más atrasos en lo que se refiere a su delineamiento, ya que al emplearse como herramienta meramente funcional, ese glamour teóricamente requerido en los productos es olvidado por los fabricantes que apuestan en la mayoría de los casos a imitar productos ya existentes renunciando de esta manera a la innovación.

Conviene recordar que el análisis de la competencia por sí mismo no lleva a conclusiones absolutas. Cuando es requerido identificar pros y contras, así como las oportunidades y amenazas a las que debemos enfrentarnos, se requiere información de diversas fuentes. El diagnóstico interno, el análisis del mercado, el estudio de tendencias del sector industrial, y la influencia de factores no controlables son algunas fuentes de información.

Todo lo referido anteriormente tiene como propósito complementar el análisis de los competidores.

Finalmente cabe mencionar que los productos analizados fueron agrupados en categorías de uso especificando brevemente sus características, materiales usados para su manufactura, acabados, marcas y países de origen.

“La tendencia da la dirección hacia la cual se encaminan las soluciones formales de diseño por medio de modas o estilos que van apareciendo y trascienden lo puramente externo del producto para permanecer como patrones de soluciones conceptuales”.¹

1.- Soto Curiel, Carlos Daniel. Glosario de términos usados en Diseño Industrial. Centro de Investigaciones de Diseño Industrial. UNAM, 1999.

CARROS CAMILLA PARA AMBULANCIA

Características Funcionales

- Respaldos inclinables desde 0° hasta 90°.
- Planos de apoyo y respaldos rígidos que permiten el masaje cardíaco.
- Colchones divididos en secciones separadas (uno para cada sección del plano de la camilla).
- Posibilidades de transformarse en silla.
- Barandillas laterales completamente abatibles
- Ruedas fijas, giratorias con freno y con sistema unidireccional para poder colocar el carro en la ambulancia sin tener que girar las ruedas manualmente.
- Regulación del carro en diferentes alturas de carga
- Sistema de plegado semiautomático. (Bloqueo/desbloqueo simple y práctico)
- Partes móviles que reducen el espacio ocupado.

Dimensiones (Mínimas Y Máximas)

- Longitud: 190 cm y 195 cm.
- Anchura: 44 cm y 60 cm.
- Altura: 63 cm y 85 cm.
- Altura plegada: 22 cm y 35 cm.
- Peso: 33 Kg. y 45 Kg.
- Capacidad de carga: 150 Kg. Y 230 Kg.

Materiales Usados para su Manufactura

- Aluminio.
- Acero inoxidable.
- Materiales termoplásticos (Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Policloruro de Vinilo (PVC), Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)).

Acabados

- Electropulido .
- Pintado Electroestático.
- Del material.

Marcas ® y Países de Origen.

- Ferno (UK).
- Me.ber. (Italia).
- Ferno (EE. UU.).
- Zhangjiagang (China).
- Marega (México).
- Stryker (EE. UU.).



<http://www.ferno.co.uk>



<http://www.meber.it>



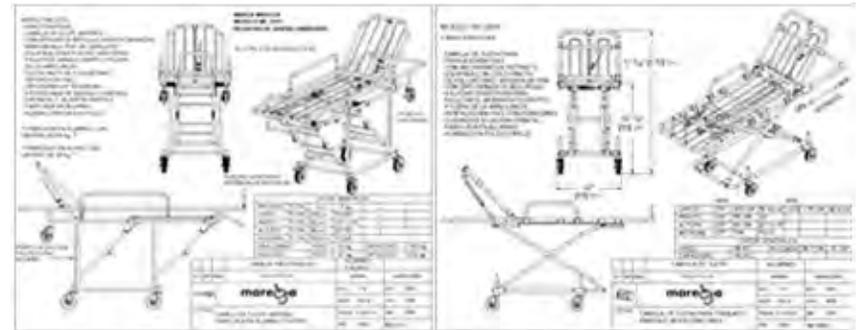
<http://www.meber.it>



<http://www.feno.com>



<http://caesar80.en.china.cn>



<http://www.marega.com.mx>



<http://www.ems.stryker.com>

CAMILLAS PLEGABLES

Características Funcionales

- Son útiles como camilla secundaria en el interior de la ambulancia o fuera de ella.
- Respaldos ajustables (no en todos los modelos) accionados manualmente, el respaldo puede ser bloqueado desde 0° hasta 90°.
- Bastidores ligeros y resistentes.
- Todas ellas se pliegan en dos para poderla guardar fácilmente.
- Materiales textiles resistentes
- Ruedas o pies colocados en partes inferiores que los mantienen separados del suelo.

Dimensiones (Mínimas Y Máximas)

- Longitud: 186 cm y 195 cm.
- Longitud plegada: 94 cm y 95 cm.
- Anchura: 48 cm y 50 cm.
- Altura: 7 cm y 16 cm.
- Peso: 5 Kg. y 9.2 Kg.
- Capacidad de carga: 150 Kg. y 170 Kg.

Materiales Usados para su Manufactura

- Aluminio.
- Acero inoxidable.
- Lona de nylon revestido de PVC (Policloruro de Vinilo) ignífugo, impermeable y a prueba de desgarros.

Acabados

- Electropulido
- Pintado Electroestático
- Confección de superficie textil.

Marcas ® y Países de Origen.

- Ferno (UK).
- Me.ber. (Italia).



<http://www.ferno.co.uk>



<http://www.meber.it>

CAMILLAS TIPO CUCHARA

Características Funcionales

- Gracias a sus características, las camillas tipo cuchara cumplen una función importante de socorro puesto que pueden posicionarse directamente debajo del paciente sin tener que levantarlo, además de que su forma permite inmovilizarlo perfectamente.
- Cuentan con dispositivos de enganche y desenganche para la división de la camilla
- Sus longitudes son ajustables y fijas.
- En posición plegada, se guarda fácilmente dentro de la ambulancia.
- Algunas cuentan con empuñaduras revestidas de PVC espumado (Policloruro de Vinilo) e inclinadas 20° a fin de favorecer el agarre.
- Soportes y ojales especiales para fijar con facilidad correas y mosquetones.
- Aislamiento térmico (en productos plásticos).

Dimensiones (Mínimas Y Máximas)

- Longitud: 200 cm y 201 cm.
- Longitud plegada: 119 cm y 120 cm.
- Anchura: 42 cm y 43 cm.
- Altura: 7 cm y 7.5 cm.
- Peso: 7.8 Kg. y 10 Kg.
- Capacidad de carga: 150 Kg. y 170 Kg.

Materiales Usados para su Manufactura

- Aluminio.
- Acero inoxidable.
- Materiales termoplásticos: (Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Policloruro de Vinilo (PVC), Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS).

Acabados

- Electropulido.
- Pintado Electroestático.

Marcas ® y Países de Origen

- Ferno (UK).
- Me.ber. (Italia).



<http://www.ferno.co.uk>



<http://www.meber.it>

CAMILLAS TIPO NIDO

Características Funcionales

- Las estructuras de aluminio y plástico son resistentes a los productos químicos, rayos UV, al óxido y a la corrosión.
- Pasadores de latón colocados a lo largo del borde de la camilla, a fin de permitir el levantamiento eficaz.
- Franjas de material espumado PVC (Policloruro de Vinilo) en el interior de la camilla para brindarle comodidad al paciente.
- Soportes regulables para sostener los pies.
- Cuchillas para el desplazamiento, que permiten una fácil utilización y deslizamiento inclusive en la nieve, en el agua y en los terrenos sinuosos.

Dimensiones (Mínimas Y Máximas)

- Longitud: 216cm y 217 cm.
- Anchura: 61 cm y 63 cm.
- Altura: 17 cm y 19 cm.
- Peso: 15 Kg. y 19 Kg.
- Capacidad de carga: 300 Kg. y 310 Kg.

Materiales Usados para su Manufactura

- Aluminio.
- Materiales termoplásticos (Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Policloruro de Vinilo (PVC), Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)).

Acabados

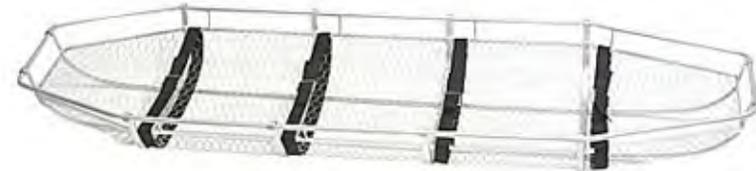
- Del proceso de manufactura: rotomoldeo e inyección de materiales plásticos.

Marcas ® y Países de origen

- Ferno (UK).
- Junkin (EE. UU.).



<http://www.ferno.co.uk>



<http://www.junkinsafety.com>

CAMILLAS RÍGIDAS O ESPINALES

Características Funcionales

- Sistemas de inmovilización total.
- Dotadas de ojales para la fijación rápida y total del inmovilizador cervical.
- Manillas para el transporte y fácil enganche y desenganche de correas.
- Algunas de ellas son permeables a los rayos X.
- La mayor parte de estos productos se manufacturan en materiales plásticos con diversos colores.

Dimensiones (Mínimas Y Máximas)

- Longitud: 125 cm y 183 cm.
- Anchura: 41 cm y 45 cm.
- Grosor: 5 cm y 5.5 cm.
- Peso: 4 Kg. y 5.5 Kg.
- Capacidad de carga: 100 Kg. y 150 Kg.

Materiales Usados para su Manufactura

- Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS).

Acabados

- Del proceso de manufactura: rotomoldeo.

Marcas ® y Países de Origen

- Me.ber. (Italia).
- Ferno (UK).



<http://www.meber.it>



<http://www.ferno.co.uk>

RANGOS DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Ya reconocidos los competidores potenciales (productos extranjeros), lo siguiente fue indagar acerca de los rangos actuales en precios (incluyendo productos nacionales). La escala de costos directos al consumidor nacional es bastante extensa, esta depende de las características funcionales, la calidad en la materia prima para su manufactura y el mercado meta.

Los costos derivados de la investigación permitieron establecer una referencia del posible precio del producto en función de los carros camilla para ambulancia ya consolidados en el mercado nacional y extranjero.

Cabe destacar que productos con funciones mecánicas-electrónicas fueron excluidos de esta parte de la investigación debido a que el perfil de producto no contempló el uso de dispositivos electrónicos, no obstante su utilización se limitó a una referencia estética del mercado existente.

A continuación se presenta una reseña entre precios mínimos y máximos encontrados y divididos en tipologías.

Tipo de Producto	Costos*	
	Mínimo	Máximo
Carros Camilla.	\$ 14.608.10	\$ 108.034.40
Camilla Plegable.	\$ 2.842.40	\$ 5.697.04
Camillas Tipo Cuchara.	\$ 8.594.40	\$ 11.451.20
Camilla Tipo Nido.	\$ 3.862.40	\$ 11.845.60
Camilla Rígida/Espinal.	\$ 1.860.50	\$ 4.850.05

*En pesos mexicanos -no incluye IVA-.

Capítulo 03. INVESTIGACIÓN DIRECTA

“El diseño excitante, visionario e innovador ha sido siempre fruto del uso de nuevos materiales y tecnología.”

Werner Aisslinger

Una parte trascendental durante el proceso creativo y de investigación fue el estar en contacto con las herramientas de trabajo usadas cotidianamente por el personal de atención médica prehospitalaria del sector público y privado en la Ciudad de México. Si bien la información ya obtenida y simplificada en el capítulo anterior tuvo un enfoque meramente descriptivo de las cualidades y detalles funcionales de los objetos en cuestión, no permitió estar al tanto de cada uno de los pormenores e inconvenientes surgidos durante su utilización real.

Inicialmente esta investigación procuró concebir única y exclusivamente el funcionamiento de los carros camilla para ambulancia, pero indudablemente al final proporcionó innumerables y significativos argumentos lógicos expresados por los usuarios directos, todos y cada uno de ellos potencialmente idóneos para la sustentación formal y funcional de Sojourner.

Durante la primera fase de la investigación fue preciso obtener un registro fotográfico acompañado de una breve reseña a continuación explicada, la cual evidenció las fortalezas y debilidades en cada uno de los productos utilizados actualmente en instituciones de asistencia pública como: Cruz Roja Mexicana, ERUM, SOS y Centro de atención médica y prehospitalaria UNAM, y de hospitales privados como el de la Purísima Concepción y Jesús Nazareno.

Carro Camilla Para Ambulancia Hospital de la Purísima Concepción y Jesús Nazareno:

El primero de cuatro análisis reveló que esta institución no ofrece directamente el servicio de atención médica prehospitalaria, pero sí proporciona el de traslados programados mediante un modelo de carro camilla tipo tijera o telescópico, el cual posee una ineficiente, compleja y pesada estructura metálica manufacturada en aluminio, misma que al añadirsele la masa corporal de un usuario temporal, ve mermado el desempeño utilitario de su principal sistema de plegado, lo cual representa un problema funcional significativo.

Otros de los principales inconvenientes fue que su accionar requiere un mayor desgaste anatómico y la considerable pérdida de tiempo que su utilización requiere para el técnico en urgencias médicas o el camillero a cargo.

El desgaste prematuro en varios de sus componentes puso en evidencia la errónea selección de materiales en zonas de trabajo habitual, aunado a un diseño simple que bien podría responder a una necesidad puramente funcional, estéticamente el objeto en materia no develó tendencia alguna de diseño o elemento ornamental sobresaliente; sin embargo denotó el hecho de que en algún momento de su existir se benefició visualmente de un acabado al alto brillo, el cual al paso del tiempo (tres años aproximadamente) se perdió.

Quizás lo más destacado -en lo que se refiere a su funcionamiento mecánico- fue la presencia de un dispositivo lumbar, cuyo sencillo diseño y maniobrable configuración de uso permiten el adecuado posicionamiento del usuario temporal durante labores de atención prehospitalaria o durante un traslado previamente planeado. Desafortunadamente este sistema, al igual que muchos otros componentes que lo conforman, carecen de elementos ergonómicos, lo cual debió ser valorado como uno de los más importantes factores de diseño en su planificación.





Carro Camilla Para Ambulancia ERUM:

Ya en las instalaciones principales de este organismo gubernamental fue negada la posibilidad de hacer un reconocimiento directo del producto solicitado, debido a políticas preventivas que indican al personal laboral de esta institución estar preparados en todo momento para auxiliar al necesitado. Sin embargo, fue permitido obtener un registro fotográfico de éste carro camilla (también tipo telescópico) dentro de su entorno de transporte (ambulancia), desgraciadamente lo anterior imposibilitó la obtención de la información requerida, así como del saber las características de mayor trascendencia.

Por otra parte, este hecho proporcionó un nuevo enfoque de investigación que redireccionó el proceso de diseño de nuestro producto a razón de una adecuada búsqueda con relación al entorno médico laboral y la fisonomía del producto.

Al interior de una ambulancia tipo 2 fue posible divisar una herramienta de trabajo tangiblemente de mayor peso respecto a la anterior, con una antigüedad aproximada de 3 a 4 años de acuerdo al personal a cargo de la unidad. El objeto -cuya marca de origen mundialmente reconocida era Ferno- denotó mayor calidad en sus acabados, materiales para su conformación y en el diseño de algunos de sus componentes.

A pesar de que no fue posible apreciar al producto en cuestión como se pretendía, sí se logró valorar la numerable cantidad de elementos que lo conformaban. Cabe destacar que el cuidado de este carro camilla para ambulancia fue puesto en evidencia al observar un revestimiento de hule tipo cristal en su colchoneta, mismo que había sido confeccionado por personal del ERUM. Simbólicamente este hecho manifestaba la preocupación por brindar un servicio médico preventivo de calidad y con el grado de higiene requerido.

En lo concerniente a la unidad móvil, fue posible encontrar factores relacionados a la simplicidad y limpieza estética interior y exterior tales como: uso de matices grises y azules, así como un tono blanco, los cuales ratificaron el concepto de limpieza contextual.



Carro Camilla Para Ambulancia SOS:

Algunos miembros del escuadrón de rescates SOS se dieron a la tarea de mostrar el carro camilla para ambulancia de compactación frontal que cotidianamente les asiste en labores de atención médica prehospitalaria a transeúntes. Gracias a la colaboración de un técnico en urgencias médicas, fue posible conocer detalladamente las fallas más comunes en este producto. Simultáneamente con la explicación otorgada nos fueron ofrecidas una serie de alternativas que desde el punto de vista de los usuarios directos podrían corregir dichas fallas.

Un factor no considerado al iniciar esta investigación, fue que existen complementos como: porta sueros y porta tanques de oxígeno que no son de carácter necesario en labores de atención médicas urgentes, ya que representan la pérdida de tiempo vital para el usuario temporal. Cabe señalar que en estas situaciones el socorrista se vale simplemente de su astucia para colocar este tipo de implementos sobre la superficie superior o entre la anatomía del usuario temporal.

Respecto de las funciones destacables nuevamente fue apreciado un práctico sistema de reclinación lumbar y otro tipo trendelenburg. Éste último de vital importancia debido a que permite poner al paciente acostado boca arriba, cuello en posición neutra, con mirada dirigida al cénit, miembros superiores extendidos pegados al tronco y con las palmas de las manos hacia arriba, extremidades inferiores también extendidas con pies en flexión neutra y punta de los dedos gordos hacia arriba), pero con la cabeza más baja que los pies de manera que se facilite, por el efecto de la gravedad, el retorno de un gran volumen de sangre desde el sistema de la vena cava inferior al corazón, siendo ésta una de las primeras medidas para el tratamiento de la hipotensión en el shock hipovolémico y neurogénico.

La razón indudable de que este producto se beneficiará de un considerable número de elementos se justificó en base al tipo de funciones que es capaz de realizar. Si bien su peso lo pudimos catalogar como uno de los más elevados, fue adjudicado al material usado para su producción (perfiles tubulares y partes producidas en una fundición de acero inoxidable), así como al tipo de rodamientos de gran tamaño (150mm.) que le facilitan el desplazamiento en zonas de difícil camino.





El tipo de herramienta en materia, contaba con diversas zonas de empuje y carga que carecían de un material adecuado para la interacción física con el usuario principal.

Al igual que en los anteriores casos de estudio, fue descubierto un deterioro evidente de los componentes empleados constantemente. Esta ocasión se hizo énfasis en la falta de algún elemento que pudiera contrarrestar el desgaste en la zona intermedia de choque que permite la compactación integral de la estructura del producto.

A manera de solución provisional, el personal de la institución correspondiente utilizó cinta plástica para proteger las extremidades frontales y prolongar su uso. Otro factor importante fue hacer de nuestro conocimiento la presencia de un sistema de disminución longitudinal, ubicado frontalmente y cuya ventaja radicaba en la posibilidad de incorporar el objeto en cuestión en lugares con un espacio limitado con el usuario temporal sentado.

Al apreciar la secuencia de incorporación del carro camilla al interior de la ambulancia fue evidenciada la dificultad de casi todos los movimientos corporales realizados por el personal a cargo pese haber sido dos técnicos en urgencias médicas los encargados de su operación, pero mas evidente e importante fue el hecho de saber que este modelo de producto necesariamente obliga al socorrista a inmovilizar parcialmente al paciente (por medio de cintas de sujeción), debido a la presencia de una inclinación en su superficie principal.

Atinadamente el personal de escuadrón de rescate SOS consideró que su herramienta de trabajo es capaz de ayudar a solventar un buen numero de eventualidades pese a sus carencias, pero también manifestaron la importancia de simplificar su estructura y hacer uso de materiales ligeros que en un futuro pudieran facilitar su relación con el producto, pero sobre todo fue manifestado el hacer énfasis en un diseño capaz de ofrecerles un mayor confort durante su uso.





Carro Camilla Para Ambulancia Cruz Roja Mexicana:

El más claro ejemplo de un pésimo carro camilla fue encontrado en la penúltima etapa de esta investigación, de nueva cuenta y por políticas restrictivas fue negada la posibilidad de conocer a fondo el tipo de producto usado por el personal de este organismo. Sin embargo lo anterior no representó un obstáculo en la recolección de información digital debido a que a simple vista el objeto dejó ver su falta de funcionalidad y calidad, lo sorprendente fue que pese a sus deplorables atributos funcionales, Cruz Roja Mexicana, posee más de una de estas supuestas "herramientas" de trabajo al interior de sus ambulancias.

La ocasión permitió únicamente estar al tanto de las múltiples fallas del producto, entre las cuales destacó en primera instancia la falta de un delineamiento estético, en seguida se notó un pésimo material para su producción (acero inoxidable) y un acabado obtenido mediante el proceso de electrólisis (cromado), por si eso hubiera sido poco, funcionalmente el concepto de este carro camilla para ambulancia de arrastre representa en todo momento al técnico en urgencias médicas una serie de dificultades y esfuerzos físicos extras, que pueden derivar en una lesión a corto, mediano o largo plazo.



Además del pésimo funcionamiento en el sistema de respaldo (el cual se encontraba trabado durante la sesión fotográfica y desde hacia un par de meses) la incorporación de cuatro rodamientos libres (llantas locas) en este modelo no hacen viable su total control, lo que en resumen lo catalogó como un objeto estorbo y molesto durante las labores cotidianas de ayuda y rescate.

Carro Camilla Para Ambulancia Centro de Atención Médica y Prehospitalaria UNAM:

El personal de atención prehospitalaria de esta institución cuenta como parte de su equipo con un carro camilla de compactación frontal con un concepto funcional eficaz y capaz de sobrellevar el mayor número de eventualidades posibles. Lamentablemente, la selección de su materia prima dejó mucho que desear debido a que no contempló aspectos de carácter ergonómico a razón de la utilización de un perfil tubular cuadrado que en lo absoluto beneficia la relación usuario-producto.

A diferencia de los productos analizados anteriormente fue posible aseverar la manifestación intencional de un diseño basado en el empleo de elementos funcionales y diseñados en base a la estética sencilla no antes vista en esta investigación.

Si bien la sencillez de este producto fue una característica destacable también representó visualmente la falta de confiabilidad debido a que su simplicidad estructural lo relaciona con un objeto frágil e inestable pese a su ya evidenciada resistencia y funcionabilidad.

En lo que a su mecanismo de compactación se refiere, éste se basa en el uso de contra pesos y esfuerzos opuestos, los cuales no representan un problema de funcionamiento o seguridad de acuerdo al personal encargado de su uso y mantenimiento. No obstante, el mayor de sus problemas reside en el diseño del sistema lumbar, el cual es asegurado por un par de tornillos que teóricamente evitan su desplome al acoplarse al interior de una serie de cavidades que proporcionan los diferentes grados de acomodo; esto manifiesta un serio y eminente peligro durante su utilización en zonas de difícil acceso.





Una particularidad interesante de este objeto de diseño fue el uso de una superficie de policloruro de vinilo (PVC) espumado (de 6mm) empleado como base de reposo. Lamentablemente este pequeño error puede magnificarse considerablemente durante una reanimación cardiopulmonar, debido a la falta de rigidez estructural e inestabilidad de esta zona, por lo cual este hecho no hace apropiado al producto para labores de atención prehospitalaria crucial.

Por otra parte esto se considero como una idea capaz de traducirse en un elemento funcional a razón de una planificación y a la existencia actual de procesos de transformación capaces de generar elementos resistentes y funcionales en materiales plásticos.

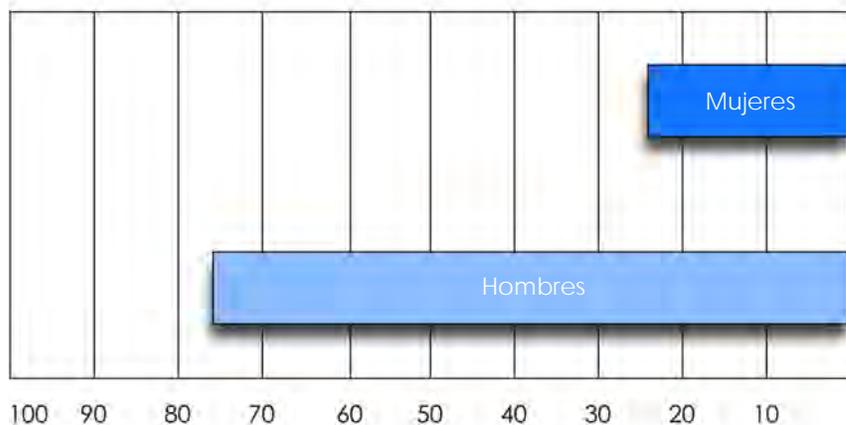
De igual manera otra buena idea mal resuelta fue el uso de protectores para la estructura frontal intermedia, la cual recibe un impacto directo de la ambulancia al compactarse. Desafortunadamente ni la forma, ni el material empleados ayudan en lo absoluto a prolongar su periodo de vida útil, debido a la poca o nula absorción o dispersión en menor porcentaje de la coalición efectuada.



NECESIDADES EXPRESADAS POR LOS USUARIOS

Adicionalmente a la información gráfica fue necesario recurrir a la elaboración y aplicación de un cuestionario por escrito donde los usuarios directos del producto en materia pudiesen expresar información de acuerdo a su juicio. Dicho sondeo fue realizado a partir de la visita al Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas (ERUM) y se conformó de diez preguntas que ofrecieran respuestas capaces de traducirse en una serie de aplicaciones o funciones en el producto.

La investigación consiguió entrevistar a 50 Técnicos en Urgencias Médicas (TUM) plenamente certificados que conformaron el 100% de la muestra, de ellos el 76% (38 personas) correspondió a una población masculina y el restante 24% (12 personas) a una femenina.



Si bien este apartado no exhibe rigurosamente todas las respuestas obtenidas, sí presenta aquellas que marcaron una pauta durante el proceso de diseño del producto. Cabe destacar que los datos personales obtenidos en la investigación derivaron en la conformación del perfil del usuario principal, el cual es presentado más adelante.

Al preguntar a los Técnicos en Urgencias Médicas acerca de la procedencia del carro camilla que usan, el 68% (34 personas) afirmó que el producto era de procedencia nacional; mientras que el 20% (10 personas) declaró que el producto era importado y el 12% (6 personas) desconocía la procedencia de éste.



Al cuestionar a los Técnicos en Urgencias Médicas acerca de la practicidad en el manejo del carro camilla para ambulancia durante sus labores diarias, el producto fue calificado como adecuado, necesario y eficiente ya que cumple con su función primordial, que es trasladar a los pacientes y darles atención sobre el carro camilla. No obstante, las respuestas reflejaron también la necesidad de corregir varias funciones mecánicas, así como reducir su peso, a fin de que sean implementadas mejoras que ayuden a alcanzar un nivel óptimo en el desempeño de su trabajo y que faciliten el uso y manejo del producto.

Respecto a la frecuencia con la que se le da mantenimiento al carro camilla, se promedió que éste se realiza cada 3 o 5 meses o bien, cada vez que el producto lo requiera. Es importante resaltar que las respuestas señalaron que dicho mantenimiento debe ser realizado de manera integral, ya que de esta manera los Técnicos en Urgencias Médicas tienen la confianza suficiente para atender cualquier eventualidad.

Cabe destacar que existen algunas partes que requieren especial atención debido a su constante uso:

Los rodamientos: al ser piezas que se mantienen en constante movimiento y se desplazan en cualquier terreno, no sólo deben ser ajustadas si no también reemplazadas y además deberían estar fabricadas de materiales más resistentes y tener dimensiones mayores para evitar que se atasquen o dañen en baches y agujeros que obliguen al Técnico en Urgencias Médicas a cambiarlas en un corto lapso de tiempo.

Las patas delanteras: debido a que son partes que hacen contacto con la ambulancia al momento de compactarla y reciben golpes considerables, en ocasiones deben ser cubiertas con "protecciones" improvisadas de cinta para aislar a fin de evitar rupturas en su estructura.

Los broches de aseguramiento: se rompen fácilmente a pesar de ser fabricados de metal; y poseen un sistema para asegurarlos que resulta muchas veces complejo.

Cintas de seguridad: son de pésima calidad se deshilan con facilidad, por lo que sería mejor reemplazarlas por unas más resistentes y de mejor calidad como las que se usan en alpinismo.

Secciones móviles y de deslizamiento: se desgastan rápidamente y es difícil encontrar repuestos para reemplazarlos. Además, al usarse cotidianamente, es frecuente lesionarse las manos.

El colchón: se mancha fácilmente por el contacto con los heridos, sufre constante desgaste y se mantiene en condiciones poco higiénicas e inseguras para el bienestar del paciente.

Sistema de regulación de alturas: se atora por falta de aceite.

La base de la camilla: al recibir todo el peso del paciente, suele desprenderse de los tubos que la sujetan.

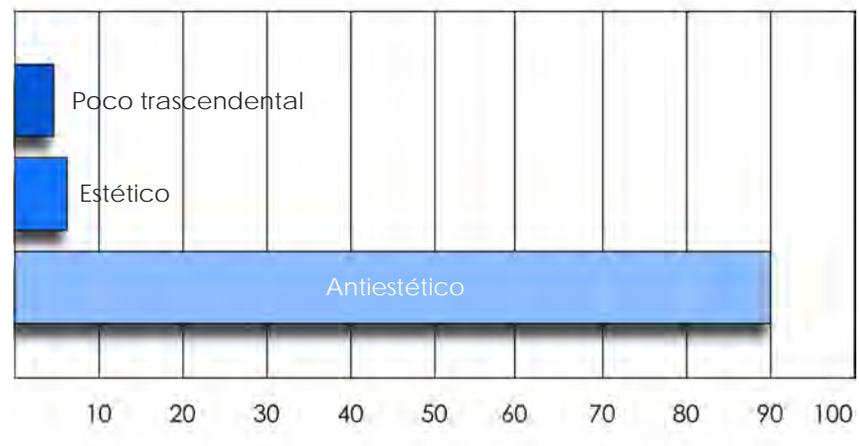
La superficie de apoyo para la colchoneta: al estar hecha de plástico, es frágil y poco confiable, por lo que algunas veces se coloca una camilla de madera debajo del colchón para evitar su ruptura.

El sistema tipo telescópico: el sistema de plegado se atora si no está aceitado y para lograr el mantenimiento se debe desarmar por completo la estructura principal de la camilla.

Zonas de carga: se aflojan por los movimientos y en ocasiones se desprende, por lo hay que revisar que estén bien sujetas.

Aunado a ello, existen otras dificultades que se presentan al trabajar todos los días con el carro camilla, los entrevistados mencionaron diversos inconvenientes tales como: que su estructura de metal no permite que se distingan algunas zonas; es de difícil acceso a elevadores por el tamaño del carro camilla; su peso es excesivo; le hacen falta materiales más confortables al tacto; el mecanismo de compactación se atora constantemente.

Con relación a la existencia de elementos estéticos en los carros camilla, el 90% de los entrevistados (45 personas) negaron la presencia de éste factor en el producto, mientras que 6% de los individuos (3 personas) afirmaron la presencia estética en el producto y al 4% (2 personas) les pareció poco trascendental la pregunta debido a que éste hecho no interfiere con sus labores.

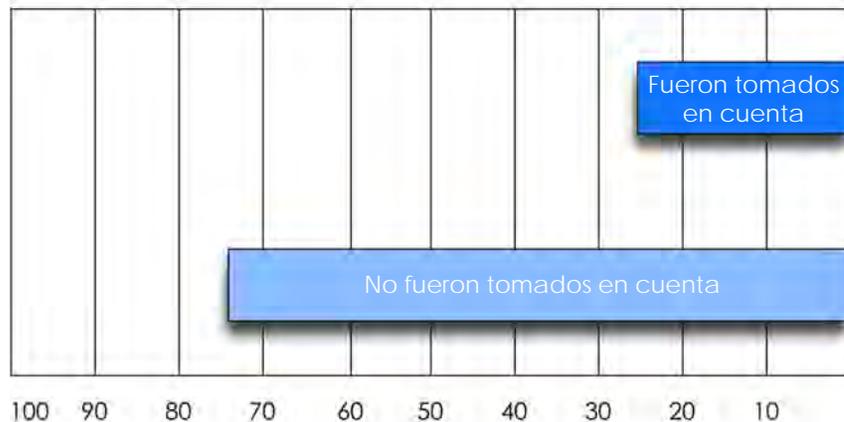


Finalmente, las deficiencias en el producto provocan en el usuario una sensación de desconfianza que puede resumirse de la siguiente manera: psicológicamente saber que estás a punto de trabajar con un instrumento deficiente te predispone a no concentrar toda la atención al paciente y distraerte en pensar que el carro camilla pueda fallar y lesionarlo más.

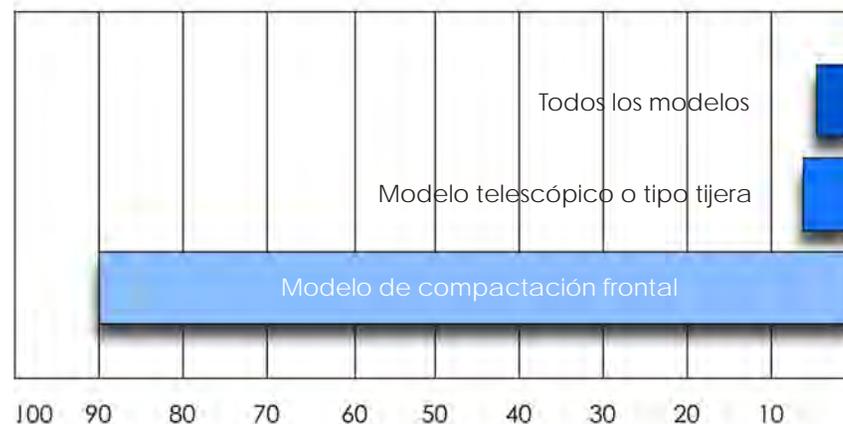
Al solicitar la opinión de los Técnicos en Urgencias Médicas respecto a la correcta selección de los materiales usados para la manufactura del carro camilla para ambulancia, los resultados indicaron que el 58% (29 personas) consideraron inadecuado el material mientras que 42% de los entrevistados (21 personas) lo calificaron como adecuado.



En lo que se refiere a los factores ergonómicos y antropométricos considerados en el diseño del producto, el 74% de los entrevistados (37 personas) consideraron ausentes dichos factores; en contraste el 26% de los individuos (13 personas) afirmaron su presencia en el diseño del producto.



En cuanto a la evaluación de calidad, funcionalidad y eficiencia de los diferentes modelos de carro camilla de acuerdo al criterio de los Técnicos en Urgencias Médicas, resultó que el 90% consideró que el modelo de compactación frontal es el más adecuado para sus necesidades laborales; el 6% (3 personas) prefirió el modelo telescópico o tipo tijera y el 4% consideró que todos los modelos tienen la misma calidad, cumplen eficientemente su función y se adecuan a las necesidades que su trabajo demanda.



A manera de conclusión, después de todas las observaciones previamente mencionadas, se le pidió a los entrevistados que reunieran los elementos que, pudieran conformar el producto ideal.

Entre las características más destacables, que resaltan innovaciones y modificaciones a los implementos ya existentes, se encuentran: el uso de materiales más resistentes pero más ligeros que no permitan la formación de óxido ni de bacterias; que cuente con mecanismos sencillos, partes abatibles y movibles que no requieran un mayor esfuerzo para activarse; que su diseño permita transformarlo en un objeto más pequeño; que tuviera indicaciones visuales que instruyeran al usuario dónde colocar las manos; que se incorporaran protectores en las zonas donde el carro camilla recibe impactos a fin de proporcionar al producto un mayor tiempo de vida útil.

Además, ruedas más anchas que permitan un deslizamiento más uniforme; que todas las zonas de sujeción estén compuestas por hule antiderrapante; que tuviera integrado un botiquín; que se evitara el uso de materiales féreos debido a que estos transmiten una sensación de frialdad; que las manijas tuvieran varias posiciones; que contara con un sistema de amortiguadores; que la colchoneta estuviera elaborada de algún material que pudiera evitar que la sangre y otras manchas se adhieran a ella; que el colchón fuera ortopédico y permitiera inmovilizar al paciente y que esté hecho de materiales o acabados que no interfiera con el uso de equipo médico electrónico.

Respecto a las modificaciones en el diseño de la camilla, los entrevistados mencionaron que: éste debería permitir que el carro camilla se traslade con facilidad por toda clase de terrenos sin poner en peligro al herido y que en él fueran utilizados colores relacionados al entorno médico y también colores fosforescentes que en caso de ser necesario, alerten a otras personas durante su uso nocturno.

Así mismo, señalaron que el diseño del producto debería ser capaz de transportar camillas desechables ya que algunas veces el ingreso a un hospital puede tardar y en ese lapso de tiempo alguien más podría necesitar ayuda; que su diseño fuera agradable a la vista y que combinara diferentes tipos de camillas sobre una base móvil estándar.

TIPOS DE UNIDADES MÓVILES

El diccionario de la Real Academia Española define la palabra Ambulancia (de ambulante) como:

Vehículo destinado al transporte de heridos y enfermos y al de auxilios y elementos de cura.

El término ambulancia por lo general se utiliza para designar un vehículo usado para proporcionar cuidados médicos a pacientes que se encuentran lejos de un hospital –de allí el significado de atención prehospitalaria- o bien para transportar al paciente a un centro médico donde se pueda seguir de cerca su evolución y recuperación fisiológica.

En México como en otras partes del mundo, son tres los tipos de vehículos utilizados en labores de movilización y atención de heridos. Todos ellos con diferencias significativas y características destacables, pero con el objetivo en común de preservar la integridad humana.

Ambulancia Tipo I

Asegura un desplazamiento rápido y libre en las autopistas y carreteras. Como detalle de seguridad, dispone de una banda antideslizante en la parte posterior y piso de la cabina, debido a su gran espacio interior se presta para la atención cardiológica mientras el paciente llega a su destino, estas características la convierten en una verdadera unidad de terapia móvil. A diferencia de la Tipo III, éste vehículo tiene la parte delantera tipo camión, es decir alargada.



AMBULANCIA TIPO 1



AMBULANCIA TIPO 2



AMBULANCIA TIPO 1



AMBULANCIA TIPO 2



AMBULANCIA TIPO 1



AMBULANCIA TIPO 2



Ambulancia Tipo II

El tipo de vehículo más común en México. En su versión VAN Ford Turbo Diesel 7.3 Lt. con calentador de bloque para arranques rápidos e inmediatos. Son auténticos "Caballos de Batalla" permiten a múltiples hospitales y clínicas trasladar a los pacientes a su destino de manera segura y rápida.

La cabina trasera posee un piso y una banda antideslizante como medida de seguridad; la óptima distribución de sus interiores² ha permitido disponer de un cómodo espacio para el paciente, acompañante y el asistente (aunque sea un vehículo de traslado de urgencia rápida). Además la potencia de arranque de los motores Turbo Diesel admite una velocidad máxima de desplazamiento.



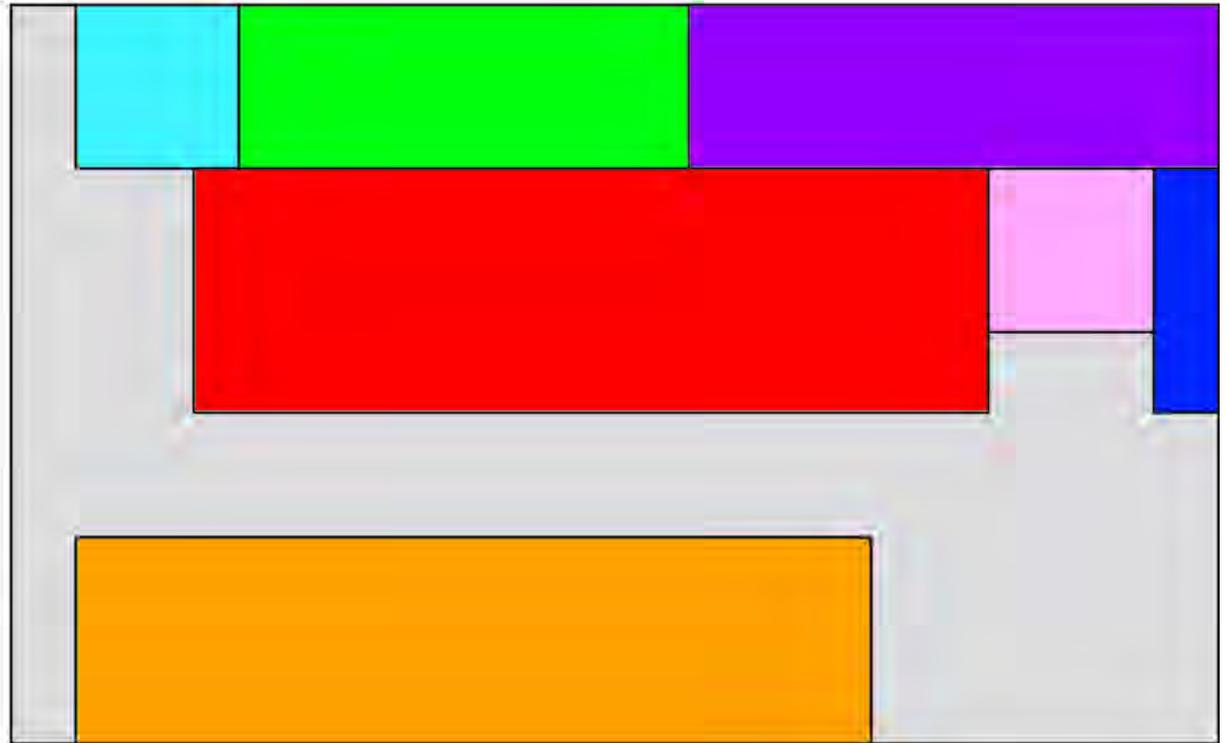
Ambulancia Tipo III

Este vehículo logra una velocidad de arranque impresionante; su motor Ford Turbo Diesel E-350, 7.3 LT, V8 con calentador de bloque para arranques rápidos e inmediatos, permite responder a las emergencias más diversas en tiempo récord.

Debido a su carrocería trasera cuadrada y capacidad interior se presta como unidad coronaria. Este vehículo tiene la parte delantera tipo VAN.



2.- Ver esquema dimensional y de distribución (Pág.43)



Esquema Dimensional y de Distribución

Durante la investigación de campo se descubrió un hecho trascendental que podría modificar el diseño dimensional de la estructura del producto. Comparativamente dentro del grupo de ambulancias identificadas se descubrió que el tipo II es uno de los más adquiridos y usados; pero más allá del número de estas unidades se fijó especial atención en él por ser el ejemplar que cuenta con dimensiones inferiores a sus similares del tipo I y III.

Por esta razón fue indispensable plasmar gráficamente un estudio dimensional y distributivo que funcionó como una media de diseño aplicada a la antropometría del producto, con la finalidad de que el producto actuara como un objeto estándar y se ajustara a todos los tipos de vehículos de rescate y traslado médico.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-020-SSA2-1994, PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ATENCIÓN MÉDICA EN UNIDADES MÓVILES TIPO AMBULANCIA, Y PROYECTO DE MODIFICACIÓN PROY-NOM-237-SSA1-2004.

Dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994 para la Prestación de Servicios de Atención Médica en Unidades Móviles Tipo Ambulancia es posible encontrar una sección que regula las dimensiones mínimas y máximas del carro camilla para ambulancia, además de establecer los requisitos y características con las que deben contar las unidades móviles y el personal a cargo al realizar las acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y traslado de pacientes:

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todos los prestadores de servicios en unidades móviles de atención médica tipo ambulancia, de urgencias, cuidados intensivos y transporte, de los sectores público, social y privado dentro del territorio nacional, excepción hecha de las destinadas a los servicios de las fuerzas armadas en algunos numerales por ordenamiento jurídico específico. Quedan excluidas las unidades destinadas a la obtención de órganos y tejidos con fines terapéuticos.³

Este reglamento que se mantiene vigente hoy en día, estipula que las unidades médicas, terrestres, de urgencia y de cuidados intensivos deben contener una camilla rodante y otra marina. Cabe destacar que ésta última debe ser almacenada y plegada en un espacio del gabinete.

Se establece además que las medidas del carro camilla rodante deben ser: 1.95 metros máximos de largo; 55 centímetros mínimos de ancho y de altura 52 centímetros máximos y 31 centímetros mínimos.

El 13 de agosto del 2004 el Diario Oficial de la Federación presentó el proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994 la cual modificó dicho reglamento para convertirse en PROY-NOM-237-SSA1-2004⁴ que establece los requisitos y características mínimas que se deben observar en la atención prehospitalaria de urgencias médicas. La trascendencia del documento dentro esta investigación recae en que en él se establecen las dimensiones que el producto deberá ostentar.

Conclusiones Generales

Es ineludible resaltar la importancia de esta investigación en el proceso de diseño debido a que mediante la síntesis de la información adquirida fue posible obtener un enfoque real y de mayor claridad acerca de los productos actualmente utilizados por instituciones de atención prehospitalaria y de asistencia médica privada en el Distrito Federal.

A partir de un enfoque particular que evaluó las principales fortalezas y debilidades de los productos en materia, fue posible comprender la relación general entre el usuario principal y la herramienta en cuestión, así como los diversos medios de transporte y exigencias específicas que son requeridas durante el proceso de atención médica prehospitalaria.

Otro hecho relevante fue haber complementado el registro fotográfico de cada una de las visitas realizadas con la información recavada de manera oral y escrita.

De esta manera el enfoque de diseño estaría encaminado hacia la atención de insuficiencias de carácter estético, ergonómico, antropométrico, mecánico y de manufactura, aprovechando las ideas más trascendentales manifestadas por los entrevistados a fin de aproximar el diseño final del producto a lo esperado por el usuario, todo esto en complemento a una normatividad gubernamental requerida para su dimensionamiento.

3.- www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/020ssa24.html

4.- www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/pm020ssa294.html

Capítulo 04. PERFIL DEL PRODUCTO

“A medida que pasa el tiempo dedicado al objeto, puede descubrirse un diseño no intencionado, con la libertad de ofrecer diversas atracciones.”

Naoto Fukasawa

Identificación del Producto.⁵

Nombre del producto: Sojourner.

Identificación del producto: Carro camilla de rescate para ambulancia: herramienta de transporte e inmovilización para heridos en zonas de difícil acceso.

Justificación: Hoy en día con la aparición de nuevos riesgos producto del progreso tecnológico, los servicios de atención médica prehospitalaria deben valerse de herramientas que permitan mejorar el desempeño laboral del técnico en urgencias médicas en lugar de condicionarlo.

Sorprendentemente mercados nacionales y extranjeros albergan un sinnúmero de productos hipotéticamente “diseñados y manufacturados” cuyo destino principal es su utilización durante el transporte y la atención médica para los usuarios temporales que la requieran. Pese a la deficiente calidad que poseen, estos productos se han mantenido vigentes y forman parte de los insumos principales de instituciones médicas privadas, altruistas y gubernamentales sin importar que lo anterior represente un inconveniente laboral para el técnico en urgencias médicas y el usuario temporal.

Con lo anterior es posible aseverar que el diseño, producción y comercialización del objeto en materia es una alternativa determinada y sustentada que habrá de representar una inversión económicamente redituable a razón del correcto uso de un proceso de diseño que converja en una aportación a la sociedad y en un producto capaz de salvaguardar la integridad humana.

5.- Instituto Latinoamericano de Planeación Económica y Social (ILPES), Guía para la presentación de proyectos, Editores Siglo Veintiuno 23ª edición, México 1997.

Marco institucional: Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Arquitectura.
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

Finalidad: Generar un bien social y económico mediante un producto dirigido al sector médico y de atención prehospitalaria.

Objetivo general: Diseñar un objeto-producto capaz de optimizar el desempeño laboral del usuario principal durante labores de atención médica prehospitalaria y de movilización a terceros en zonas de difícil acceso.

Objetivos específicos:

Crear un nuevo concepto funcional en carros camilla aplicado en beneficio de todos y cada uno de los relacionados con el uso cotidiano o temporal de este producto, consolidándose como una herramienta indispensable para todo tipo de emergencias.

Optimizar los aspectos estéticos y funcionales del producto de tal manera que cubran las necesidades de los usuarios y superen las expectativas inicialmente planteadas. Dichas mejoras estéticas y funcionales deberán ser comparativamente superiores a las de los productos actualmente posicionados en los mercados nacionales y extranjeros, siendo estas el resultado de los requerimientos previamente obtenidos de usuarios reales.

El delineamiento general de Sojourner contempla la posibilidad de que mediante la aplicación de factores de diseño, funcionales, de manufactura, de carácter ergonómico, antropométrico y estéticos, el objeto-producto final se desempeñe simultáneamente como una extensión anatómica del usuario principal en las modalidades de uso a continuación descritas y no como un complemento extra de trabajo. El delineamiento general de Sojourner contempla la posibilidad de que el objeto producto se desempeñe como una extensión anatómica del usuario en lugar de ser utilizada como un complemento extra de trabajo. Dicha posibilidad podrá realizarse mediante la aplicación de factores de diseño, tales como: funcionales, de manufactura, de carácter ergonómico, antropométricos y estéticos, que permitan su desempeño en las siguientes modalidades de uso:

Urbano: Para personas atrapadas en edificios, elevadores o derrumbes, durante sismos e incendios, así como las víctimas de accidentes por descarga eléctrica y aquellos que intentan suicidio.

Espeleológico: Para ciudadanos que hayan quedado atrapados en minas, cavernas, pozos, cuevas y grutas.

Alpino: Para ciudadanos que se hayan perdido en cerros o montañas.

Estructuras Colapsadas: Proporciona auxilio para las víctimas atrapadas en estructuras colapsadas como edificios o vehículos, especialmente cuando se requiere el uso de un equipo especial para su salvamento.

Servicios a indigentes: Para ciudadanos que por su estado económico, estén en la vía pública y requieran atención médica prehospitalaria, ser trasladados a un albergue o necesiten auxilio básico por alguna enfermedad.

Servicios preventivos: Estos servicios se proporcionan cuando hay necesidad de apoyos médicos preventivos durante eventos masivos como giras de trabajo de las autoridades del gobierno de la Ciudad, cuando los solicita el Estado Mayor Presidencial y cuando la magnitud de algún acontecimiento requiera la presencia de unidades móviles.

Servicios varios: Traslada a policías heridos desde su domicilio al hospital y viceversa; también apoya a diversas autoridades cuando se encuentran cadáveres en la vía pública, edificios o casas habitación.

Beneficiarios: Técnico en urgencias médicas (usuario directo).

Heridos: hombres/mujeres (usuarios secundarios o temporales).

Instituciones de atención médica prehospitalaria gubernamental.

Instituciones de atención médica prehospitalaria de carácter social.

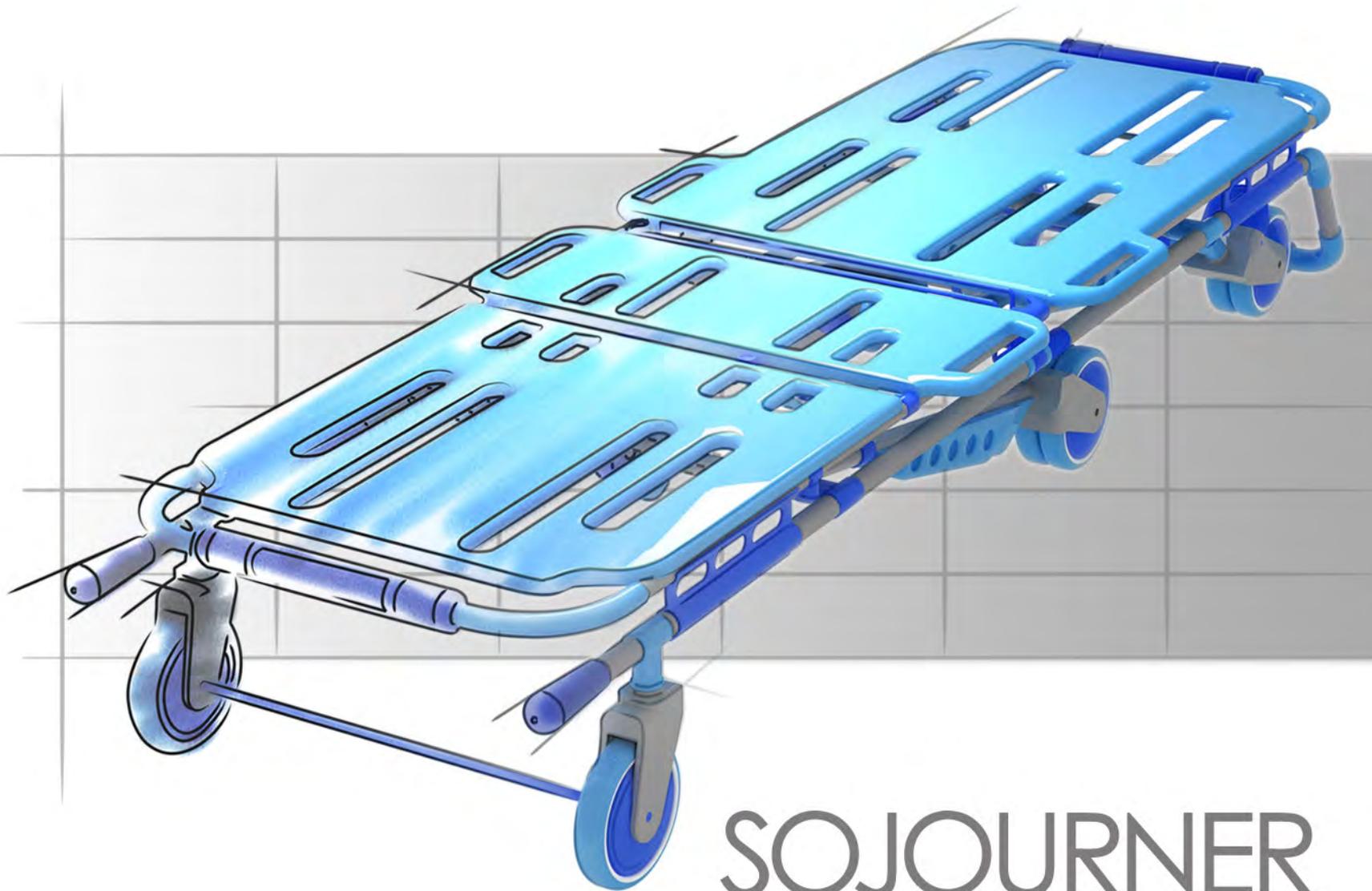
Instituciones médicas privadas.

Mediana o gran industria: a cargo de la manufactura y distribución (beneficio de carácter económico).

Producto, resultado y efectos: Por sus materiales, calidad y características generales de uso deberá desempeñarse satisfactoriamente en condiciones normales y de uso extremo por varios años.

Contexto geográfico: México. Ciudad de México.

Aspectos sociales y culturales del usuario principal: Ver perfil general del usuario principal, págs: 47 y 48.



SOJOURNER

Carro Camilla de Rescate para Ambulancia

Capítulo 05.

PERFIL DEL USUARIO DEL PRODUCTO

“El diseño debe ofrecer a la gente un modo de vivir alternativo: debe responder a las aspiraciones de la gente en términos de bienestar y felicidad.”

Christophe Pillet

El Técnico de Urgencias Médicas es una persona que forma parte de un equipo de atención prehospitalaria y es capaz de atender eficientemente a pacientes en urgencias de diversa índole en cualquier sitio que la autoridad médica superior le ordene.

Este personal está capacitado para evaluar la condición de un paciente y para realizar los procedimientos médicos de emergencia que sean necesarios para la subsistencia humana hasta que el paciente pueda ser trasladado a un destino adecuado para la atención médica avanzada.

“Nuestra labor es ardua pero también gratificante...después de estabilizar a una persona que sufrió un traumatismo, el verlo respirar nos produce satisfacción saber que todo el dinero, el esfuerzo y el tiempo invertido valieron la pena”.

Fernando Espinoza Roldán
Técnico en Urgencias Médicas
Centro de atención médica y prehospitalaria UNAM
(Ciudad Universitaria/México.)



Cualidades del Técnico en Urgencias Médicas:

Actitud de ayuda, atención y servicio hacia la comunidad; eficiencia en la atención de las solicitudes de auxilio de la población; responsabilidad y respeto hacia las personas en situación de emergencia; salvaguardar la vida y el entorno de su comunidad; capacidad de colaboración con todas las personas e instituciones relacionadas con la atención de la comunidad en casos de emergencias múltiples y desastres.

Capacidades y Habilidades del Técnico en Urgencias Médicas:

Es una persona apta y competente, entendiendo por aptitud la posibilidad de hacerse responsable de sus obligaciones y funciones; por competente, que sea capaz de cumplirlas con bases, criterios y procedimientos vigentes, técnica y científicamente hablando de su profesión.

El técnico en urgencias es capaz de: Afrontar con capacidad y destreza situaciones de riesgo, peligro y retos en escenarios difíciles; poseer la facultad de evaluar el escenario; aplicar procedimientos de soporte básico de vida a pacientes en situaciones críticas; utilizar correctamente equipos médicos y electromédicos en el diagnóstico de las condiciones de sus pacientes críticos; emplear eficientemente instrumentos y herramientas básicas para la correcta extracción de personas atrapadas en diferentes situaciones; poseer pericia en la operación de vehículos de los servicios de emergencias médicas de acuerdo con los protocolos establecidos; ejecutar correcta y eficientemente los procedimientos menores de reparación y mantenimiento de los vehículos de emergencias; tener habilidad para dirigirse correctamente en forma oral y escrita ante sus compañeros de equipo y ante la sociedad; contar con una buena condición física y capacidad para desempeñarse ágilmente durante movilizaciones, extracciones y levantamientos de pacientes; tener criterio suficiente para realizar juicios sobre estudios y evaluaciones que impliquen mejoras a los servicios de atención prehospitalaria y servicios de ambulancias.

Campo de Trabajo del Técnico en Urgencias Médicas

Desempeña sus funciones esencialmente bajo diferentes esquemas de organización tales como: empresas del sector privado, público, social, comercio, o donde se requiera su servicio; en el campo de acción profesional: en instituciones de salud pública, cuerpo de bomberos, hospitales y clínicas privadas, instituciones educativas, centros de recreación y turísticos, servicios de ambulancias públicos y privados, servicios de rescate por tierra, agua y aire, empresas maquiladoras con alto volumen de empleados, empresas transportistas, compañías mineras, servicios carreteros, comunidades rurales, parques industriales públicos y privados, clínicas de especialidades, centros de terapia física, guarderías infantiles, consultorios médicos, parques de diversiones y ferias, empresas del sector productivo.

Aspectos Generales del Técnico en Urgencias Médicas ⁶

Cabe señalar que en este rubro se detallan principalmente aspectos relevantes para el proceso de investigación tales como:

Cultural	Social	Personal	Psicológico
Cultura. Subcultura. Clase social.	Grupos de referencia. Familia. Papel. Estatus.	Edad y etapa de vida. Ocupación. Circunstancias económicas. Estilo de vida. Personalidad.	Motivación. Percepción. Aprendizaje. Creencias. Actitudes.

Aspectos culturales: su compromiso ético profesional con la ciudadanía le exige la preferencia por herramientas de trabajo contemporáneas capaces de satisfacer todas y cada una de las necesidades de trabajo en pro del bienestar humano.

Clase social: de mediana-baja a alta-alta (estilo de vida y aspectos socioeconómicos estables).

6.- Koltler, Philip, Mercadotecnia, Editorial Prentice Hall Hispanoamérica, 3ª edición, México 1994.

Pape/estatus: Padre o madre de familia, soltero(a) independiente o miembro de una familia, divorciado(a), viudo(a), profesionista autónomo, estudiantes con educación media superior o personas con educación básica.

Edad/etapa del ciclo de vida: con edades no superiores a 45 años y no inferiores a los 18 (edades recomendables para laborar en instituciones de carácter médico prehospitalario público y privado), etapa de soltería independiente, vida en pareja, matrimonio recién conformado o ya establecido, viudez, madurez.

Circunstancias económicas: disposición monetaria fluctuante entre 3.000 y 10.000 pesos mensuales.

Estilo de vida: indiferente.

Aspectos motivadores: el placer de trabajar en una profesión de ayuda y servicio a la gente, la satisfacción de realizar un trabajo de gran trascendencia (prevenir daños a la vida y/o salvarlas), trabajar en una profesión reconocida por un grupo de iguales.

Percepción Laboral y de sus Herramientas de Trabajo: controlar circunstancias que acompañan a la intervención de salvamento ó de prestación de auxilio a un usuario, tomando en cuenta siempre los conocimientos de la formación recibida y de las técnicas a realizar de acuerdo a cada circunstancia, disponiendo de los medios materiales que aseguren un óptimo servicio de los primeros auxilios.



Capítulo 06. FACTORES FUNCIONALES

“Cuando diseño, lo hago para la gente, no para un ente abstracto o un mercado, sino para gente de carne y hueso, a la que conozco y quiero.”

Konstantin Grcic

El diseño de Sojourner deberá ser una nueva propuesta de diseño que pueda traducirse en una serie de ventajas funcionales que no limiten ni obstaculicen en ningún sentido el desempeño del Técnico en Urgencias Médicas.

Por el contrario, se buscará el delineamiento funcional de un objeto a través del cual sea posible cuidar la salud de ambos usuarios, optimizando el desempeño del personal que habrá de emplearlo de manera cotidiana y protegiendo al herido que requiera atención médica.

El producto deberá cumplir una serie de características, entre las que se encontrarán: la ligereza; es decir, que su estructura sea más liviana pero al mismo tiempo más resistente y que esté constituida de manera que permita al usuario principal tener el control total del producto.

Debido a que fue calificado por los usuarios principales como el que mejor se adapta a sus necesidades laborales y evita un mayor desgaste físico al operario; el diseño del carro camilla para ambulancia deberá estar basado en el modelo de compactación frontal.

Convendrá que el diseño del carro camilla para ambulancia sea capaz de conjuntar una estructura móvil que permita el acoplamiento de una o varios tipos de camillas plegables que puedan ser utilizadas durante situaciones de rescate en lugares donde el producto no sea capaz de acceder completamente.

Por otra parte, el producto habrá de ser capaz de emplearse en cualquier tipo de terreno y bajo cualquier situación, ya sea cotidiana o extrema. Teniendo como quehacer principal el trasladar con facilidad y sin poner en riesgo la integridad física de los involucrados en su manejo.

Todas las áreas de contacto e interacción con el usuario principal deberán diseñarse de manera que eviten lesiones inmediatas o posteriores. En otras palabras, los ángulos de empuje, zonas de carga y acarreo, formas y dimensionamiento de empuñaduras, texturas y materiales de manufactura tendrán que adecuarse a la estructura del cuerpo humano.

Será importante que el diseño final del producto sea ligero, dinámico y que haga uso de una menor cantidad de piezas para su conformación, procurando que cada pieza y cada material sea adecuado al entorno médico y además le proporcione mayor tiempo de vida útil.

Finalmente, el objetivo será que el diseño del producto supere cualitativamente las características de los objetos actualmente existentes en el mercado, procurando por sobre todo el bienestar y la salud de los usuarios que lo utilicen ya sea de manera frecuente u ocasional.

Capítulo 07. FACTORES DE PRODUCCIÓN

“Subvertimos la utilidad de los materiales para crear en nuestros objetos un mundo inquieto de experimentación, creatividad e innovación.”

Fernando & Humberto Campana

Materiales y Procesos de Transformación

Previo al proceso de diseño, fue importante fijar especial atención a la elección de materiales cuyas características contribuirán a la apropiada conformación del producto. Para dicha selección, fue considerado que éste tipo de objetos de diseño deben ser sometidos a esfuerzos mecánicos considerables durante el traslado de un herido y además tienen que tolerar el peso total de usuarios cuyas edades varían entre los 4 y los 90 años; y con pesos aproximados de entre 13.7 a 97.3 kilogramos.

Para la selección de materiales, se deberán considerar el uso y posibles aspectos que facilitarán el desempeño laboral del Técnico en Urgencias Médicas con el producto diseñado. Por ello, fue imprescindible la búsqueda meticulosa de materias primas que beneficiarán la propuesta de diseño, haciendo de él un objeto ligero y resistente cuyas particularidades evitarán la proliferación de bacterias y el deterioro prematuro en cada uno de sus componentes.

Aleación de Duraluminio

En primera instancia, será empleada la aleación conocida como 'Duraluminio' que es resultante de la fusión de aluminio, cobre (0,45%-1,5%) y magnesio (0,45%-1,5%), así como de manganeso (0,6%-0,8%) y silicio (0,5%-0,8%) como elementos secundarios.

Esta aleación presenta una elevada resistencia mecánica conservando las propiedades del aluminio tales como: no presentar toxicidad; antimagnético que beneficia el uso de aparatos electrónicos afines a labores de atención médica prehospitalaria o de emergencia; liviano, por lo cual se le utiliza en el transporte, ahorrando energía y optimizando la capacidad de carga; resistencia alta a la corrosión; excelente relación peso-resistencia y es agradable a la vista.

Además, su aspecto no se deteriora con el tiempo, lo que lo hace muy útil en aquellos elementos donde se requiera un excelente acabado superficial y reciclable.

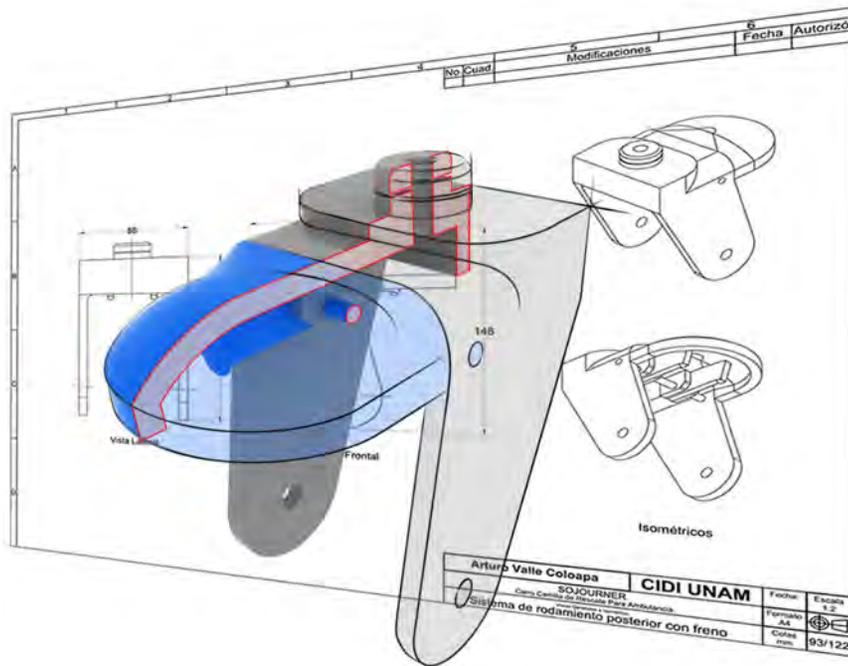
Como métodos de transformación para éste material, se elegirán dos tipos: el primero consiste en realizar cortes a diferentes longitudes sobre los perfiles tubulares elaborados en duraluminio. En seguida, estas partes deberán ser barrenadas para su ensamblaje con otras partes mediante remaches comerciales.⁷

7.- Para información detallada acerca de cada uno de los componentes que conformarán el diseño final del producto, así como los materiales usados para su manufactura, procesos de transformación y tipos de acabados; consultar el apartado referido a los planos técnicos.

Moldeado por Inyección de Metal

El segundo proceso seleccionado será el MIM o Modelado por Inyección de Metal (en polvo) con el fin de obtener partes con mejor resistencia y detalles exactos del diseño. El MIM ofrece flexibilidad en el diseño similar al modelado por inyección de plástico; por ello, partes como: conectores para perfiles tubulares, componentes mecánicos especialmente diseñados para los dispositivos de movimiento, deberán manufacturarse bajo este método de transformación.

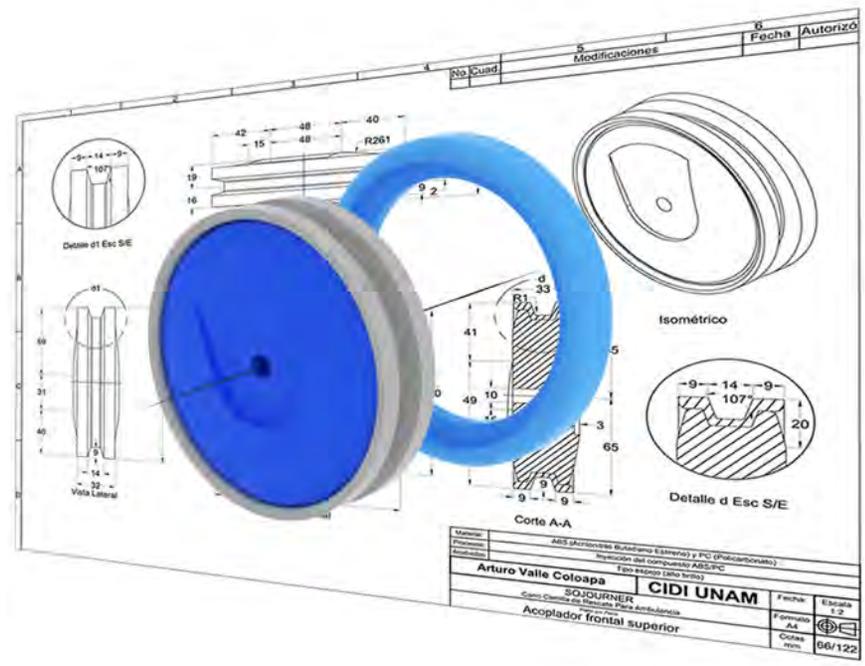
El proceso de MIM presenta una mayor capacidad para combinar piezas de acoplamiento en un componente único y más complejo, tal como lo requieren partes del diseño del producto.



Inyección de Plásticos

Para la manufactura de algunas piezas plásticas complementarias al diseño, será planteado el uso del proceso de transformación conocido como: Inyección de Plásticos. Éste proceso ofrecerá la ventaja de originar las piezas geométricas de mayor complejidad del producto con las características requeridas como: superficies lisas, propiedades de resistencia excelentes en piezas obtenidas, paredes delgadas (0.381 a 0.508 mm), posibilidades de formar orificios y refuerzos, opción de colocar insertos metálicos, una elevada productividad, piezas listas para su ensamble o uso final, o bien, piezas con gran exactitud milimétrica.

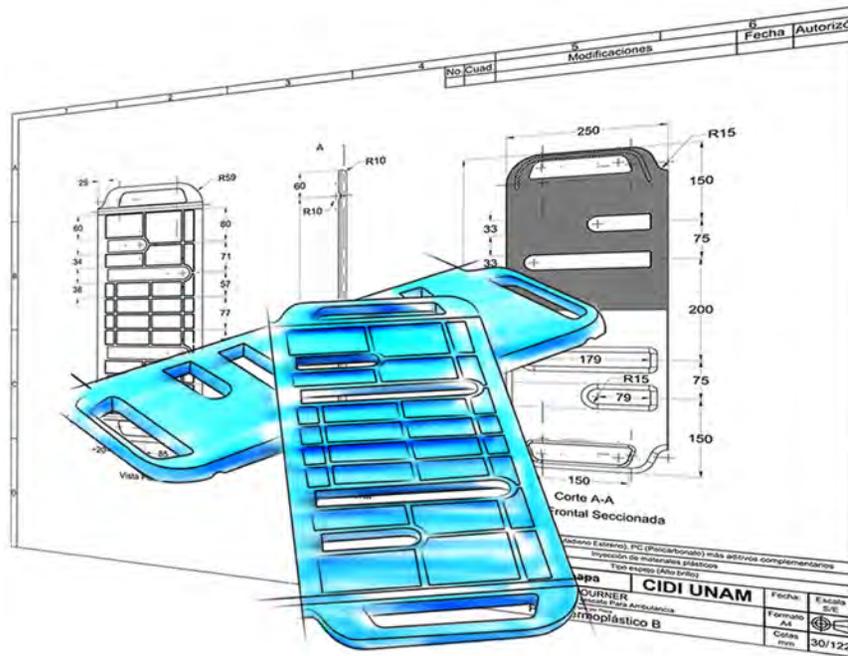
Todo lo anterior es posible a razón del uso de moldes fabricados (en el caso específico del producto y sus componentes), en aluminio o duraluminio en el caso de una baja o mediana producción y de acero con un baño de níquel cromo que otorgue a las piezas resultantes un acabado tipo espejo (alto brillo) dentro de una alta productividad.



El ABS y sus Mezclas

El uso y selección del ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) se realizará debido a que éste material ofrece a cada parte manufacturada un sobresaliente balance en brillo, resistencia al impacto y estabilidad térmica.

El ABS es considerado como un plástico de ingeniería usado para la fabricación de diversas piezas para la industria. En términos generales, el Estireno deberá proporcionar un brillo que mantendrá una excelente apariencia durante varios años, así como la facilidad de procesamiento a las piezas elaboradas; el Acrilonitrilo proporcionará la dureza superficial, rigidez y resistencia química y térmica y el Butadieno proveerá la resistencia a los impactos.



Debido a sus propiedades y a su elevada resistencia mecánica, el ABS será elegido para la fabricación de piezas sometidas a esfuerzos mecánicos dentro del diseño del producto. El ABS en combinación con PC (Policarbonato) da como resultado que el primero incrementa su procesabilidad, además de la resistencia al impacto; mientras que el policarbonato ofrecerá resistencia térmica y estabilidad a los colores.

Por sí sólo, el policarbonato cumple con las disposiciones de la FDA (Food and Drug Administration, que significa Administración de Alimentos y Medicamentos), por ello se encuentra presente también en el mercado, en los rubros relacionados con alimentos o destinados a su uso en medicamentos o productos relacionados con el uso médico; de tal manera que está permitido que el material entre en contacto con dichos productos.

El resultado de la unión de ABS/PC tendrá como finalidad aportar características que eviten que las piezas fabricadas se deformen con facilidad, que sean capaces de soportar esfuerzos mecánicos e impactos considerables, que sean piezas aislantes a la electricidad y que cuenten con resistencia a diferentes temperaturas y a factores químicos a los que se expongan.

Uso de Aditivos Funcionales Complementarios

Su función en el producto será la de incrementar las propiedades del material plástico seleccionado, así como proteger de factores externos como: luz solar, fuego o microorganismos.

Con ellos se obtendrán materiales con mejores propiedades ópticas, físicas, mecánicas y de apariencia. Dentro de los estimados para la manufactura del producto se encuentran los siguientes:

Fungicidas o biocidas. Este tipo de aditivos evitarán el crecimiento de microorganismos que producen puntos negros o manchas en la superficie de las piezas de plástico, originando fracturas y fallas eventuales.

Agentes antiestáticos. Ya que los plásticos son receptivos/receptores de cargas electrostáticas, puede generar chispas eléctricas y alteraciones en equipos electrónicos usados dentro y fuera de una ambulancia. El uso de éstos agentes reducirá la atracción de polvo en la superficie del material.

Se propone el uso de agentes antiestáticos internos que al mezclarse con el plástico atraerán la humedad del ambiente originando la disipación de cargas electrostáticas.

Absorbentes de luz ultravioleta. Debido a la ubicación geográfica de nuestro país, la luz UV llega con un ángulo de incidencia que acelera la degradación del material y provoca la pérdida de propiedades en los plásticos mucho más rápido que en otros países.

La función de este aditivo es absorber la energía ultravioleta y convertirla en energía infrarroja no destructiva que se disipe como calor.

Modificadores de impacto. Cuando los productos de plástico se someten a un impacto o golpe, éste atraviesa la matriz de la pieza en forma de vibraciones (zig-zag). Algunos plásticos por sí solos absorben dicha vibración, otros en cambio, al no tener esa capacidad, se rompen.

Policloruro de Vinilo

El PVC o Policloruro de Vinilo en el producto, deberá su presencia al hecho de que este plástico trabaja con más de 20 aditivos que formulan un compuesto acorde a los requerimientos del carro camilla para ambulancia; ofreciendo una variedad de posibilidades en propiedades y aplicaciones.

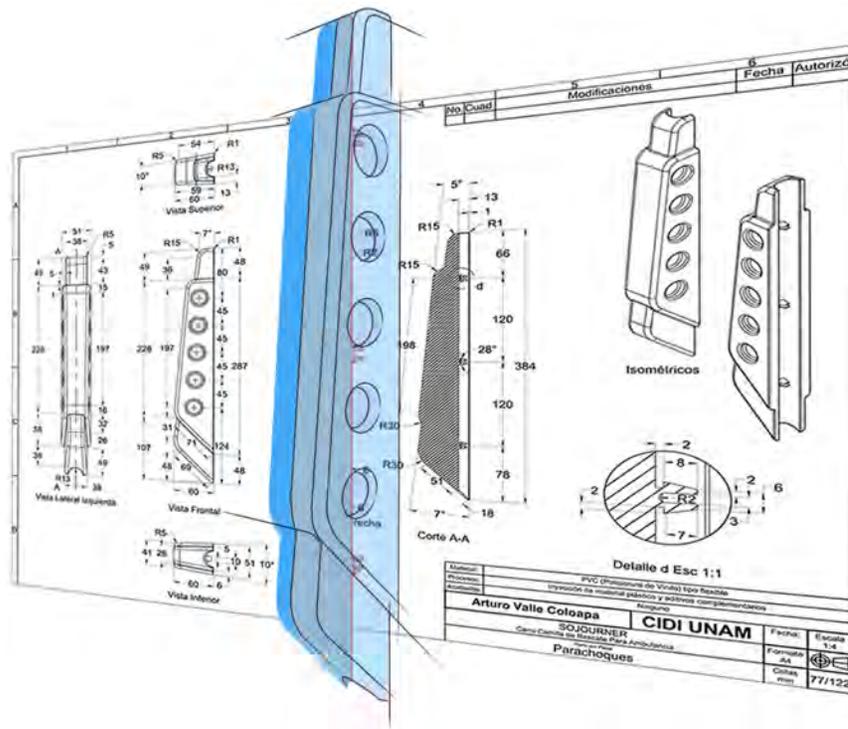
El compuesto elegido será del tipo flexible o plastificado, que para su formulación emplea polímero de suspensión o masa y aditivos que hacen procesable este material, como los plastificantes que imparten al producto terminado: flexibilidad, dependiendo de la proporción de plastificante usado. Ejemplo de ello, es que el PVC flexible sufre fácilmente deformaciones temporales o permanentes ante cargas o impactos externos, sin llegar a la ruptura.

Estas características serán aprovechadas para el desarrollo de partes cuya función es proteger la estructura metálica y evitar el desgaste prematuro o fracturas de la misma.

Mecánicamente, sus propiedades varían de acuerdo al tipo de compuesto que se formule. Un compuesto flexible representa resistencia a la tensión alrededor de 90 a 250 kg/cm² y elongación de 170 a 400%.

Por otra parte, su resistencia al impacto en este tipo de compuestos flexibles no sufre fractura alguna; la degradación por calor y luz UV así como la aparición de un color amarillento se evita con la adición de estabilizadores térmicos.

Además resiste ácidos y bases fuertes –regularmente solventes orgánicos-, tiene buena resistencia a los efectos de los procesos oxidantes de la atmósfera –principalmente al ozono-, tiene el poder de aislamiento eléctrico; el cual mejora empleando estabilizadores y cargas como aditivos.

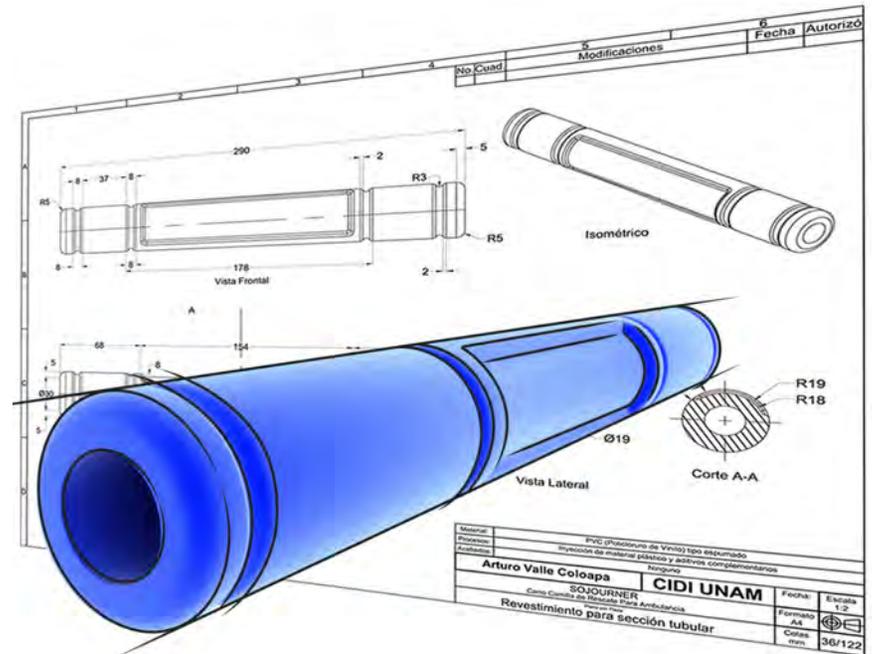


Uso de Aditivos Funcionales Complementarios

De igual forma, el PVC (Policloruro de Vinilo) deberá combinarse con aditivos funcionales tales como: Fungicidas o Biocidas, Plastificantes, Absorbentes de Luz Ultravioleta y Antiestáticos, que mejoren sus propiedades originales, beneficiando las partes especialmente producidas para el producto.

Las propiedades de los aditivos mencionadas previamente, mantienen las mismas características. Adicionalmente, se agregará el uso de otro:

Espumantes. Serán usados para reducir la densidad del PVC y proporcionar cierto acojinamiento a partes del producto cuya función específica será proporcionar confort en zonas donde el producto interactúe con los usuarios.



Acabados en el Producto

Pintado Electroestático en Partes Metálicas. Es un tipo de acabado que habrá de permitir que los bordes y las aristas del producto diseñado sean redondeadas de una manera completamente homogénea. Al ser un recubrimiento uniforme y de gran resistencia las estructuras lisas o acanaladas, no correrán el riesgo de despintarse a menos que sean ralladas con utensilios metálicos. Técnicamente, este tipo de acabado es de gran resistencia a cambios ambientales, temperaturas extremas y rayos UV. Tienen una larga durabilidad y capacidad de retención del color y brillo (sobre 10 años al exterior), así como una alta resistencia a agentes corrosivos.

A razón del tipo de producto que se diseñará y del entorno de uso, la formulación final deberá contener agentes fungicidas o biocidas y agentes antiestáticos. Cabe mencionar que el proceso de pintado y secado al horno no contamina el medio ambiente y el valor del metro cuadrado pintado es menor que otro proceso de pintura alternativo.

Capítulo 08. FACTORES HUMANOS

“Intentar conseguir cosas simples responde a lo que podría llamarse una “necesidad” biológica de simplicidad. Al ser seres complicados, debemos al menos rodearnos de objetos simples.”

Alberto Meda

El término Ergonomía deriva de las palabras griegas 'Ergos' cuyo significado es trabajo y 'Nomos' que quiere decir estudio. Literalmente el término significa "estudio del trabajo".⁸

Esta ciencia tiene como objetivo adaptar los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos; mejorando su eficiencia, seguridad y bienestar. Su planteamiento ergonómico consiste en diseñar los equipos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al contrario.

Todo nuestro entorno está diseñado a partir de las necesidades, posibilidades y relaciones dimensionales del usuario, así como a la incidencia de otros factores importantes al momento de diseñar ergonómicamente el producto con respecto al ser humano y su entorno.

Existe una relación entre el hombre y los objetos que se percibe a través de los sentidos; por lo que resulta imperativo en el momento de diseñar, hacerlo en función de los mismos. Es decir, que el hombre pueda experimentar a través de los distintos receptores sensoriales las percepciones que provoca el diseño en el contexto que le rodea.

Con el propósito de conseguir el adecuado diseño de Sojourner, será necesario procurar que el producto fusione la estética, la funcionalidad y la ergonomía; teniendo en cuenta que su delineamiento deberá considerar formas orgánicas que eviten lesiones en el tejido blando de la mano e impidan la circulación sanguínea.

La herramienta de trabajo deberá considerar la posición natural del cuerpo y la configuración esquelética del ser humano, al igual que los espacios adecuados para su desempeño y el del Técnico en Urgencias Médicas.

La configuración funcional del producto deberá evitar trabajos en los que los brazos permanezcan por arriba de la altura de los hombros y por debajo del codo, debido a que esto podría provocar estiramientos musculares o una flexión indebida de la columna vertebral. También deberán considerarse los alcances máximos corporales para no fomentar movimientos ni posturas antinaturales.

A fin de ofrecer al usuario principal mayor seguridad durante el uso del producto, será recomendable que las zonas de manipulación no excedan temperaturas mayores a los 40 grados centígrados.

Se deberá considerar que dichas zonas sean resaltadas y dimensionadas antropométricamente y en caso de ser necesario, deberán estar texturizadas o manufacturadas en un material agradable al tacto.

Ningún componente deberá zafarse por vibración o movimiento no intencional o deliberado y será recomendable evitar bordes o esquinas que pudieran actuar como elementos punzo cortantes.

Al diseñar el producto tendrán que ser consultadas tablas antropométricas, así como ser revisadas y corregidas las técnicas utilizadas en el manejo de levantamientos de cargas.

La investigación realizada previamente proporcionó un enfoque detallado acerca del proceso de atención prehospitalaria desde su inicio hasta su final, involucrando también al personal a cargo, las actividades que éste realiza y los elementos materiales necesarios para su ejecución. Todo ello con el objetivo de comprender en la mayor medida posible la relación usuario-producto.⁹

8.- Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC), <http://www.semac.org.mx>

9.- Ver tabla de Etapas del proceso operativo de atención prehospitalaria. (Pág.55)

ETAPAS DEL PROCESO OPERATIVO DE ATENCION PREHOSPITALARIA			
Etapa	Descripción de la Etapa	Acciones que Realiza el Técnico en Urgencias Médicas.	Atributos Requeridos
Preparación	Se encarga del aseguramiento de todas y cada una de las condiciones óptimas de operación antes de la respuesta.	Ninguna.	Ninguno.
Respuesta	Administra y responde las llamadas que demandan atención prehospitalaria de urgencia, coordinando el envío oportuno de la ayuda.	Ninguna.	Ninguno.
Control de escena	Evalúa la seguridad, mecanismo del daño, número de afectados en el escenario, controla y actúa de manera organizada.	Interactúa con el carro camilla para ambulancia sujetándolo, tirando de él y accionado sus diferentes mecanismos para extraerlo de la ambulancia.	Materiales resistentes y confortables al tacto, empuñaduras ergonómicas, consideraciones antropométricas y de carácter anatómico.
Extracción y movilización	Extrae y moviliza al paciente de acuerdo a sus condiciones clínicas y a los recursos materiales y tecnológicos disponibles.	Levanta y posiciona al paciente sobre un carro camilla a fin de aislarlo de la zona del siniestro y brindarle ayuda.	Conocimientos en técnicas de carga.
Evaluación, atención y control	Evalúa, asiste y limita el daño de manera integral, de acuerdo a normas de control médico.	Ofrece la atención prehospitalaria que la situación requiere en conjunto con las herramientas de trabajo necesarias.	Delineamiento enfocado al bienestar integral de los involucrados durante el proceso de atención prehospitalaria.
Traslado	Moviliza a pacientes de manera segura, oportuna y en tiempo adecuado; todo esto mediante el enlace y la notificación de la condición clínica del herido al centro regulador quien asigna la unidad médica, de acuerdo a la normatividad.	Moviliza al herido sobre un carro camilla para ambulancia hacia el interior de un vehículo que lo llevará al centro médico asignado para su tratamiento.	Características de diseño capaces de desempeñarse satisfactoriamente en condiciones normales y extremas.
Referencia	Transfiere al usuario y al personal facultado de la unidad hospitalaria acompañado de un reporte de atención prehospitalaria de manera oral y escrita.	Al interior de la ambulancia, el técnico en urgencias médicas continúa ofreciendo la atención que el herido demande.	Las medidas del producto no deberán interferir con las actividades del técnico en urgencias médicas ni modificar la distribución interna de la ambulancia usada durante el traslado.
Fin de actividades	Realiza la adecuación, el aseo del equipo y del vehículo para reanudar todo el proceso operativo. Evalúa emocional y técnicamente el proceso de atención médica prehospitalaria por medio de la aplicación de dinámicas grupales.	Brinda el mantenimiento necesario a las herramientas de trabajo utilizadas.	Dimensiones antropométricas idóneas que permitan la correcta y recíproca relación entre el técnico en urgencias médicas, los usuarios temporales y el producto.

Ya identificadas las principales acciones y movimientos realizados en el proceso de atención prehospitalaria, se determinó que el tipo de trabajo involucra un notable esfuerzo; debido a que movimientos de carga, arrastre, sujeción y empuje, así como posicionamientos sobre cucullas y rodillas son considerados como trabajo pesado,

El principal problema en el tipo de acciones realizadas por el personal de asistencia prehospitalaria recae directamente en su espalda, debido a que esta es mayormente vulnerable a Traumas Acumulativos (TAs), lesiones que afectan músculos, tendones y nervios en la espalda. Normalmente los daños en ella no son el resultado de un sólo evento, pero sí son causa de lesiones como desgarre de los discos intervertebrales.

De igual manera, en las articulaciones de manos, dedos, muñecas, brazos, y hombros es frecuente la presencia de tendinitis, provocada por repetición de movimientos, la cantidad de esfuerzo con que se hacen e incorrectas posturas.

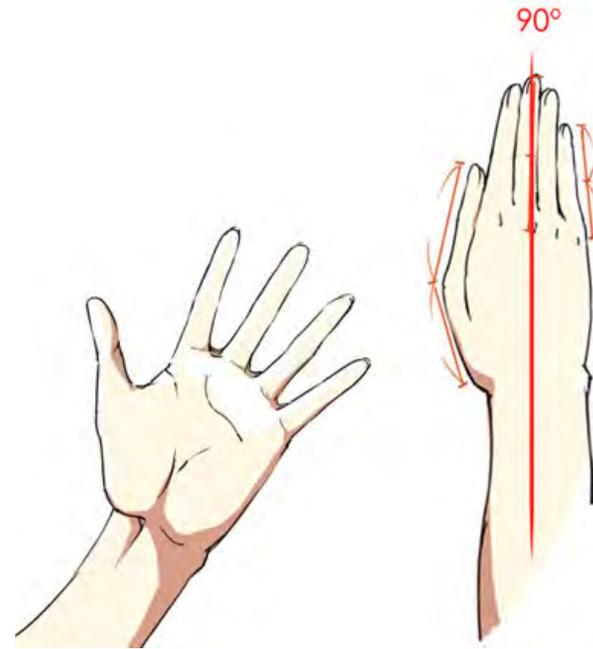
Para el apropiado diseño de zonas donde el usuario habrá de realizar algún movimiento que implique un esfuerzo físico considerable en relación al producto, fue precisa la realización de análisis a todos y cada uno de los movimientos que pueden ser experimentados durante las tareas cotidianas de atención médica prehospitalaria.

Dicha investigación habrá de permitir el adecuado diseño y disposición de elementos que interactúen armónicamente con el usuario principal, evitando de esta manera riesgos en su integridad física; lo que en otras palabras representará una menor incidencia en lesiones.

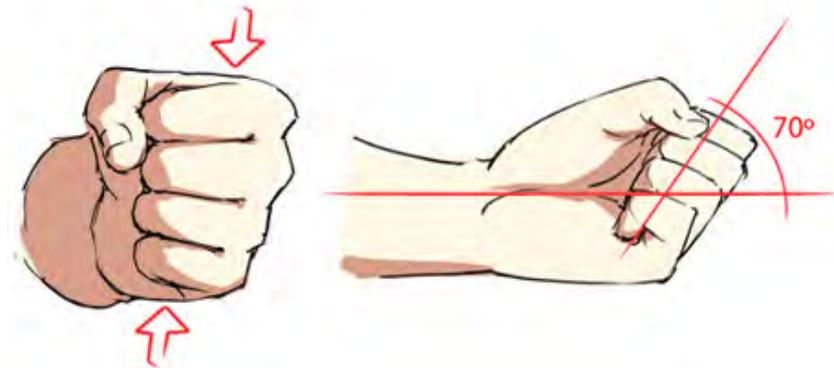
A manera de una explicación más detallada a continuación se definen los movimientos más comunes que el usuario principal efectúa con sus extremidades, mismos que son considerados como básicos en sus labores cotidianas:

Pronación: el movimiento consiste en hacer girar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano quede hacia abajo.

Supinación: consiste en hacer girar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano quede hacia arriba.



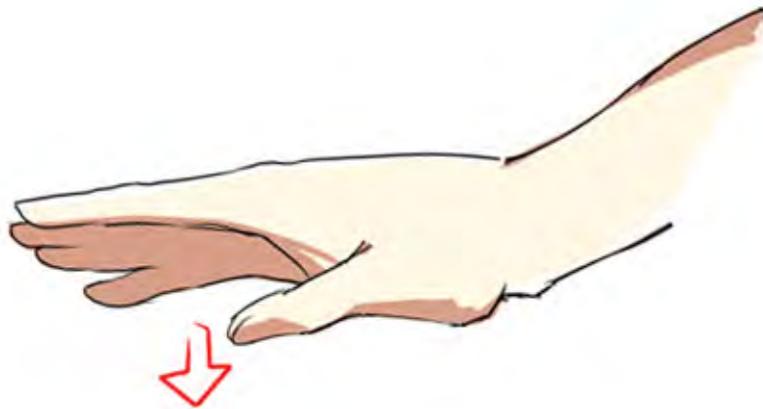
Posición Neutral o de Referencia: es aquella posición a partir de la cual se miden todos los movimientos articulares (90 grados).



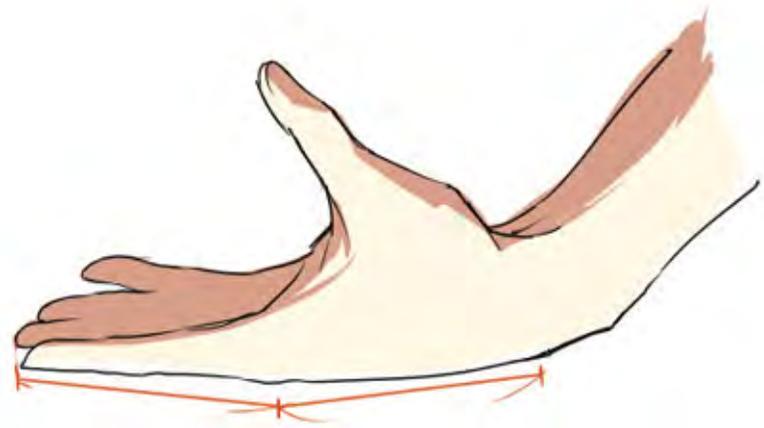
Prensión: acción de tomar envolviendo un objeto; los dedos se cierran en torno al objeto envolviéndolo y la mano cerrada forma un ángulo de 70° entre la horizontal y el eje normal. El desvío radial en cualquier posición no debe ser mayor a 20 grados.



Pinza: acción de tomar con las puntas de los dedos opuestos.



Compresión Palmar: es la acción de presionar un objeto con la palma de la mano.



Flexión: se denomina así al movimiento consistente en acercar las caras interiores del antebrazo y de la mano, disminuyendo así el ángulo entre dos partes del cuerpo. Dicho ángulo no debe ser mayor a 75 grados. Cuando se produce éste movimiento, los dedos tienden a extenderse a causa de la tensión producida en los tendones de los músculos extensores de los dedos.



Extensión: es el movimiento que acerca las caras posteriores del antebrazo y de la mano; cuando se produce éste movimiento, los dedos tienden a doblarse a causa de la tensión producida en los tendones de los músculos flexores de los dedos.

En lo referente al diseño de las empuñaduras en el producto, estas deberán ser tomadas apoyándose en la parte posterior del hueso de la palma de la mano cerrada de manera tal que los dedos la envuelvan y pueda hacer diferentes tipos de esfuerzo evitando torceduras en la muñeca.

Al hacer un análisis sobre lo que ocurre en el uso de los elementos que interactúan con las extremidades del hombre, uno se ve obligado a estudiar las adecuadas formas de sujeción en los productos y cómo influyen éstas en su desempeño cotidiano.

En el caso del carro camilla de rescate para ambulancia, se deberá poner especial atención a las zonas de sujeción y habrán de ser considerados los siguientes factores:

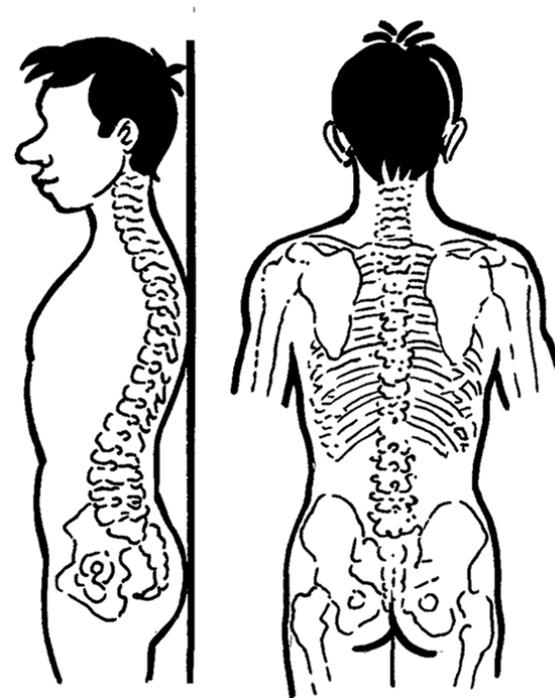
- El tipo de material con que está construido el sector de sujeción.
- La forma del sector de sujeción.
- Las dimensiones.
- El tamaño de la mano.
- Dirección de la fuerza, (giro a la derecha o a la izquierda, o tracción, etc.).
- La postura de la mano (en arrastre de fricción, en arrastre de forma, etc.).

Gracias a la conjunción de las habilidades del aparato locomotor, se produce el movimiento corporal mediante el cual podemos adoptar diversas posiciones que nos permiten ubicarnos en el espacio, las lesiones que generalmente este aparato sufre son a causa de posiciones incorrectas, el mal uso de herramientas así como un mal diseño y la mala relación antropométrica entre el objeto y el usuario; lo que obliga a este último a adoptar posturas antinaturales que conllevan a lesiones en la espalda.

Es sabido que en el ámbito de la atención médica prehospitalaria este tipo de lesiones son ocasionadas al intentar levantar cargas demasiado pesadas, al realizar levantamientos inadecuados, al efectuar grandes esfuerzos físicos o al doblar o torcer la espalda.

Los esfuerzos a que se somete a la región lumbar al levantar cargas dependen del peso a elevar y de la posición que adopte el cuerpo. Por ello es importante no inclinar el cuerpo, ya que se produce el efecto palanca que ejerce el peso sobre la columna vertebral. Cuanto menor sea la distancia entre el peso y el cuerpo, menor será el esfuerzo a realizar por la región lumbar.

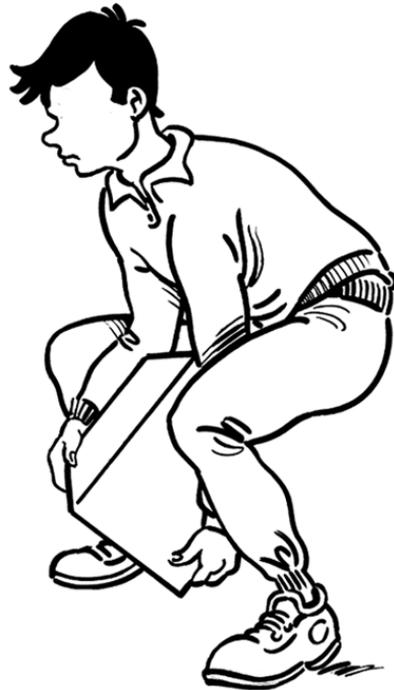
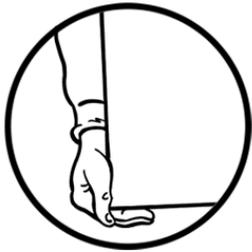
Si bien el diseño del carro camilla de rescate para ambulancia por sí sólo no habrá de ofrecer un dispositivo capaz de evitar lesiones a la integridad física de la espalda, sí deberá encargarse de ofrecer el mayor número de elementos de carácter material, formal, funcional, ergonómico, antropométrico e informativo que propicien las óptimas condiciones para un trabajo saludable.⁸



8.- Ver técnicas de carga. (Págs. 59-60).

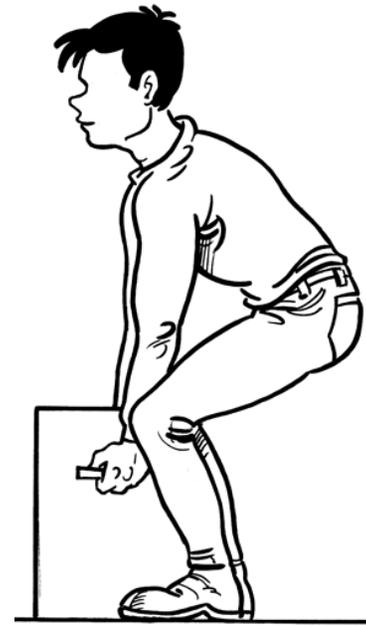
Técnicas de Carga ⁹

La postura es definida como la configuración que el cuerpo asume al iniciar una actividad; las diferentes actividades de carga requieren diferentes posturas del cuerpo. El cuerpo, sin embargo, puede asumir diferentes configuraciones para la misma actividad. Por ejemplo: las cargas pueden ser levantadas por distintas técnicas que le permitan alzar el peso con menor riesgo para la espalda. En todo caso, debe transportar el peso cerca del cuerpo y levantar los pesos tan sólo hasta la altura del pecho. Entre las técnicas de carga más destacadas están: la carga tradicional, la carga cervical, y la carga diagonal.

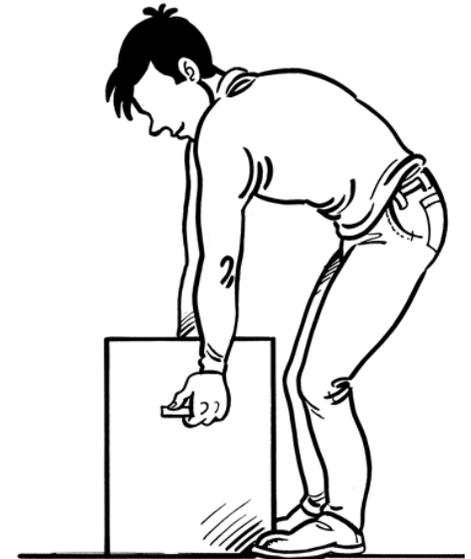


Carga Tradicional

Como carga "tradicional" se califica al esfuerzo con el peso a cargar en posición frontal, con las piernas estiradas y flexionando la columna hacia delante. Es claro que siempre es dañino. Para que cause menor daño, las rodillas deben estar flexionadas y la columna debe encontrarse arqueada hacia atrás mientras lo hace, nunca hacia delante.



Posición Correcta.



Posición Incorrecta.

9.- Caballero, Ana, Manual de primeros auxilios, Editorial S.A. Aran, España 2009.

Carga Vertical

Para este tipo de carga es necesario agacharse doblando las rodillas, con la espalda recta y la cabeza levantada. Se apoyan los dos pies en el suelo ligeramente separados (aproximadamente el ancho de las caderas). Tomando el peso con los brazos, manteniéndolo tan próximo al cuerpo como sea posible; estirando las piernas al levantarse, manteniendo la espalda recta o ligeramente arqueada hacia atrás, en ningún caso hacia adelante. Si el peso es considerable, habrá que mantener las piernas ligeramente flexionadas mientras sea cargado.



Carga Diagonal

Para éste tipo de carga deberá agacharse doblando las rodillas, con la espalda recta y la cabeza levantada. Apoyar ambos pies en el suelo, uno ligeramente más adelantado que el otro, con la punta del pie más atrasado tocando el borde del peso que se deba cargar; así, el tronco prácticamente estará encima del peso.

Para éste agarre es necesario tomar el peso con los brazos, manteniéndolo tan próximo al cuerpo como se pueda. Levantarse estirando las piernas y manteniendo la espalda recta o ligeramente arqueada hacia atrás, en ningún caso hacia adelante. Si el peso es considerable se deben mantener las piernas ligeramente flexionadas mientras se realiza el esfuerzo.



A manera de conclusión podemos ratificar que se debe transportar la carga lo más cercana posible del cuerpo. Llevar el peso con los brazos extendidos puede hacer que la columna soporte una carga hasta 10 veces superior al peso que será levantado.

Si el peso de la carga es considerable, es recomendable andar con las rodillas flexionadas mientras se le transporta, pero finalmente el objetivo de aplicar factores antropométricos y ergonómicos es el simplificar el uso del producto diseñado y reducir significativamente factores de riesgo para los usuarios involucrados con el producto.

Antropometría

La antropometría toma su nombre de los vocablos griegos antropos, hombre, y métricos, medida; es decir es la disciplina que toma, analiza y estudia las dimensiones del cuerpo humano.¹⁰

La ergonomía, al ser la encargada del estudio de la relación usuario-objeto-entorno, requiere conocer las dimensiones humanas para definir las medidas que tendrán los productos o espacios que se diseñarán para que funcione de manera óptima al corresponder directamente a las necesidades corporales de los futuros usuarios.

La antropometría se refiere única y exclusivamente a las dimensiones corporales tomadas a cualquier persona. En cambio, la ergonomía se usa cuando los datos antropométricos sirven como base para dimensionar un producto.

Para la selección de las dimensiones antropométricas utilizadas en el diseño de Sojourner fue preciso retomar la información previamente obtenida durante el proceso de investigación directa que en conjunto con los datos recavados en la etapa de reconocimiento del proceso operativo de atención prehospitalaria, permita ver los movimientos, posiciones corporales, modos de sujeción y de carga de pesos frecuentemente realizados por el usuario principal.

10.- Flores, Cecilia, Ergonomía para el diseño, Editorial Designio, México 2001.

Las definiciones, modos de uso y percentiles recomendados a continuación,¹¹ deberán complementarse con los datos antropométricos¹² obtenidos bibliográficamente y que se expresan en milímetros (mm.) y kilogramos (Kg.) correspondientes a hombres y mujeres con edades entre 15 y 90 años.

Cabe destacar que para la conformación final del producto será necesario considerar dos tipos de usuarios: Principal o Técnico en Urgencias Médicas con edades entre 18 y 45 años. Y Secundario o Temporal: herido con edades entre 15 y 90 años los cuales demandarán necesidades diferentes pero habrán de estar en relación directa con el producto.

11.- Ver tabla de Definiciones antropométricas, modos de uso y percentiles recomendados (Págs. 62-63).

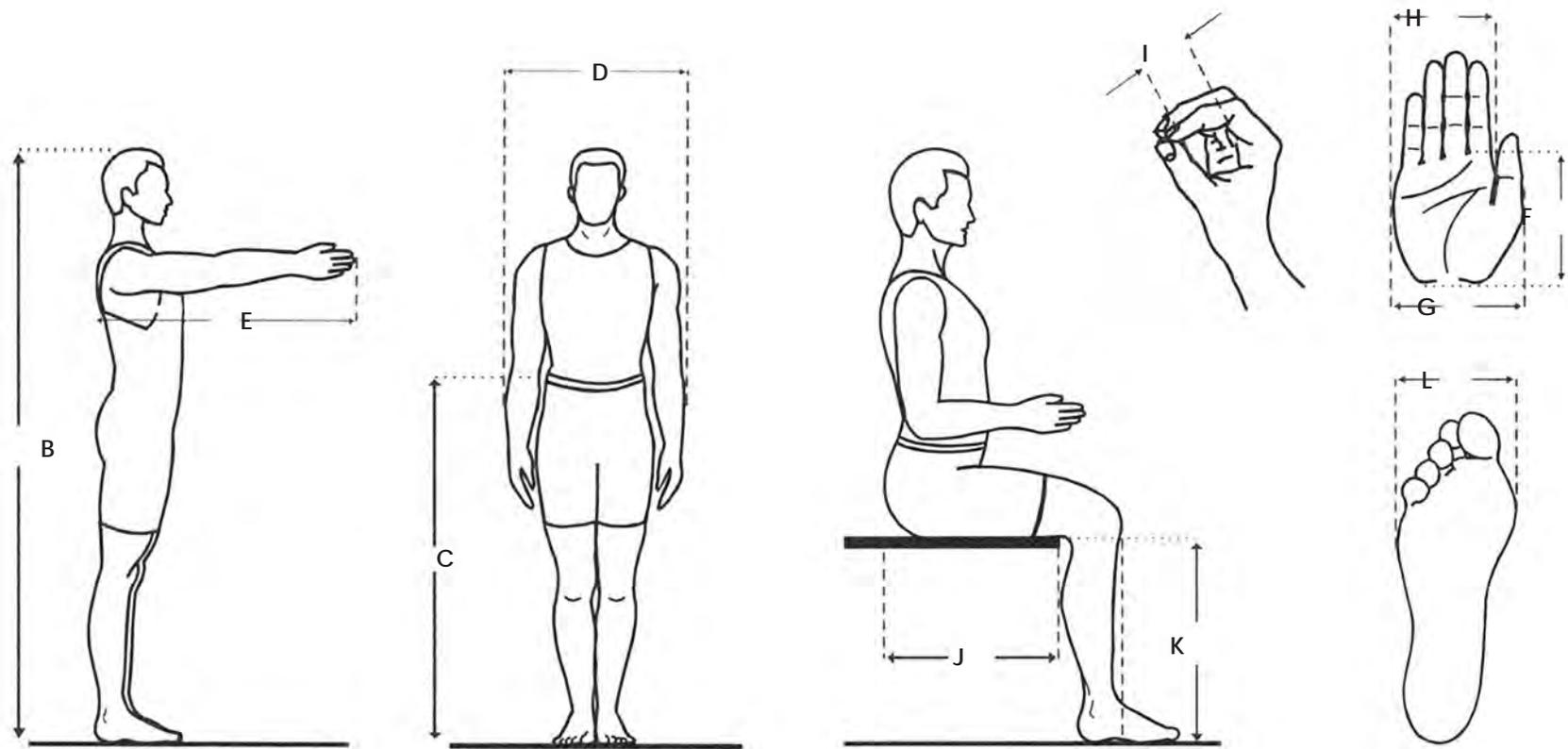
12.- Ávila Chaurand, Rosario, *et al.*, Dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana, Universidad de Guadalajara, Centro de Investigaciones en Ergonomía, México, 2001 (Págs. 64-65).

DEFINICIONES ANTROPOMÉTRICAS, MODOS DE USO Y PERCENTILES RECOMENDADOS			
Nombre	Definición	Aplicación en el Producto	Percentil Recomendado
Peso corporal (Kg.)	Es la masa total del sujeto, medida con báscula clínica en kilogramos.	Determinará cuan resistente será el producto diseñado.	No aplica
Estatura total	Distancia vertical máxima del vértex al suelo, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada al plano de Frankfort.	Delimitará la longitud máxima de la principal superficies de atención médica.	95 (Considerar altura del zapato)
Altura del codo flexionado	Longitud comprendida entre la cara inferior del olécranon y el piso con el antebrazo flexionado a 90 grados, estando el sujeto de pie.	Determinará la altura final de la superficie de trabajo principal y de sus controles.	5 (Considerar altura del zapato)
Anchura máxima del cuerpo	Distancia horizontal entre los puntos más sobresalientes del cuerpo, en cualquier lugar que estos se encuentren (brazos, codos, manos, etc.)	Establecerá el ancho total de la estructura metálica, así como el de la superficie de atención médica.	95
Alcance brazo frontal	Es la distancia comprendida entre el hombro (acromion), hasta el nudillo medio de la mano. Esta medida se obtiene con el brazo horizontal dirigido al frente.	Limitará el ancho de la superficie principal de trabajo al igual que el alcance de los controles.	5
Longitud de la palma de la mano	Distancia del dobléz más cercano a la región del metacarpo de la muñeca, a la base del dedo medio, sobre la articulación metacarpo-falángica III; de pie.	Determinará el diámetro adecuado en los componentes de sujeción.	95

DEFINICIONES ANTROPOMÉTRICAS, MODOS DE USO Y PERCENTILES RECOMENDADOS			
Nombre	Definición	Aplicación en el Producto	Percentil Recomendado
Anchura de la mano	Es la distancia entre el borde externo del metacarpo (punto metacarpal radial) al borde externo (punto metacarpal cubital) incluido el dedo pulgar.	Definirá el ancho en las zonas de sujeción que no tengan formas circulares, donde será necesaria la adaptación ergonómica de la mano.	95
Anchura palma de la mano	Es la distancia comprendida entre el borde interno del metacarpo (condilo distancia radial del segundo metacarpiano) al borde externo del mismo (condilo distal cubital del 5° metacarpiano).	Deberá determinar el ancho de los elementos de carga donde todos los dedos a excepción del meñique son introducidos para un agarre seguro.	95
Diámetro de empuñadura	Distancia máxima entre dos puntos cerrando un círculo con los dedos índice y pulgar de la mano del individuo, estando de pie.	Permitirá establecer los diámetros idóneos para el diseño de las empuñaduras o zonas de sujeción del producto, considerando el tipo de material.	5
Longitud nalga-poplíteo	Es la longitud mayor comprendida de la parte más posterior de la nalga (glúteo) al encuentro del músculo bíceps crural y el hueco poplíteo (punto poplíteo) con el sujeto en posición sedente.	Determinará la profundidad en la zona principal de reposo que también funcionará a manera de asiento.	5
Altura poplíteo	Es la distancia comprendida desde el suelo hasta el punto poplíteo con el sujeto sentado normal.	Habrà de establecer la altura adecuada en la zona de reposo, la cual podrá ser usada como asiento.	5
Anchura del pie	Es la distancia comprendida entre el borde interior del pie, al borde exterior a la altura del torso.	Será utilizada para el diseño de pedales o frenos en el producto.	95

Edad	DATOS ANTROPOMÉTRICOS FEMENINOS																	
	A			B			C			D			E			F		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
15	38.7	52.4	68.7	1486	1580	1668	896	969	1034	379	430	491	549	606	661	90	97	106
18	43.8	53.6	65.6	1478	1574	1666	898	974	1040	390	430	482	537	600	663	89	97	107
19-24	40.5	54	70.5	1485	1586	1690	900	976	1052	391	443	497	549	622	704	84	94	104
18-65	48	60.5	88	1471	1570	1658	906	969	1044	434	479	578	631	684	741	90	97	105
60-90	44.1	63.7	86.6	1398	1500	1615	849	926	1007	428	495	569	508	571	634	89	97	106
Edad	G			H			I			J			K			L		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
	15	81	90	97	67	75	81	34	40	44	394	443	486	351	391	431	80	90
18	81	89	97	67	74	81	34	39	44	392	438	484	318	386	424	82	90	96
19-24	81	89	97	66	73	82	34	38	44	404	453	502	359	400	439	81	88	97
18-65	83	92	104	71	76	92	40	45	50	434	470	513	338	376	406	83	90	99
60-90	84	95	107	71	77	84	36	43	49	420	465	506	325	363	396	83	93	104

Edad	DATOS ANTROPOMÉTRICOS MASCULINOS																	
	A			B			C			D			E			F		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
15	44.2	62.8	85.8	1571	1701	1799	953	1046	1111	404	456	530	612	660	720	97	106	117
18	48.9	67.2	87.2	1608	1707	1816	973	1046	1121	412	486	550	614	666	716	99	106	116
19-24	47.7	64.9	88.7	1605	1708	1803	973	1055	1131	419	485	557	618	679	746	97	105	113
18-65	55.31	72.1	97.3	1576	1668	1780	906	969	1046	455	520	596	590	648	810	90	97	105
60-90	48.1	68	92.5	1519	1635	1746	923	1000	1091	439	506	586	549	620	687	95	104	114
Edad	G			H			I			J			K			L		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
	15	92	103	112	77	85	93	38	42	48	414	465	520	384	428	470	86	99
18	91	102	115	77	85	93	39	44	51	100	458	513	389	428	465	89	99	109
19-24	93	103	113	77	85	93	36	43	50	418	471	527	399	476	571	88	98	108
18-65	83	92	103	71	76	82	39	45	50	432	475	526	374	412	453	83	90	99
60-90	94	104	116	79	86	94	38	44	51	430	472	520	372	402	434	88	100	111



- A._ Peso corporal (Kg.)
- B._ Estatura total (mm)
- C._ Altura del codo flexionado (mm)
- D._ Anchura máxima del cuerpo (mm)

- E._ Alcance brazo frontal (mm)
- F._ Longitud de la palma de la mano (mm)
- G._ Anchura de la mano (mm)
- H._ Anchura palma de la mano (mm)

- I._ Diámetro de empuñadura (mm)
- J._ Longitud nalga-poplíteo (mm)
- K._ Altura poplíteo (mm)
- L._ Anchura del pie (mm)

Capítulo 09. FACTORES ESTÉTICOS

“La forma es lo que está presente, no lo que parece estar presente; por tanto, debemos hablar en términos del trabajo que la hace posible.”

Enzo Mari

El término estética deriva de la palabra griega *aisthesis* que significa sensación, conocimiento obtenido a través de la experiencia sensible. Sin embargo, hoy en día se refiere a una rama de la filosofía que se ocupa de analizar y resolver todas aquellas cuestiones relativas a la belleza y al arte en general. Es por tanto, una ciencia de lo bello o una filosofía del arte.¹³

La idea básica detrás del delineamiento del producto será el encontrar formas simples y atractivas que puedan reflejar que su estética fue consecuencia de un proceso creativo y no de la casualidad.

El resultado final deberá ser una expresión contemporánea de alta calidad que induzca a todos los involucrados en su uso sensaciones de seguridad, resistencia, ligereza y dinamismo; entendiendo este último como la capacidad de emprender una actividad con energía y rapidez.

Formalmente, el producto proyectará una imagen atractiva a los sentidos por lo que no será considerada la utilización de elementos ornamentales que pudieran afectar la simplicidad en su delineamiento.

La utilización de códigos visuales y diversos materiales (en elementos como frenos, empuñaduras, zonas de empuje y arrastre), habrán de comunicar al usuario el modo adecuado de utilización del producto.

Entre las principales características formales del producto deberá encontrarse el uso de superficies angostas, aristas redondeadas, zonas de empuje, acarreo y carga resaltadas por medio del uso de texturas y materiales confortables. Será preciso que el tipo de acabados eviten la presencia de materias primas férrreas.

La selección de matices considerará el uso de tonalidades suaves que provean al objeto de diseño de una ligereza visual al mismo tiempo de vincularlo al entorno médico prehospitalario.

Finalmente, la geometría resultante del producto en combinación a sus funciones deberá sobresalir de productos actualmente establecidos en mercados nacionales y extranjeros ya que en la medida en que el objeto de diseño sea desarrollado desde una perspectiva estética e industrializada deberá tener mayores posibilidades de permanecer en el mercado y en el gusto de los consumidores.



13.- Sánchez Vázquez, Alfonso; Invitación a la estética, Editorial Debolsillo, México, 2007.

Capítulo 10.

PROCESO DE DISEÑO DEL PRODUCTO

“Cuando menos visible sea el esfuerzo del diseñador en su obra, mejor: el esfuerzo no debería percibirse; es sólo un medio para alcanzar un fin.”

Sam Hecht

Para el desarrollo inicial del producto fue preciso recurrir a una lluvia de ideas en busca de conceptos formales sin pretensiones de funcionalidad detallada, manteniendo presente que esta etapa del proceso creativo debía enfocarse única y exclusivamente a la valoración de la originalidad.

También fue imprescindible tomar en consideración las ideas expresadas por los usuarios principales de este tipo de herramientas para instaurar con ellas los lineamientos conceptuales que pudieran ser traducidos de manera gráfica en un objeto encausado a la atención médica prehospitolaria.

Este proyecto tomó como punto de partida el diseño de propuestas con nuevas características funcionales y disposiciones que permitieran la realización y valoración de elementos eficaces y estéticos que le pudieran ser añadidos o suprimidos.

La generación de ideas preliminares tuvo como meta crear una caracterización capaz de distinguir al producto de otros objetos similares actualmente establecidos en mercados nacionales y extranjeros. Dicha imagen debió seleccionar minuciosamente los matices y tendencias formales de manera que estos se relacionaran con el ámbito en el que habrá de desenvolverse el producto.

Asimismo, convino experimentar con las proporciones del objeto de diseño, a fin de que a través de diferentes resultados se obtuvieran diversas características aplicables al delineamiento final, las cuales deberán estar enfocadas a la innovación del producto.

FASE INICIAL DE DISEÑO

PROPUESTAS PRELIMINARES

LA PRIMERA DE TRES PROPUESTAS CONCEPTUALES ECHÓ MANO DE FORMAS CURVAS Y SIMPLES, ASÍ COMO DEL DELINEAMIENTO DE UNA ESTRUCTURA TUBULAR DE MAYOR DINAMISMO Y LIGEREZA VISUAL A LOS SENTIDOS. LA SELECCIÓN DEL COLOR AMARILLO; CUYO SIGNIFICADO ESTÁ ASOCIADO A LA SEGURIDAD, FUE HECHA. A RAZÓN DE DESTACAR EL PROPÓSITO FUNCIONAL DEL PRODUCTO.

EN LA BÚSQUEDA DE UNA MAYOR EFICIENCIA EN SU DESPLAZAMIENTO, LA PROPUESTA DE DISEÑO ESTABLECIÓ EL USO DE RODAMIENTOS DE MAYOR DIÁMETRO QUE PERMITIERAN SU ÓPTIMA UTILIZACIÓN EN LAS SUPERFICIES QUE HABRÁ DE RECORRER.

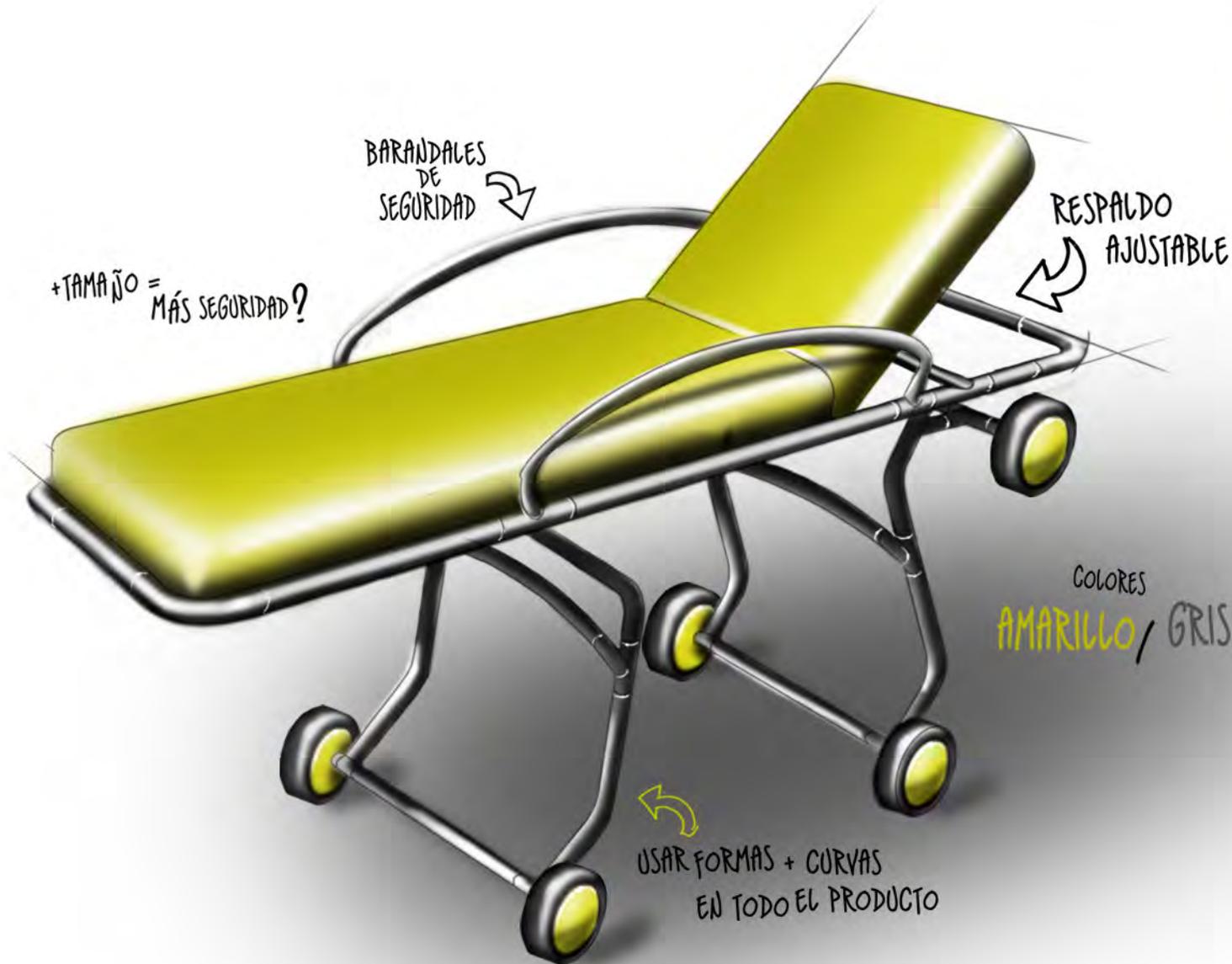
MÁS QUE OFRECER UN OBJETO DE DISEÑO INNOVADOR, FUNCIONAL Y PROPOSITIVO CAPAZ DE ANULAR ESTÉTICAMENTE LA RIGIDEZ FORMAL DE ESTE TIPO DE PRODUCTOS; ESTA ETAPA PERMITIÓ EL INVOLUCRAMIENTO Y EL ACERCAMIENTO MÁS A DETALLE DEL TIPO DE OBJETOS.



01A ^{1/4}
CONCEPTO

Colomias
2009

CONCEPTO
01A
2/4



+TAMAÑO = MÁS SEGURIDAD?

BARANDALES DE SEGURIDAD

RESPALDO AJUSTABLE

COLORES AMARILLO / GRIS

USAR FORMAS + CURVAS EN TODO EL PRODUCTO

EL CONCEPTO 01A DEBE TENER COMO OBJETIVO EL FAMILIARIZARSE CON ESTE TIPO DE OBJETOS PRODUCTO.

FASE INICIAL DE DISEÑO
PROPUESTAS PRELIMINARES

FASE INICIAL DE DISEÑO

PROPUESTAS PRELIMINARES

CONCEPTO
01A

LA COMPACTACIÓN DEBERÁ FACILITAR LA NIVELACION DE TODOS LOS RODAMIENTOS



PRODUCTO EN MODO COMPACTO

COLCHONETA PRODUCIDA EN VINIL GRADO MÉDICO



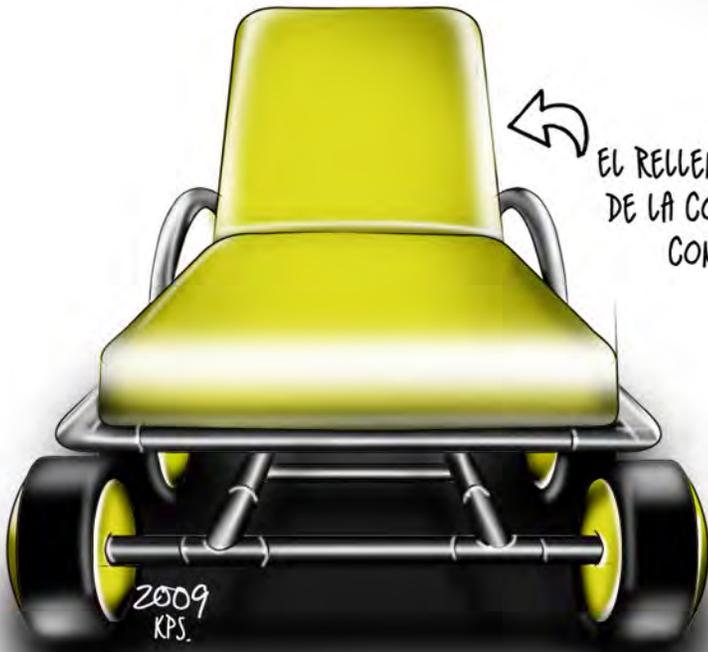
RODAMIENTOS DE ACOPLAMIENTO -FIJOS-



EL RELLENO -DE ESPUMA DE POLIURETANO- DE LA COLCHONETA OFRECERÁ UN MAYOR CONFORT AL USUARIO TEMPORAL.



LA UTILIZACIÓN DE RODAMIENTOS DE MAYOR DIMENSIÓN GARANTIZARÁ UN DESLIZAMIENTO INIGUALABLE *

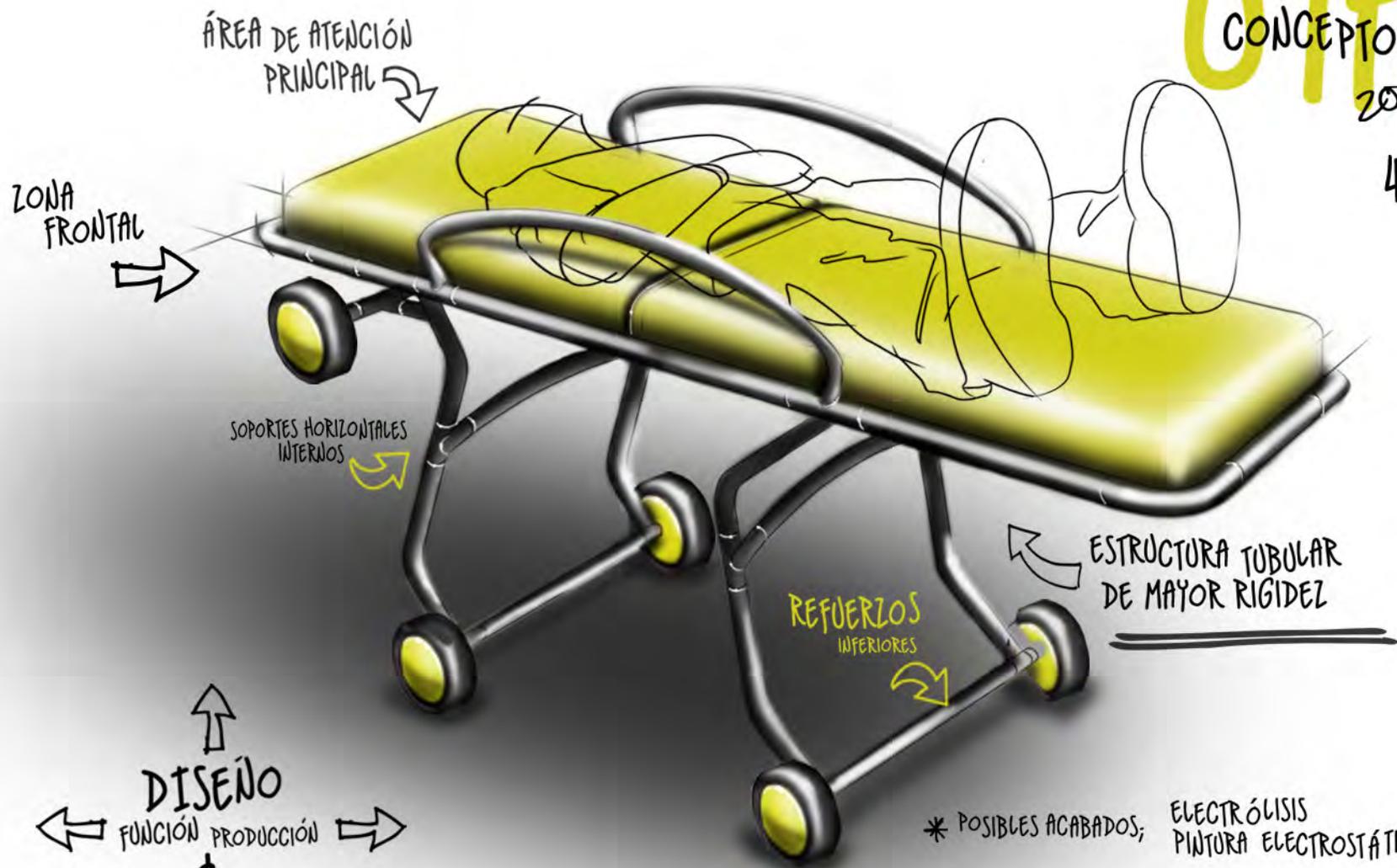


2009
KPS.

3/4

01A
CONCEPTO
2009

4/4



FASE INICIAL DE DISEÑO
PROPUESTAS PRELIMINARES

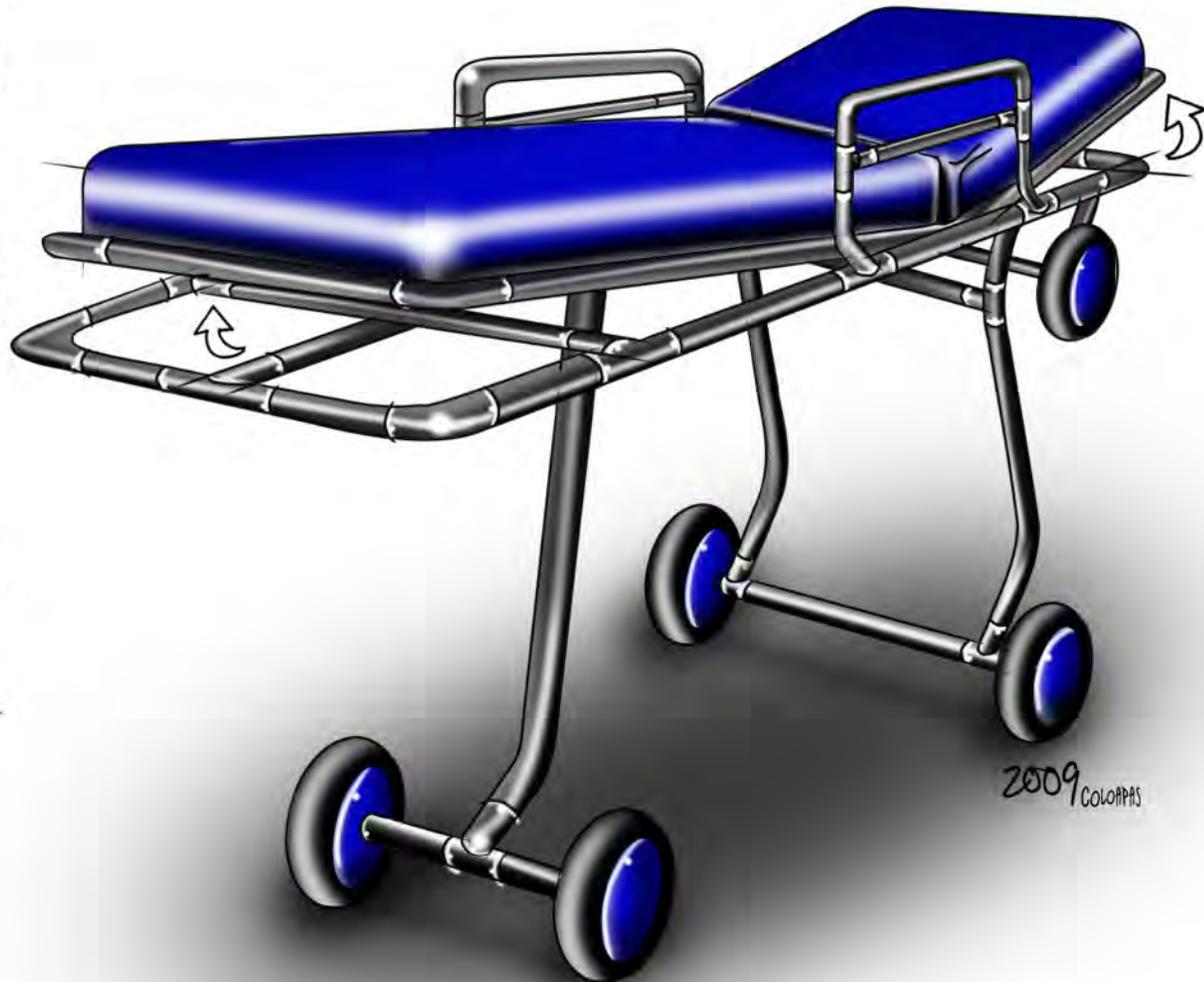
FASE INICIAL DE DISEÑO

PROPUESTAS PRELIMINARES

LA SEGUNDA PROPUESTA DE DISEÑO EN CONJUNTO AL USO DE COLORES AZUL Y GRIS; AFINES AL ENTORNO MEDICO, HIZO UN MAYOR ÉNFASIS EN PROPONER UN OBJETO CUYA DISPOSICIÓN FORMAL FUESE DIFERENTE.

PARA ESTO FUE DELINEADA UNA ESTRUCTURA CON UN PAR DE SOPORTES FRONTALES Y UN TERCER TRAVESAÑO QUE A SU VEZ POSEE DOS RODAMIENTOS POSICIONADOS DE MANERA HORIZONTAL.

DESAFORTUNADAMENTE EL HABER HECHO USO DE TRES PATAS EN LUGAR DE CUATRO, LE RESTÓ FIRMEZA A SU ESTRUCTURA, LO CUAL SIGNIFICÓ UN PROBLEMA DE DISEÑO.



02B
CONCEPTO

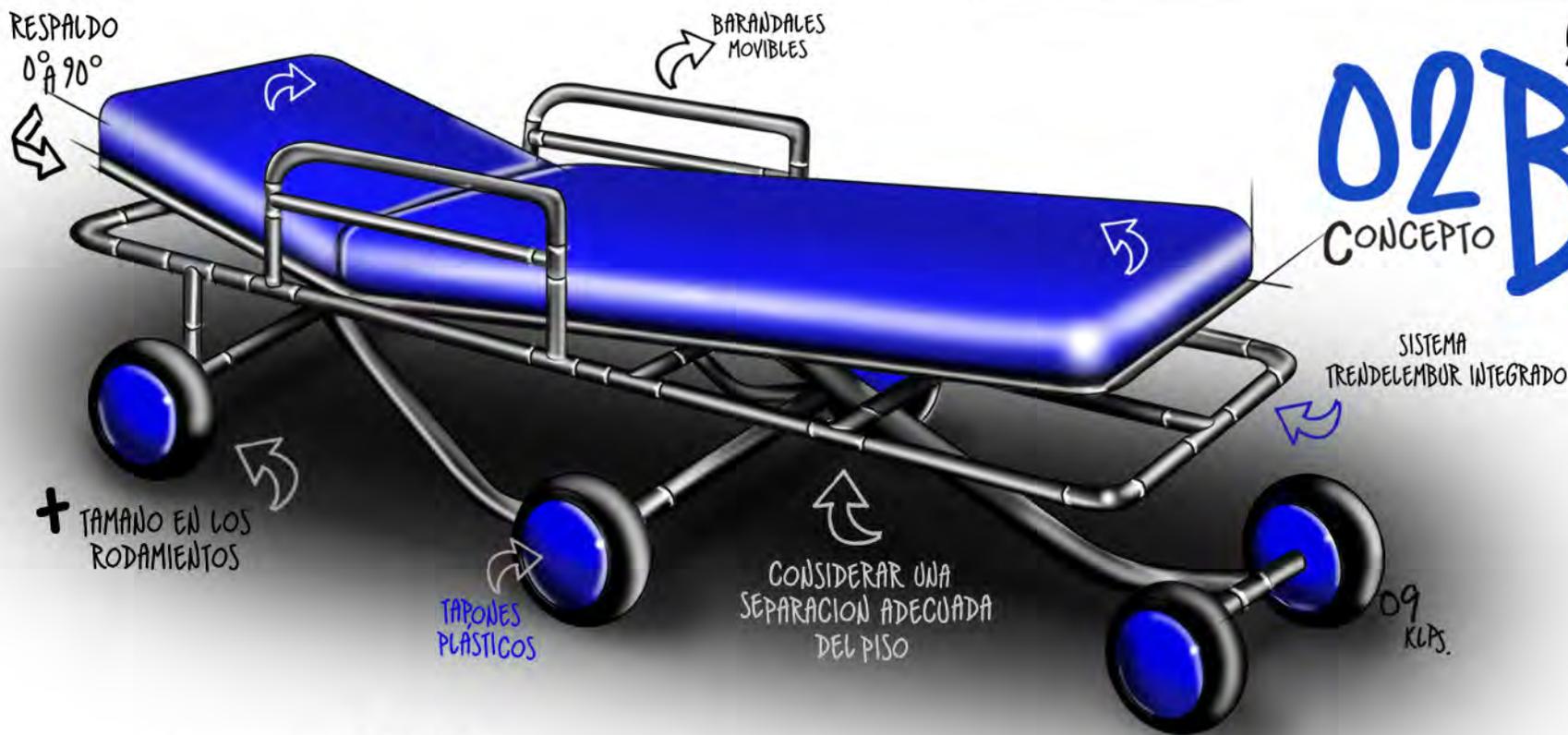
1/4

+DISEÑO
+FUNCIONAMIENTO = DIFERENCIACIÓN

FUNCIONALMENTE, EL CONCEPTO ESQUEMATIZÓ EL USO DE UNA DOBLE INCLINACIÓN EN SUS EXTREMOS. UNA DE ESTAS DESTINADA A SER USADA COMO RESPALDO CON UNA CAPACIDAD DE INCLINACIÓN DE 0° HASTA 90°, PERMITIENDO QUE EL USUARIO SECUNDARIO SE BENEFICIE DE UNA MAYOR COMODIDAD AL SER TRANSPORTADO DURANTE EVENTUALIDADES POCO RIESGOSAS PARA SU INTEGRIDAD FÍSICA.

2/4

02B
CONCEPTO



+ TAMANO EN LOS RODAMIENTOS

POSIBLE NOMBRE; • PATHFINDER
• SOJOURNER

TONALIDADES
AZUL / GRIS

FASE INICIAL DE DISEÑO
PROPUESTAS PRELIMINARES

FASE INICIAL DE DISEÑO

PROPUESTAS PRELIMINARES

ASIMISMO LA INCLINACIÓN POSTERIOR PERMITIRÍA LA REGULACIÓN DEL FLUJO SANGUÍNEO MEDIANTE LA ELEVACIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES DEL CUERPO HUMANO.

ESTE DISEÑO DESCRIBE UN CARÁCTER MÁS RÍGIDO EN SU CONFORMACIÓN QUE SE MANIFIESTA A TRAVÉS DE UN MENOR GRADO DE DINAMISMO PRESENTE EN ELEMENTOS COMO LOS BARANDALES DE SEGURIDAD, QUE SI BIEN OFRECERÁN AL USUARIO PRINCIPAL UNA MAYOR ADAPTABILIDAD A RAZÓN DE SU DOBLE ÁREA DE SUJECCIÓN, SON FORMALMENTE MÁS RECTANGULARES.

02B
CONCEPTO
3/4



ESTRUCTURALMENTE EL PRODUCTO DEBERÁ SER MÁS RESISTENTE Y LIGERO

[3 SOPORTES/ 4 RODAMIENTOS]



EL SISTEMA MECÁNICO
TRENDELMBUR NO DEBERÁ EXCEDER
—EN SU INCLINACIÓN— LOS 35°

SOPORTE,
DE MAYOR DIAMETRO

MEJORAR LA ESTABILIDAD
INFERIOR DE LA ESTRUCTURA TUBULAR

- BAJO QUE CIRCUNSTANCIAS SON NECESARIOS LOS BARANDALES?
- SON REALMENTE NECESARIOS?
- SE PUEDE PRESCINDIR DE ELLOS?

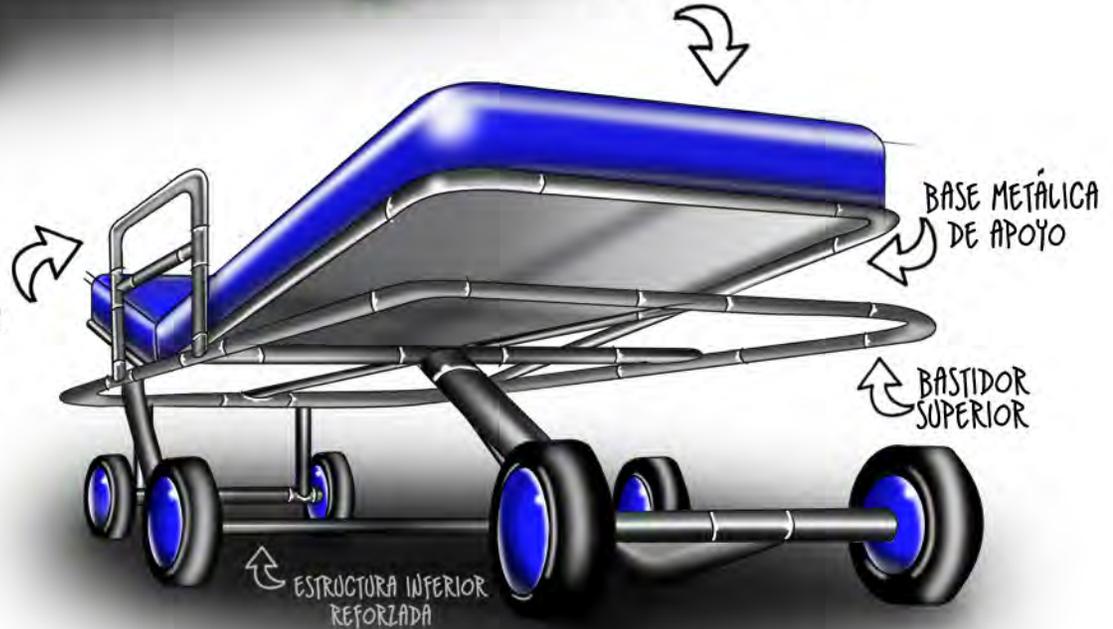
TONALIDADES
AZUL / GRIS

+ RELACION A ENTORNO MÉDICO

ACABADO(S) EN PINTURA
ELECTROSTÁTICA

02B
CONCEPTO
4/4

COLCHONETA ELABORADA
EN VINIL GRADO MÉDICO



FASE INICIAL DE DISEÑO
PROPUESTAS PRELIMINARES

FASE INICIAL DE DISEÑO

PROPUESTAS PRELIMINARES

PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LA TERCERA PROPUESTA DE DISEÑO FUE PRECISO RECORRIR AL USO DE CIERTOS PATRONES FORMALES PREVIAMENTE EMPLEADOS, ASÍ COMO A LA ANEXIÓN DE NUEVAS FUNCIONES Y MODOS DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO.

FORMALMENTE EL DELINEAMIENTO GEOMETRAL DE ESTA HERRAMIENTA DE TRABAJO SE ENFOCÓ A LA PROYECCIÓN SENSORIAL Y ESTRUCTURAL DE UN OBJETO MÁS LIGERO Y EFICIENTE.

NOTA: PROCURA ENFOCAR MAYORMENTE EL DISEÑO AL USUARIO DIRECTO Y NO AL TEMPORAL.



CONCEPTO 03C

1/4

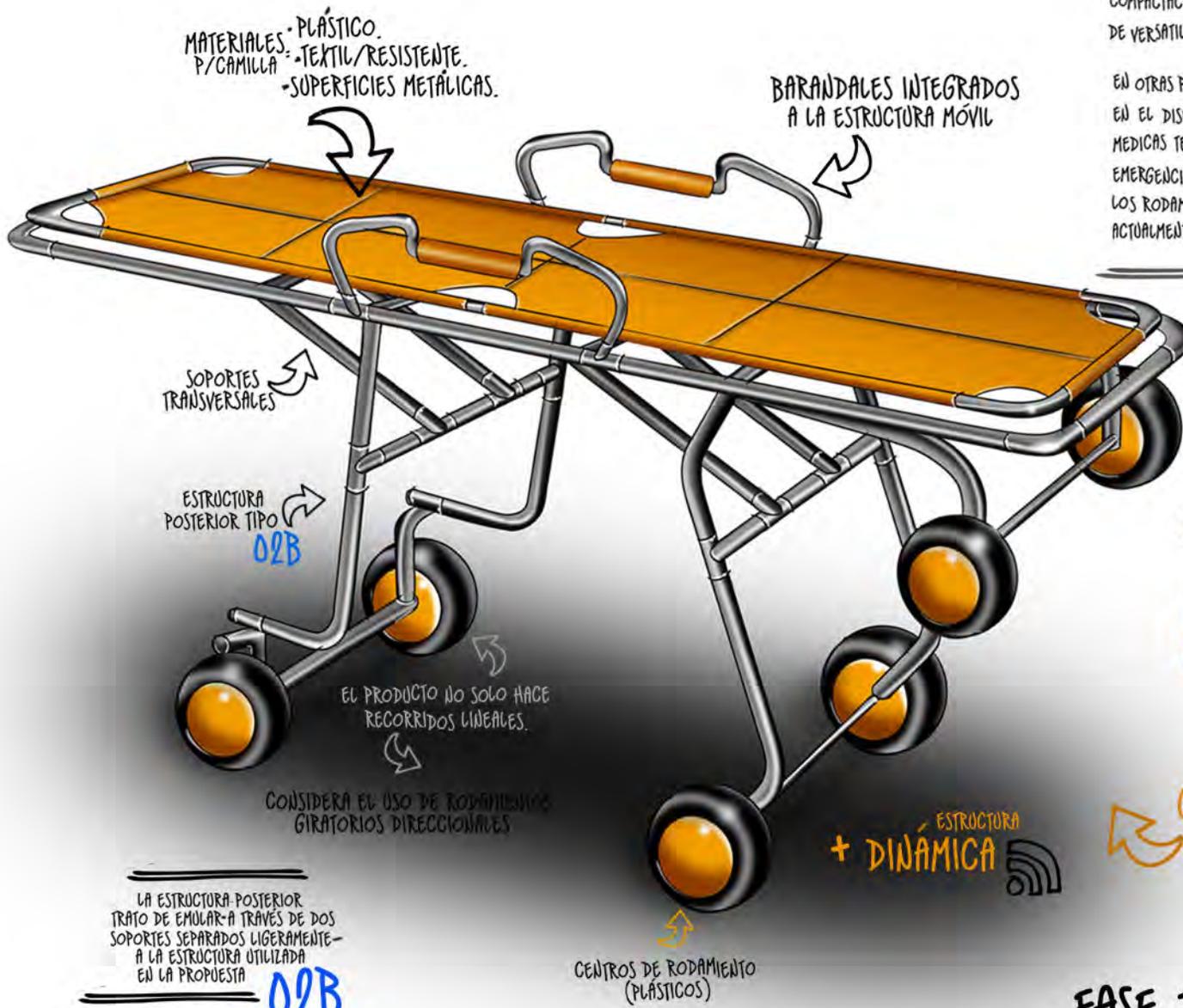
SOJOURNER
CARRO CAMILLA DE RESCATE
PARA AMBULANCIA

RECONOCIMIENTO
01A

VARIACIÓN
02B
FASE DE DISEÑO

03C
DIFERENCIACIÓN
FUNCIONAL

- EQUILIBRIO ENTRE FUNCIONABILIDAD Y DISEÑO
- RESOLUCION / MANUFACTURA
- CONSIDERAR \$



MATERIALES:
 - PLÁSTICO.
 - TEXTIL/RESISTENTE.
 - SUPERFICIES METÁLICAS.

BARANDALES INTEGRADOS
 A LA ESTRUCTURA MÓVIL

SOPORTES
 TRANSVERSALES

ESTRUCTURA
 POSTERIOR TIPO
02B

EL PRODUCTO NO SOLO HACE
 RECORRIDOS LINEALES.

CONSIDERA EL USO DE RODAMIENTOS
 GIRATORIOS DIRECCIONALES

LA ESTRUCTURA POSTERIOR
 TRATO DE EMULAR A TRAVÉS DE DOS
 SOPORTES SEPARADOS LIGERAMENTE
 A LA ESTRUCTURA UTILIZADA
 EN LA PROPUESTA
02B

CENTROS DE RODAMIENTO
 (PLÁSTICOS)

ESTRUCTURA
 + DINÁMICA

MATICES:
 GRIS/
 ANARANJADO

UNA DE SUS PRINCIPALES APORTACIONES CON RESPECTO A LAS ANTERIORES PROPUESTAS, FUE LA ADICIÓN DE UNA CAMILLA PLEGABLE SOBREPUESTA EN UNA ESTRUCTURA MÓVIL DE COMPACTACIÓN FRONTAL, PARA OFRECER UN MAYOR ENFOQUE DE VERSATILIDAD EN SU UTILIZACIÓN.

EN OTRAS PALABRAS, GRACIAS A LAS INNOVACIONES Y MEJORAS EN EL DISEÑO DEL PRODUCTO EL, TÉCNICO EN URGENCIAS MÉDICAS TENDRÁ LA POSIBILIDAD DE ACCEDER EN CASOS DE EMERGENCIAS EXTREMAS A LUGARES DONDE LA ESTRUCTURA Y LOS RODAMIENTOS DE CUALQUIER CARRO CAMILLA EMPLEADO ACTUALMENTE NO LO PERMITEN.

2/4

CONCEPTO
03C

FASE INICIAL DE DISEÑO
 PROPUESTAS PRELIMINARES

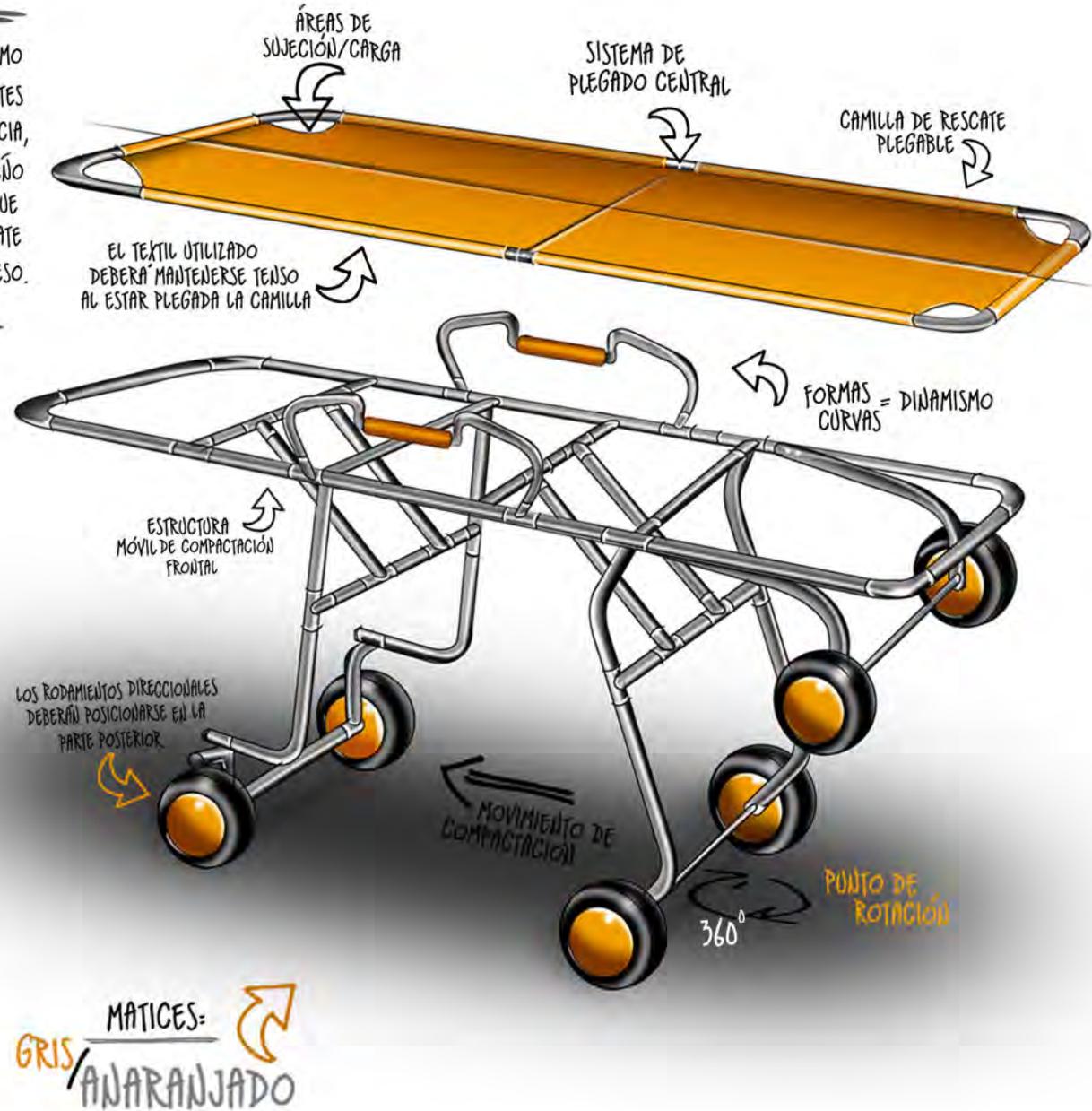
FASE INICIAL DE DISEÑO

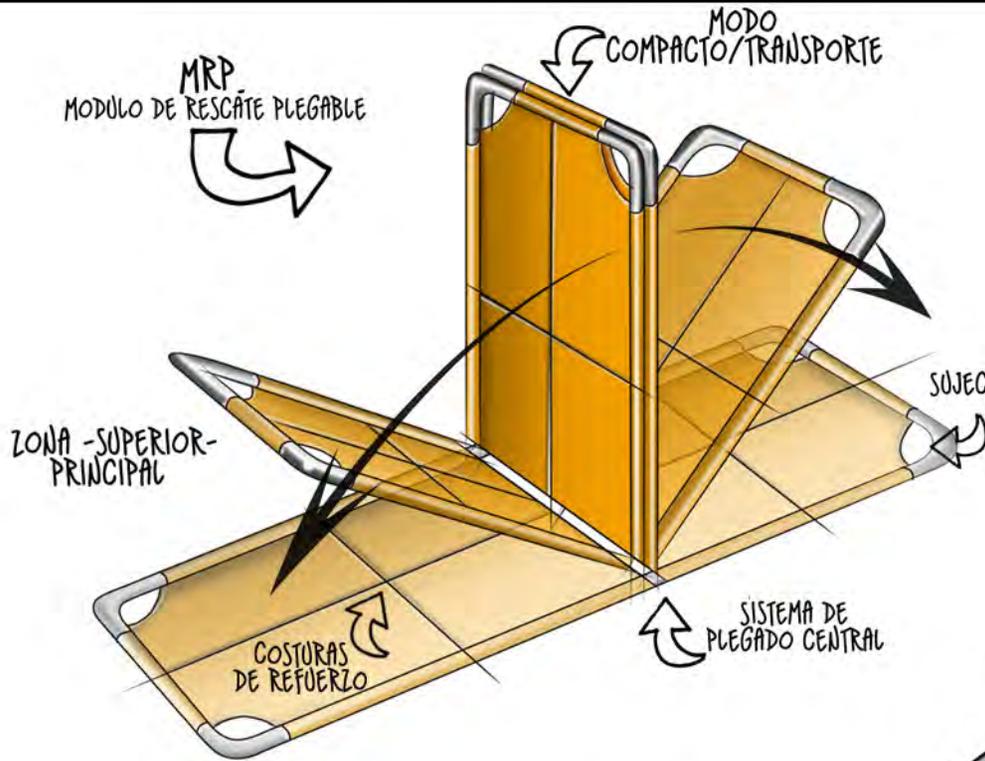
PROPUESTAS PRELIMINARES

LA HERRAMIENTA DE TRABAJO EN MATERIA SE CONSIDERÓ COMO UN OBJETO DE DISEÑO MÁS PROPOSITIVO Y CON DIFERENTES APORTACIONES ESTÉTICAS Y FUNCIONALES. EN CONSECUENCIA, FUE SELECCIONADO PARA SER EL PUNTO DE INICIO EN EL DISEÑO DETALLADO DE LA SIGUIENTE GENERACIÓN DE PRODUCTOS, QUE DEBERÁN ENFOCARSE PRINCIPALMENTE A LA BÚSQUEDA, RESCATE Y SALVAMENTO DE PERSONAS EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO.

03C
CONCEPTO
3/4

CARRO CAMILLA
DE RESCATE PARA AMBULANCIA





CONCEPTO
LIGERO Y RESISTENTE

TEXTIL REFORZADO
CONCÉNTRICAMENTE
ESTRUCTURA EN
DURALUMINIO

CONCEPTO
03C

EXPLORADOR?

EL DISEÑO PARAMÉTRICO
DEBERÁ SER EN BASE A LA
PRESENTE PROPUESTA
CONCEPTUAL



* EN EL FUTURO CONSERVAR
LA UTILIZACIÓN DE UNA
ESTRUCTURA LIGERA Y DINÁMICA

PRODUCTO
EN MODO COMPACTO



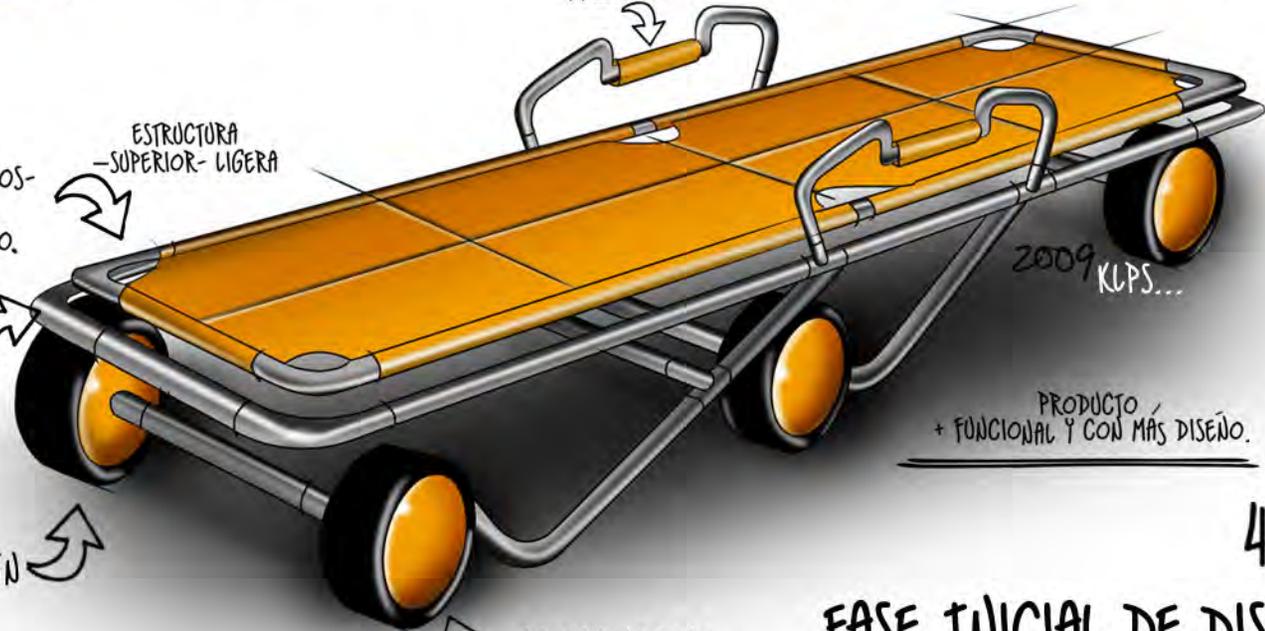
ÁREAS
ESPECÍFICAS
DE SUJECIÓN.

JERARQUIZAR -POR TAMAÑOS-
A LOS ELEMENTOS QUE
COMPODRÁN AL PRODUCTO.

ESTRUCTURA
-SUPERIOR- LIGERA

ESTRUCTURA -INFERIOR-
MÁS RESISTENTE.
-MAYOR DIÁMETRO-

RODAMIENTOS
DE MAYOR DIMENSIÓN GARANTIZARÁN
UN DESLIZAMIENTO INIGUALABLE



2 RODAMIENTOS EN 1
RODAMIENTOS TODO TERRENO

PRODUCTO
+ FUNCIONAL Y CON MÁS DISEÑO. !!!

4/4

FASE INICIAL DE DISEÑO
PROPUESTAS PRELIMINARES

Fase Secundaria: Diseño Detallado del Producto

Concluida la primera etapa en el diseño del producto, cuya tarea principal fue la generación de conceptos representativos que establecieran una serie de parámetros para el diseño final; fue necesario razonar sobre las ventajas y desventajas de lo formulado en los conceptos de diseño antes presentados. De este modo se pudo iniciar un proceso de diseño más propositivo y encausado al bienestar y a la eficacia de los usuarios involucrados.

Si bien esta fase de diseño debió enfocarse a la delineación del producto y a la disposición de soluciones funcionales detalladas, también tuvo como tarea fundamental brindarle al objeto de diseño una personalidad distintiva capaz de hacer resaltar sus particularidades de entre sus competidores directos ya establecidos y consolidados en el mercado.

Para cumplir este propósito, se emprendió la búsqueda de productos cuyas características funcionales y de desplazamiento fueran capaces de emanar sensaciones de seguridad, fortaleza y estabilidad en su andar. Entonces fue analizado el Sojourner,¹⁴ un pequeño vehículo robótico de 6 ruedas construido en el Jet Propulsion Laboratory EUA.

De este explorador se sustrajeron una serie de patrones geométricos y distributivos que más allá de imitarse por completo, sirvieron para establecer un margen de referencia estética a partir del cual el objeto en materia fue conformándose en cada una de sus diversas etapas.



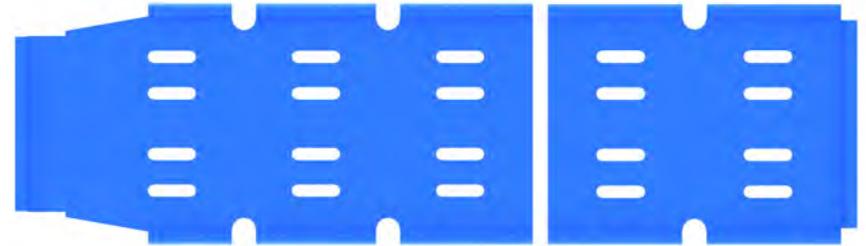
14.- En el 30 aniversario de la exploración robótica de Marte (4 de Julio de 1997), NASA (National Aeronautics and Space Administration) seleccionó el nombre "Sojourner; que significa viajero" para el primer rover que habría de explorar el Planeta Rojo.

Sojourner 01A

El concepto funcional del nuevo producto vinculado a una estética de mayor solidez, resistencia e incorporado a un diseño de mayor estabilidad en su estructura; eligió sustituir la camilla plegable de la propuesta anterior por una del tipo rígida con la capacidad de separarse del resto de la estructura móvil. Ésta parte del carro camilla para ambulancia fue conformada por un soporte perimetral articulado en su parte frontal el cual habrá de ser utilizado como respaldo.



Dicho soporte lumbar fue complementado con un par de superficies metálicas, cuyo método de producción corresponde a un proceso de troquelado que permitió hacer más sutil la apariencia de estas partes del producto a través de múltiples sustracciones en su geometría. Perimetralmente, las superficies metálicas en cuestión fueron diseñadas de manera convexa con el propósito de que este tipo de forma hiciera posible su acoplamiento y anclaje a la estructura tubular.



La incorporación de dos barandales de seguridad -abatibles a 180°-, habrán de dar al usuario temporal una forma viable de posicionarse dentro del producto, además de servir como barreras de contención corporal. Cabe destacar que para el Técnico en Urgencias Médicas, este tipo de elementos servirán como zonas de acarreo, carga y sujeción.

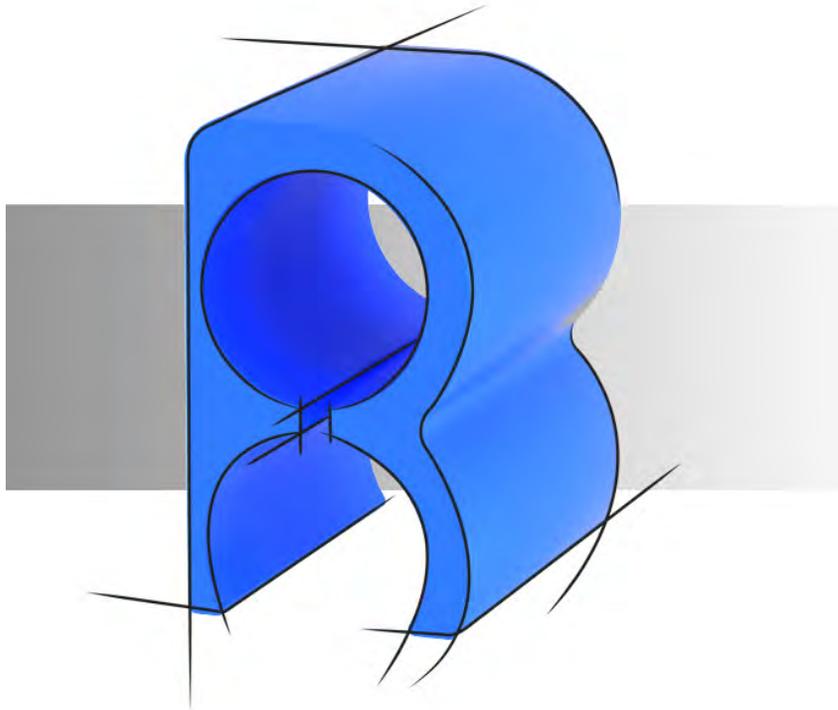




El planteamiento y delineación de una estructura receptora habilitada para trabajar simultáneamente a la camilla de rescate se hizo posible mediante la planeación, el diseño y la utilización de seis dispositivos de enganche y acoplamiento distribuidos longitudinalmente sobre la estructura usada en la camilla rígida.



El diseño de estos elementos, permite su inmovilización por medio de remaches en la estructura inferior de la camilla, dejando de esta manera que su parte semicircular trabaje como medio de enganche en la estructura móvil. Al ser elementos cuya función los obliga a trabajar constantemente, fue indispensable que el método de transformación seleccionado para su manufactura fuera una fundición de acero, ya que esta permite hacer segmentos resistentes.



La estructura receptora intermedia se conformó a través de una serie de perfiles rectangulares y tubulares alternados de manera que estos últimos pudieran acoplarse a la parte inferior de los seis dispositivos de enganche distribuidos en la estructura de la camilla portátil.

Opcionalmente, el aseguramiento entre la camilla y la base receptora podrá ser complementado mediante cintas de seguridad que inmovilizarán parcialmente al usuario temporal; estas cintas partirán de la estructura intermedia de la base móvil recorriendo toda la superficie de la camilla de manera envolvente.

Una peculiaridad en el delineamiento final de la estructura del producto fue la combinación y reutilización de ciertos patrones de diseño previamente utilizados en las anteriores conceptualizaciones de la herramienta de trabajo.



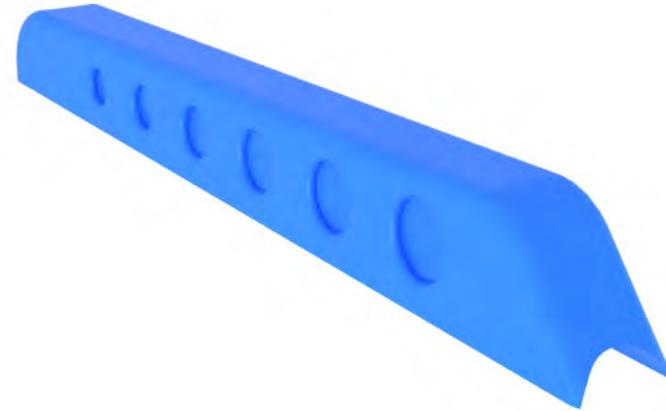
Básicamente, los soportes frontales de la tercera propuesta de diseño fueron adaptados y redimensionados sin sufrir modificaciones formales significativas; mientras que el segundo concepto funcional que proponía el uso de un par de rodamientos colocados de manera lateral en un poste, se modificó mediante la disposición de dos perfiles tubulares ligeramente separados y reforzados en su parte inferior por un tercer tubo en el que fueron colocados los medios de desplazamiento.



Todos los ajustes y modificaciones estructurales procuraron un equilibrio entre la forma y la función, lo que le permitió ostentar una sensación visual de estabilidad en conjunto con una estética sutil. La geometría estructural del carro camilla para ambulancia se complementó con el diseño de componentes de protección y franjas de contención y agarre, que hacen el objeto de diseño visualmente estable y mecánicamente resistente.

Para contrarrestar el deterioro prematuro de los soportes frontales, fue diseñado un protector longitudinal que además de evitar el desgaste de la estructura inferior, es capaz de absorber y disminuir el impacto recibido al compactar e introducir el producto al interior del vehículo de transporte médico. Todo esto gracias al material del que estará elaborado (PVC -Policloruro de Vinilo- Flexible).

Para contrarrestar el deterioro prematuro de los soportes frontales, fue diseñado un protector longitudinal que además de evitar el desgaste de la estructura inferior, es capaz de absorber y disminuir el impacto recibido al compactar e introducir el producto al interior del vehículo de transporte médico. Todo esto gracias al material del que estará elaborado (PVC -Policloruro de Vinilo- Flexible).

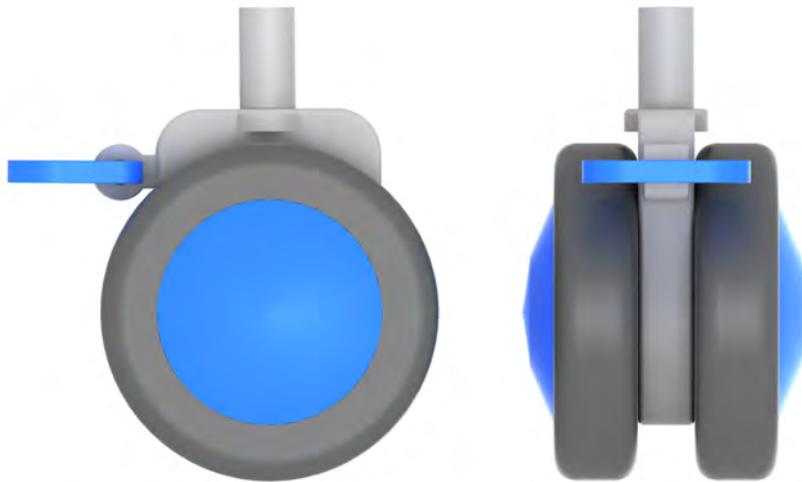


Todas las franjas de carga y empuje fueron cubiertas con revestimientos espumados de PVC, que ofrecieran al usuario principal una mayor comodidad durante el desarrollo cotidiano de actividades de atención médica prehospitalaria. Las propiedades geométricas de las áreas en cuestión (barandales, empuñaduras y zonas empuje), fueron jerarquizadas de manera tal que sus dimensiones y colores permitieran su diferenciación respecto a los componentes restantes del producto.

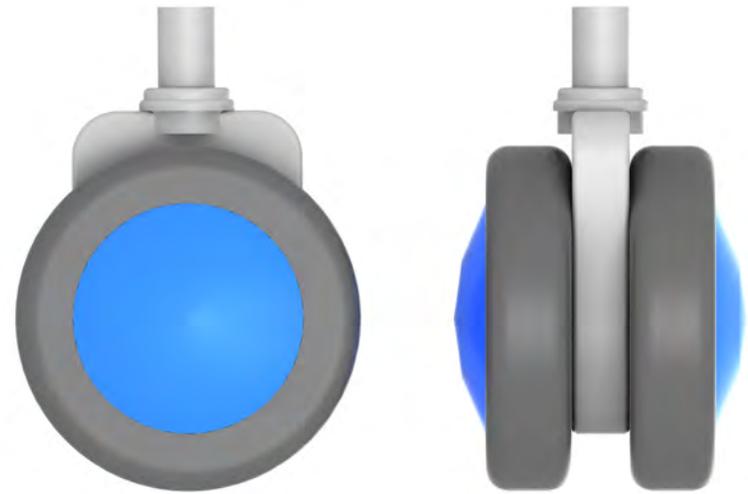


A razón de un desplazamiento adecuado, los primeros conceptos se valieron de ruedas (en cada uno de sus soportes), de mayor anchura que las utilizadas actualmente en productos similares. Sin embargo, la fase de diseño actual propuso la delineación y el uso de tres tipos de sistemas capaces de albergar de manera individual un par de rodamientos en un sólo sistema a fin de obtener un desplazamiento efectivo y con mayor estabilidad.

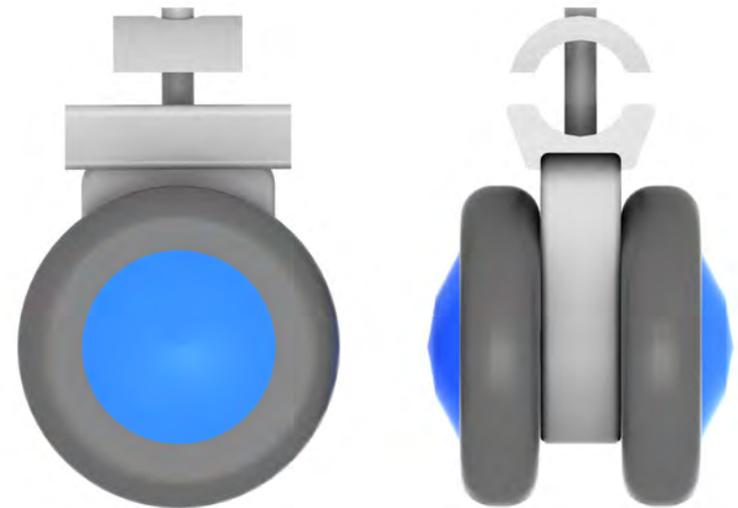
Funcionalmente, la herramienta de trabajo utiliza un par de sistemas con capacidad rotacional de 360° y con freno de pie integrado posicionadas en el perfil tubular que mantiene unidos los soportes posteriores, los cuales; en conjunto con la zona direccional posterior, permitirán al usuario principal tener un control total del producto.



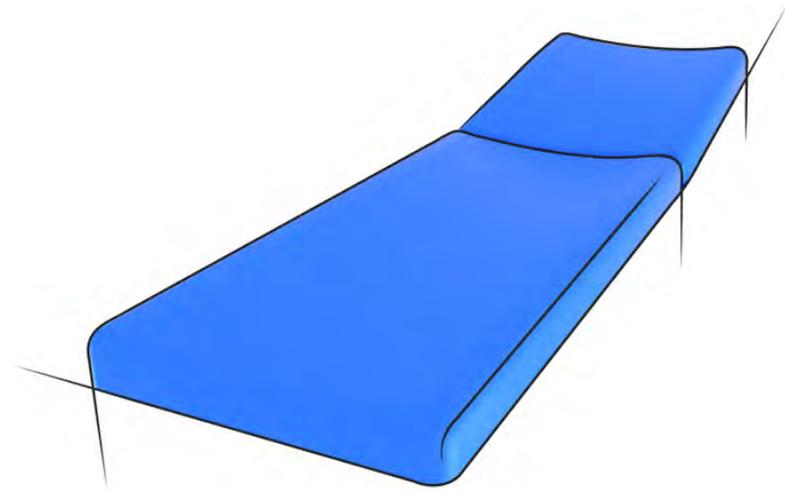
Los soportes frontales así como la parte superior de la estructura móvil, fueron dotados de sistemas fijos de rodamiento que básicamente direccionan el producto al desplazarse y al incorporar la camilla al interior de la ambulancia.



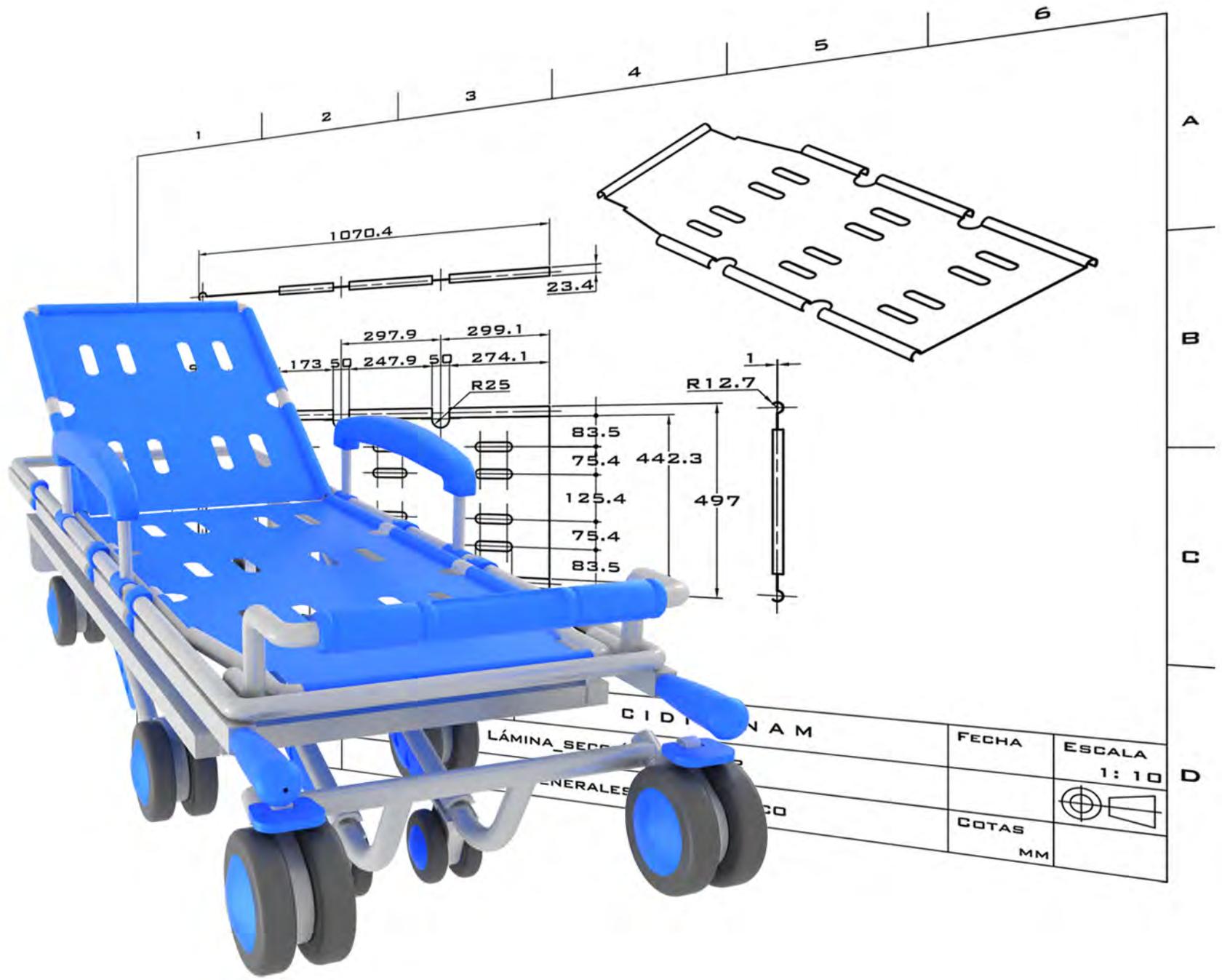
El tercer sistema de rodamiento -de menores dimensiones con respecto a los demás e inmovilizados por medio de abrazaderas en los soportes posteriores- fue diseñado básicamente para nivelar la estructura del producto durante su compactación en conjunto con los situados en la parte superior de la estructura móvil.



La incorporación de una colchoneta de forma convexa, permitirá al usuario temporal beneficiarse de un modo seguro y cómodo durante su traslado. Ésta característica no ha sido anteriormente utilizada por ningún producto similar.



La selección de matices grises y azules relacionados con el entorno médico al que está destinado el objeto fue retomada. Considerando ésta vez la utilización en mayor medida de la tonalidad azul, debido a que transmite tranquilidad a la mente de quienes lo rodean; mientras que el uso del color gris habrá de brindar al producto un efecto de brillantez, lujo y elegancia, que representará el carácter de diseño propio de una herramienta de atención médica prehospitalaria.



CID	NAM	FECHA	ESCALA
LÁMINA SECC			1:10
GENERALES			
CO		COTAS	
		MM	

Sojourner 01B

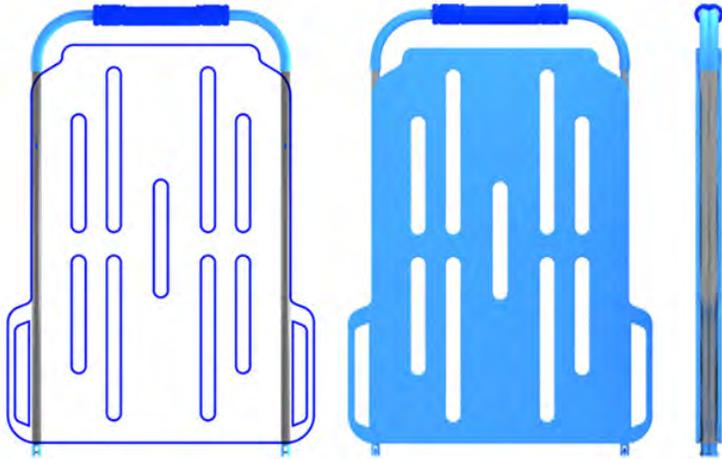
Por medio de un análisis general a la propuesta de diseño Sojourner 01A fue determinada una revaloración funcional y geométrica del producto en materia debido a que sus insuficientes aportaciones de diseño no hacían de él un medio eficiente durante las labores de atención médica prehospitalaria. En otras palabras lo anterior representó al proceso de diseño un retroceso significativo.

Si bien el anterior diseño carecía de rasgos distintivos con respecto a otros productos de su clase, el delineamiento de la propuesta 01B logró una diferenciación radical mediante la incorporación de un diseño estructural de mayor dinamismo y resistencia, mismo que adoptó una tendencia de diseño minimalista aplicada a los componentes que habrán de conformarlo.



El resultado de la reconfiguración general del producto hizo del objeto una herramienta de trabajo de mayor jerarquía formal y funcional. No obstante, las modificaciones realizadas al carro camilla para ambulancia dieron como resultado una innovación funcional enfocada básicamente a las necesidades de rescate en zonas de difícil acceso.

Inicialmente, el rediseño de Sojourner 01A determinó conservar la selección de los matices azul y gris previamente utilizados en la estructura y componentes del producto.



La selección y el uso del material conocido como Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) para su manufactura otorgará a estas partes no sólo una resistencia mecánica inigualable y apta para las labores destinadas, sino también una ligereza que habrá de favorecer el desempeño de la herramienta de trabajo.

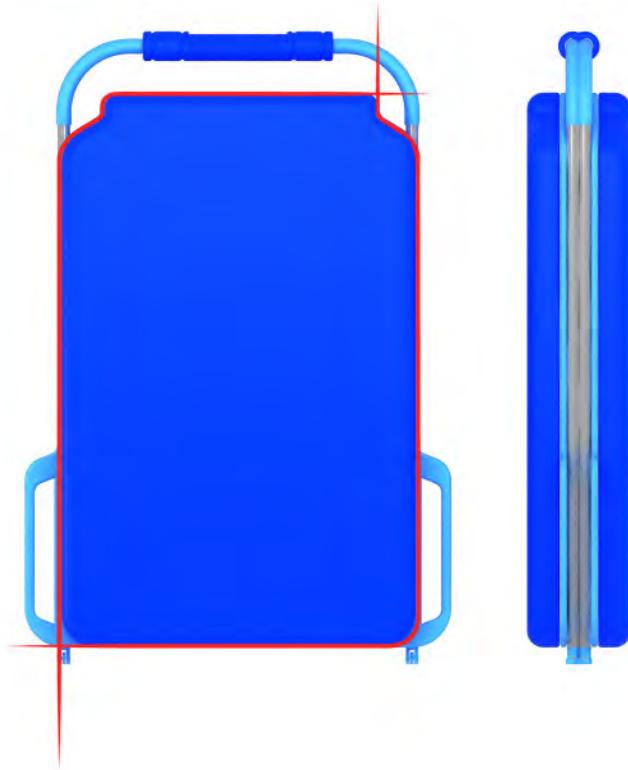


Una de las principales ventajas en el rediseño del módulo de transporte superior fue el delineamiento e integración de una colchoneta segmentada simétricamente cuya configuración formal y funcional le permite reconocer todos y cada uno de los movimientos efectuados por la estructura tubular que la soporta durante las labores cotidianas de trabajo.



A diferencia de la propuesta anterior, este medio de confort fue delineado uniformemente a fin de evitar lesiones al usuario temporal por una postura corporal antinatural. Perimetralmente su configuración formal se asemeja al diseño utilizado en la conformación de las superficies plásticas de reposo, lo cual favoreció su adecuada integración al resto del producto.

Cabe resaltar que este elemento es capaz de ajustarse a la superficie de la camilla de rescate mediante dos pares de cintas de aseguramiento e inmovilización entrelazadas en los orificios de los elementos termoplásticos de reposo, permitiendo que ambos elementos se complementen y funcionen en beneficio del usuario temporal.



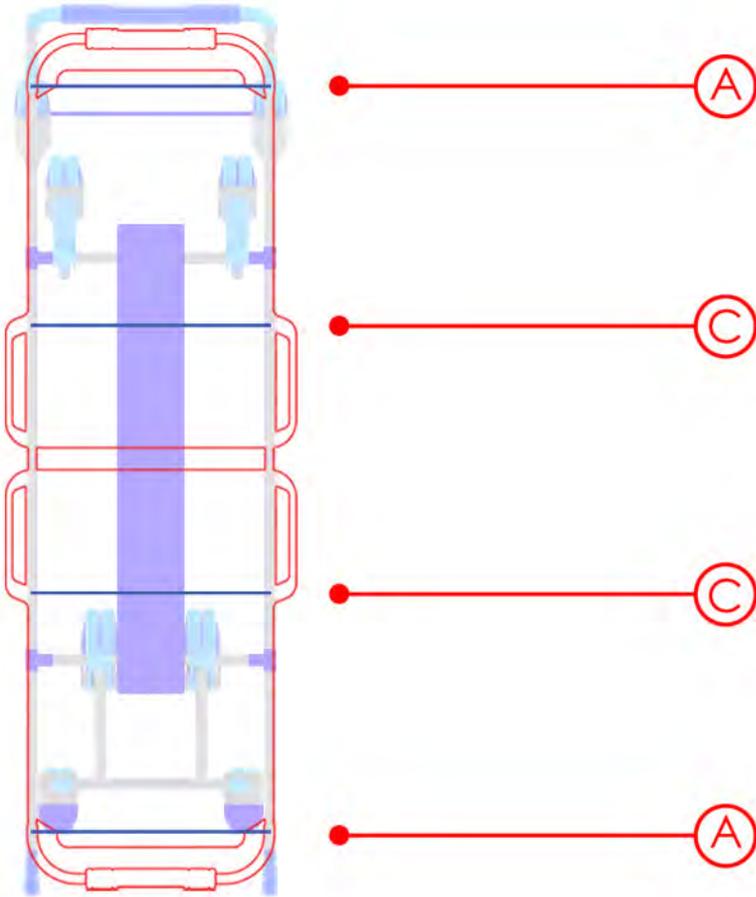
Al ser un producto que estará en contacto con diversos factores que propicien la formación de microorganismos, se propuso que la confección de la colchoneta fuera realizada con una tela de vinilo, capaz ser desinfectada y cuyo diseño permitiera la extracción total del colchón albergado en su interior para su adecuado aseo.

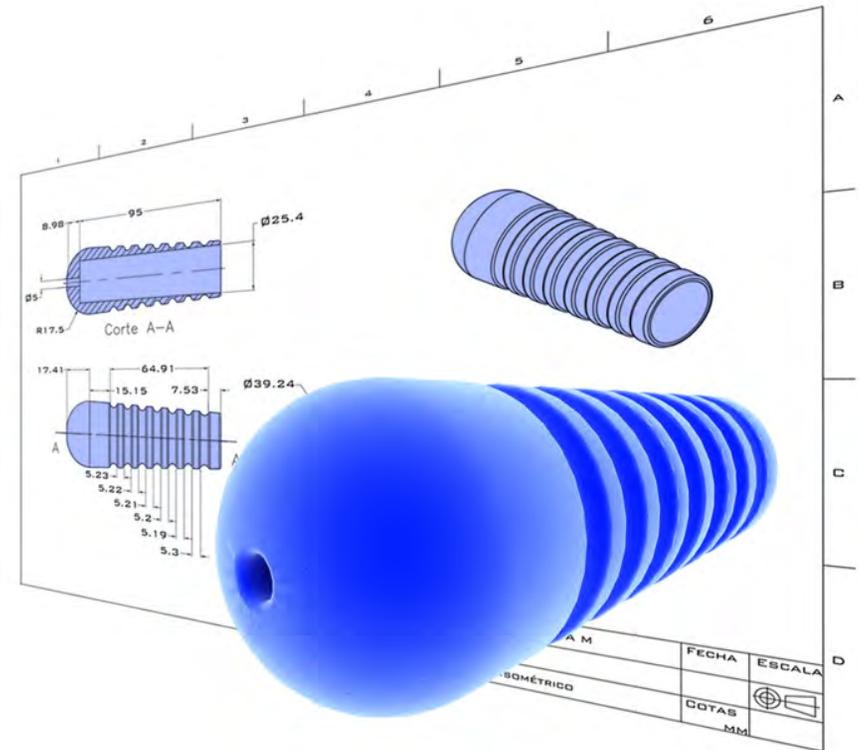
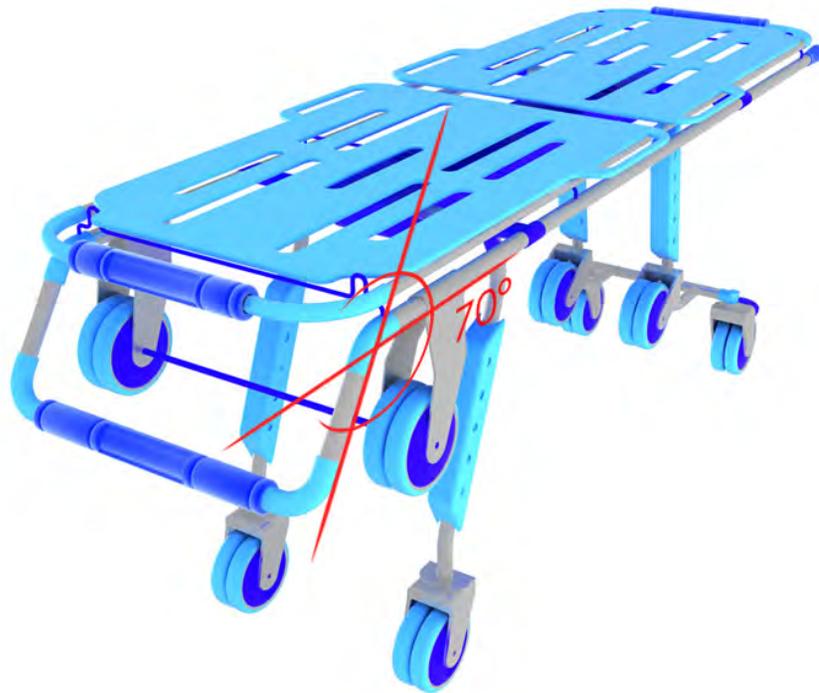
Uno de los cambios más evidentes en la delineación estructural de la unidad móvil, fue la supresión definitiva de los barandales posicionados lateralmente debido a que la configuración funcional del producto 01B se enfoca primordialmente al rescate y tratamiento de víctimas con lesiones severas -las cuales deben ser inmovilizadas totalmente- en lugares de difícil acceso.

Si bien los barandales en las anteriores propuestas de diseño representaron un medio eficaz de carga para el usuario principal, la actual configuración de Sojourner optó por sustituir y valerse de múltiples áreas de sujeción ubicadas a lo largo y ancho de su estructura.



El rediseño estructural de la herramienta de trabajo y su renovado concepto funcional incluyeron la conformación de elementos destinados a posicionar y mantener unidos los módulos que conformarán al producto. Los posicionadores de acoplamiento presionan e inmovilizan ambos costados de las superficies de la camilla de rescate; mientras que los posicionadores de carga (colocados céntricamente), se encargaron de separar ambas estructuras a fin de no obstaculizar su desempeño mecánico.

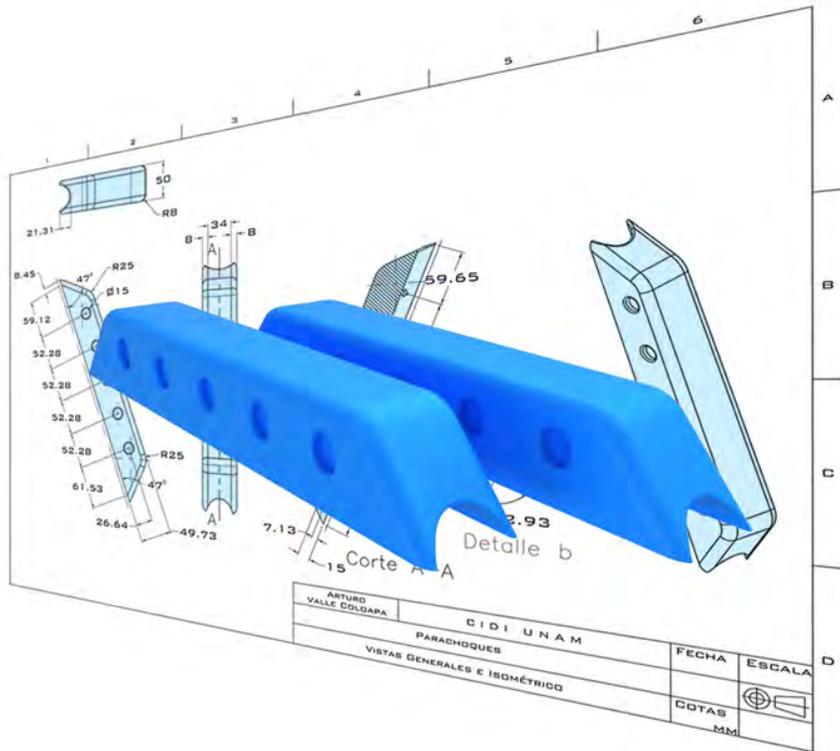




Además de ofrecer a los usuarios una herramienta óptima; el producto consideró la aplicación de múltiples factores ergonómicos y antropométricos tales como la utilización y el dimensionamiento del área principal de acarreo y empuje; la cual fue dispuesta a 70° de manera que su inclinación hiciera posible la adecuada postura de la muñeca al trabajar con el carro camilla.

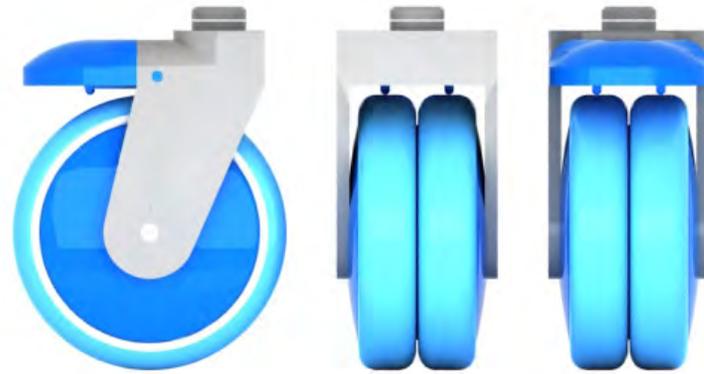
Adicionalmente y al igual que los extremos de carga de la camilla plegable, el producto utilizó el mismo tipo de recubrimiento espumado de la propuesta de diseño anterior; con la variante de que sus dimensiones debieron ajustarse totalmente. Para las terminales opuestas al área de acarreo y empuje fueron utilizadas un par de empuñaduras de diseño surcado, mismas que garantizarán al usuario principal la maniobrabilidad del producto.

Con un diseño de mayor longitud y anchura, el nuevo tipo de parachoques ofrecerá al producto la protección necesaria contra el deterioro prematuro de los soportes frontales, además de que visualmente su diseño fortalecerá y mejorará la parte inferior de la estructura móvil.



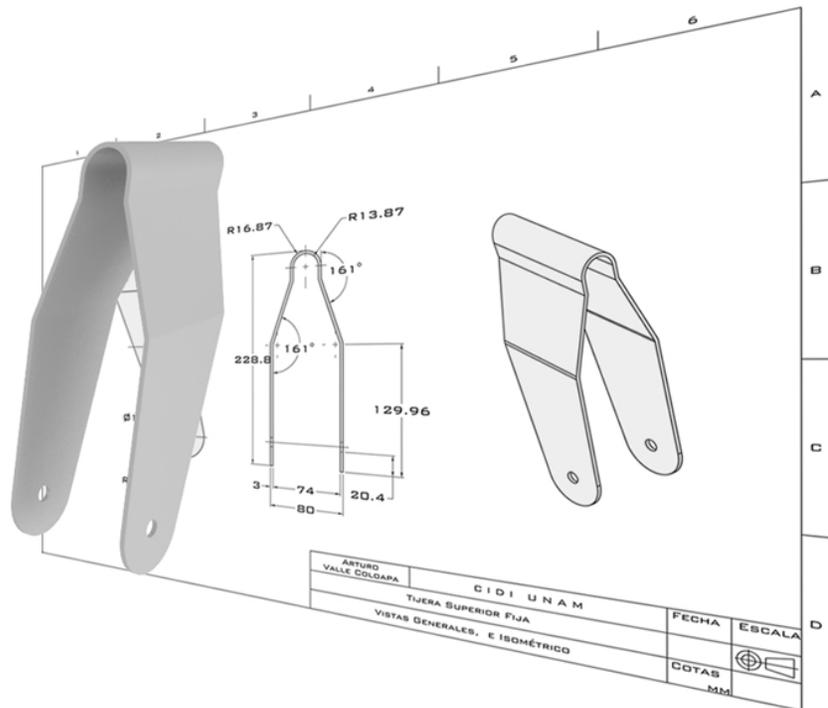
En esta ocasión la maniobrabilidad y desplazamiento de Sojourner quedó garantizada a través del delineamiento de tres sistemas de desplazamiento mejorados estéticamente y funcionalmente con respecto a las anteriores propuestas de diseño. A pesar de que cada uno de estos objetos ostenta diferencias funcionales significativas, su configuración les permitió emplear el mismo tipo de rodamiento.

Respetando la configuración funcional antes propuesta, se decidió emplear nuevamente en los soportes posteriores un par de sistemas de desplazamiento rotatorio (a 360°) con freno integrado; así como disponer una vez más de los sistemas de desplazamiento fijos en la parte frontal del producto y sobre los perfiles tubulares usados como soportes posteriores y requeridos también al plegar la estructura de Sojourner.





De manera complementaria, el producto utilizó una pieza de lámina troquelada encargada de albergar un rodamiento que será utilizado para nivelar la estructura móvil al estar plegada. Cabe destacar que su configuración le permitirá colocarse sobre la parte tubular superior y ser inmovilizada por medio de remaches.

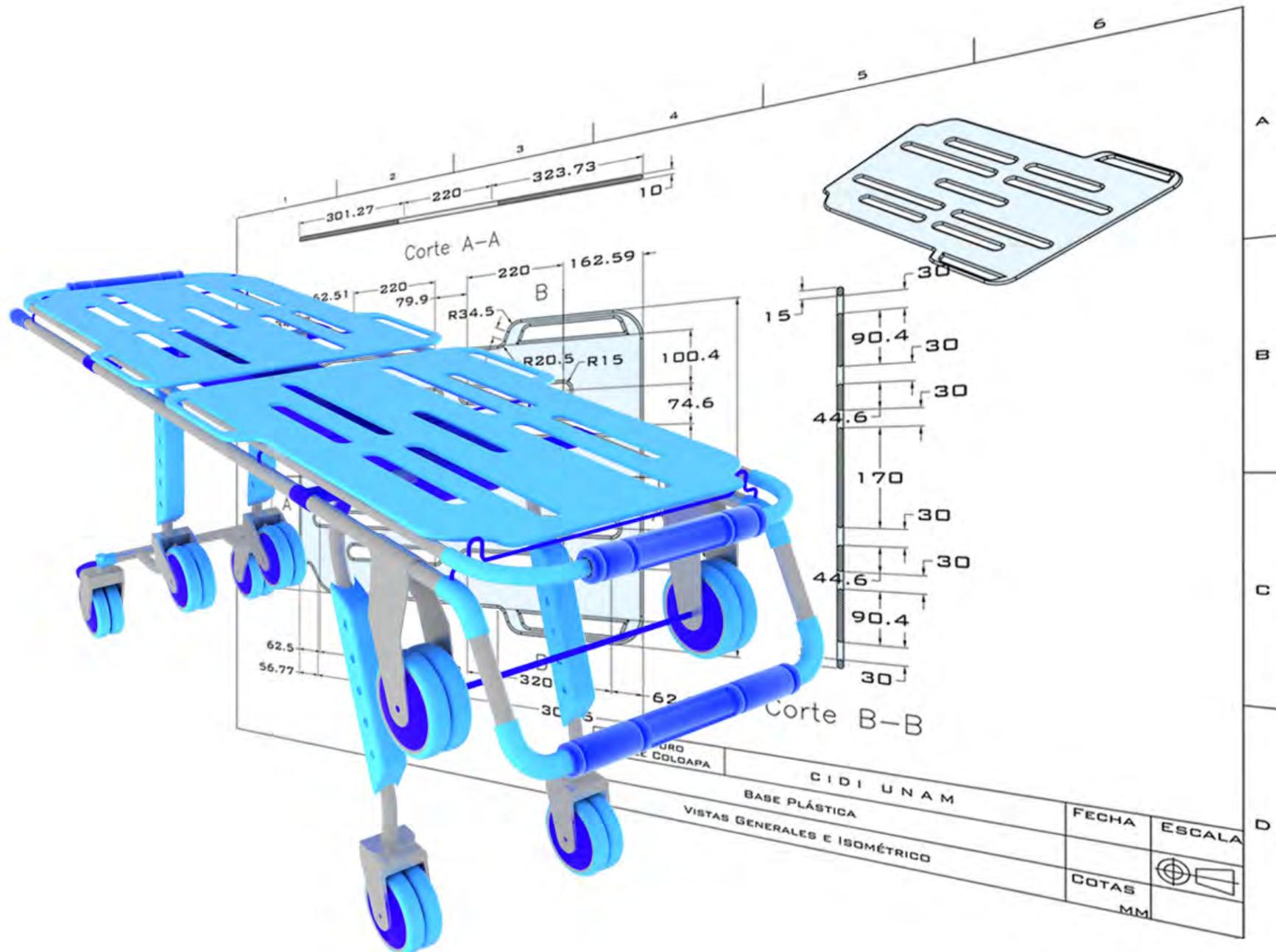


Durante el proceso de diseño de Sojourner no sólo fue considerado ofrecer un producto atractivo a los sentidos; sino que también que el objeto de diseño mostrara -a través de su configuración funcional- una condición utilitaria superior a las actuales herramientas de su clase.

Por medio de la realización de modelos virtuales que proporcionaron un enfoque más cercano a la realidad del producto, y a través del desarrollo de un modelo a escala¹⁵ que permitió la exploración y modificación temporal del objeto en materia; fue determinado que el diseño de la herramienta debía perfilarse principalmente a ser un producto especializado en la búsqueda, rescate y salvamento de víctimas en zonas de difícil acceso.

15.- Ver fotografía (Pág. 98).





Capítulo 11.

PROPUESTA DE DISEÑO FINAL

“Creo que el diseño es como la poesía: absoluto y preciso, hace uso mínimo de medios para alcanzar el máximo resultado.”

Ilkka Suppanen

Sojourner: Carro Camilla de Rescate para Ambulancias.

Para la última etapa en el proceso creativo del producto fue imprescindible recurrir a una síntesis integral de las anteriores propuestas de diseño, evaluando completa y meticulosamente cada uno de sus componentes y elementos funcionales que habrían de ser reutilizados en la conformación final de la nueva herramienta de trabajo.

Con la revaloración funcional y el mejoramiento de Sojourner fue imprescindible la incorporación de nuevas características que hicieran de este producto un objeto de diseño potencialmente eficaz y primordialmente enfocado a la optimización de los quehaceres habituales, así como los de búsqueda, rescate y atención prehospitalaria de víctimas en terrenos de difícil acceso.

Sibien, el delineamiento de la propuesta -01B- influyó significativamente en la actual configuración geométrica del producto, su renovada ingeniería mecánica es el resultado de una evaluación enfocada a la simplificación de sus accionares y al bienestar físico integral de los involucrados durante su uso.

La actual propuesta se distingue a primera vista por su armoniosa disposición geométrica, su elegante y dinámico diseño, así como por el uso de múltiples matices -azules y grises- a lo largo y ancho de su estructura, tonalidades que sensorialmente habrán de vincular a la herramienta con un contexto médico.

El haber hecho de Sojourner un objeto apto para la atención de eventualidades en sitios difícilmente accesibles, hizo imperativo que su diseño requiriera la conformación de un par de módulos de trabajo, el primero de ellos; una estructura móvil de compactación frontal articulada de manera tal que su desplazamiento a través de cuatro sistemas de rodamiento -especialmente diseñados para ella- asegurarán su movilidad sobre cualquier superficie.

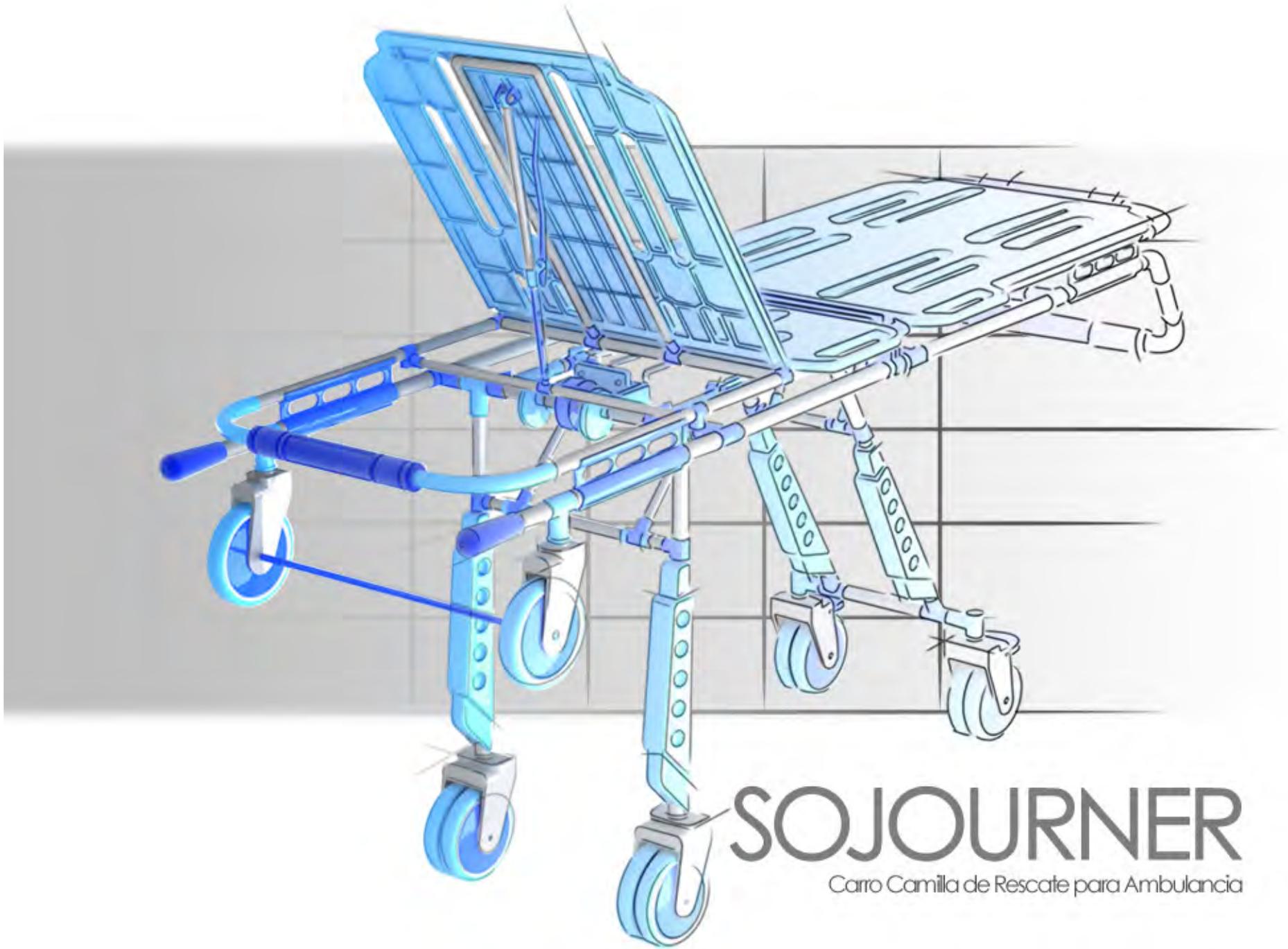
La adición de nuevos dispositivos funcionales -al módulo rescate plegable- hizo posible que esta parte del producto se beneficiara considerablemente e incrementara sus capacidades de uso, dando la posibilidad a los usuarios directos de ofrecer soluciones a problemas de carácter médico -antiguos o nuevos- en lugares donde la conformación integral del Carro Camilla de Rescate para Ambulancia difícilmente sería capaz de acceder.

La ligereza, resistencia y grado de sanidad en el producto, son resultado de la investigación y uso de materias primas comúnmente no utilizadas en la manufactura de este tipo de objetos, materiales que por sus propiedades habrán de otorgar visual, sensorial y tangiblemente a la herramienta de trabajo una calidad inigualable, misma que deberá ser un factor de peso en los consumidores.

En términos ergonómicos y antropométricos, el haber mantenido presente la relación dinámica; usuario-producto, así como el atender sus principales necesidades habrá de dar como resultado la anticipación, prevención y disminución de lesiones y traumas acumulativos en el usuario principal, lo que en otros términos puede traducirse en el incremento a la calidad del servicio prehospitalario.

El dimensionamiento estandarizado por medio de normas oficiales, -1950 Mm de longitud, 650 mm de anchura y 850 mm de altura (sin considerar la colchoneta)- permitirá que la herramienta de atención prehospitalaria se perfila como un objeto capaz de ser utilizado en cualquiera que sea el tipo de ambulancia dispuesta por los organismos de atención prehospitalaria y de rescate.

A manera de síntesis, es posible afirmar que el delineamiento estético y funcional de Sojourner es el resultado de un proceso creativo y de investigación encauzado a hacer de este nuevo producto el medio a través del cual el Técnico en Urgencias Médicas logre potencializar sus habilidades y conocimientos en beneficio de sus semejantes.



SOJOURNER

Carro Camilla de Rescate para Ambulancia

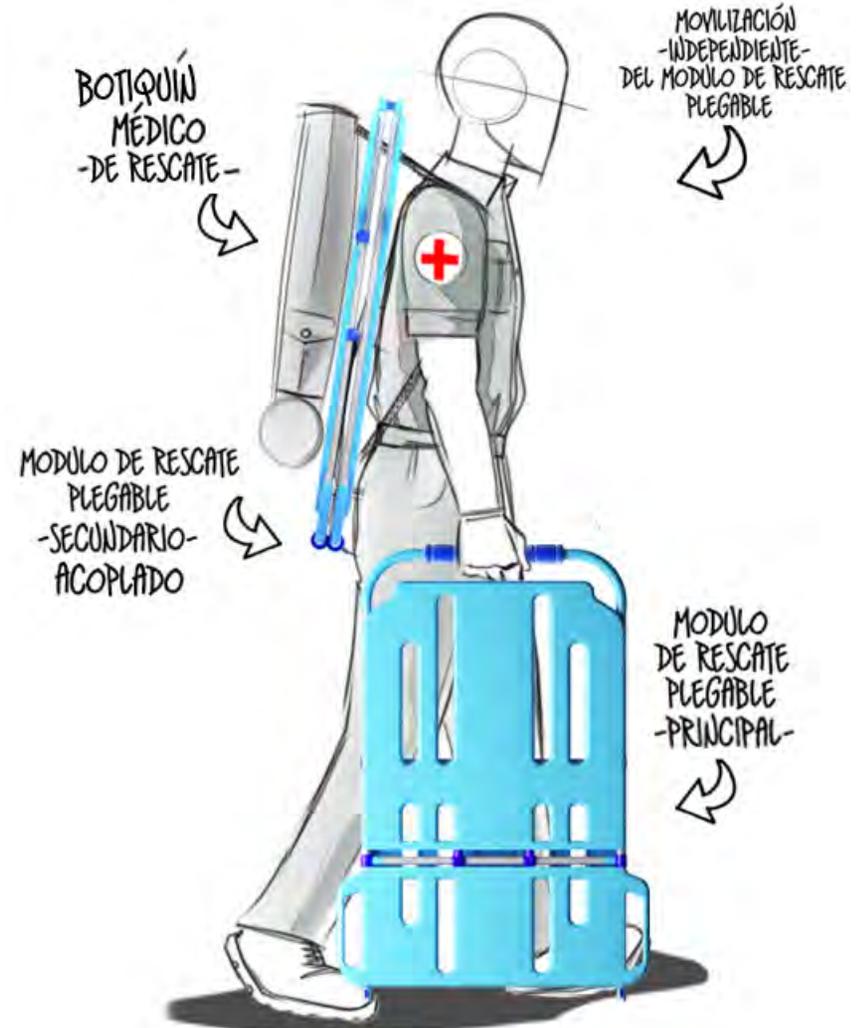
Relación dinámica usuario/producto; Modo de utilización

Básicamente, el diseño y modo de utilización del producto, deberá hacer posible -de forma individual o colectiva- la implementación de los primeros auxilios y el adecuado método de traslado de usuarios temporales en diversos escenarios laborales, de tal manera que después de recibir instrucciones precisas y datos relevantes sobre la seguridad del lugar, mecanismos de daño y número de afectados, el Técnico en Urgencias Médicas y su equipo de rescate deberán determinar lo siguiente:

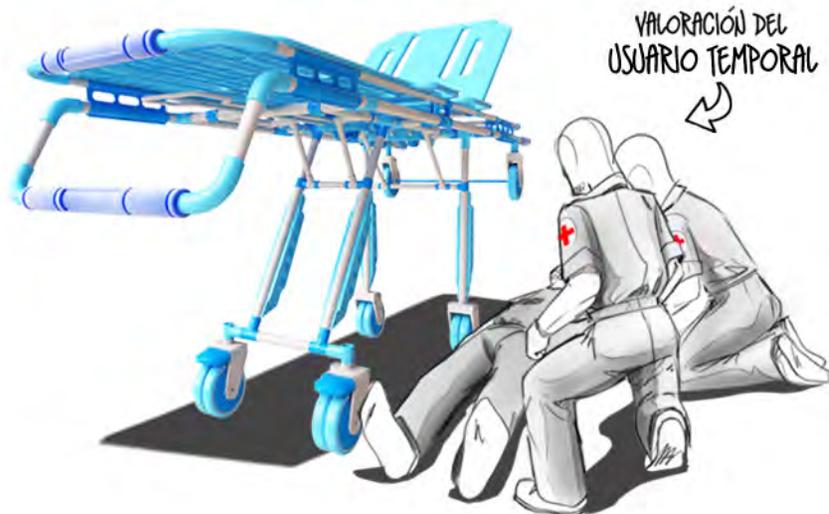


1.0 Descender del vehículo de soporte médico -ambulancia- haciendo uso de Sojourner en su modalidad estándar -Carro Camilla para Ambulancia- en áreas donde sus rodamientos le permitan desplazarse. (ver imagen superior)

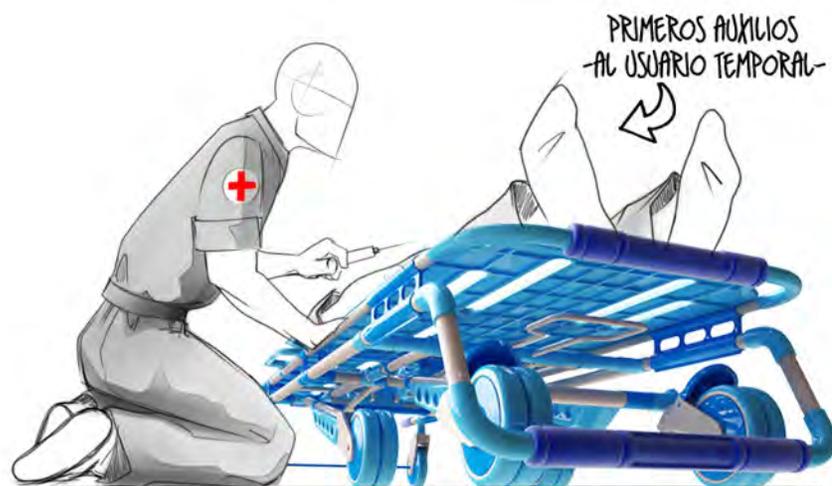
1.1 Acceder -con uno o más módulos de rescate plegables- a espacios de difícil acceso donde la conformación total del producto no lograría hacerlo. (ver imagen inferior)



2.0 Previo a la interacción -directa- del usuario secundario con el objeto de diseño, el equipo de rescate deberá valorar minuciosamente el estado físico/psicológico del herido, para así decidir el tipo de atención médica prehospitalaria y método de traslado que mayor convenga. (ver imagen superior izquierda pagina 101)



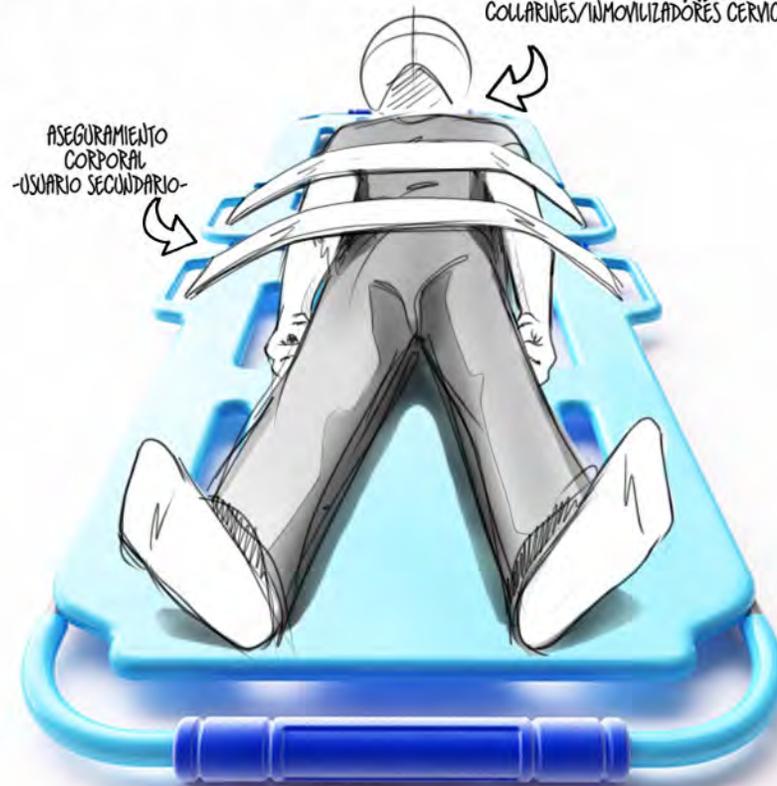
3.0 Con la valoración, el diagnóstico médico y de acuerdo a las condiciones clínicas y recursos materiales y tecnológicos disponibles, el Técnico en Urgencias Médicas tendrá la posibilidad de colocar al usuario temporal en **Sojourner** para así brindarle los primeros auxilios. (ver imagen inferior)



SOJOURNER
EL CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIA
-MODO COMPACTO-

MDRP = MODULO DE RESCATE PLEGABLE

ELEMENTOS -ADICIONALES-
AJUSTADOS AL MDRP
COLLARINES/INMOVILIZADORES CERVICALES

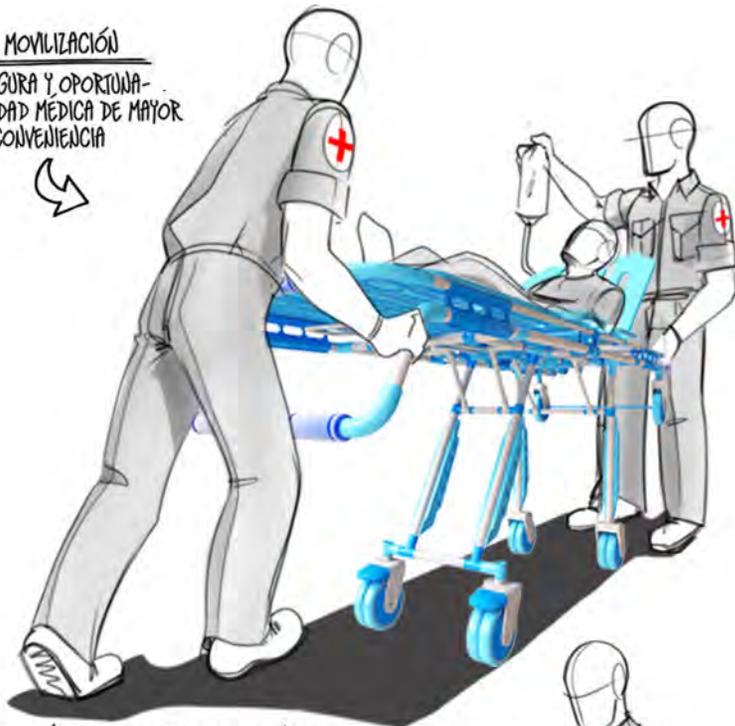


LAS SUSTRACCIONES EN LAS SUPERFICIES DEL MDRP
PERMITIRÁN EL ASEGURAMIENTO CORPORAL -DEL USUARIO-
Y EL DE MÚLTIPLES ELEMENTOS AFINES A LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA.

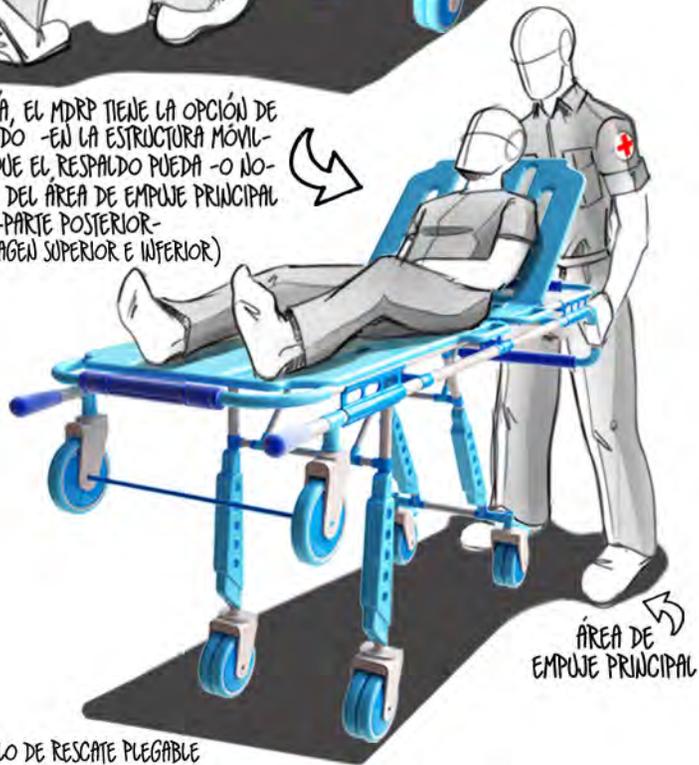
3.1 Probablemente, en situaciones de alto riesgo, el usuario principal deberá valerse única y exclusivamente de uno o más módulos de rescate plegable -cualquiera que sea el tipo- para acceder al área de atención prehospitalaria. (ver imagen superior)

4.0 En el caso de haber hecho uso del producto en su totalidad, la movilización del usuario temporal deberá ser realizada de manera segura, oportuna y en tiempo adecuado; todo esto a través del enlace y la notificación de la condición clínica del herido al centro regulador que asignará la unidad médica de acuerdo a la normatividad. (ver imágenes superior e inferior izquierda pagina 102)

MOVILIZACIÓN
-SEGURA Y OPORTUNA-
A LA UNIDAD MEDICA DE MAYOR
CONVENIENCIA

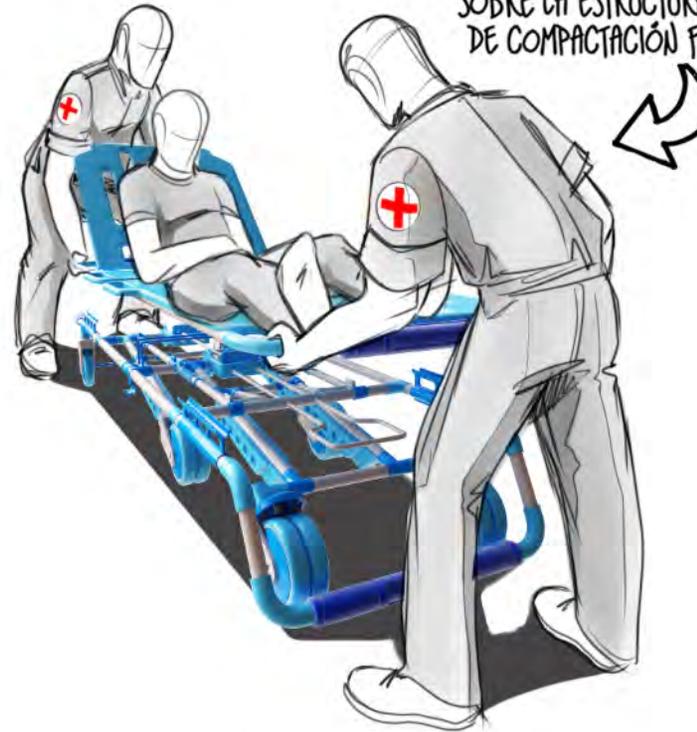


POR SU SIMETRÍA, EL MDRP TIENE LA OPCIÓN DE
SER ACOMODADO EN LA ESTRUCTURA MÓVIL
DE MANERA QUE EL RESPALDO PUEDA -O NO-
QUEDAR CERCA DEL ÁREA DE EMPUJE PRINCIPAL
-PARTE POSTERIOR-
(VER IMAGEN SUPERIOR E INFERIOR)



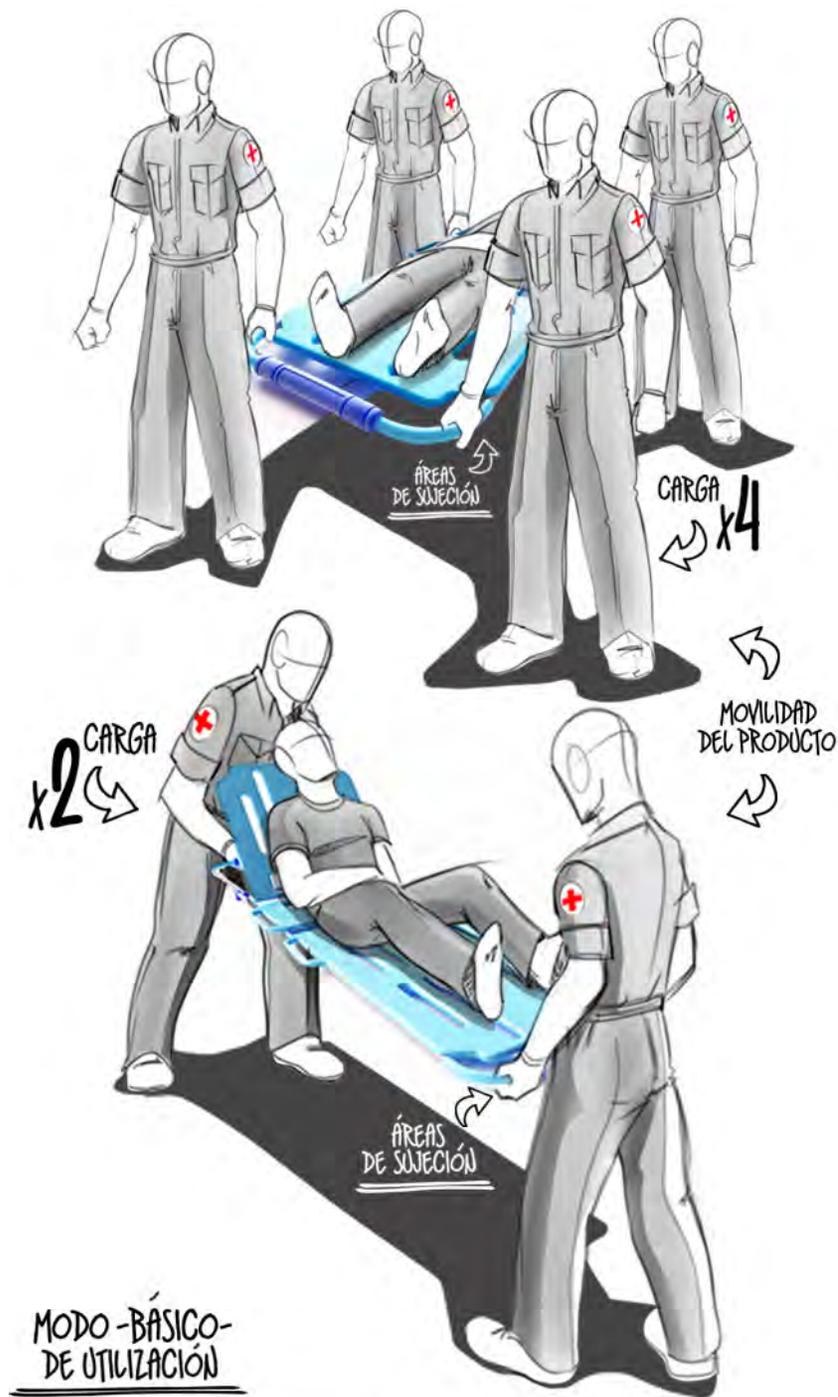
MDRP= MODULO DE RESCATE PLEGABLE

ACOPLAMIENTO
DEL MODULO DE RESCATE PLEGABLE
SOBRE LA ESTRUCTURA MÓVIL
DE COMPACTACIÓN FRONTAL.



4.1 Posteriormente, al uso exclusivo del módulo de rescate plegable, será necesario su acoplamiento a la estructura móvil de compactación frontal, para de esta manera continuar con el proceso operativo de atención médico prehospitalaria. (ver imagen superior)

4.1.1 La conformación funcional de las cuatro principales áreas de sujeción del módulo de rescate plegable, harán posible que la utilización de esta parte del producto pueda llevarse a cabo a través de dos usuarios directos como mínimo y cuatro como máximo. (ver imágenes superior e inferior izquierda pagina 103)



5.0 Posteriormente, a la evaluación -físico/psicológica- y tratamiento médico prehospitalario, el TUM y su equipo de rescate deberán trasladar por medio Sojourner al usuario temporal al interior del vehículo de rescate asignado, donde habrá de darse seguimiento a los primeros auxilios ya antes proporcionados. (ver imagen inferior)



La finalización exitosa del proceso operativo de atención médica prehospitalario, deberá concluir con la estabilización médica -del usuario temporal- al interior de la unidad hospitalaria designada, lo cual representará el inicio de un nuevo ciclo en las actividades del centro regulador y del equipo de rescate.

Nota; Para información detallada acerca del modo de utilización y relación directa del usuario con el producto, consultar las "Etapas del proceso operativo de atención prehospitalaria" pagina 55.

PARTES Y FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO

Modulo de Rescate Plegable

Perfeccionado, a lo largo de todo el proceso creativo y de investigación, el modulo de rescate plegable de Sojourner fue ideado para consolidarse como un medio de trabajo imprescindible, su diseño derivado de la experimentación geométrica y funcional, vislumbro una total mejoría con respecto a las propuestas conceptuales ya antes realizadas, así como a productos similares consolidados actualmente en mercados nacionales y extranjeros.

Indudablemente, el éxito de esta parte del producto radica en haber considerado al usuario directo y a su percepción laboral como factores de diseño preponderante, y con ellos haber determinado el balance óptimo que permitirá -al TUM- la solvencia e improvisación de eventualidades médicas fuera de lo común.

Lejos de solo haber resuelto únicamente la parte estética del producto, el proceso de diseño hizo especial énfasis a los aspectos ergonómicos y antropométricos, considerando de ellos sus principales condiciones dinámicas es decir; mientras el producto es utilizado, lo anterior significó un análisis minucioso a las propiedades y capacidades anatómicas del usuario principal en relación del objeto de diseño.

Si bien, una de las principales y más importantes características en el diseño de Sojourner fue el permitir al usuario directo (Técnico en Urgencias Médicas) una mayor versatilidad laboral a través de este medio de rescate plegable, también es preciso hacer énfasis en que al haberle incorporado nuevas y renovadas modalidades de uso -vistas durante este capítulo-, el modulo de rescate plegable se hizo único en su tipo.

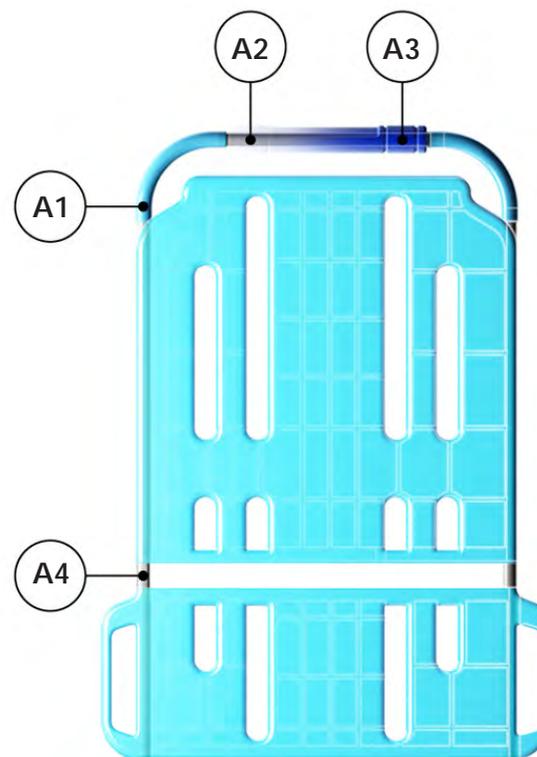
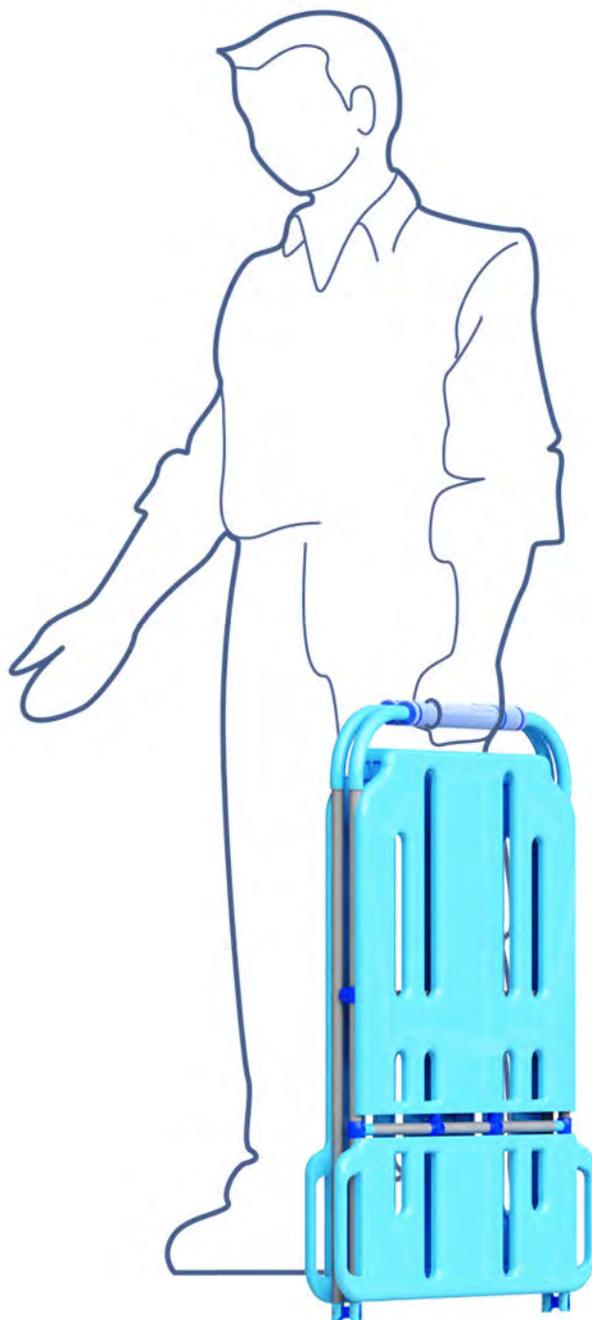


Soporte Tubular Inferior

Uno de los aspectos más evidentes en el diseño del módulo de rescate plegable y del producto en general, fue el haberles conformado -en su mayoría- a través de múltiples perfiles tubulares, -en calibres y diámetros diferentes- lo anterior devino de la adecuada adaptación ergonómica entre la forma -circular- de los perfiles tubulares, la anatomía de la palma de la mano y del modo de sujeción realizado.

En otras palabras lo antepuesto garantizará la correcta y cómoda correlación del usuario y el objeto de diseño, permitiendo el total control del producto en sus diversas áreas. Básicamente, la conformación del soporte tubular inferior -correspondiente al módulo de rescate plegable- deberá realizarse por medio del enlace e inmovilización de un par de puntos de conexión -curvos- **(A1)** unidos a través de un perfil tubular corto **(A2)** -previamente cubierto por un revestimiento de PVC (Policloruro de Vinilo) espumado- **(A3)**.

A los conectores curvos -ya antes citados-, se les deberá añadir un perfil tubular de mayor longitud **(A4)**, el cual permitirá la obtención del 50% del bastidor requerido. **Nota: Consultar esquema inferior.**



Puntos de Conexión

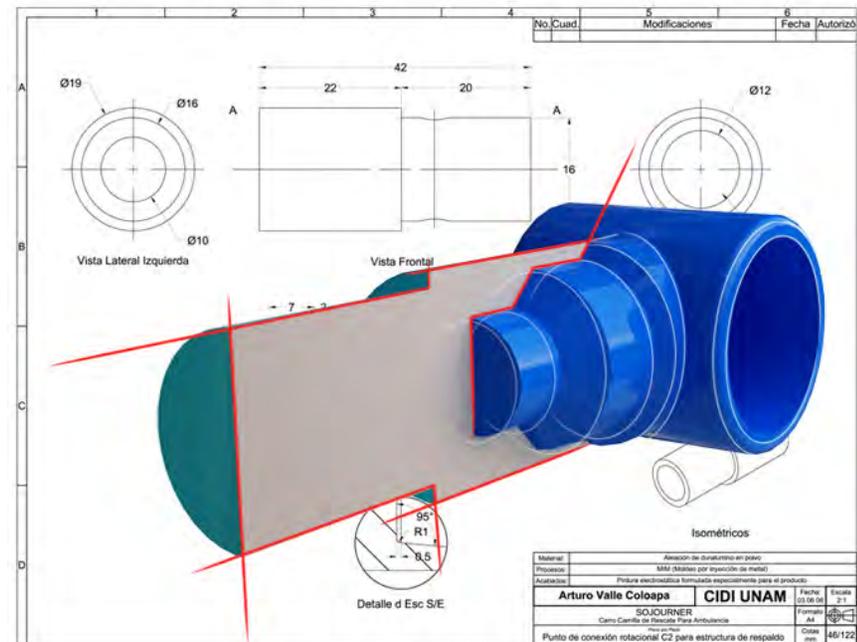
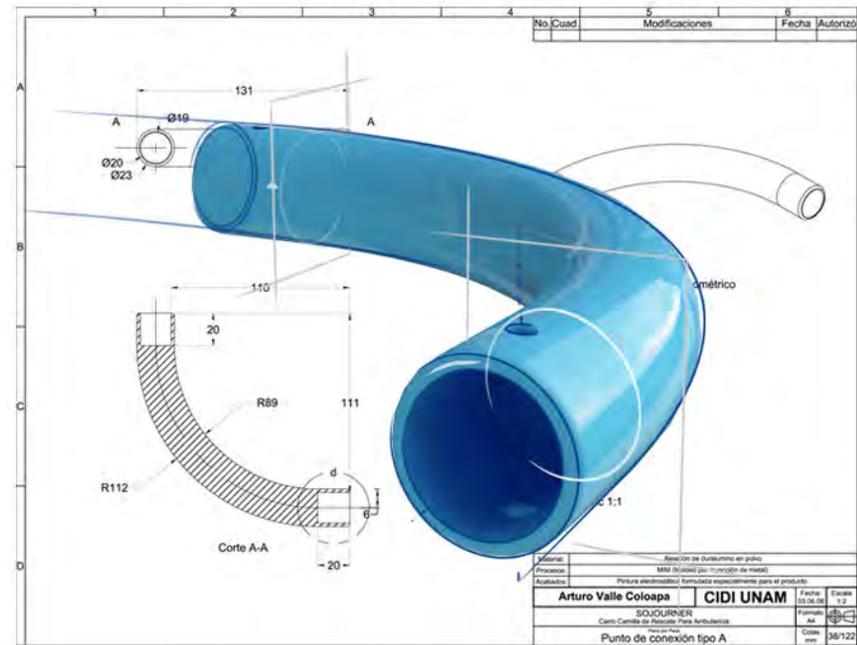
Este tipo de elementos fueron dispuestos a fin de hacer posible la interconexión, inmovilización y en algunos casos la total articulación de aquellos componentes que habrían de conformar al producto.

La manufactura -en duraluminio- de estas partes del producto deberá ser realizada por medio del proceso de transformación denominado MIM, (Moldeo por Inyección de Metal) este método tiene la peculiaridad de ofrecer características similares a las de una inyección de plásticos, por lo que su uso hará posible la obtención de piezas milimétricamente perfectas -aptas para la conformación estructural de la herramienta de atención prehospitalaria-.

Es preciso destacar, que el diseño del producto se vale de dos tipos de conectores -en diferentes variedades-, la importancia de los primeros -Puntos de Conexión Fijos- radica en la total inmovilización entre componentes -de allí su nombre- a través del uso suplementario de remaches semitubulares macizos.

A diferencia de los anteriores conectores, los puntos de conexión usados en la articulación de Sojourner, deberán hacer posible la realización de movimientos por medio de una relación funcional entre componentes -adicionales- como; resortes, -de compresión y tensión- pernos, tornillería tipo comercial, piezas diseñadas especialmente para el producto, así como puntos de conexión de su misma clase.

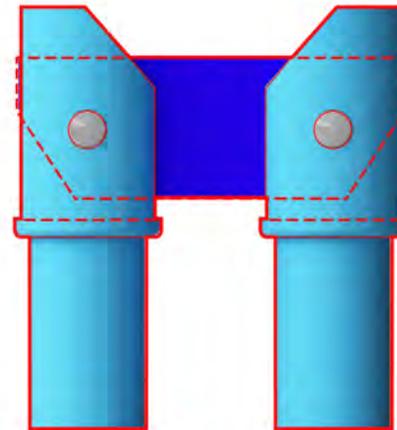
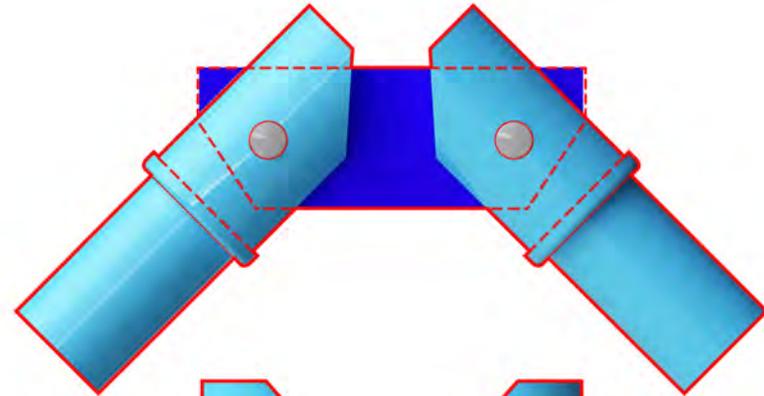
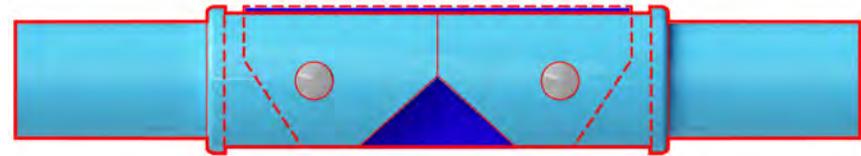
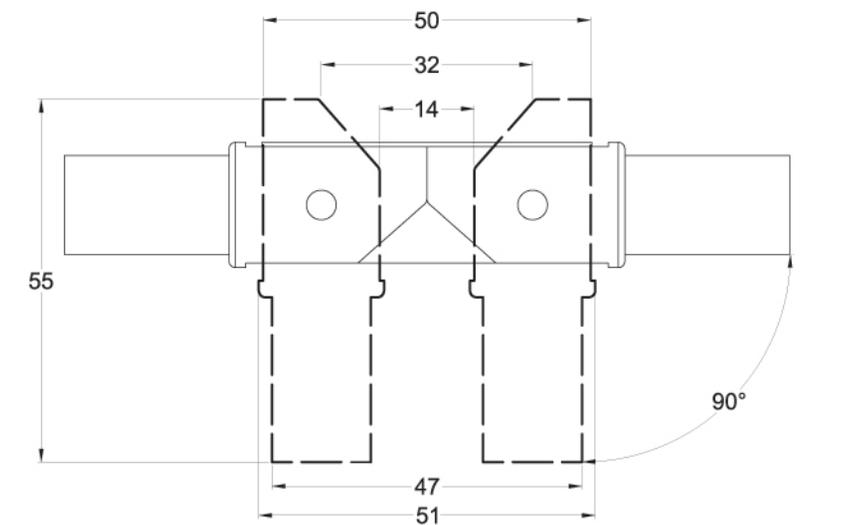
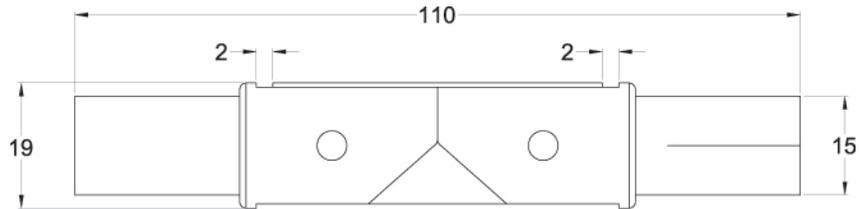
Esencialmente, la diferencia entre ambos tipo de conectores radica en que unos deberán inmovilizarse totalmente, mientras que los restantes estarán parcialmente fijos y articulados.



En el diseño del dispositivo mecánico, fue indispensable el uso de tres elementos diferentes, el primero de ellos un par de puntos de articulación sujetos -a través de remaches semitubulares macizos- a las terminales de la estructura tubular que habrá de conformar al modulo de rescate plegable, dichos componentes al ser posicionados frente a frente, permitirán únicamente un movimiento de plegado -opuesto- de 90°.

Otro importante dispositivo fue una placa -metálica- de acoplamiento -resguardada de manera céntrica- entre ambos puntos de articulación, esencialmente este elemento facilitará -por medio de dos pernos de inmovilización- el enlace y movilidad de todas las partes que conforman al sistema de articulación central.

Es importante hacer énfasis en que el diseño del sistema de articulación central fue integrado de manera circular a la estructura del producto, en tanto que otros tipos de herramientas utilizan un sistema de plegado -antiestético- consistente en la colocación de una placa metálica inmovilizada -sobre las superficies tubulares- a través de cordones de soldadura.

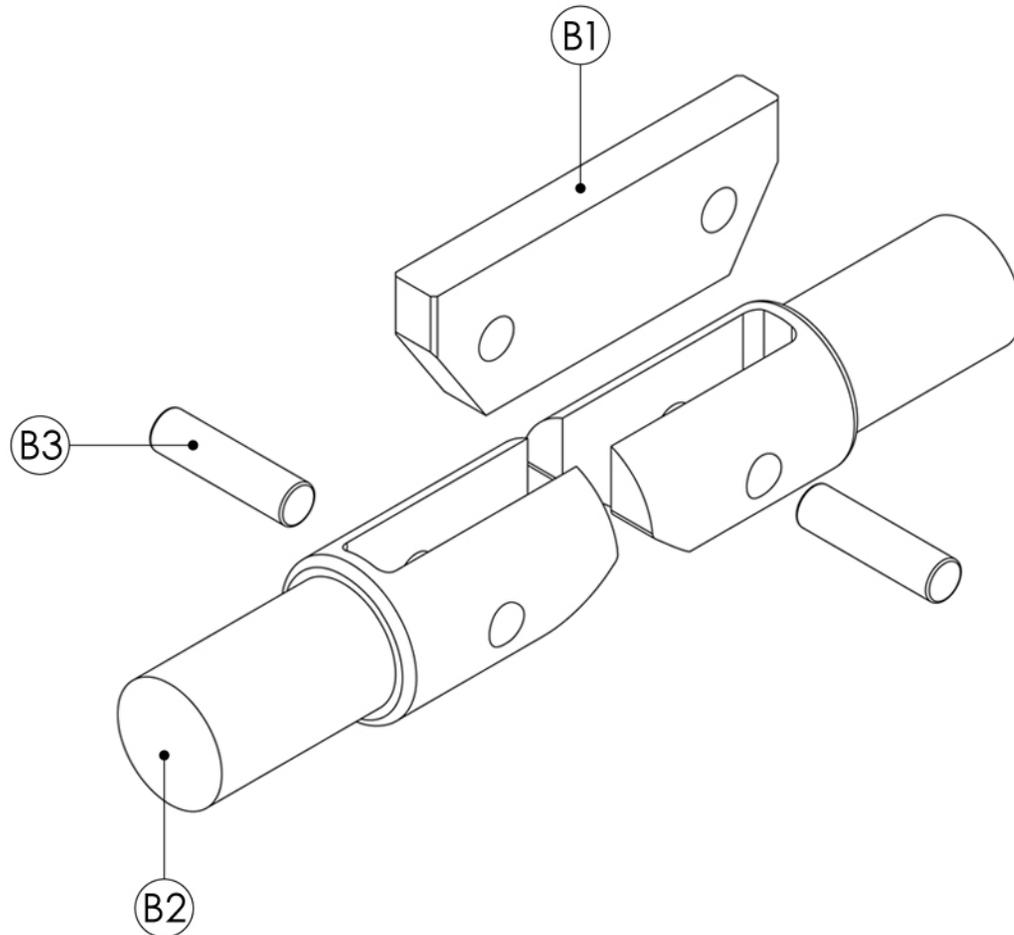


COMPONENTES DEL SISTEMA DE ARTICULACIÓN CENTRAL

B1.-Placa de acoplamiento

Clave: PCA.

Para su conformación fue necesario hacer uso de una placa metálica de duraluminio calibre 15/64" (5.953mm), la cual al haber sido dimensionada, barrenada y cortada obtuvo su actual geometría, forma que responde única y exclusivamente al uso que habrá de desempeñar. La importancia funcional de la placa de acoplamiento radica en que por medio de la realización de un par de ejes de rotación (barrenos), el elemento en cuestión hará posible el posicionamiento paralelo de cada uno de los componentes ligados al movimiento de articulación -central- del modulo de rescate plegable. **Nota: Consultar plano técnico 57/130 (Sección de anexos).**



B2.-Puntos de articulación

Clave:PTA.

El diseño de los elementos de articulación habrá de facilitar la interconexión del sistema mecánico con el resto de la estructura tubular, el delineamiento de esta parte del producto, procuro una integración acorde a la superficie tubular donde será situado. Geométricamente, su parte interna es capaz de albergar el 50% de la longitud total de la placa de acoplamiento. Su -alta- producción devendrá del uso de duraluminio en polvo, así como del método de transformación denominado Moldeo por Inyección de Metal. **Nota: Consultar plano técnico 56/130 (Sección de anexos).**

B3.-Perno central

Clave: POC.

Además de mantener posicionados a todos los dispositivos que darán cabida al mecanismo de articulación central, estos elementos harán posible el acoplamiento y movimiento rotacional que permitirá la reducción espacial de la estructura tubular inferior del modulo de rescate plegable de Sojourner. **Nota: Consultar plano técnico 57/130 (Sección de anexos).**

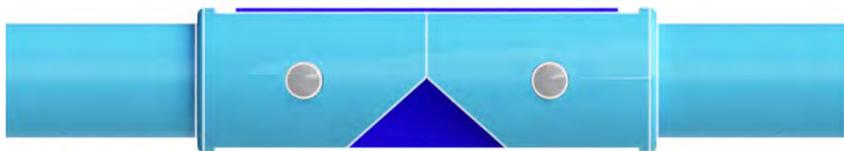
A diferencia del anterior sistema de articulación -usado en Sojourner 01B- la propuesta final logro corregir el problema relacionado con la deformación superficial generada por la ligera separación entre los puntos de articulación, así como por el peso del usuario sobre el área -superior- de atención médica prehospitalaria.

La solución a dicho problema de diseño, consistió en una rectificación dimensional a la geometría de las caras coincidentes -de los puntos de articulación-, así como a la utilización de un boleado -casi imperceptible- sobre las esquinas inferiores de estas partes del producto, el cual harán posible el movimiento de plegado de 90°.

Las modificaciones anteriormente realizadas, respaldarán el funcionamiento y correcto posicionamiento -horizontal- de la estructura tubular -y demás elementos-, al mismo tiempo de asegurar la extracción de victimas en cualquiera que fuese el área -terrestre- de emergencia. -gracias a que el producto es capaz de utilizarse de manera similar a una camilla plegable estándar, una camilla o tablar rígida larga, o como tabla rígida espinal corta-



ANTES



DESPUÉS

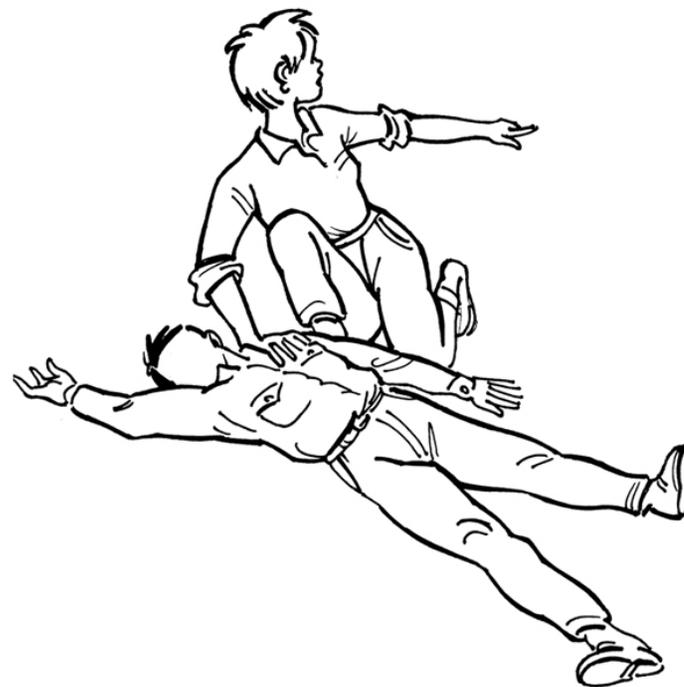
Sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg

Si bien la evaluación formal y funcional de las anteriores propuestas de diseño hizo especial énfasis al perfeccionamiento del producto, -considerando al TUM como factor preponderante en la conformación de Sojourner- la disposición y funcionamiento del Sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg debio encausarse a garantizar el correcto posicionamiento y traslado del usuario temporal durante los primeros auxilios.

Básicamente, la adición de este nuevo dispositivo -incorporado entre la estructura tubular del modulo de rescate plegable y las tres superficies termoplásticas (más adelante descritas)- tendrá como principal quehacer, salvaguardar la integridad física-anatómica del herido -a través de una técnica de posicionamiento corporal correcta-.

Fue importante tener presente el hecho de que la anterior propuesta de diseño -Sojourner 01B- restringía la colocacion de las victimas de manera horizontal, lo que en otros términos represento al Técnico en Urgencias Médicas una limitante laboral, así como una desventaja funcional de la herramienta médica de rescate.

La función habilidad y diseño del dispositivo mecánico fue sustentada a través de una investigación referida a tres de los principales métodos de posicionamiento utilizados en los primeros auxilios, la importancia de esta indagación radico en el hacer saber que por error casi siempre se coloca a los usuarios temporales -tanto para la espera como para el traslado- boca arriba, recostados sobre su espalda, con los brazos y piernas extendidos, sin embargo la anterior posición, -en decúbito supino- como a continuación será explicado debe emplearse en ocasiones muy necesarias y de preferencia con la victima en estado conciente.

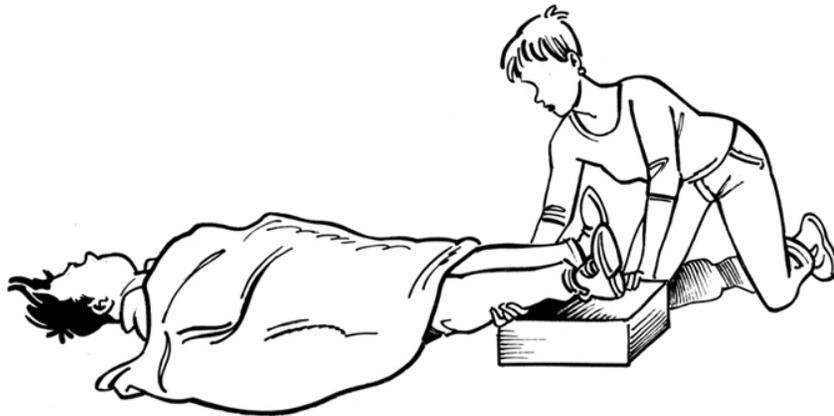


Posiciones de espera y de traslado recomendadas ¹⁶

Posición lateral de seguridad: Es la postura estándar de espera y transporte para un accidentado inconsciente; evita que en caso de producirse vómitos, estos sean aspirados a las vías respiratorias, así como también que la lengua obstruya las vías aéreas, además de permitir valorar la respiración y el pulso. La posición lateral de seguridad, es una postura totalmente estable, es decir que el lesionado no "rodará" porque estará anclado con el codo y la rodilla.

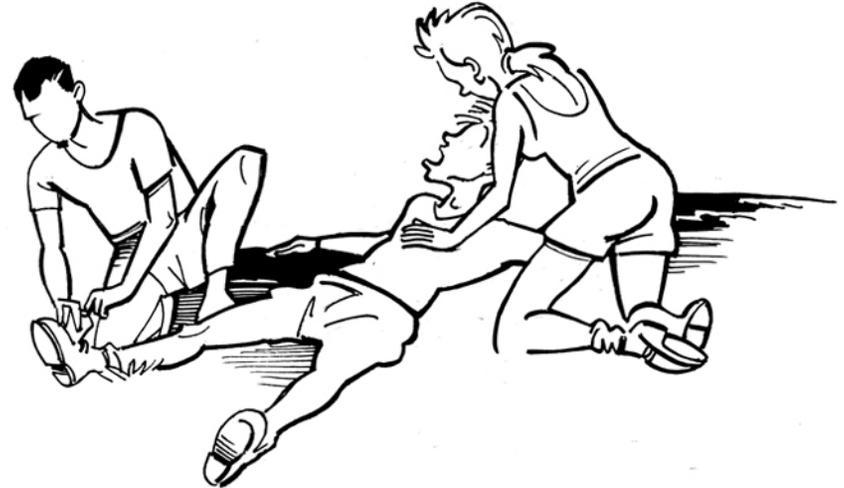


Posición antishock y trendeleburg: Este posicionamiento corporal es obligatorio en pacientes en estado de shock, o que hayan tenido gran pérdida de sangre; también en lipotimias (desmayos). Consiste en colocar al paciente de tal manera que la cabeza quede más baja que las extremidades (pies), consiguiendo así la irrigación sanguínea a las partes vitales del organismo dañado.



16.- Caballero, Ana, Manual de primeros auxilios, Editorial S.A. Aran, España 2009.

Posición fowler o de insuficiencia respiratoria: Para movilizar a pacientes con dificultad respiratoria cualquiera que sea la causa deberá trasladárseles semisentados -de 45 a 60°- con las rodillas extendidas o flexionadas, esta posición corporal es indicada para relajar la tensión de los músculos abdominales, permitiendo una mejora en la respiración, para ello la cabecera de la cama o camilla debe ser elevada -entre 60 y 90 cm- hasta alcanzar su ángulo característico.



Médicamente, el correcto traslado del politraumatizado tiene especial importancia debido a su objetivo es el estabilizar lesiones existentes y evitar las de carácter secundario, mismas que agravarían aún más el estado físico del usuario temporal y dificultarían su posterior recuperación. En muchos de los casos este tipo de lesiones podrían ser invalidantes o vitales.

Con el diseño del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendeleburg, será posible garantizar la optimización del procedimiento médico prehospitalario, además de que a través de la renovada función habilidad del módulo de rescate plegable de Sojourner, el Técnico en Urgencias Médicas (TUM) tendrá la posibilidad de solventar eventualidades respiratorias -a través de una posición tipo Fowler (semisentado)-, o haciendo uso de un posicionamiento -Trendeleburg- que permita el riego sanguíneo.

En cualquiera de los casos, el funcionamiento -alternado- del sistema representará una mayor expectativa de supervivencia, sin olvidar que durante situaciones de bajo riesgo la correcta posición -de traslado- hará más confortable la estadía del usuario temporal en el objeto de diseño.

Partes y funcionamiento del sistema mecánico

Para entender el funcionamiento mecánico del sistema Multi-Fowler / Trendelemburg, es necesario identificar todos y cada uno de los elementos que habrán de conformar a esta parte del producto, haciendo especial énfasis a sus cualidades geométricas y funcionales.

C1.- Punto de conexión D

Este elemento es considerado como parte fundamental en la conformación del punto rotacional -más importante- (R1) debido a que a través de su movilidad rotatoria inicial, la secuencia funcional de los componentes adicionales - del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelemburg- será posible. La disposición formal del punto de conexión D, permite la inserción e inmovilización de un perfil tubular -posicionado de manera horizontal y utilizado como eje rotatorio-, así como el de una barra graduada -la cual hará posible el movimiento angular del sistema reclinable. **Nota: Consultar plano técnico 48/130 (Sección anexos).**

C2.- Barra graduada

Su importancia radica en la peculiaridad de que este elemento posee grabados seis posicionamientos diferentes -incluida la postura de trabajo inicial (en decúbito supino u horizontal)-. Su manufactura se hizo posible por el uso de una barra cilíndrica de duraluminio de ½" (12.5mm) sometida a procesos de dimensionamiento, barrenado y corte longitudinal. **Nota: Consultar plano técnico 49/130 (Sección anexos).**

C3.- Perfil tubular

Funcionalmente, el perfil tubular -de duraluminio- utilizado en esta parte del producto, deberá comportarse -en conjunto a la barra graduada- de manera similar a un sistema de extensión telescópico, para de esta forma ser capaz de regular el posicionamiento y altura de la superficie termoplástica y la estructura tubular que habrán de ser utilizados como soporte lumbar. **Nota: Consultar plano técnico 53/130 (Sección anexos).**

C4.- Pernos de rotación 1 y 2

Ambos tipos de pernos hacen potencialmente viable la inmovilización y disposición funcional de los elementos que habrán de conformar a esta parte del modulo de rescate plegable de Sojourner. **Nota: Consultar plano técnico 52/130 (Sección anexos).**

C5.- Punto de conexión E

El punto de conexión E, permite la movilidad rotacional, y el posicionamiento -lateral- de la palanca de activación que habrá de ser utilizada por el técnico en Urgencias Medicas. Al haber dispuesto -e inmovilizado- a este punto de conexión sobre el perfil tubular a través de un par de cordones de soldadura tipo TIG (Tungsten Inert Gas), será posible avalar su accionar. **Nota: Consultar plano técnico 50/130 (Sección anexos).**

C6.- Palanca de activación

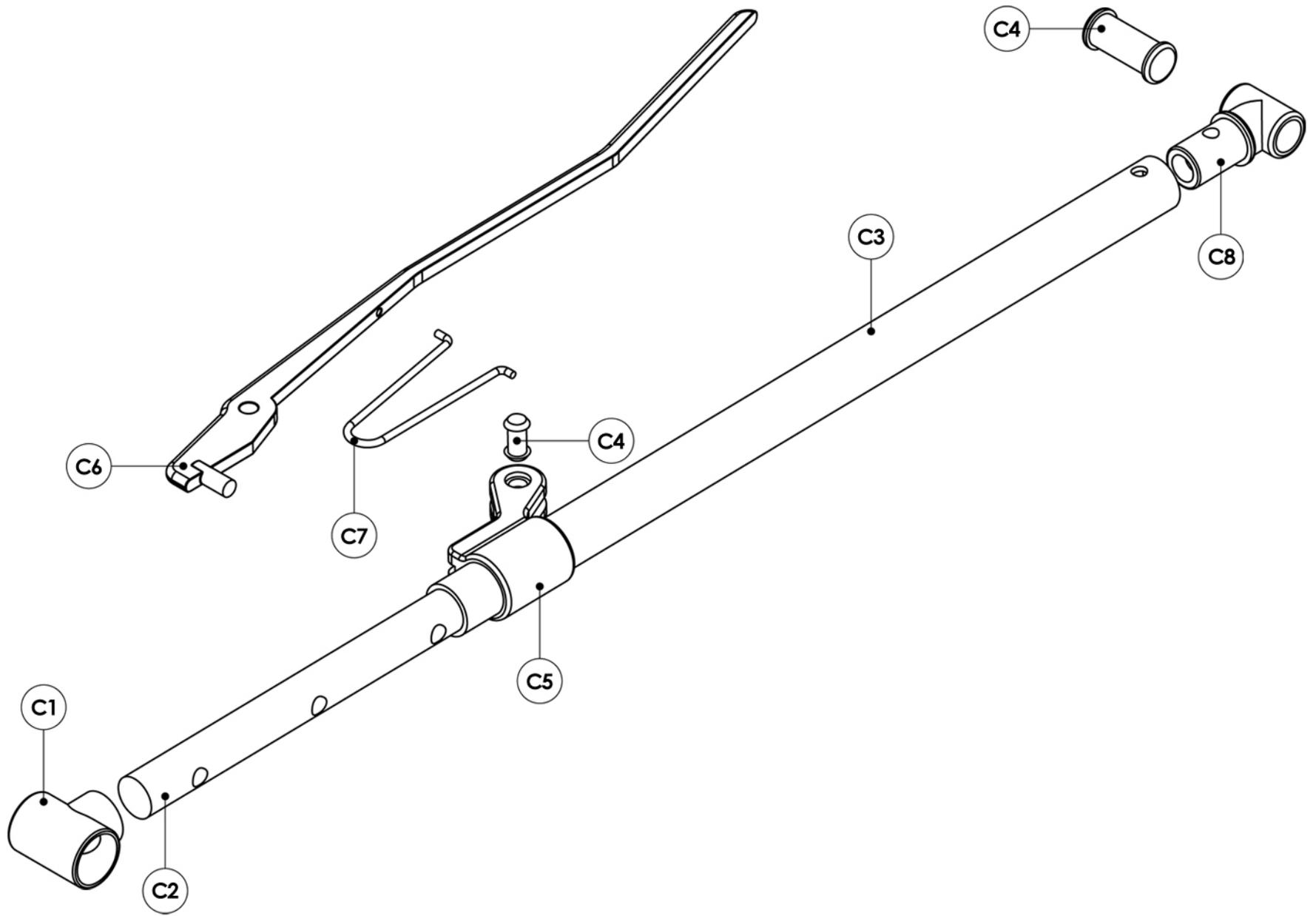
Su diseño ligeramente arqueado, en conjunto al ensanchamiento ergonómico final ofrecerá -a la mano del operario- un agarre seguro y confortable, su importancia reside en hacer permisible la activación parcial o el bloqueo total del sistema mecánico, por la utilización de un perno de seguridad capaz de insertarse entre el punto de conexión tipo E, y las perforaciones realizadas en la superficie curva de la barra graduada. **Nota: Consultar plano técnico 51/130 (Sección anexos).**

C7.- Arco propulsor

Básicamente, al estar posicionado entre el perfil tubular y la palanca de activación, el arco propulsor mantendrá totalmente inmóviles al perno de seguridad y a la barra grabada que hace posible el desempeño reclinable del sistema mecánico. **Nota: Consultar plano técnico 52/130 (Sección anexos).**

C8.- Punto de conexión F

Su principal tarea, es permitir -en conjunto a un inserto metálico tipo A. **Nota: Consultar plano técnico 35/122 (Sección anexos)-** la interconexión y movilidad absoluta entre la superficie termoplástica tipo A -que habrá de ser utilizada como soporte lumbar- y el resto de los elementos usados en su movilidad, es preciso destacar que de igual manera que el punto de conexión D, la palanca de activación y el punto de conexión E, la manufactura de este componente será realizada a través de la utilización de una aleación de duraluminio -en polvo- así como del proceso de Moldeo por Inyección de Metal (MIM). **Nota: Consultar plano técnico 54/130 (Sección anexos).**



Funcionamiento del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg

Con el sistema mecánico conformado totalmente, y partiendo de una postura natural, -donde la superficies termoplásticas del modulo de rescate plegable permanecerán posicionadas de forma horizontal- **(Imagen 01)** el Técnico en Urgencias Médicas habrá de sujetar la palanca de activación y efectuar un movimiento de empuje, -hacia la zona interna- que liberará el perno de seguridad albergado en la barra, **(Imagen 02)**.

Al modificar la geometría del arco propulsor -a través del movimiento de compresión realizado por la palanca de activación y el perfil tubular- esta pieza habrá de permitir el desplazamiento -parcial- del dispositivo Multi-Fowler / Trendelenburg, mientras que al encontrarse en su forma natural, impedirá cualquier tipo de cambio posicional.

Con el perno de seguridad liberado, será posible el acarreo hacia la parte superior de los puntos de conexión E y F, del arco propulsor, así como y la palanca de activación, haciendo uso de la barra graduada como medio de desplazamiento para el perfil tubular **(Imagen 03)**.

Posicionado, nuevamente -en la forma angular requerida- el accionar del sistema mecánico concluirá con la liberación, el reposicionamiento de la palanca de activación y el aseguramiento del perno al interior de la barra graduada, **(Imagen 04)**.

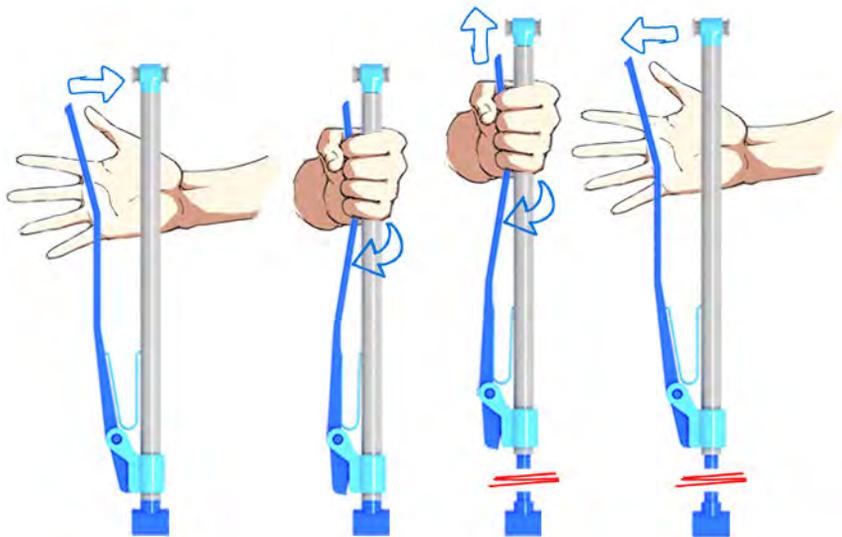


Imagen 01

Imagen 02

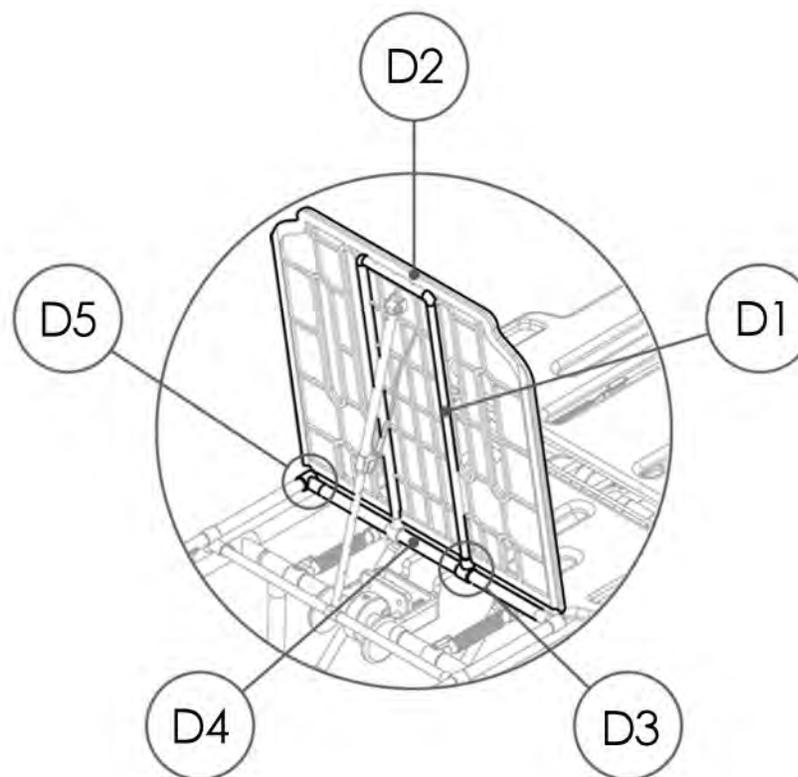
Imagen 03

Imagen 04

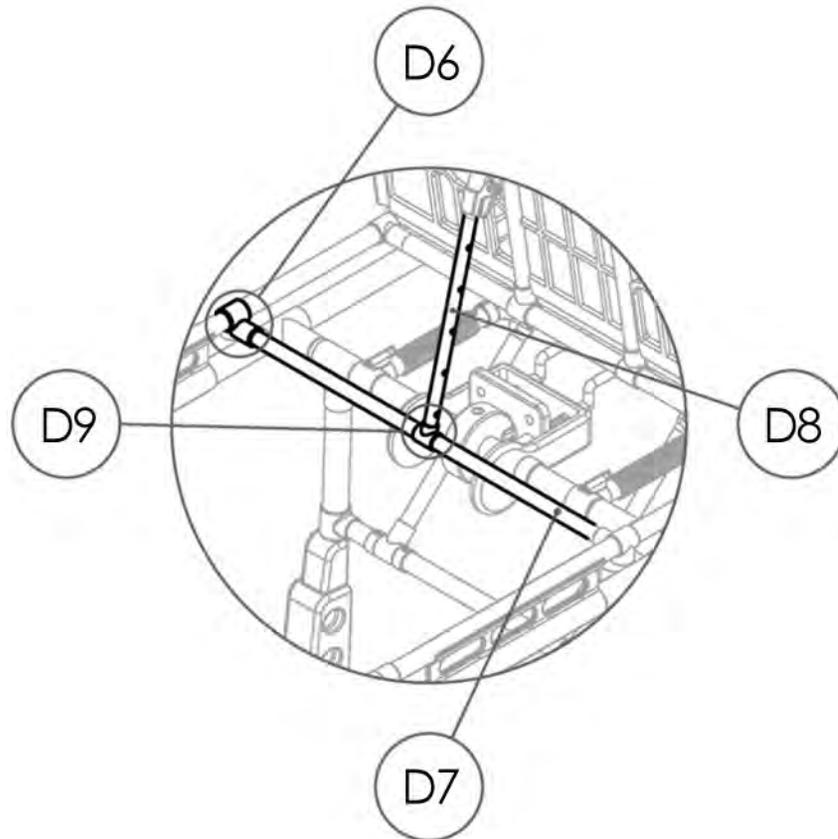
Descripción del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg y de sus componentes adicionales

Básicamente, el sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg fue conformado a través de un perfil tubular -doblado- en forma de "C" **(Referencia D1)**, el cual habrá de trabajar a manera de soporte en la superficie termoplástica tipo "A" -utilizada como respaldo en el modulo de rescate plegable- **(Referencia D2)**.

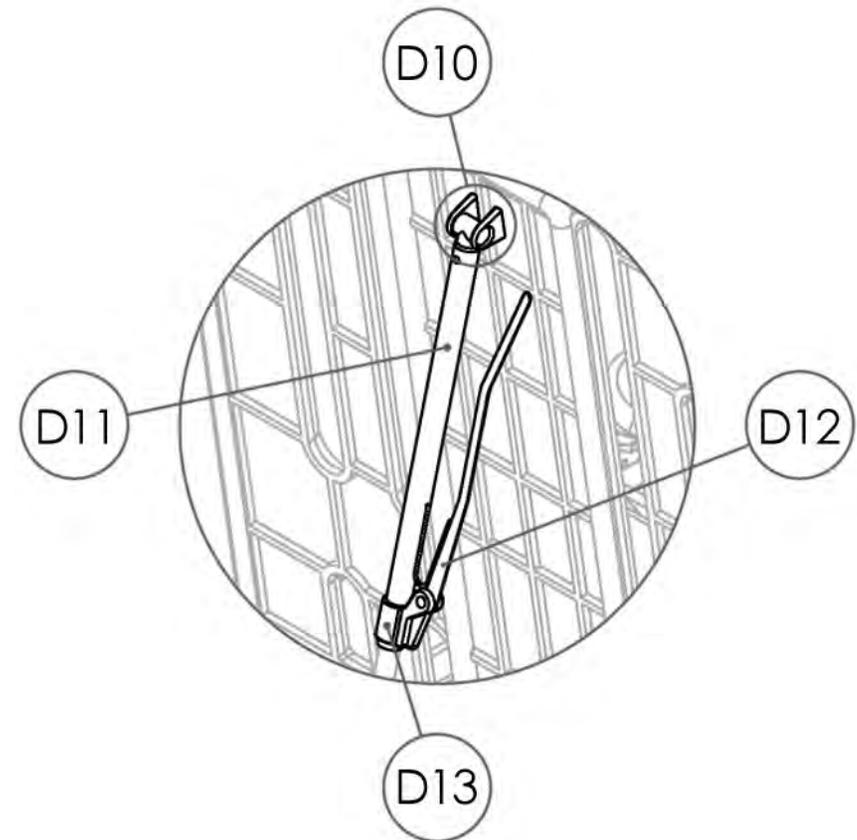
Las terminales correspondientes al soporte tubular en forma de C, deberán ser complementadas -cada una de ellas- por medio de un punto de conexión tipo G **(Referencia D3)** para después colocarse sobre un perfil tubular **(Referencia D4)** capaz de rotar -a través de un par de puntos de articulación tipo c1 y c2, fijado sobre la estructura tubular del modulo de rescate plegable (Referencia D5)-, con lo antes detallado, el funcionamiento del primero y más importante punto de rotación **(R1)** será posible.



La movilidad del punto rotacional (R2) fue realizada gracias a la utilización de dos conectores -tipo B-, sujetos -lateralmente- a la estructura del modulo de rescate (Referencia D6), dichos elementos -ligeramente separados hacia la parte inferior- deberán ser complementados por un perfil tubular (Referencia D7) donde yacerá inmovilizada -de manera céntrica- la barra graduada (Referencia D8) a través de un punto de conexión tipo D (Referencia D9).



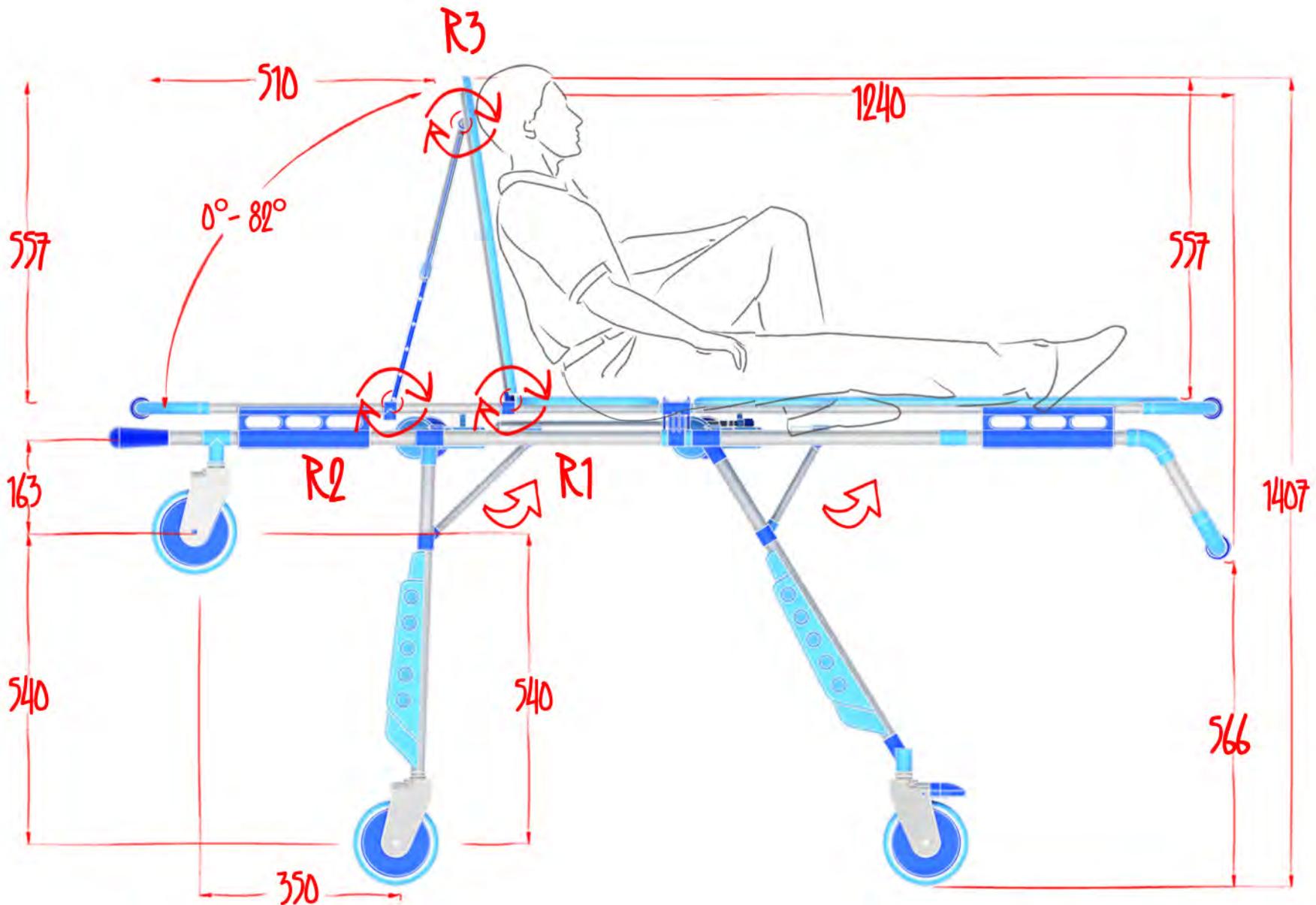
Con la incorporación de una pieza metálica parcialmente insertada en la parte superior del plano termoplástico A, así como por el uso de un conector tipo F -articulado por un perno tipo 2- (Referencia D10), el punto de rotación (R3) permitirá el desplazamiento de la barra graduada al interior de perfil tubular (Referencia D11), haciendo posible el funcionamiento de la palanca de activación (Referencia D12) -sobre el punto de conexión E- (Referencia D13) y demás componentes de esta parte del producto.



En términos generales, el diseño de este sistema Multi-Fowler / Trendelemburg, creará una correspondencia funcional a través del movimiento de rotación efectuado por el punto R1, mismo que deberá acarrear a los elementos que darán cabida al soporte lumbar.

Simultáneamente, al movimiento antes realizado y con la palanca de activación en uso, el punto rotación R3 permitirá el desplazamiento telescópico de la barra graduada -al interior del perfil tubular-, mientras que el denominado punto de rotación R2 deberá desempeñarse como soporte medular del dispositivo mecánico. **Nota: Consultar esquema expuesto en pagina; 116.**

Nota: Para información detallada acerca de ésta parte del producto consultar el plano técnico 9/130 (Sección anexos) referente a la vista frontal del producto y donde son especificados cada uno de los cinco posicionamientos del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelemburg.



SOJOURNER

CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIA

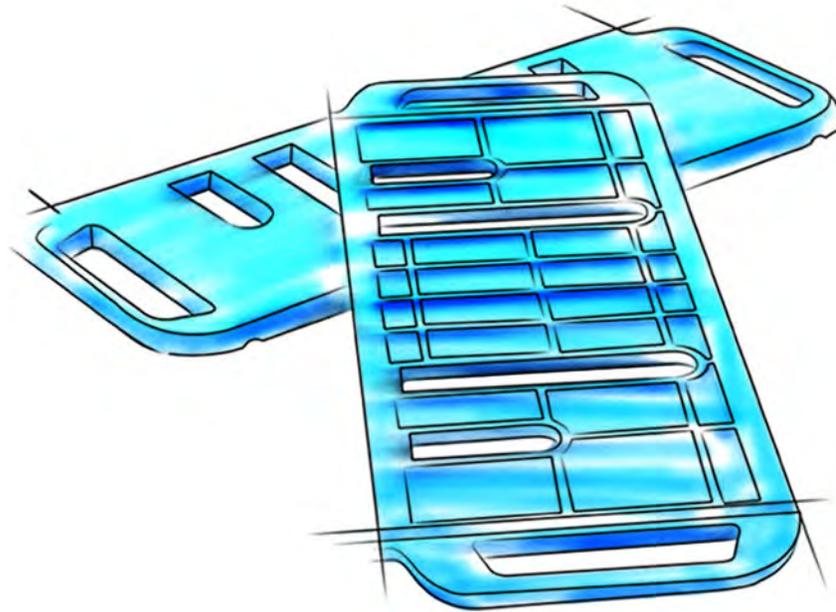
SISTEMA
MULTI-FOWLER / TRENDLEMBURG

Superficies termoplásticas de reposo

Generalidades

Indudablemente, una de las características visuales más destacables en el producto, fue el uso de tres diferentes superficies -termoplásticas- donde yacerá la anatomía del usuario temporal en espera del procedimiento médico correspondiente.

Básicamente, la conformación geométrica de estos elementos, fue originada durante la fase secundaria de diseño, en la cual Sojourner -01A- echaba mano de un par de soportes metálicos -obtenidos a través de un proceso de troquelado de lamina- que garantizaban la rigidez al área de atención médico prehospitalaria.



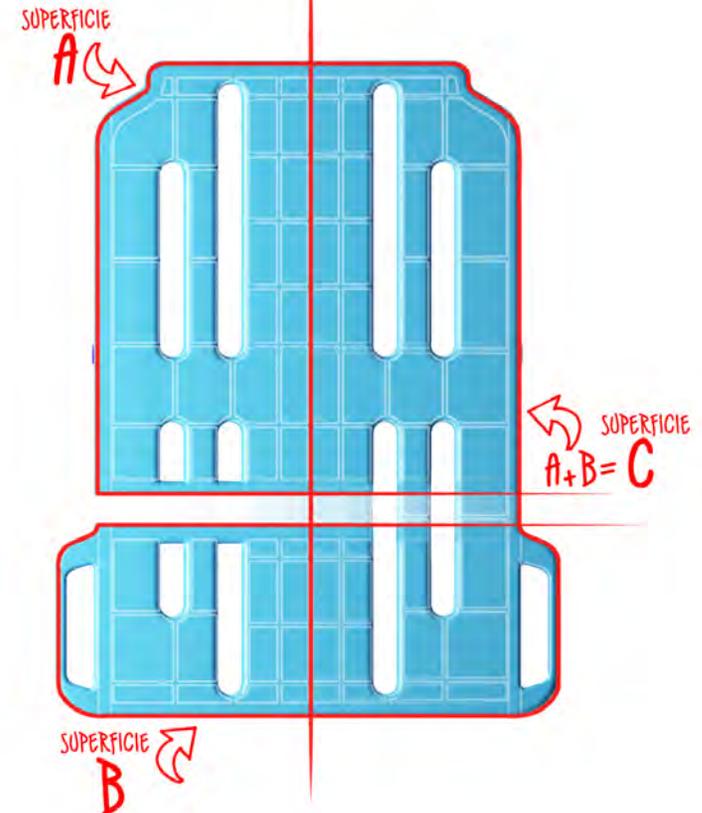
El haber utilizado un material termoplástico en el diseño de las superficies de reposo de Sojourner 01B, hizo posible, que esta propuesta adquiriera una mayor ligereza, a la par de seguir siendo un elemento de resistencia considerable.

Para la última, y más importante etapa en el diseño del carro camilla de rescate para ambulancia, fue necesario el perfeccionamiento de las superficies termoplásticas de reposo a través de un ajuste dimensional, así como la incorporación de nuevas características geométricas que permitieran su alta manufactura.

Cada uno de estos tres nuevos elementos, fue conformado de manera tal que su producción se obtuviese por un proceso de inyección de materiales plásticos basados en un compuesto de ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC, (Policarbonato) ambos materiales mejorados por aditivos complementarios ya antes detallados. **Nota: Consultar capítulo 07: Factores de producción.**

Ya por sí sola la composición entre el Policarbonato y el Acrilonitrilo Butadieno Estireno, concederá a los elementos en materia una excelente resistencia -que evitará su deformación-, a la vez de otorgarles la capacidad de sobrellevar esfuerzos e impactos mecánicos considerables, a éstas cualidades habrán de sumarse tres importantes particularidades derivadas de uso de aditivos o agentes de función;

Resistencia a proliferación de microorganismos.
Disipación de cargas electrostáticas.
Transformación de rayos UV en energía infrarroja.



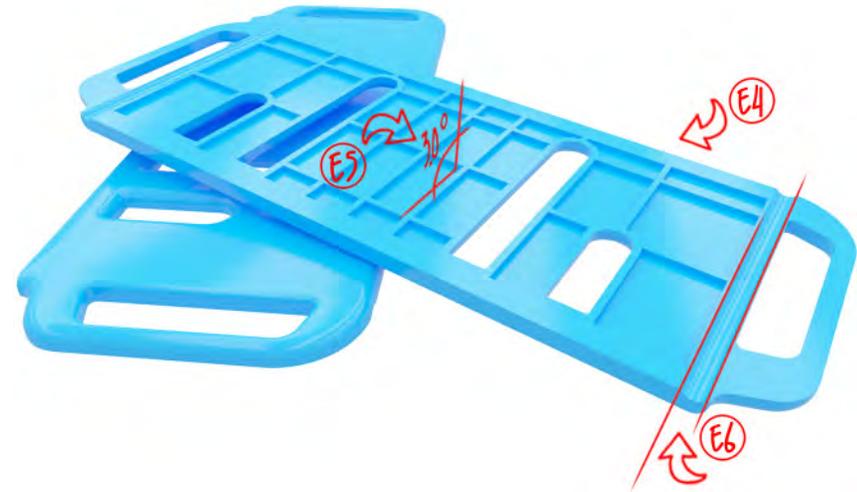
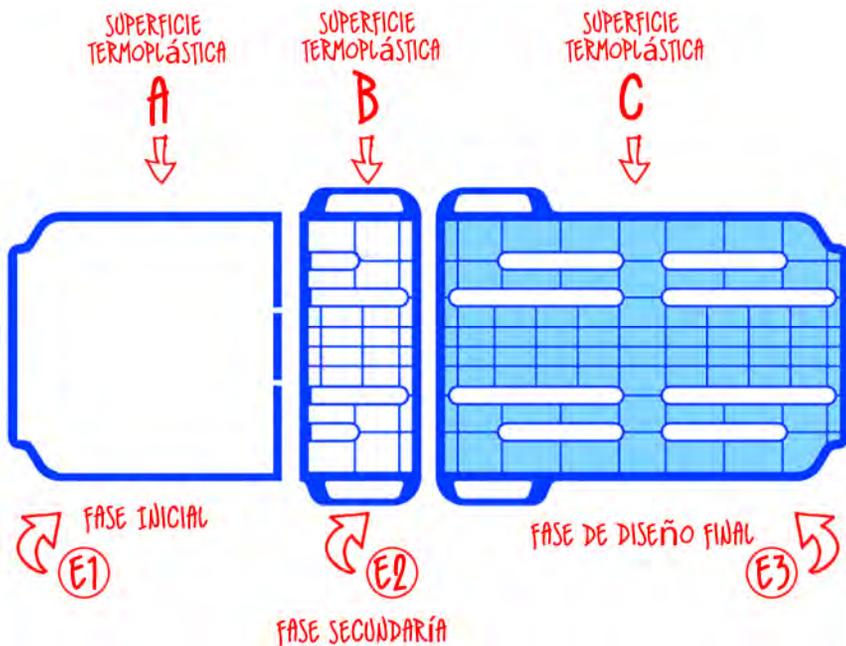
En resultado a lo anterior, los objetos de reposo evitarán la proliferación de bacterias -capaces de alterar la composición original del material-, prevendrán la degradación causada por la luz ultravioleta, además de disipar la carga estática -encontrada en el medio ambiente- misma que pudiera alterar el equipamiento médico electrónico utilizado durante la atención prehospitalaria.

El diseño final de los tres elementos, considero el uso geométrico de la anterior propuesta de diseño -Sojourner 01B- manteniendo presente la nueva connotación funcional del modulo de rescate plegable, así como las particularidades de la materia prima y el método de producción seleccionado.

A diferencia de la propuesta 01, el delineamiento concluyente de los soportes termoplásticos no contemplo el uso de la sustracción concéntrica, para de esta manera ofrecer la suficiente resistencia a su parte media -lugar donde mayormente será acumulado el peso del usuario temporal-.

Primordialmente los tres ciclos de diseño usados en la conformación de los elementos en materia incluyo;

- La delineación del soporte perimetral. -E1-
- La proyección y desarrollo reticular de la estructural interna. -E2-
- La aplicación y combinación de todos los componentes. -E3-



El uso del soporte perimetral reforzado concéntricamente -a través de múltiples salientes las cuales fueron dispuestas de manera horizontal y vertical-, dio como resultado una conformación geométrica de mayor resistencia en el área de reposo intermedia (**Referencia E4**).

La forma trapezoidal de las nervaduras -usadas como refuerzos- hizo uso de paredes de 5 mm de altura y ángulos de inclinación -en ellas- de 3.0 grados (**Referencia E5**), además de aristas perimetralmente redondeadas que evitaran -en conjunto a un agente de función antiestático- la acumulación de partículas de polvo sobre la superficie de reposo temporal.

Para el acoplamiento entre la estructura tubular -del modulo de rescate plegable- y las superficies termoplásticas, fue dispuesto un conducto longitudinal a través del cual los medios de reposo yacerán perfectamente acoplados y en otros casos inmobilizadas (**Referencia E6**) -parcial o totalmente- por remaches semitubulares macizos.

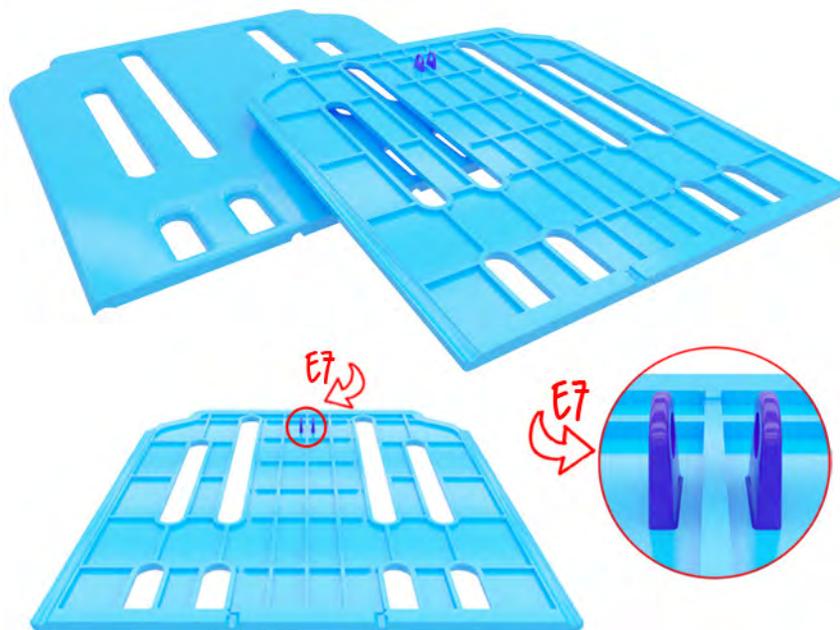
Superficie termoplástica tipo A

Dimensiones generales:

- Largo: 560 mm
- Ancho: 550 mm
- Espesor: 15 mm

Esta superficie fue diseñada para trabajar -en conjunto a diversos elementos- como el principal soporte lumbar del módulo de rescate plegable, su diseño debió considerar el acoplamiento e inmovilización de una sección tubular -doblada- en forma de "C", que permitirá el posicionamiento del sistema Multi-Fowler / Trendelenburg.

Gracias al proceso de inyección -utilizado en la manufactura de estos elementos- fue posible la inclusión parcial de una pieza metálica que permitirá la articulación y conformación del punto de rotación R3 (**Referencia E7**), a diferencia de los restantes planos, este elemento de reposo no habrá de ser sujetado de manera directa a la estructura tubular del módulo de rescate plegable, sino a la sección tubular en forma de C. **Nota: Consultar planos técnicos 33/130 y 34/130 (Sección anexos).**

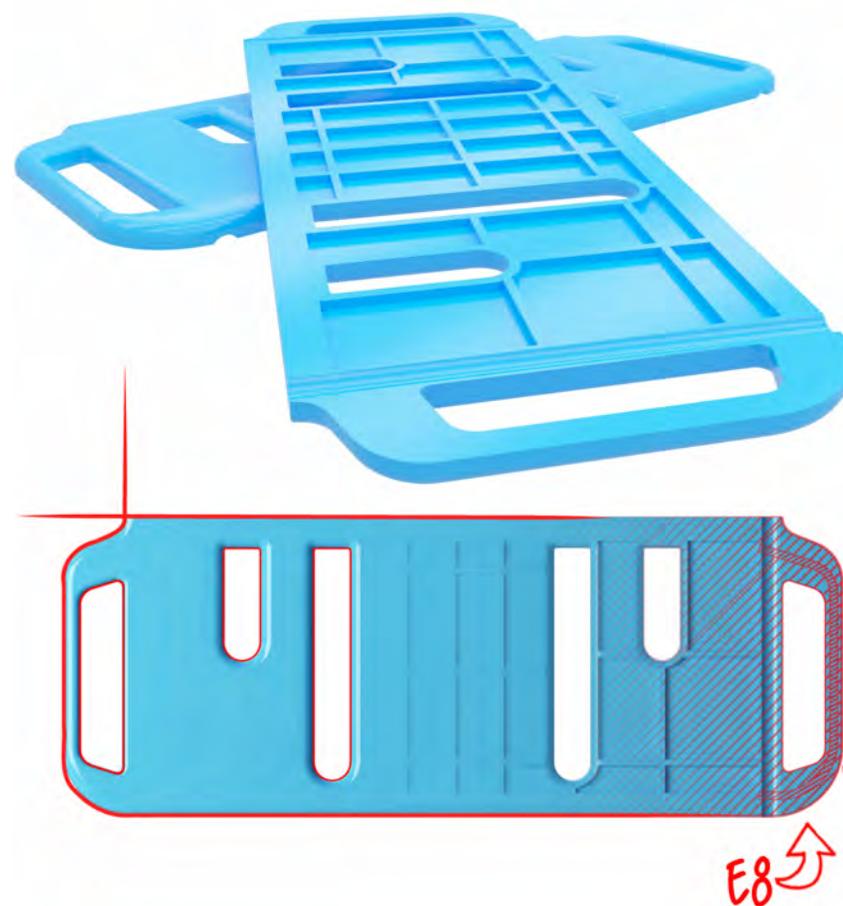


Superficie termoplástica tipo B

Dimensiones generales:

- Largo: 250 mm
- Ancho: 650 mm
- Espesor: 15 mm

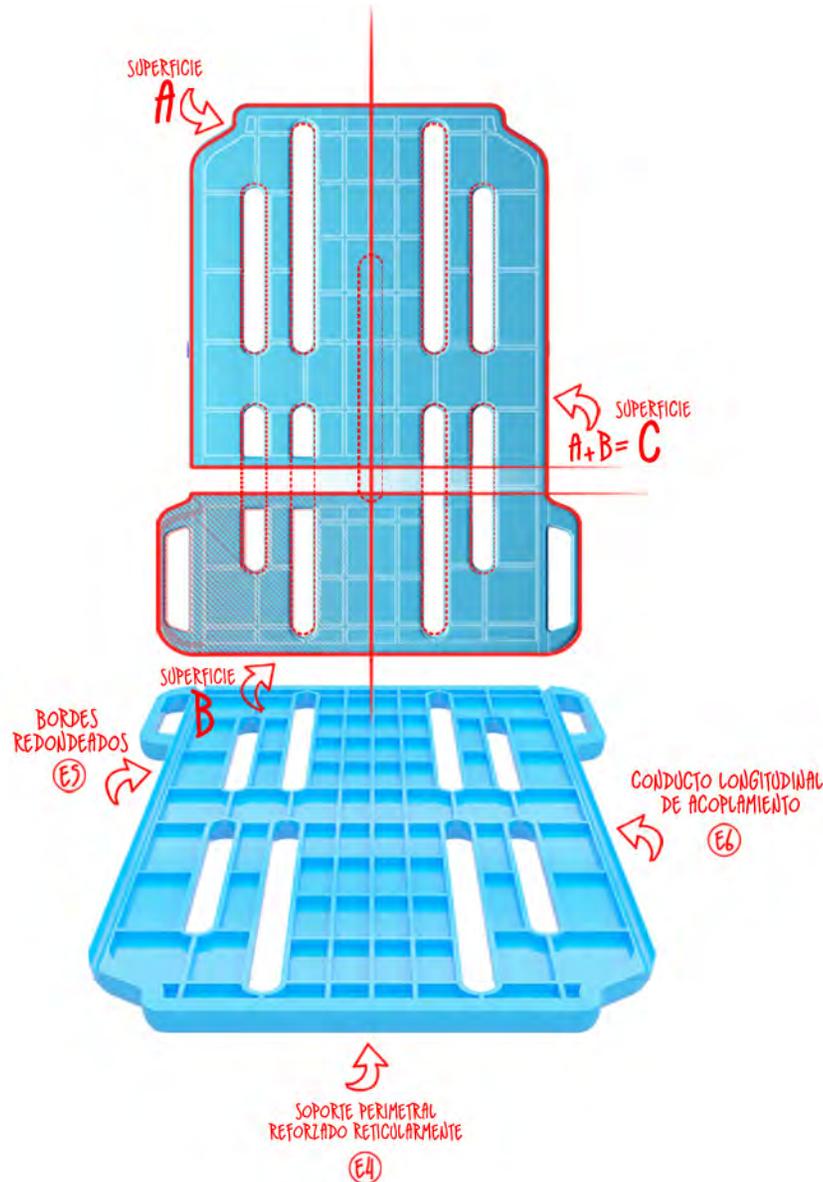
Básicamente, la superficie de reposo tipo B, -cuyas dimensiones son las menores- es el complemento formal y funcional del elemento de reposo tipo A. Este plano habrá de ser dispuesto entre la zona media de articulación -área lumbar inferior- y la superficie tipo A, al igual que la restante superficie -tipo C-, este medio deberá valerse lateralmente de un par de zonas de sujeción reforzadas internamente (**Referencia E8**). **Nota: Consultar planos técnicos 30/130 y 31/130 (Sección anexos).**



Superficie termoplástica tipo C

Dimensiones generales:

- Largo: 845 mm
- Ancho: 650 mm
- Espesor: 15 mm

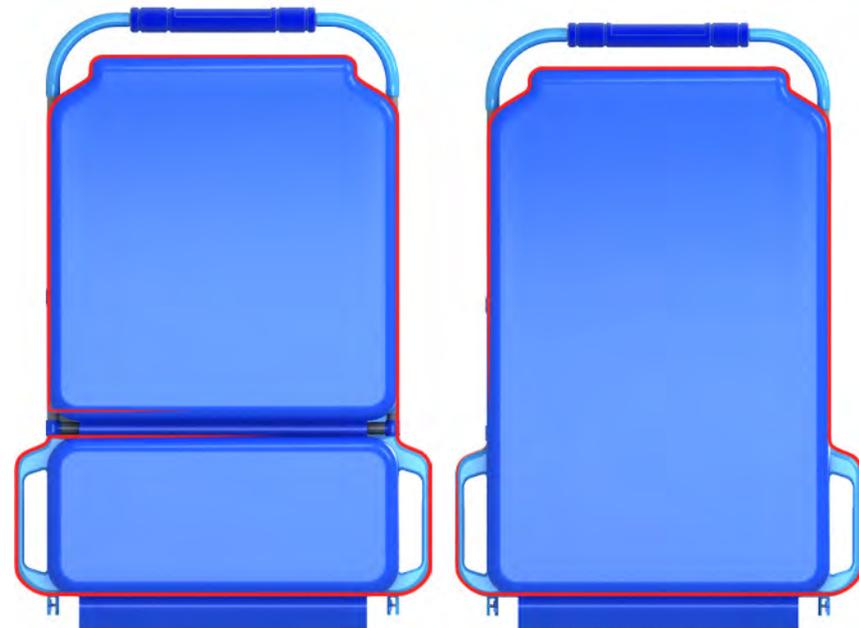


El delineamiento de esta superficie podría ser resumido como la suma -formal- entre los elementos de reposo tipo A y B, éste último tipo de componente fue considerado como la matriz de diseño a partir de la cual los anteriores planos fueron desarrollados.

Una similitud entre esta superficie y el elemento de reposo tipo B, es la utilización de un inserto metálico -**Nota: Consultar plano técnico 32/130 (Sección anexos)**- dispuesto al interior de cada una de las cuatro áreas de acarreo, con la finalidad de prolongar la durabilidad de estas zonas. **Nota: Consultar planos técnicos 27/130, 28/130 y 29/130 (Sección anexos).**

Colchoneta

El módulo de rescate plegable tiene la peculiaridad de valerse de una colchoneta que ofrecerá -al usuario temporal- un mayor confort durante procedimientos médicos de bajo riesgo, el diseño y confección de un revestimiento de vinil -grado médico- deberá permitir su aseo y esterilización total. Su parte interna estará elaborada por tres bloques de espuma de poliuretano derivados de un molde en común y seccionados para su distribución. Esta parte del producto posee una correspondencia visual -y funcional- con respecto a todos y cada uno de los movimientos realizados por los dispositivos de articulación central del módulo de rescate plegable de Sojourner.





Para mantener posicionada a esta parte del producto, su confección incluye -de manera lateral- tres pares de ataduras reforzadas por cinta tipo velcro, además de un broche plástico de seguridad.

La sujeción entre la colchoneta y las superficies termoplásticas será posible, al introducir de manera envolvente cada par de ataduras en los orificios dispuestos en cada uno de los tres elementos termoplásticos de reposo y asegurando el broche de protección.

Modulo de rescate plegable secundario

Adicionalmente, al modulo de rescate principal, fue planteada la posibilidad de que a través de la reutilización de la estructura tubular -del modulo de rescate plegable-, el sistema de articulación central y la superficie termoplástica de reposo tipo C, fuera conformado un nuevo modulo de atención prehospitalaria, el cual además de ayudar a amortizar los costos de manufactura, fuera capaz de comportarse de manera similar a una camilla o tabla rígida espinal. Opcionalmente, este nuevo tipo de producto podrá ser opcionalmente diferenciado -del modulo principal- por el uso de un matiz -azul- más oscuro.



PARA LA REALIZACIÓN DEL MÓDULO DE RESCATE SECUNDARIO FUE NECESARIO REUTILIZAR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:

SUPERFICIE TERMOPLÁSTICA TIPO C.

SISTEMA DE ARTICULACIÓN CENTRAL

SOPORTE TUBULAR INFERIOR

NOTA: EL SOPORTE TUBULAR INFERIOR INCLUYE PUNTOS DE CONEXIÓN CURVOS, REVESTIMIENTOS PARA ÁREAS DE SUELO Y PERFILES TUBULARES DE UNIÓN.

MDP 2.0

Desempeño general del módulo de rescate plegable

Una de las prioridades en el diseño del módulo de rescate plegable fue que a través de su configuración funcional, el producto fuera capaz de solventar el mayor número de eventualidades de carácter médico prehospitalario, considerando el adecuado transporte e inmovilización del herido.

Las recomendaciones del Colegio Americano de Cirujanos, la misma organización que dicta los cursos de ATLS (Advanced Trauma Life Support – Soporte Vital Avanzado en Trauma), indican que para la realización de una correcta inmovilización espinal o de rutina deberán ser utilizados uno de los siguientes dispositivos:

- Carro camilla para ambulancia
- Camilla tipo plegable
- Tabla espinal rígida larga
- Tabla espinal corta

El incomparable diseño del módulo de rescate plegable hará potencialmente factible la solvencia a múltiples necesidades de carácter médico a través de su conformación única, la cual será capaz de actuar de manera análoga a una tabla espinal rígida larga o del tipo corto.

Tabla espinal rígida larga

Este tipo de elemento se utiliza comúnmente cuando existe la posibilidad de una lesión en la columna vertebral, a través de su conformación es posible inmovilizar de manera total al usuario temporal, además de garantizarle un traslado seguro. Para hacer uso de esta configuración funcional, el módulo de rescate de Sojourner deberá prescindir del sistema mecánico Multi-Fowler / Trendelenburg y encontrarse plegado totalmente.

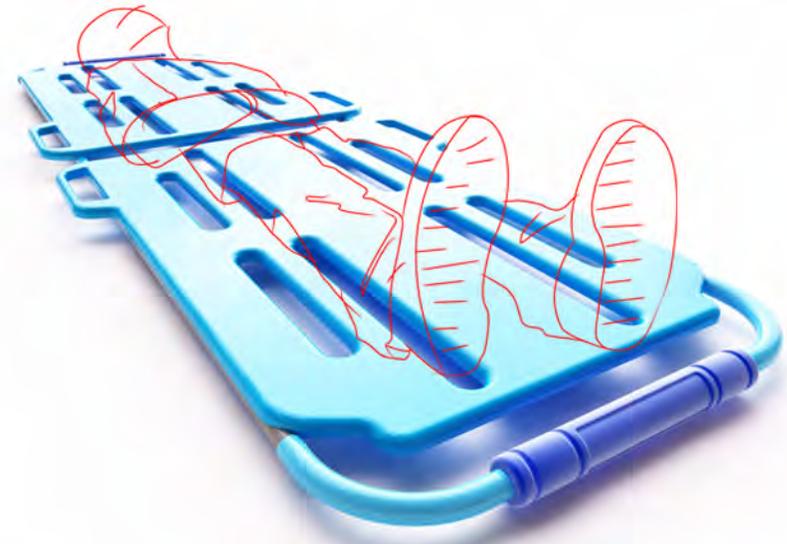


TABLA ESPINAL RÍGIDA LARGA

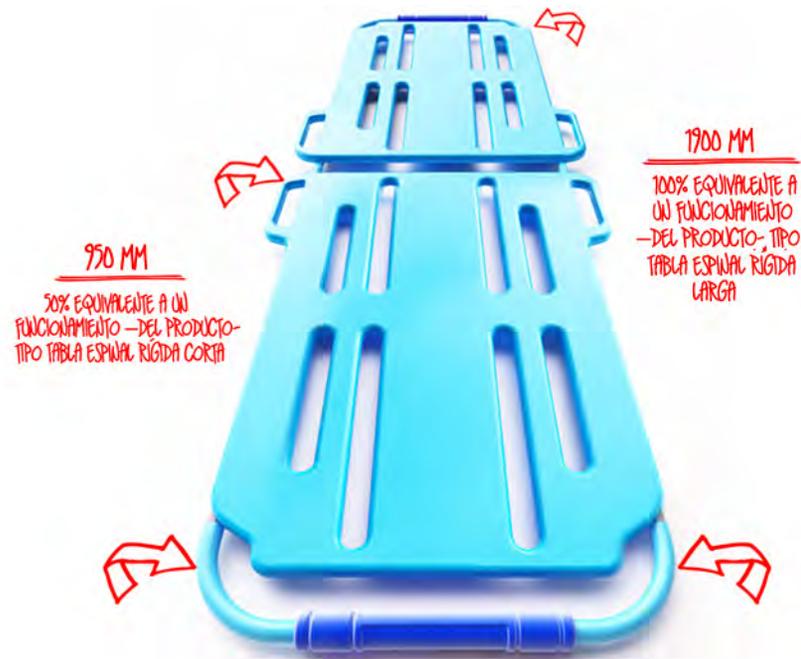


Tabla espinal corta

Se usa cuando el accidentado está en una posición en que no es posible comenzar la inmovilización con la tabla espinal larga, como sucede con una persona sentada en un vehículo, su utilización ofrece la posibilidad de abatir el asiento de la víctima con la espalda apoyada sobre una superficie rígida además de permitir girar a la víctima sobre su eje longitudinal para proceder a la extracción por una vía no prioritaria.

Para hacer uso de esta configuración funcional, el módulo de rescate deberá ser plegado a un 50% y ser sujetado a través de correas de fijación.

Adicionalmente, y gracias a la geometría de las superficies termoplásticas de reposo, el uso de productos adicionales como: chalecos de inmovilización y extracción, collares cervicales, inmovilizadores laterales de cabeza y correas de fijación deberá ser posible.



En todos casos y gracias a las características de los materiales seleccionados para la manufactura de esta parte del producto, el objeto de diseño tendrá la propiedad de ser catalogado como una herramienta de rescate radiolúcida, lo que significa que no habrá de aparecer en los rayos X, permitiendo así radiografiar al usuario temporal sin necesidad de moverlo del módulo de rescate de Sojourner.

Estructura móvil de compactación frontal

El nuevo y renovado diseño estructural del modulo de compactación frontal, fue ideado para hacer posible el optimo desplazamiento de Sojourner a la zona de atención prehospitalaria requerida, funcionalmente el elemento en cuestión habrá de ser capaz de integrarse al interior de un medio de transporte terrestre cualquiera que fuese su tipo, ya que su dimensionamiento fue realizado con estándares oficiales que permitiesen su utilización en ambulancias tipo 1, 2 y 3.

Además, de permitir el acoplamiento y sujeción del modulo de rescate plegable, a esta parte del producto le será integrado un dispositivo mecánico de compactación frontal -diseñado más adelante -, el cual permitirá la articulación de sus extremidades inferiores.

La selección y diseño del mecanismo antes mencionado, fue realizada bajo los criterios y datos obtenidos previamente en la fase de investigación directa donde el 90% de los técnicos en Urgencia Médicas entrevistados, aseguro que el modelo de carro camilla para ambulancia de compactación frontal es el más adecuado en las tareas de atención médica de emergencia.

La proyección funcional del medio de compactación, procuró satisfacer -a través de una maniobrabilidad simple- el mayor número de necesidades y requerimientos para hacer de esta herramienta el medio ideal, a través del cual el Técnico en Urgencias Médicas logrará potencializar sus habilidades y conocimientos.

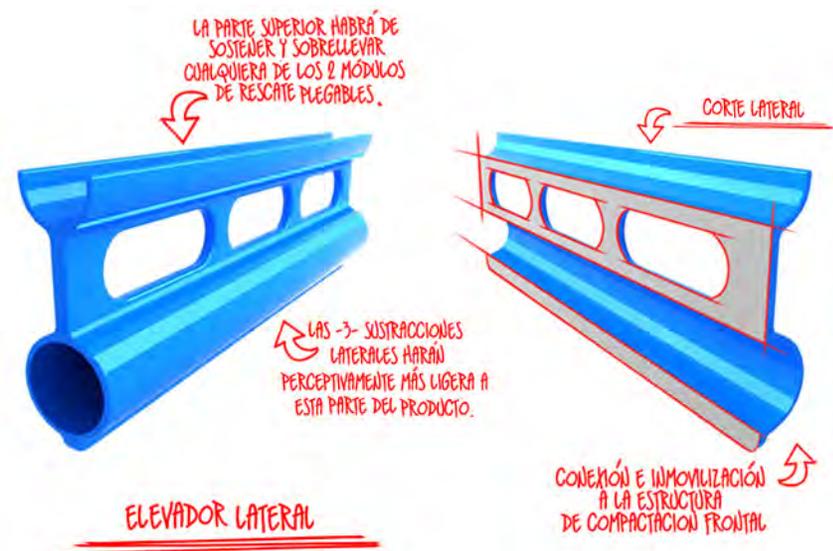
En comparación a las anteriores propuestas de diseño, la nueva y mejorada estabilidad, -estructural y visual de Sojourner- deberá asegurar al usuario temporal, su correcta movilización, y tratamiento médico de emergencia. **Nota: Ver imagen pag, 125.**

El acoplamiento e inmovilización entre la estructura móvil de compactación frontal y el modulo de rescate plegable, será posible a través del diseño y utilización de tres dispositivos -sobrepuestos en la estructura tubular inferior de Sojourner- de sujeción lateral y posicionamiento.

Con el uso de cuatro elevadores laterales, la conformación del producto evitara la posible interferencia mecánica-funcional de los módulos de rescate utilizados en el diseño del carro camilla para ambulancia. **Nota: Consultar plano técnico 72/130 (Sección anexos).**

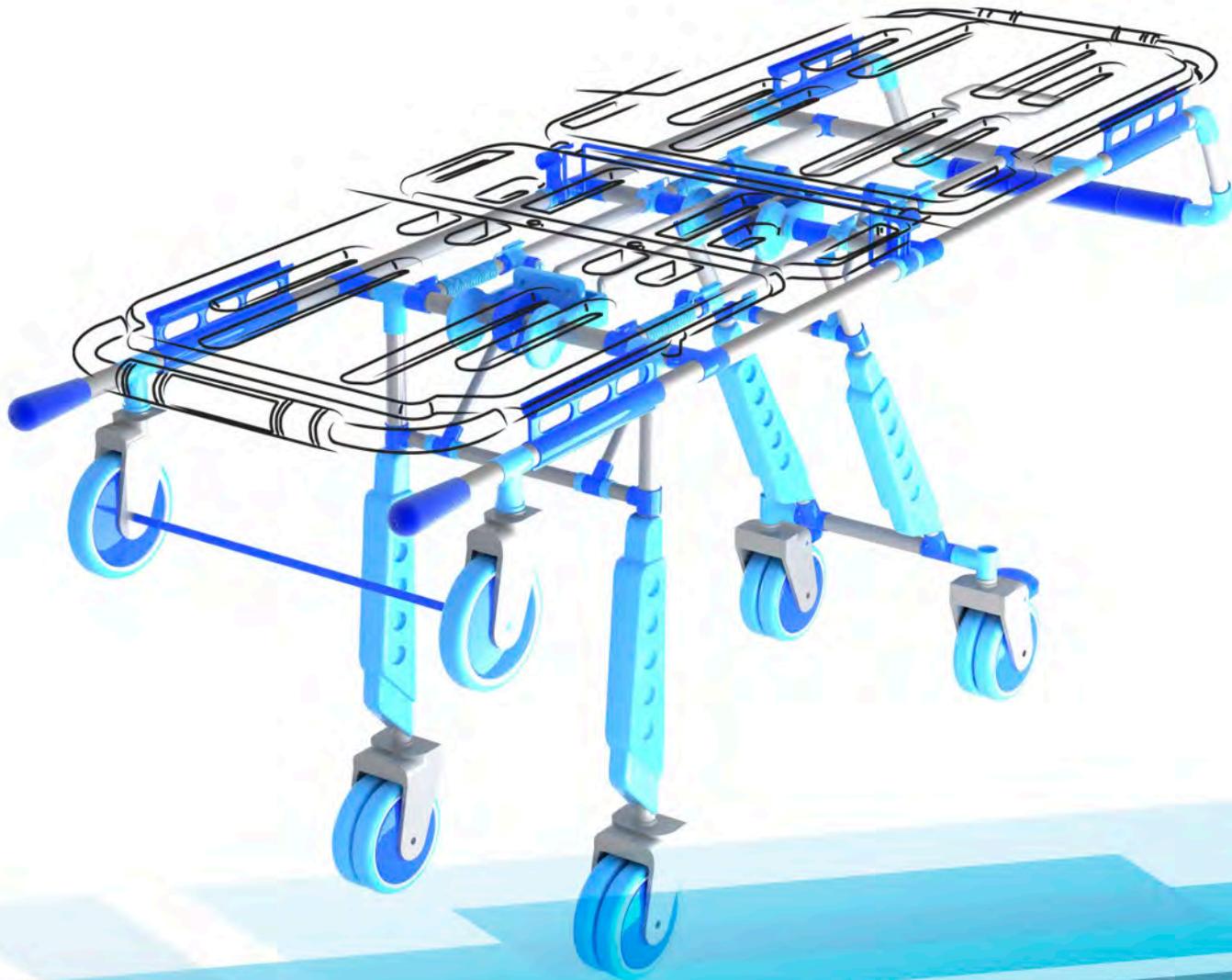
Geoméricamente, la parte inferior de los elementos de separación, fue resuelta de manera tal que pudieran conectarse e inmovilizarse a la estructura de compactación frontal, en tanto que su parte superior -opuesta- deberá encargarse de sostener y sobrellevar cualquiera que fuera el modulo de rescate utilizado.

Visualmente, y gracias a las sustracciones realizadas en su parte plana, los elevadores laterales habrán de ser perceptiva y tangiblemente más ligeros.

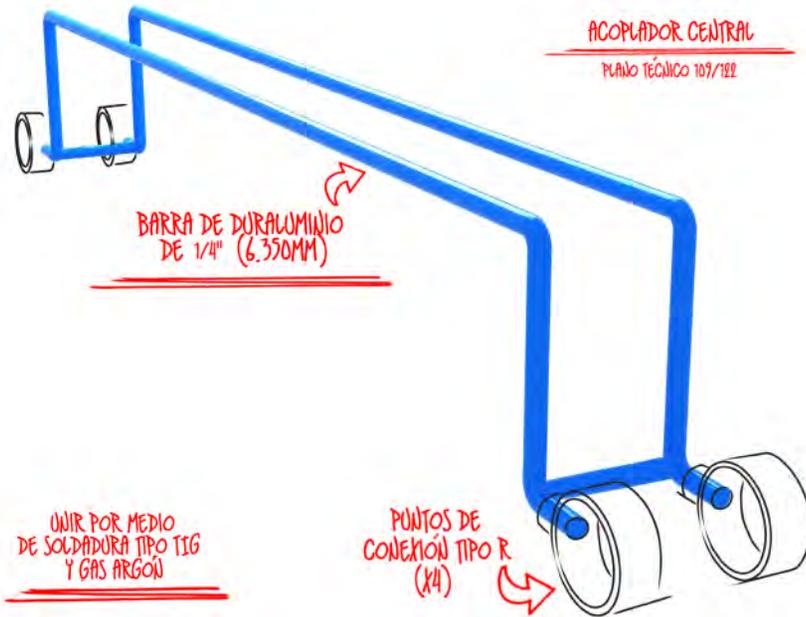


SOJOURNER

Carro Camilla de Rescate para Ambulancia

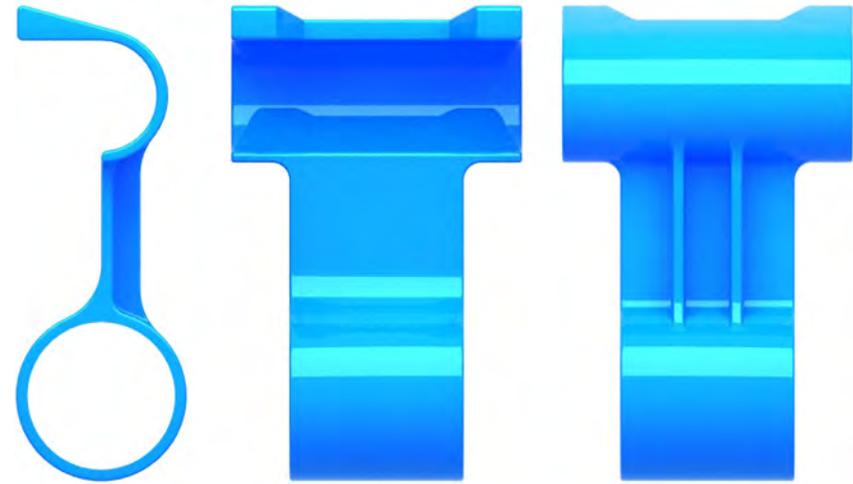


Otro elemento indispensable en los quehaceres de acoplamiento e inmovilización lo es un acoplador central cuya forma y producción deberán ser posibles a través de la utilización de una barra de duraluminio de 1/4" (6.350mm), misma que al dimensionarse, encorvarse y ser empalmada -por medio de soldadura tipo TIG y gas argón- deberá conformar a esta parte del producto. **Nota: Consultar plano técnico 115/130 (Sección anexos).**

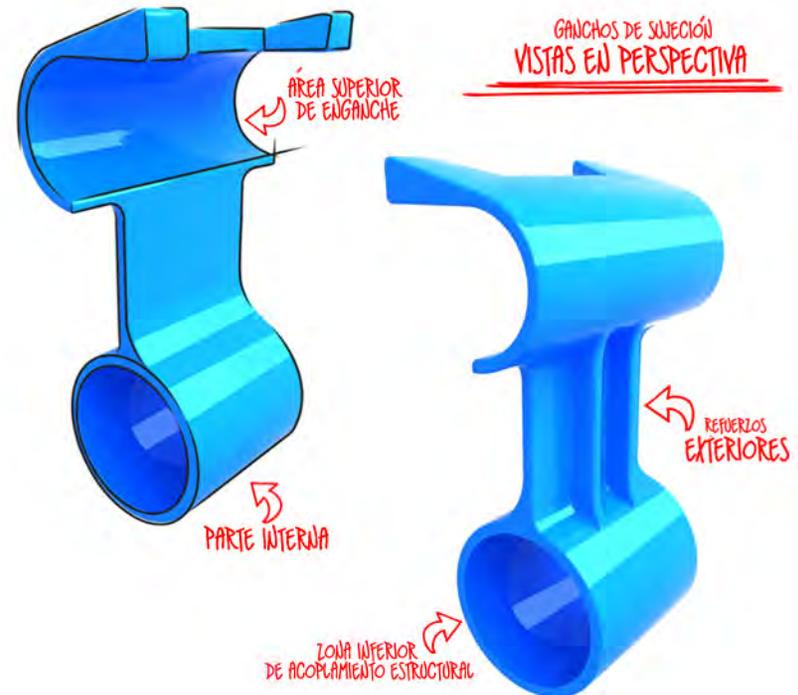


El acoplador central, deberá inmovilizarse -a la estructura de compactación frontal- a través de cuatro puntos de conexión tipo R, los cuales deberán ser insertados a cada una de las terminales dispuestas en esta parte del producto. **Nota: Consultar plano técnico 114/130 (Sección anexos).**

Funcionalmente, del sistema de acoplamiento e inmovilización permitirá la correcta relación funcional entre el modulo de rescate plegable y la estructura móvil de compactación frontal a través de la utilización de un par de ganchos de sujeción dispuestos lateralmente y sobre la estructura tubular de compactación frontal. **Nota: Consultar plano técnico 116/130 (Sección anexos).**

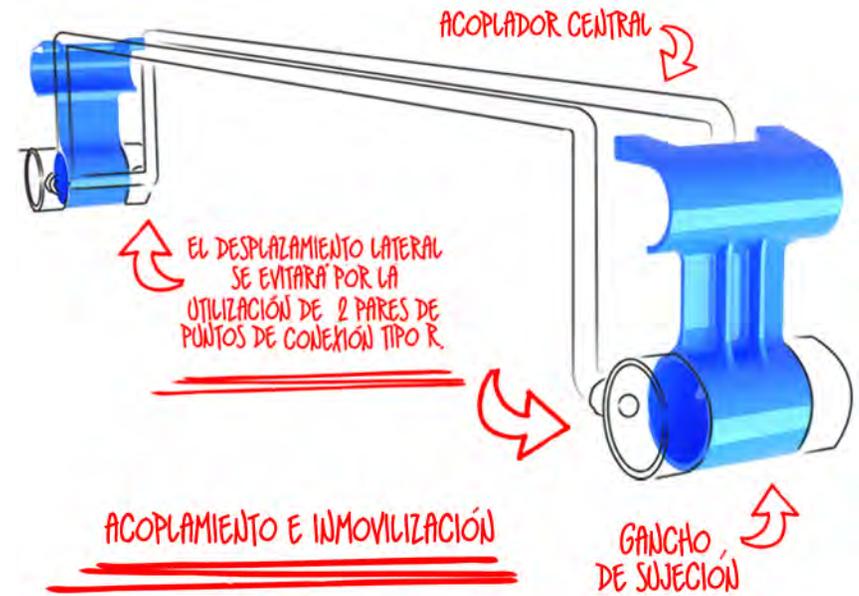
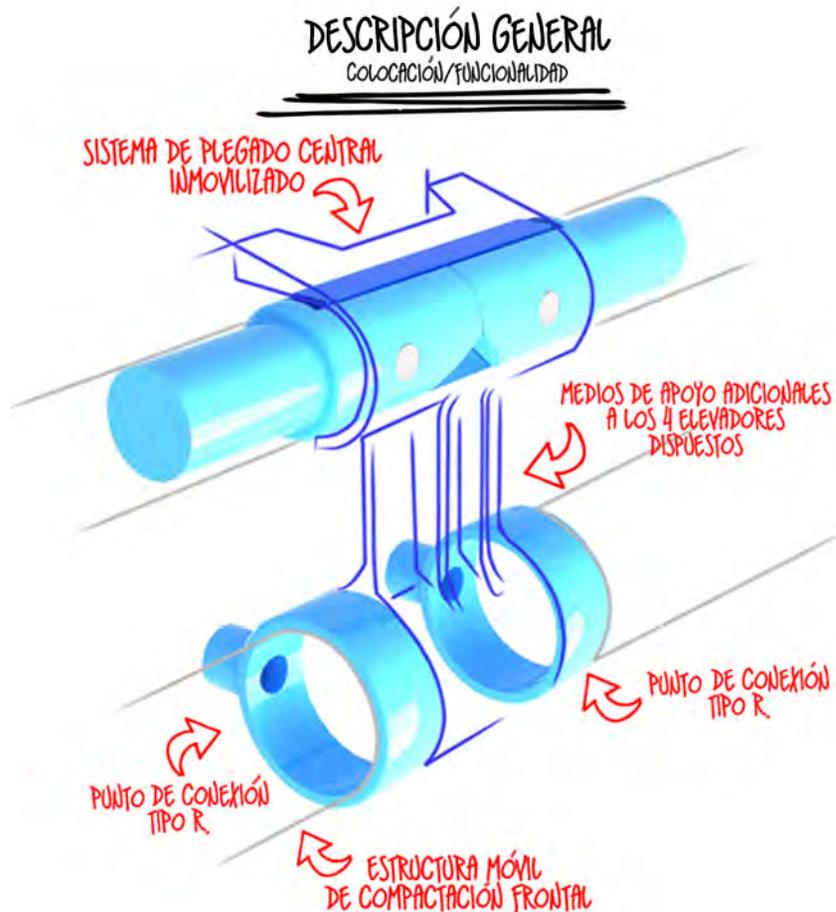


El diseño, material y método de transformación seleccionados para su conformación, habrán de hacer de los elementos de sujeción, partes resistentes y capaces de mantener posicionado correctamente al modulo de rescate plegable, así como a la estructura de compactación frontal.



Con la parte inferior -del gancho de sujeción- afianzada a la estructura tubular de compactación frontal, y a sabiendas de que el funcionamiento de los dispositivos de aseguramiento se limita meramente a un movimiento rotacional de 180° -a partir de su zona inferior de colocación-, fue indispensable evitar su desplazamiento lateral por medio de la disposición de un par de puntos de conexión tipo R.

Finalmente, caber hacer énfasis en que al mantener totalmente inmovilizado al sistema de plegado central -a través de los ganchos de sujeción-, la herramienta de atención médica prehospitalaria se beneficiará de manera suplementaria por dos medios de apoyo o ganchos de sujeción adicionales a los cuatro elevadores ya antes dispuestos.

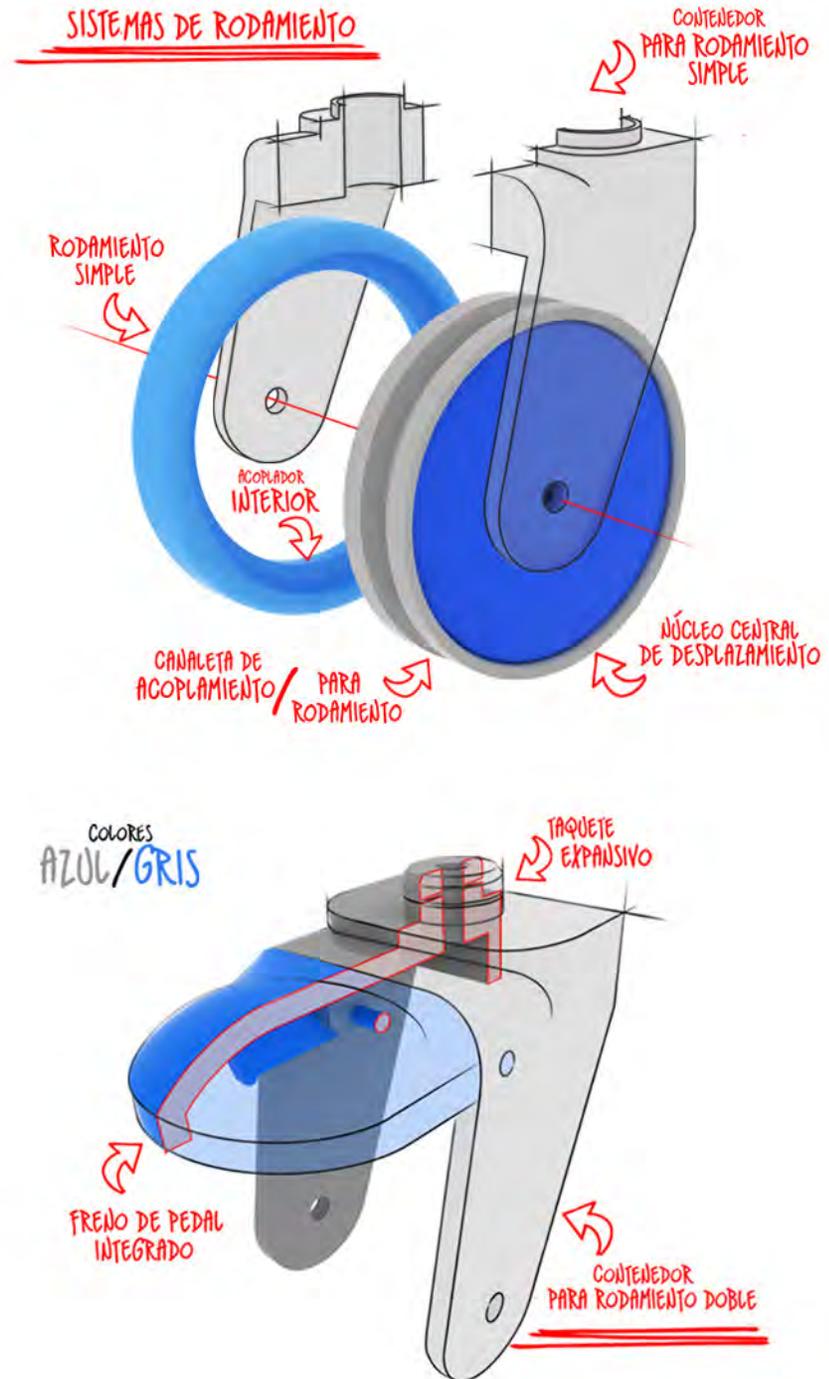
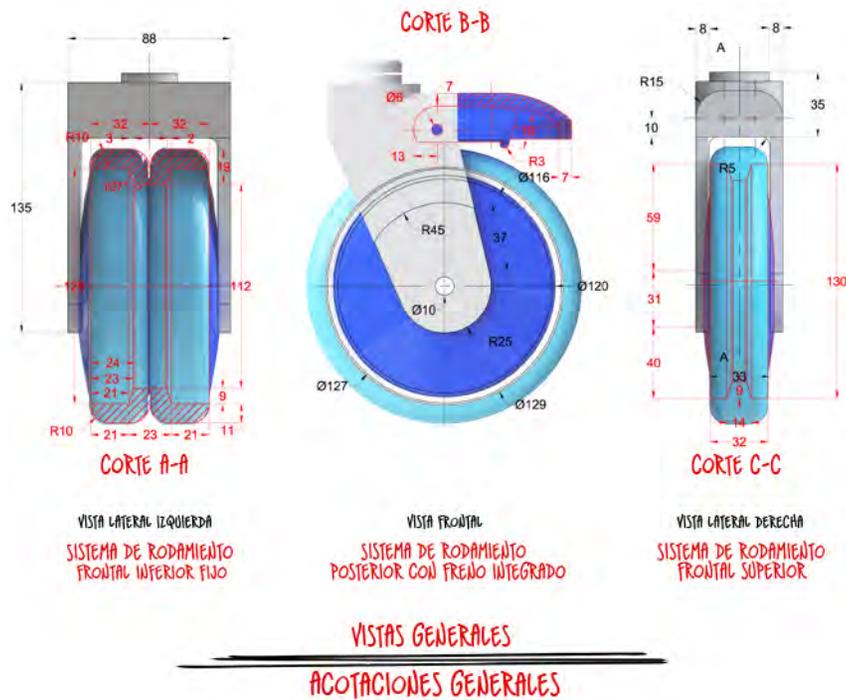


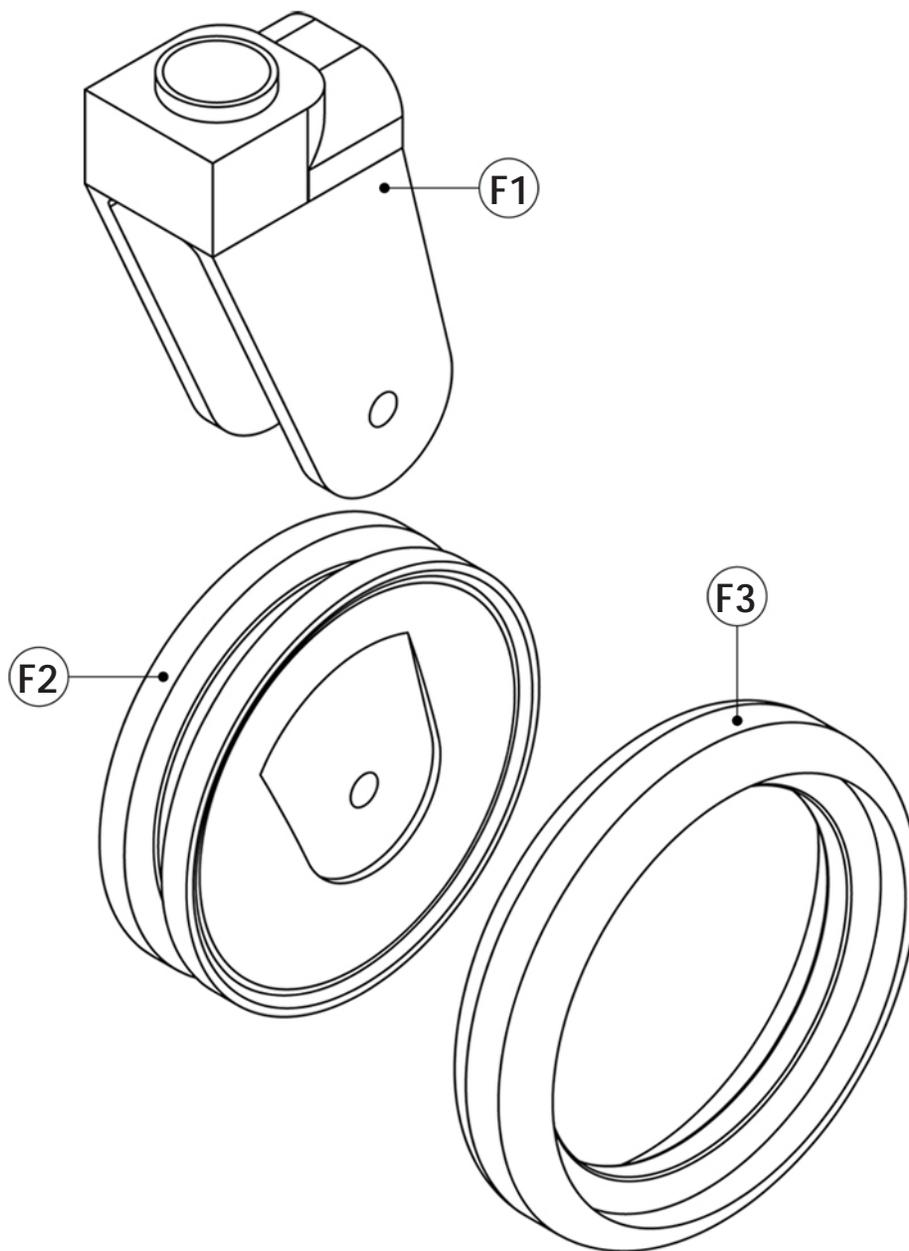
Sistemas de rodamiento: Generalidades

Durante el trabajo de conceptualización y a lo largo de todo el proceso creativo del producto, fue ideada la posibilidad de hacer uso de rodamientos de diámetro generoso, los cuales además de garantizar la absorción al golpeteo generado en el desplazamiento de Sojourner, habrán de evitar -a los usuarios directos y temporales- contratiempos relacionados a la maniobrabilidad de la herramienta de atención prehospitalaria en la fase de canalización.

Si bien el delineamiento actual -de los sistemas de rodamiento- mantiene una estrecha correspondencia formal con los dispositivos utilizados anteriormente, para la etapa de diseño concluyente fue puntual la realización de un redimensionamiento capaz de hacer posible su acoplamiento final a cada una de las áreas donde habrían de ser utilizados.

Básicamente, la conformación de los tres diferentes sistemas de rodamiento deberá hacerse posible a través de la utilización de los siguientes dispositivos :





F1.-Contenedor para rodamiento

Clave: CPR.

Gracias a su manufactura -derivada de un proceso de Moldeo por Inyección de Metal-, la obtención de estos elementos, habrá de converger en la producción de partes -de duraluminio- milimétricamente perfectas y resistentes, capaces de contener íntegramente a los restantes componentes diseñados para la movilidad de Sojourner. El haber desplazado lateralmente el área dispuesta para el rodamiento -y su respectivo núcleo de desplazamiento-, permitirá que el sistema -de rodamiento- conformado en su totalidad sea provisto de una "excentricidad" capaz de hacerle girar sobre su centro -de colocación- y autoalinearse por sí mismo.

Al ser posicionados -por medio de taquetes expansivos- sobre la estructura tubular de compactación frontal, los elementos en cuestión fortalecerán -visual y funcionalmente- la conformación del producto en términos de estabilidad durante su desplazamiento. El freno incorporado -únicamente en el sistema de rodamiento posterior- deberá ser diferenciado por medio de la aplicación de un matiz distinto al usado anteriormente en el resto de esta parte del producto. **Nota: Consultar plano técnico 65/130 (Sección de anexos).**

F2.-Núcleo central de desplazamiento

Clave: NCD.

El núcleo central de desplazamiento, es una mezcla de Acrilonitrilo Butadieno Estireno, Policarbonato y una serie de aditivos funcionales, todos ellos conformados a través de una inyección en moldes metálicos. Fundamentalmente, esta parte del producto permite -estando inmóvil su parte central- la rotación de los rodamientos dispuestos en Sojourner.

Lateralmente, el núcleo central de desplazamiento, hizo uso de una sustracción -similar a la geometría utilizada en el diseño de los contenedores- la cual permitirá al usuario encargado del mantenimiento del producto el correcto -y fácil- posicionamiento entre el elemento en cuestión y su respectivo contenedor. **Nota: Consultar planos técnicos 66/130, 67/130 y 68/130 (Sección de anexos)**

F3.-Rodamientos

Clave: RMT.

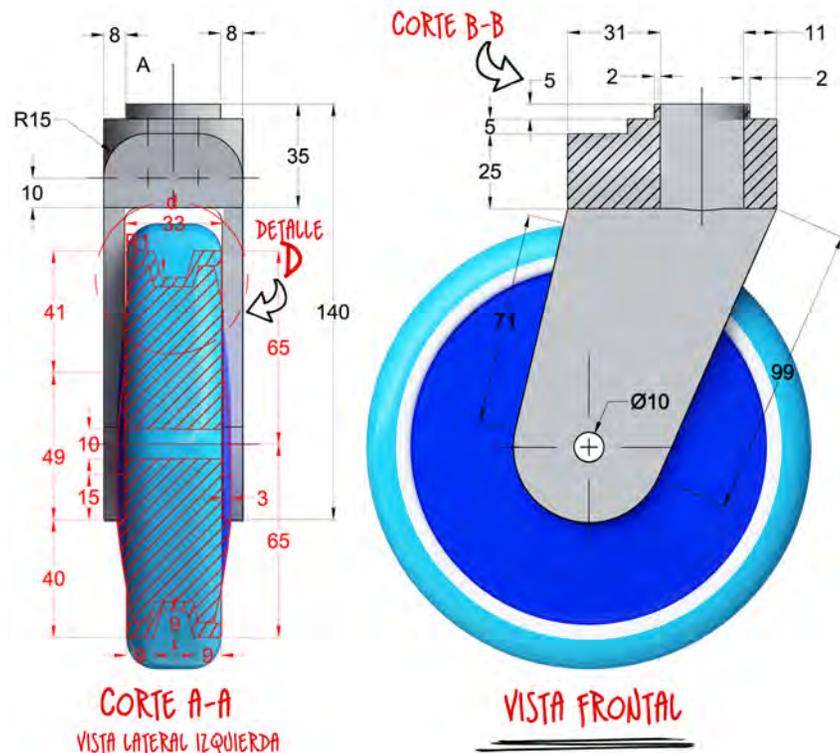
Los rodamientos de Sojourner habrán de producirse por medio de un Policloruro de Vinilo -tipo flexible- de extrema ligereza y elasticidad, fundamentalmente la utilización de esta materia prima, permitirá la atenuación del ruido -aun sobre superficies no lisas-, además de garantizar -por su elevada capacidad de absorción- un gran confort y elevada resistencia.

En algunos casos, el diseño de dobles rodamientos asegurará un deslizamiento más silencioso, una perfecta adherencia al suelo y una segura acción de frenado en terrenos sumamente lisos. **Nota: Consultar plano técnico 70/130 (Sección de anexos).**

Sistema de rodamiento frontal superior

Uno de los principales objetivos en la reconfiguración del producto, fue hacer de esta herramienta de atención prehospitalaria un objeto visual y tangible más ligero. Si bien la anterior propuesta de diseño -01B- se valía de 8 sistemas de rodamiento que perceptivamente le hacían verse más estable, la conformación final de Sojourner debió prescindir -dada su nueva estructura- de un par de ellos.

Así mismo, y a razón de una mayor coherencia visual -entre el producto y cada uno de sus sistemas de rodamiento-, fue ineludible la exclusión de la pieza de lamina -troquelada- utilizada anteriormente -en la conformación del sistema de rodamiento frontal superior de la propuesta 01B-.



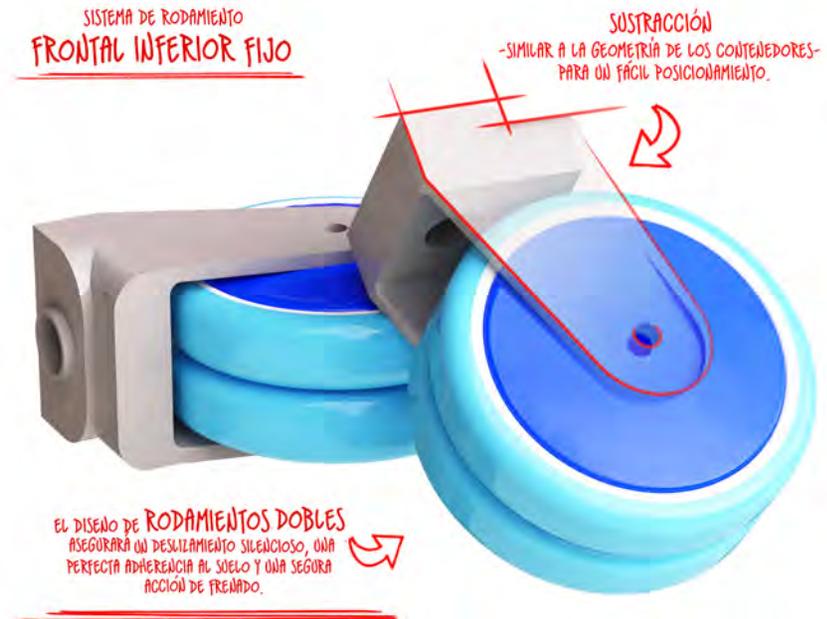
Comparativamente, -con el anterior diseño- la nueva disposición formal -del sistema de rodamiento frontal superior-, hizo uso de la geometría ya utilizada en los anteriores medios de desplazamiento, diferenciándose por el uso de un rodamiento simple y un dimensionamiento menor en su anchura.

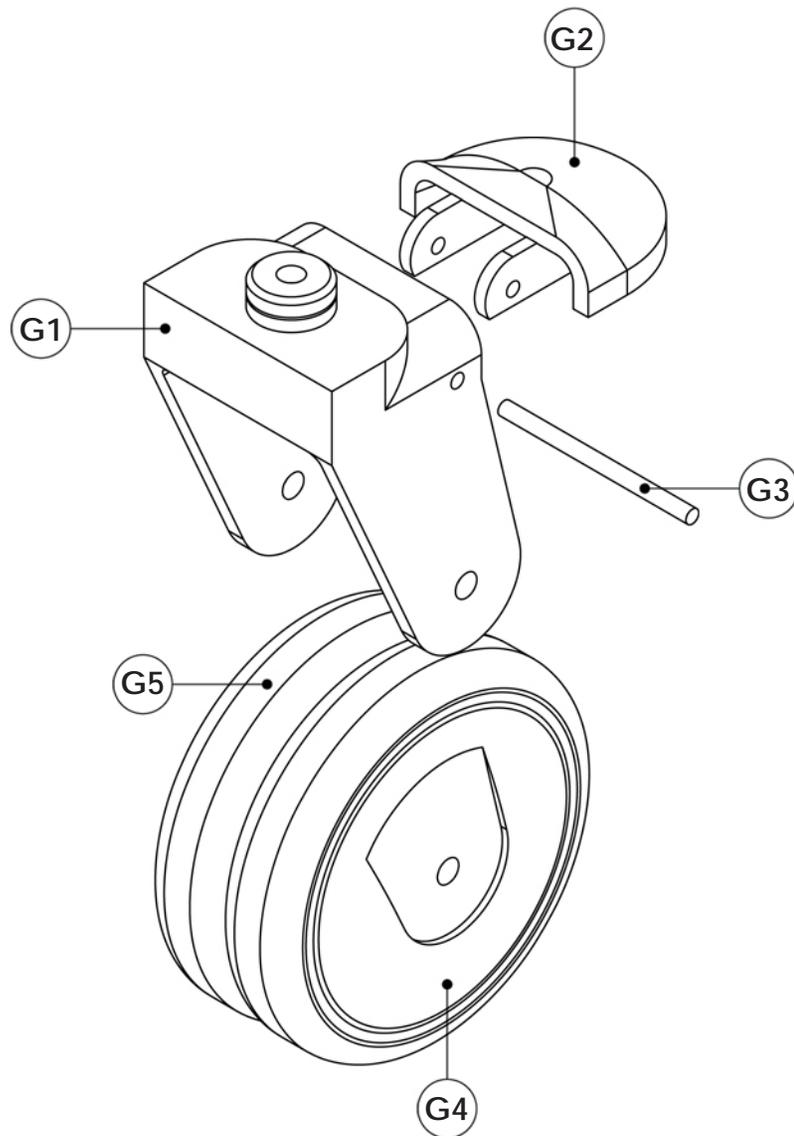
Funcionalmente, y además de comportarse como un medio de apoyo, esta parte del producto habrá de hacer factible el direccionamiento de la herramienta de atención prehospitalaria durante su incorporación al interior del medio de transporte -terrestre- dispuesto.

El uso -complementario- de una barra de duraluminio dispuesta entre las caras internas de ambos sistemas -frontal superior- utilizados, habrá de permitir estar al tanto de su correcta alineación y funcionalidad.
Nota: Consultar plano técnico 63/130 (Sección anexos).

Sistema de rodamiento frontal inferior fijo

Para garantizar la absoluta manipulación del producto durante los quehaceres médico prehospitalarios, fue necesaria la incorporación de un par de sistemas de rodamiento inmovilizados totalmente, -en las extremidades frontales del producto- los cuales habrán de hacer posible que la parte frontal del objeto de diseño se comporte de manera similar a un punto de rotación a partir del cual, el producto pueda ser maniobrado.





Sistema de rodamiento posterior con freno integrado

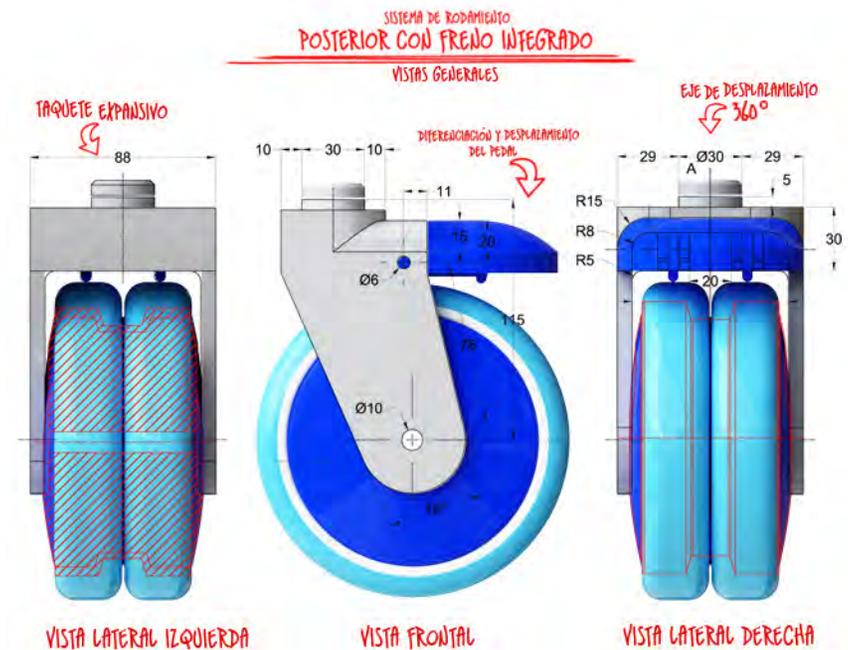
Las extremidades posteriores debieron ser complementadas a través de un par de sistemas de rodamientos, -dobles- los cuales permitirán un deslizamiento más uniforme haciendo uso de un menor esfuerzo de empuje.

Funcionalmente, la disposición -posterior- del sistema con freno, y el haber permitido que esta parte del producto girara 360° -sobre su punto de colocación- tuvo como propósito el aprovechamiento de la fuerza -corporal- realizada por el usuario directo durante la maniobrabilidad del producto.

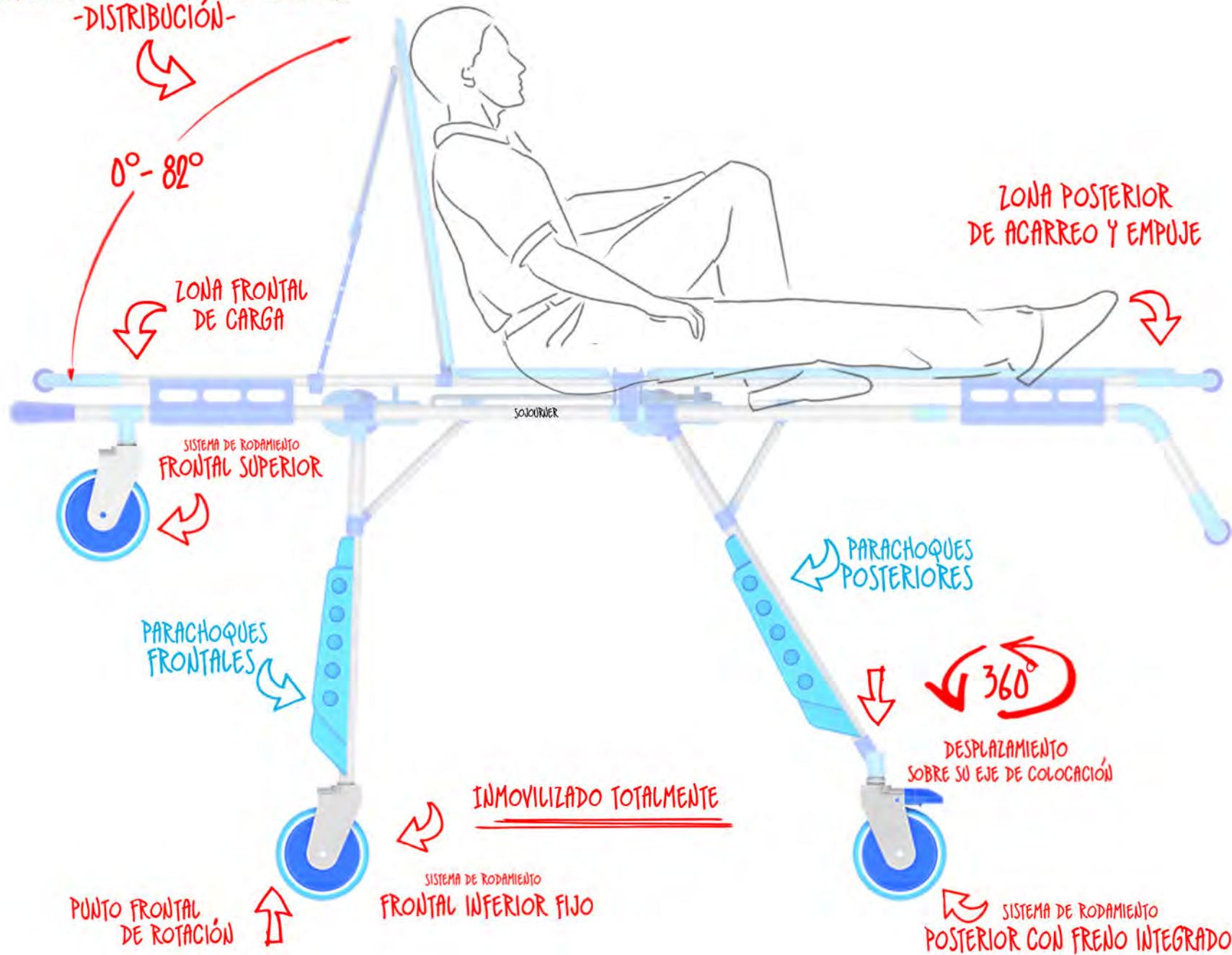
La incorporación -posterior- del freno de pie, habrá de permitir o impedir la movilidad del sistema de rodamiento además garantizar el total control, auto alineamiento y la seguridad del usuario temporal durante la utilización del producto.

Partes del sistema con freno

G1.- Contenedor para rodamiento -doble-, **G2.-** Freno de pedal, **G3.-** Perno de seguridad, **G4.-** Rodamiento -doble-, **G5.-** Núcleo central de desplazamiento para rodamiento doble. **Nota: Ver imagen lateral izquierda.**

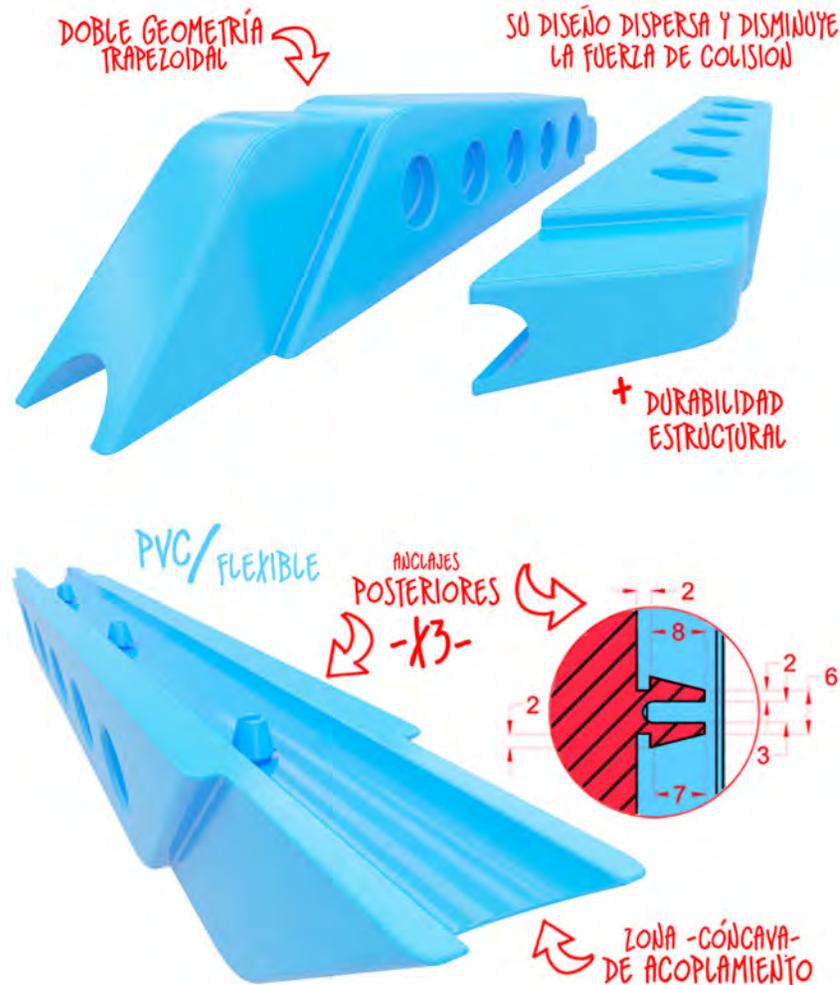


SISTEMAS DE RODAMIENTO, EN EL PRODUCTO -DISTRIBUCIÓN-



Parachoques

Al prescindir del sistema de rodamiento posterior medio y de su estabilidad visual, fue necesario hacer que la reconfiguración estructural del producto se reforzará por medio de cuatro elementos denominados “parachoques”, mismos que habrían de ser dispuestos en cada una de las extremidades de la estructura de compactación frontal. **Nota: Consultar plano técnico 81/130 (Sección anexos) e imagen expuesta en pag. 132.**



La idea detrás de la conformación de estas partes del producto, radica en que a través de su diseño la percepción visual media inferior de Sojourner habrá de ser optimizada, al mismo tiempo de prolongar la durabilidad -estructural- del carro camilla durante su incorporación a la ambulancia cualquiera que fuese su tipo.

Formalmente, los parachoques fueron diseñados de tal manera, que su doble geometría trapezoidal -sobrepuesta- lograra disipar la fuerza de colisión generada por el choque entre la estructura tubular -media inferior- del producto y el medio de transporte terrestre dispuesto en las labores de atención médico prehospitalarias.

El área inferior del componente en materia, debió ser conformada de manera más ancha a razón de brindar una mayor protección a la zona de impacto principal, el uso de un Policloruro de Vinilo tipo flexible en la manufactura del parachoque habrá de permitir la disminución y dispersión de la fuerza -de colisión- generadas en la estructura móvil de compactación frontal del producto.

Posteriormente, el parachoque fue beneficiado de una zona cóncava, la cual permite el acoplamiento del perfil tubular a través de tres medios de anclaje insertados cada uno de ellos sobre las cuatro extremidades de Sojourner. Finalmente cabe señalar que las sustracciones circulares, -realizadas lateralmente- además de hacer visiblemente más ligera a esta parte del producto corresponden formalmente al diseño original del Rover Sojourner.

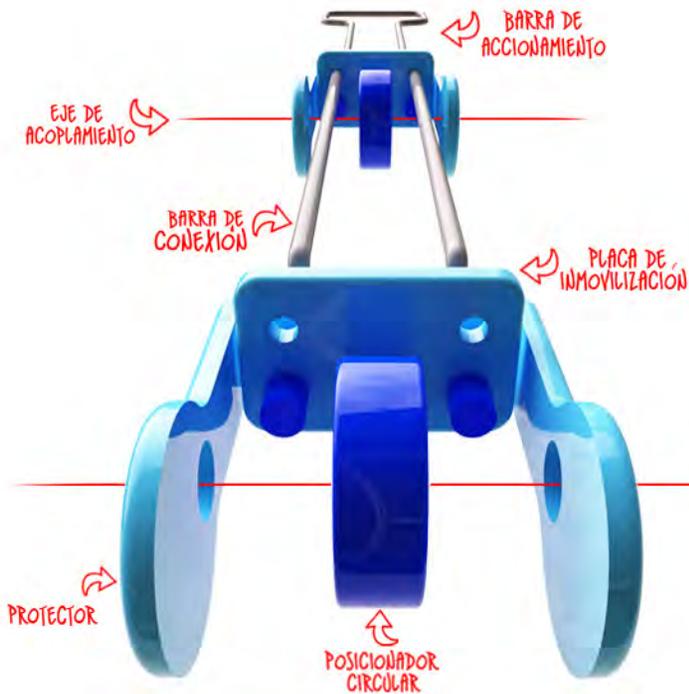
Dispositivo mecánico de compactación frontal

Previamente, a la conformación final de objeto de diseño, la realización de un análisis minucioso a productos similares estableció los parámetros a través de los cuales la herramienta de atención prehospitalaria podría ser configurada estética, mecánica y funcionalmente.

Por medio de una investigación impresa, así como a una serie de entrevistas realizadas a usuarios vinculados a este tipo de productos, fue determinado adoptar y optimizar el funcionamiento mecánico dispuesto en herramientas de compactación frontal.

El dispositivo mecánico de compactación frontal diseñado para la estructura tubular móvil de Sojourner se conformo de tal manera, que a través de un simple accionar facilitara al usuario directo la utilización del producto.

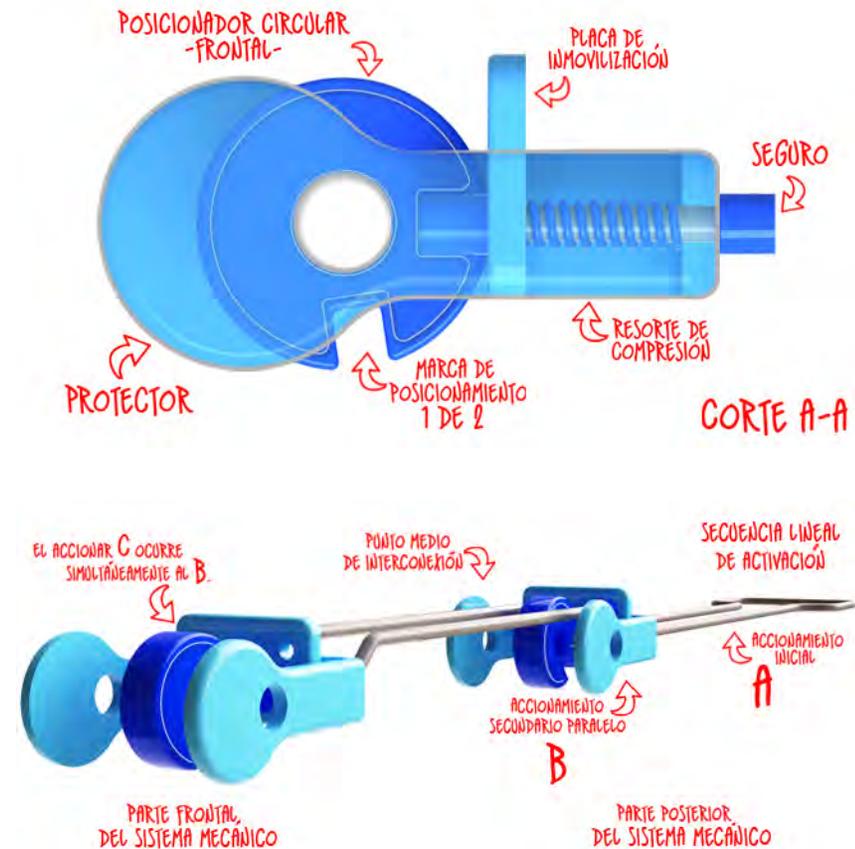
Para entender el funcionamiento, pormenores e importancia de cada elemento utilizado en la conformación del dispositivo de compactación frontal, fue ineludible realizar una descripción detallada de ellos. **Nota: Consultar especificaciones expuestas en paginas; 136 y 137.**

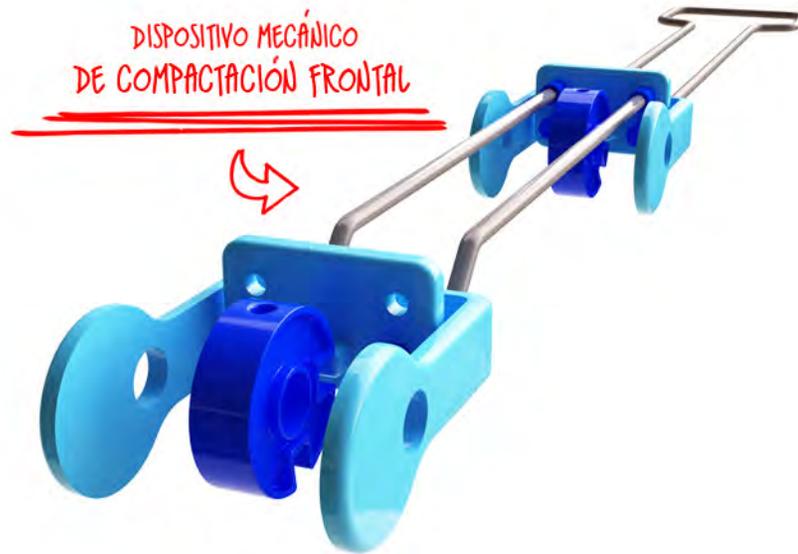


Funcionamiento del dispositivo mecánico

Básicamente, el funcionamiento del dispositivo mecánico en cuestión, radica en una secuencia lineal de accionares cuyo resultado es la posibilidad de expandir o contraer -espacialmente- el tamaño de la estructura tubular inferior del medio de rescate. Inicialmente, la secuencia de activación, será originada a través del desplazamiento horizontal de la barra de accionamiento dispuesta en el área principal de empuje y por debajo de la superficie termoplástica tipo C.

Con el accionamiento anterior y la retracción posicional de la placa de inmovilización -y su saliente de bloqueo-, será posible la movilidad rotacional de los posicionadores circulares al establecerse un espaciamiento entre ambos elementos. **Nota: Consultar esquemas expuestos en paginas; 140 y 141.**





En la conformación de los dispositivos circulares de posicionamiento fue considerada la inclusión de dos marcas posicionadoras ligadas a la posición angular requerida por cada uno de los dos modos de utilización del producto. **Nota: Consultar esquema expuesto en pagina; 138 (Parte Izquierda).**

Otros dispositivos, imprescindibles en funcionamiento del mecanismo de compactación frontal, fueron dos tipos de resortes de extensión cuya geometría hará posible su inserción y enganche en cada una de las cuatro líneas de desplazamiento dispuestas -superiormente- en la estructura tubular móvil. Cabe hacer énfasis, en que la principal -y única- diferencia entre ambos resortes, fue el dimensionamiento usado en sus puntos de anclaje. **Nota: Consultar planos técnicos 87/130 y 91/130 (Sección anexos) y detalles K1 y K2 correspondientes al esquema expuesto en las paginas; 142 y 143 .**

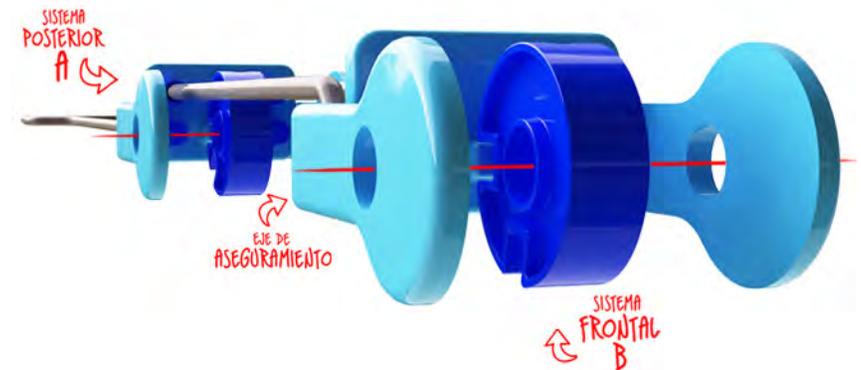
En su estado original, -e interconectados frontal y posteriormente a la parte baja del producto- los resortes de extensión mantendrán a la estructura inferior de Sojourner totalmente plegada, mientras que al retraer la misma parte del producto y prolongar la geometría de los cuatro resortes, será posible la creación de una fuerza capaz de reposicionar a Sojourner a su estado de trabajo inicial. **Nota: Consultar referencias 1 y 9 correspondiente al esquema expuesto en las paginas; 142 y 143.**

A diferencia de las anteriores propuestas, el diseño final de la herramienta de atención prehospitalaria incorporo -por vez primera- dos pares de soportes transversales los cuales distribuirán el peso depositado sobre el producto, al mismo tiempo de hacer más resistente la conformación estructural inferior. **Nota: Consultar referencias 6 y 7 correspondiente al esquema expuesto en las paginas; 142 y 143.**

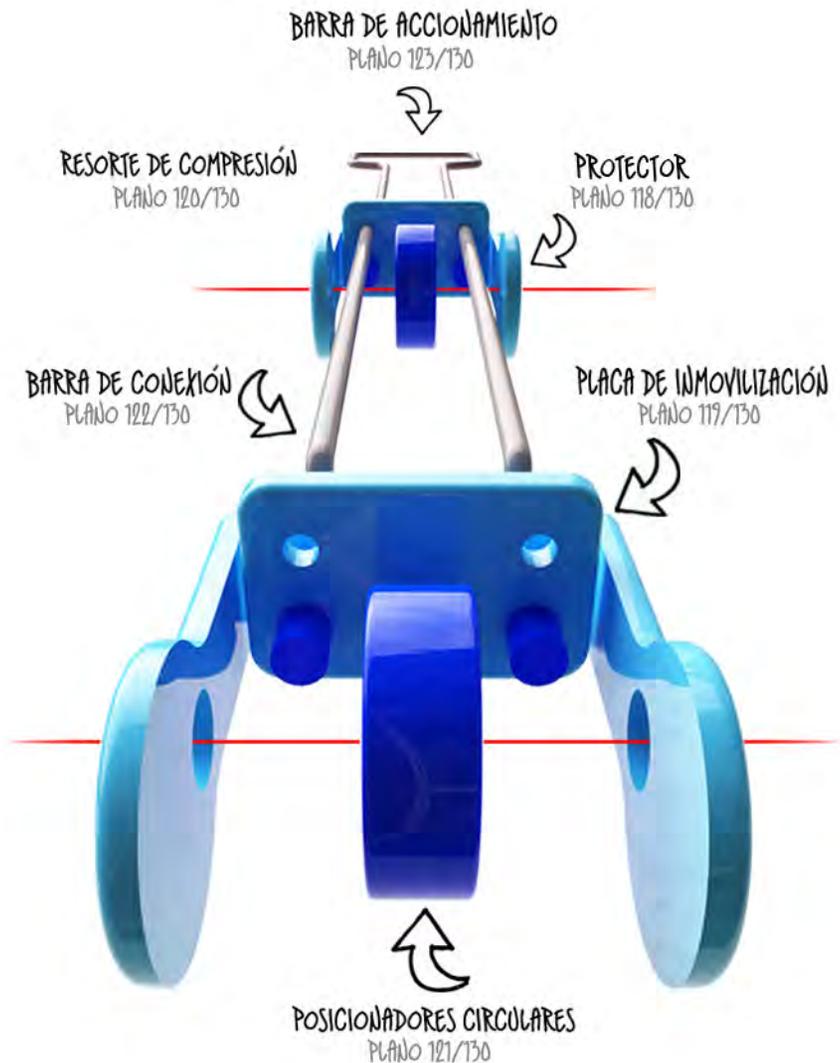
La interconexión entre las líneas de desplazamiento y los soportes transversales, además de incrementar la estabilidad -en la parte inferior del producto- facilitarán la articulación -frontal y posterior- de la herramienta de atención prehospitalaria.

Con el propósito de restringir la movilidad de la estructura inferior, fueron dispuestos cuatro diferentes medios de conexión, los primeros -de tipo L- (detalle K1, pag.142) utilizados en el acomodo y sujeción -frontal- del resorte de extensión tipo A, mientras que los puntos de conexión K1 (detalle K2, pag.142) -colocados en la parte frontal- y M1, (detalle K3, pag.142) -colocados en la parte posterior- habrán de permitir -en sus respectivas zonas- la movilidad simultanea de los soportes transversales y las extremidades del producto.

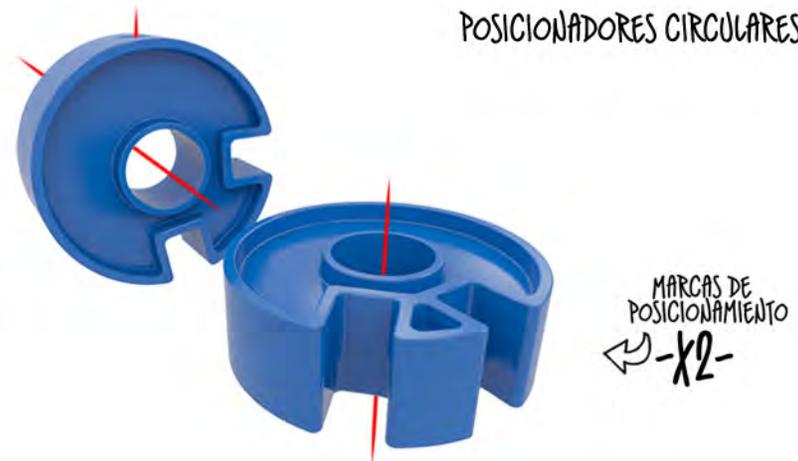
Básicamente, el conector tipo M, (detalle K4, pag.143) -posicionados en la parte media de la estructura superior- creará la asociación entre las líneas de desplazamiento frontales y posteriores (referencia 4, paginas. 142-143) además de que su colocación impedirá un movimiento mayor al requerido por las extremidades frontales de la herramienta de atención prehospitalaria. **Nota: Consultar detalles y referencias correspondientes al esquema expuesto en las paginas; 142 y 143.**



DISPOSITIVO MECÁNICO DE COMPACTACIÓN FRONTAL -PARTES-

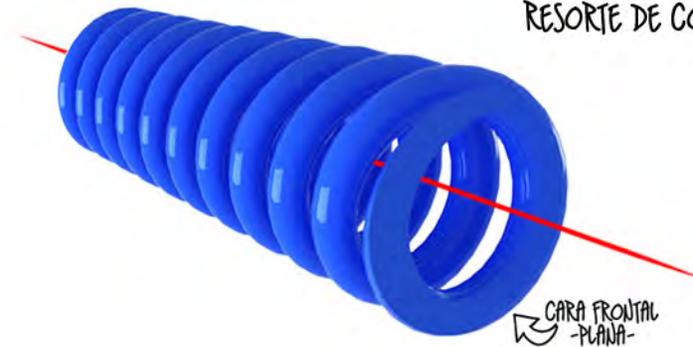


POSICIONADORES CIRCULARES



El diseño de los posicionadores circulares, y la distribución -angular- de cada una de las marcas hechas en ellos, permitirá el acomodo estructural, para el diseño del dispositivo mecánico de compactación frontal fue preciso la utilización de un par de estos elementos, cada uno de ellos con una grabado lateral diferente, el cual dependió de la forma y ángulo de colocación de la extremidad frontal o posterior. Además de nivelar ambas extremidades, este tipo de dispositivos habrán de ratificar la total inmovilización del dispositivo mecánico en conjunto a las placas de inmovilización. **Nota: Consultar esquema expuesto en pagina; 138. (Lado Izquierdo)**

RESORTE DE COMPRESIÓN



Al estar posicionados entre el protector y la parte posterior de la placa inmovilizadora, los resortes de compresión -en su forma natural- obstaculizarán la movilidad realizada del dispositivo mecánico de compactación frontal, mientras que al ser comprimidos -a través de la utilización de la barra de accionamiento- habrán de permitir nuevamente la movilidad entre la saliente de la placa inmovilizadora y ambos posicionadores circulares.

BARRA DE ACCIONAMIENTO.



Esta parte del producto permite el accionamiento -e interacción- entre el usuario directo y el sistema de compactación frontal, su quehacer consiste en permitir un desplazamiento horizontal, que liberará la saliente central de la placa inmovilizadora, misma que fue albergada al interior del posicionador circular. Los extremos opuestos al área de accionamiento, deberán posicionarse y asegurarse entre la placa de inmovilización -posterior- y el protector. Adicionalmente cada uno de los extremos -dispuestos en esta parte del producto- serán complementados por un resorte de compresión.

BARRA DE CONEXIÓN



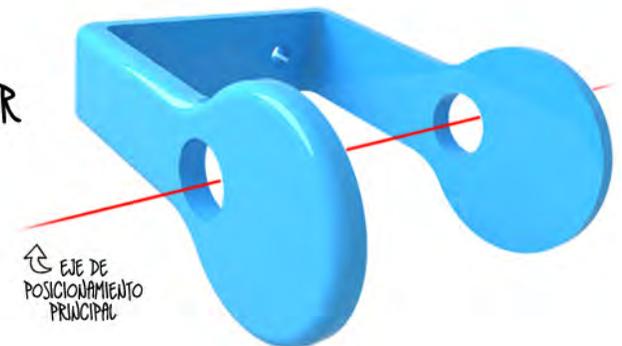
Al haber conformado al dispositivo mecánico de compactación frontal en secciones similares, fue ineludible considerar que el empleo de ambas partes fuera realizado a través de un solo accionar, por ello fue incluido un medio de enlace cuyo principal quehacer fue la conexión entre ambos dispositivos. El acoplamiento y anclaje -de la barra conectora- con otras partes del producto, fue posible a través del uso -y distribución estratégica- de una serie de seguros que habrán de mantener posicionado -de manera tensa- a este medio de interconexión. **Nota: Consultar esquema expuesto en pagina; 141.**

PLACA DE INMOVILIZACIÓN



Funcionalmente, el dispositivo de compactación frontal, hará uso de dos placas que permitirán o no el desplazamiento de los posicionadores circulares y sus ejes de colocación, a través de la relación funcional entre la saliente -frontal- las marcas hechas sobre los posicionadores será -o no- posible un movimiento que permita el reacomodo de la estructura inferior de Sojourner. Adicionalmente, y gracias a las perforaciones dispuestas en su diseño, esta parte del producto facilitara la interconexión entre los dos segmentos requeridos por el sistema de compactación frontal del producto. **Nota: Consultar esquema expuesto en pagina; 138 (Lado Derecho).**

PROTECTOR

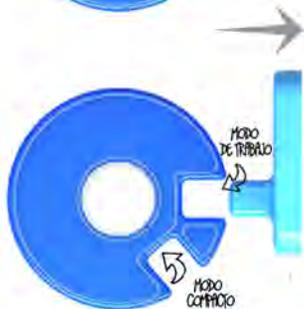


A diferencia de la anterior propuesta de diseño, donde el uso único de un contenedor resguardaba totalmente al sistema de compactación frontal, la utilización de dos secciones de protección hizo visual y tangiblemente más ligera la conformación del producto, además de que su nueva geometría estableció una mayor coherencia estética con el resto del producto. Formalmente, el protector fue proyectado para envolver parcialmente a la placa de inmovilización, los resortes de compresión y a los posicionadores circulares, evitando a los usuarios el contacto con el sistema mecánico en tema.

H1 Posición de trabajo inicial (producto en pie); Los posicionadores circulares y las placas inmovilizadoras –utilizadas en la conformación de Sojourner- habrán de mantenerse totalmente inmóviles entre si, conservando de esta manera a la estructura tubular inferior del carro camilla de rescate para ambulancia y demás elementos del sistema de compactación frontal inactivos.



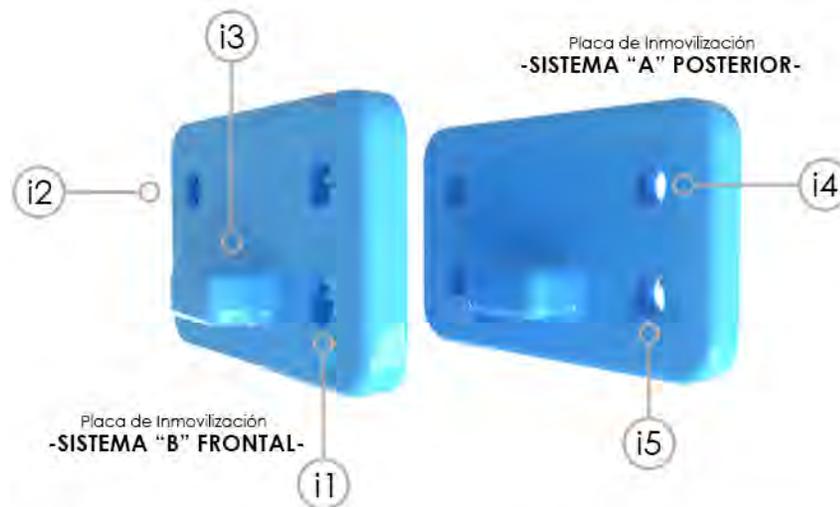
H2 Paralelamente a la utilización de la barra de accionamiento, la placa de inmovilización –sujeta al anterior elemento- será retirada del interior de los posicionadores circulares, permitiendo así el movimiento –rotacional- de los objetos en materia y el reacomodo de la estructura tubular inferior de Sojourner.



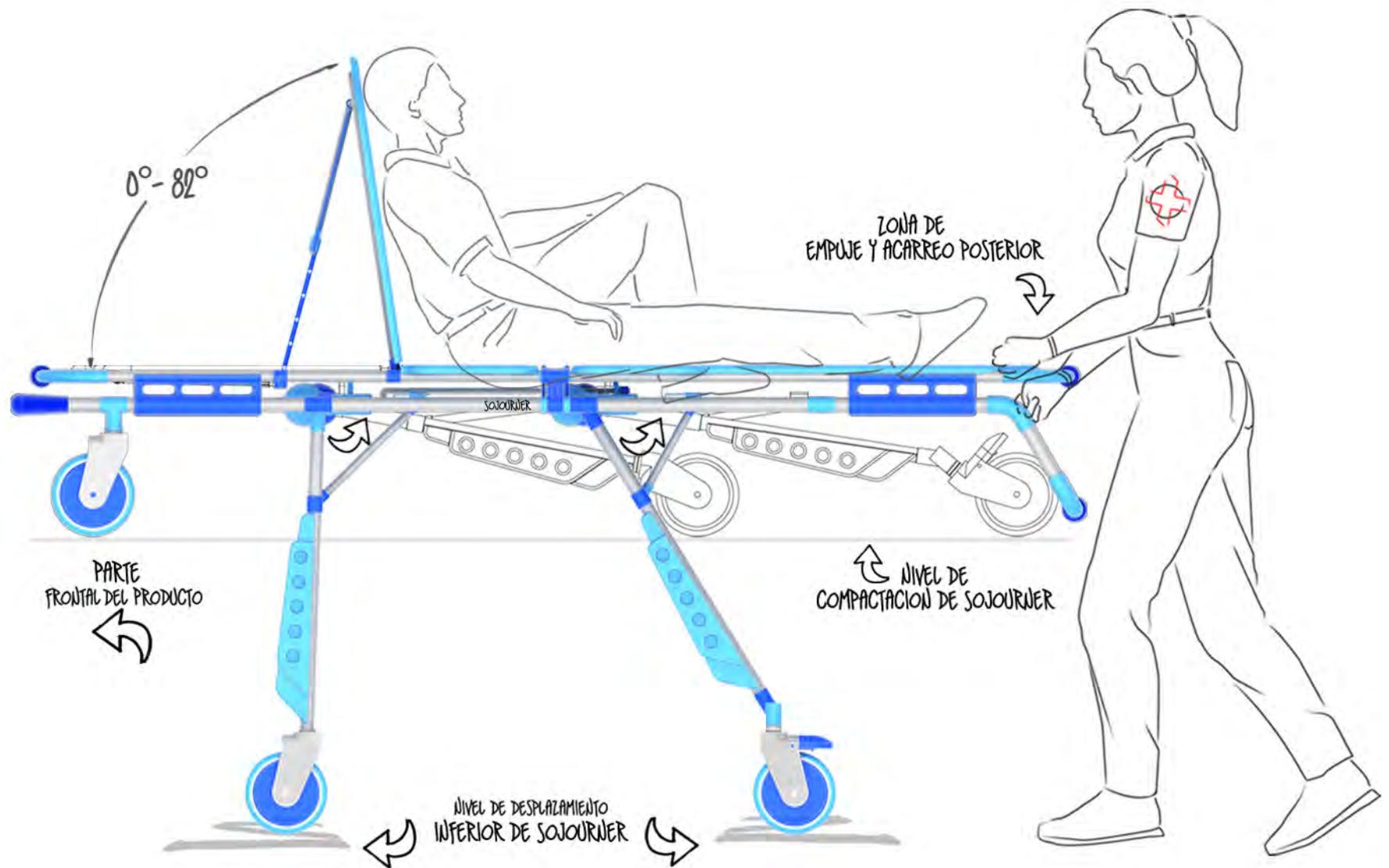
H3 Con el anterior movimiento –de liberación-, deberá hacerse posible el cambio posicional de las marcas de acomodo –adscritas en los posicionadores circulares-, así como el reposicionamiento de la estructura tubular inferior de Sojourner a un modo “compacto” capaz de ser albergado al interior de una ambulancia.



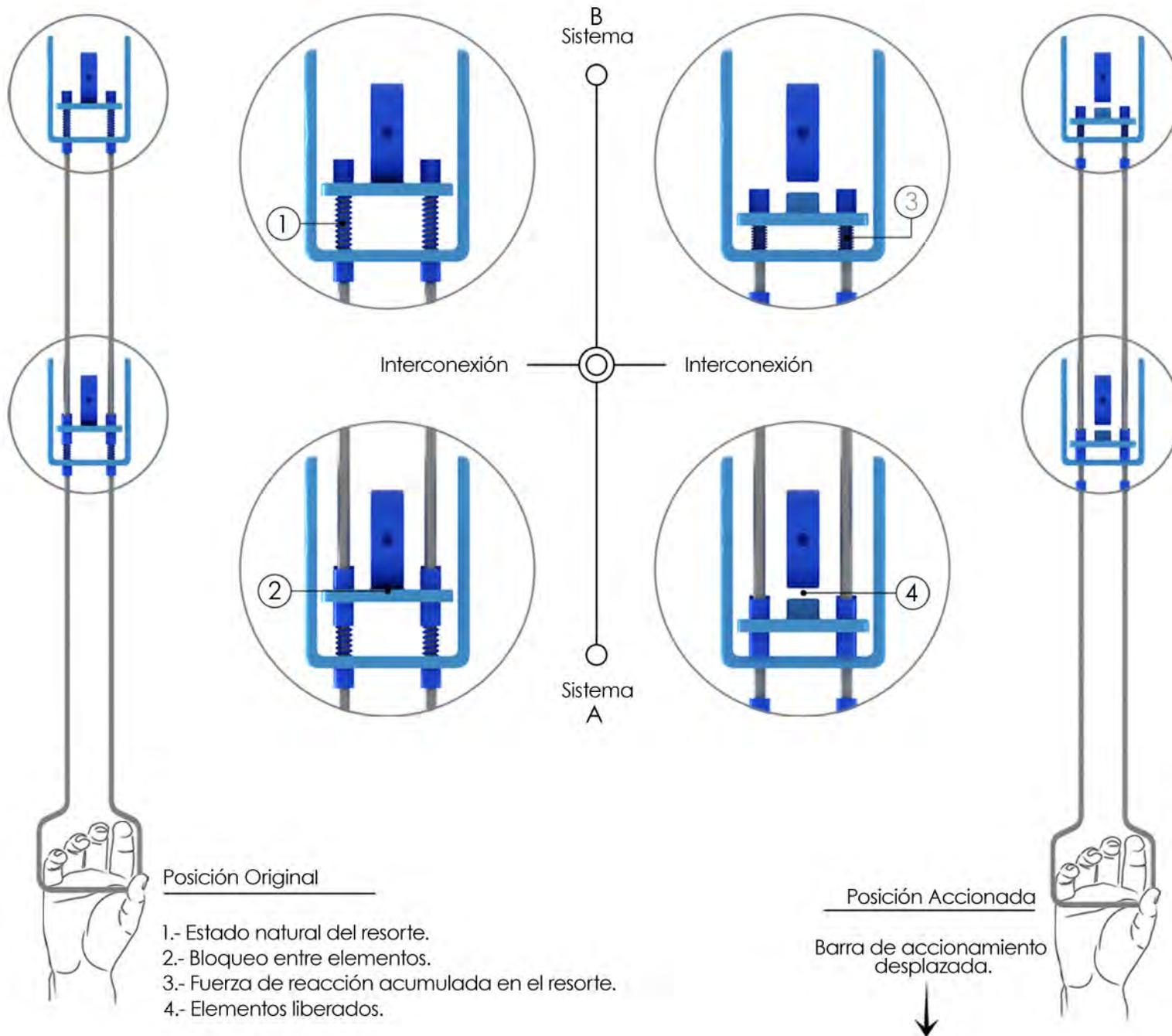
H4 Liberada la barra de accionamiento e inmovilizada –nuevamente- en los posicionadores circulares, el producto habrá de encontrarse nuevamente inmóvil y listo para pasar en esta ocasión de un modo compacto a un modo de trabajo.



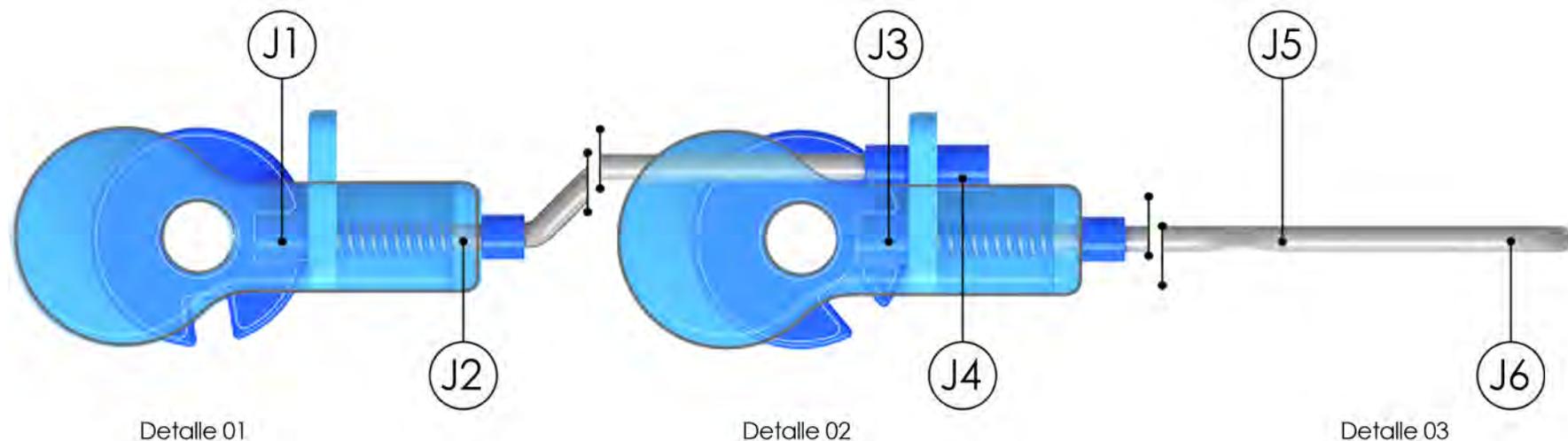
- i1** Conductos inferiores de acoplamiento (SISTEMA B FRONTAL) dispuestos para el aseguramiento de los extremos frontales de las barras de conexión utilizadas en el funcionamiento del dispositivo de compactación frontal de Sojourner.
- i2** Conductos superiores de acoplamiento (SISTEMA B FRONTAL) no utilizados en el desempeño funcional del dispositivo mecánico de compactación frontal.
- i3** Saliente de bloqueo utilizada en la inmovilización de los posicionadores circulares del producto.
- i4** Conductos superiores de acoplamiento (SISTEMA A POSTERIOR) proporcionados para asegurar los extremos posteriores de las barras de conexión utilizadas por el dispositivo de compactación frontal.
- i5** Conductos inferiores (SISTEMA A POSTERIOR) dispuestos en el aseguramiento del extremo frontal de la barra de accionamiento del dispositivo mecánico de compactación de Sojourner.



SOJOURNER
 CARRO CAMILLA DE RESCATE PARA AMBULANCIAS



- 1.- Estado natural del resorte.
- 2.- Bloqueo entre elementos.
- 3.- Fuerza de reacción acumulada en el resorte.
- 4.- Elementos liberados.



J1.- Extremo frontal de la barra de conexión acoplada y asegurada al orificio inferior de la placa inmovilizadora frontal.

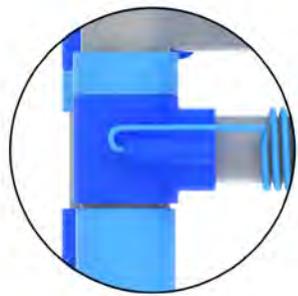
J2.- Los conductos posteriores de ambas carcasas de protección deberán permitir la correcta alineación de la barras de conexión y de accionamiento usada en el dispositivo mecánico.

J3.- La placa inmovilizadora posterior, hará uso de los cuatro orificios dispuestos en ella para así poder albergar -inferiormente- a la barra de accionamiento, y superiormente a la barra de conexión.

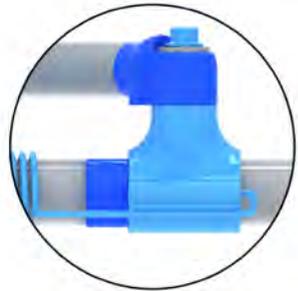
J4.- Para garantizar el desplazamiento de la barra de conexión, esta deberá ser asegurada en su extremo semifinal y posterior.

J5.- Área de accionamiento principal del dispositivo mecánico de compactación frontal. -Posicionada por debajo de la superficie termoplástica tipo C-

J6.- La disposición de ambas barras -de accionamiento y de interconexión-, harán posible el accionar simultaneo de los dos mini-sistemas dispuestos en esta parte del producto.



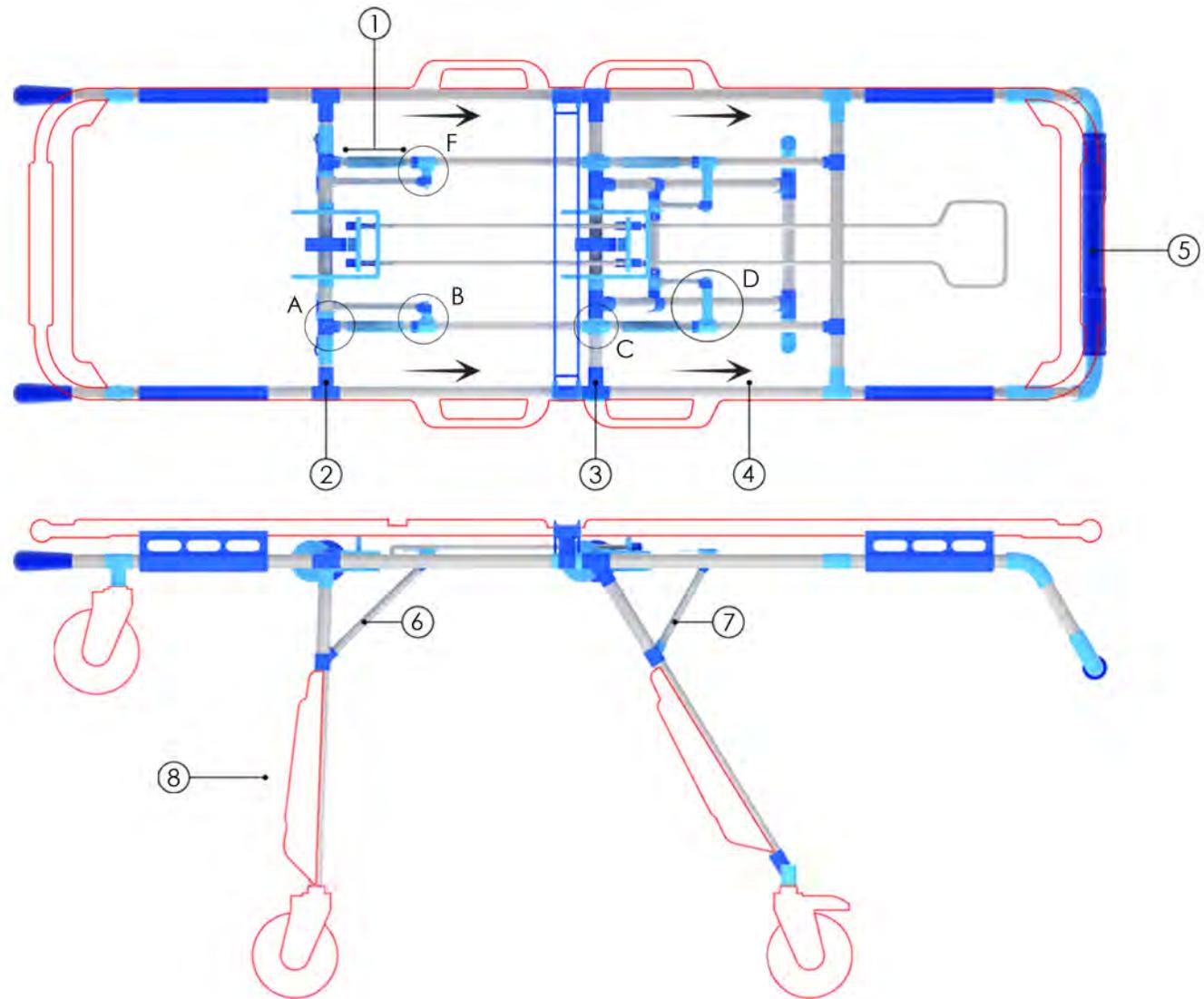
K1



K2



K3



Punto de conexión L, para resorte de extensión -tipo A frontal- (Plano 84/122).

Punto de conexión K1, para resorte de extensión -tipo A- (Plano 82/122).

(K1)

Punto de conexión M, para resorte de extensión -tipo B- (Plano 86/122).

(K2)

Punto de conexión M1, para resorte de extensión -tipo B- (Plano 88/122).

(K4)

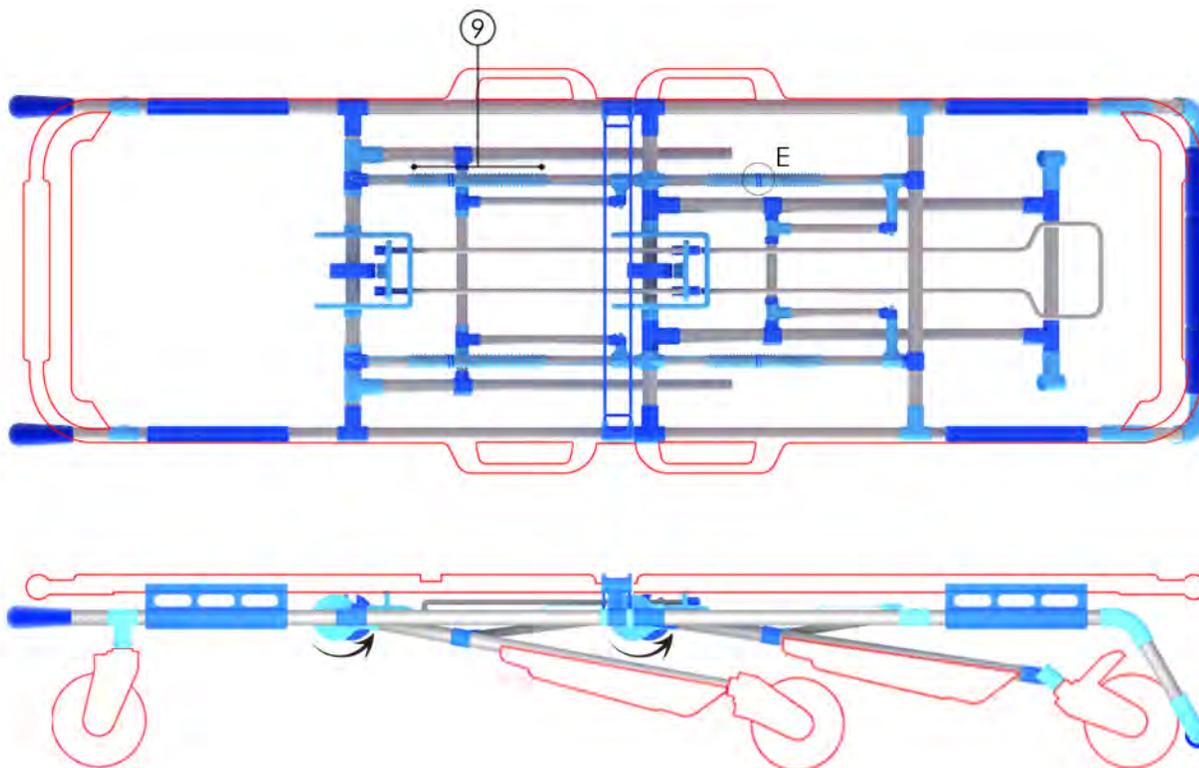
Seguro oculto debajo de los resortes de extensión -en modo compacto-.

(K3)

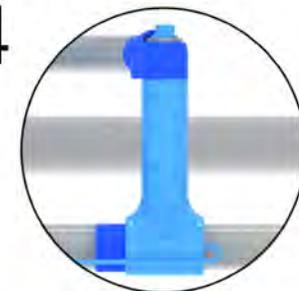
Los seguros deberán evitar el sobre desplazamiento de la estructura inferior.

(K5)

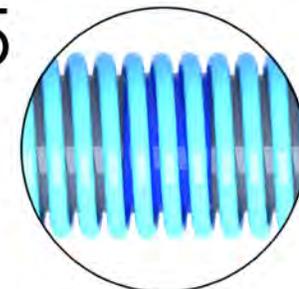
(K6)



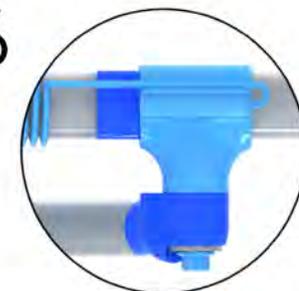
K4



K5



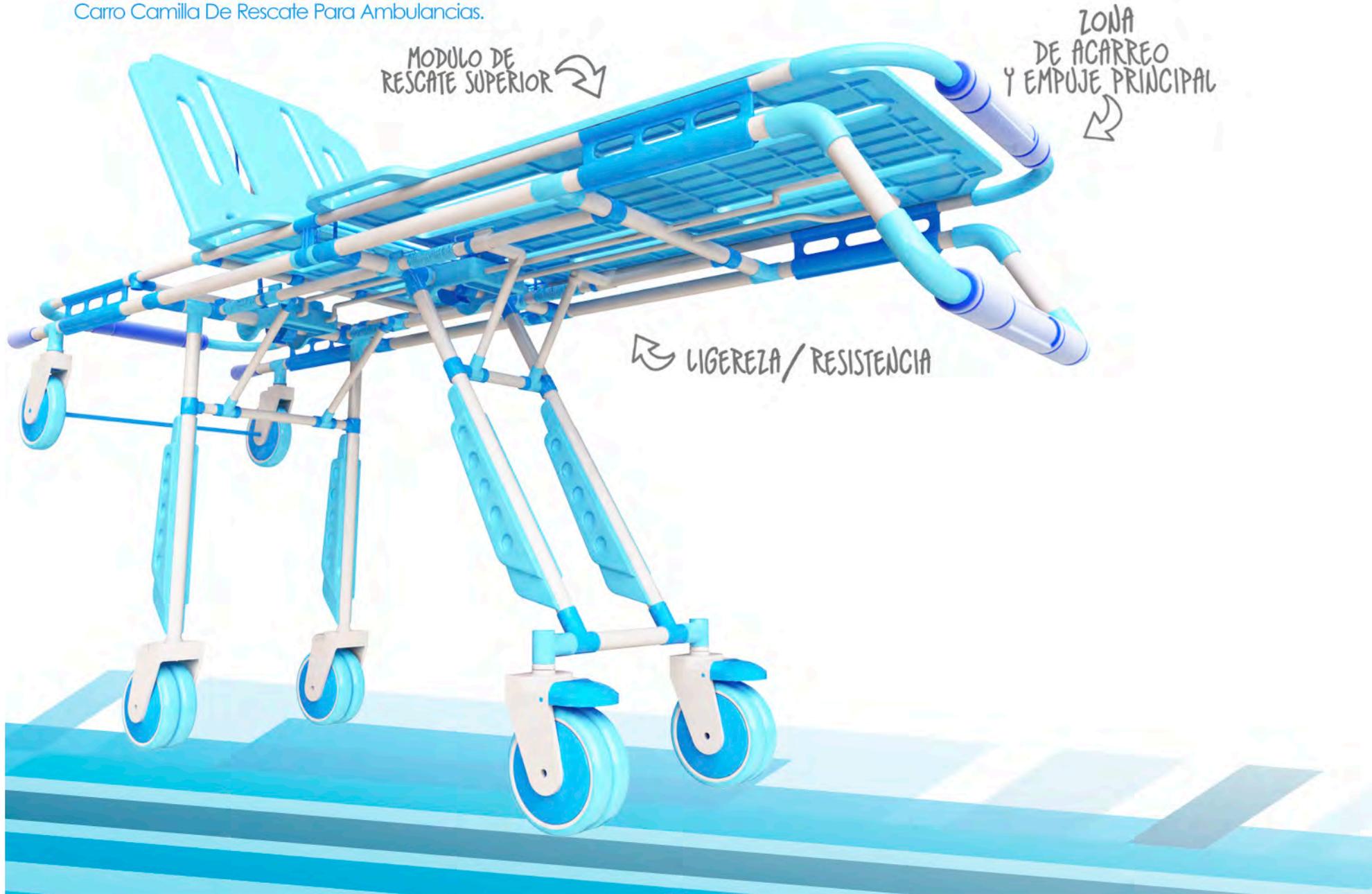
K6



- | | | |
|--|--|---|
| ① Resorte de extensión -frontal- en estado original (Posición plegada). | ④ Líneas superiores de desplazamiento estructural. | ⑦ Soportes transversales de plegado y compactación posterior. |
| ② Eje de rotación -delantero- utilizado en el posicionador circular frontal. | ⑤ Área de acarreo y empuje posterior -para usuario principal-. | ⑧ Zona de impacto principal de Sojourner con la ambulancia-. |
| ③ Eje de rotación -trasero- utilizado en el posicionador circular posterior. | ⑥ Soportes transversales de plegado y compactación frontal. | ⑨ Resorte de extensión -frontal- en estado extendido (Posición compacta). |

SOJOURNER

Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.



SOJOURNER

Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.

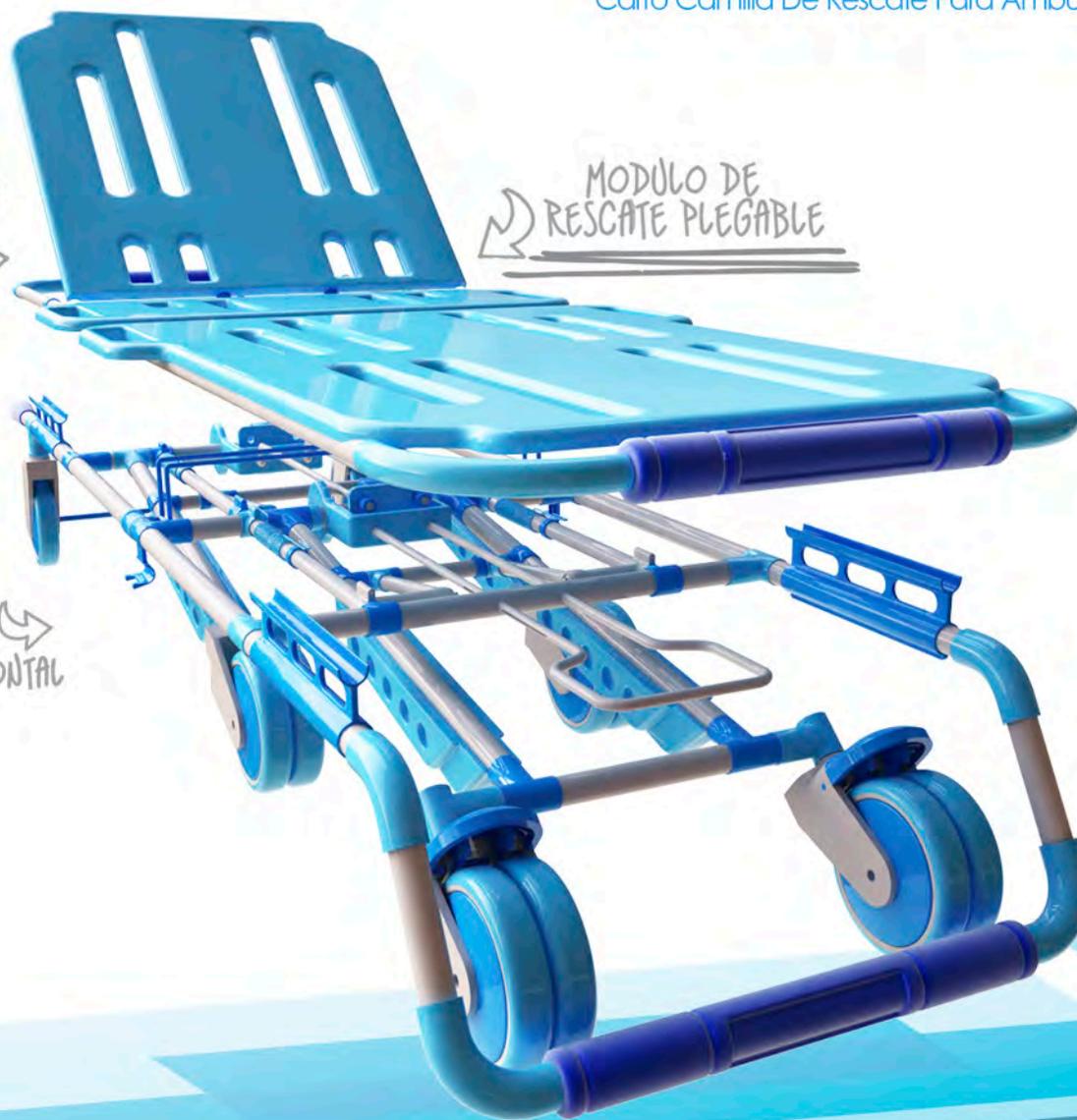
SISTEMA
MULTI-FOWLER / TRENDLEMBURG



MODULO DE
RESCATE PLEGABLE



ESTRUCTURA MÓVIL
DE COMPACTACIÓN FRONTAL



SOJOURNER

Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.

SUPERFICIES
TERMOPLASTICAS

SISTEMA DE RODAMIENTO
POSTERIOR CON FRENO INTEGRADO

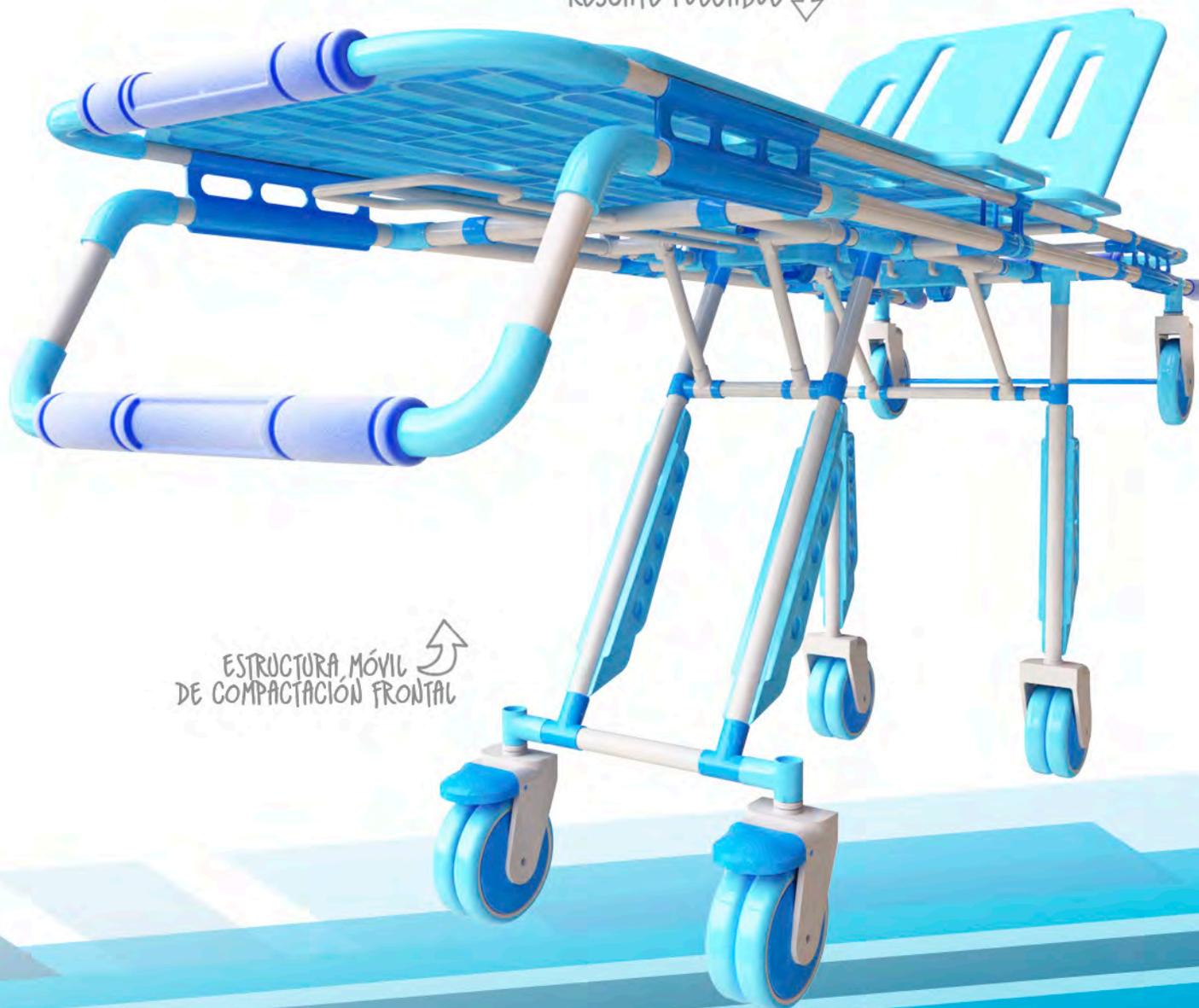
SISTEMA DE
RODAMIENTO
FRONTAL SUPERIOR



SOJOURNER

Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.

MODULO DE
RESCATE PLEGABLE ↴



ESTRUCTURA MÓVIL
DE COMPACTACIÓN FRONTAL ↴

Capítulo 12. COSTOS POR CONCEPTO DE DISEÑO

“Estamos aquí para crear un entorno de amor y una vida llena de pasión, y materializar nuestros sueños más excitantes.”

Marcel Wanders

Todo negocio, consiste básicamente en satisfacer necesidades y deseos del cliente vendiéndole un producto o servicio -de diseño- por más dinero de lo que cuesta, el calculo del costo es importante debido a que este servicio es el antecedente de una manufactura posterior, y un factor determinante en el valor monetario del proyecto.

Partiendo de un supuesto, donde el ejercicio de diseño y la determinación de su precio fueron hechos por un diseñador consultor -el cual además de estar al frente de su propia oficina habrá de vender al interesado el concepto y desarrollo del producto, sin considerar la fabricación del mismo- fue necesaria la realización de un registro de actividades que determino las horas laborales requeridas.

El proceso creativo de la herramienta de atención prehospitalaria, hecho mano de un incremento monetario del 10% correspondiente a la utilización de insumos de diversas índoles en cada etapa de trabajo, mientras que el valor -por hora laboral- impuesto a las diferentes actividades fue determinado a través de un sondeo -y promediación de costos- realizado a profesionista independientes y a despachos particulares.

El importe final por hora de diseño y demas tipos **-\$ 295.50 M.N.-** se establecido en base a gastos y necesidades mensuales del diseñador -tipo Senior- a cargo del proyecto, considerando de todos ellos el confort y la supervivencia minima.

Nota: la participación -en el proceso creativo- y valor monetario a las actividades realizadas por el diseñador, podrán ser estimadas a través del registro de horas laborales y la diferenciación tipográfica del costo por hora de diseño.

Finalmente, al monto total del proyecto deberá serle añadido un 16% -correspondiente al IVA (Impuesto al Valor Agregado)- por concepto de prestación de servicios independientes.

Etapa 1. Análisis y definición de las necesidades: En esta etapa del proceso creativo deberá establecerse el primer acercamiento con el cliente, para a través de él estar al tanto de las múltiples necesidades, expectativas y pormenores del proyecto.

Etapa 2. Investigación: De común acuerdo ambas partes -cliente y diseñador- con el convenio laboral, deberá iniciarse el proceso de investigación -directa e indirecta-, el cual abordará temas referentes al desarrollo del producto, así como a los usuarios involucrados con su uso.

Etapa 3. Diseño conceptual: Con la síntesis informativa obtenida -previamente- en el proceso de investigación, el diseñador deberá sustentar -formal y funcionalmente- el desarrollo conceptual de toda una serie de objetos de diseño.

Etapa 4. Desarrollo del producto: Durante esta etapa deberán reevaluarse cada una de las ideas preliminares para a la postre, llevar acabo el desarrollo total de la propuesta de diseño final, misma que habrá de plasmarse en uno o varios simuladores, los cuales permitirán comprobar su funcionalidad.

Etapa 5. Ingeniería del producto: A través de esta parte del creativo, y considerando los principales factores de diseño -función, producción, ergonomía y estética- deberán ser realizados todos los ajustes físicos y virtuales a la propuesta final de diseño y demás recursos que permitan demostrar al cliente el potencial de la herramienta de atención prehospitalaria obtenida y su posicionamiento en el mercado.

ETAPA 1. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES				
Actividades	Semanas totales	Horas	Costo por hora	Total en pesos
Contacto y primera entrevista con el cliente.	2	5	\$ 295.50	\$ 1.477.50
Análisis del brief (resumen) de diseño.		3		\$ 886.50
Planeación general del proyecto.		15		\$ 4.432.50
Presentación del plan de trabajo y estipulación de términos de contrato y formas de pago.		4		\$ 1.182.00
SUMA.		27 hrs.		\$ 7.978.50
Insumos (equivalentes al 10% de la suma total).				\$ 797.85
TOTAL.				\$8.776.35

ETAPA 2. INVESTIGACIÓN					
Tipo de investigación	Actividades	Semanas totales	Horas	Costo por hora	Total en pesos
Indirecta (Internet)	Posicionamiento estratégico del producto.	3	10	\$ 50.00	\$ 500.00
	Investigación de negocios (mercados y tecnologías).		10		\$ 500.00
	Entorno competitivo (Benchmarking).		10		\$ 500.00
	Normatividad.		10		\$ 500.00
Directa	Entrevistas y encuestas con usuarios directos del producto.		15	\$ 100.00	\$ 1.500.00
	Análisis a productos similares y medios de transporte (ambulancias).		10		\$ 1.000.00
	Procesamiento de la información.		20		\$ 295.50
SUMA.				85 hrs.	
Insumos (equivalentes al 10% de la suma total).					\$ 1.041.00
TOTAL					\$ 11.451.00

ETAPA 3. DISEÑO CONCEPTUAL				
Actividades	Semanas totales	Horas	Costo por hora	Total en pesos
Análisis de la información generada en la etapa de investigación.	6	5	\$ 295.50	\$ 1.477.50
Elaboración del perfil de diseño del producto.		20		\$ 5.910.00
Generación de ideas -en bocetaje digital-.		30		\$ 8.865.00
Comparación de conceptos -ventajas y desventajas-.		3		\$ 886.50
Desarrollo secundario del producto -diseño detallado-.		40	\$ 11.820.00	
Modelado virtual -paramétrico- de la(s) propuesta(s).		30	\$ 150.00	\$ 4.500.00
Desarrollo de imágenes digitales (renders).		10	\$ 200.00	\$ 2.000.00
Procesamiento de la información.		30	\$ 295.50	\$ 8.865.00
SUMA.		168 hrs.		\$ 41.960.00
Insumos (equivalentes al 10% de la suma total).				\$ 4.196.00
TOTAL.				\$ 46.156.00

ETAPA 4. DESARROLLO DEL PRODUCTO				
Actividades	Semanas totales	Horas	Costo por hora	Total en pesos
Análisis de la información generada en la etapa de diseño conceptual.	8	5	\$ 295.50	\$ 1.477.00
Selección y reevaluación del concepto principal.		3		\$ 886.50
Investigación bibliográfica de estudios ergonómicos y antropométricos.		10	\$ 100.00	\$ 1.000.00
Investigación bibliográfica de Materiales y procesos de manufactura.		10		\$ 1.000.00
Investigación bibliográfica sobre procedimientos de atención prehospitalaria.		10		\$ 1.000.00
Asesoría con usuarios directos (Técnicos en Urgencias Médicas).		10		\$ 1.000.00
Asesoría en ingeniería mecánica.		50	\$ 5.00.00	\$ 25.000.00
Modelado virtual -paramétrico- de la propuesta final de diseño.		300	\$ 150.00	\$ 45.000.00
Desarrollo de imágenes digitales (renders).		30	\$ 200.00	\$ 6.000.00
Producción de animaciones digitales.		50	\$ 200.00	\$ 10.000.00
Elaboración de modelos físicos -a escala- de exploración.		100	\$ 100.00	\$10.000.00
Desarrollo de simuladores.		50	\$ 100.00	\$ 5.000.00
Pruebas -mecánico/estructurales- de simuladores.		10	\$ 295.50	\$ 2.955.00
Procesamiento de la información y desarrollo de primera presentación para el cliente.		40		\$ 11.820.00
Presentación con el cliente.		5		\$ 1.477.50
SUMA.		683 hrs.		\$ 123.616.50
Insumos (equivalentes al 10% de la suma total).				\$ 12.361.65
TOTAL.				\$ 135.977.15

ETAPA 5. INGENIERÍA DEL PRODUCTO				
Actividades	Semanas totales	Horas totales	Costo por hora	Total en pesos
Arreglos finales a la propuesta de diseño final.	6	30	\$ 295.50	\$ 8.865.00
Correcciones en ingeniería mecánica del producto.		20	\$ 500.00	\$ 10.000.00
Ajustes finales al modelado virtual paramétrico de la propuesta de diseño final.		30	\$ 150.00	\$ 4.500.00
Maquila de planos técnicos del producto.		50	\$ 100.00	\$ 5.000.00
Elaboración de imágenes digitales (renders) finales.		20	\$ 200.00	\$ 4.000.00
Posproducción de animaciones digitales finales.		30	\$ 200.00	\$ 6.000.00
Fabricación de prototipo.		200	\$ 200.00	\$ 40.000.00
Manufactura de memoria descriptiva del objeto de diseño.		50	\$ 295.50	\$ 14.775.00
Elaboración de presentación final.		20		\$ 5.910.00
Presentación del proyecto y entrega de documentación al cliente.		5		\$ 1.477.50
SUMA.			455 hrs.	
Insumos (equivalentes al 10% de la suma total).				\$ 10.052.75
TOTAL.				\$ 110.580.25

COSTOS POR CONCEPTO DE DISEÑO -RESUMEN-	
Etapas del proceso creativo	Costo
1. Análisis y definición de las necesidades.	\$8.776.35
2. Investigación.	\$ 11.451.00
3. Diseño conceptual.	\$ 46.156.00
4. Desarrollo del producto.	\$ 135.977.15
5. Ingeniería del producto.	\$ 110.580.25
SUMA.	\$ 312.940.55
Impuesto al Valor Agregado -IVA- (equivalente al 16% de la suma total).	\$ 50.070.48
TOTAL.	\$ 363.011.03

25 semanas totales de trabajo. -divididas en 1030 horas laborales-

CONDICIONES DE PAGO.

Primer pago: anticipo del 50%. \$ 181.505.51 M.N.

Segundo pago: al concluir la fase 4. \$ 90.752.76 M.N. (25%).

Tercer pago: al concluir el proyecto. \$ 90.752.76 M.N. (25%).

Adicionalmente, y pese a no haber formado parte de los quehaceres del diseñador consultor, ni del plan de trabajo correspondiente al proceso creativo, deberá ser ofrecido al cliente un calculo estimado del costo de producción de la herramienta de diseño.

Dicho calculo pudo establecerse a través de la síntesis informativa resultante de la fase de investigación, donde además de haber sustentado la factibilidad económica de la propuesta de diseño, fueron vislumbrados clientes potenciales y obtenidas cifras oficiales de la actual infraestructura hospitalaria -publica y privada- en México.

En su dirección electrónica: <http://www.sinais.salud.gob.mx>, el Sistema Nacional de Información en Salud -SINAIS- hace del conocimiento 20.664 unidades médicas (86.8%) pertenecientes al sector público, -incluyendo información de la Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, PEMEX, IMSS-Oportunidades, Universitarios, Estatales, SEDENA, SEMAR, así como unidades y brigadas móviles-, mientras que el restante 13.2% (3.140 hospitales) -incluye solamente unidades médicas con servicio de hospitalización- pertenecen al sector médico privado.

Además de las 23.804 unidades de hospitalización otros consumidores considerados y cuyos datos oficiales no se encuentran disponibles al publico, o no existen fueron: La Secretaría de Seguridad Publica (SSP) a través del ERUM -Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas-, La Secretaria de la Defensa Nacional (SEDENA) -durante la aplicación del plan DN3- , Cruz Roja Mexicana -cuyas labores de atención prehospitolaria son indispensables en nuestro país-, El Sistema Nacional de Protección Civil, Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), El Heroico Cuerpos de Bomberos del Distrito Federal y demás equivalentes en la republica mexicana, Asociaciones Civiles y distribuidores de equipamiento médico en México y fuera de el.

Para estimar el costo del objeto producto, fue preciso determinar -en un principio- el valor económico de la materia prima requerida en su manufactura, dichos insumos bajo un criterio porcentual correspondiente a una fabricación en alta industria, representaron el 5% del costo total de la herramienta de atención prehospitolaria, cabe destacar que gracias al porcentaje anterior el restante 95% pudo ser matemáticamente determinado.

CRITERIOS INDICADORES DE LOS PORCENTAJES ADECUADOS PARA DETERMINAR EL COSTO DE UN OBJETO PRODUCTO*		
FABRICADO EN ALTA INDUSTRIA		
Concepto	Porcentaje	Cantidad -M.N.-
Materia prima.	5%	\$ 3.775.00
Mano de obra.	3%	\$ 2.265.00
Costos por infraestructura.	20%	\$ 15.100.00
Desarrollo del producto.	17%	\$ 12.835.00
Costos por venta.	15%	\$ 11.325.00
Utilidad o ganancia.	40%	\$ 30.200.00
SUMA.	100%	\$ 75.500.00
PRECIO FINAL. -IVA INCLUIDO-		\$ 87.580.00

*Soto Curiel, Carlos Daniel, Documento.

Con el precio del producto posicionado por debajo de los rangos máximos de herramientas -de atención prehospitolarias- consideradas como competencia directa, fue posible concluir que el inigualable diseño y concepto funcional de Sojourner deberá ser un factor determinante en su elección ante productos y marcas mundialmente reconocidas.

CONCLUSIONES GENERALES

“Cuando diseño no considero el aspecto técnico y comercial, sino los sueños y los deseos de la gente para quien esta enfocado el proyecto u objeto.”

Philippe Starck

A través del proceso creativo y la documentación del producto, fue posible corroborar el uso e importancia de una metodología creativa básicamente enfocada al bienestar integral del usuario principal. Es sabido que el diseño es un factor esencial dentro de los procesos de innovación y evolución humana; por ello, el desarrollo de Sojourner puso especial atención a aquellos detalles -de forma y función- que hicieran del carro camilla de rescate para ambulancia un objeto diferente y capaz de optimizar el proceso de atención médico prehospitolaria.

Si bien, la fase de investigación -directa e indirecta- hizo posible la obtención de datos, que además de haber respaldado teóricamente la inversión monetaria y el mejoramiento del producto, también permitieron ampliar la perspectiva del actual entorno competitivo.

No obstante, la elaboración de una síntesis gráfica a este tipo de objetos, puso al descubierto un gran número de características relacionadas con su geometría, funcionabilidad, dimensionamiento, materia prima, métodos de transformación, procedencia y costos; pero indudablemente el análisis directo a las herramientas de rescate utilizadas hoy en día por instituciones médico prehospitolarias y de rescate -en la Ciudad de México- tuvo un mayor impacto en la investigación.

En otras palabras, lo anterior además de haber evidenciado fallas mecánico-funcionales y errores de diseño, permitió la formulación de preguntas que serían plasmadas en un cuestionario impreso, mismo que fue complementado con entrevistas realizadas a los principales usuarios de estos objetos.

De forma adicional, las experiencias personales adquiridas -al haber interactuado directamente con los productos en cuestión-, aportaron al proceso creativo un número considerable de ideas; que en conjunto a las necesidades expresadas por los usuarios convergieron en una serie de objetos de diseño potencialmente factibles, capaces de mejorar la concepción funcional y geométrica del carro camilla de rescate para ambulancia.

Otro factor sumamente importante derivado de la investigación de campo, fue el descubrir un hecho que teóricamente supuso una variación dimensional del producto final; y es que comparativamente fue percibido que uno de los tres tipos de vehículos utilizados por los servicios de emergencia en la CDMX. (ambulancia tipo II), además de ser el más adquirido, es el que ostenta un dimensionamiento interno inferior a sus similares del tipo I y II.

Por esta razón, fue preciso plasmar gráficamente un estudio dimensional y distributivo que funcionó como una media de diseño aplicada a la “antropometría” de la herramienta de trabajo, con la finalidad de proyectar un dispositivo estandarizado y capaz de adaptarse a cualquier tipo de vehículo.

Con la revisión detallada y el análisis a la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994 para la prestación de servicios de atención médica en unidades móviles tipo ambulancia y su proyecto de modificación PROY-NOM-237-SSA1-2004, fueron establecidas las dimensiones ideales para este tipo de herramientas; y es que pese a que en México este decreto se mantiene vigente fue imposible hallar algún producto nacional o extranjero apegado a sus disposiciones.

Un factor sumamente determinante en el diseño funcional de Sojourner, fue el haber experimentado personalmente y desde el punto de vista de ambos tipos de usuarios (directo y temporal) las etapas del proceso operativo de atención prehospitolaria y con ellas descubrir numerosos factores involucrados con la antropometría y la ergonomía, los cuales inspiraron una diferenciación en el modo de traslado y agilización del tratamiento requerido.

Al propósito de la utilización de los factores humanos y su desempeño en el producto, fue imprescindible dotar al carro camilla de rescate para ambulancia de elementos coherentes a su modo de uso; es decir, espacios de interacción suficientemente amplios, formas anatómicas seguras y adecuadas a la anatomía humana, así como materia prima acorde al entorno de uso.

Si bien es cierto que por si sola la herramienta de atención prehospitolaria no evita traumas acumulativos, su disposición estructural concluyente permitirá la realización de diferentes técnicas de carga; en otras palabras, el técnico en urgencias médicas tendrá en sus manos la seguridad integral de su persona haciendo uso adecuadamente del producto final.

El desarrollo inicial de Sojourner abordó en su primera fase la generación de un dispositivo (concepto 01A) cuya forma y funcionamiento pasaron totalmente desapercibidos, no obstante la experimentación formal consecutiva (concepto 02B) dio un mayor énfasis a la relación estética; obteniendo una propuesta que se diferenció, por haber utilizado una estructura capaz de albergar cuatro rodamientos sobre tres soportes.

Sin lugar a duda, el mayor grado de diferenciación e innovación en la fase de diseño inicial, le fue acreditado a la propuesta conceptual 03C, proyecto que propuso un método alternativo al proceso operativo de atención prehospitalaria; a través de la adopción de un módulo de rescate sobrepuesto a una estructura móvil de extrema ligereza y resistencia.

A partir de la fase secundaria de diseño o delineamiento detallado del producto, fue imprescindible recurrir a la elaboración del primer modelo digital paramétrico, mismo que facilitó la percepción tridimensional e hizo virtualmente posible la producción de numerosos cambios que intentaron redefinir el uso de este dispositivo.

Desde un punto de vista personal, la primera digitalización tridimensional y su concepto de forma y función, representaron un retroceso en el proceso de diseño del objeto de rescate debido a la mala selección de su materia prima y procesos de transformación, los cuales dieron como resultado un producto inadecuadamente ergonómico, carente de versatilidad y de peso excesivo; factores que llevaron a esta propuesta a una revaloración total.

Sojourner 01B fue el resultado de un plan laboral básicamente enfocado a retomar los lineamientos preliminares de diseño; que establecían la optimización del proceso operativo de atención prehospitalaria a través de un producto ligero en su rodar y eficaz en su funcionar.

Estéticamente, la nueva herramienta de rescate consiguió diferenciarse de las anteriores propuestas de diseño; por haber hecho uso de distintos tipos de materiales termoplásticos -en diversas partes del producto-, así como por un delineamiento sencillo que contempló la utilización de una aleación de duraluminio; materia prima que por sus propiedades habría de garantizar su ligereza y durabilidad.

La revaloración funcional de la propuesta 03C y su perfeccionamiento a través de un diseño más industrializado, garantizó que el resultado final fuese un dispositivo capaz de acceder a lugares de difícil acceso; a través de una estructura móvil de compactación frontal y un módulo de rescate plegable de mayor resistencia y funcionalidad que su antecesor.

Pese a que Sojourner 01B representó un avance en el proceso creativo, no estuvo exento de errores de diseño. Si bien, el módulo de rescate constituyó un método alternativo de trabajo, también fue un elemento que restringió el posicionamiento del usuario temporal -de manera horizontal-, evitando así el tratamiento de insuficiencias respiratorias y de pequeñas lesiones.

Haber utilizado una estructura visual y tangiblemente más ligera, hizo que esta parte del producto luciera desafortunadamente frágil e inestable, la solución al problema anterior, radica en el uso de elementos quizás no necesarios -los cuales lograron un mejoramiento en percepción visual de Sojourner 01B-, aunque indudablemente y al final, la falta de semiótica en esta propuesta de diseño fue el factor determinante que impidió su resolución final detallada.

Hablar de Sojourner y de su conformación final, es hablar de una herramienta de rescate y atención prehospitalaria de alto desempeño laboral y funcionabilidad excepcional, cuya última etapa creativa debió recurrir a una síntesis integral de las anteriores propuestas de diseño, evaluando completa y meticulosamente cada idea y elemento funcional que habría de ser reutilizado en el nuevo producto.

Con la revaloración mecánico funcional y el mejoramiento estético de Sojourner, fue imprescindible la incorporación de nuevas características que hicieran de este objeto de diseño un dispositivo potencialmente eficaz y primordialmente enfocado a la optimización del proceso operativo de atención prehospitalaria.

Si bien, el delineamiento de la propuesta anterior influyó significativamente en la presente configuración del producto, su nuevo modo de utilización fue el resultado de una evaluación enfocada básicamente al bienestar físico integral de los usuarios involucrados con su uso, así como a encontrar el balance ideal entre su forma y función.

Sojourner logró distinguirse de las anteriores herramientas de trabajo, por su armoniosa disposición geométrica, su elegante y sofisticado diseño, así como por la utilización de múltiples matices -azules y grises- a lo largo y ancho de toda su estructura; tonalidades que sensorialmente hacen de este producto un objeto más afín al entorno médico y visualmente más liviano a los sentidos.

Adicionalmente a lo anterior, el uso de aristas redondeadas, superficies angostas -pero resistentes- y sustracciones realizadas en diversas secciones de él, permitió la disminución de su peso visual.

La ligereza, resistencia y grado de sanidad del producto, fueron el resultado de la investigación y uso de materias primas -metálicas y termoplásticas- comúnmente no empleadas en la manufactura de estos objetos; materiales que por sus propiedades otorgaron a la herramienta una calidad inigualable, que deberá ser un factor sumamente determinante en los consumidores.

A través de un acabado en pintura electrostática -especialmente formulada para el producto- y la nula percepción del material metálico empleado en él, Sojourner adquirió una imagen más atractiva y contemporánea con respecto a lo anteriormente propuesto.

Por otra parte el empleo de múltiples agentes de función añadidos a la materia prima termoplástica, dio como resultado la obtención de un grado extra de sanidad, funcionalidad y resistencia; factores afines al entorno donde habrá de ser utilizada la herramienta en cuestión.

Básicamente, la selección de cada material y la conformación general del producto de diseño, permitieron disminuir el agotamiento físico y psicológico del Técnico en Urgencias Médicas; lo que habrá de representar un incremento a la eficacia laboral del usuario principal.

La conformación del dispositivo de atención prehospitalaria evitó a toda costa la delineación de elementos con carácter ornamental que pudieran incrementar el costo final de Sojourner, en resumen la manufactura del producto final fue dispuesta del siguiente modo;

Materiales: Aleación de duraluminio (compuesto en polvo, placa, barra y perfiles tubulares -en diferentes calibres-), ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PC (Policarbonato), PVC (Policloruro de Vinilo) y aditivos funcionales como: fungicidas o biocidas, agentes antiestáticos, absorbentes de luz ultravioleta, plastificantes, espumantes y modificadores de impacto.

Procesos de transformación: MIM (Moldeo por Inyección de Metal), inyección de compuestos termoplásticos, maquinados como: corte, barrenado y limado de asperezas.

Acabados: Tipo espejo (alto brillo) y texturizado en piezas producidas bajo el proceso de inyección de materiales termoplásticos, rectificación pulido de relieves y bordes en piezas obtenidas del moldeo por inyección de metal y pintura electrostática a todas las partes de carácter metálico.

En términos ergonómicos y antropométricos, haber mantenido presente la relación dinámica, usuario-producto, así como atender cada una de las principales necesidades expresadas anteriormente por los usuarios directos y temporales, dieron como resultado la prevención y disminución de lesiones y traumas acumulativos; así como la adaptación anatómica del objeto de diseño al usuario principal y no de manera viceversa.

El dimensionamiento obtenido a través normas oficiales -1950mm de longitud, 650mm de anchura y 850mm de altura (sin considerar la colchoneta)-, en conjunto a estudios ergonómicos, percentiles recomendados y modos de interacción referentes al levantamiento de cargas, hicieron posible una distribución espacial óptima en Sojourner, además de permitir que la herramienta de trabajo se perfilase como un objeto de diseño capaz de utilizarse en cualquiera tipo de ambulancia dispuesta por los servicios de atención prehospitalaria y de rescate.

Sojourner es una herramienta de trabajo especialmente diseñada para el rescate, búsqueda y salvamento humano en escenarios extremos y de difícil acceso, no obstante su delineamiento hizo énfasis a las principales actividades realizadas por el Técnico en Urgencias Médicas (evaluación, revisión y atención en la escena, extracción, inmovilización y transferencia de víctimas) durante el proceso operativo de atención prehospitalaria. De esta manera lo anterior garantizó que su adaptabilidad mecánico-funcional lograra cubrir los requerimientos básicos de un producto estándar.

Haber hecho de Sojourner un objeto apto para la atención de eventualidades en sitios difícilmente accesibles, hizo que su diseño requiriera la conformación de un par de modulo de trabajo; el primero de ellos, una estructura de compactación frontal ideada para hacer posible la movilidad del producto en cualquier zona; a través de cuatro sistemas de rodamiento dobles (dos de ellos con freno integrado) diseñados para un fácil desplazamiento y maniobrabilidad en condiciones normales o extremas.

El dispositivo en cuestión además de permitir el acoplamiento y la sujeción del módulo de rescate plegable, hizo uso de un mecanismo de compactación que permite -semiautomáticamente- la retracción frontal de sus cuatro extremidades inferiores; en general cabe destacar que la proyección estructural y la conformación de todos los sistemas mecánicos de Sojourner procuró una maniobrabilidad simple e intuitiva.

En comparación a las anteriores propuestas de diseño, la estructura de compactación frontal, logró una diferenciación estética superior, así como una estabilidad y resistencia no antes adquirida.

Por otra parte, el módulo de rescate plegable fue el resultado de una constante experimentación formal y funcional, la cual permitió implementar un modo alternativo de atención prehospitalaria en espacios donde la estructura móvil no es capaz de acceder. Con el mejoramiento y la adición de nuevas características funcionales, esta parte del producto incrementó su potencial de uso y eficiencia, logrando posicionarse por encima de otros objetos de diseño nacionales o extranjeros similares.

Formal y funcionalmente, las superficies termoplásticas dispuestas en el módulo de rescate, permiten la rápida y fácil adaptación de elementos -incluyendo la colchoneta diseñada especialmente para Sojourner- usados en el aseguramiento y tratamiento médico del usuario temporal.

La portabilidad del elemento en materia, fue resuelta a través del diseño de un sistema de articulación central; mecanismo que permite la reducción dimensional del dispositivo plegable a un 50%. Por otra parte la creación del sistema mecánico multi-fowler/trendelembur -asociado al respaldo de Sojourner-, permitirá el tratamiento a contratiempos médicos respiratorios y relacionados con la presión arterial.

Adicionalmente al módulo de rescate plegable principal y gracias a la reutilización de varios de sus componentes, fue posible conformar un medio adicional de atención prehospitalaria; el cual pretende amortizar los costos referentes a la producción de las superficies termoplásticas; y mismo que habrá de comportarse de forma similar a una camilla o tabla rígida espinal.

Probablemente, competir contra marcas líderes y reconocidas a nivel mundial, productos nacionales de calidad inferior y precios accesibles, así como saber que el usuario principal de este tipo de herramientas no es quien las selecciona, representó un inconveniente importante al proceso creativo, sin embargo e indudablemente el diseño y funcionalidad general del carro camilla de rescate para ambulancia habrá de ser un factor preponderante ante los productos considerados como competencia directa.

Haber generado un nuevo concepto funcional y ofrecer al actual mercado; un elemento capaz de anticiparse a las aspiraciones de los involucrados con su uso, fue el resultado de un cuidadoso proceso de diseño que supero totalmente sus expectativas iniciales de trabajo.

A manera de síntesis final, es posible afirmar que el delineamiento de Sojourner fue el resultado de un proceso creativo y de investigación encauzado a hacer de este nuevo objeto producto, el medio ideal a través del cual el Técnico en Urgencias Médicas logre potencializar sus habilidades y conocimientos en beneficio de sus semejantes.

FUENTES DOCUMENTALES

“Si un diseño no se siente bien en el corazón, lo que dice el cerebro no importa.”

April Greiman

- Fiell, Charlotte & Peter. **El diseño del siglo XXI**, Editorial. Taschen , Italia 2003.
- Soto Curiel, Carlos Daniel, **Glosario de términos usados en Diseño Industrial**. Centro de Investigaciones de Diseño Industrial. UNAM,1999.
- Instituto Latinoamericano de Planeación Económica y Social (ILPES), **Guía para la presentación de proyectos**, Editores Siglo Veintiuno 23ª edición, México 1997.
- Koltler, Philip, **Mercadotecnia**, Editorial Prentice Hall Hispanoamérica, 3ª edición, México 1994.
- Instituto Mexicano del Plástico Industrial, **Enciclopedia del Plástico 2000**, -Tomos; 1,2,3,4.- IMPI, México 1999-2000.
- Caballero, Ana, **Manual de primeros auxilios**, Editorial S.A. Aran, España 2009.
- Flores, Cecilia, **Ergonomía para el diseño**, Editorial Designio, México 2001.
- Ávila Chaurand, Rosario, *et al.*, **Dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana**, Universidad de Guadalajara, Centro de Investigaciones en Ergonomía, México, 2001.
- Sánchez Vázquez, Alfonso; **Invitación a la estética**, Editorial Debolsillo, México, 2007.
- Fiell, Charlotte & Peter. **El diseño industrial de la A a la Z**, Editorial. Taschen , Italia 2001
- Lefteri, Chris, **Plástico: Materiales para un diseño creativo**, Editotial McGraw Hill, México DF, 2002.
- Strong, A Brent, **Plastics - materials and processing**, Ed. Prentice hall, New Jersey, 1996.
- <http://www.civilwarhome.com>
- <http://www.guiasalud.com>
- <http://www.ferno.co.uk>
- <http://www.meber.it>
- <http://www.ferno.com>
- <http://www.caesar80.en.china.cn>
- <http://www.marega.com.mx>
- <http://www.ems.stryker.com>
- <http://www.junkinsafety.com>
- <http://www.asens.com>
- <http://www.dometal.com.co>
- <http://www.salud.gob.mx>
- <http://www.hortonambulance.com>
- <http://www.ssp.df.gob.mx>
- <http://www.dgsm.unam.mx>
- <http://www.cruzrojamexicana.org.mx>
- <http://www.facs.org>
- <http://www.duraluminio.com>
- <http://www.bvs.insp.mx>
- <http://www.unidadesmoviles.com.mx>
- <http://www.semec.com.mx>
- <http://www.bomberos.df.gob.mx>
- <http://www.interfleet-usa.com>
- <http://www.sinais.salud.gob.mx>

ANEXOS

“El diseño consiste en adecuar los productos a la circunstancia a que están adscritos. Y esto significa sobre todo adaptarlos a circunstancias nuevas. En un mundo que cambia, también los productos tienen que cambiar.”

Otl Aicher

NORMA Oficial Mexicana NOM-020-SSA2-1994

Para la prestación de servicios de atención médica en unidades móviles tipo ambulancia.

La presente transcripción solo incluye los puntos de mayor importancia en el desarrollo del Carro Camilla de Rescate para Ambulancia, para mayores detalles de la presente norma consultar:

- www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/020ssa24.html
- www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/pm020ssa294.html

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos y características mínimos que deben tener las unidades móviles de atención médica tipo ambulancia, así como su personal, al realizar alguna o la totalidad de acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y traslado de pacientes.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todos los prestadores de servicios en unidades móviles de atención médica tipo ambulancia, de urgencias, cuidados intensivos y transporte, de los sectores público, social y privado dentro del territorio nacional, excepción hecha de las destinadas a los servicios de las fuerzas armadas en algunos numerales por ordenamiento jurídico específico.

Quedan excluidas las unidades destinadas a la obtención de órganos y tejidos con fines terapéuticos.

5. Unidades móviles tipo ambulancia, terrestres, de urgencias y cuidados intensivos.

5.4 Las unidades móviles tipo ambulancia terrestres de atención médica de urgencias y cuidados intensivos, deberán contar con un compartimiento para alojar como mínimo a un paciente en camilla rodante y dos elementos de atención médica sentados, con suficiente libertad para realizar las maniobras que requiere el manejo de los pacientes, ese espacio debe tener como mínimo las medidas y materiales interiores siguientes:

Este numeral no aplica a las fuerzas armadas.

5.4.1 El compartimiento debe contar con un área de por lo menos 9.86 metros cúbicos, menos un diez por ciento que corresponderá a gabinetes.

5.4.2 De largo, la medida partirá del canto interior de las puertas traseras para llegar hasta la pared divisoria que da con la cabina de conducción, siendo de por lo menos 2.90 metros.

5.4.3 El ancho debe ser de por lo menos 2.10 metros; después de la instalación de los gabinetes deberán dejarse 46 centímetros + - 15 centímetros entre la camilla o camillas y asientos de los paramédicos o gabinetes.

5.4.4 De altura debe tener un mínimo de 1.62 metros del piso al techo.

5.5 Las unidades móviles tipo ambulancia terrestres de urgencias y cuidados intensivos, deberán contener una camilla rodante y una camilla marina; esta última se almacenará plegada en un espacio del gabinete. Las medidas de la camilla rodante son las siguientes:

Este numeral no aplica a las fuerzas armadas.

5.5.1 De largo 1.95 metros máximo.

5.5.2 De ancho 55 centímetros mínimo.

5.5.3 De altura 52 centímetros máximo; 31 centímetros mínimo.

**NECESIDADES EXPRESADAS POR LOS USUARIOS
CUESTIONARIO**

- Nombre:
- Edad:
- Institución prehospitolaria:
- Fecha:

1. ¿Conoce la procedencia del carro camilla para ambulancia con el que desempeña sus labores cotidianas?

2. ¿Considera que el producto utilizado por usted es un objeto practico y funcional?

3. ¿Con que frecuencia es requerido el mantenimiento en el carro camilla para ambulancia?

4. ¿Que parte del producto recibe un mantenimiento especial o con mayor frecuencia?

5. ¿Cuales son las principales dificultades e inconvenientes en la utilización habitual del producto?

6. ¿Considera usted la presencia de factores estéticos en el producto?

7. ¿Cree que la selección de materiales con los que el producto fue producido son adecuados en los procedimientos de atención médico prehospitolarios?

8. ¿En su opinión, que el diseño del carro camilla incorpore factores ergonómicos y antropométricos?

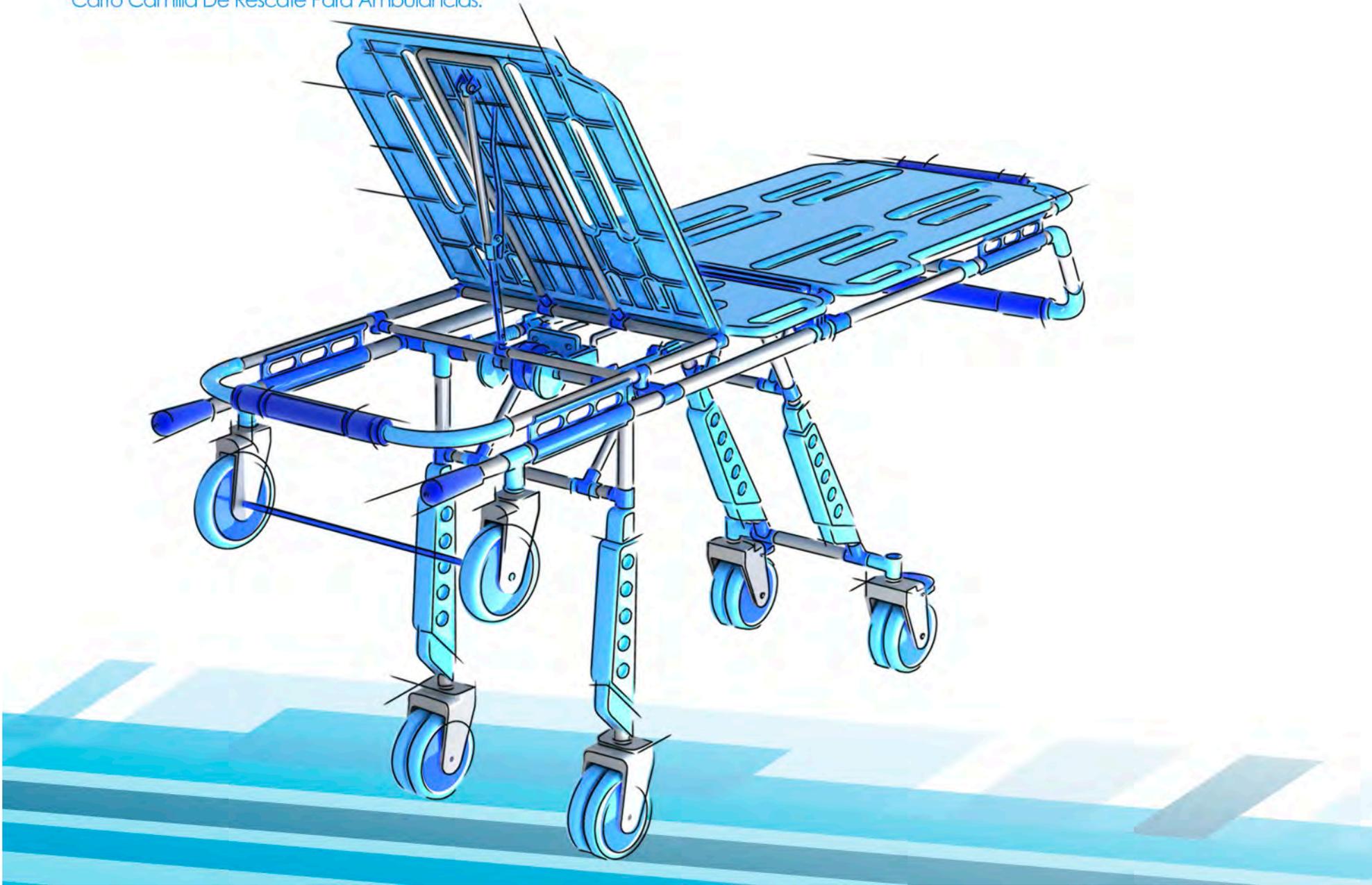
9. ¿Qué tipo de carro camilla para ambulancia es mayormente funcional?

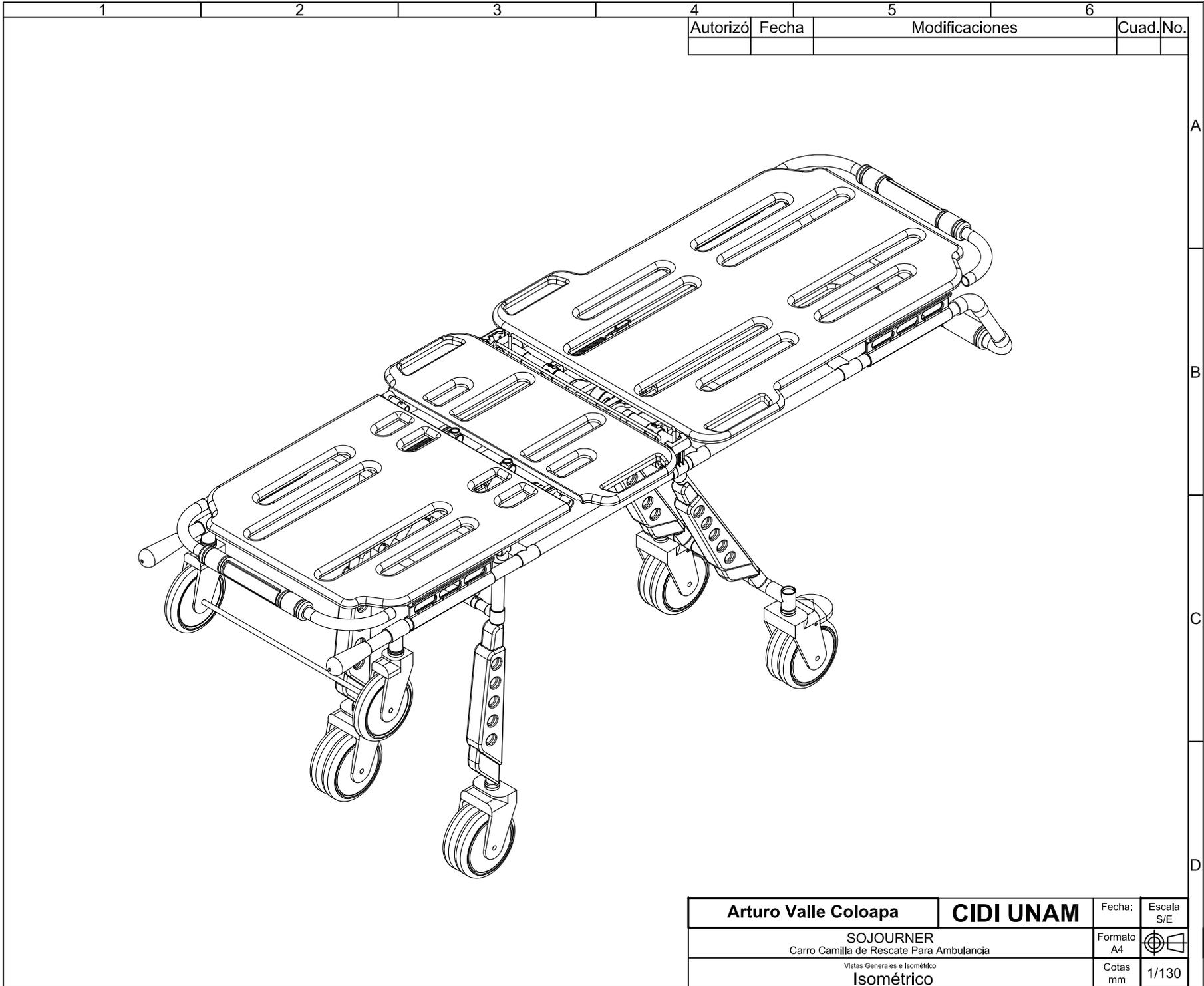
10. Si pudiera diseñar su producto ideal ¿que factores funcionales y estéticos incorporaría en él?

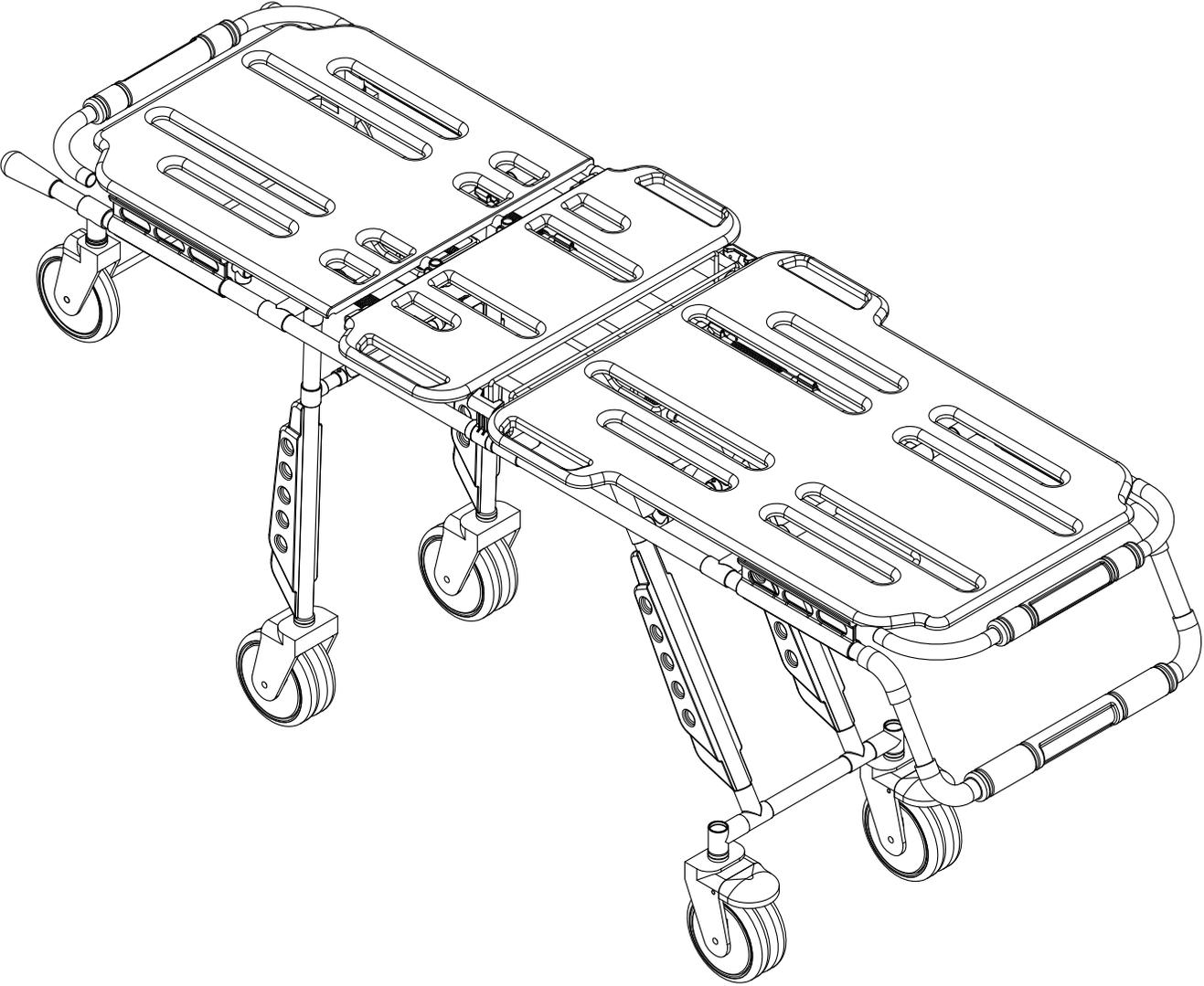
POR SU ATENCIÓN, TIEMPO Y VALIOZA AYUDA GRACIAS.

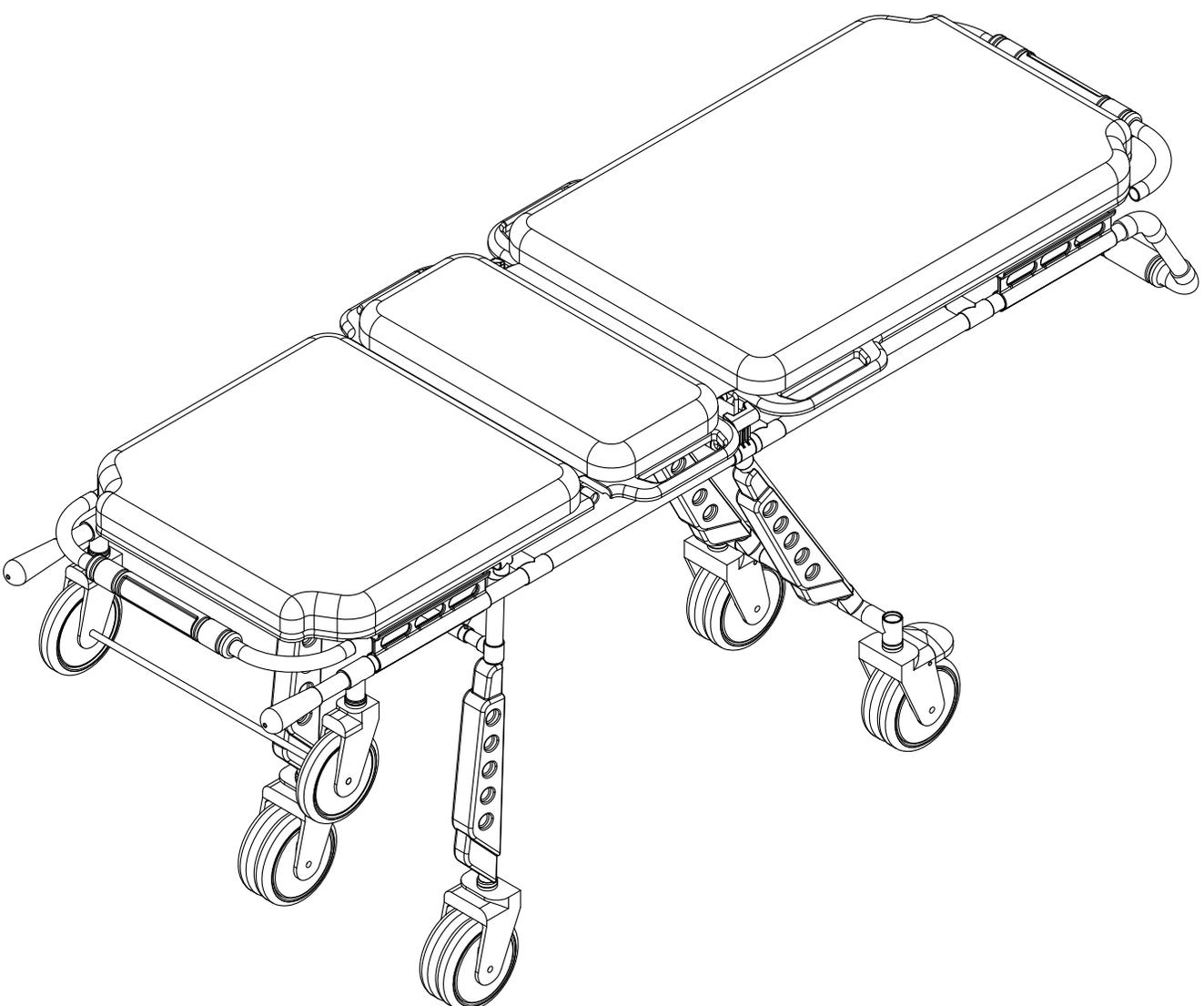
SOJOURNER

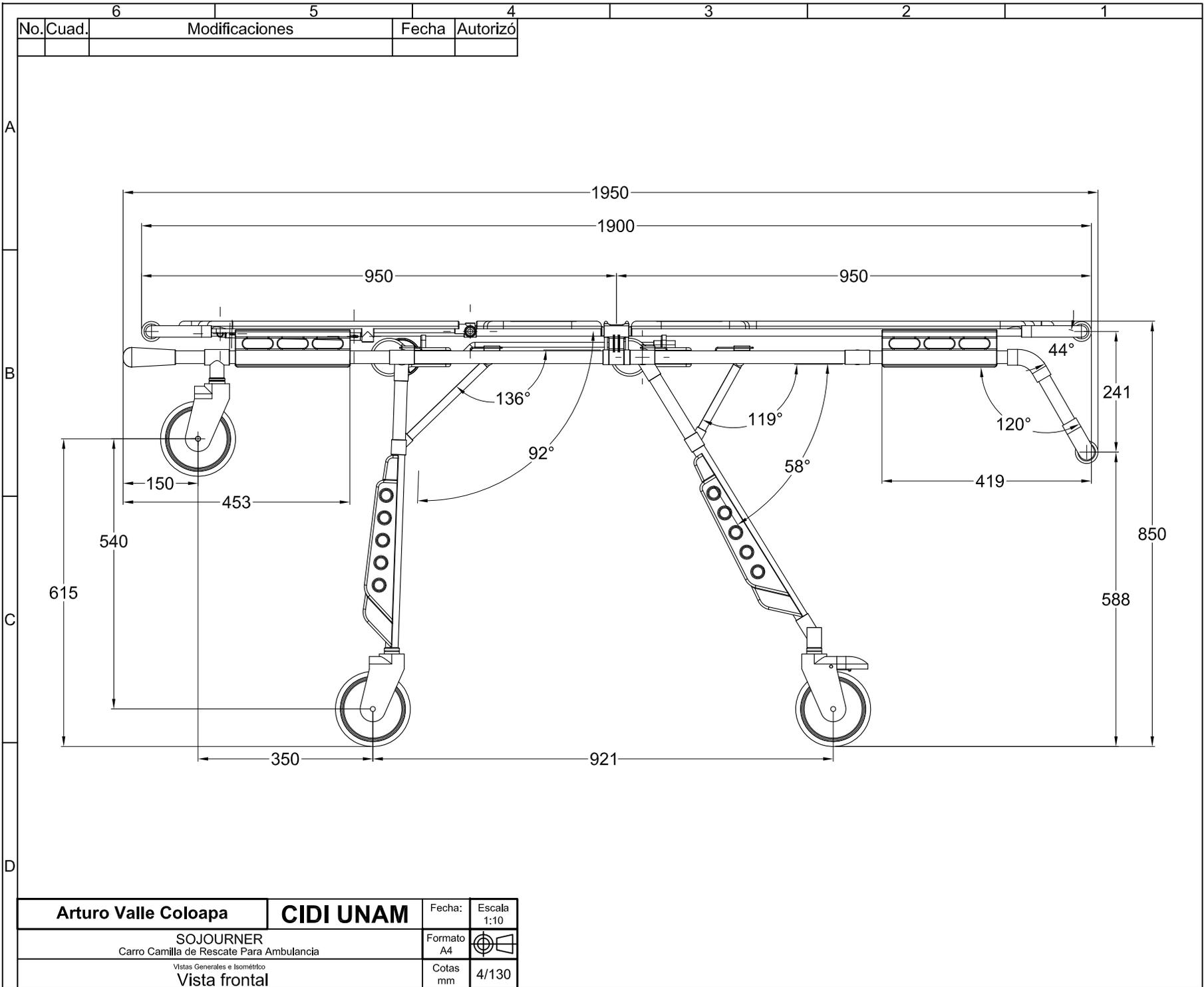
Carro Camilla De Rescate Para Ambulancias.

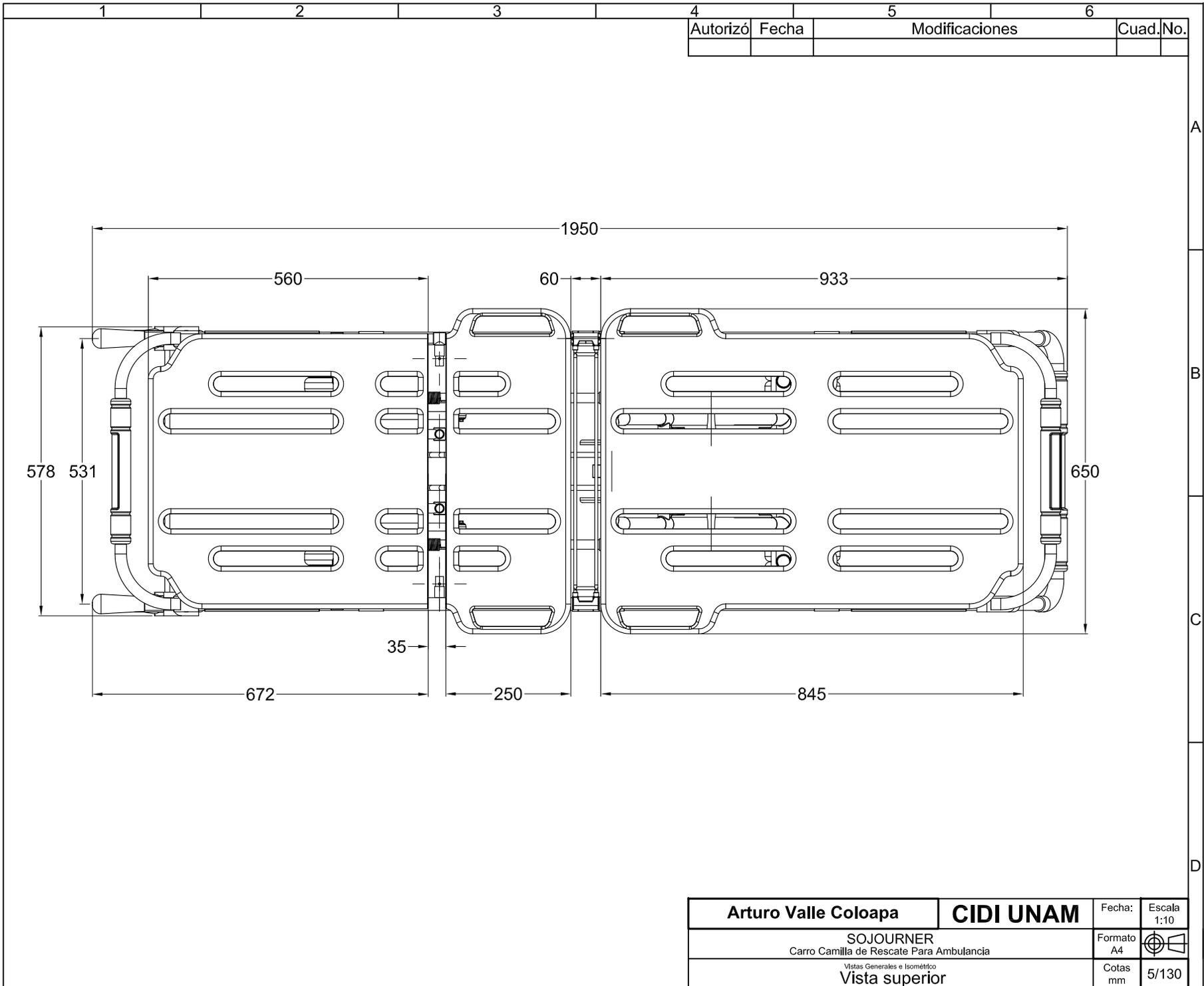




	6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		
A						
B						
C						
D						
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia			Formato A4			
Vistas Generales e Isométrico Isométrico			Cotas mm	2/130		

1	2	3	4	5	6	
			Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad.No.
						A
						B
						C
						D
			Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
			SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
			Vistas Generales e Isométrico		Formato A4	
			Isométrico con colchoneta		Cotas mm	3/130





Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Vista superior		Cotas mm	5/130

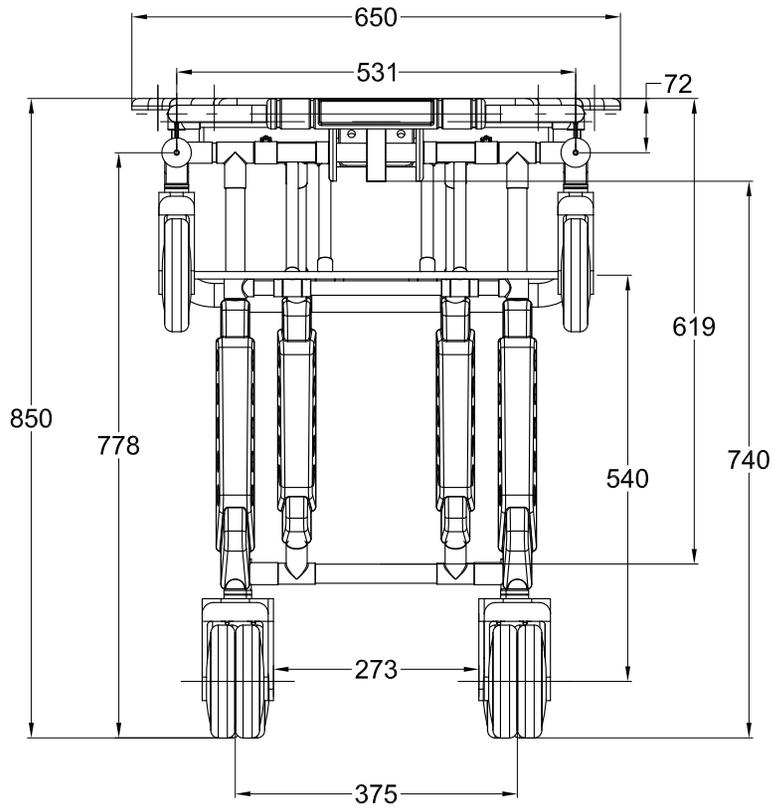
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

A

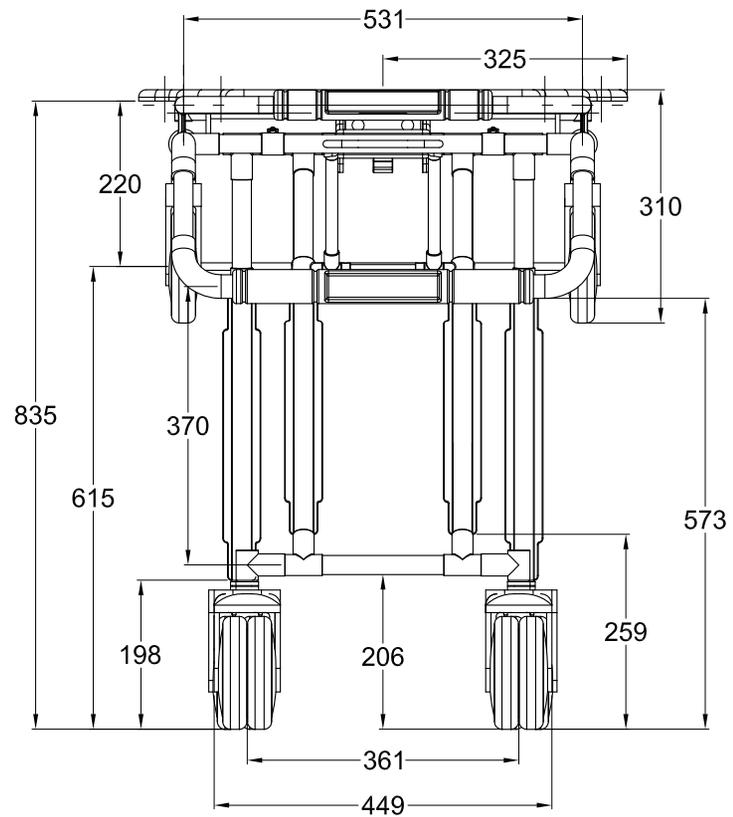
B

C

D

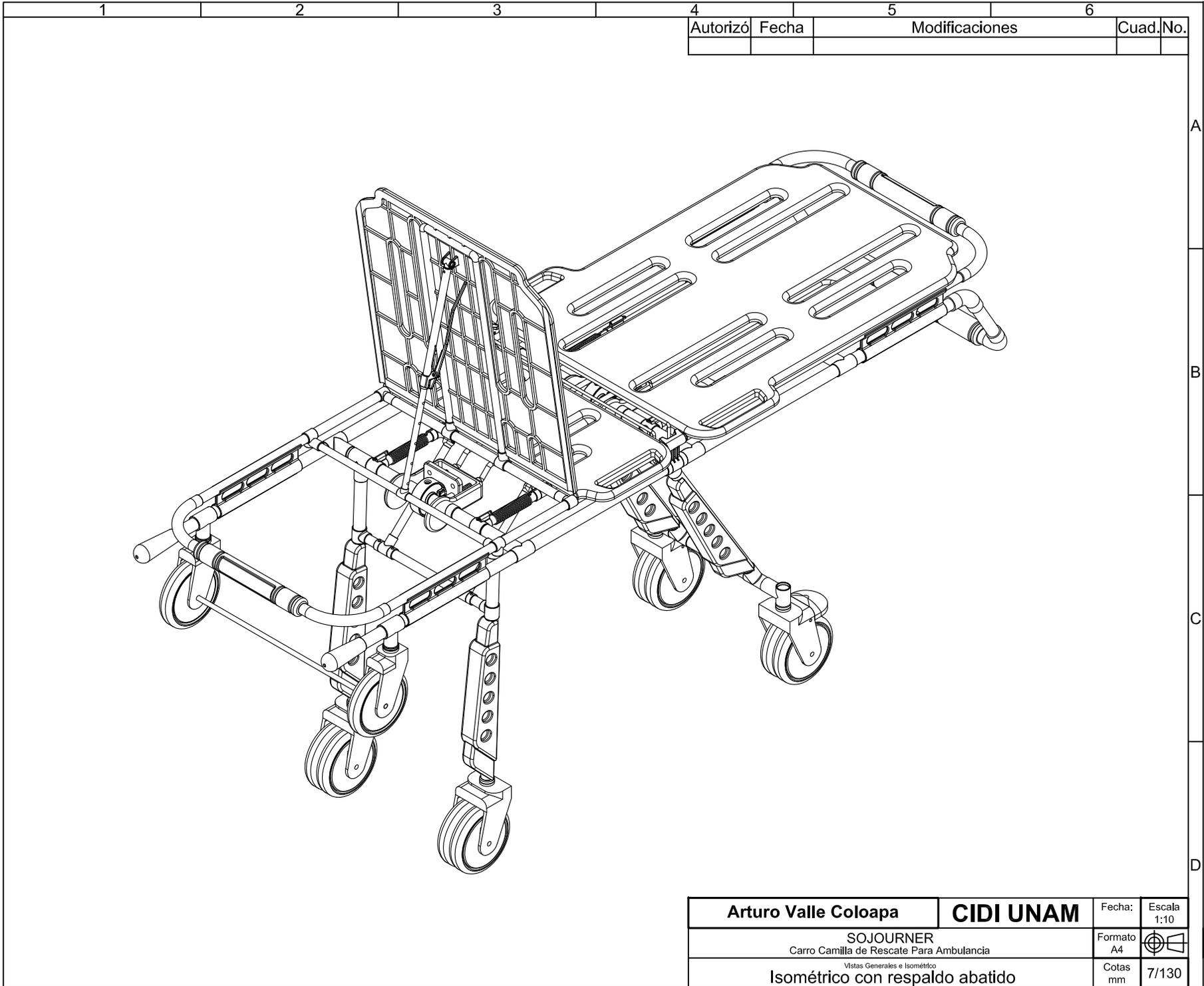


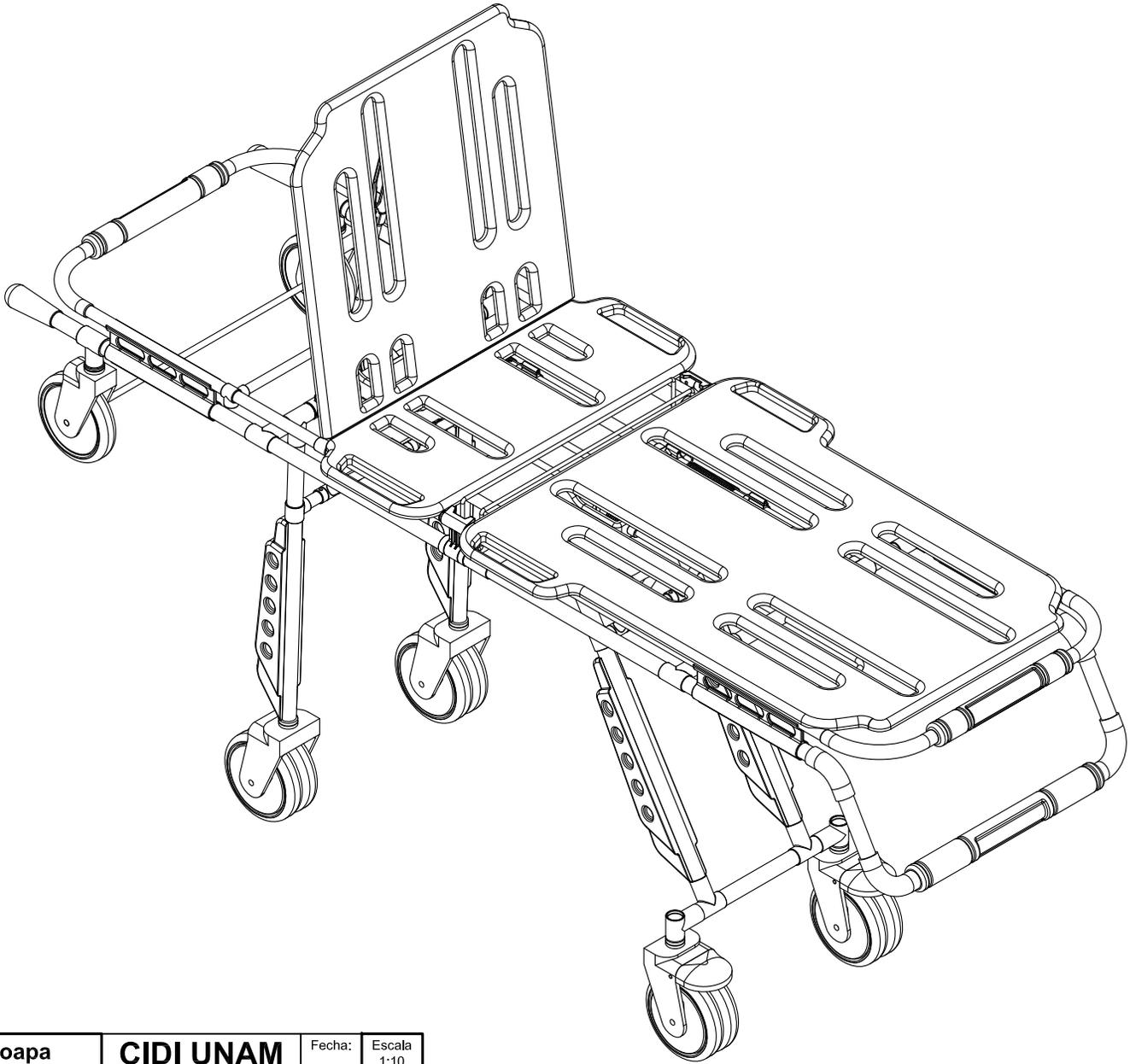
Vista Lateral Izquierda



Vista Lateral Derecha

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala: 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Vistas laterales				Cotas mm	6/130



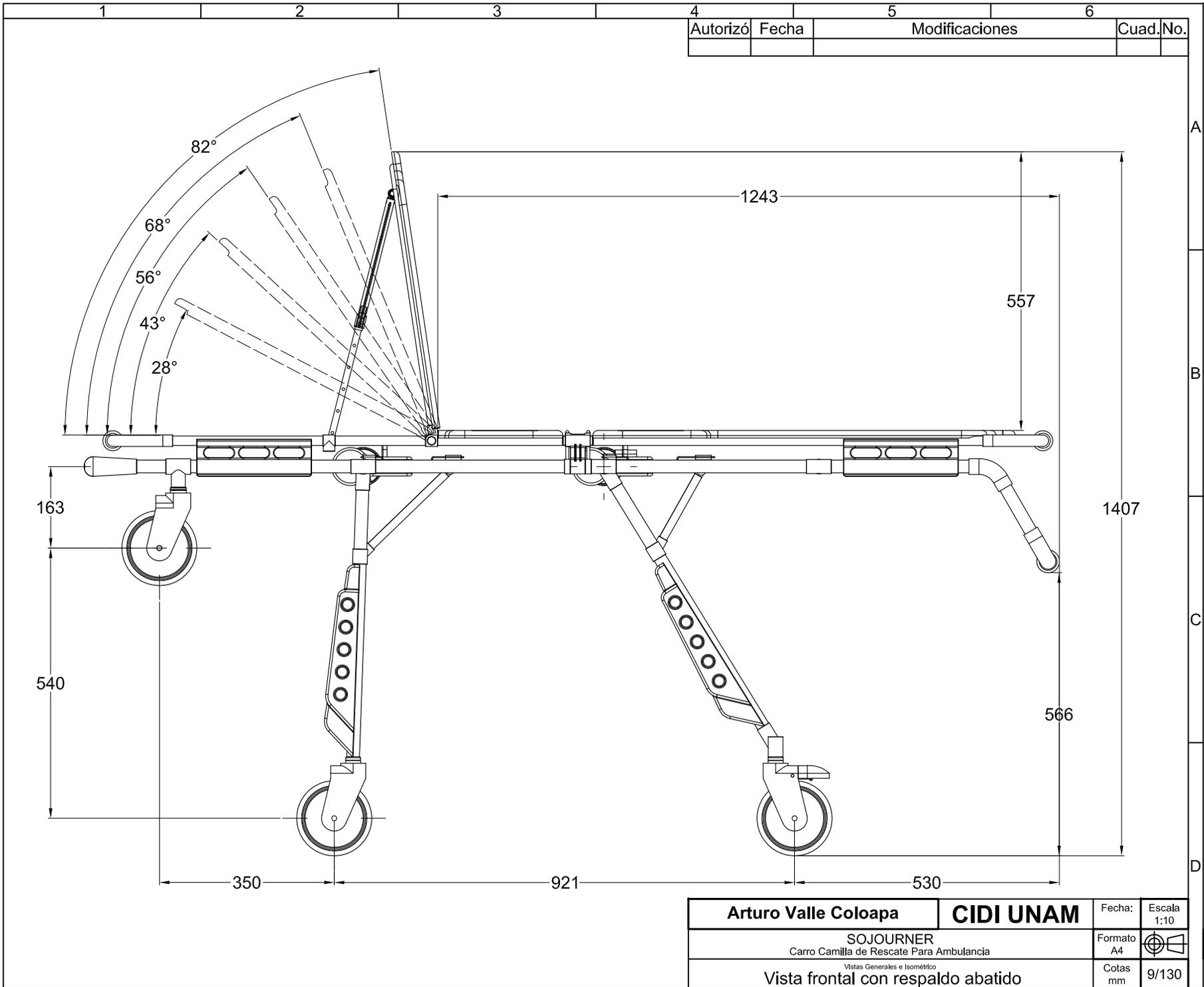
6		5		4		3		2		1	
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó						
											
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala:						
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato:							
Vistas Generales e Isométrico Isométrico con respaldo abatido				Cotas:	8/130						

A

B

C

D



Arturo Valle Coloapa

CIDI UNAM

Fecha: Escala 1:10

SOJOURNER
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia

Formato A4

Vistas Generales e Isométrico
Vista frontal con respaldo abatido

Cotas mm 9/130

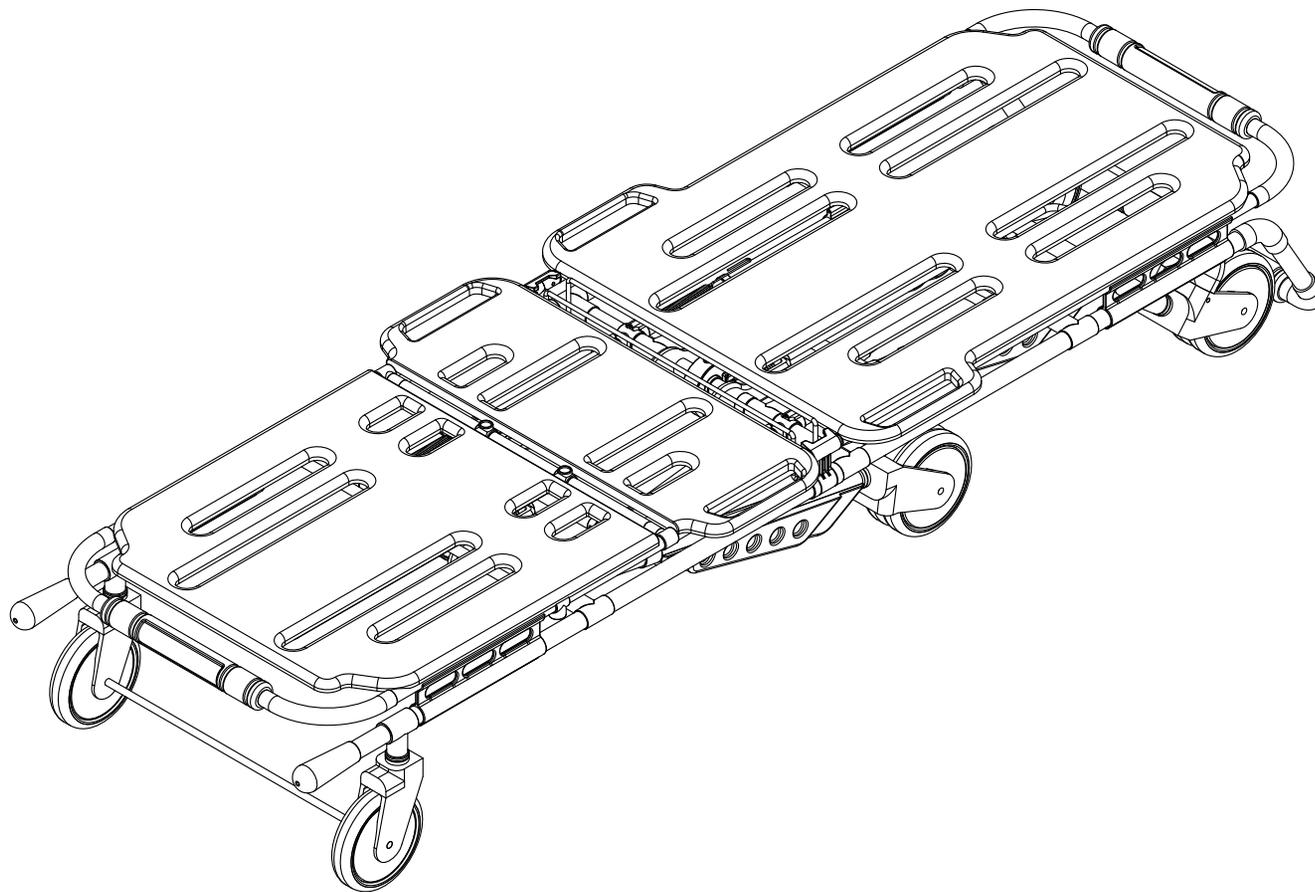
	6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

A

B

C

D



Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Isométrico plegado				Cotas mm	10/130

1

2

3

4

5

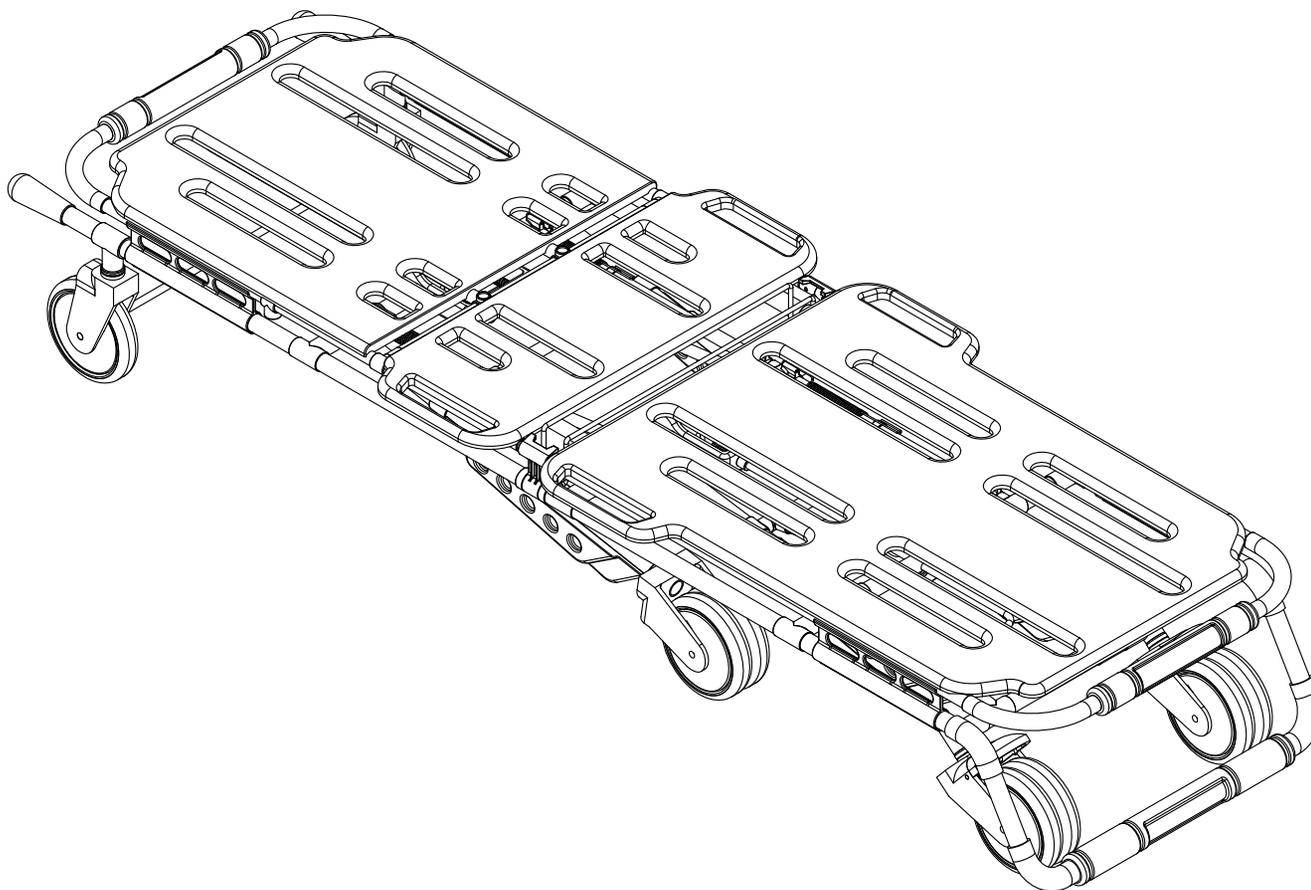
6

Autorizó

Fecha

Modificaciones

Cuad.No.



A

B

C

D

Arturo Valle Coloapa

CIDI UNAM

Fecha:

Escala
S/E

SOJOURNER
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia

Formato
A4



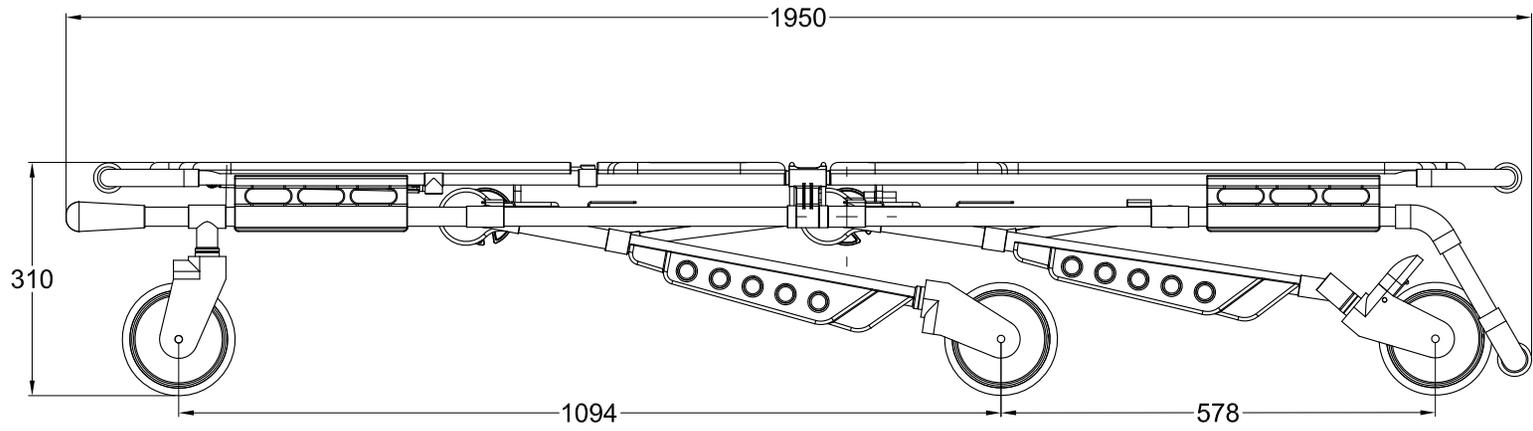
Vistas Generales e Isométrico
Isométrico plegado

Cotas
mm

11/130

6		5		4		3		2		1	
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó						

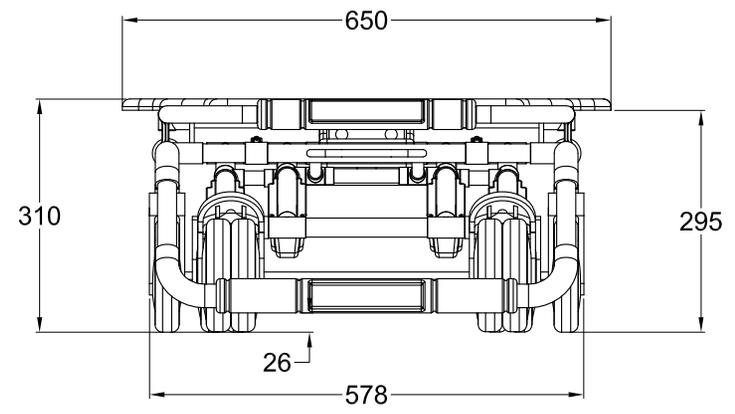
A



B

Vista Frontal Plegada

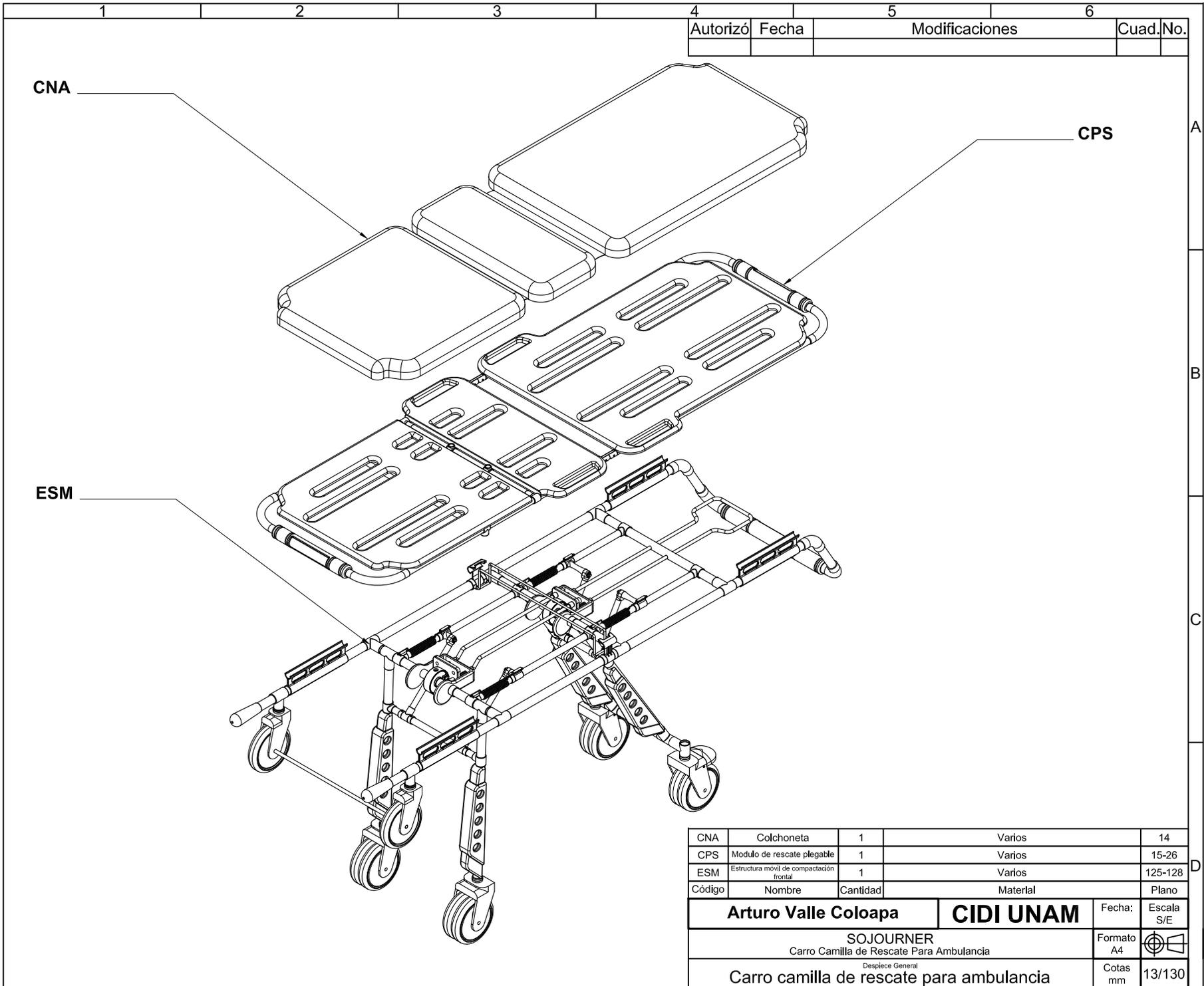
C



Vista Lateral Plegada

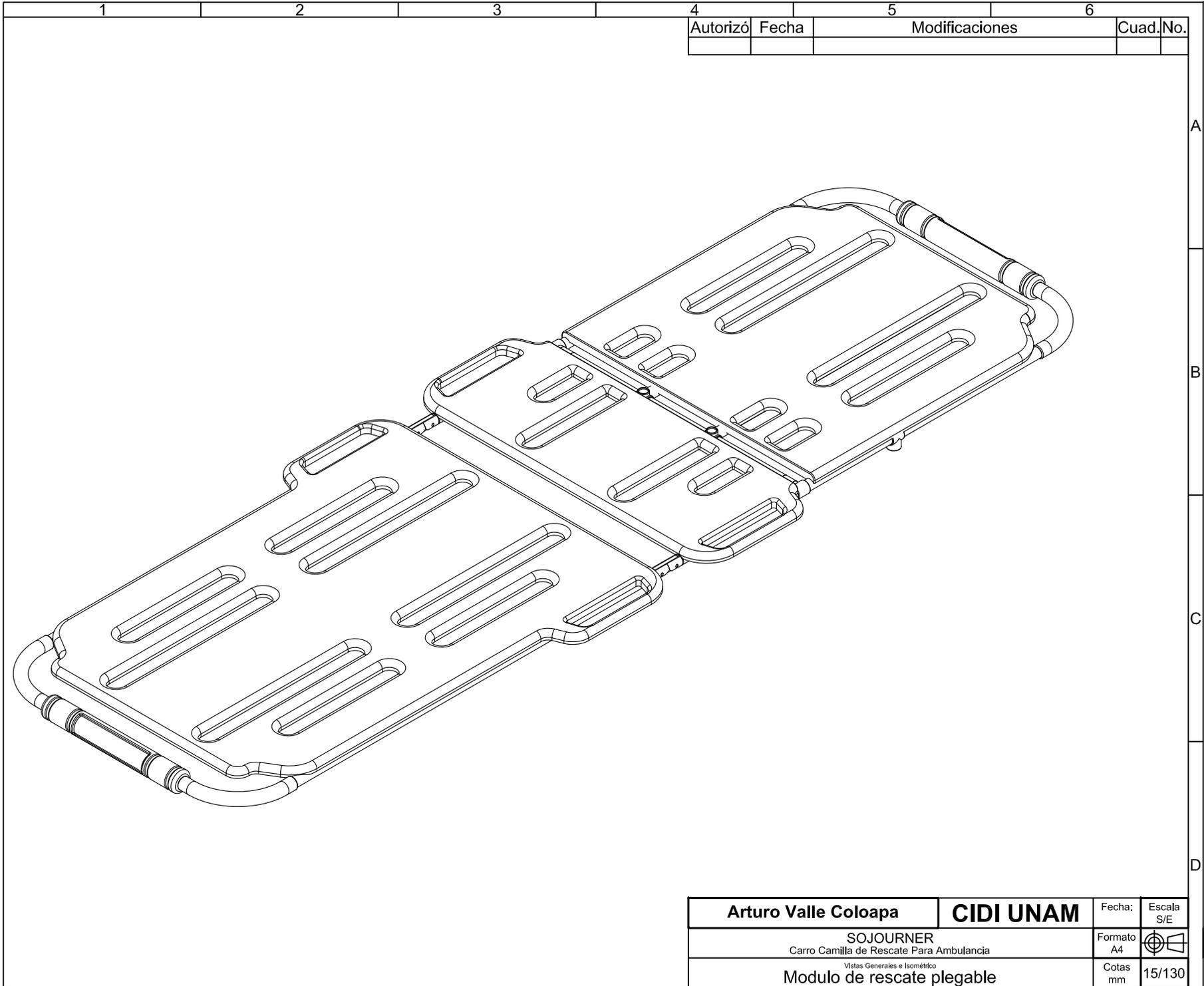
D

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala: 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato: A4	
Vistas Generales e Isométrico				Cotas: mm	12/130
Vista frontal y lateral derecha Plegadas					



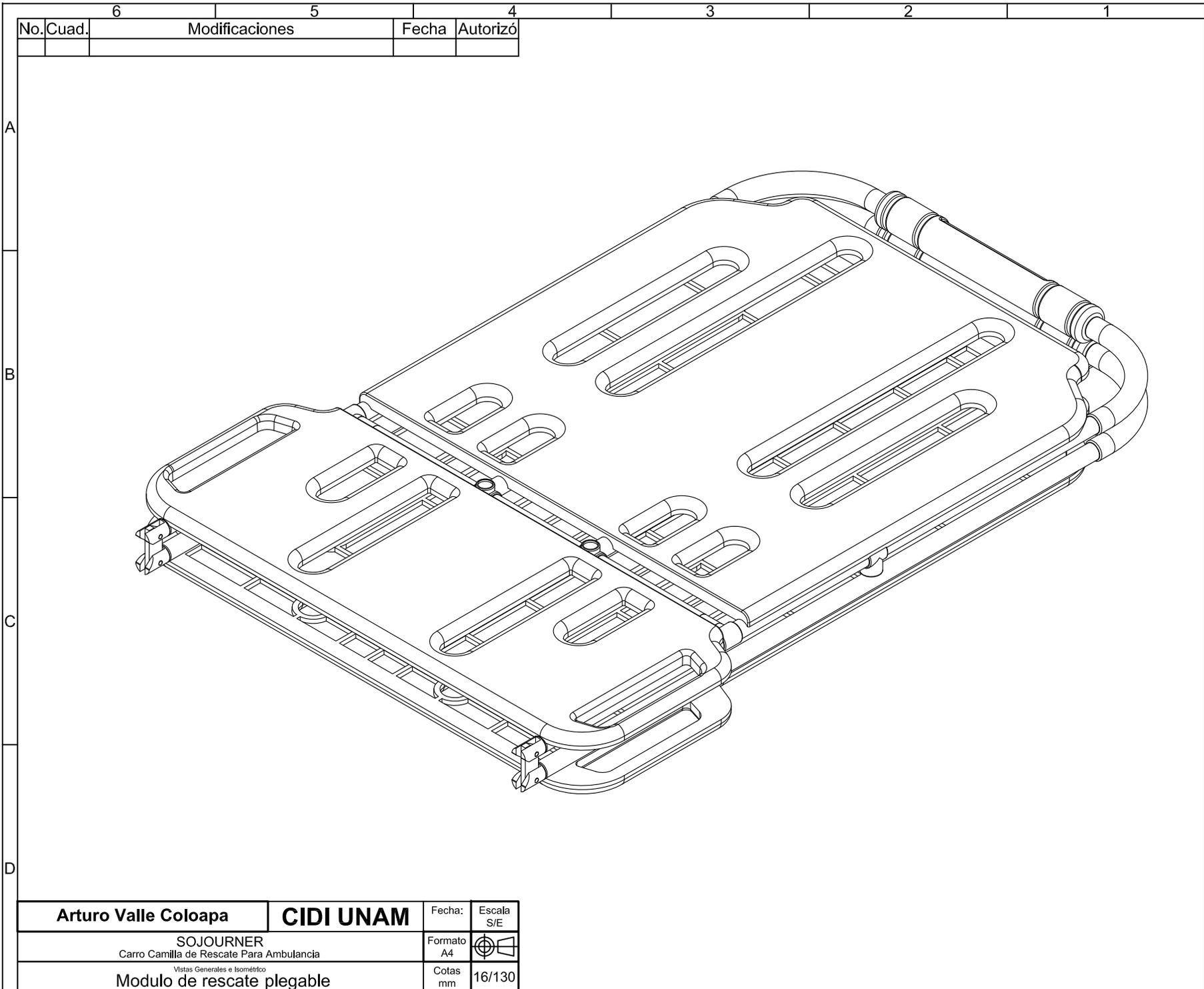
4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.

CNA	Colchoneta	1	Varios	14
CPS	Modulo de rescate plegable	1	Varios	15-26
ESM	Estructura móvil de compactación frontal	1	Varios	125-128
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano
Arturo Valle Coloapa			CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia			Fecha:	Escala S/E
Despiece General			Formato A4	
Carro camilla de rescate para ambulancia			Cotas mm	13/130

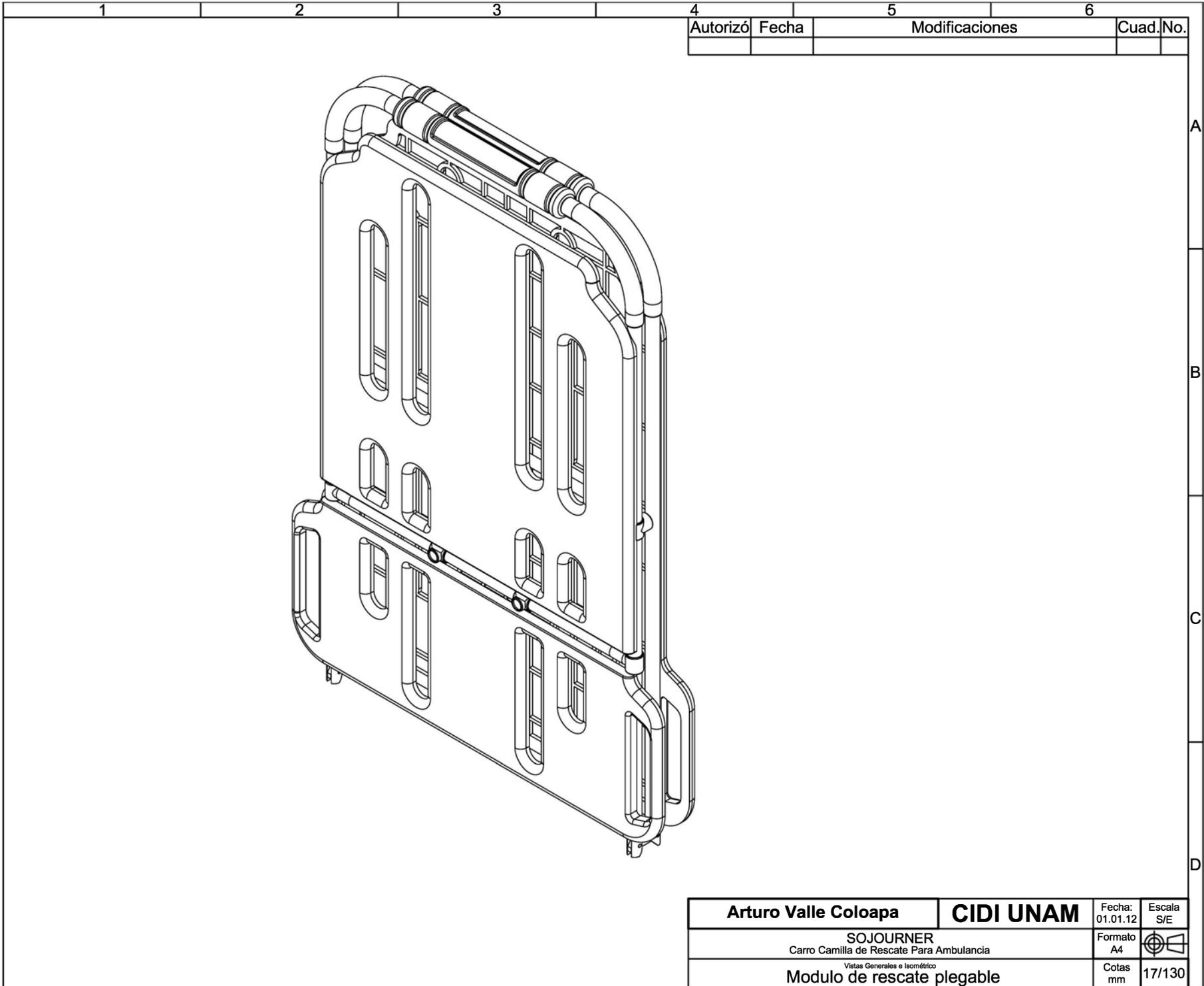


4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable				Cotas mm	15/130



Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas mm	16/130



Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad.No.

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha: 01.01.12	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas mm	17/130

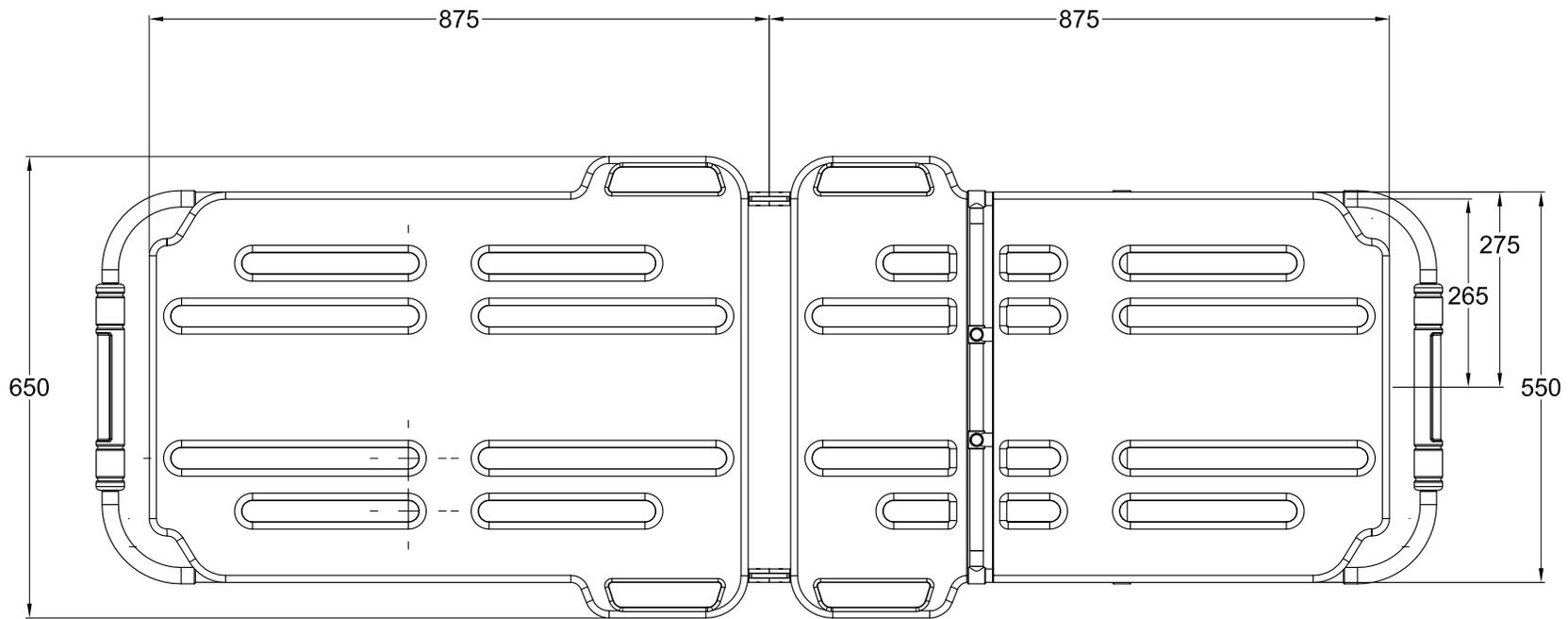
No. Cuad.	6	5	4	3	2	1
	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

A

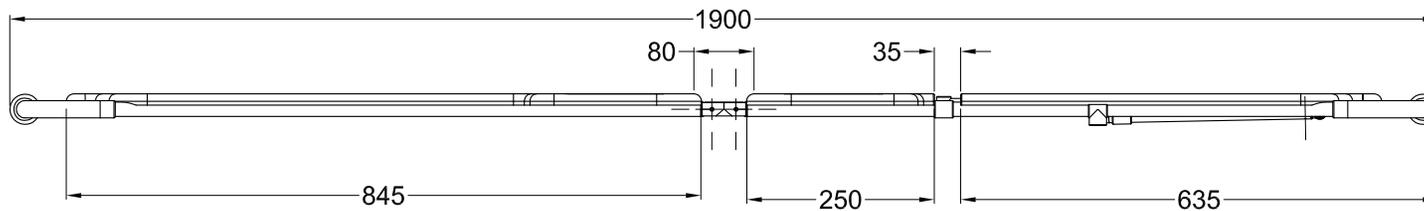
B

C

D

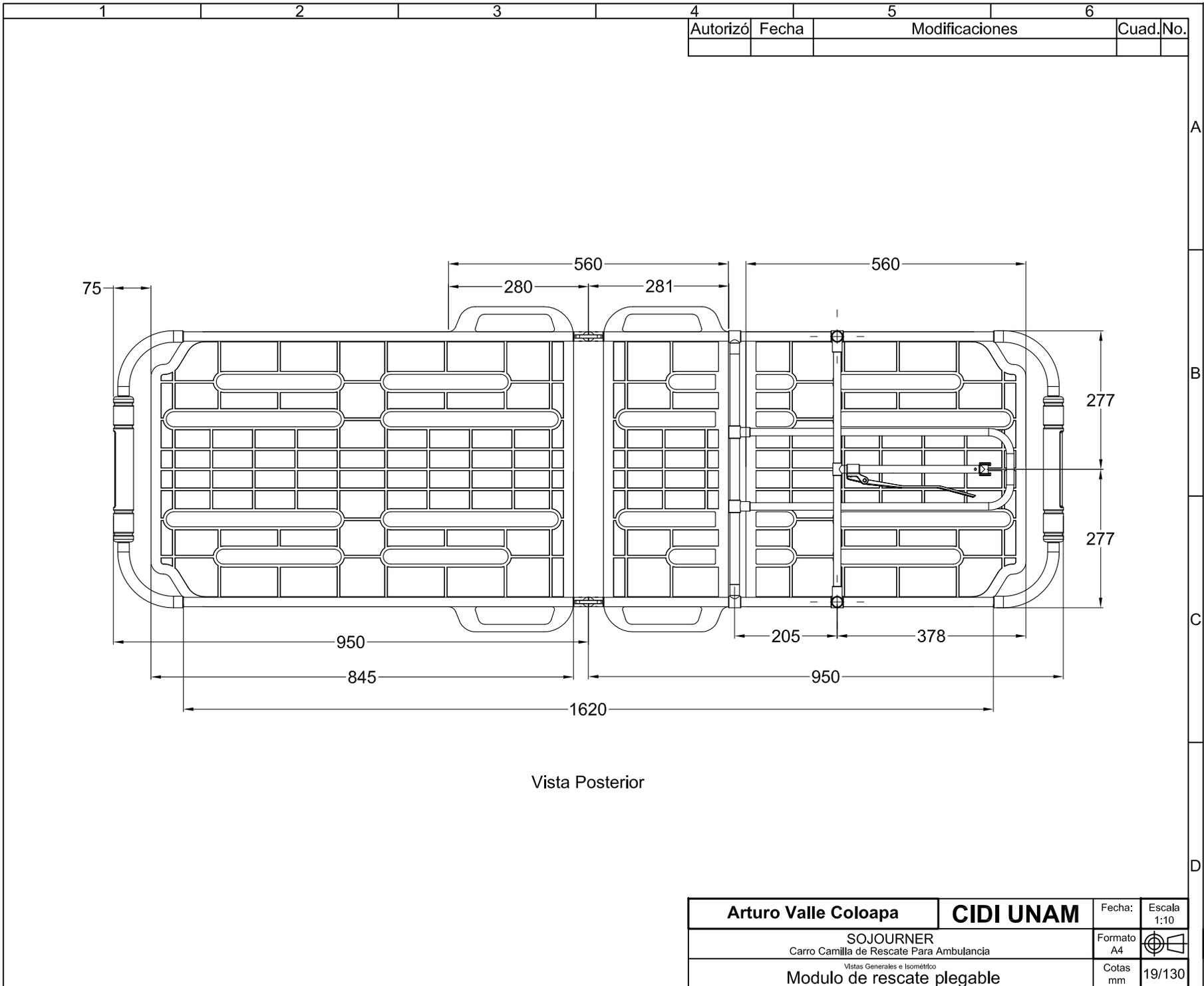


Vista Frontal



Vista Inferior

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala: 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato: A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas: mm	18/130



Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico		Cotas mm	19/130

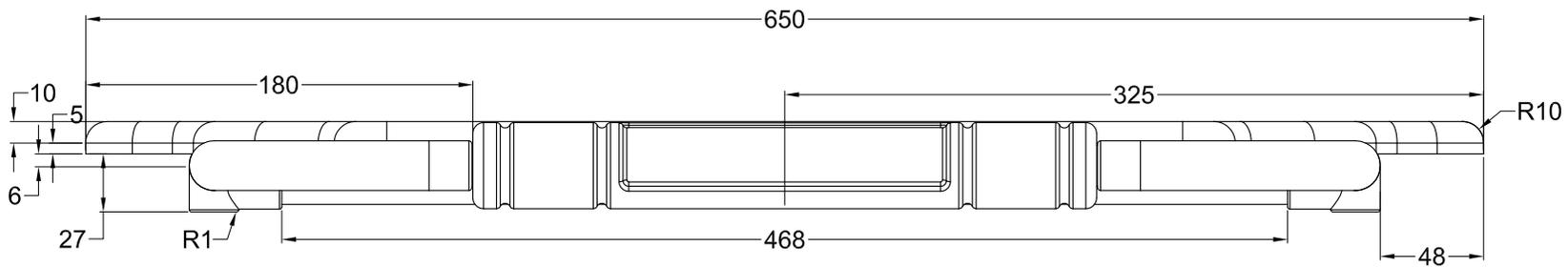
	6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

A

B

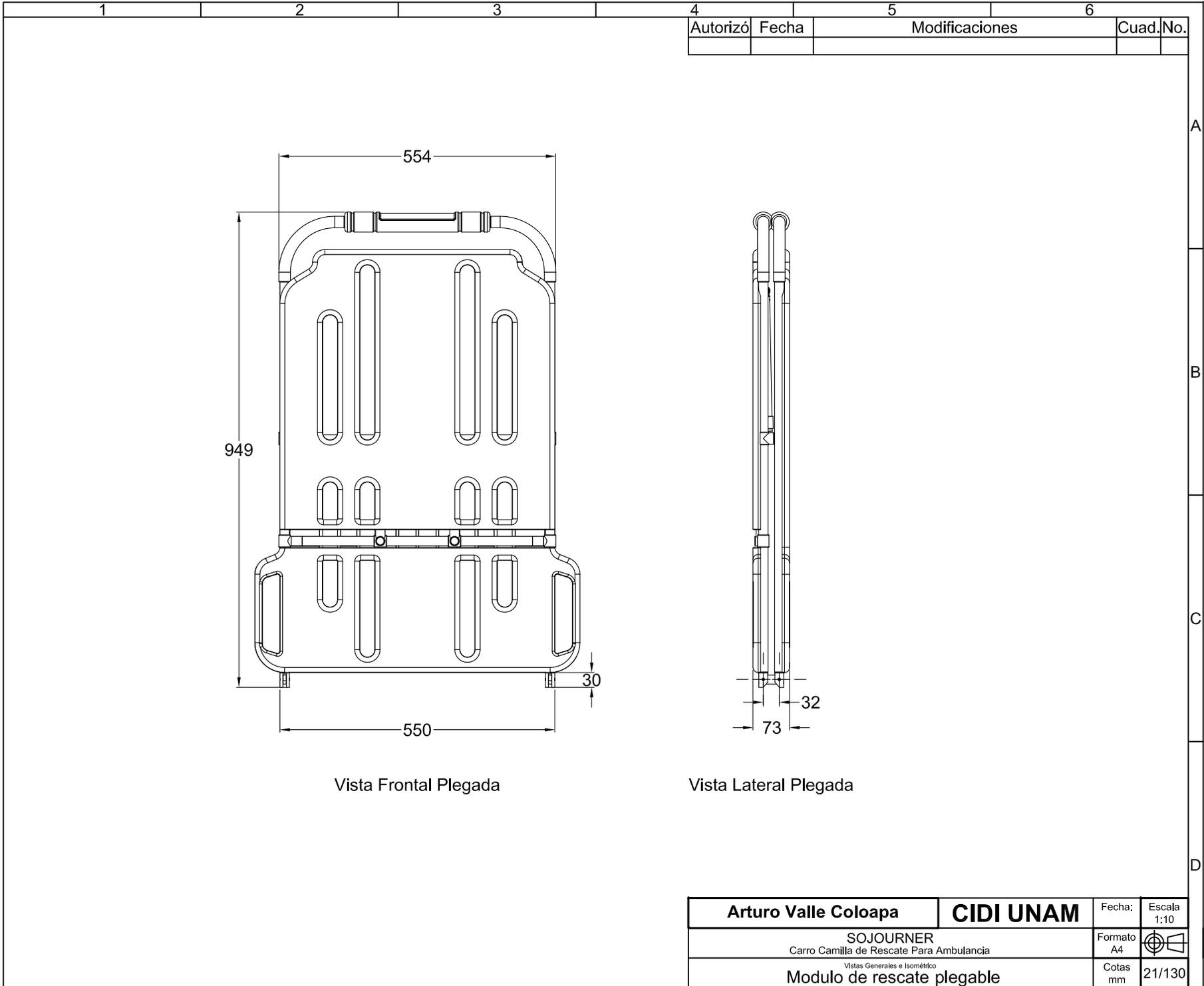
C

D



Vista Lateral

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas mm	20/130



Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas mm	21/130

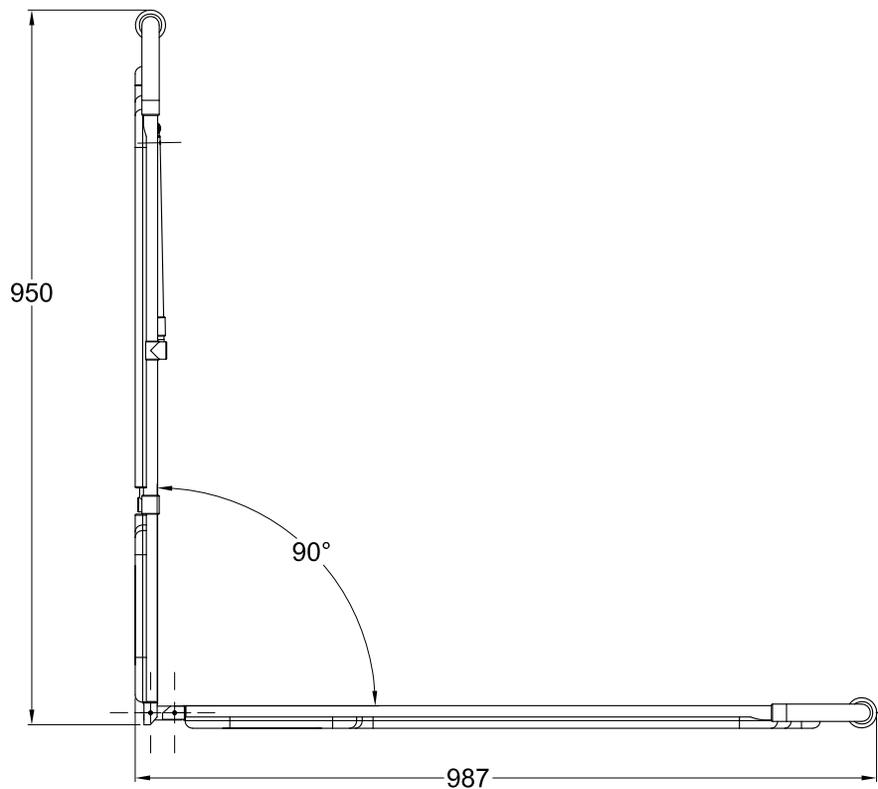
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

A

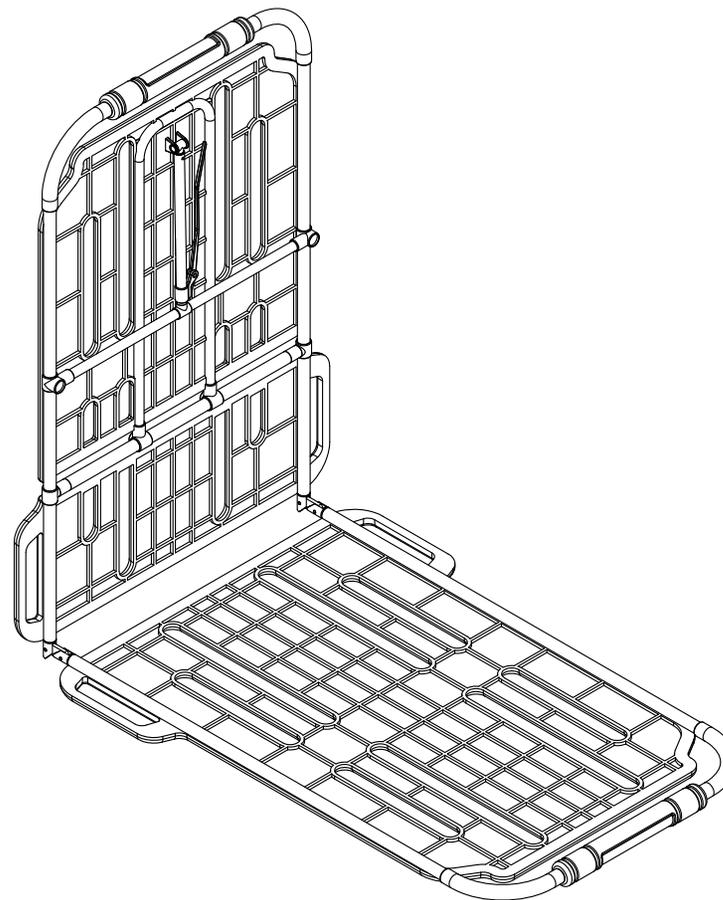
B

C

D

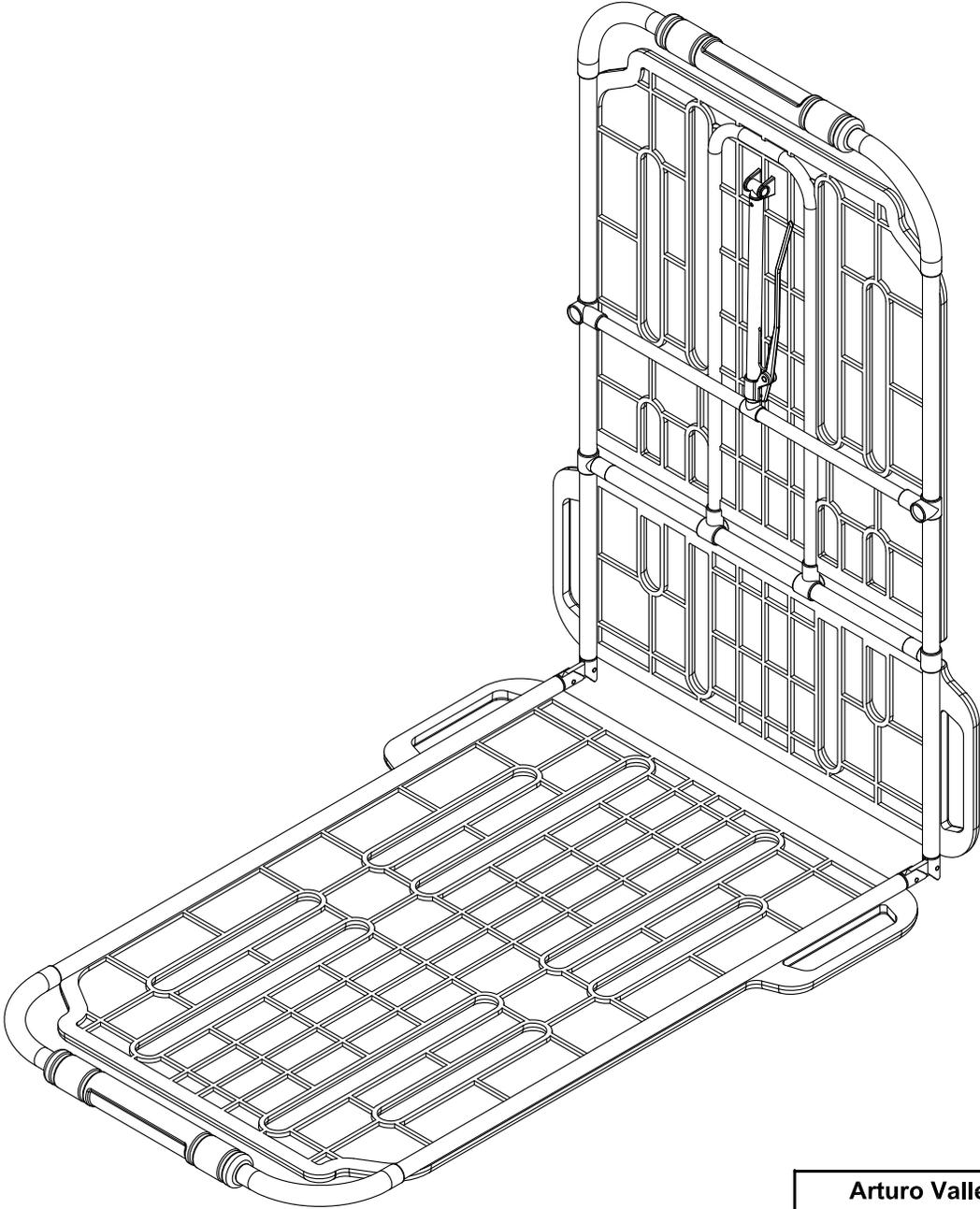


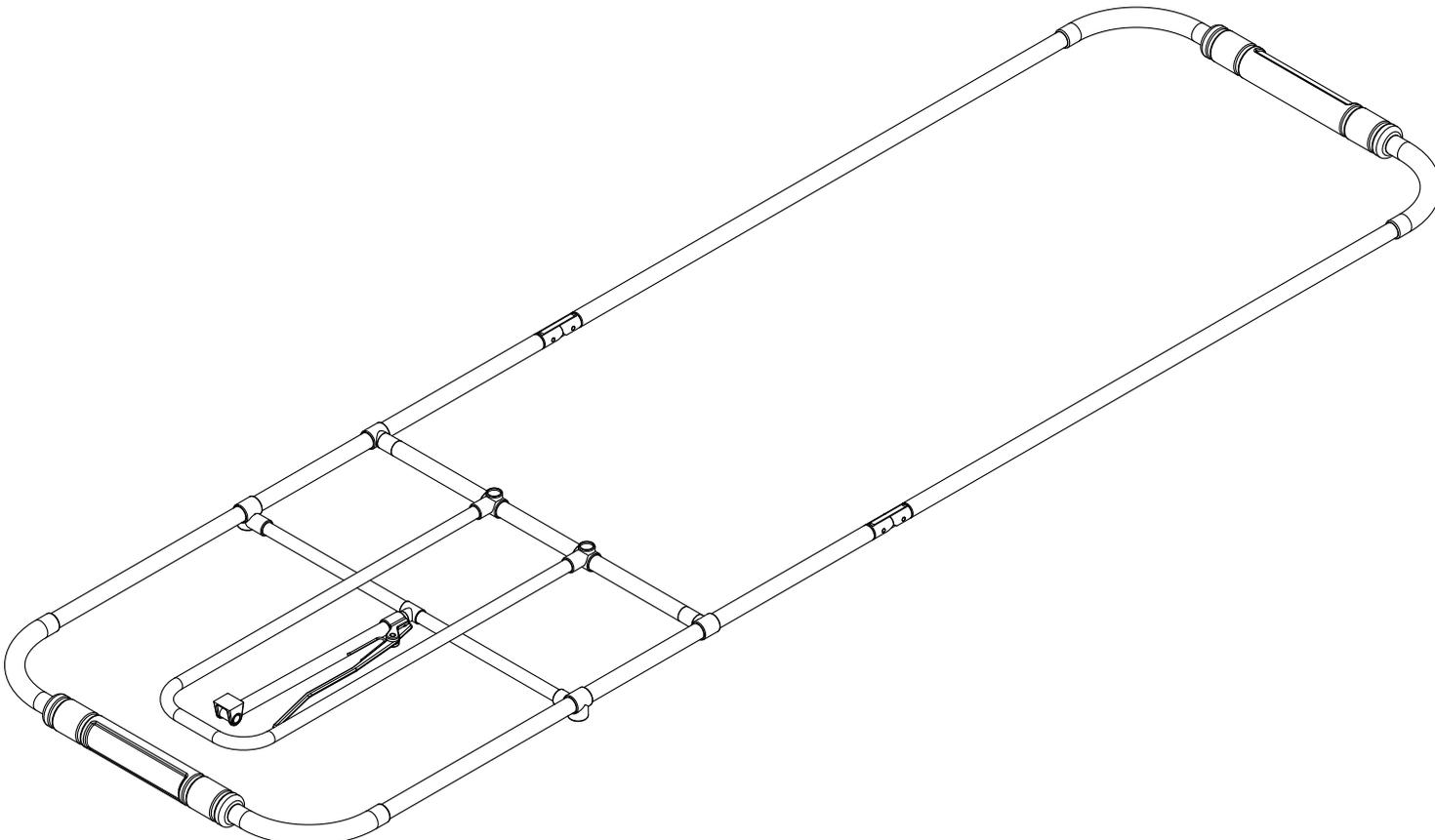
Vista Lateral Semi Plegada

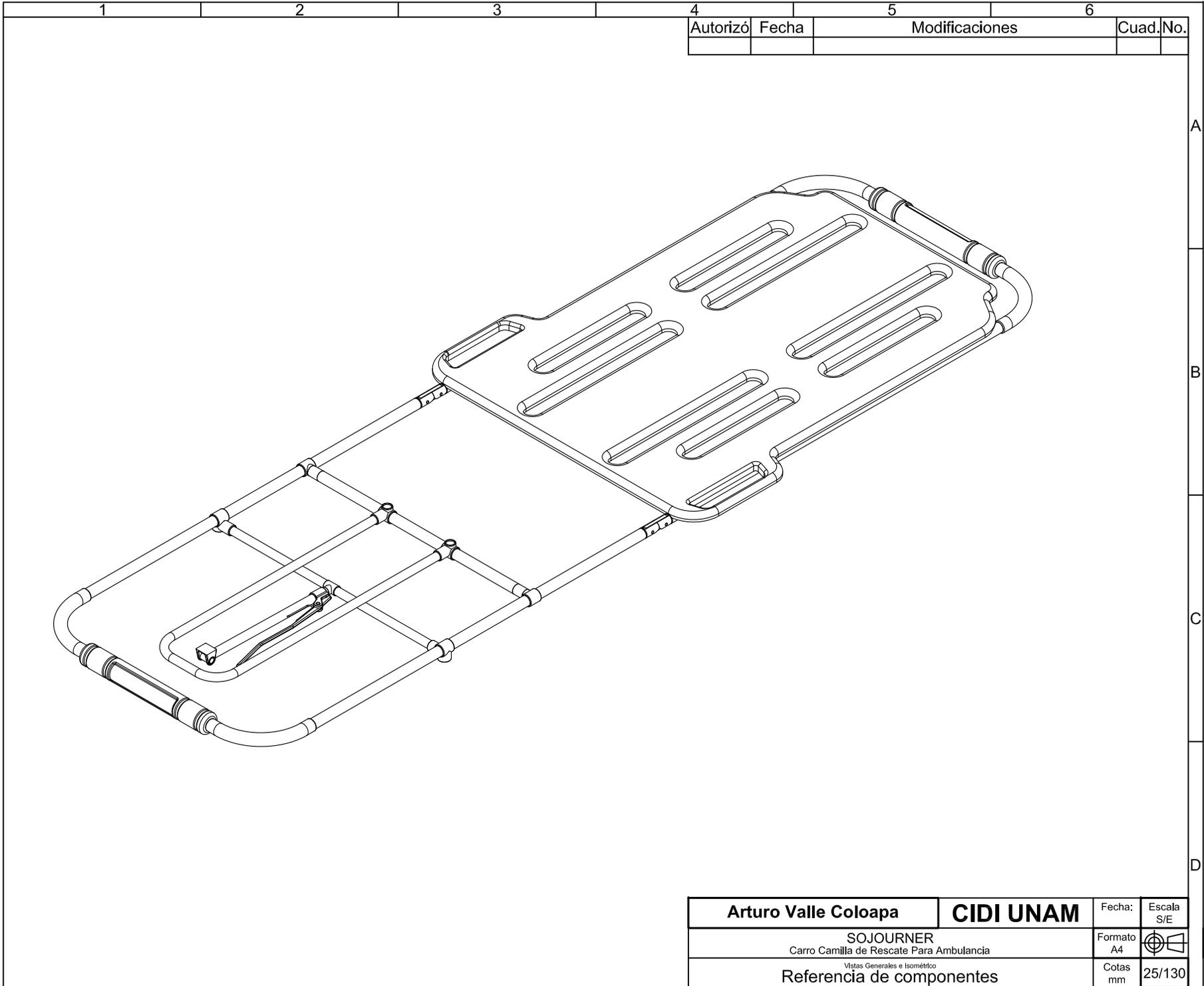


Isométrico

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala 1:10
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable				Cotas mm	22/130

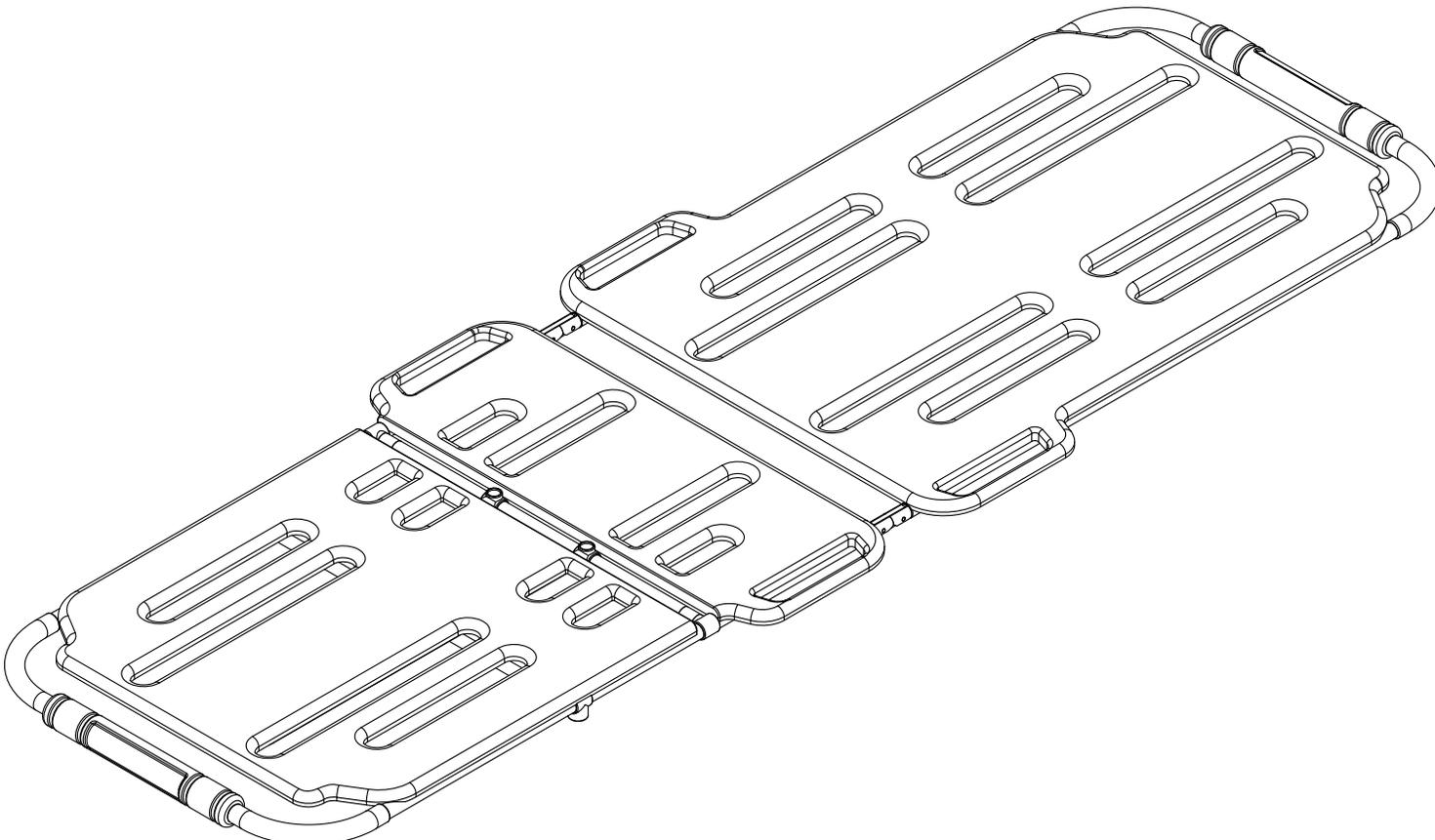
1	2	3	4	5	6	
			Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad.No.
						A
						B
						C
						D
			Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
			SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
			Vistas Generales e Isométrico Modulo de rescate plegable		Cotas mm	23/130

		6	5	4	3	2	1
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		
A							
B							
C							
D							
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E		
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4			
Vistas Generales e Isométrico Referencia de componentes				Cotas mm	24/130		



A
B
C
D

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Referencia de componentes		Cotas mm	25/130

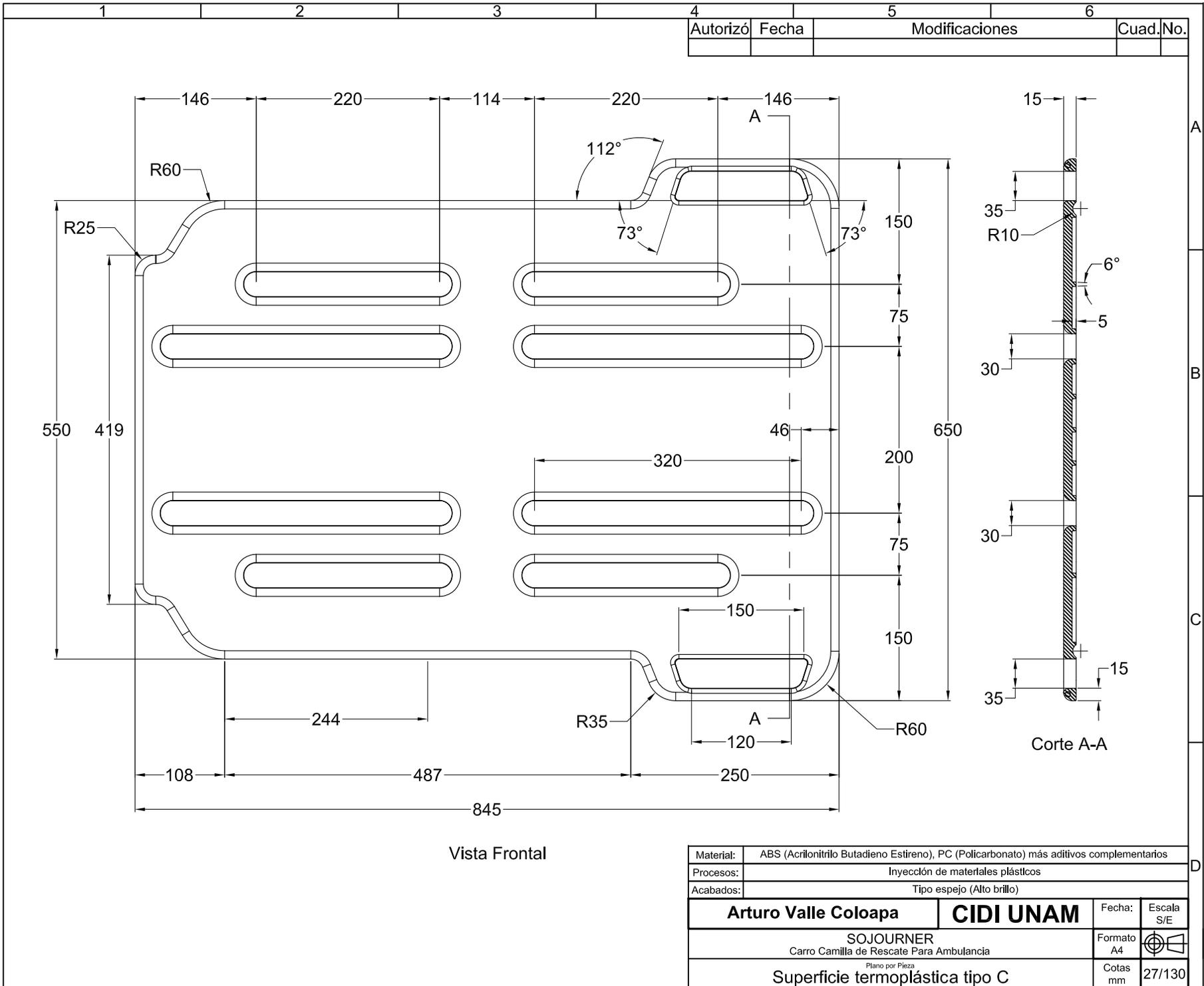
6		5		4		3		2		1	
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó						
											
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala						
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato							
Vistas Generales e Isométrico Referencia de componentes				Cotas		26/130					
				mm							

A

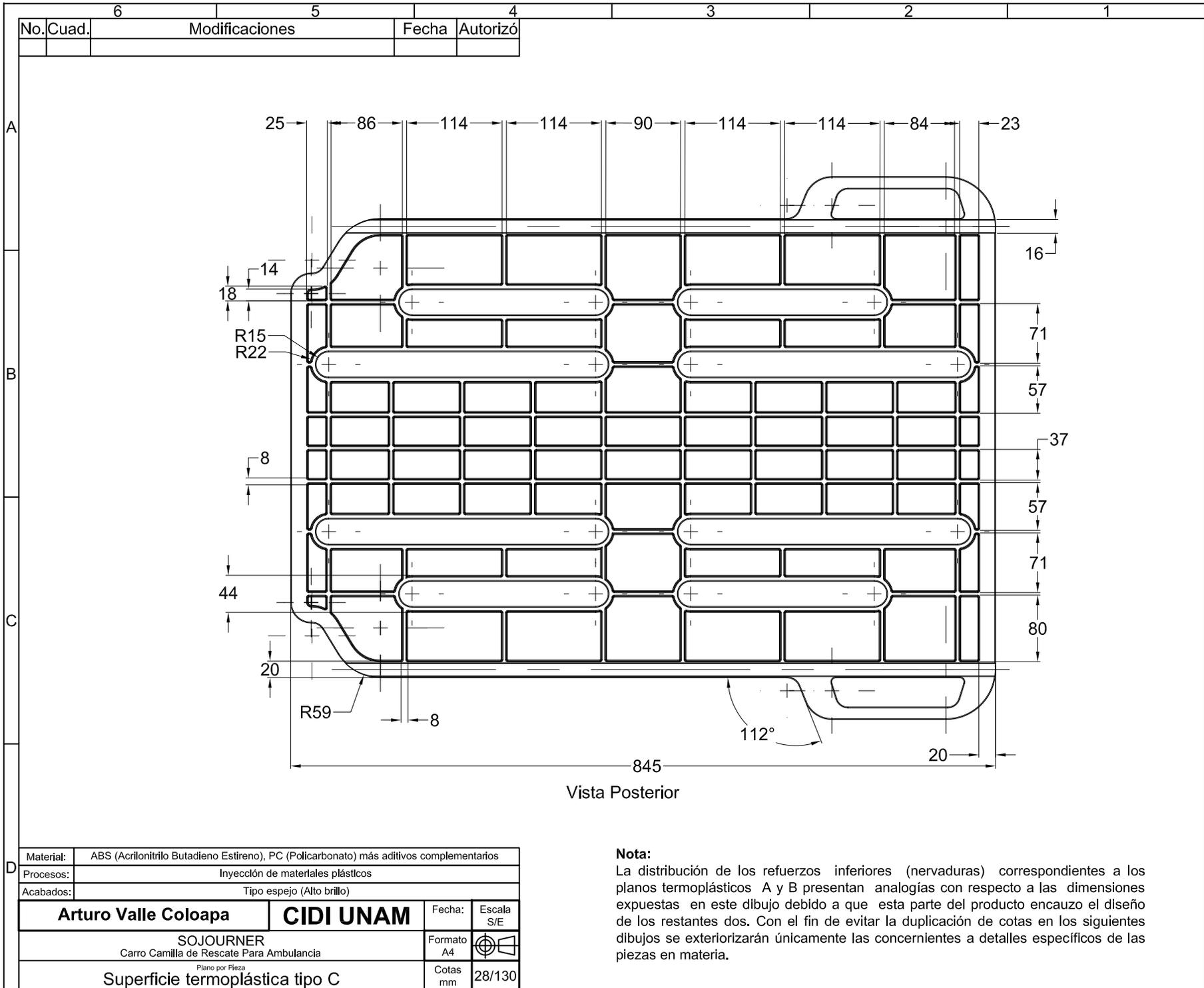
B

C

D



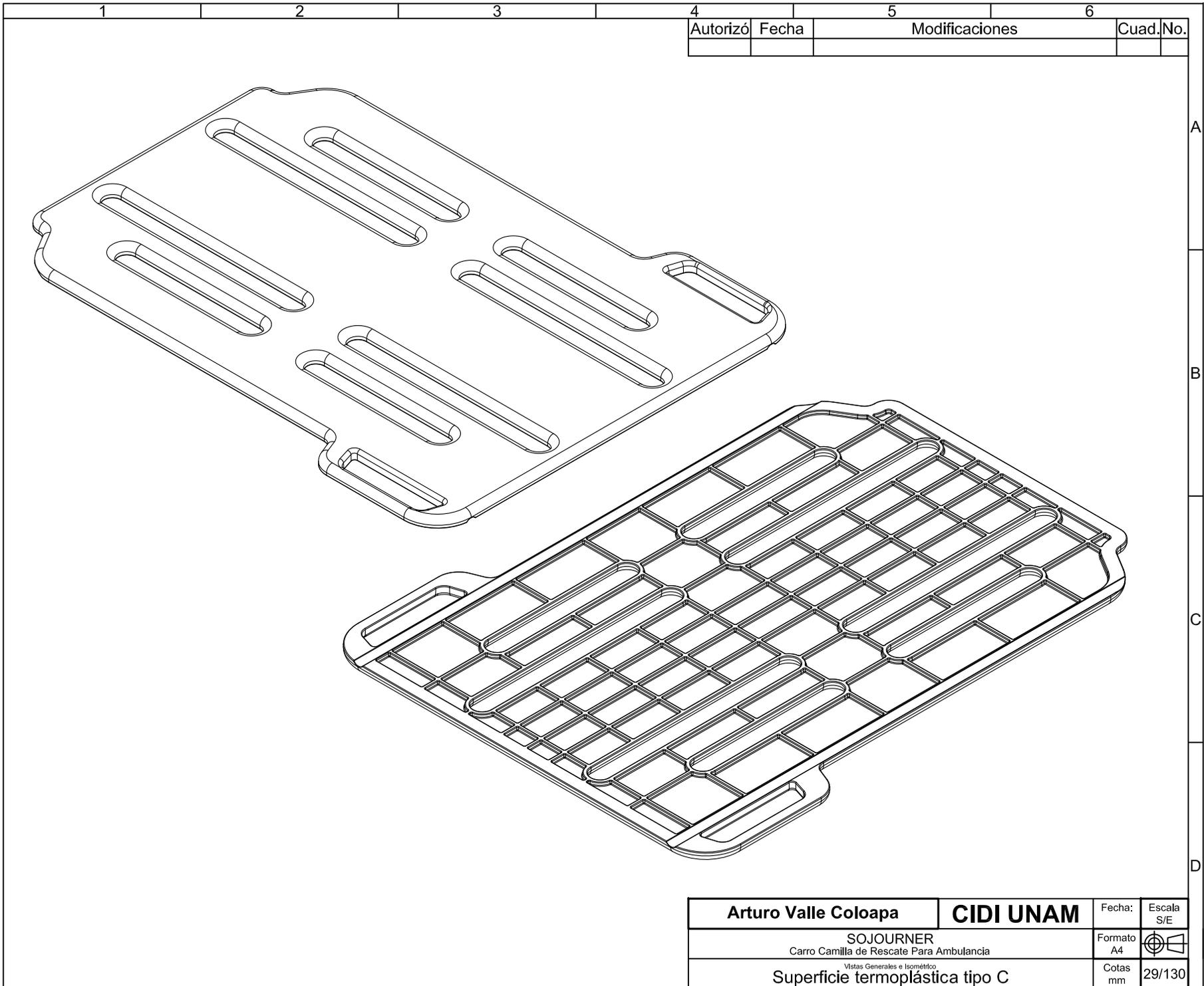
Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PC (Policarbonato) más aditivos complementarios		
Procesos:	Inyección de materiales plásticos		
Acabados:	Tipo espejo (Alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Superficie termoplástica tipo C		Cotas mm	27/130



Nota:

La distribución de los refuerzos inferiores (nervaduras) correspondientes a los planos termoplásticos A y B presentan analogías con respecto a las dimensiones expuestas en este dibujo debido a que esta parte del producto encauzo el diseño de los restantes dos. Con el fin de evitar la duplicación de cotas en los siguientes dibujos se exteriorizarán únicamente las concernientes a detalles específicos de las piezas en materia.

Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PC (Policarbonato) más aditivos complementarios		
Procesos:	Inyección de materiales plásticos		
Acabados:	Tipo espejo (Alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza Superficie termoplástica tipo C		Formato A4	
		Cotas mm	28/130



4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.

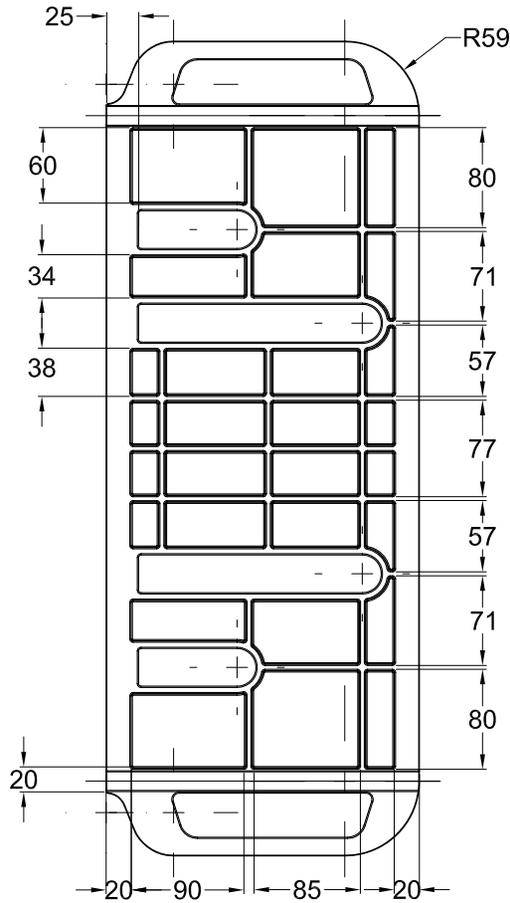
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Superficie termoplástica tipo C				Cotas mm	29/130

6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

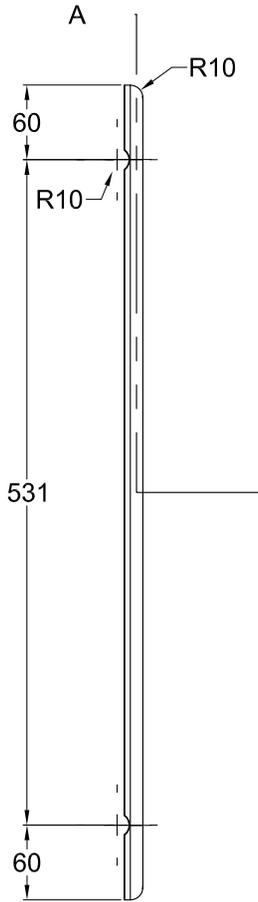
A

B

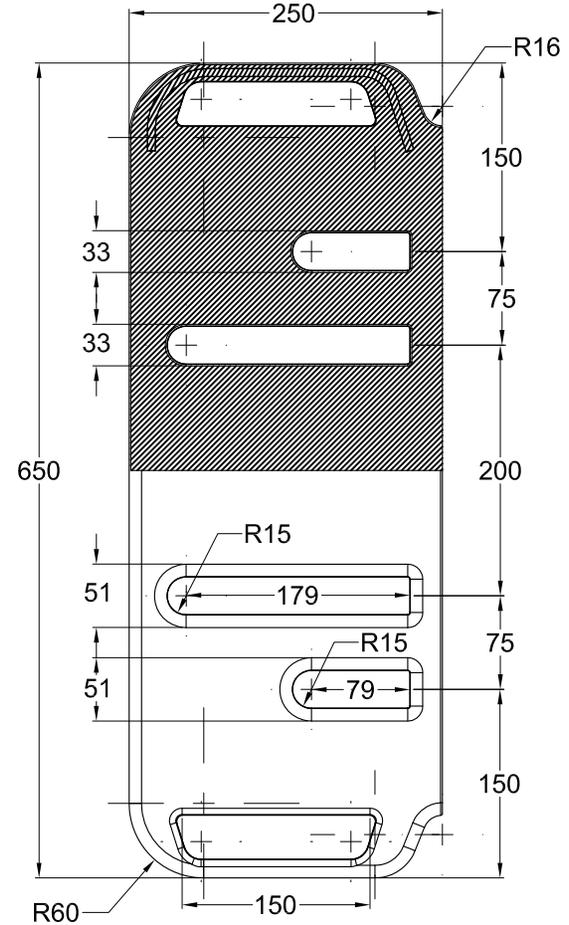
C



Vista Posterior

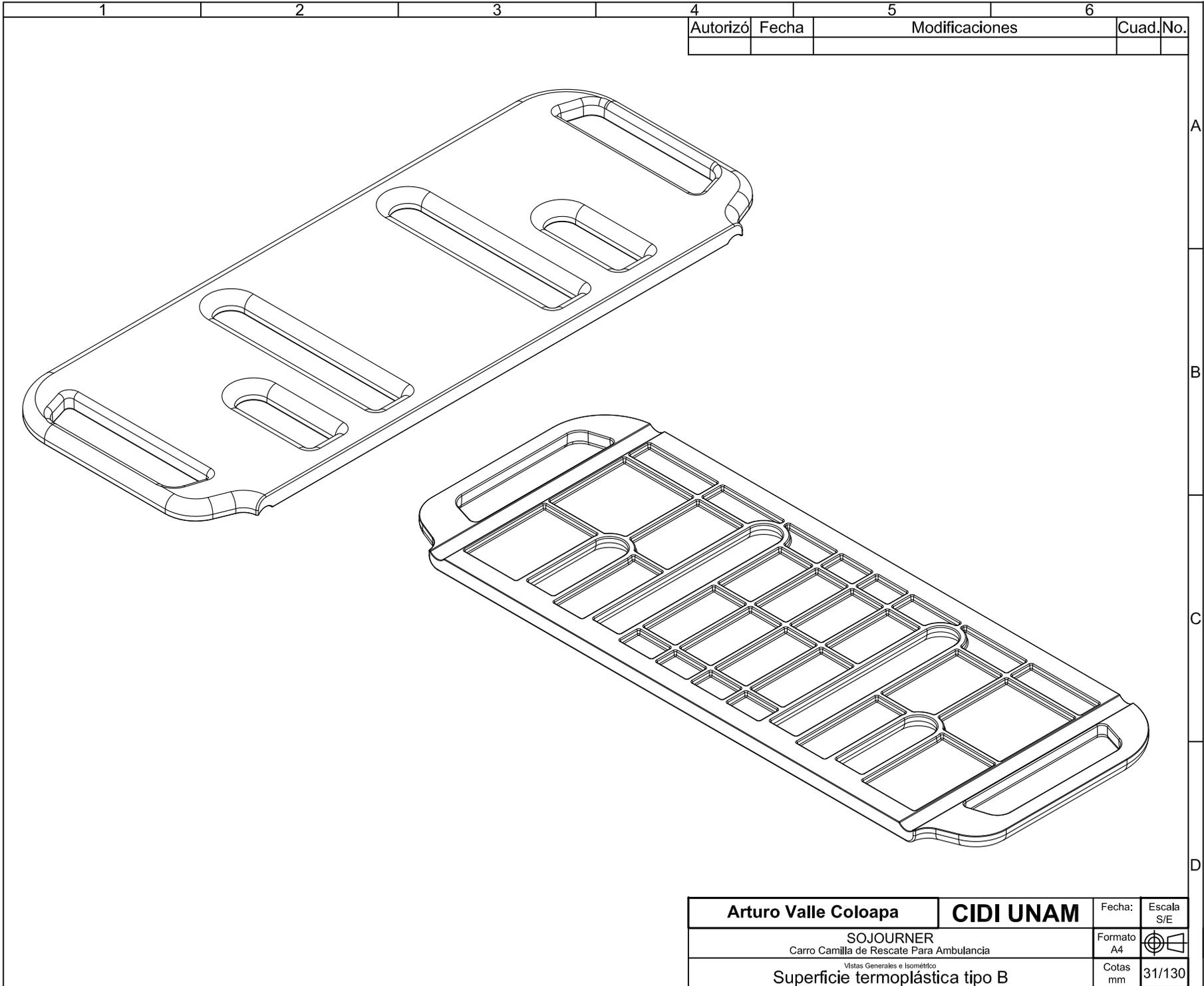


Vista Lateral



Corte A-A
Vista Frontal Seccionada

D	Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PC (Policarbonato) más aditivos complementarios		
	Procesos:	Inyección de materiales plásticos		
	Acabados:	Tipo espejo (Alto brillo)		
	Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4		
Plano por Pieza Superficie termoplástica tipo B		Cotas mm		



4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.

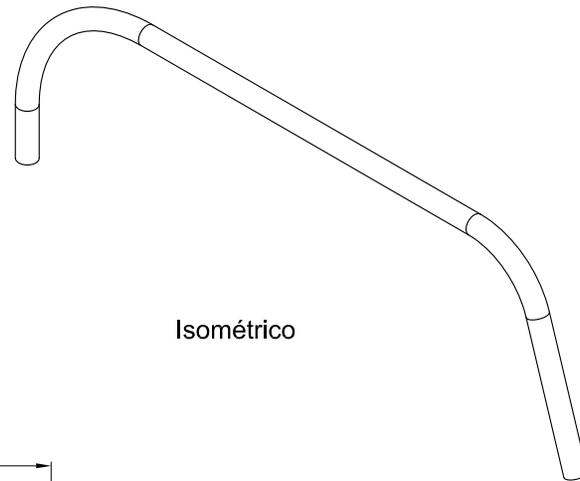
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Superficie termoplástica tipo B				Cotas mm	31/130

	6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

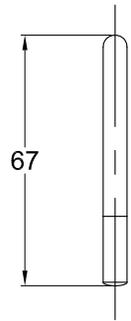
A

B

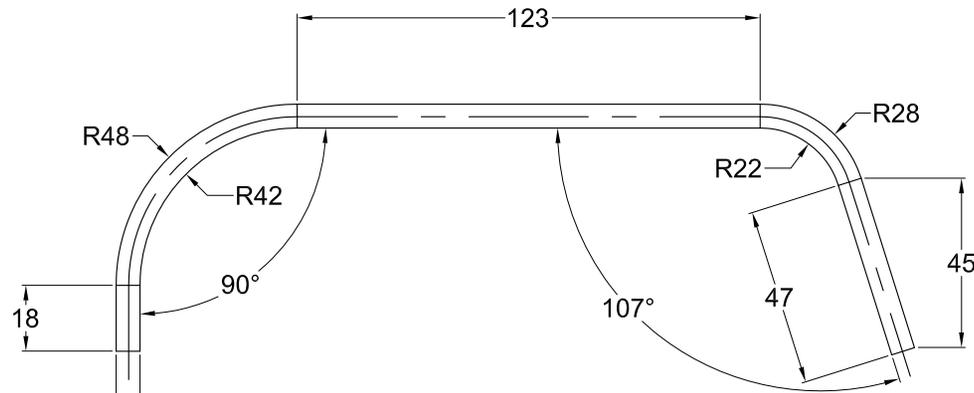
C



Isométrico

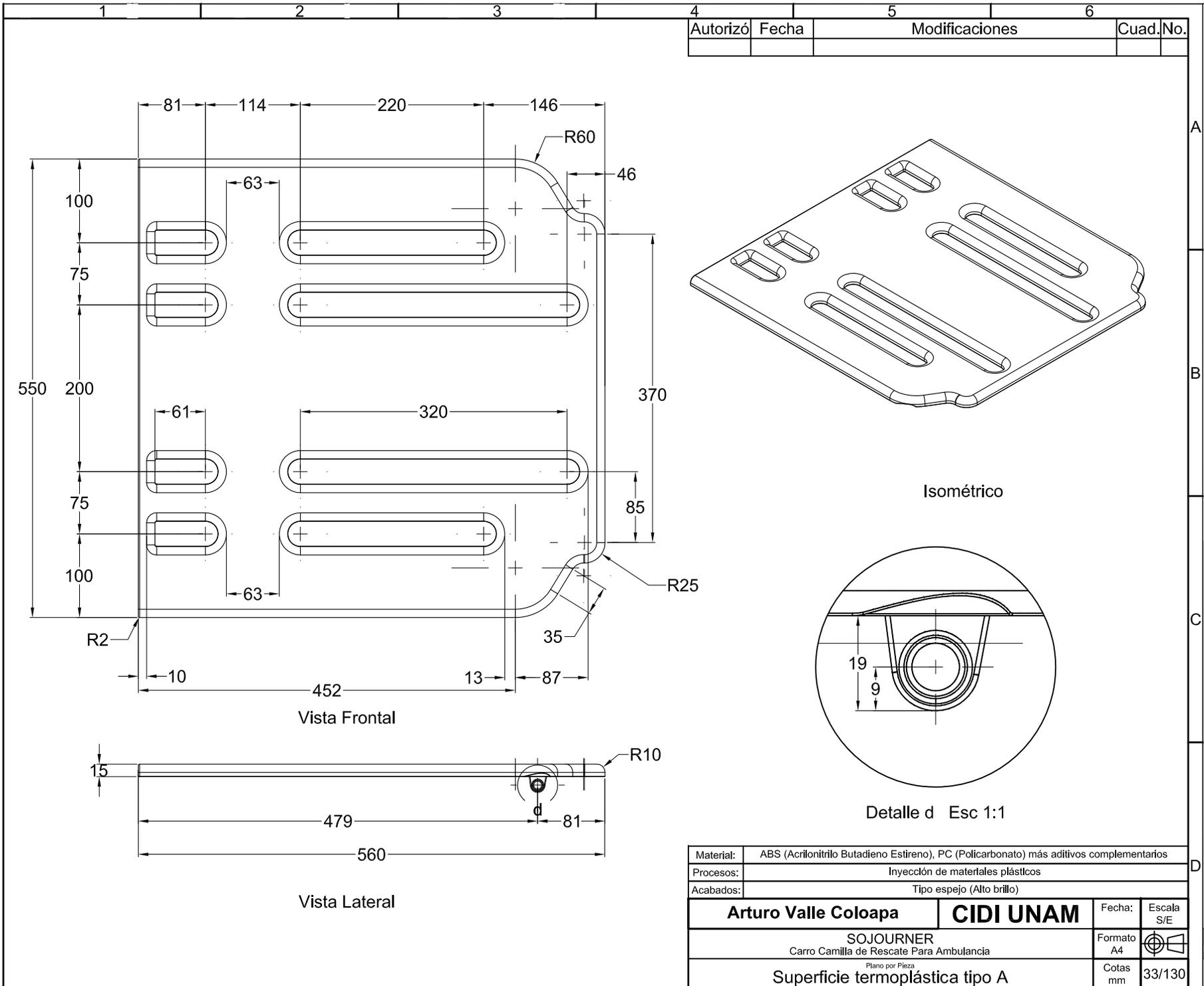


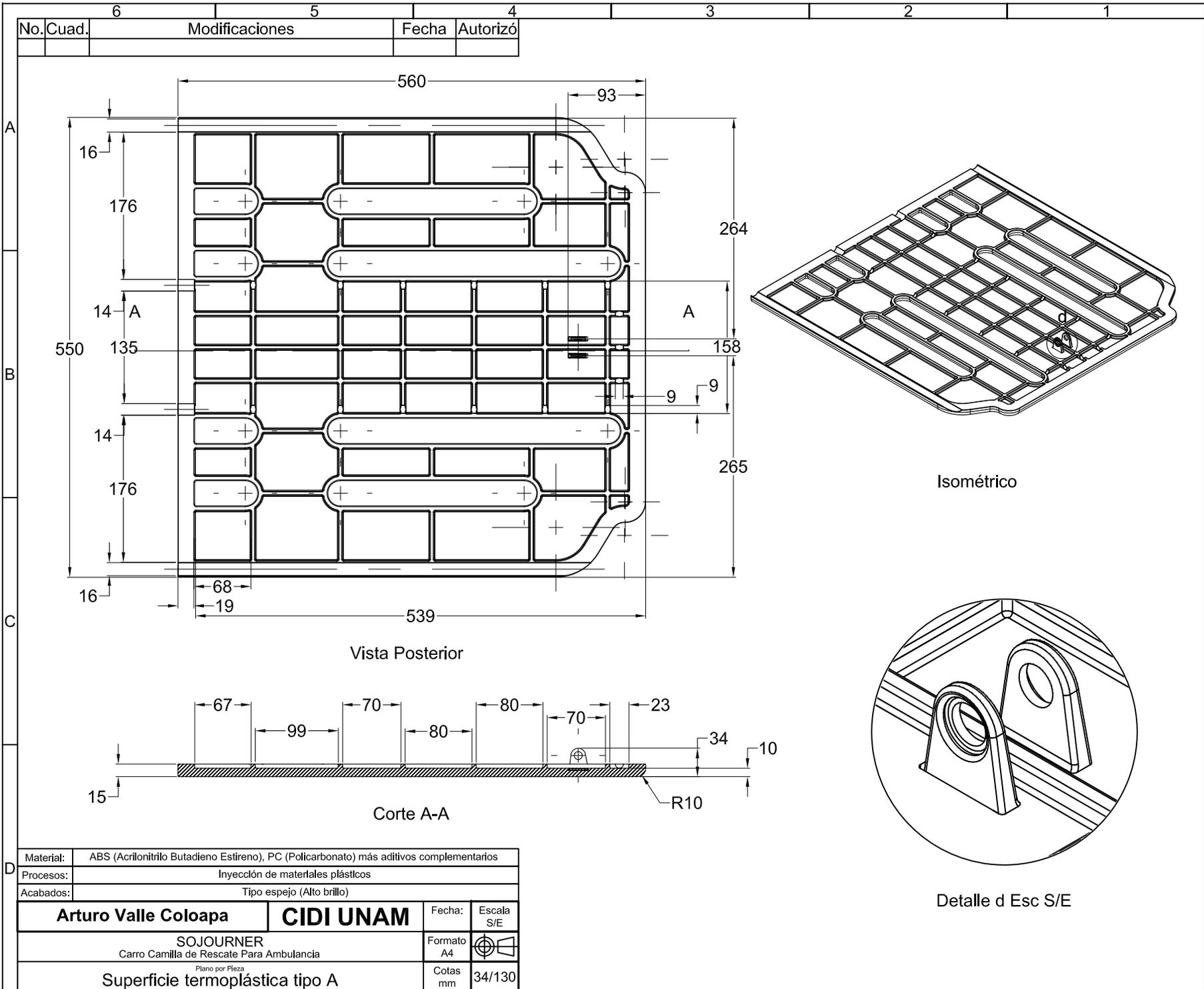
Vista Lateral



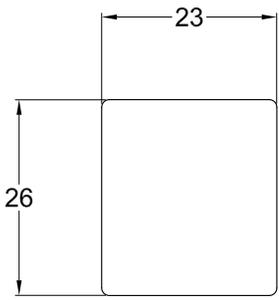
Vista Frontal

Material:	Barra de Duraluminio de 1/4" (6.4 mm)		
Procesos:	Dimensionado, Corte y Doblado		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER		Formato	Escala
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		A4	1:2
Plano por Pieza		Cotas	
Inserto metálico para superficies termoplásticas tipo B y C		mm	32/130

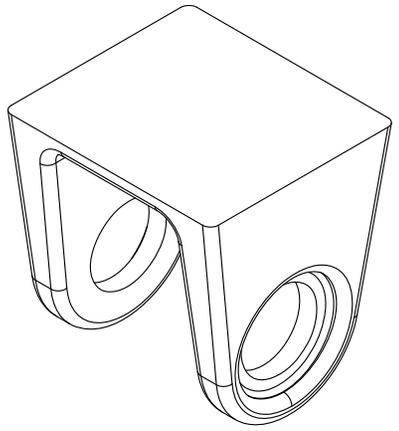




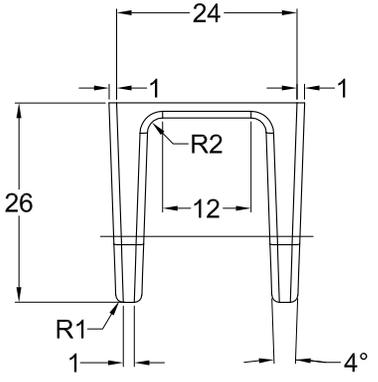
Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad.No.



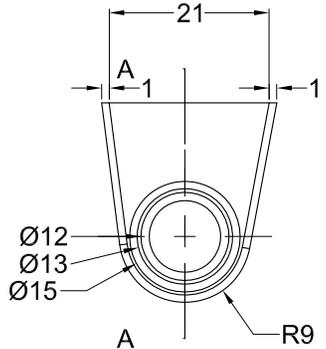
Vista Superior



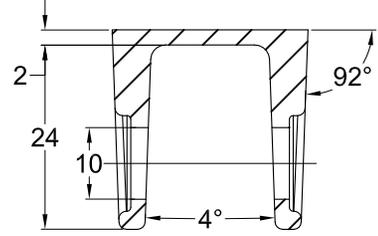
Isométrico



Vista Lateral

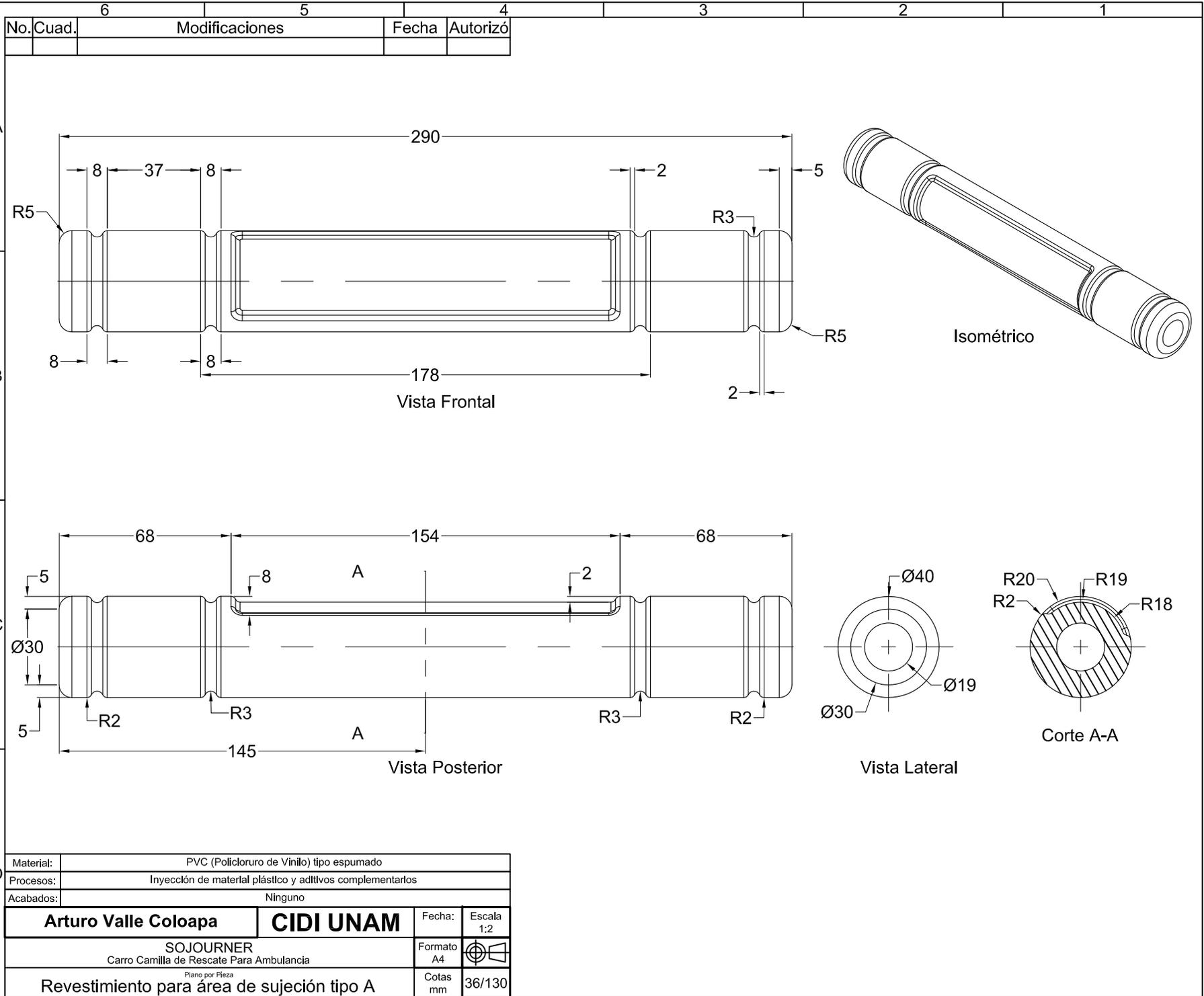


Vista Frontal

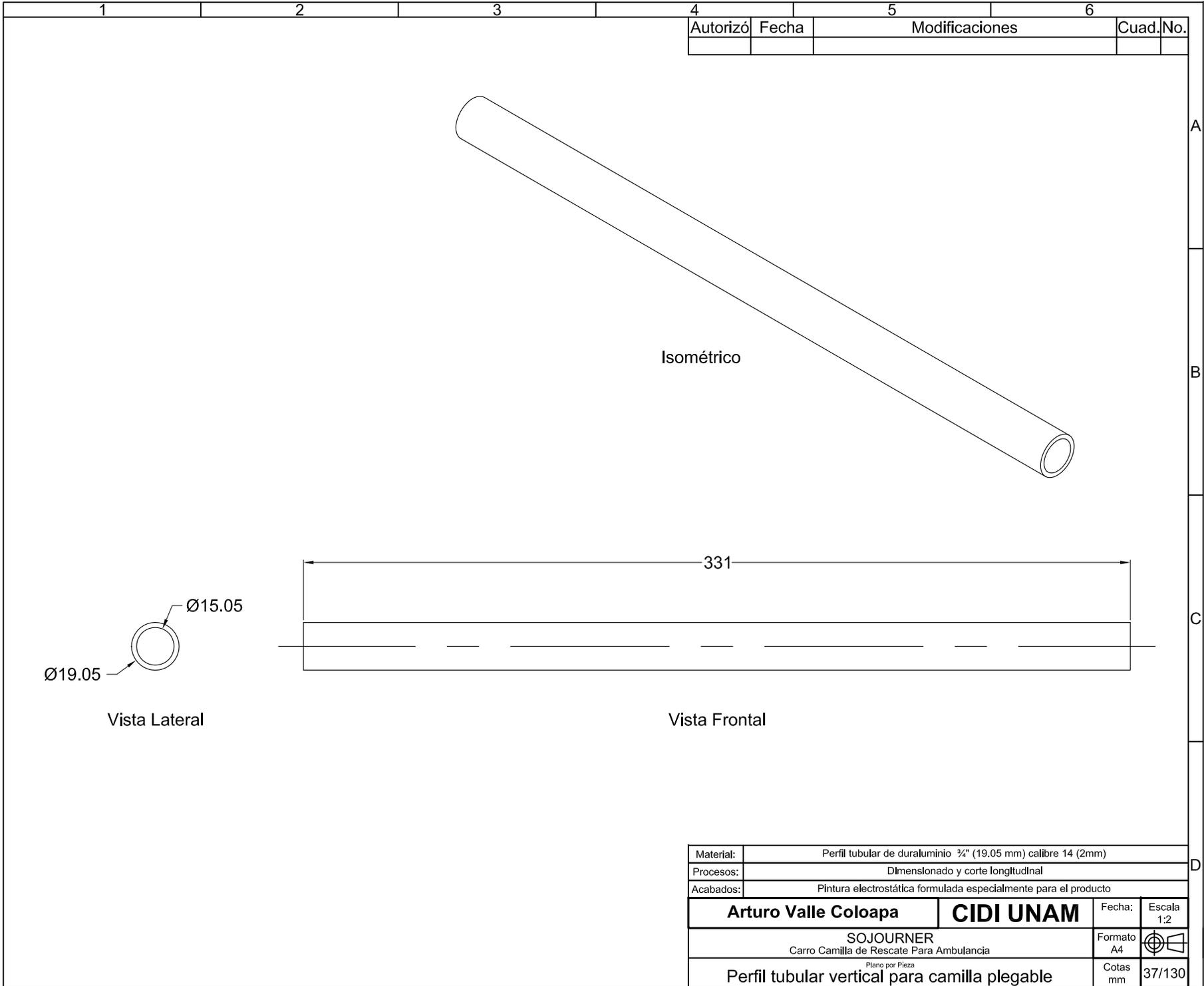


Corte A-A

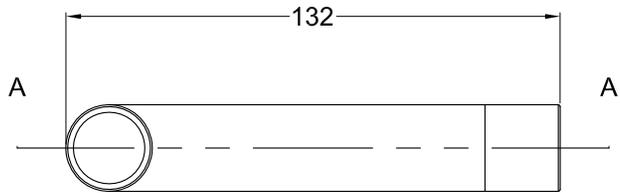
Material:	Aleación de duraluminio en Polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por Inyección de Metal)		
Acabados:	Pintura Electrostática Especialmente Formulada para el Producto.		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Inserto metálico para superficie termoplástica tipo A		Cotas mm	35/130



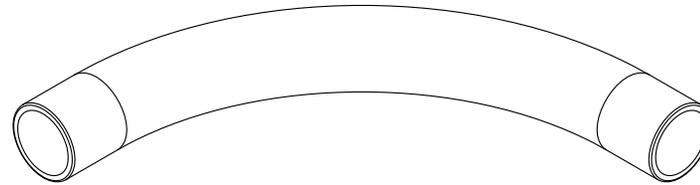
Material:	PVC (Policloruro de Vinilo) tipo espumado		
Procesos:	Inyección de material plástico y aditivos complementarios		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:2
Plano por Pieza		Formato A4	
Revestimiento para área de sujeción tipo A		Cotas mm	36/130



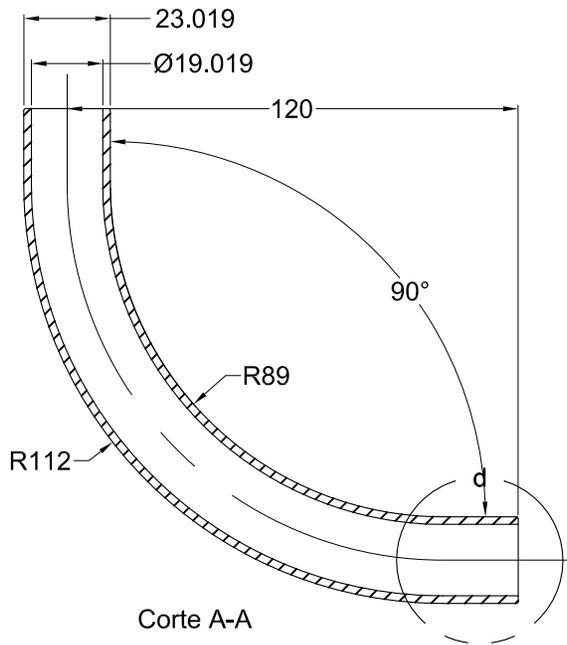
6		5		4		3		2		1	
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó						



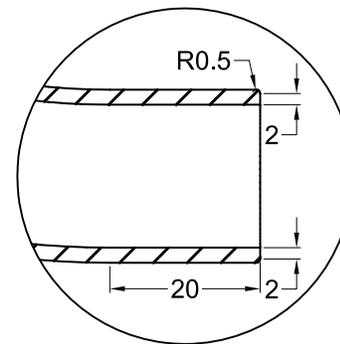
Vista Frontal



Isométrico

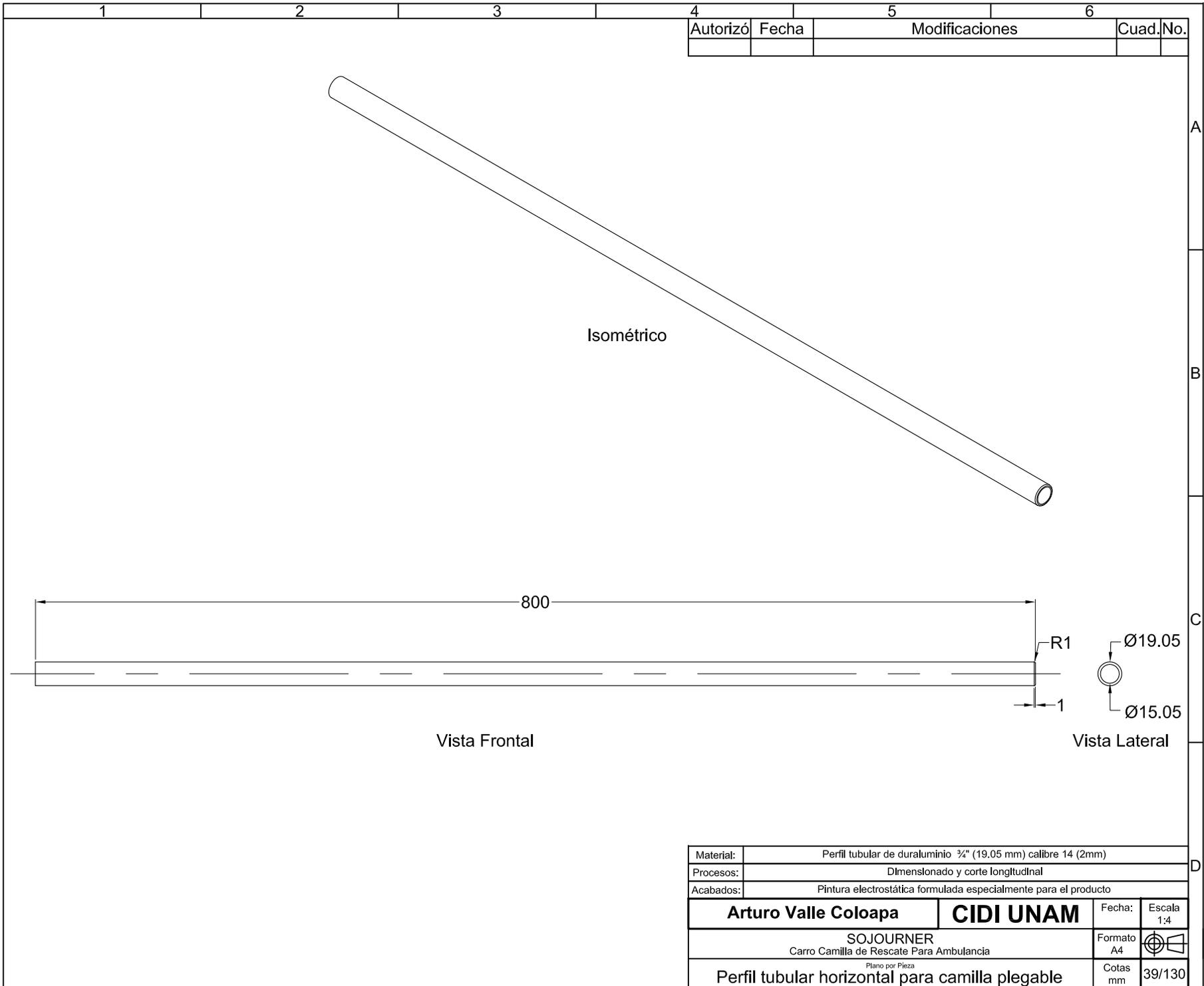


Corte A-A



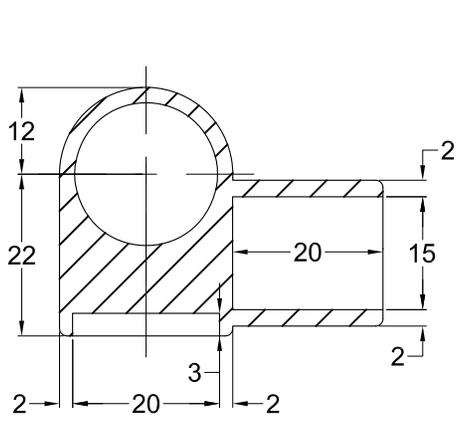
Detalle d Esc 1:1

Material:	Perfil tubular de duraluminio $\frac{29}{32}$ " (23.019 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado, corte longitudinal y doblado		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:2
Plano por Pieza Punto de conexión tipo A		Formato A4	
		Cotas mm	38/130

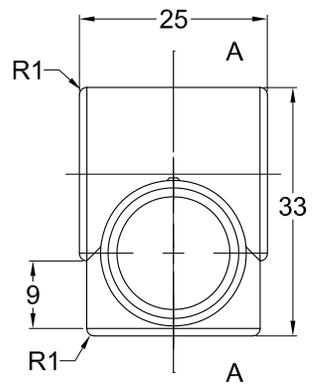


Material:	Perfil tubular de duraluminio 3/4" (19.05 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:4
Plano por Pieza		Formato A4	
Perfil tubular horizontal para camilla plegable		Cotas mm	39/130

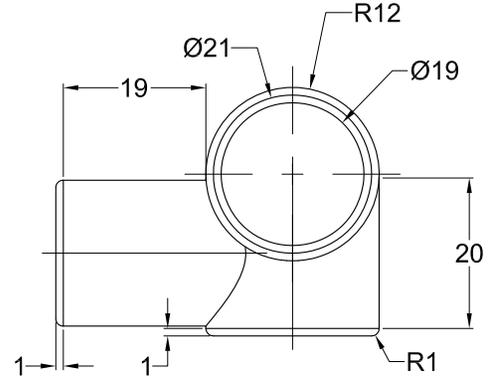
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



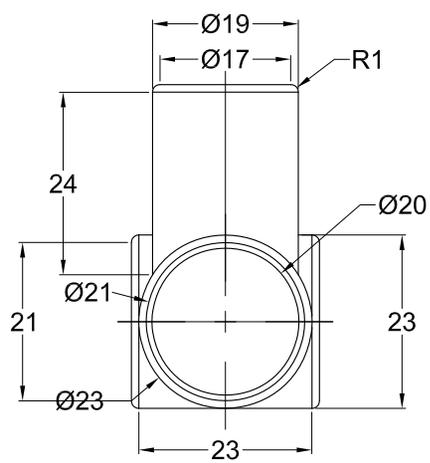
Corte A-A



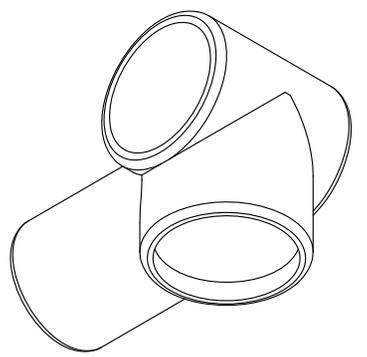
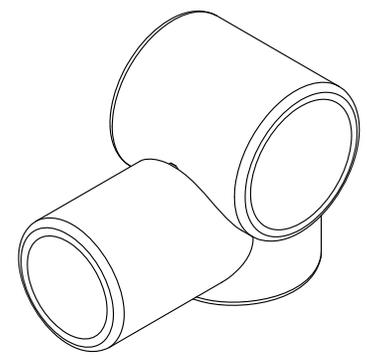
Vista Frontal



Vista Lateral

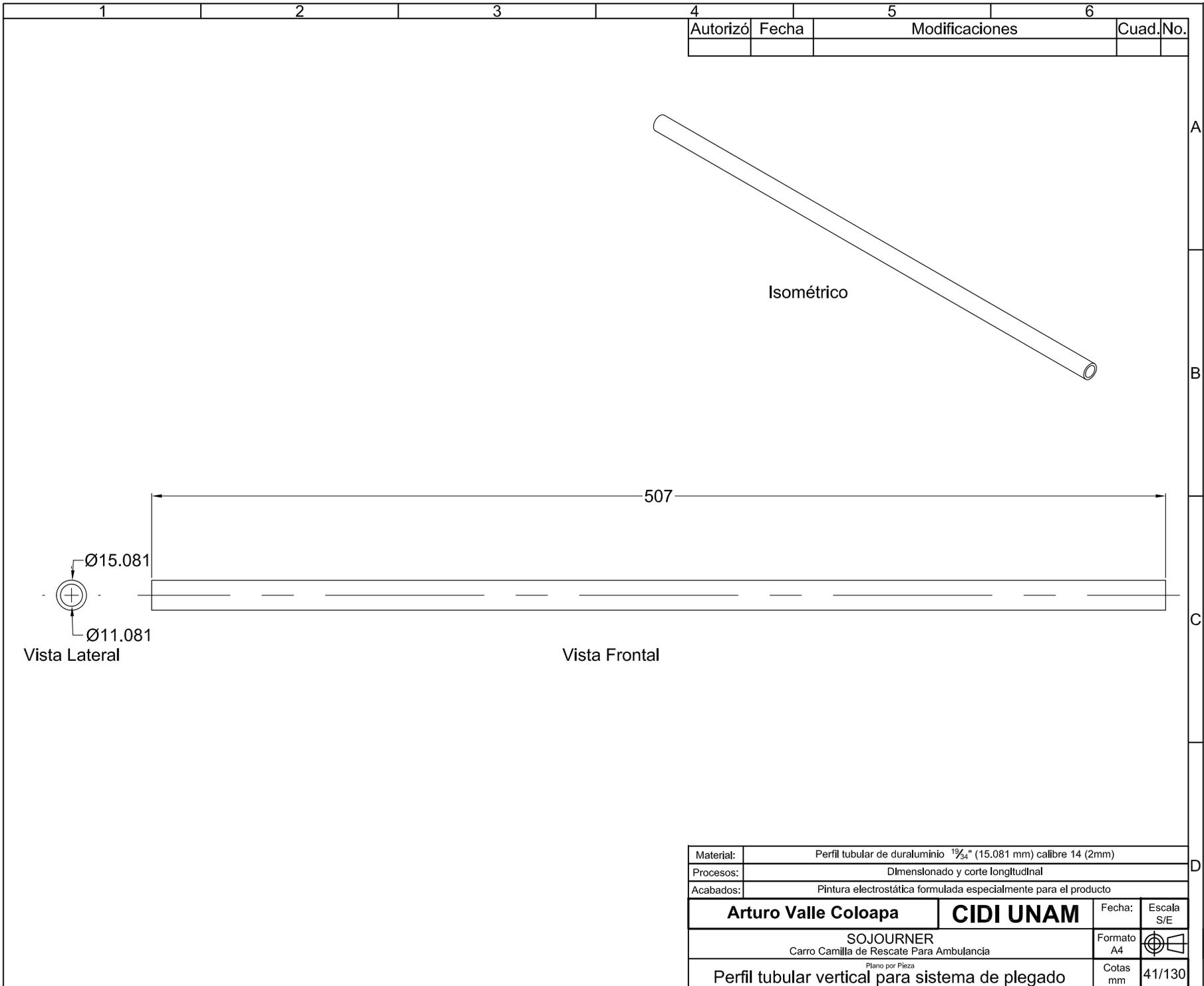


Vista Inferior

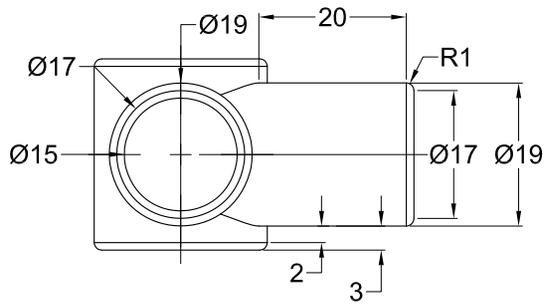


Isométricos

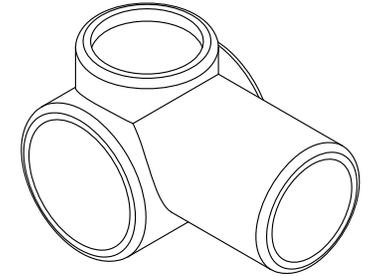
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza Punto de conexión tipo B		Formato A4	
		Cotas mm	40/130



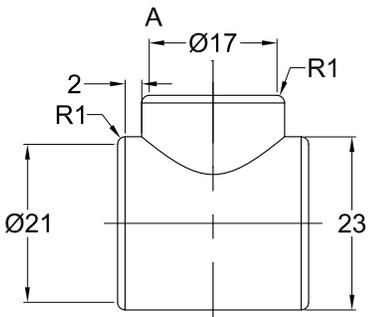
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



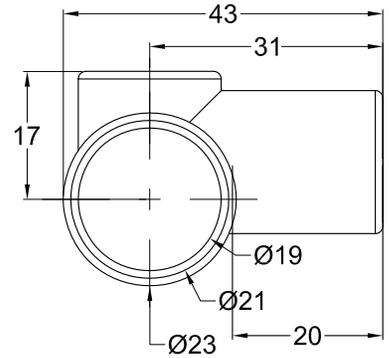
Vista Superior



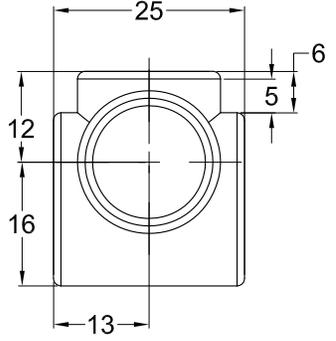
Isométrico



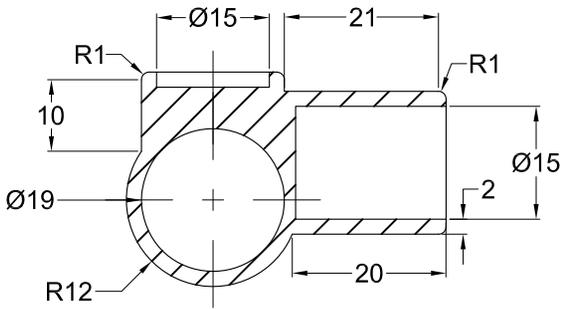
Vista Lateral Izquierda



Vista Frontal

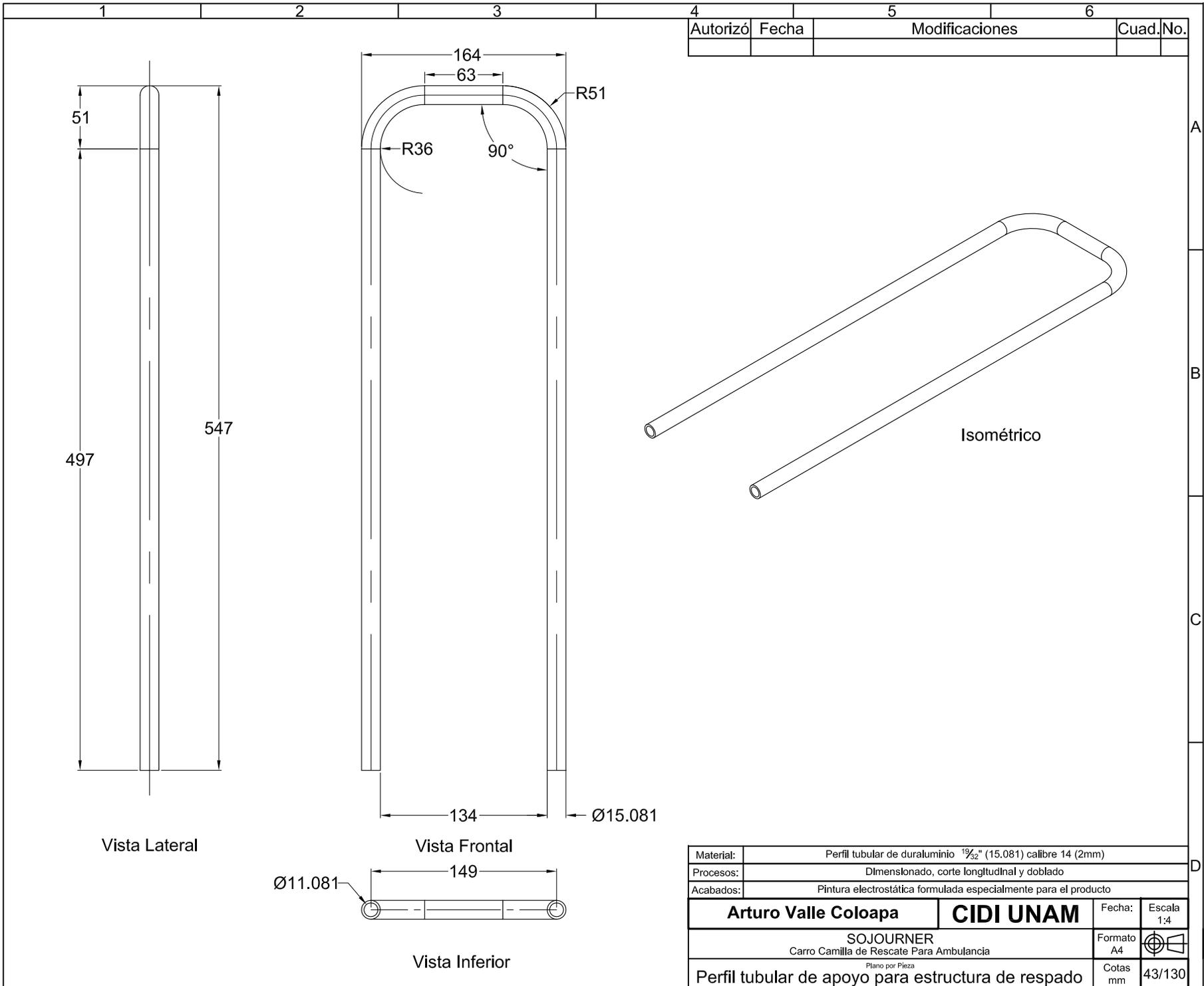


Vista Lateral Derecha

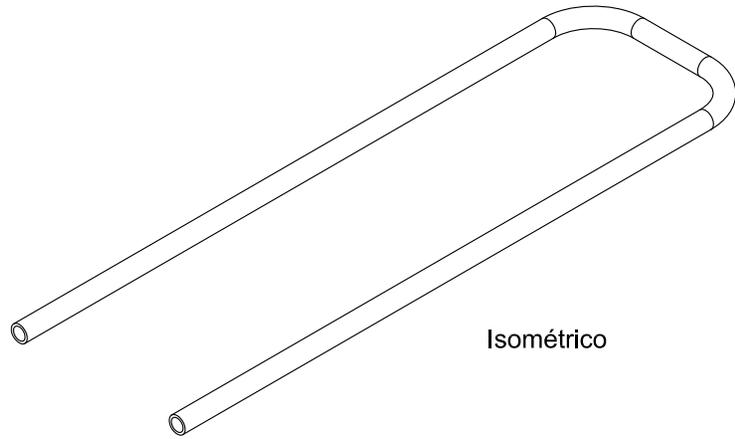
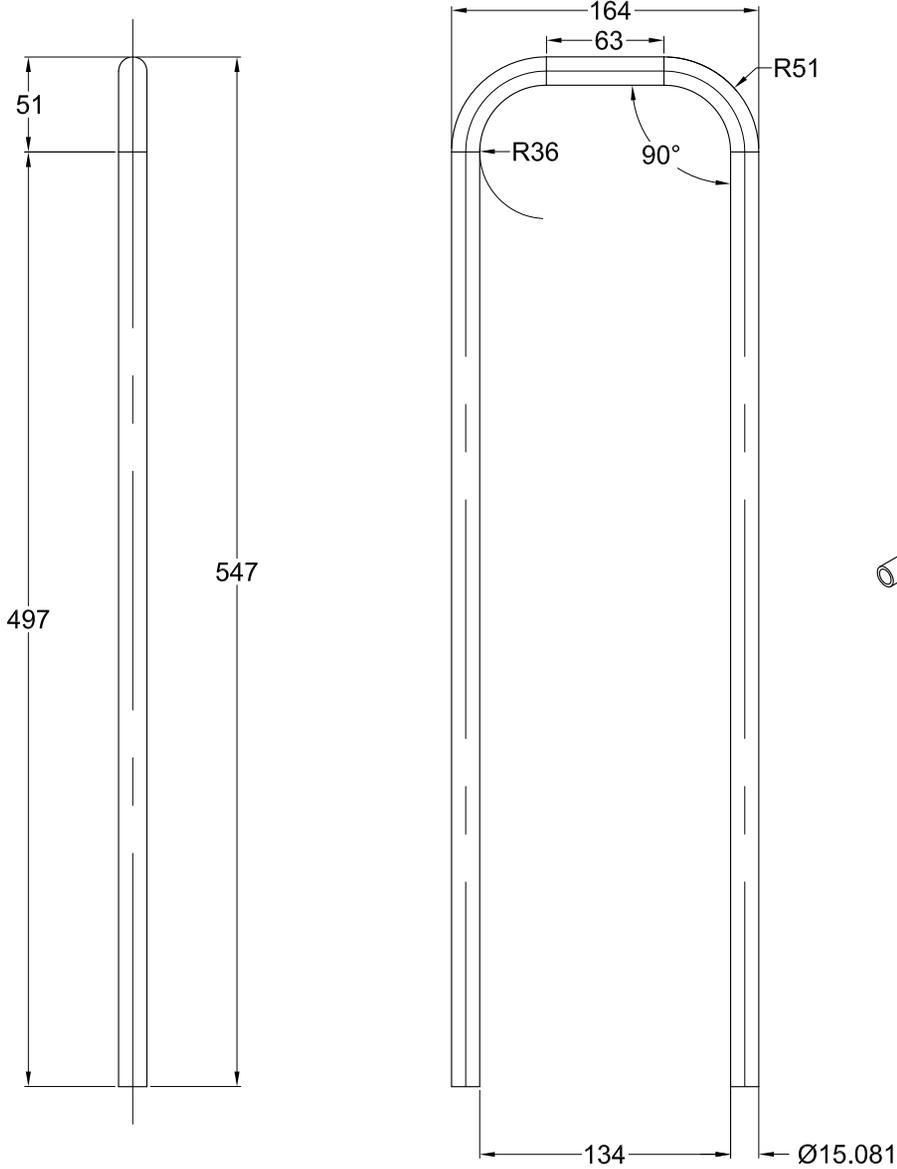


Corte A-A

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión G para estructura de respaldo		Cotas mm	42/130



4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.



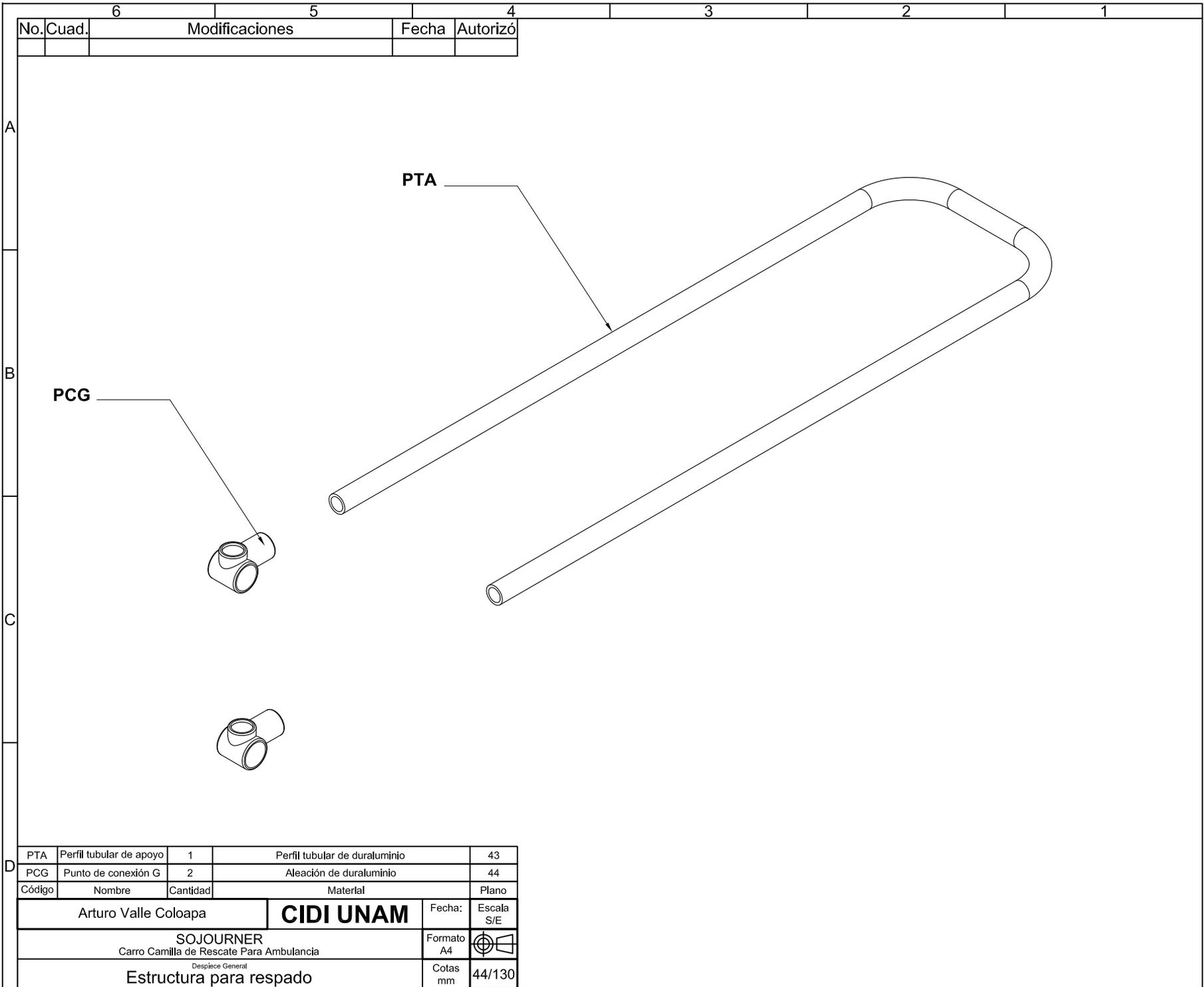
Isométrico

Vista Lateral

Vista Frontal

Vista Inferior

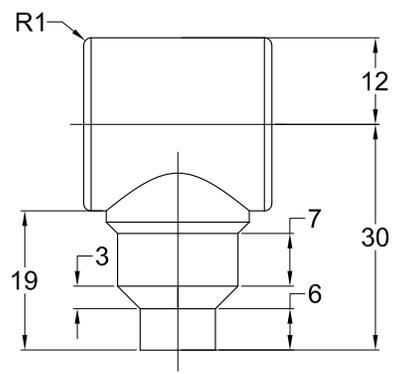
Material:	Perfil tubular de duraluminio $1\frac{9}{32}$ " (15.081) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado, corte longitudinal y doblado		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:4
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Perfil tubular de apoyo para estructura de respaldo		Cotas mm	43/130



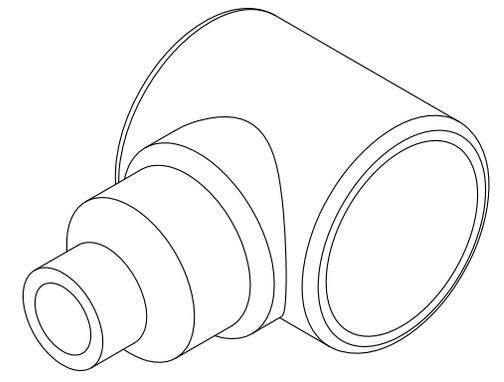
No.	Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó

PTA	Perfil tubular de apoyo	1	Perfil tubular de duraluminio	43
PCG	Punto de conexión G	2	Aleación de duraluminio	44
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia			Formato A4	
Despiece General Estructura para respado			Cotas mm	44/130

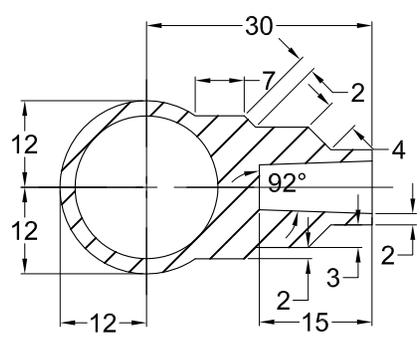
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.



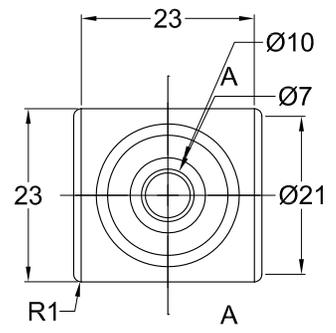
Vista Superior



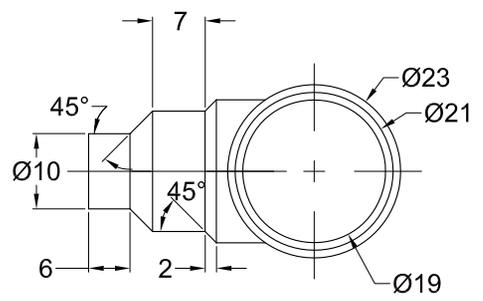
Isométrico



Corte A-A



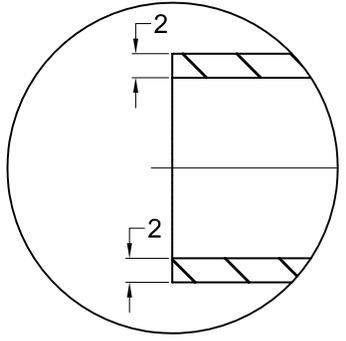
Vista Frontal



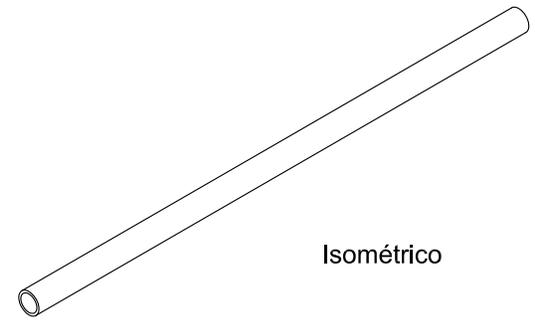
Vista Lateral

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Punto de conexión rotacional C1 para estructura de respaldo		Cotas mm	45/130

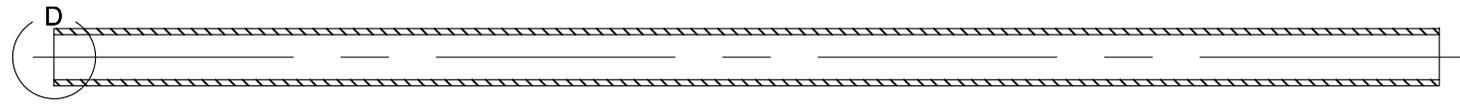
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad. No.



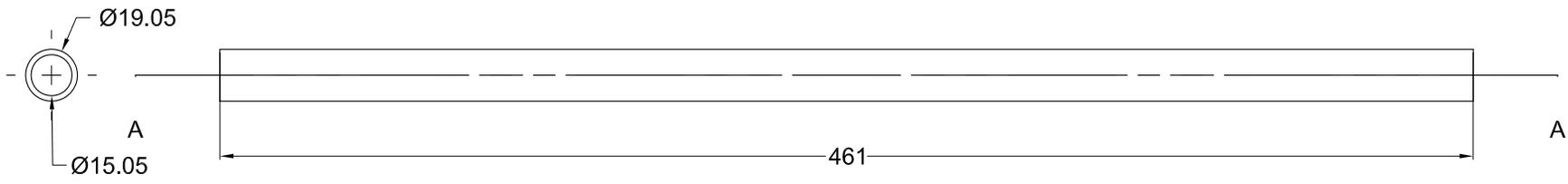
Detalle d Esc S/E



Isométrico



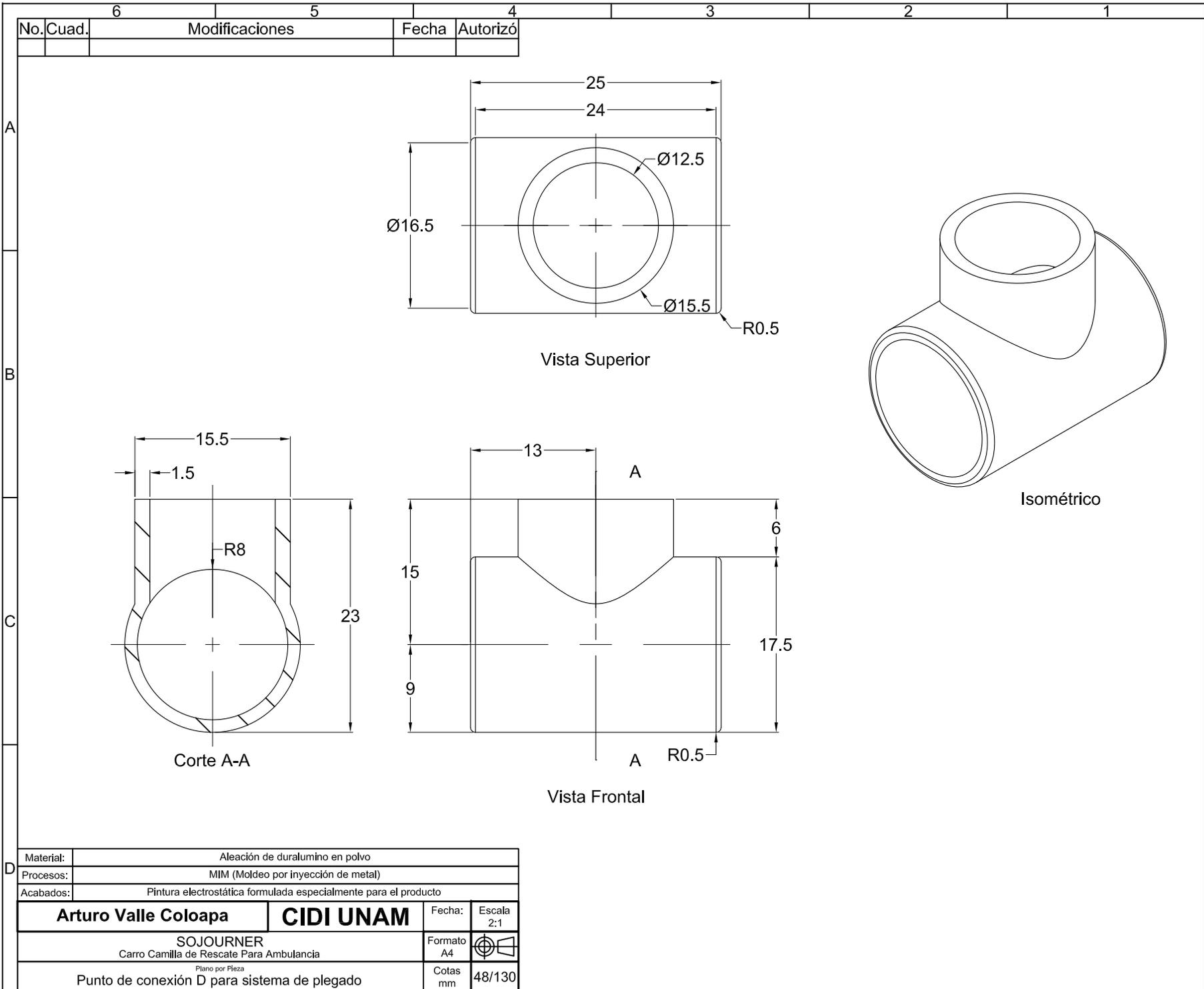
Corte A-A

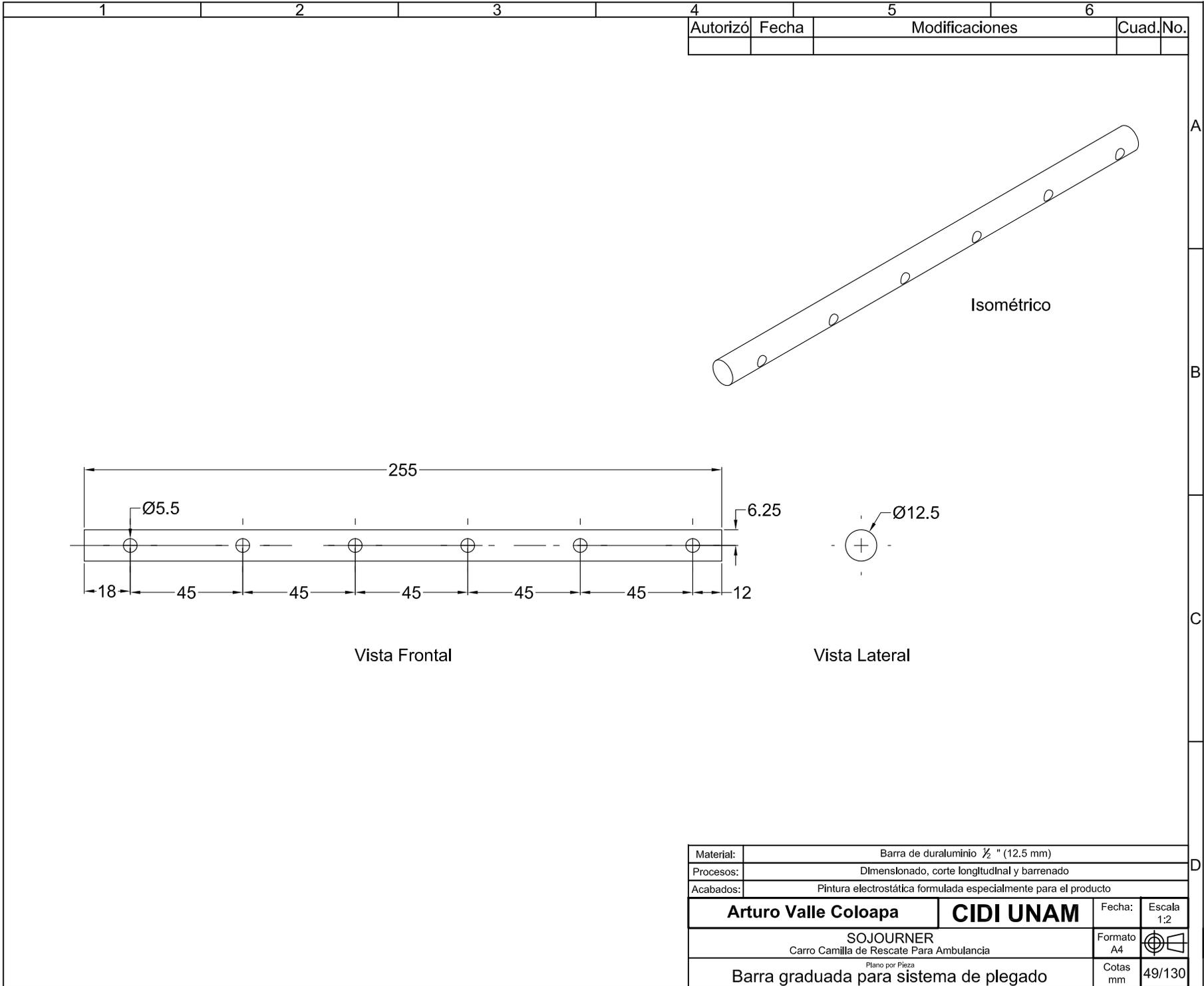


Vista Lateral

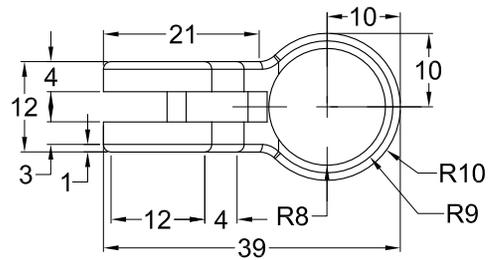
Vista Frontal

Material:	Perfil tubular de duraluminio 3/4" (19.05 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Perfil tubular vertical para estructura de respaldo		Cotas mm	47/130

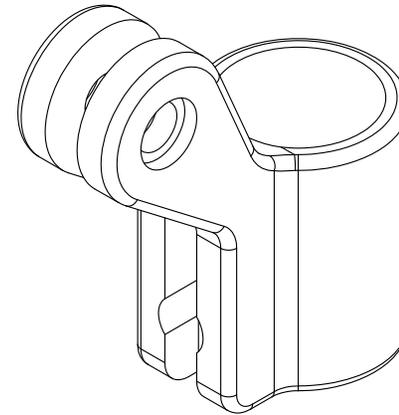




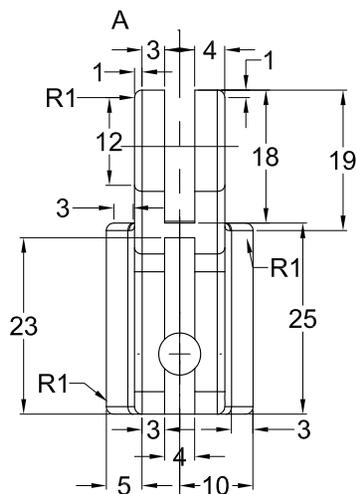
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



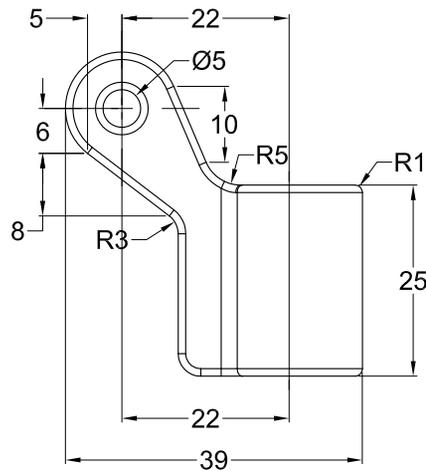
Vista Superior



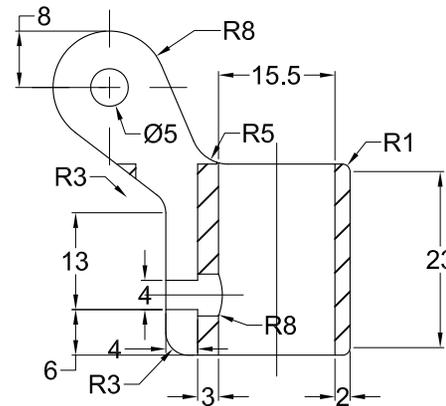
Isométrico



Vista Lateral

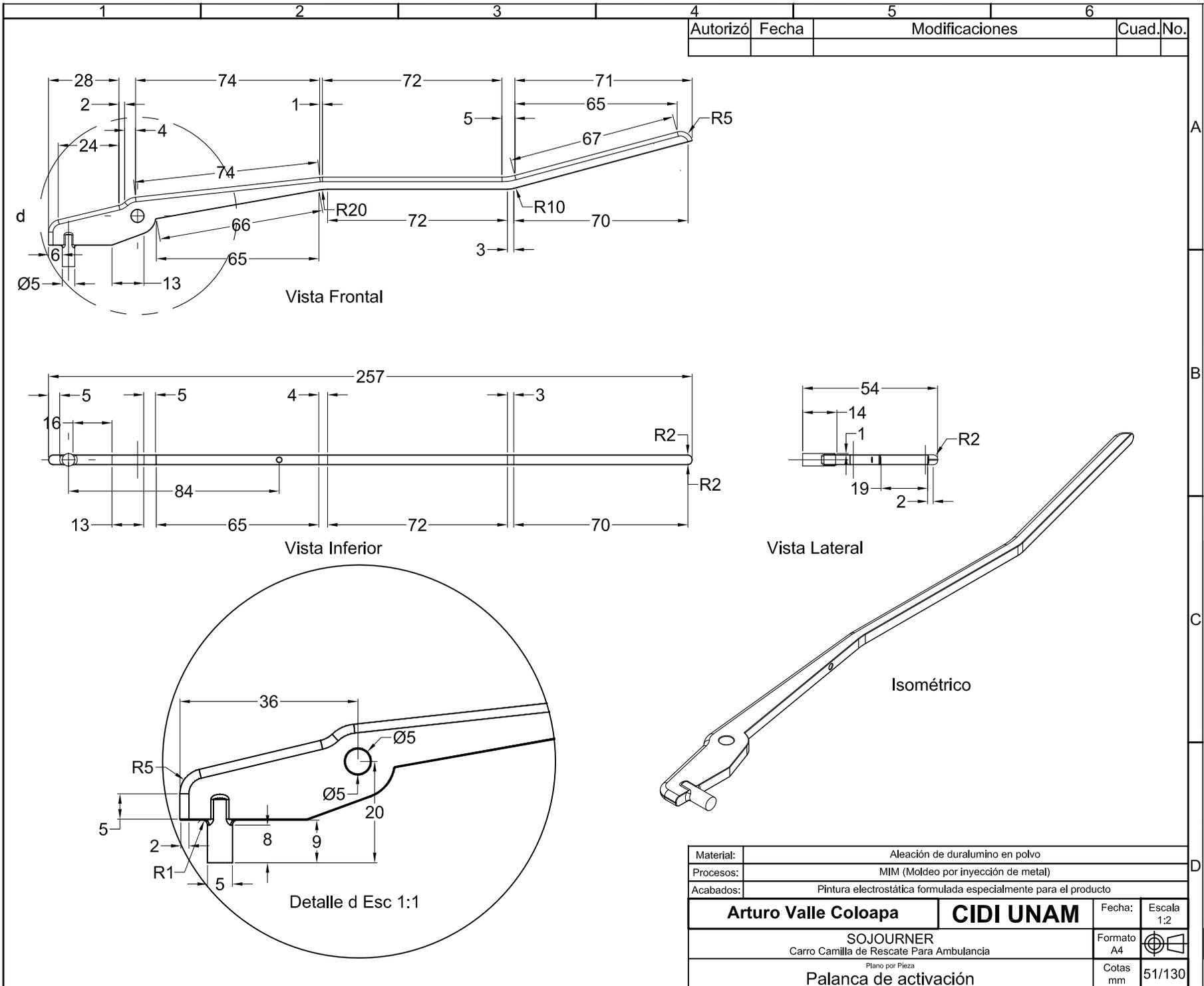


Vista Frontal

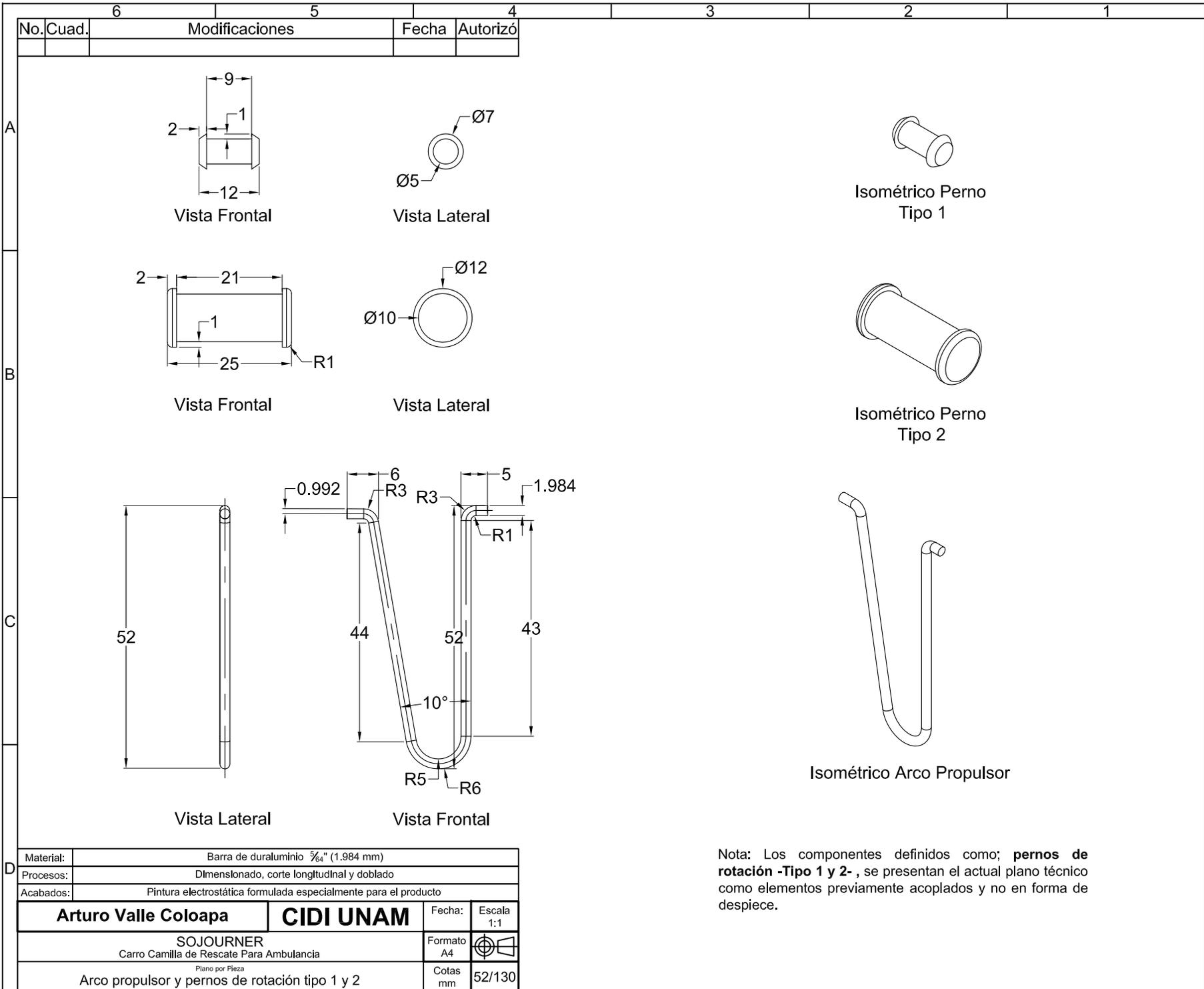


Corte A-A

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza Punto de conexión E		Formato A4	
		Cotas mm	50/130

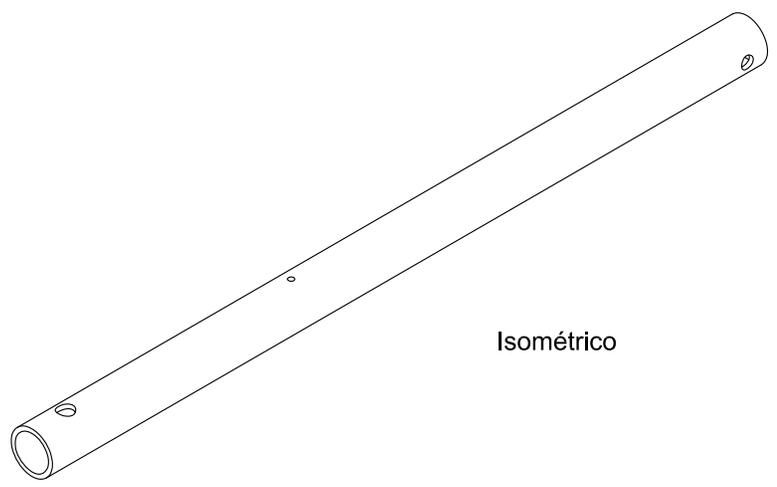


Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:2
Plano por Pieza		Formato A4	
Palanca de activación		Cotas mm	51/130

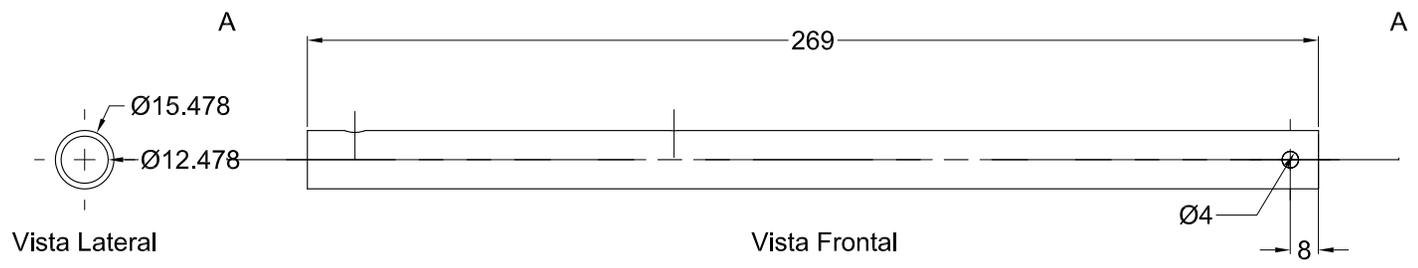


Nota: Los componentes definidos como; **pernos de rotación -Tipo 1 y 2-**, se presentan el actual plano técnico como elementos previamente acoplados y no en forma de despiece.

4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.

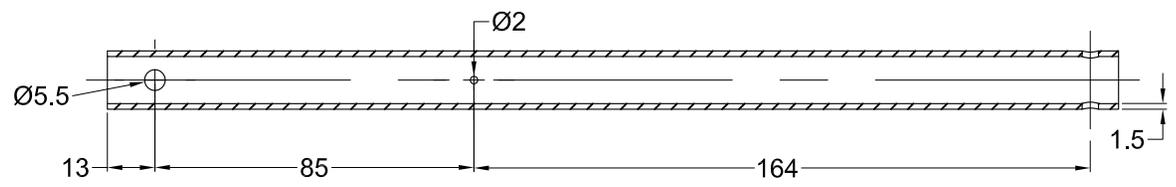


Isométrico



Vista Lateral

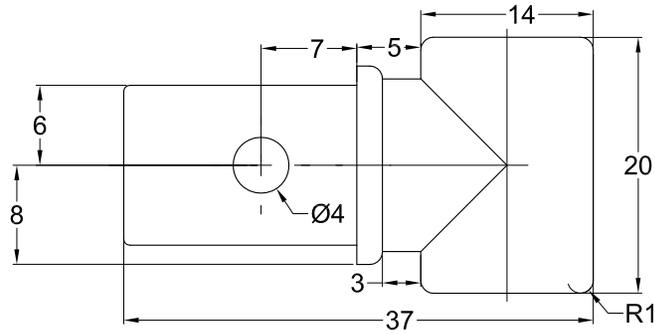
Vista Frontal



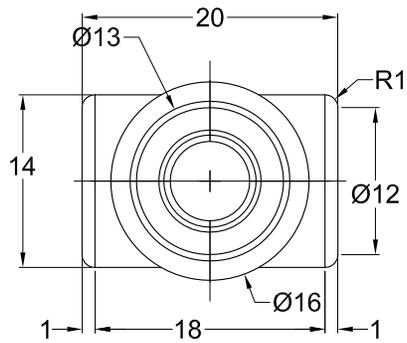
Corte A-A

Material:	Perfil tubular de duraluminio $\frac{3}{64}$ " (15.478 mm) calibre 16 (1.5mm)		
Procesos:	Dimensionado, corte longitudinal y barrenado		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Perfil tubular para sistema de plegado		Cotas mm	53/130

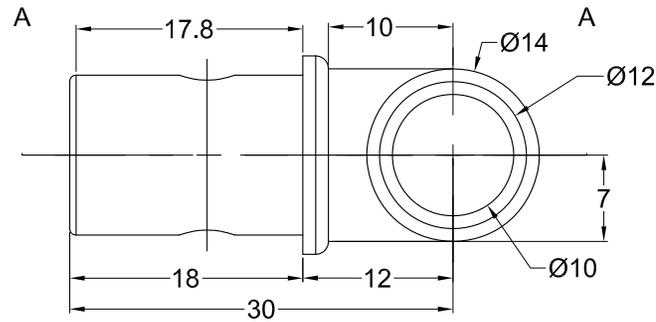
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



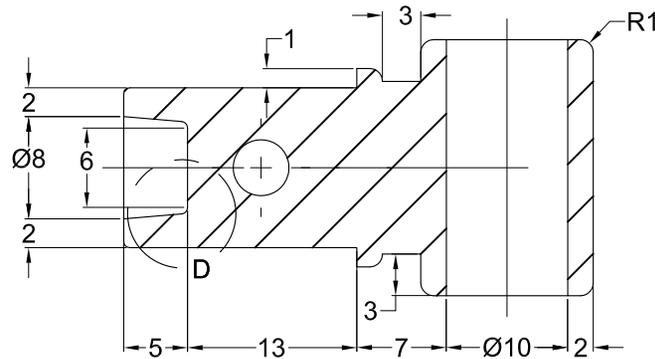
Vista Superior



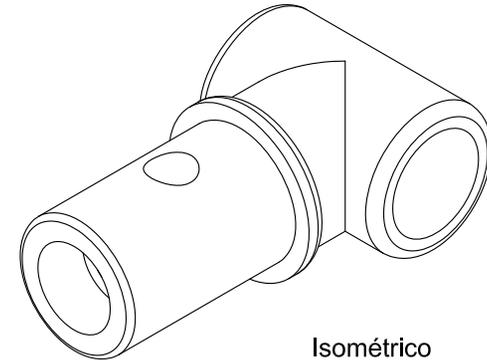
Vista Frontal



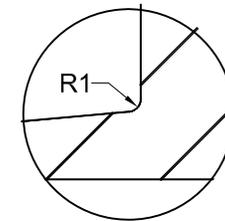
Vista Lateral Derechal



Corte A-A

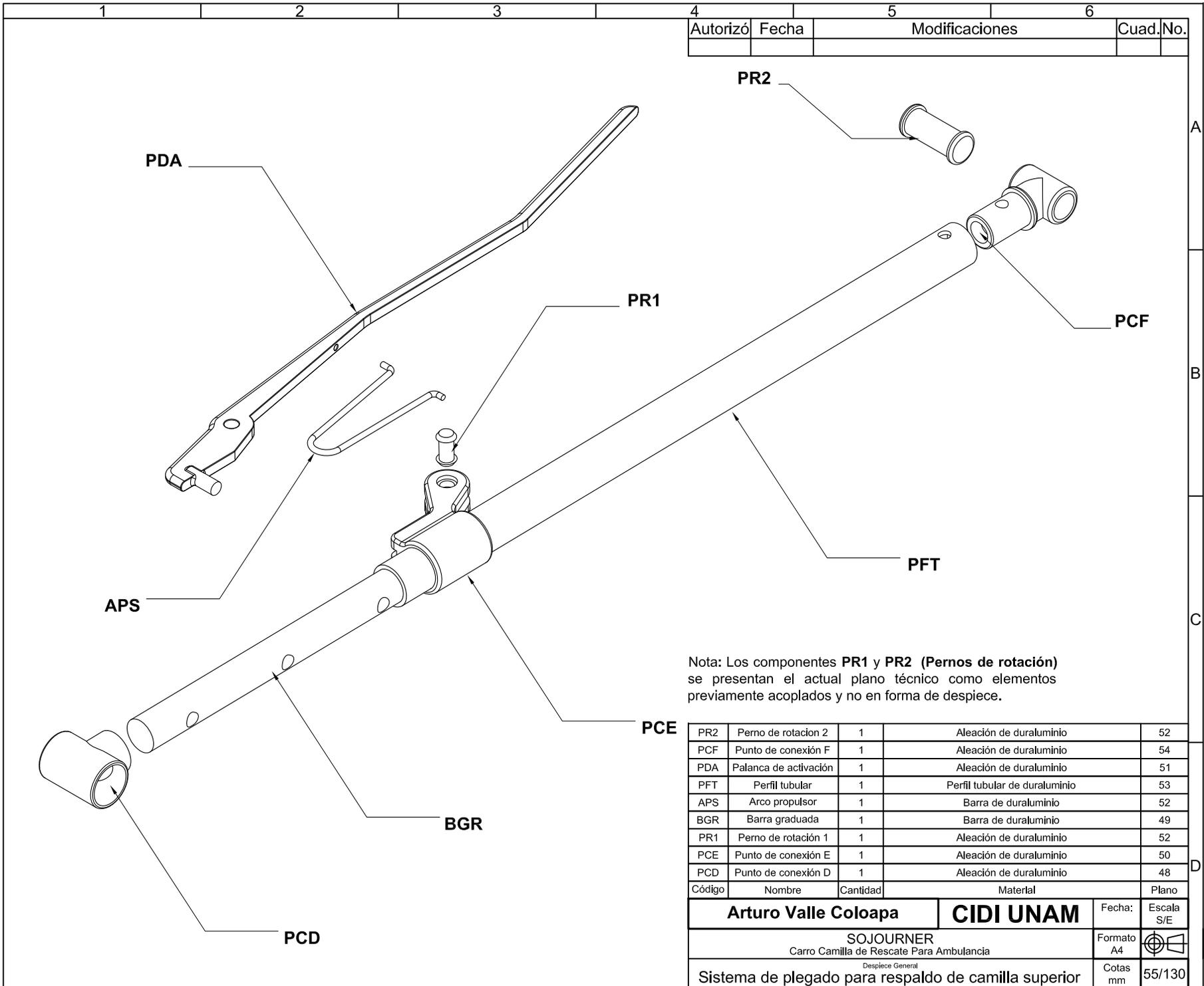


Isométrico



Detalle d Esc S/E

Material:	Aleación de duralumino en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión F para sistema de plegado		Cotas mm	54/122

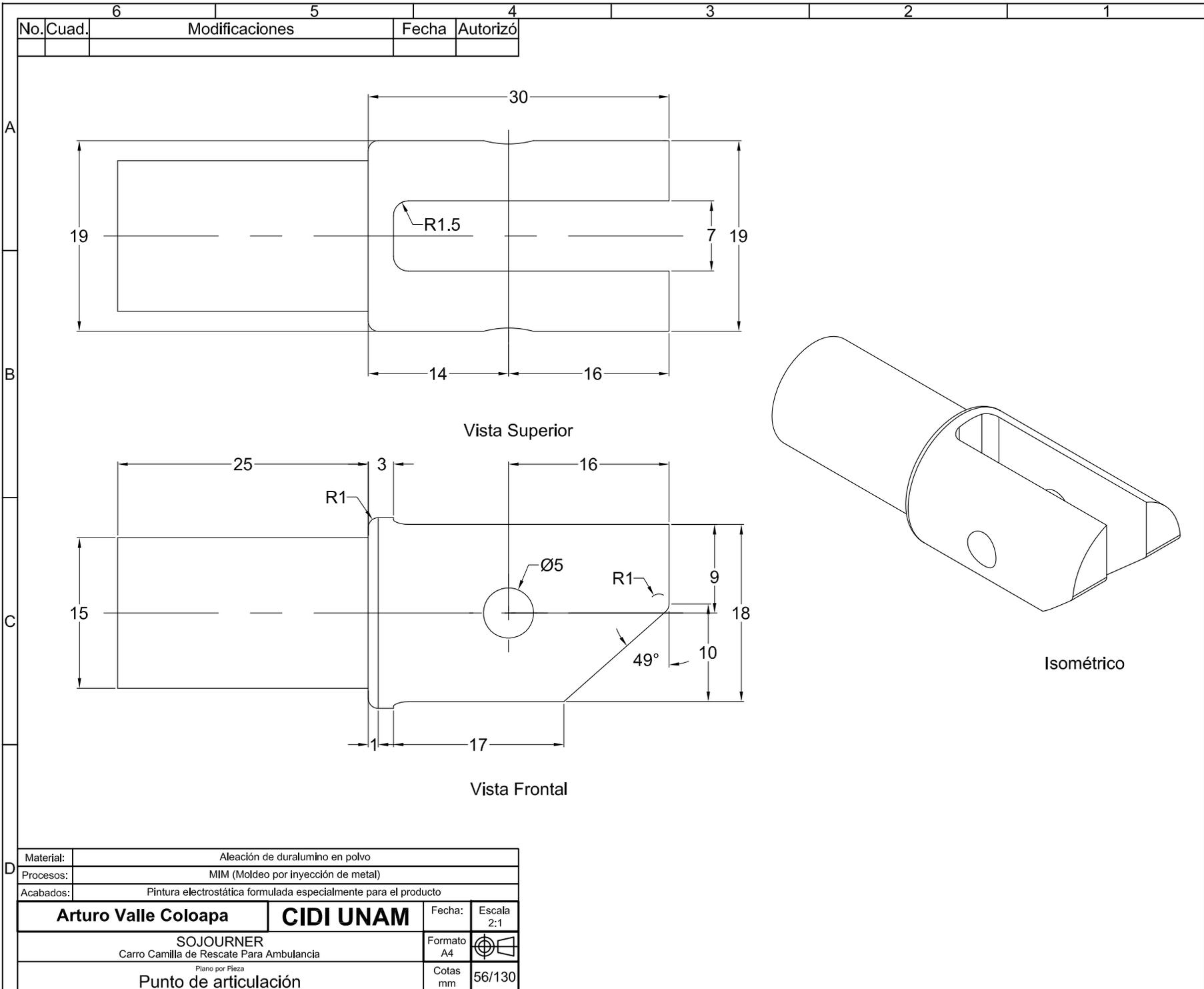


1	2	3	4	5	6
Autorizó		Fecha		Modificaciones	
Cuad.		No.			

Nota: Los componentes **PR1** y **PR2** (Pernos de rotación) se presentan el actual plano técnico como elementos previamente acoplados y no en forma de despiece.

Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano
PR2	Perno de rotación 2	1	Aleación de duraluminio	52
PCF	Punto de conexión F	1	Aleación de duraluminio	54
PDA	Palanca de activación	1	Aleación de duraluminio	51
PFT	Perfil tubular	1	Perfil tubular de duraluminio	53
APS	Arco propulsor	1	Barra de duraluminio	52
BGR	Barra graduada	1	Barra de duraluminio	49
PR1	Perno de rotación 1	1	Aleación de duraluminio	52
PCE	Punto de conexión E	1	Aleación de duraluminio	50
PCD	Punto de conexión D	1	Aleación de duraluminio	48

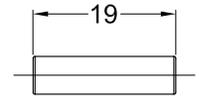
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Despiece General Sistema de plegado para respaldo de camilla superior				Cotas mm	55/130



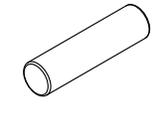
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad. No.



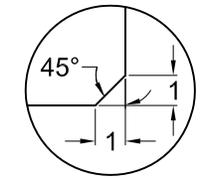
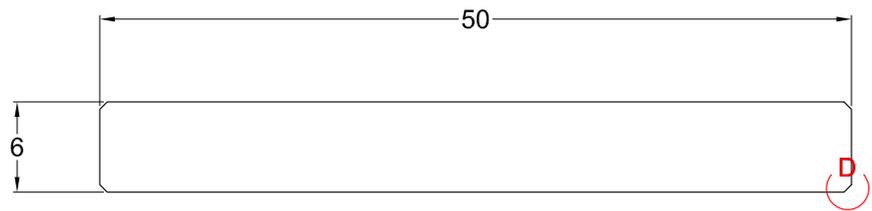
Vista Lateral Perno



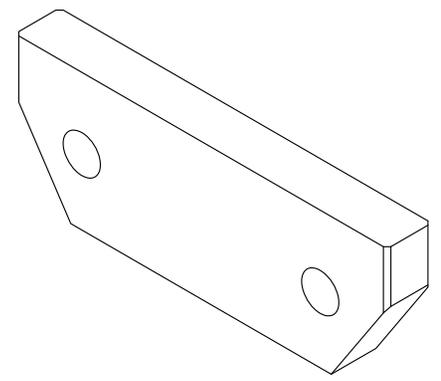
Vista Frontal Perno



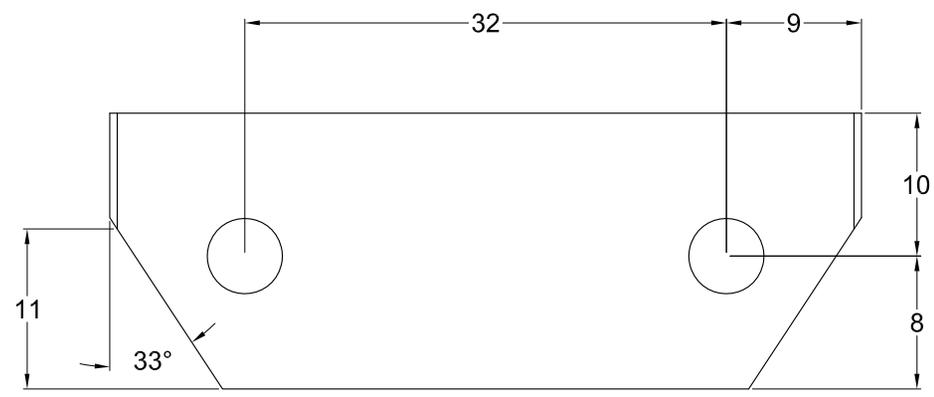
Isométrico Perno



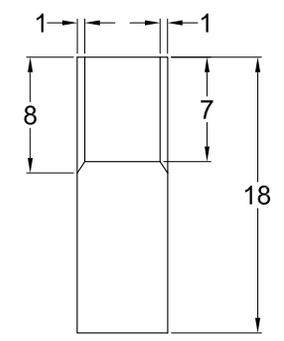
Detalle d Esc S/E



Isométrico

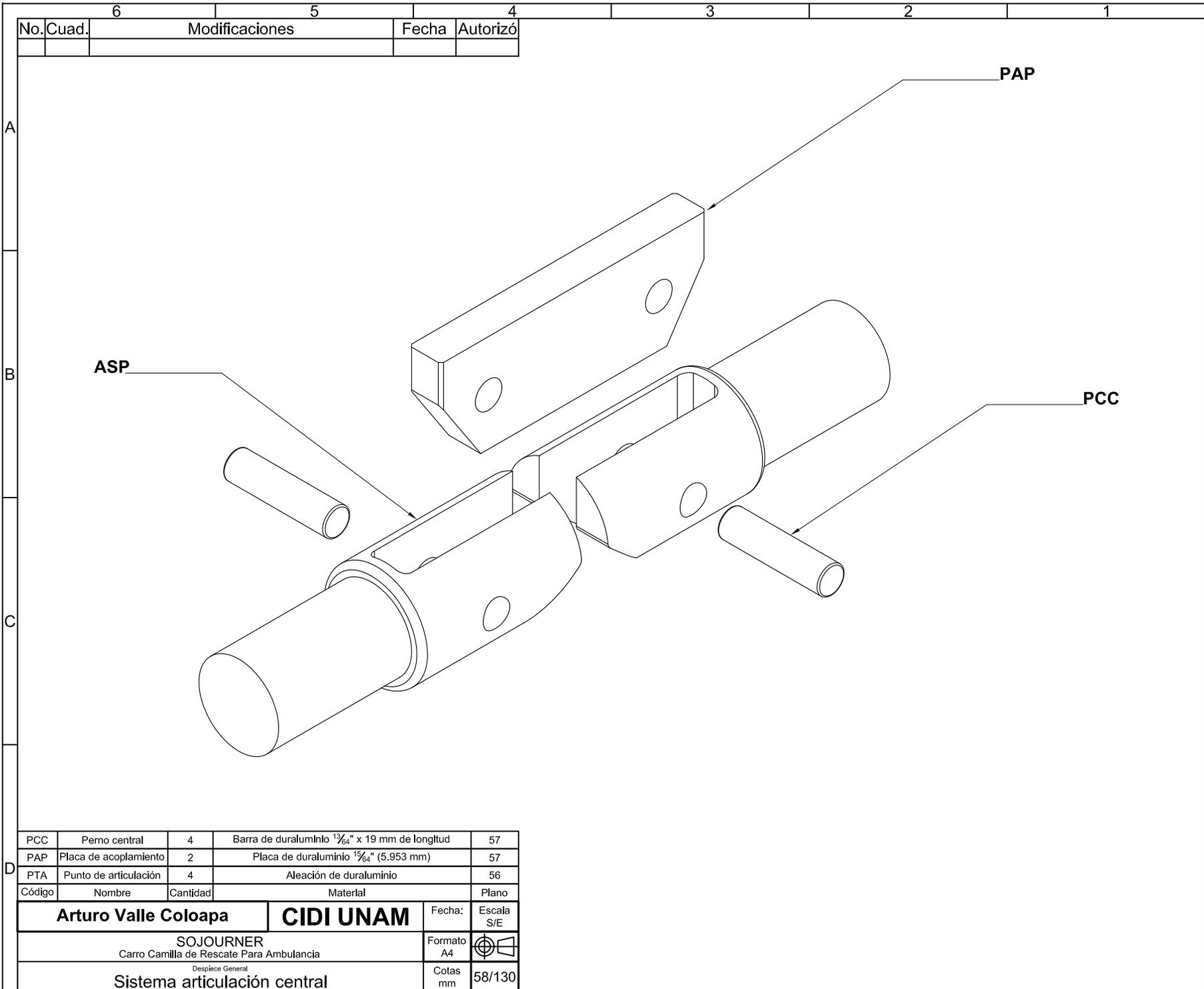


Vista Frontal



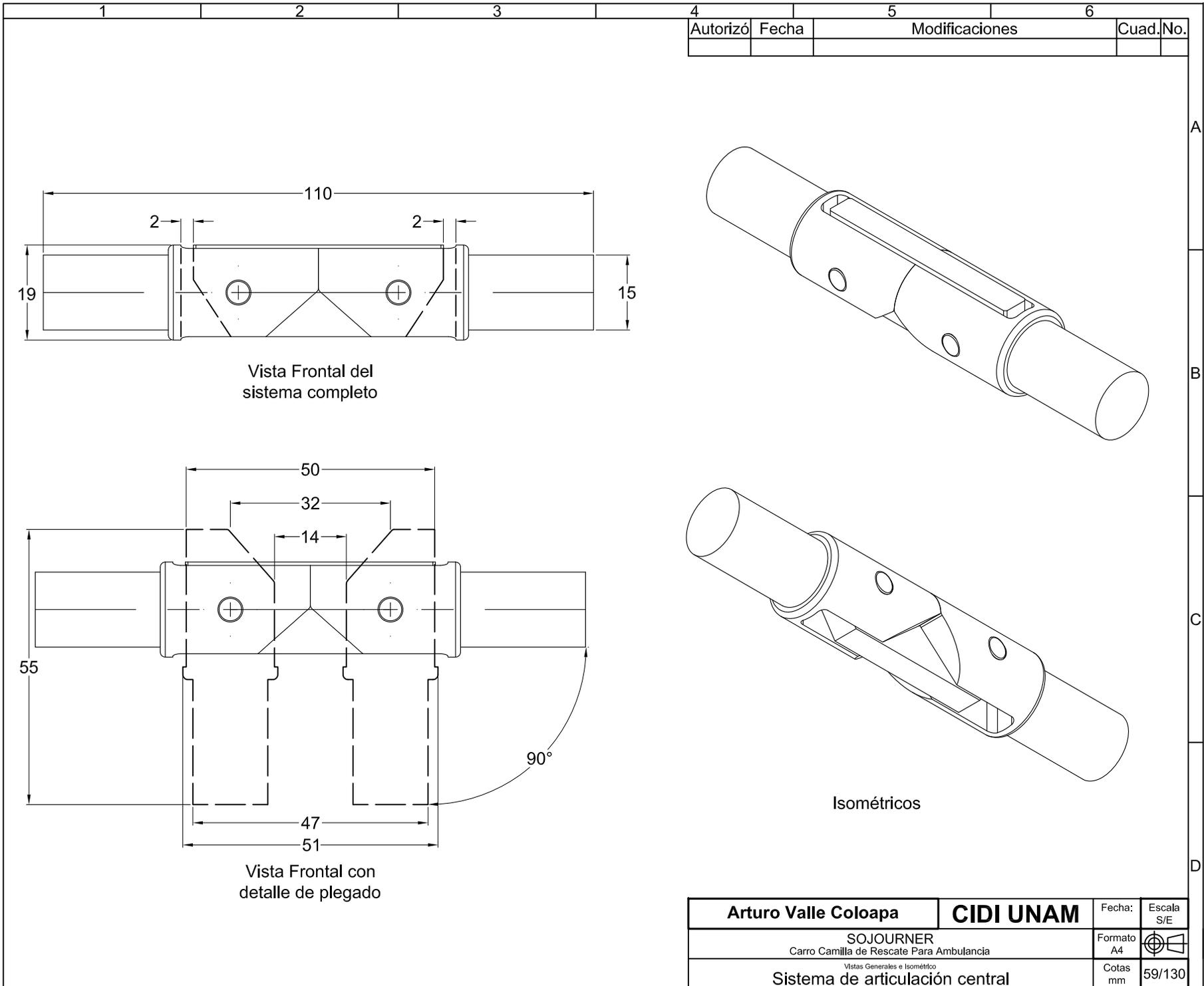
Vista Lateral

Material:	Placa de duraluminio 15/64" (5.953 mm)		
Procesos:	Dimensionado, cortes y barrenado		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 2:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Placa de acoplamiento		Cotas mm	57/130



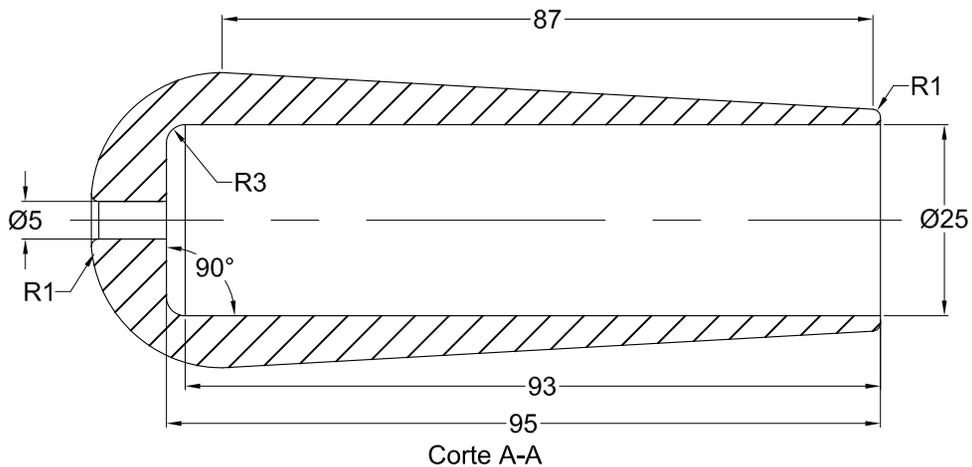
PCC	Perno central	4	Barra de duraluminio $\frac{1}{64}$ " x 19 mm de longitud	57
PAP	Placa de acoplamiento	2	Placa de duraluminio $\frac{1}{64}$ " (5.953 mm)	57
PTA	Punto de articulación	4	Aleación de duraluminio	56
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Despiece General Sistema articulación central				Cotas mm	58/130

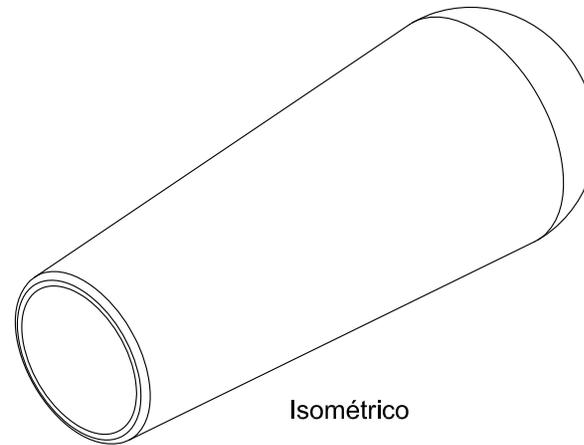


6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

A

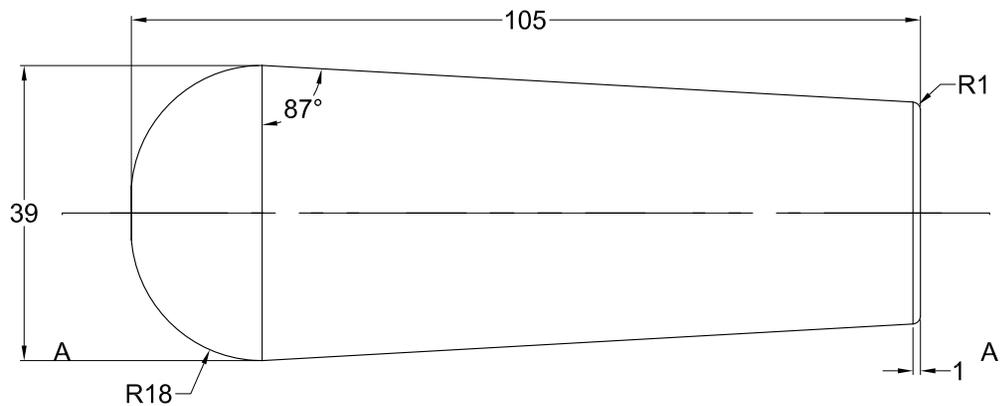


B

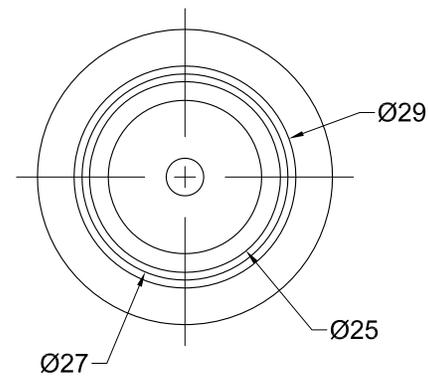


Isométrico

C

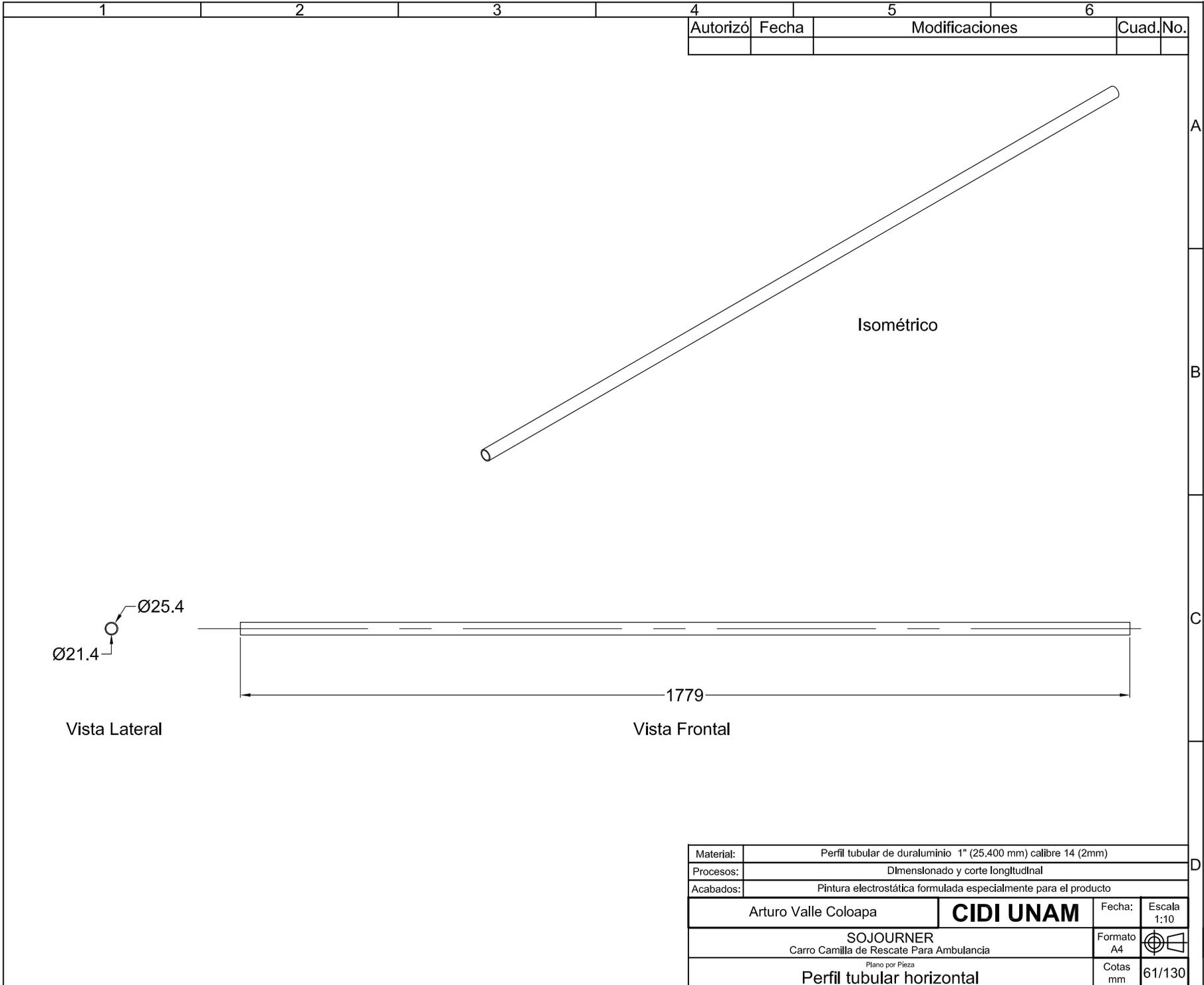


Vista Frontal



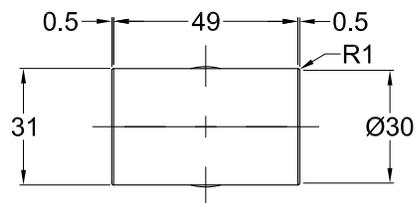
Vista Lateral

Material:	PVC (Policloruro de Vinilo) tipo espumado		
Procesos:	Inyección de material plástico y aditivos complementarios		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER		Formato	Escala
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		A4	1:1
Plano por Pieza		Cotas	
Revestimiento para área de sujeción tipo C		mm	60/130

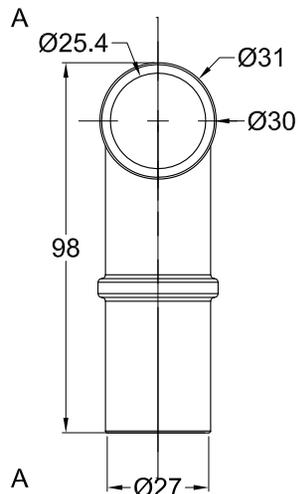


Material:	Perfil tubular de duraluminio 1" (25.400 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
	Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:10
	SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia	Plano por Pieza	Formato A4
	Perfil tubular horizontal	Cotas mm	61/130

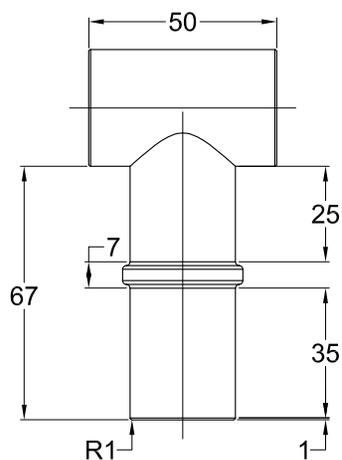
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



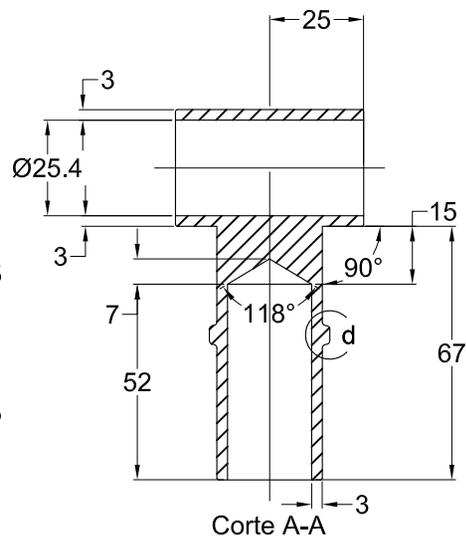
Vista Superior



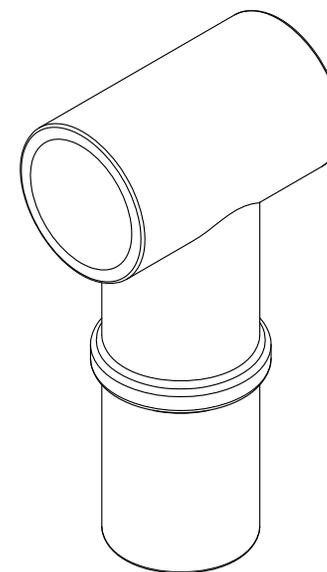
Vista Lateral



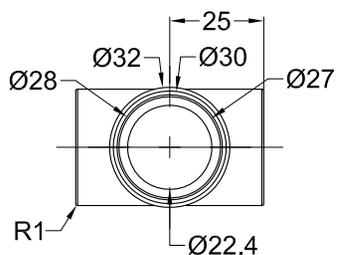
Vista Frontal



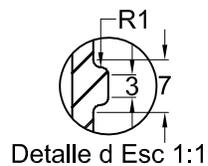
Corte A-A



Isométrico

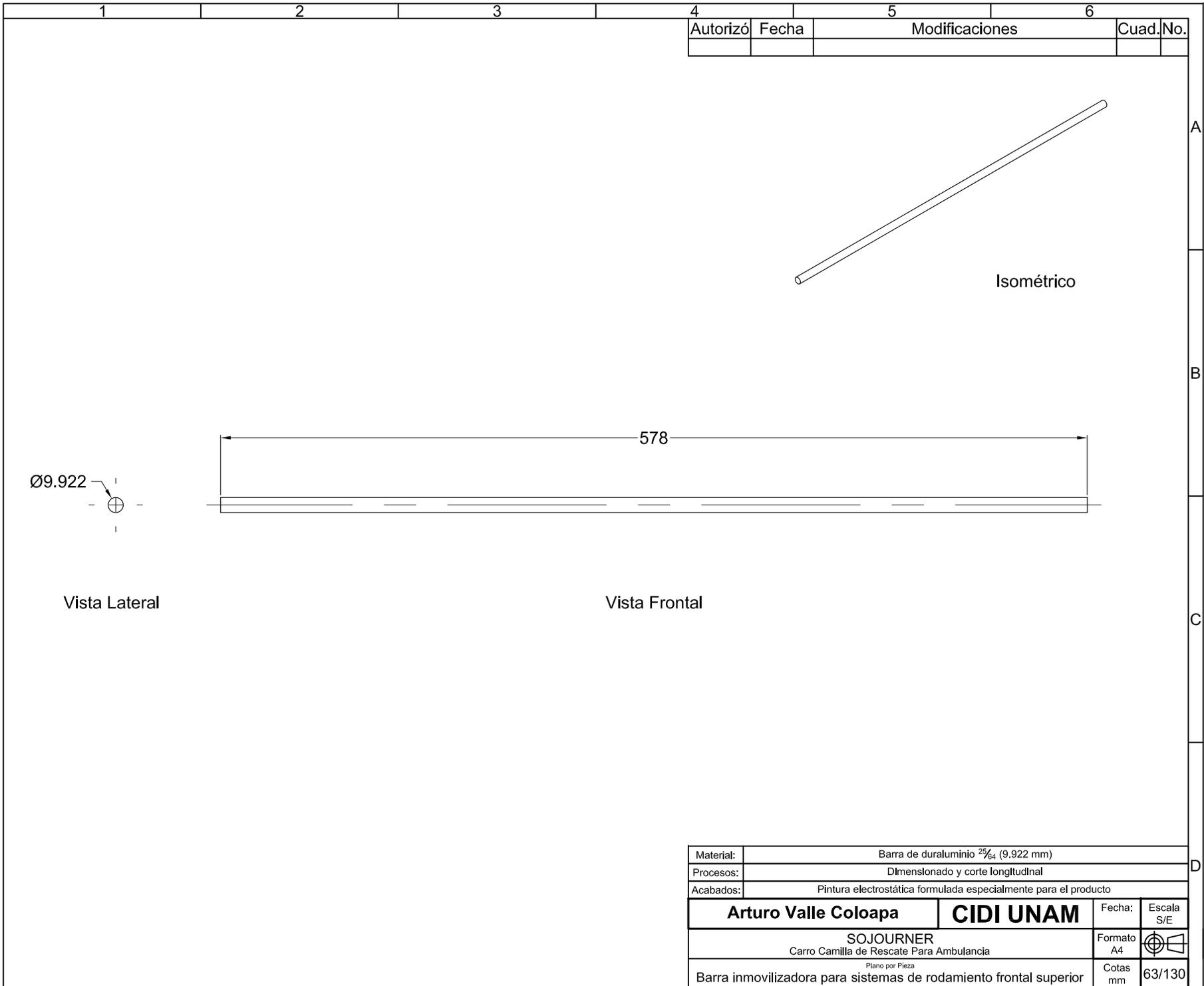


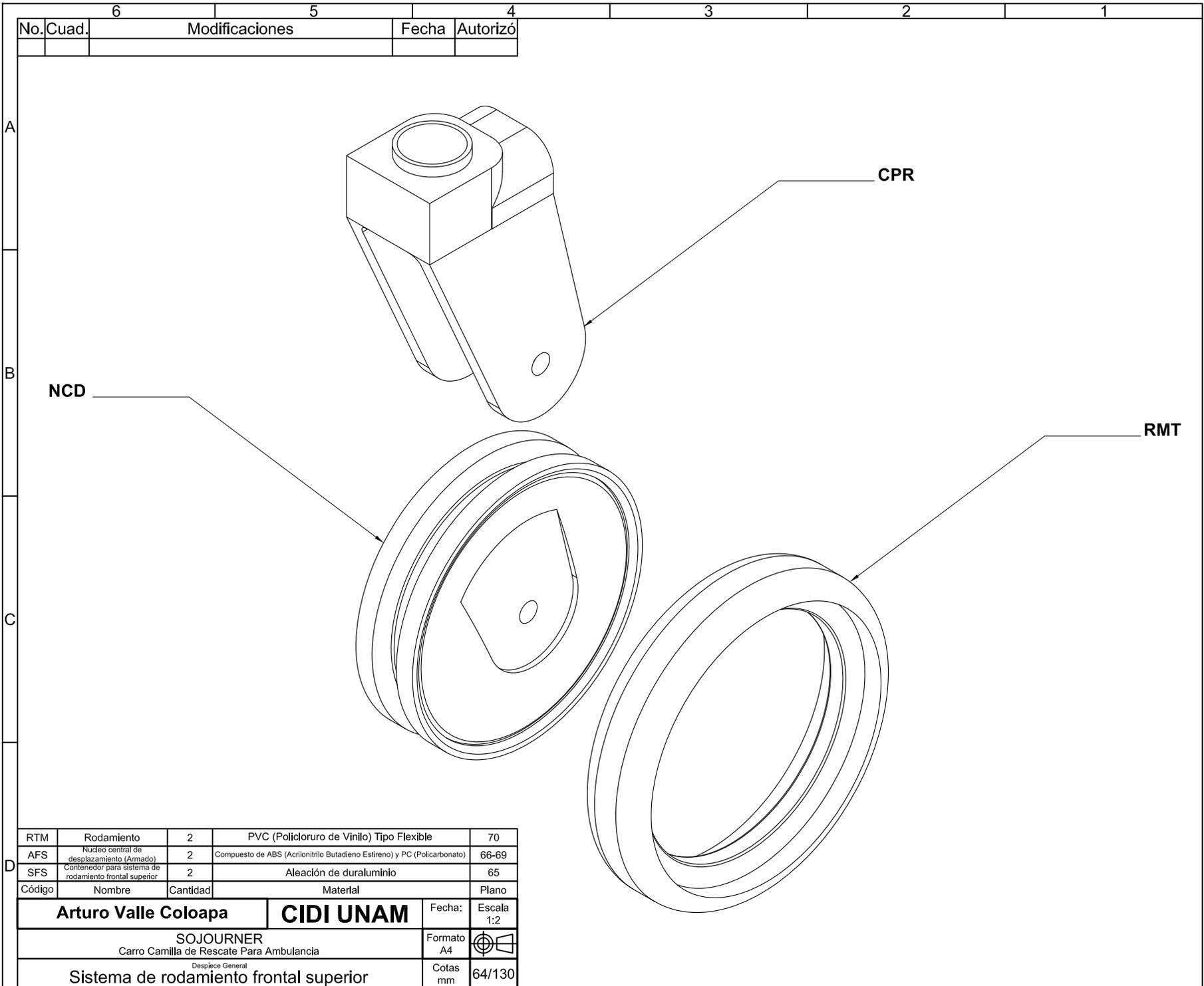
Vista Inferior



Detalle d Esc 1:1

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:2
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexion H para sistema de rodamiento frontal superior		Cotas mm	62/130





No.	Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó

NCD

CPR

RMT

RTM	Rodamiento	2	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible	70
AFS	Núcleo central de desplazamiento (Armado)	2	Compuesto de ABS (Acilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	66-69
SFS	Contenedor para sistema de rodamiento frontal superior	2	Aleación de duraluminio	65
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano

Arturo Valle Coloapa

CIDI UNAM

Fecha:

Escala
1:2

SOJOURNER
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia

Formato
A4

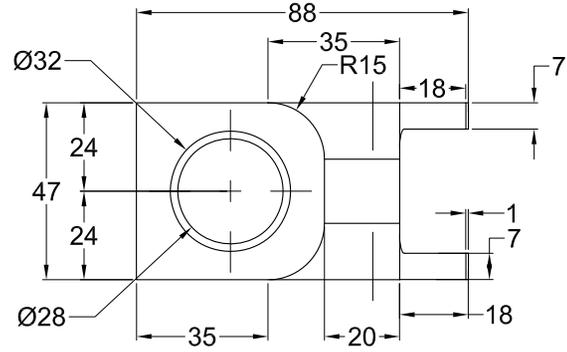


Sistema de rodamiento frontal superior

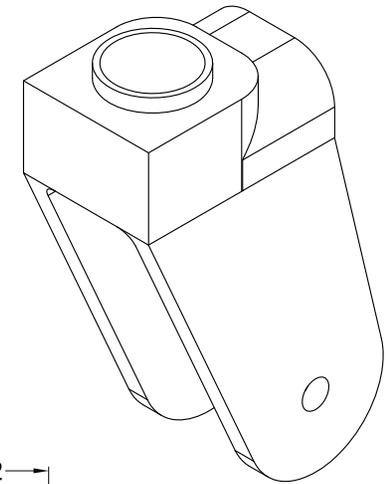
Cotas
mm

64/130

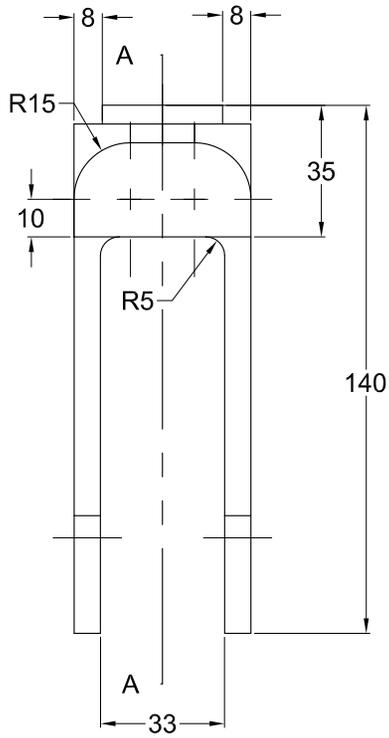
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.



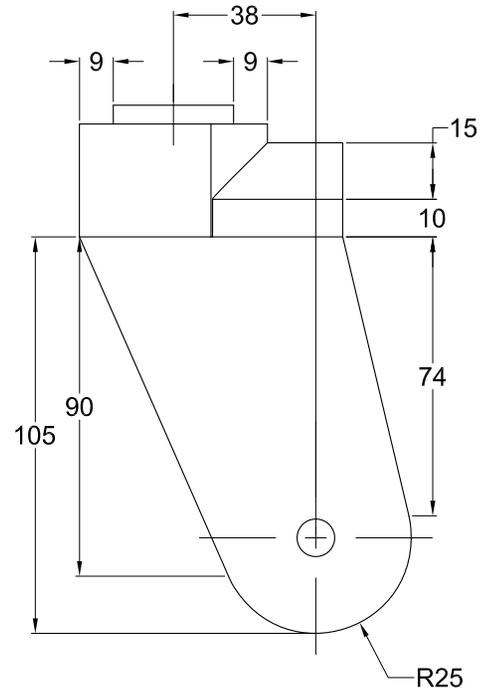
Vista Superior



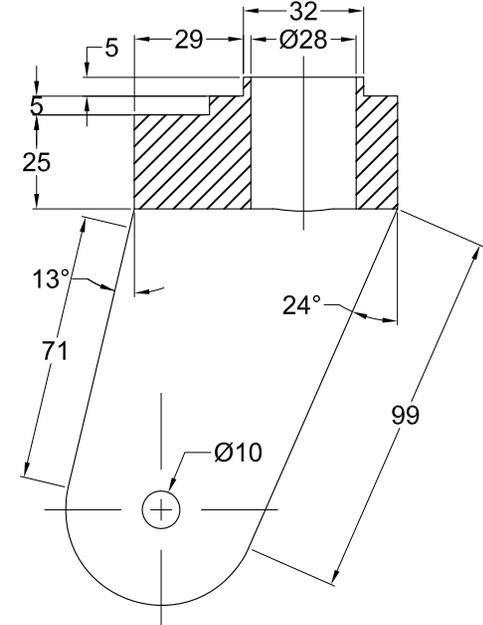
Isométrico



Vista Lateral



Vista Frontal

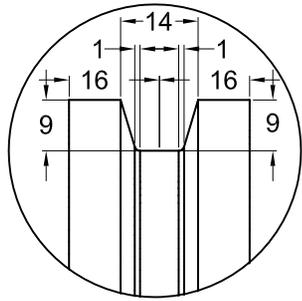


Corte A-A

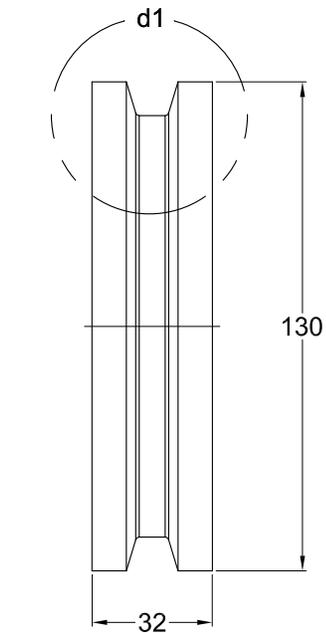
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza		Cotas mm	65/130

Contenedor para sistema de rodamiento frontal superior

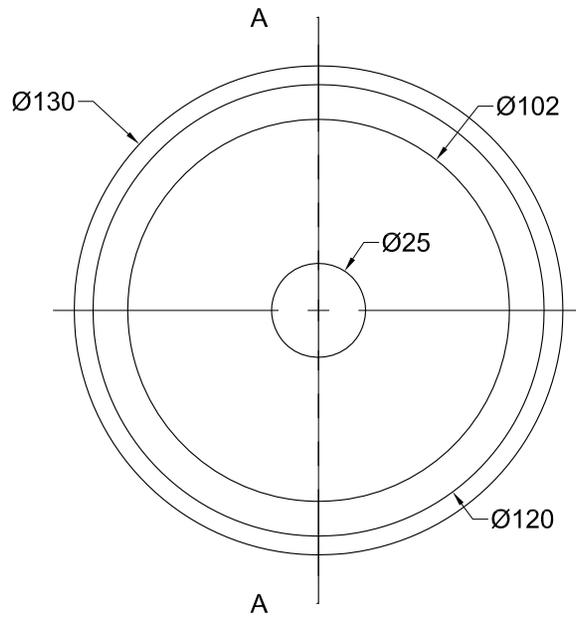
No. Cuad.	6	5	4	3	2	1
	Modificaciones		Fecha	Autorizó		



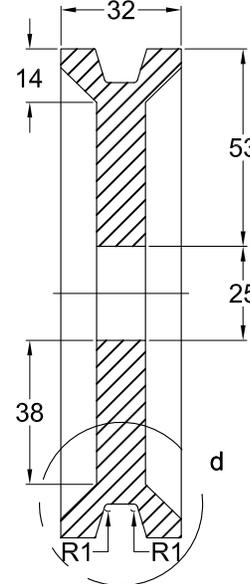
Detalle d1 Esc S/E



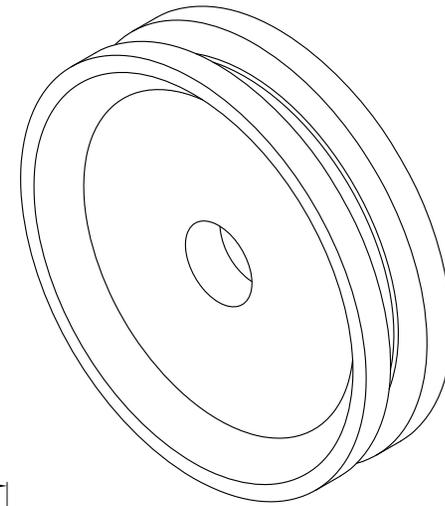
Vista Lateral



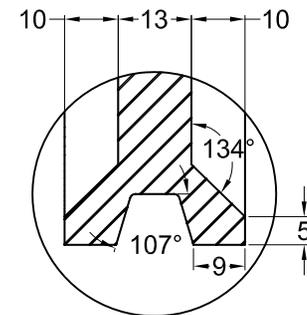
Vista Frontal



Corte A-A

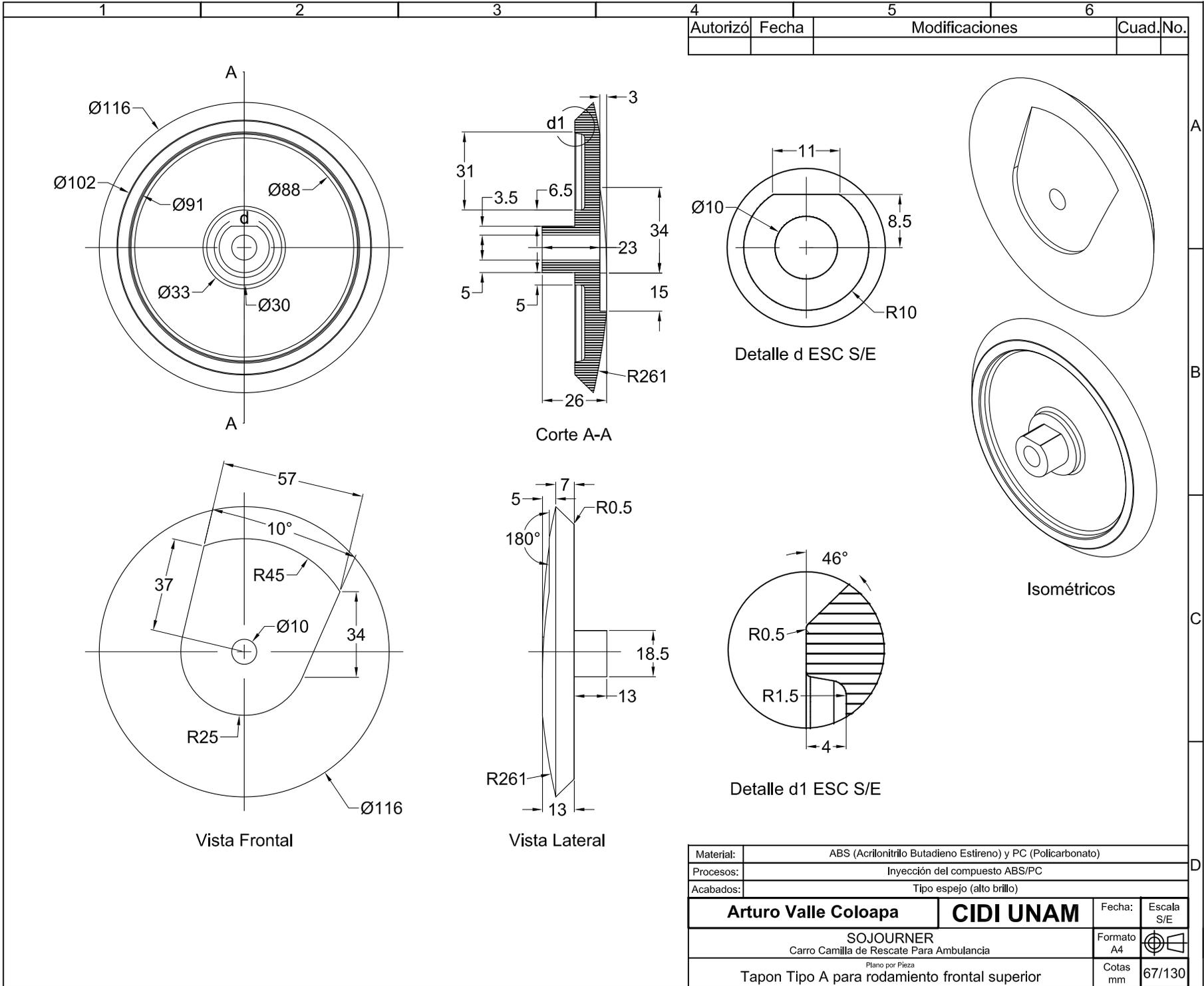


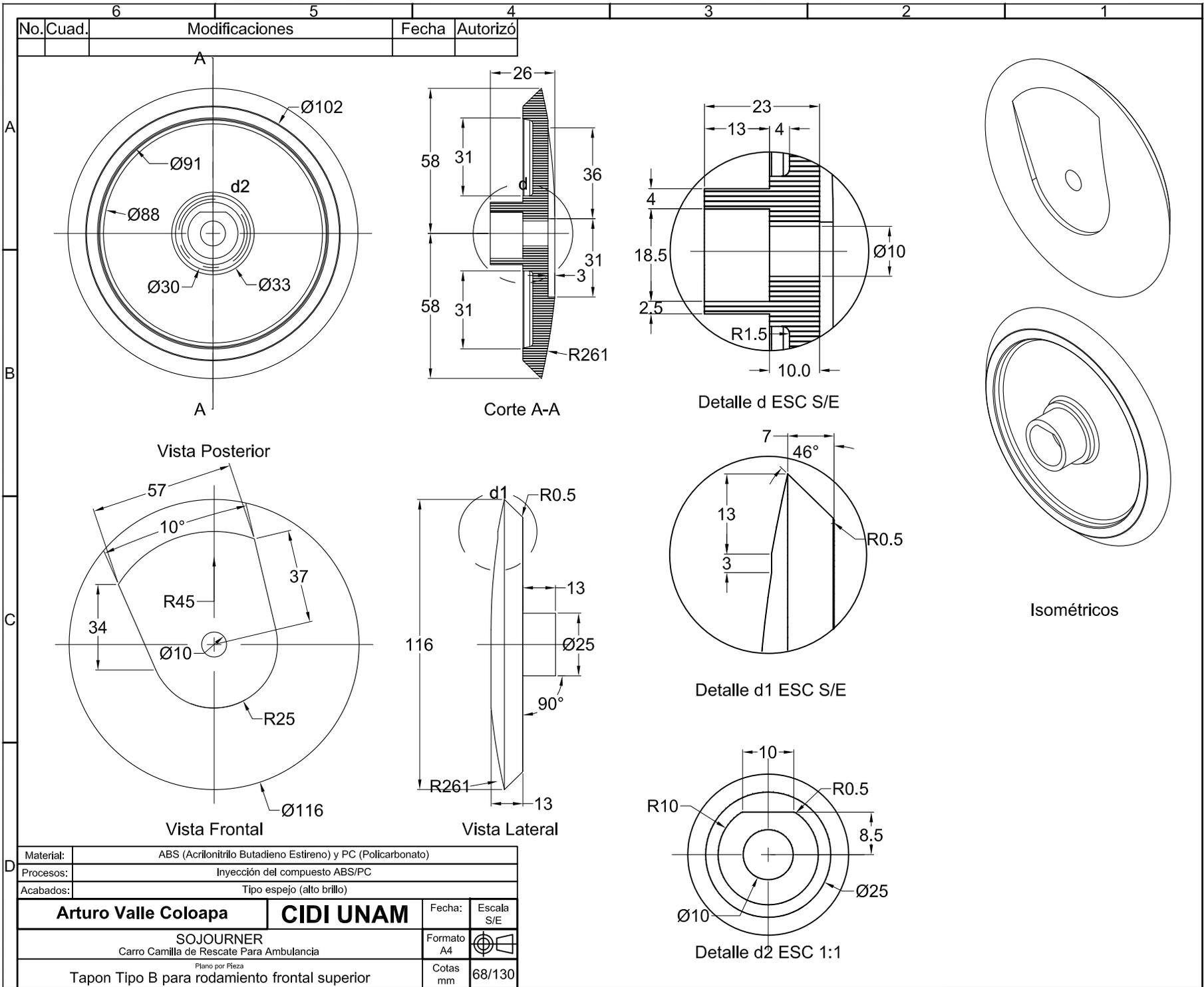
Isométrico

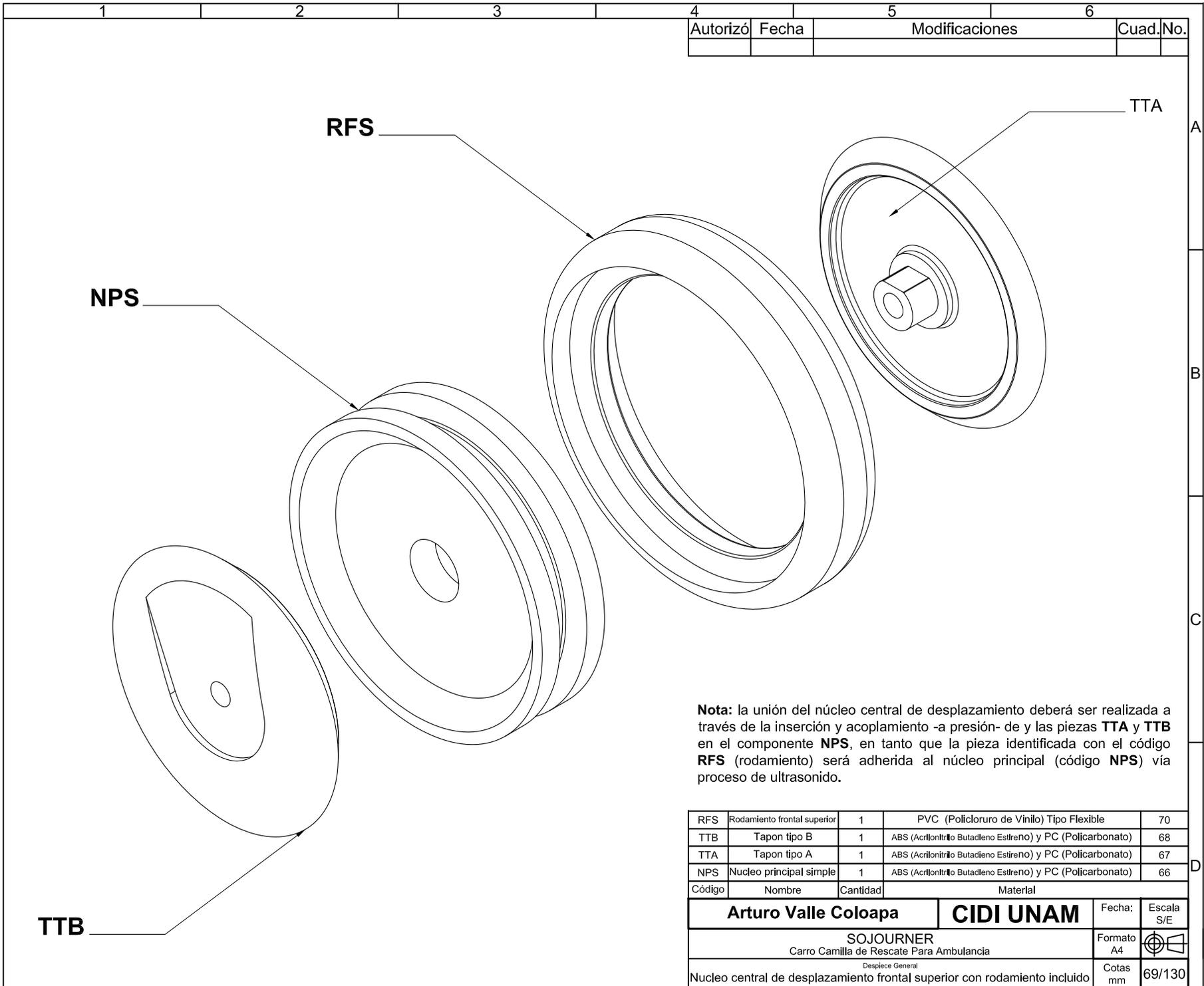


Detalle d ESC S/E

Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)		
Procesos:	Inyección del compuesto ABS/PC		
Acabados:	Tipo espejo (alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Núcleo principal para rodamiento frontal superior		Formato A4	
Plano por Pieza		Cotas mm	66/130







1	2	3	4	5	6
Autorizó		Fecha		Modificaciones	
					Cuad.No.

Nota: la unión del núcleo central de desplazamiento deberá ser realizada a través de la inserción y acoplamiento -a presión- de y las piezas TTA y TTB en el componente NPS, en tanto que la pieza identificada con el código RFS (rodamiento) será adherida al núcleo principal (código NPS) vía proceso de ultrasonido.

RFS	Rodamiento frontal superior	1	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible	70
TTB	Tapon tipo B	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	68
TTA	Tapon tipo A	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	67
NPS	Nucleo principal simple	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	66

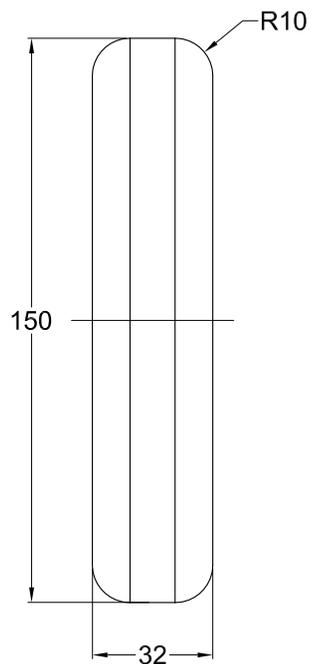
Código	Nombre	Cantidad	Material		
			Arturo Valle Coloapa CIDI UNAM		
			Fecha:	Escala S/E	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia			Formato A4		
Despiece General			Cotas mm	69/130	
Nucleo central de desplazamiento frontal superior con rodamiento incluido					

No. Cuad.	6	5	4	3	2	1
	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

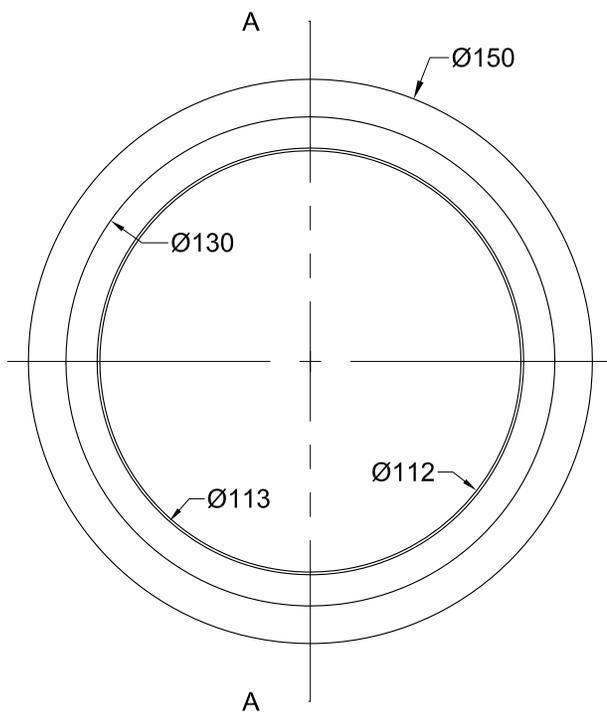
A

B

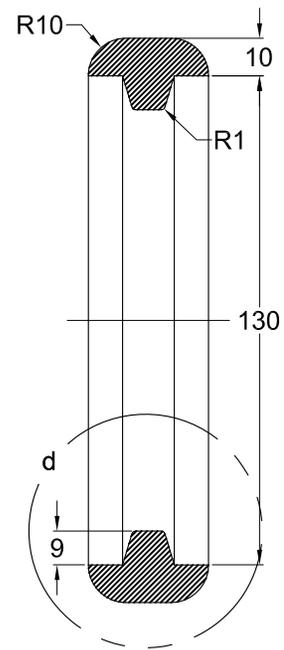
C



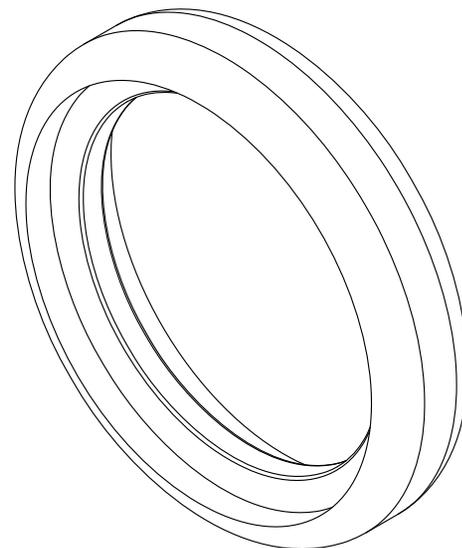
Vista Lateral



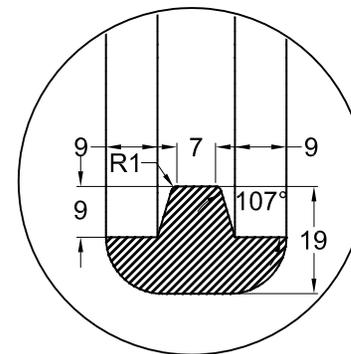
Vista Frontal



Corte A-A

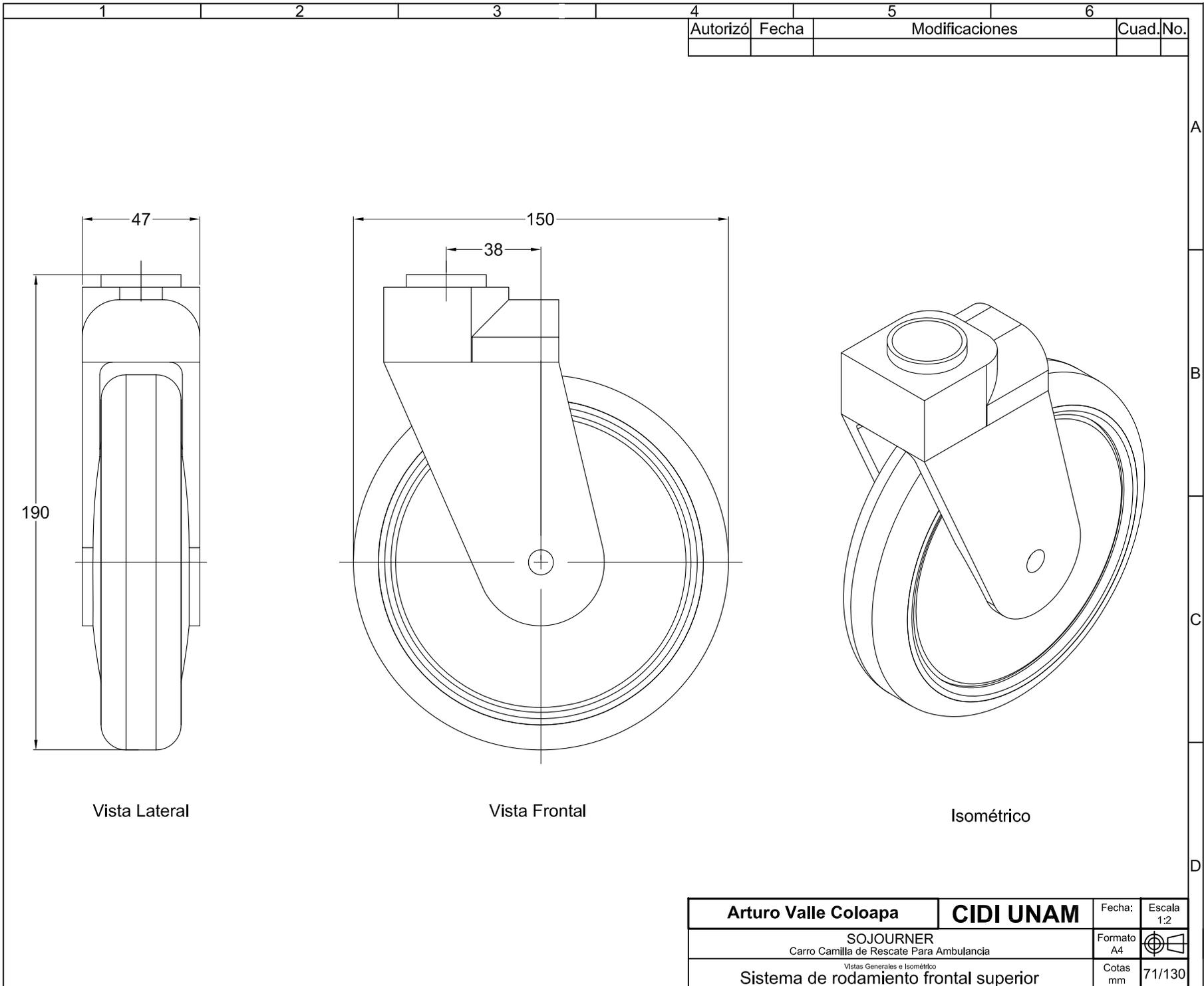


Isométrico

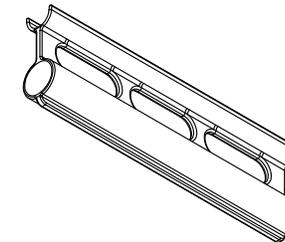
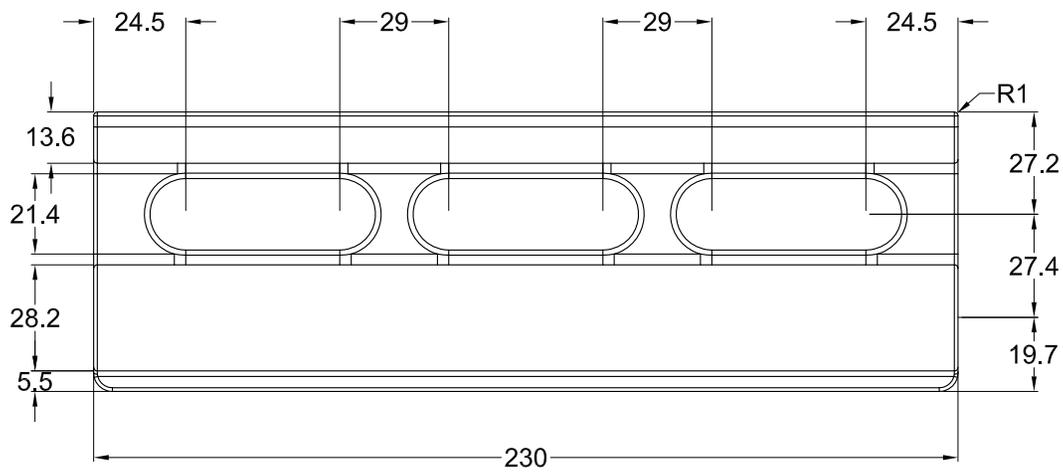
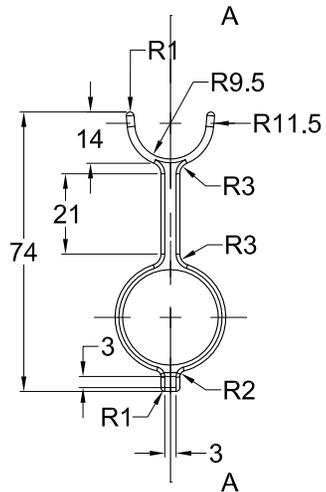
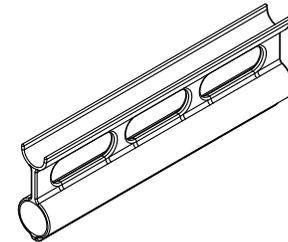
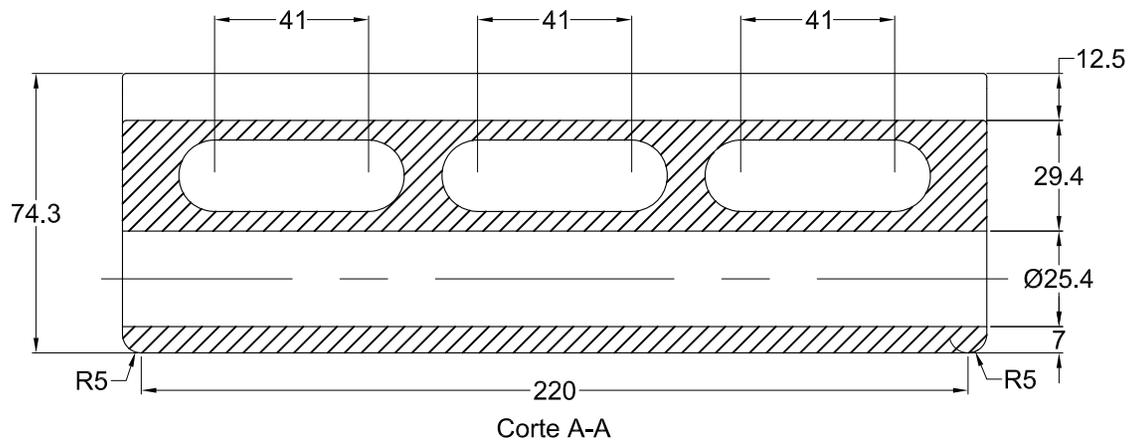


Detalle d Esc S/E

Material:	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible		
Procesos:	Inyección de PVC (Policloruro de Vinilo)		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Rodamiento para sistema de desplazamiento frontal superior		Cotas mm	70/130



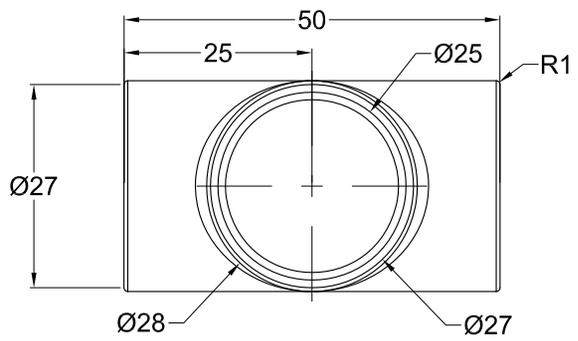
No. Cuad.	6	5	4	3	2	1
Modificaciones			Fecha	Autorizó		



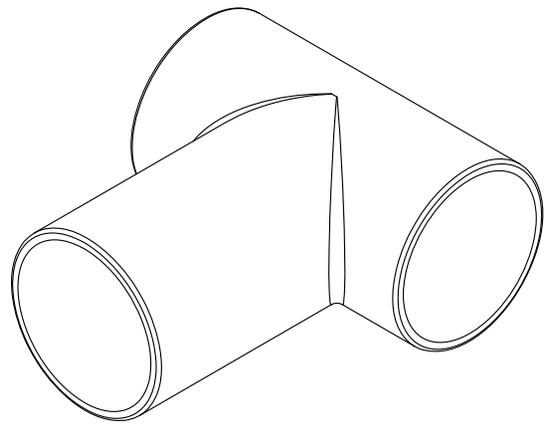
Isométricos

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Elevador lateral		Cotas mm	72/130

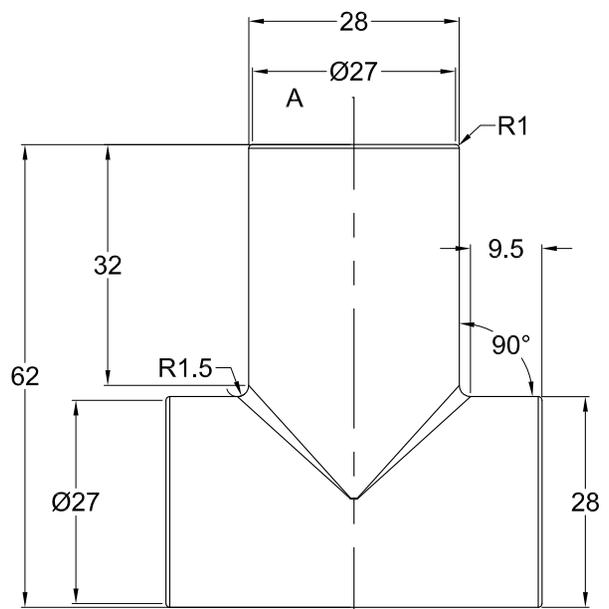
4	Autorizó	Fecha	Modificaciones	6	Cuad.No.



Vista Superior

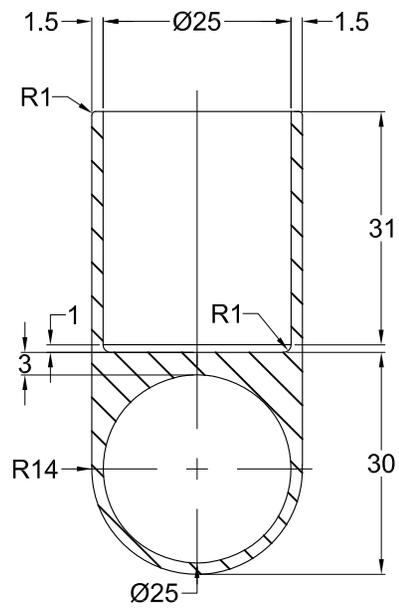


Isométrico



A

Vista Frontal



Corte A-A

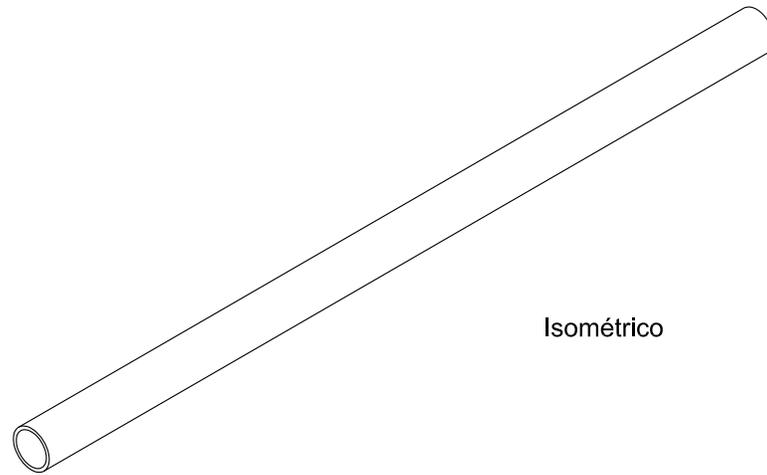
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Punto de conexión I para perfiles tubulares internos		Cotas mm	73/130

No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó				

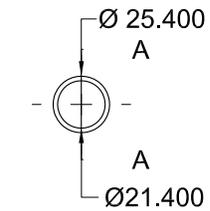
A

B

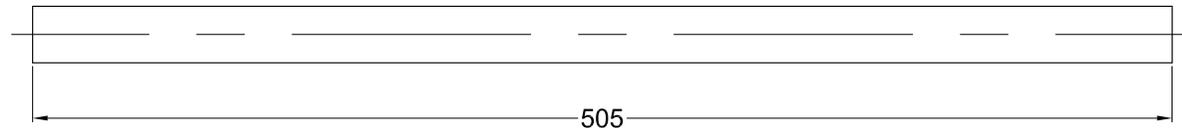
C



Isométrico



Vista Lateral



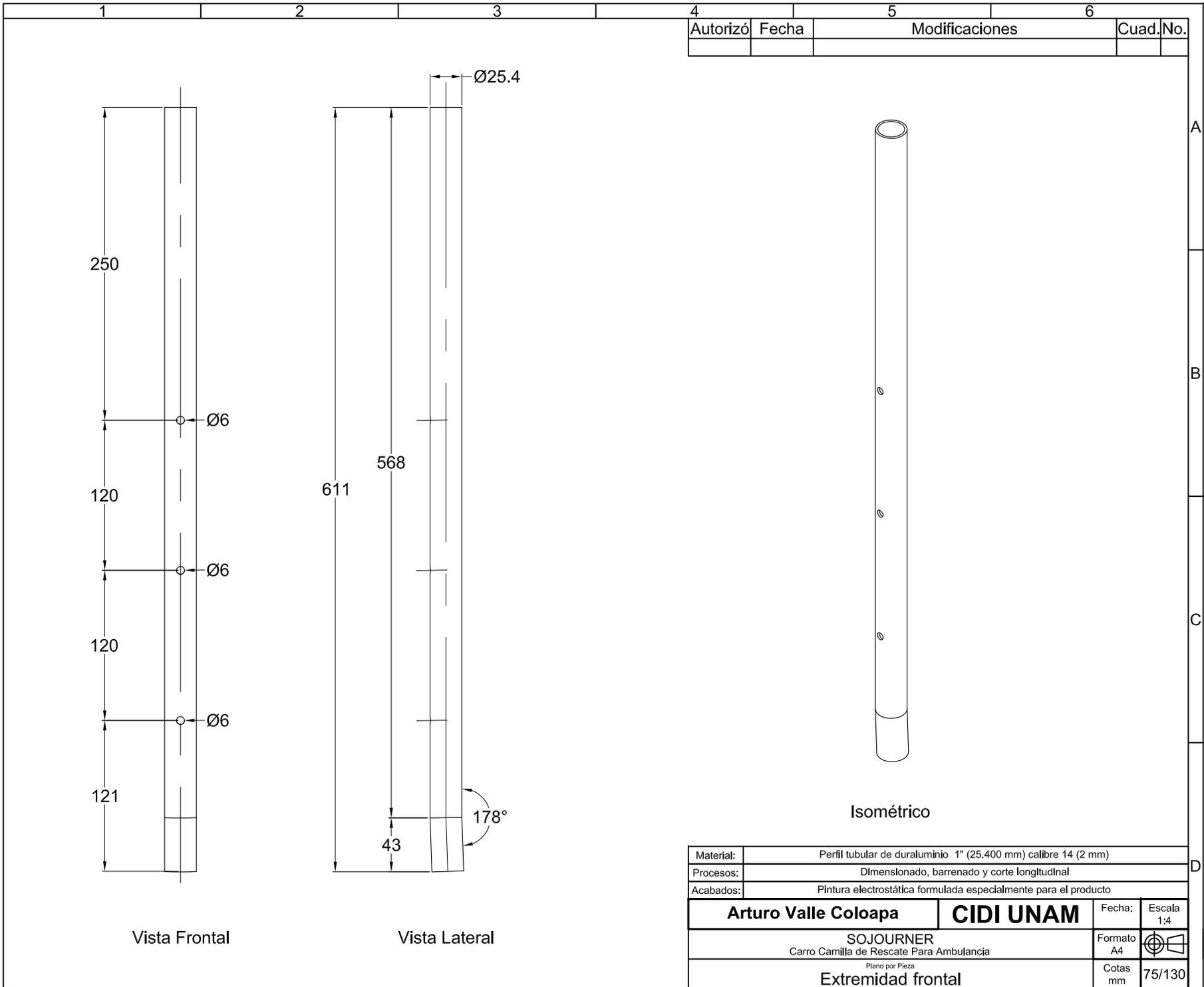
Vista Frontal

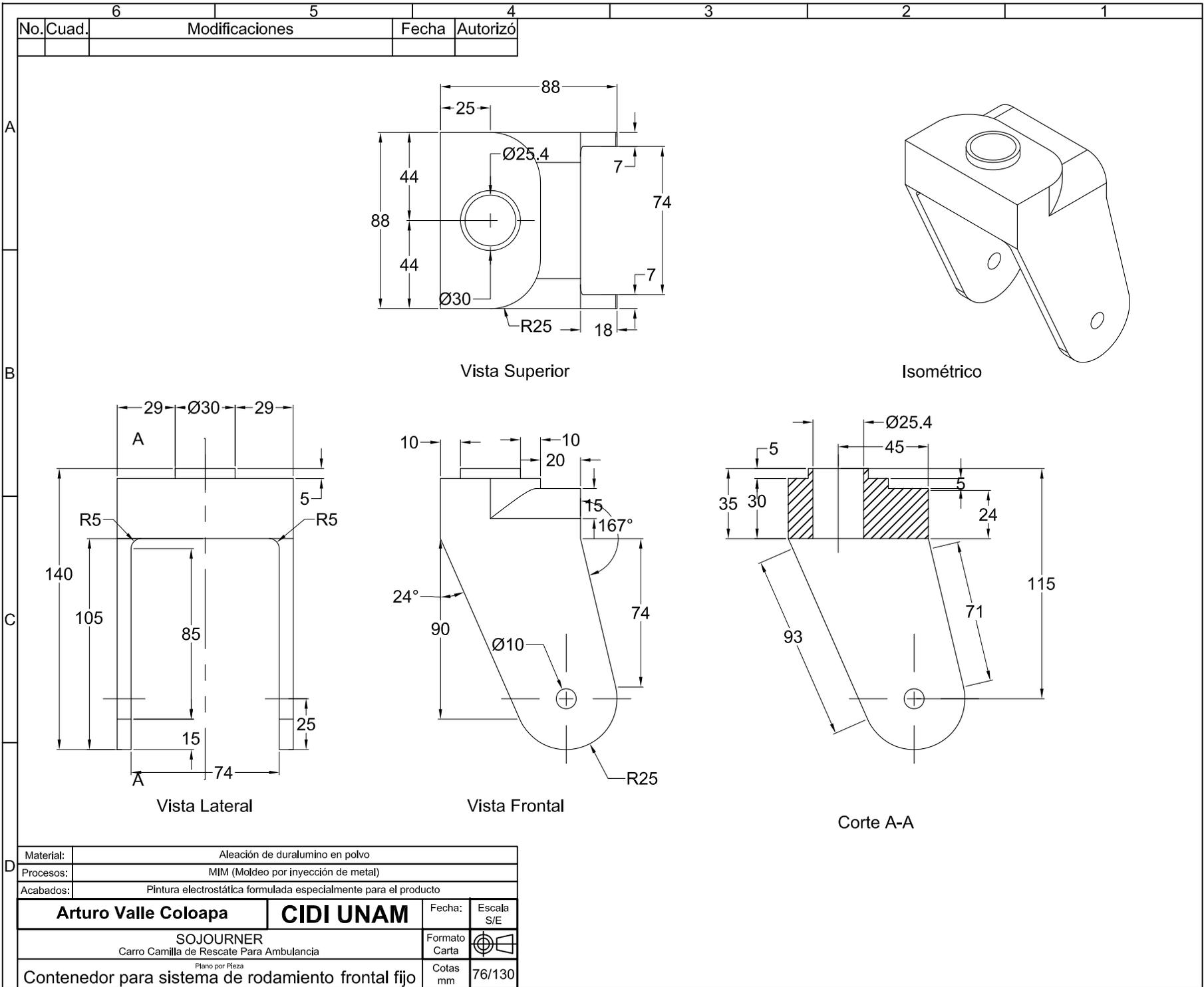


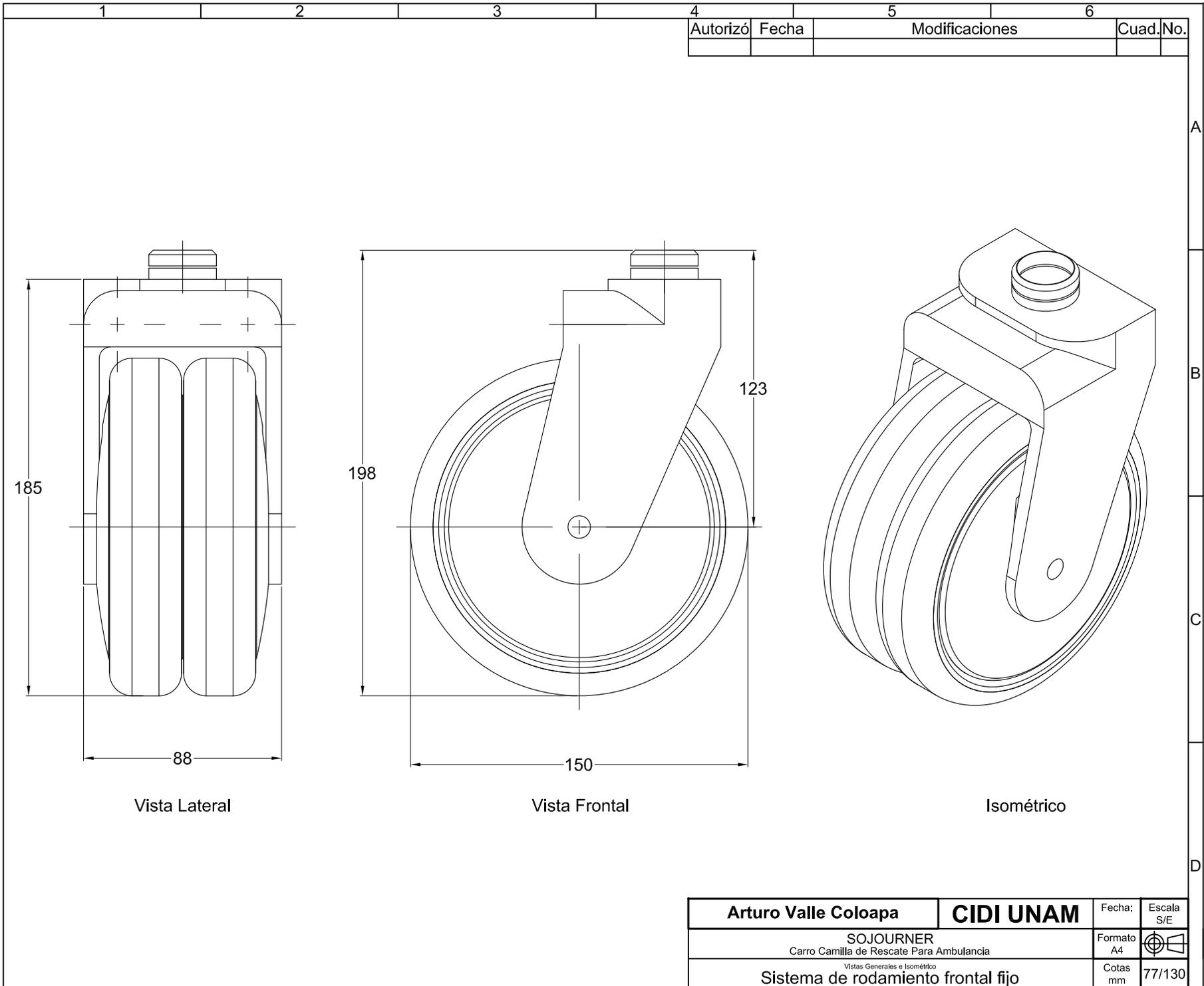
Corta A-A

D

Material:	Perfil tubular de duraluminio 1" (25.400 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Perfil tubular interno		Cotas mm	74/130







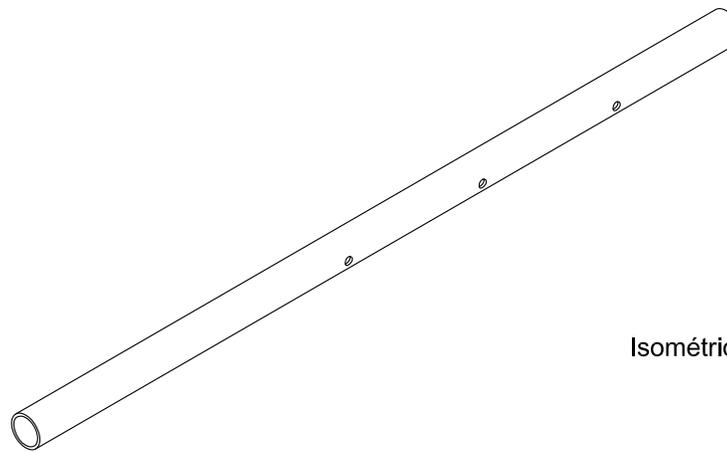
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

A

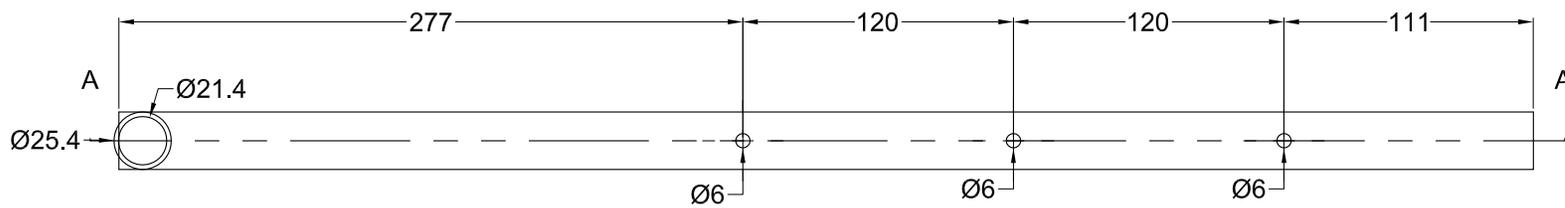
B

C

D

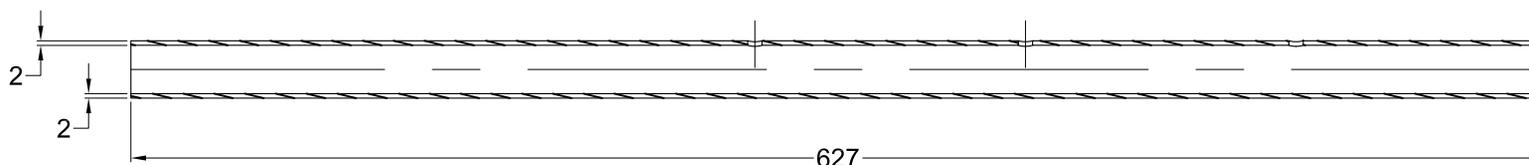


Isométrico



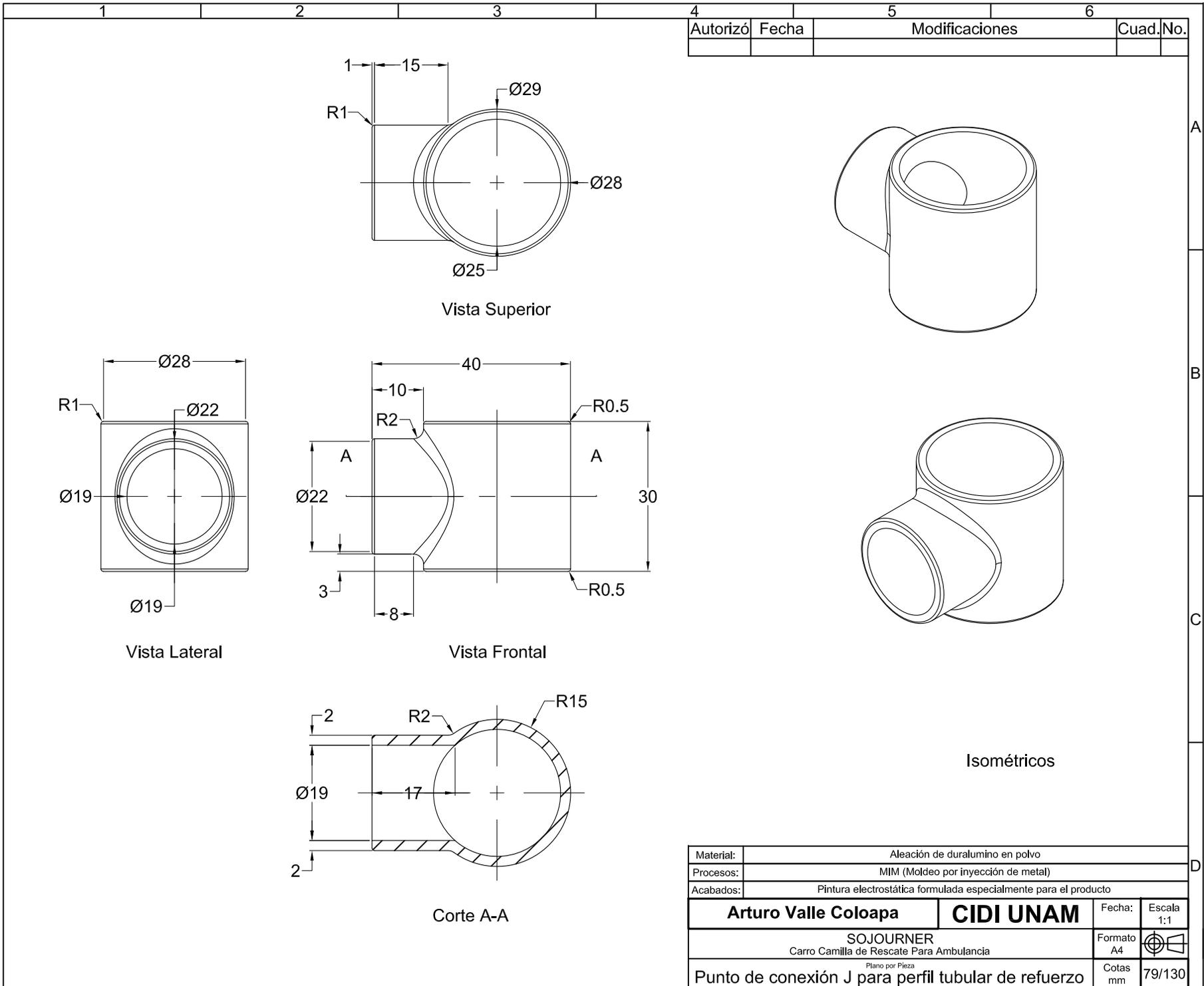
Vista lateral

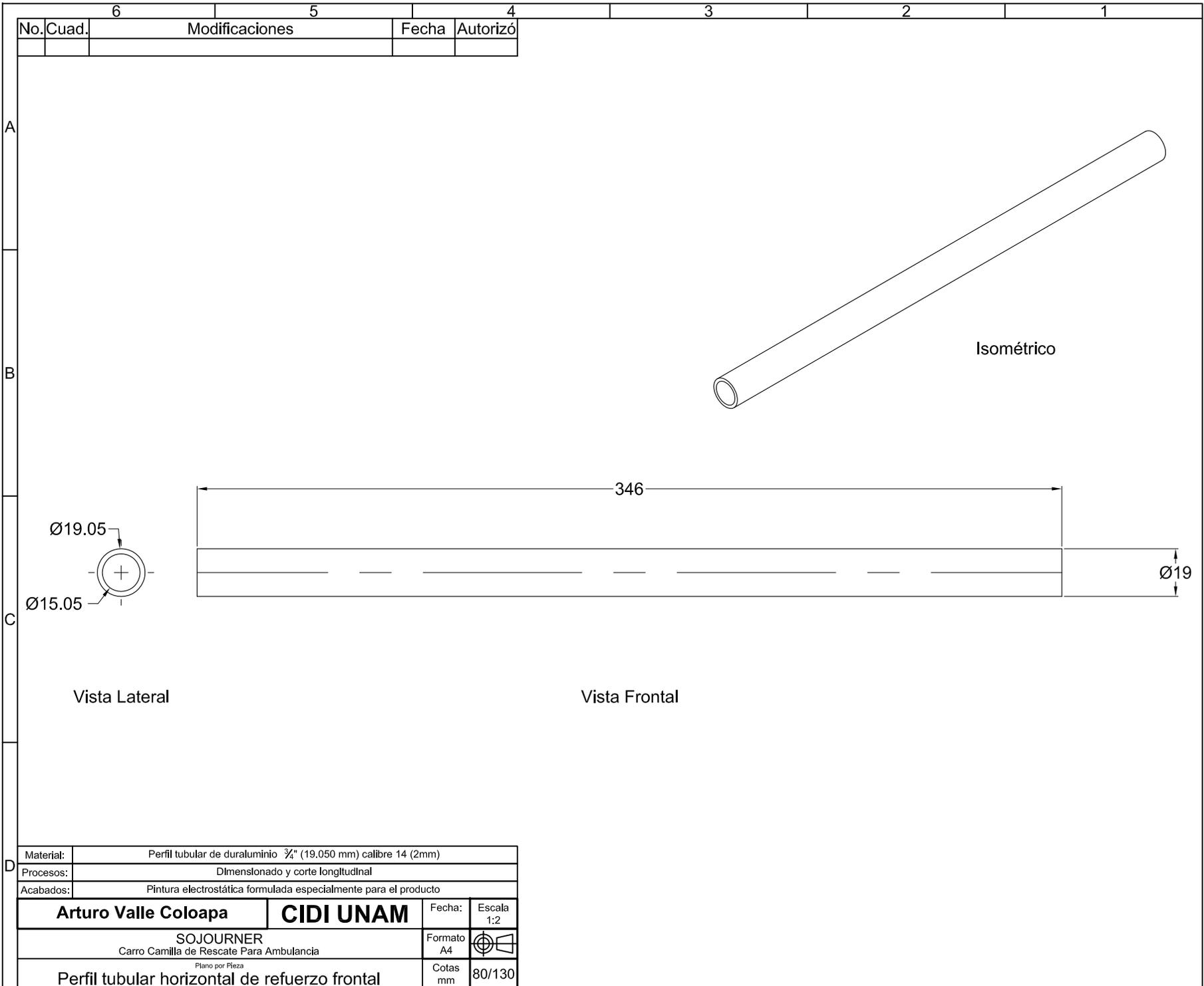
Vista Frontal

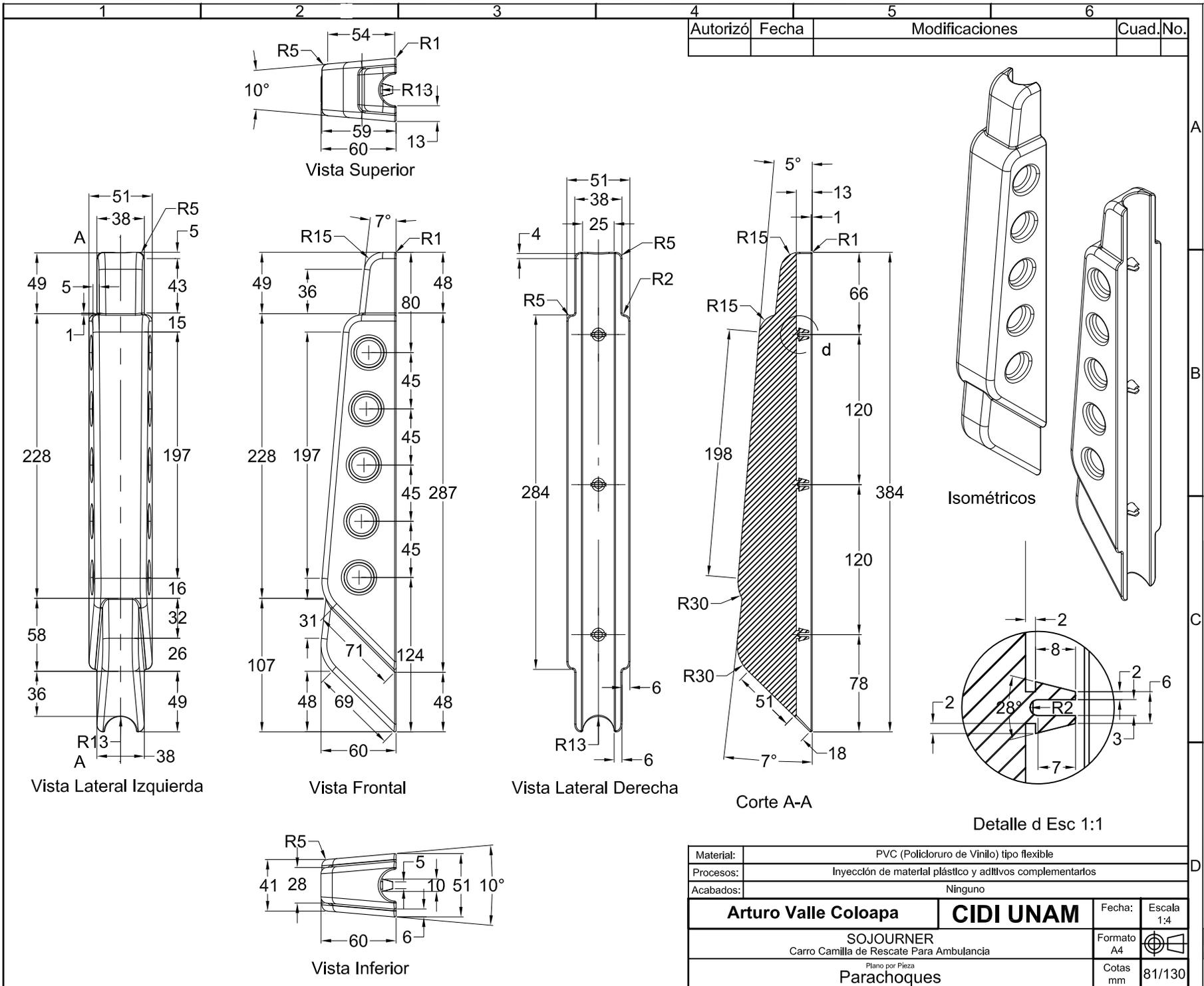


Corte A-A

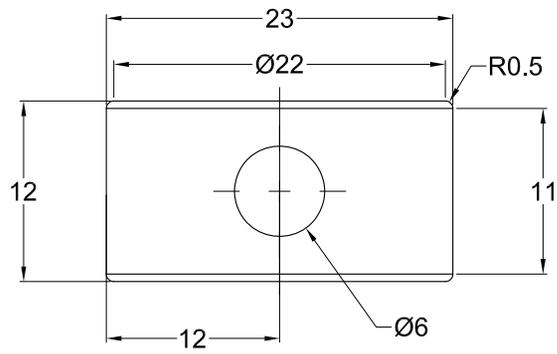
Material:	Perfil tubular de duraluminio 1" (25.400 mm) calibre 14 (2 mm)		
Procesos:	Dimensionado, barrenado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Extremidad posterior		Cotas mm	78/130



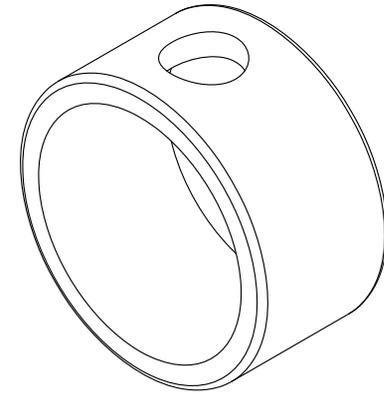




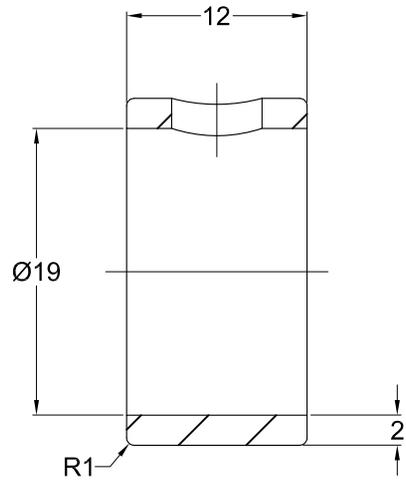
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



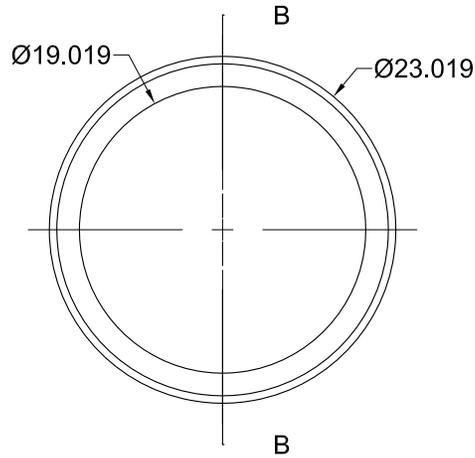
Vista Superior



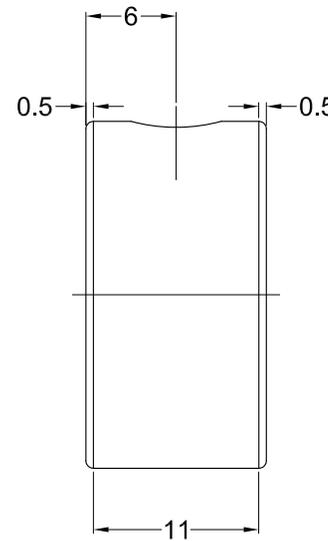
Isométrico



SECTION B-B

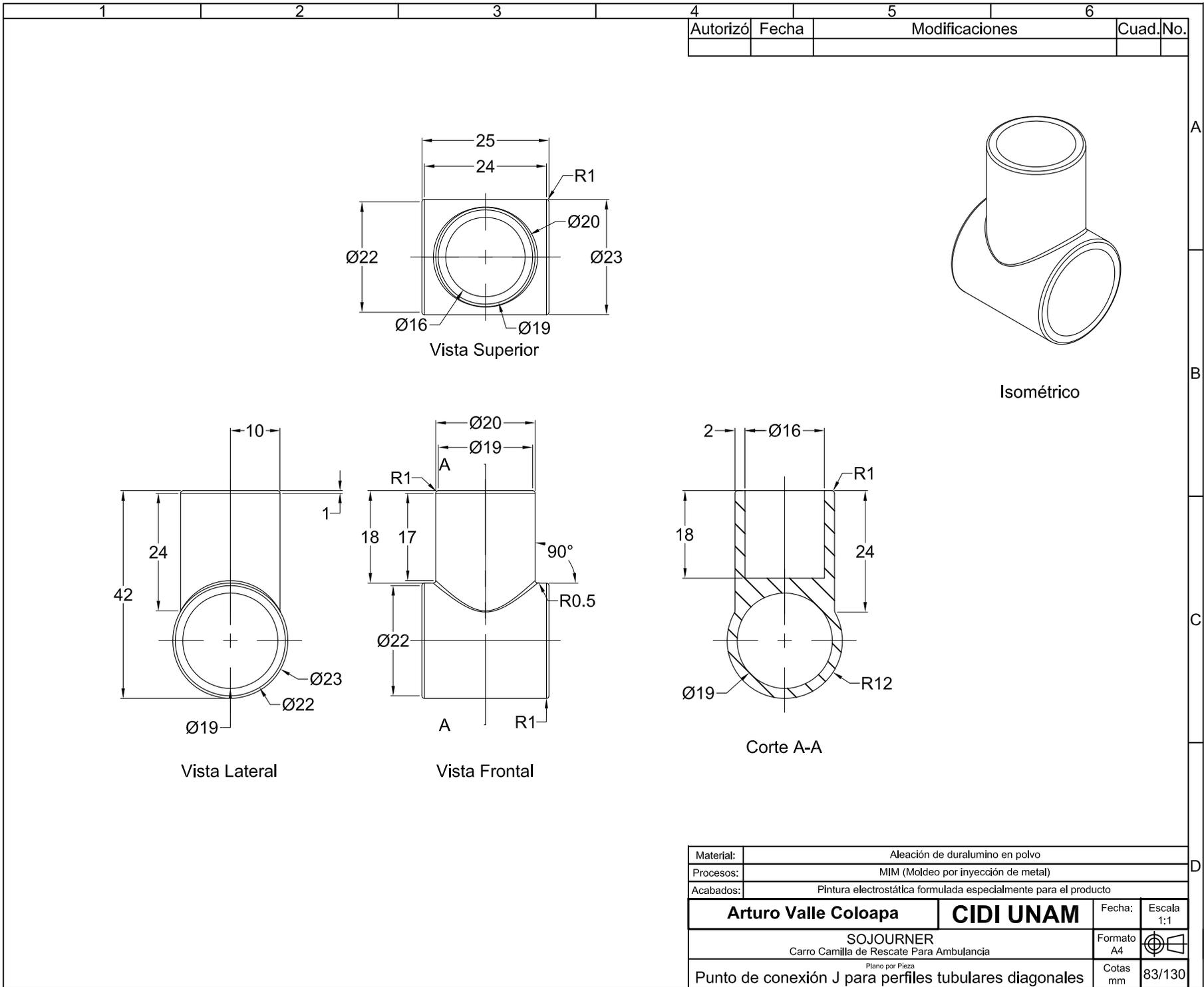


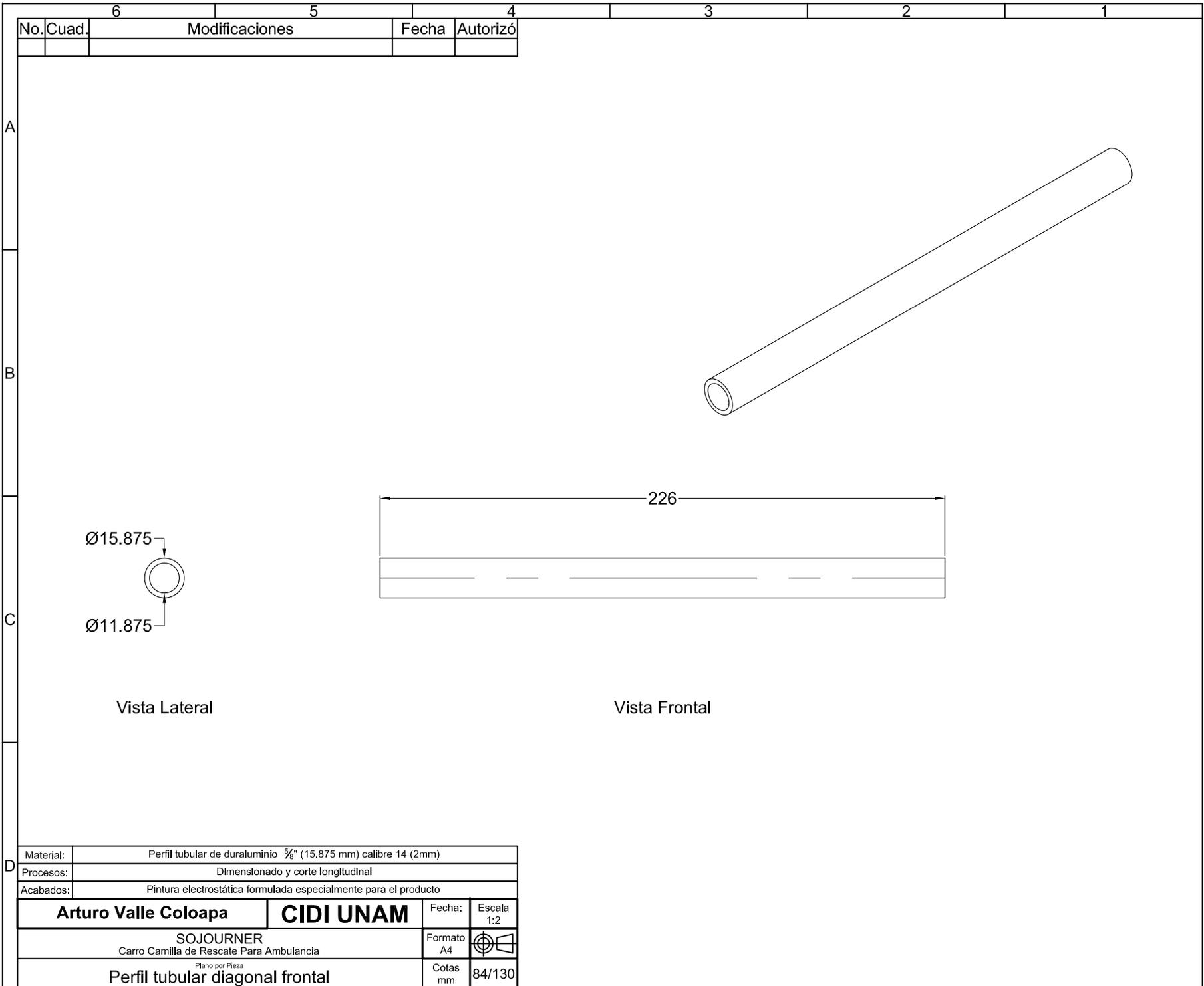
Vista Frontal

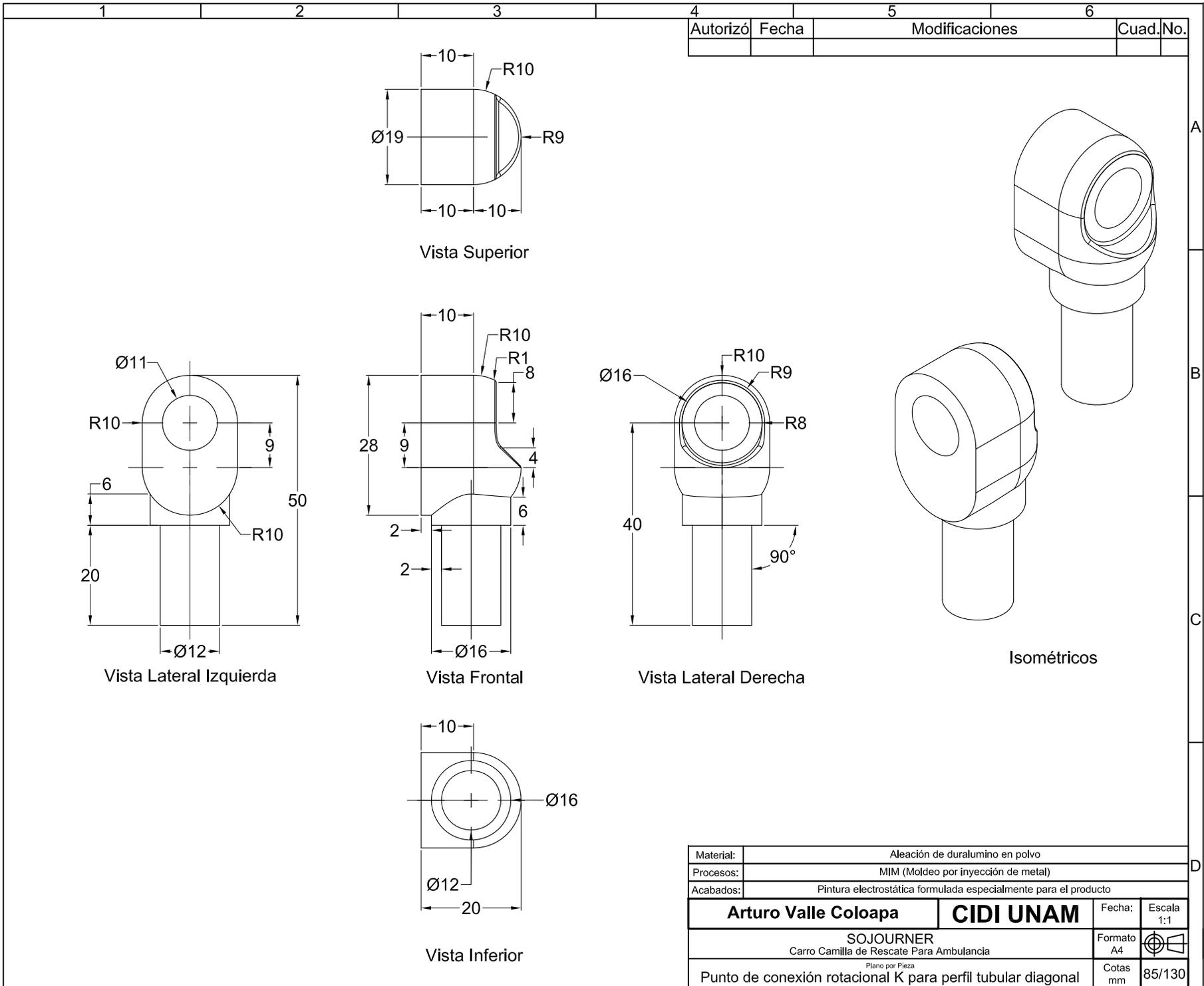


Vista Lateral

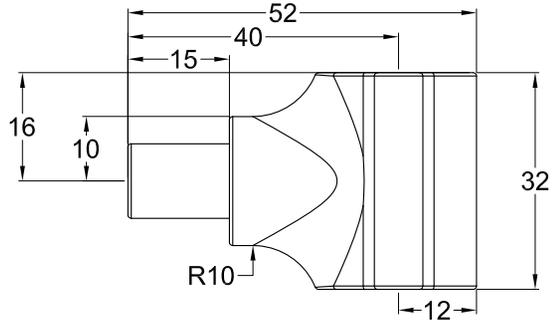
Material:	Perfil tubular de duraluminio $\frac{29}{32}$ " (23.019 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado, barrenado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 2:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Limitador de puntos de conexión <small>Plano por Pieza</small>		Cotas mm	82/130



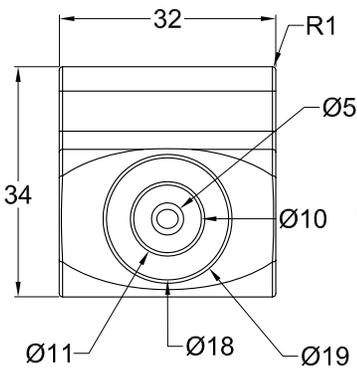
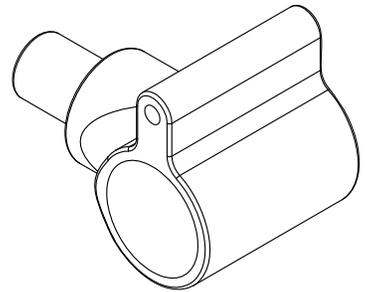




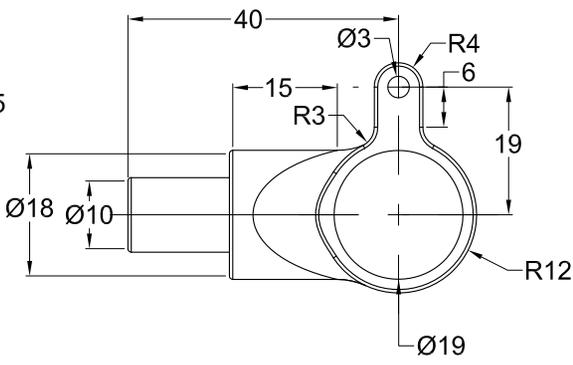
6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó		



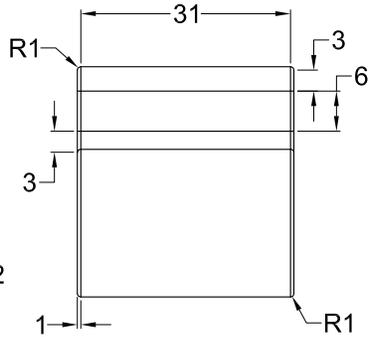
Vista Superior



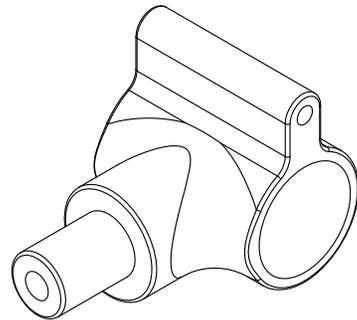
Vista Lateral Izquierda



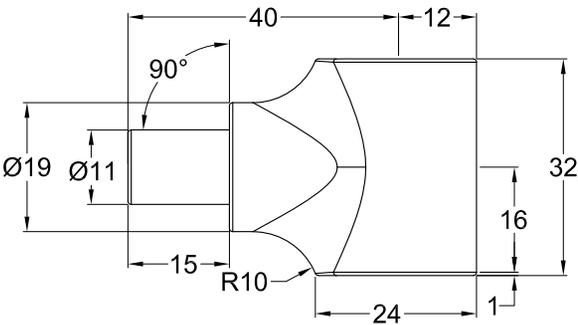
Vista Frontal



Vista Lateral Derecha



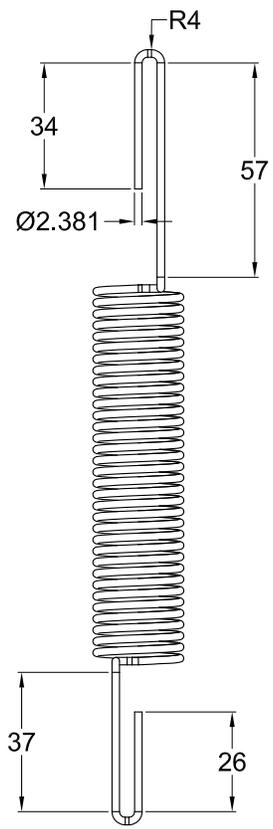
Isométricos



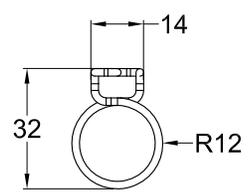
Vista Inferior

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión K1 complementario		Cotas mm	86/130

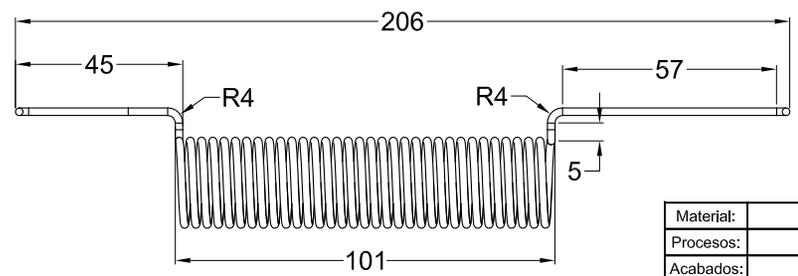
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.



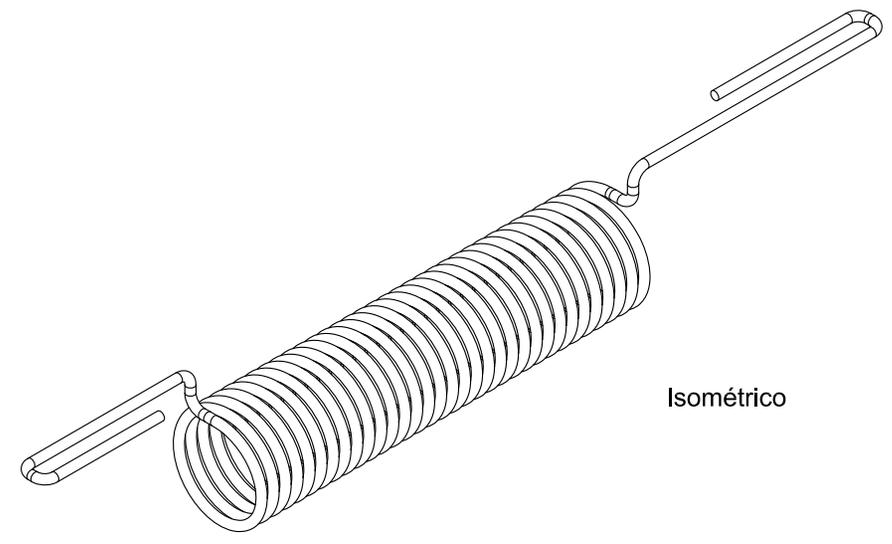
Vista Superior



Vista Lateral



Vista Frontal



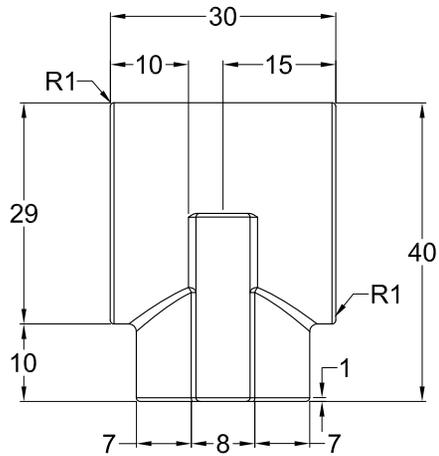
Isométrico

GENERALIDADES	
Tipo de Resorte:	Extensión
Ø del Alambre Usado:	$\frac{3}{32}$ " 2.381 mm
Revoluciones Útiles:	33 totales
Ø Externo Total:	24 mm
Ø Interno Total:	20 mm
Longitud Total del Resorte:	206 mm
Longitud del Resorte:	101 mm
Distancia entre Pitch:	3 mm

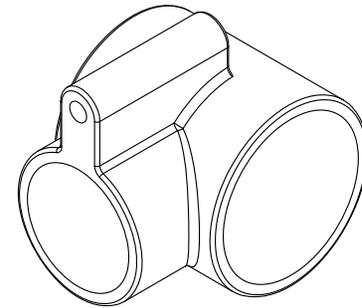
Nota: La selección del alambre de acero Templado al Aceite (O.T.) fue hecha debido a que este tipo de alambre está caracterizado por su estructura obtenida a base del proceso de templeado al aceite. Tiene la propiedad de enderezarse al liberar los amarres. Este alambre es ampliamente utilizado por su resistencia a la fatiga mayor que el alambre estirado en frío.

Material:	Alambre de acero Tipo O.T. $\frac{3}{32}$ " (2.381 mm)		
Procesos:	Maquinaria especializada		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER		Formato	Escala
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		A4	1:2
Plano por Pieza		Cotas	
Resorte de extensión tipo A frontal		mm	87/130

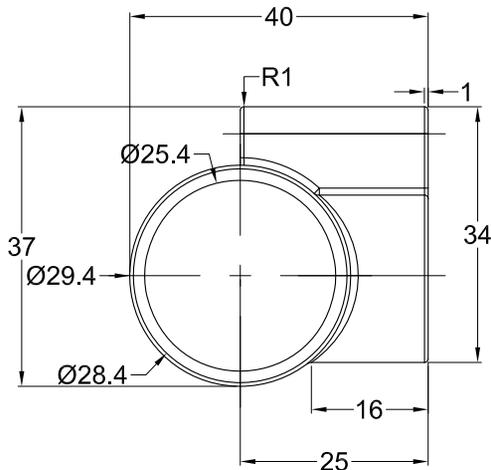
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



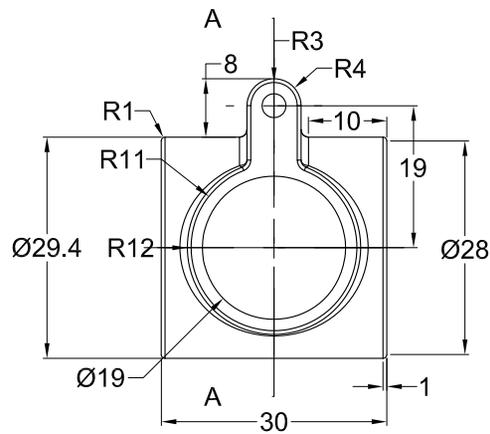
Vista Superior



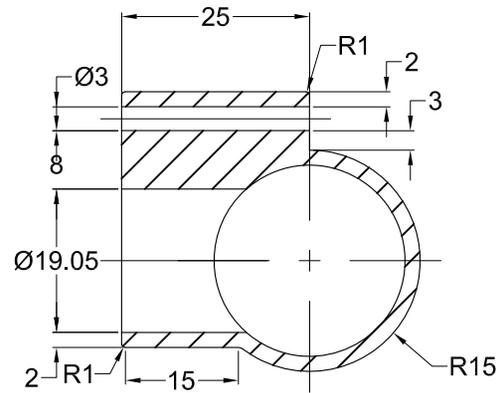
Isométrico



Vista Lateral

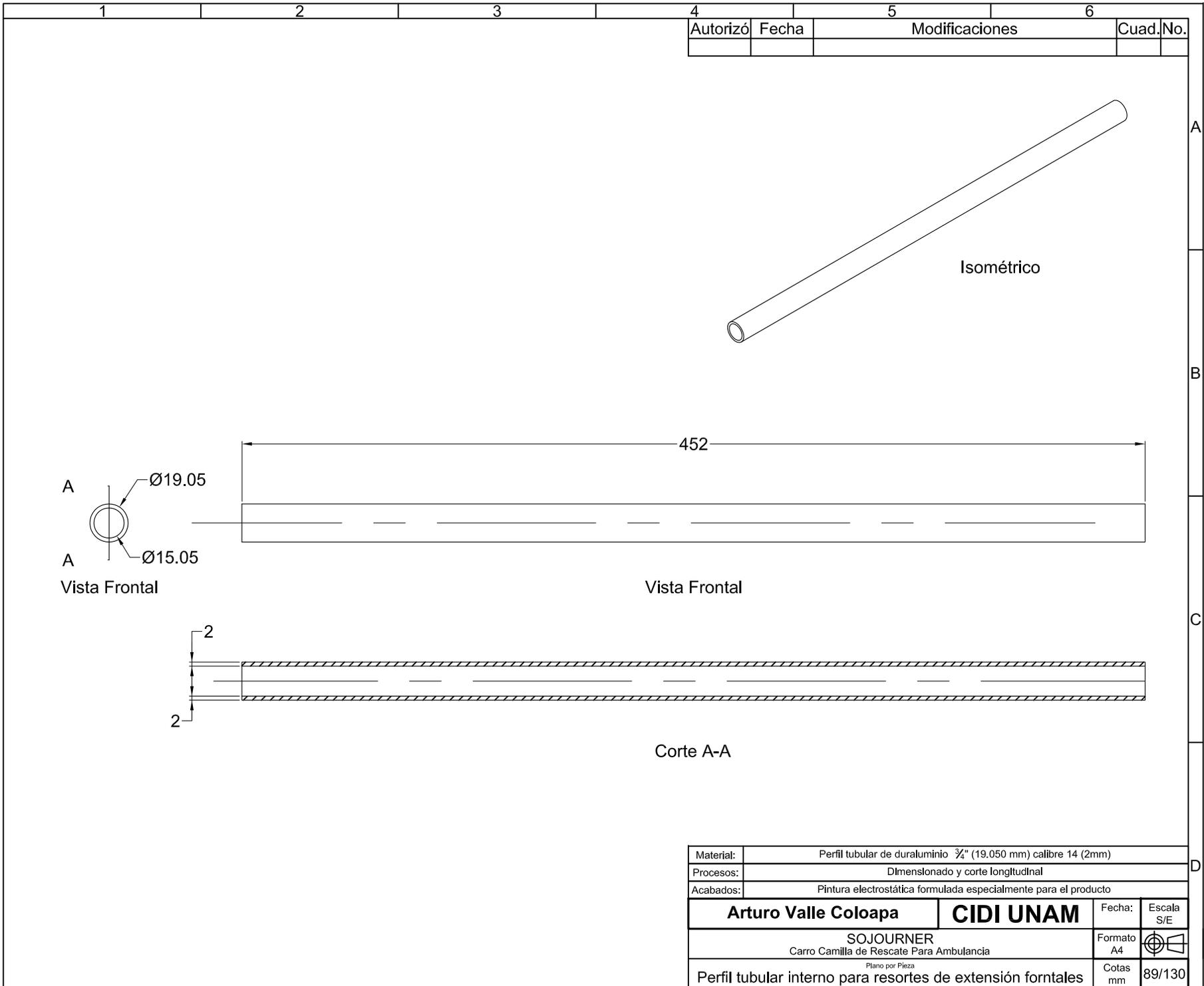


Vista Frontal

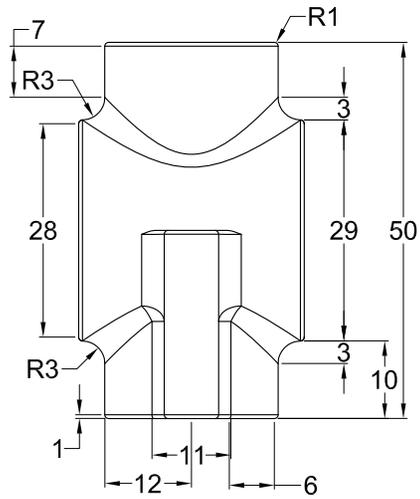


Corte A-A

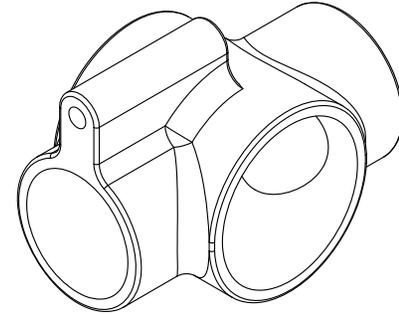
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Punto de conexión L para resortes de extensión tipo A		Cotas mm	88/130



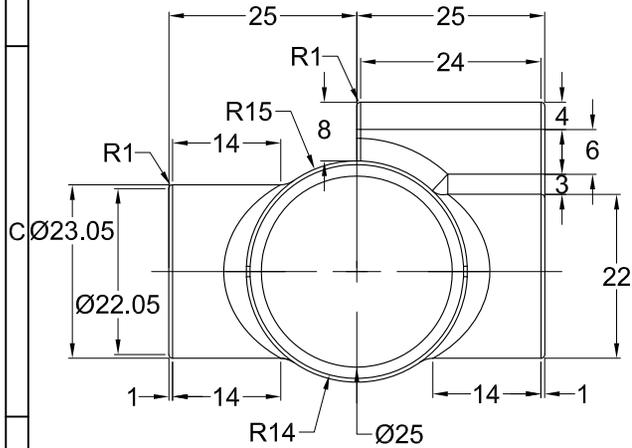
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



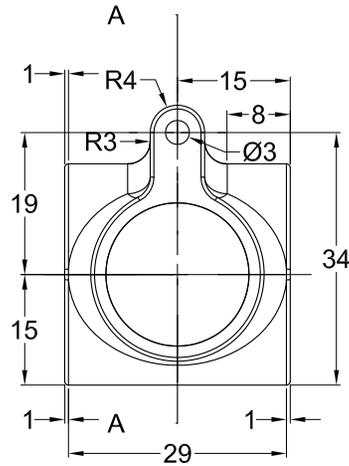
Vista Superior



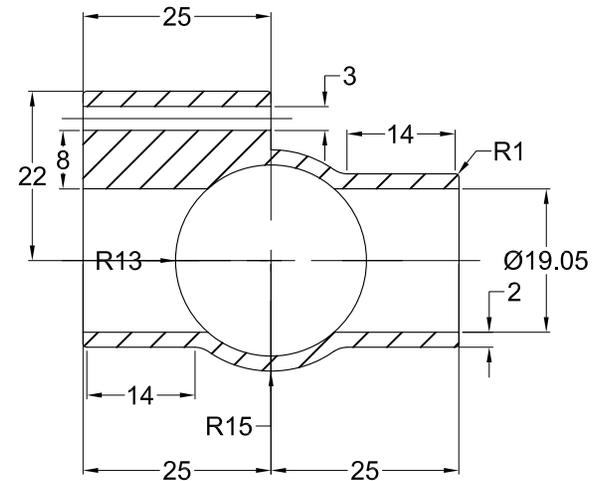
Isométrico



Vista lateral



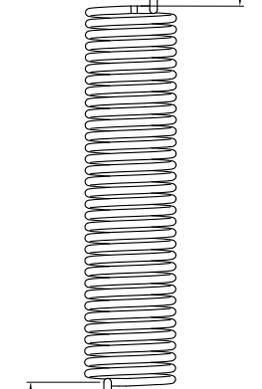
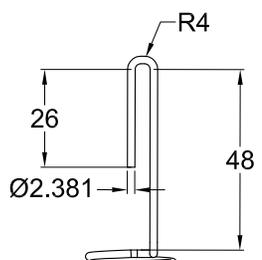
Vista Frontal



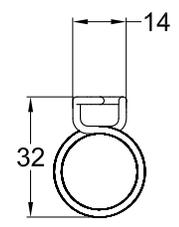
Corte A-A

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión M para resortes de extensión posteriores		Cotas mm	90/130

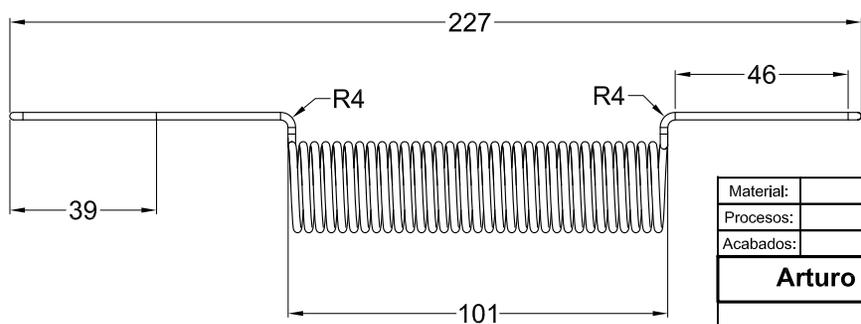
1	2	3	4	5	6
Autorizó		Fecha		Modificaciones	
Cuad.		No.			



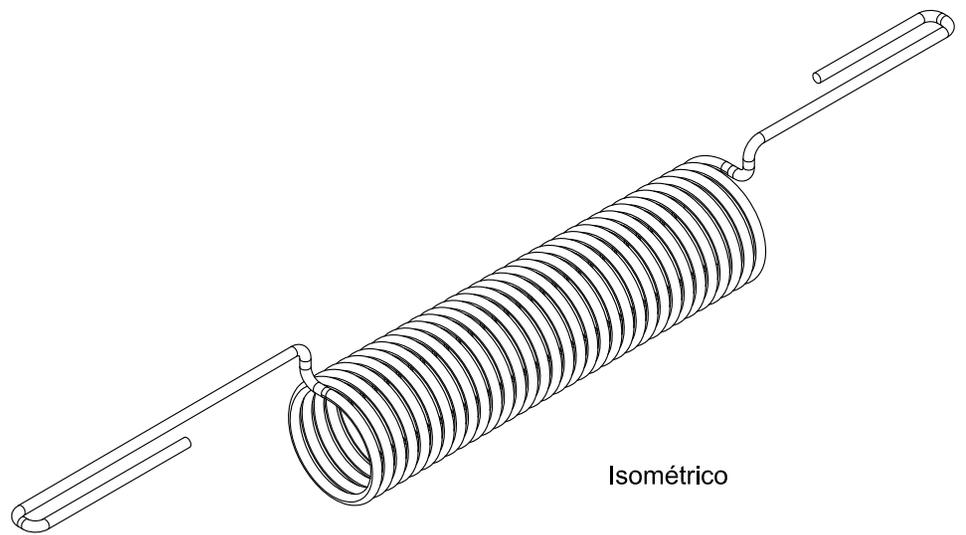
Vista Superior



Vista Lateral



Vista Frontal



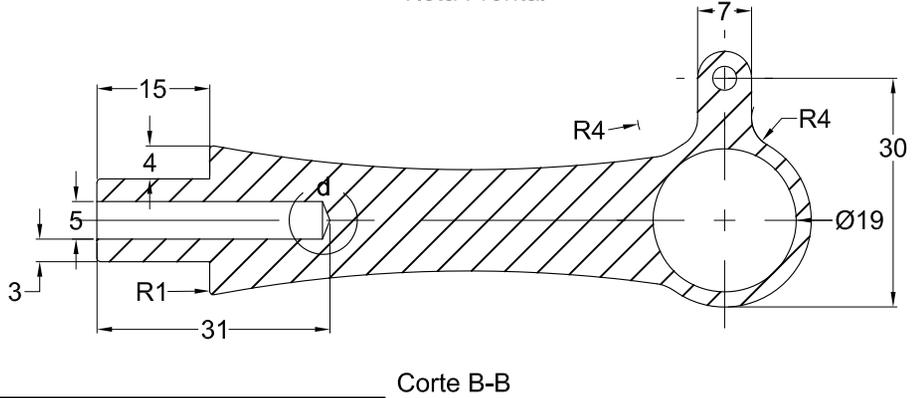
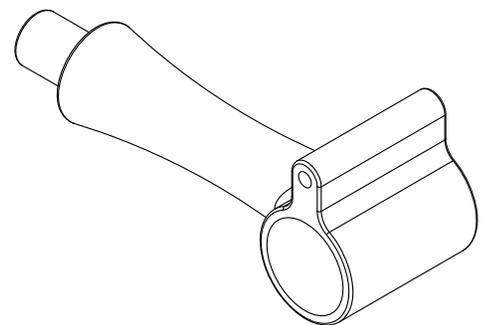
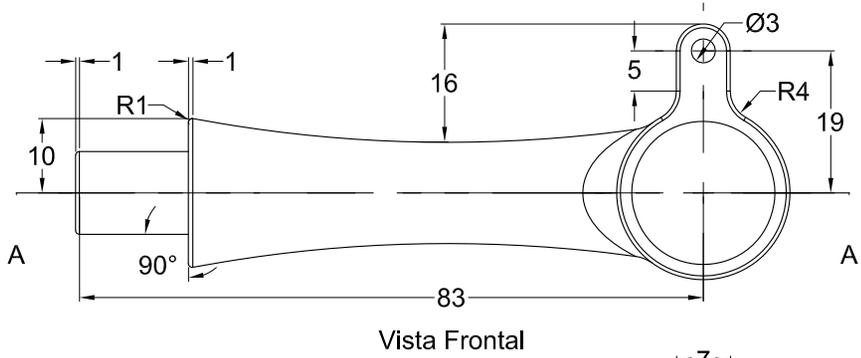
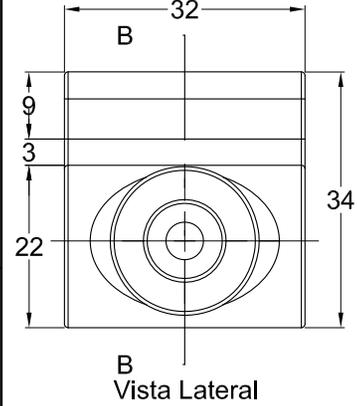
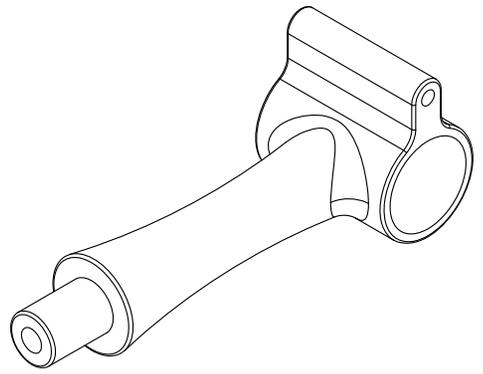
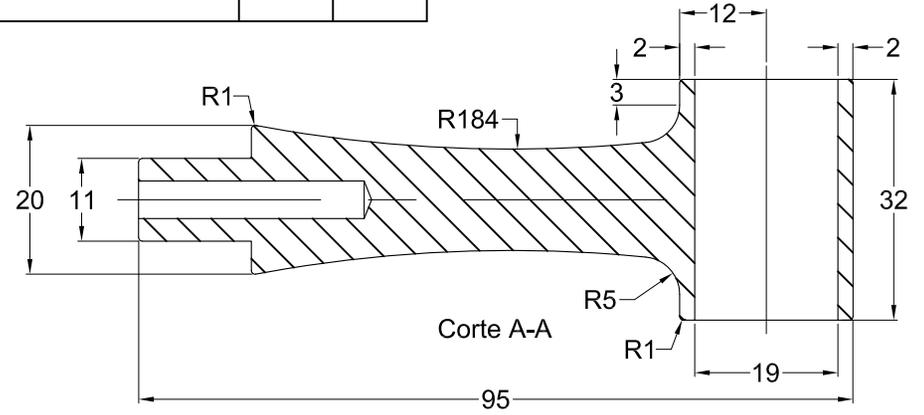
Isométrico

GENERALIDADES	
Tipo de Resorte:	Extensión
Ø del Alambre Usado:	$\frac{3}{32}$ " 2.381 mm
Revoluciones Útiles:	33 totales
Ø Externo Total:	24 mm
Ø Interno Total:	20 mm
Longitud Total del Resorte:	227 mm
Longitud del Resorte:	101 mm
Distancia entre Pitch:	3 mm

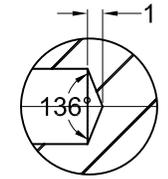
Nota: La selección del alambre de acero Templado al Aceite (O.T.) fue hecha debido a que este tipo de alambre está caracterizado por su estructura obtenida a base del proceso de templado al aceite. Tiene la propiedad de enderezarse al liberar los amarres. Este alambre es ampliamente utilizado por su resistencia a la fatiga mayor que el alambre estirado en frío.

Material:	Alambre de acero Tipo O.T. $\frac{3}{32}$ " (2.381 mm)		
Procesos:	Maquinaria especializada		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER		Formato	Escala
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		A4	1:2
Plano por Pieza		Cotas	
Resorte de extensión tipo B posterior		mm	
			91/130

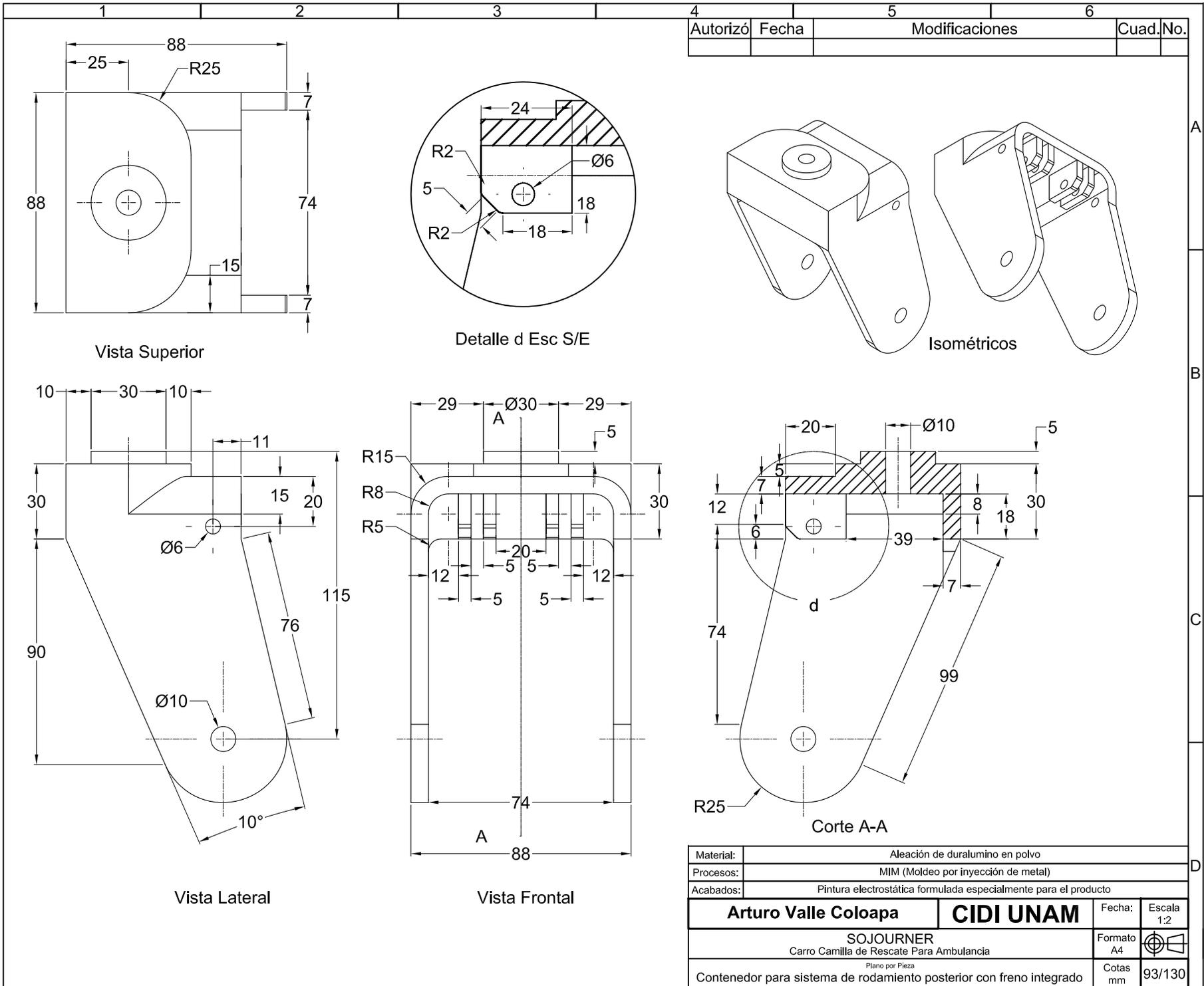
No. Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó



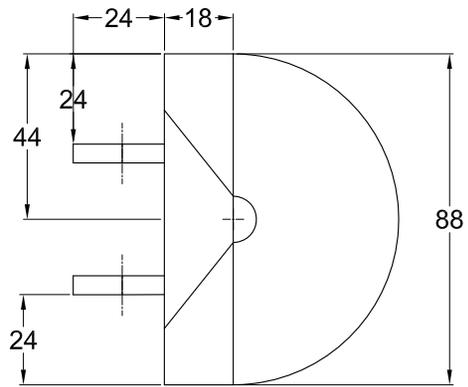
Isométricos



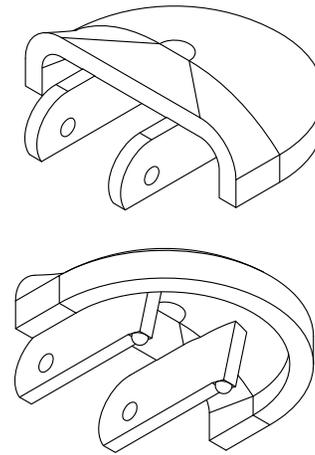
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza Punto de conexión M1 complementario		Formato A4	
		Cotas mm	92/130



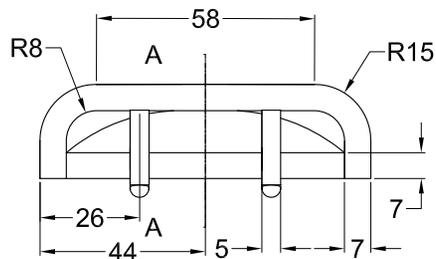
6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó		



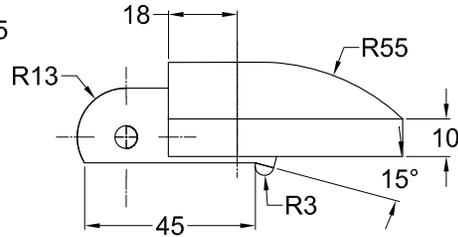
Vista Superior



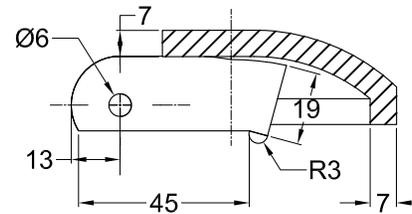
Isométricos



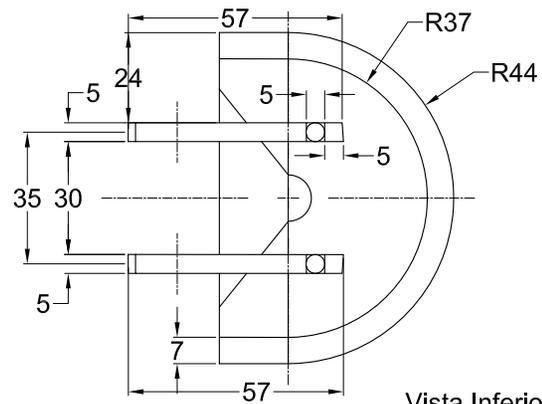
Vista Lateral



Vista Frontal

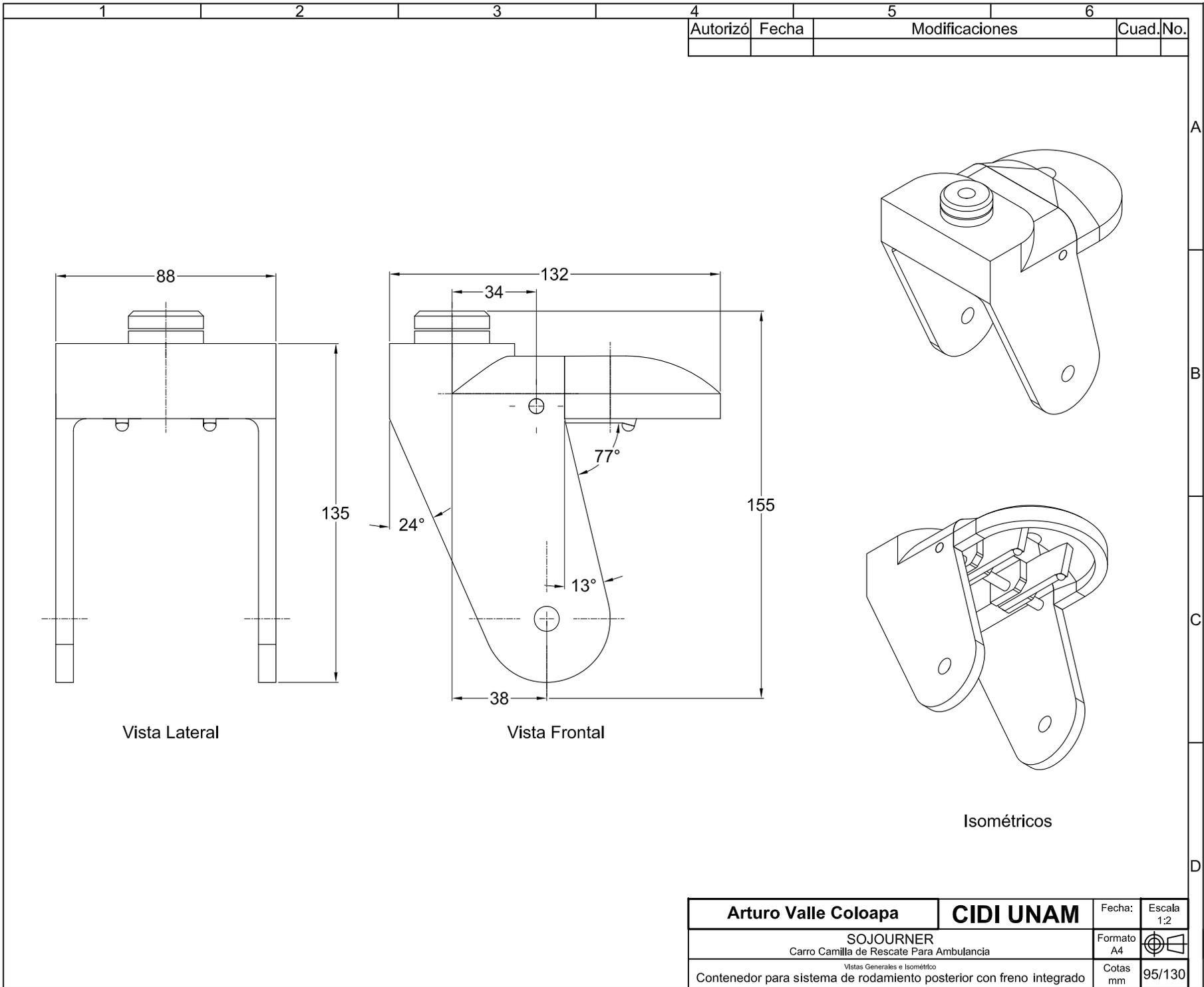


Corte A-A



Vista Inferior

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Freno de pie		Cotas mm	94/130



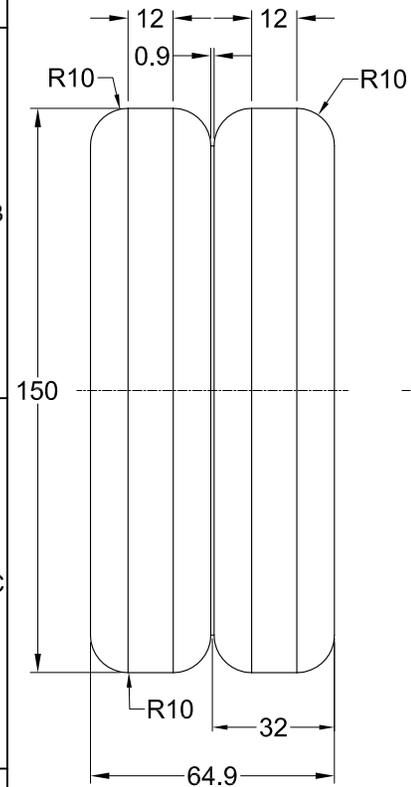
Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
<small>Vistas Generales e Isométrico</small>		Cotas mm	95/130

No. Cuad.	6	5	4	3	2	1
	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

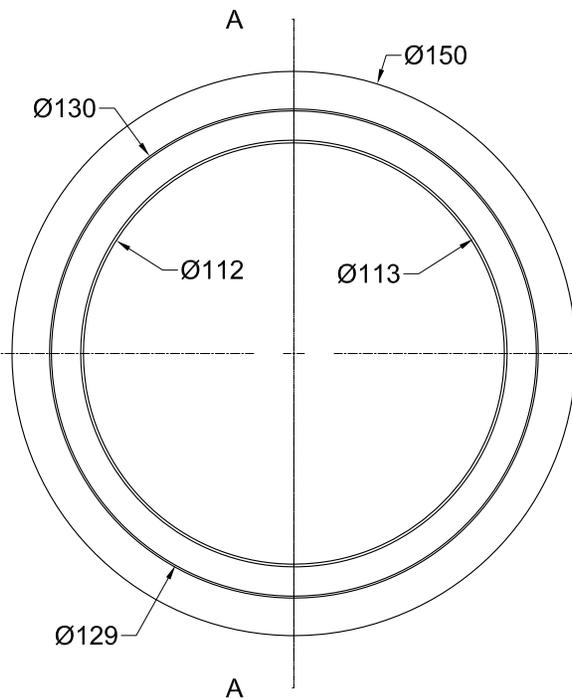
A

B

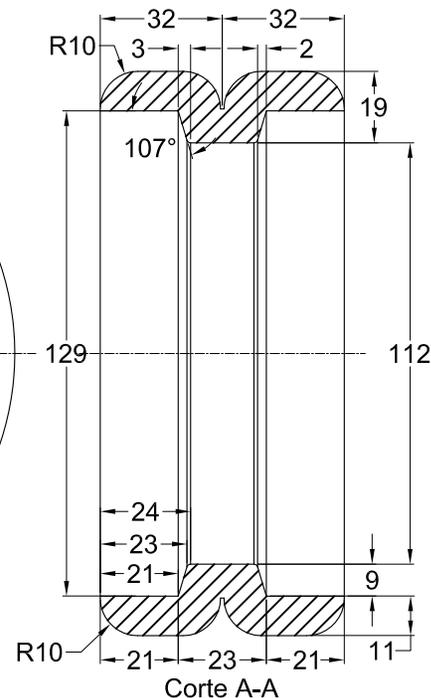
C



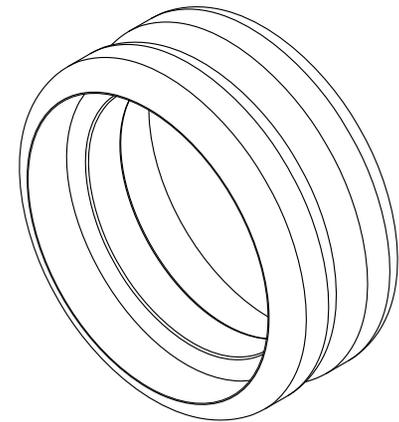
Vista Lateral



Vista Frontal



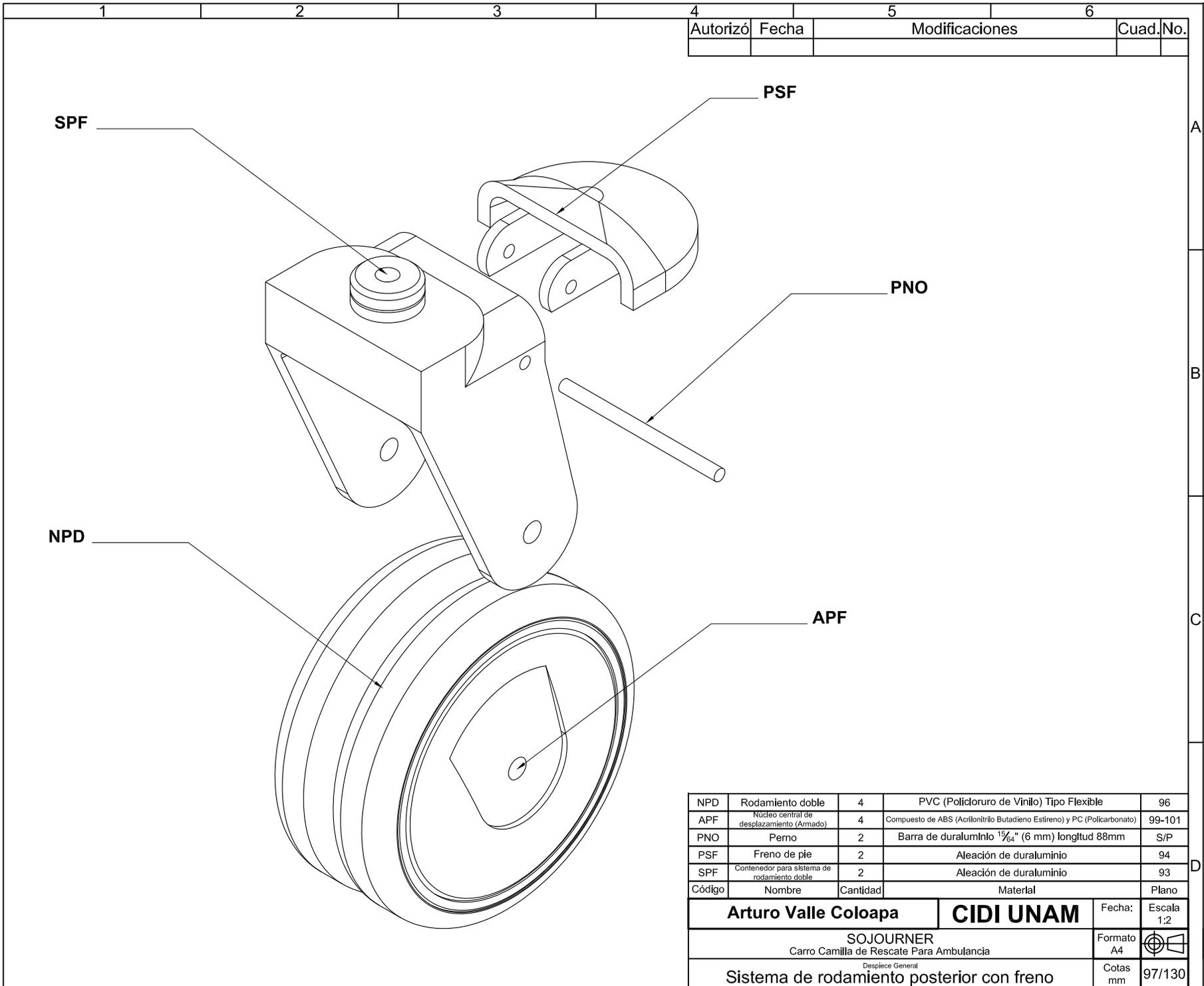
Corte A-A



Isométrico

Material:	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible		
Procesos:	Inyección de PVC (Policloruro de Vinilo)		
Acabados:	Ninguno		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:2
Plano por Pieza		Formato A4	
Rodamiento doble		Cotas mm	96/130

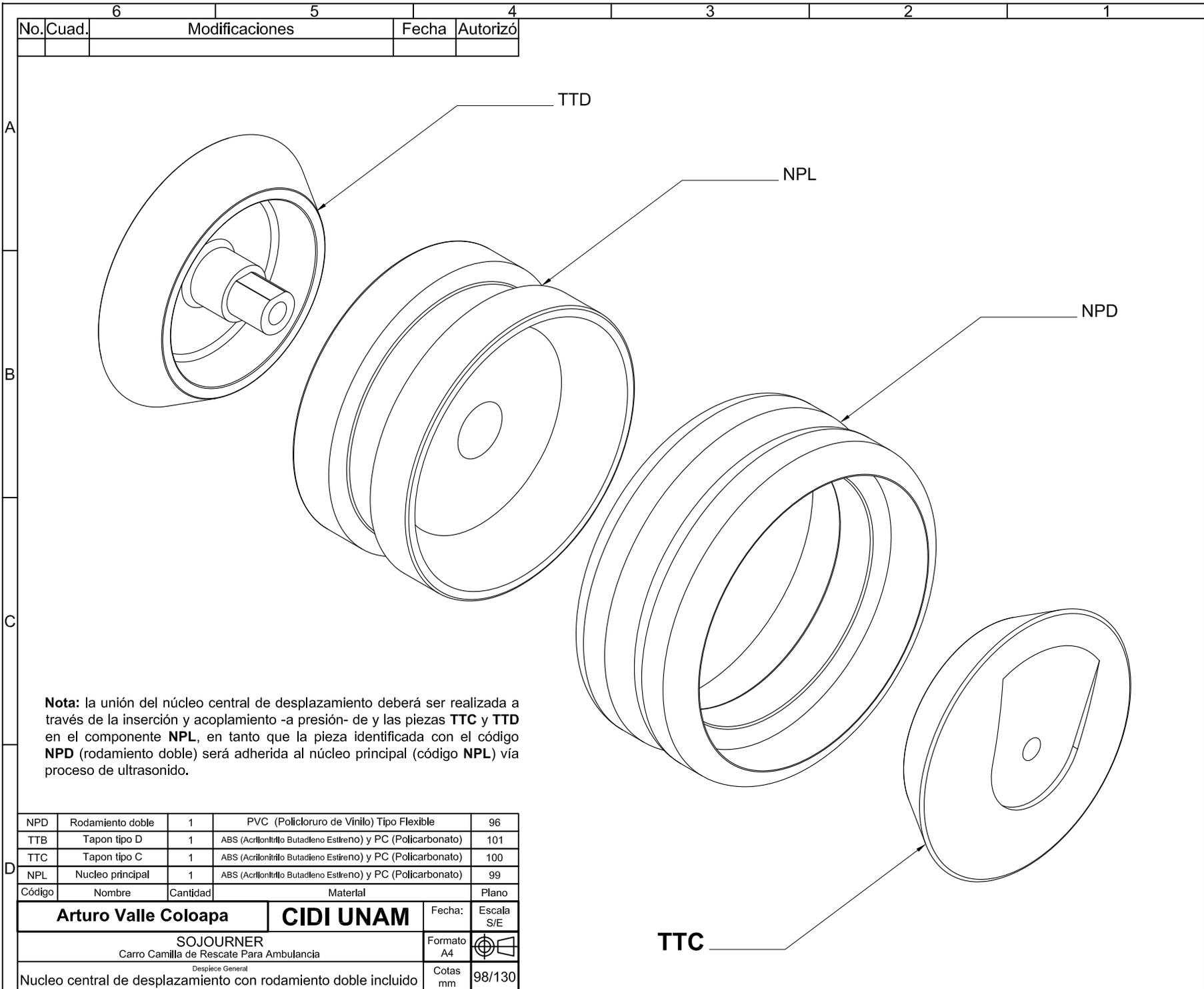
Nota:
Esta parte del producto será empleada de manera similar para la conformación de los sistemas de rodamiento frontal fijo, debido a la similitud en cuanto a su geometría y dimensiones se refiere.



1	2	3	4	5	6
Autorizó			Fecha	Modificaciones	
Cuad.			No.		

NPD	Rodamiento doble	4	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible	96
APF	Núcleo central de desplazamiento (Armado)	4	Compuesto de ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	99-101
PNO	Perno	2	Barra de duraluminio $1\frac{5}{64}$ " (6 mm) longitud 88mm	S/P
PSF	Freno de pie	2	Aleación de duraluminio	94
SPF	Contenedor para sistema de rodamiento doble	2	Aleación de duraluminio	93
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Despiece General Sistema de rodamiento posterior con freno				Cotas mm	97/130



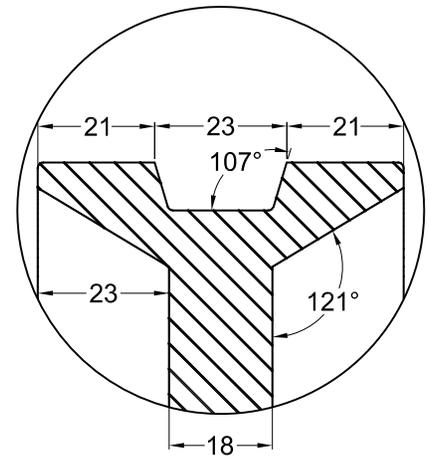
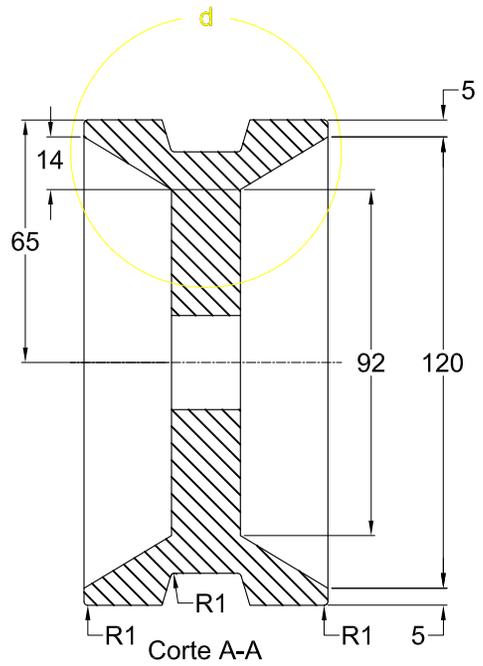
Nota: la unión del núcleo central de desplazamiento deberá ser realizada a través de la inserción y acoplamiento -a presión- de y las piezas **TTC** y **TTD** en el componente **NPL**, en tanto que la pieza identificada con el código **NPD** (rodamiento doble) será adherida al núcleo principal (código **NPL**) vía proceso de ultrasonido.

NPD	Rodamiento doble	1	PVC (Policloruro de Vinilo) Tipo Flexible	96
TTB	Tapon tipo D	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	101
TTC	Tapon tipo C	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	100
NPL	Núcleo principal	1	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)	99
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano

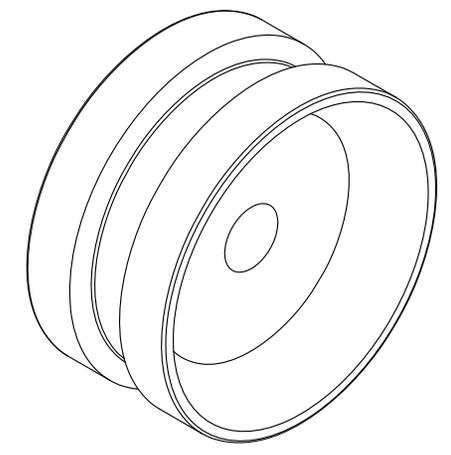
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala: S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato: A4	
Despiece General				Cotas: mm	98/130
Núcleo central de desplazamiento con rodamiento doble incluido					

TTC

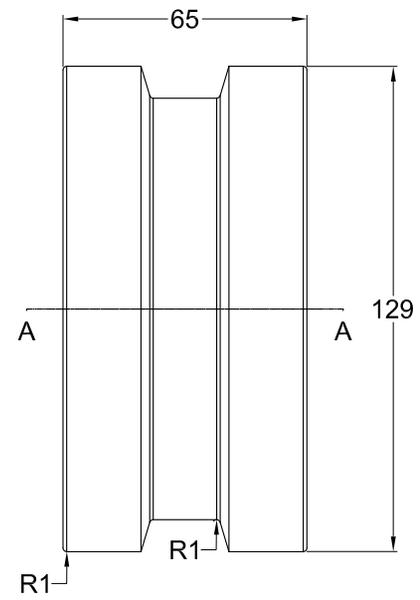
4	Autorizó	Fecha	5	Modificaciones	6	Cuad.No.



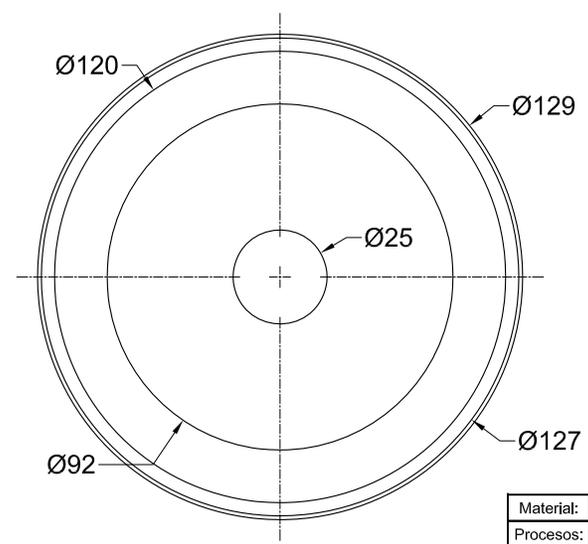
Detalle d Esc S/E



Isométrico



Vista Frontal



Vista Lateral

Nota:
Esta parte del producto será empleada de manera similar para la conformación de los sistemas de rodamiento frontal fijo, debido a la similitud en cuanto a su geometría y dimensiones se refiere.

Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)		
Procesos:	Inyección del compuesto ABS/PC		
Acabados:	Tipo espejo (alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER		Formato	Escala
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		A4	S/E
Plano por Pieza		Cotas	
Nucleo principal para rodamiento doble		mm	

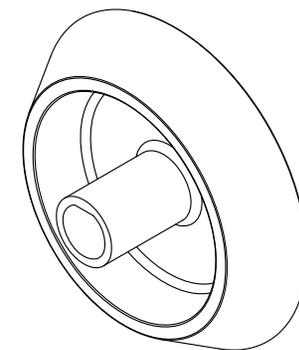
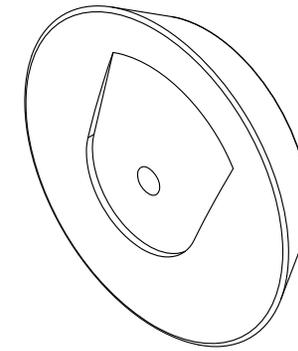
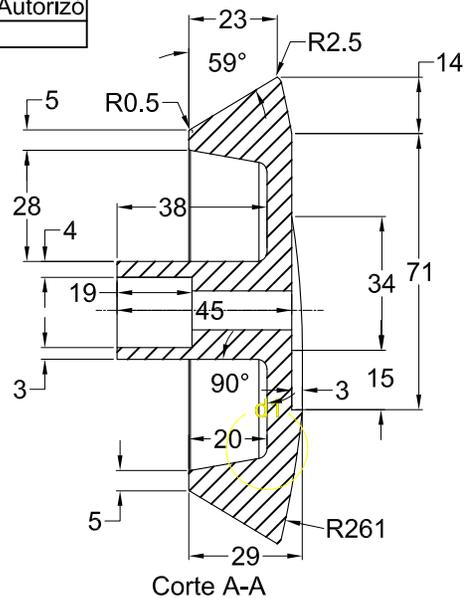
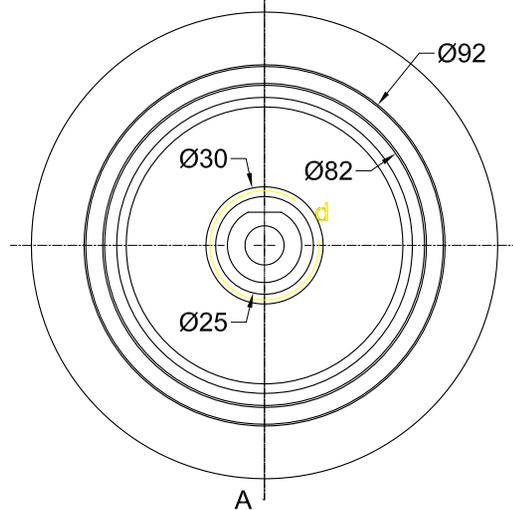
No. Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó
	A		

A

B

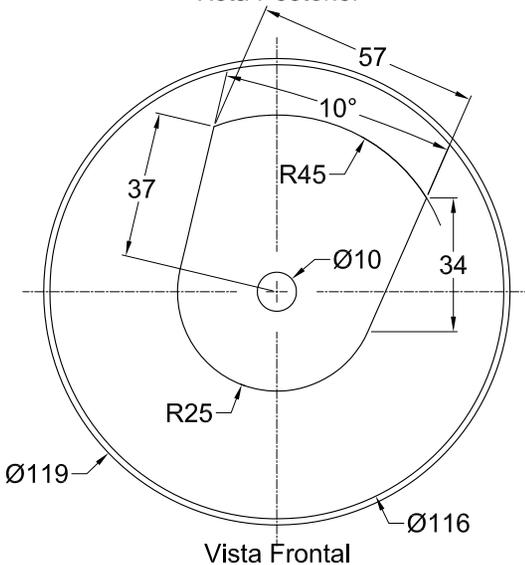
C

D

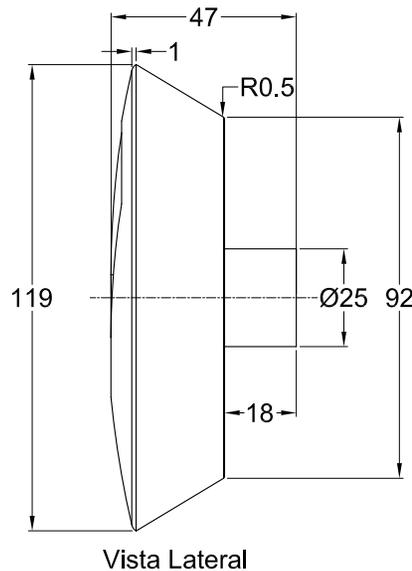


Isométricos

Vista Posterior

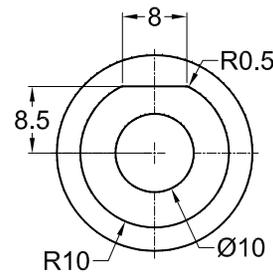


Vista Frontal

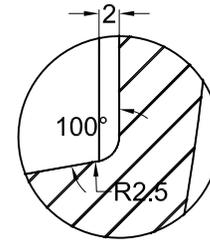


Vista Lateral

Nota: Esta parte del producto será empleada de manera similar para la conformación de los sistemas de rodamiento frontal fijo, debido a la similitud en cuanto a su geometría y dimensiones se refiere.



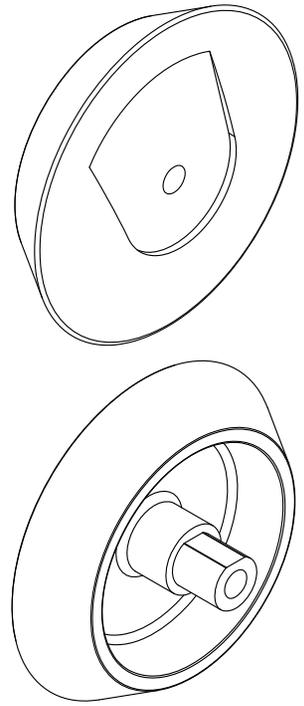
Detalle d ESC S/E



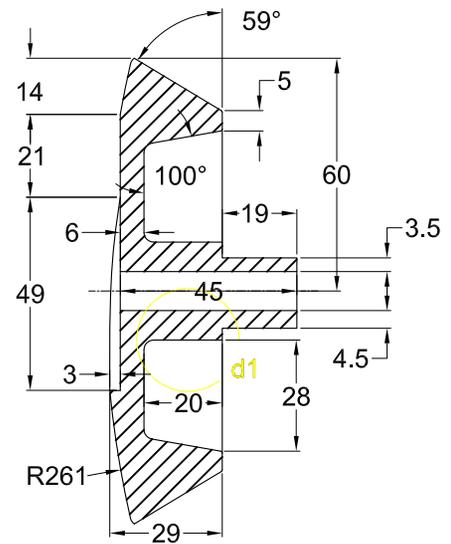
Detalle d1 ESC S/E

Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)		
Procesos:	Inyección del compuesto ABS/PC		
Acabados:	Tipo espejo (alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Tapon Tipo C para rodamiento doble		Cotas mm	100/130

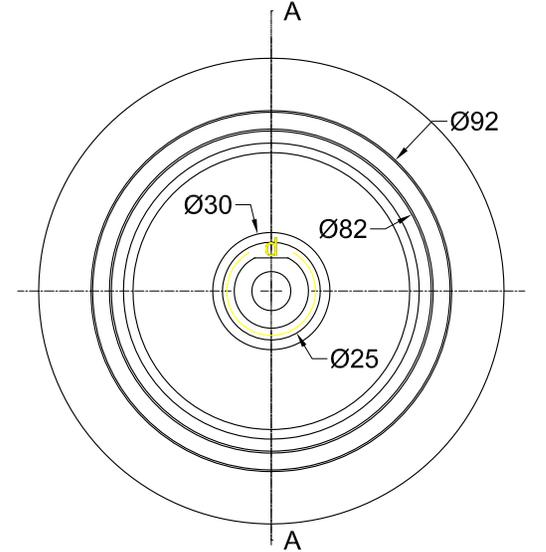
1	2	3	4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones			Cuad. No.



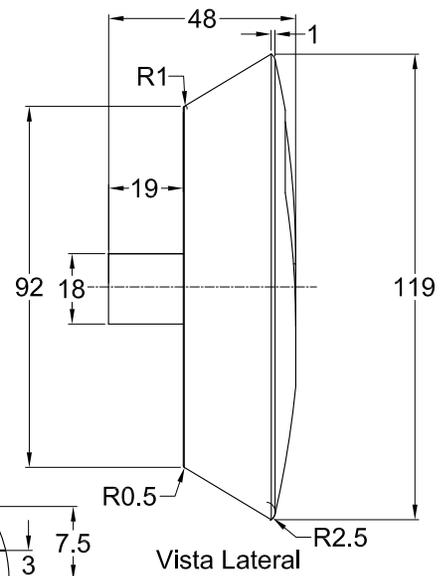
Isométricos



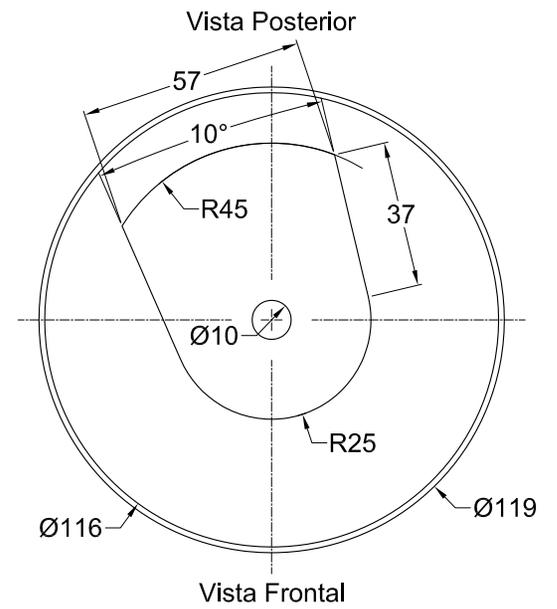
Corte A-A



Vista Posterior

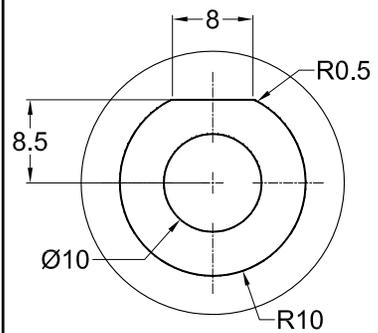


Vista Lateral

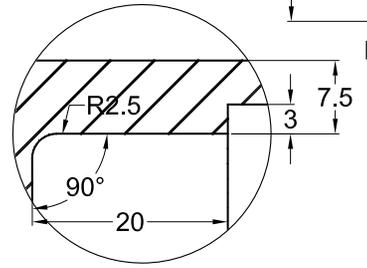


Vista Frontal

Nota: Esta parte del producto será empleada de manera similar para la conformación de los sistemas de rodamiento frontal fijo, debido a la similitud en cuanto a su geometría y dimensiones se refiere.

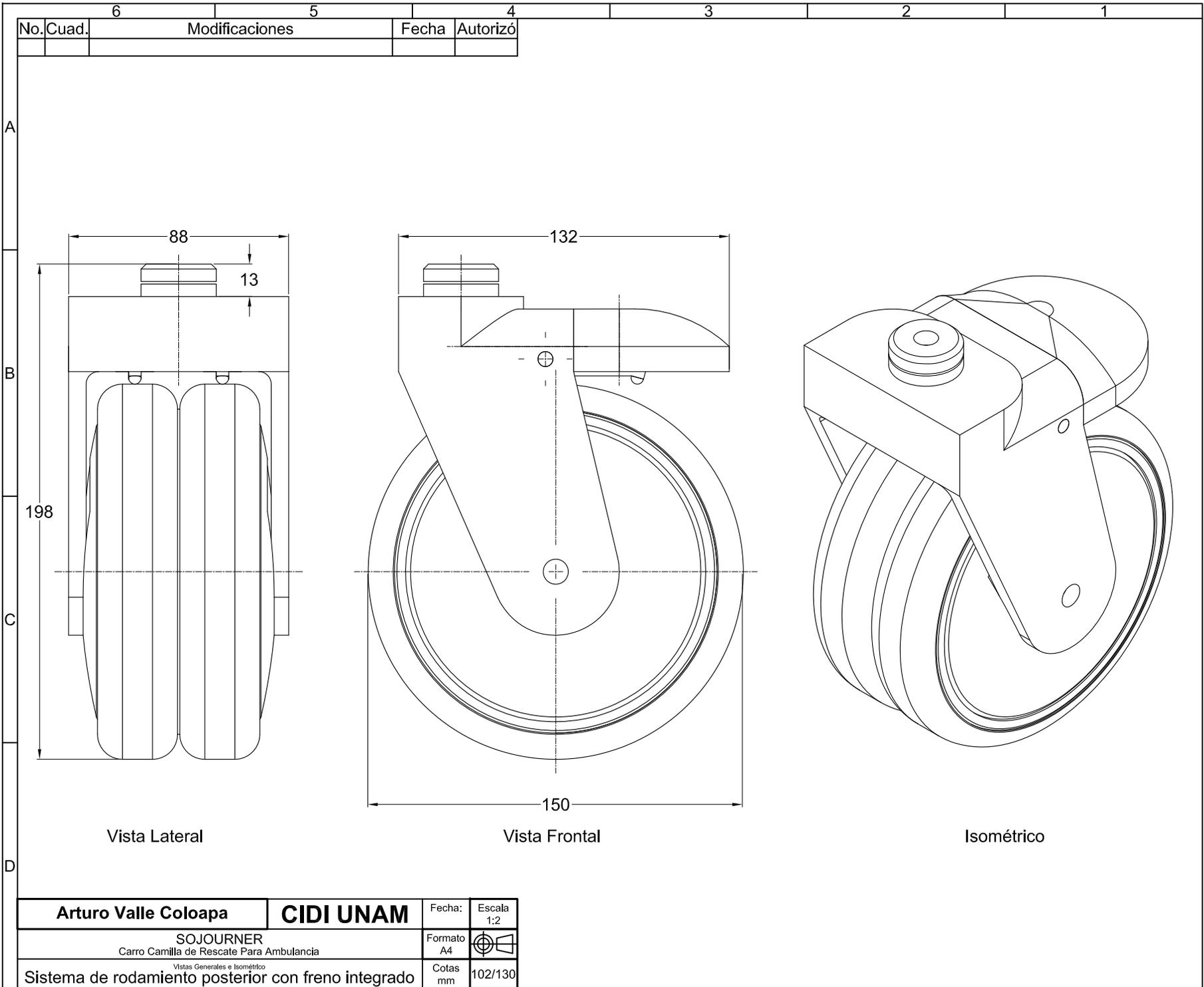


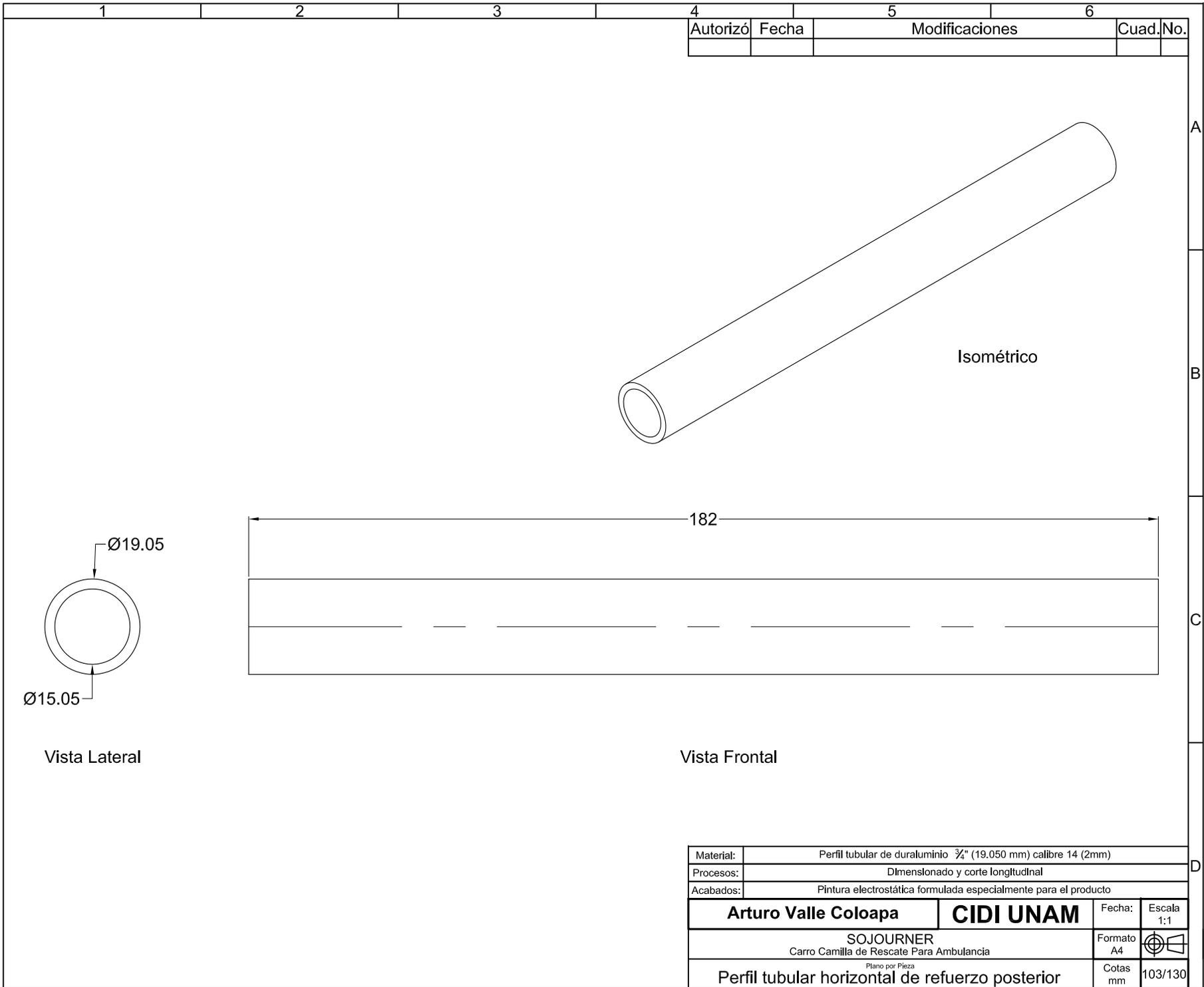
Detalle d ESC S/E



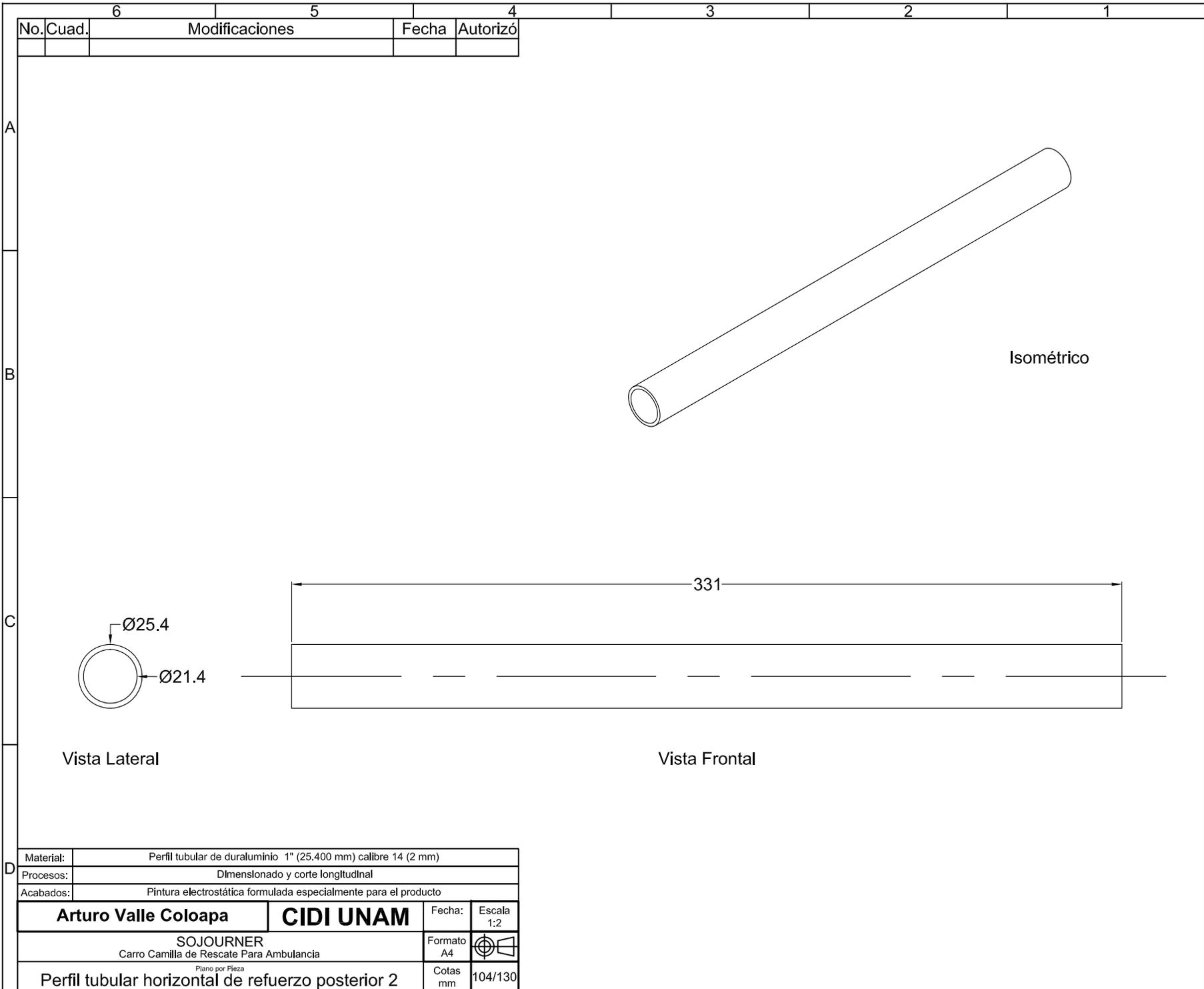
Detalle d1 ESC S/E

Material:	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) y PC (Policarbonato)		
Procesos:	Inyección del compuesto ABS/PC		
Acabados:	Tipo espejo (alto brillo)		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER		Formato A4	
Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Cotas mm	
Plano por Pieza			
Tapon tipo D para rodamiento doble			
		101/130	

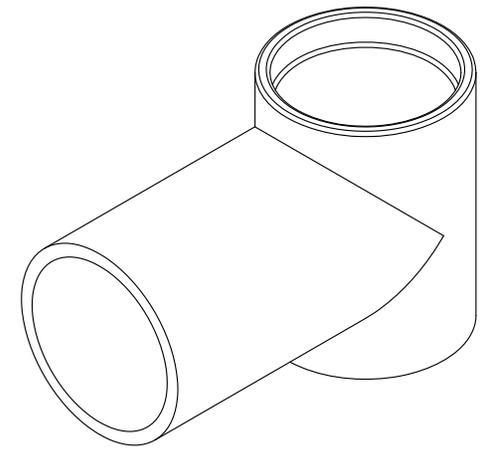
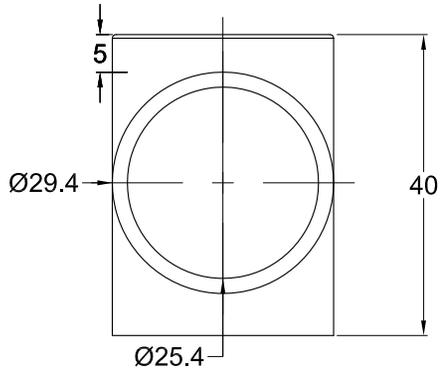
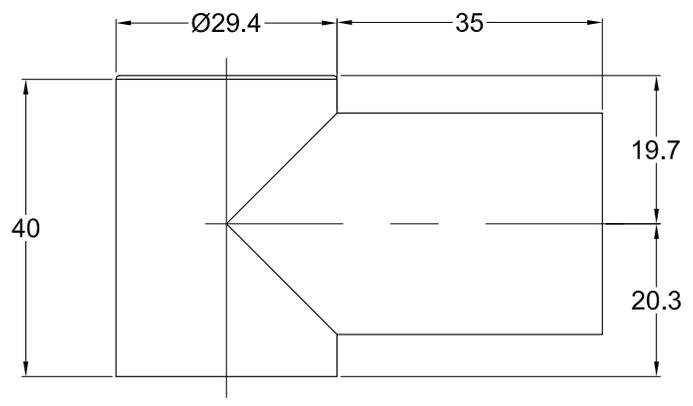
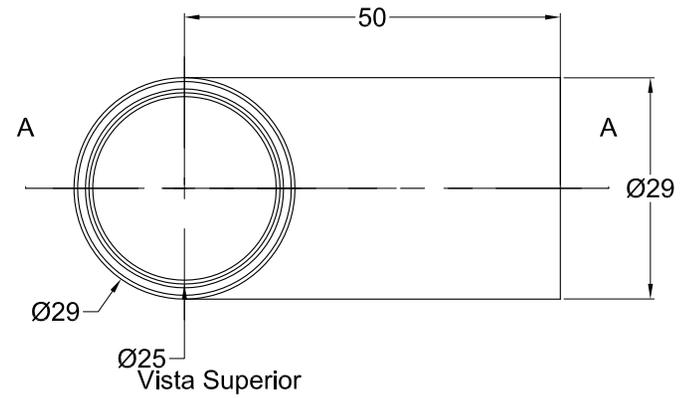




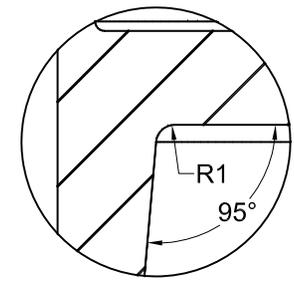
Material:	Perfil tubular de duraluminio 3/4" (19.050 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha:
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	Escala 1:1
Plano por Pieza		Cotas mm	
Perfil tubular horizontal de refuerzo posterior			103/130



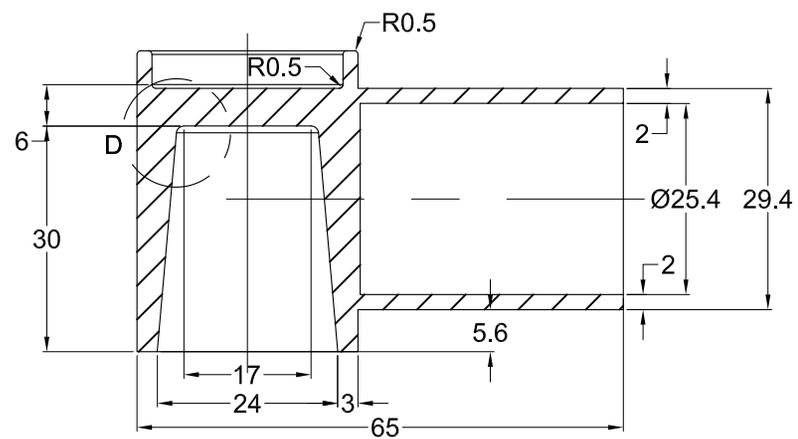
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.



Isométrico



Detalle d Esc: S/E

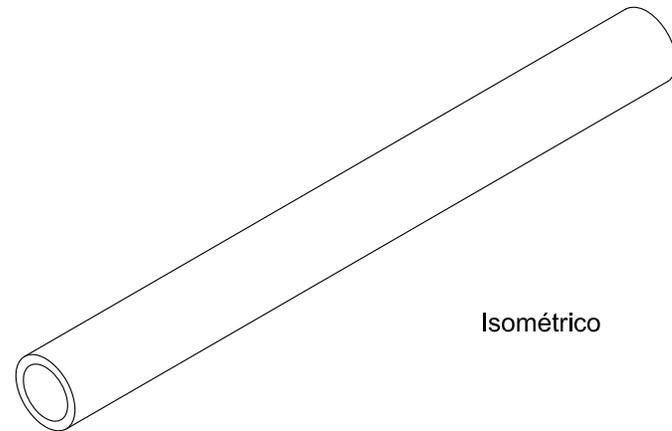


Corte A-A

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Punto de conexión N para refuerzo posterior 2		Cotas mm	105/130

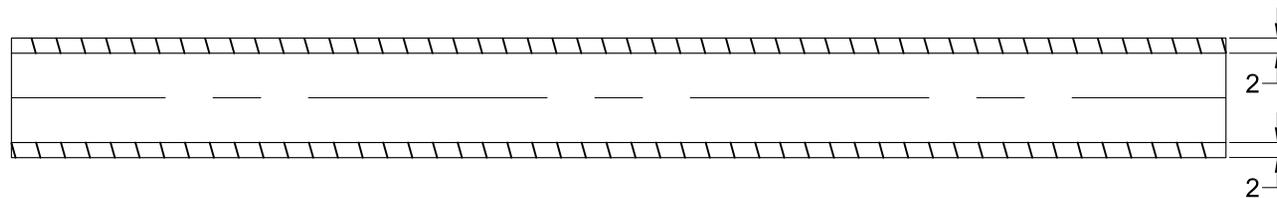
	6	5	4	3	2	1
No. Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó		

A



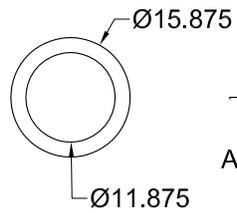
Isométrico

B

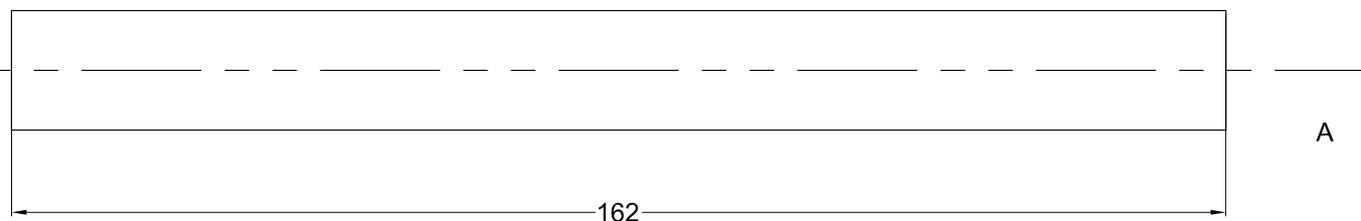


Corte A-A

C



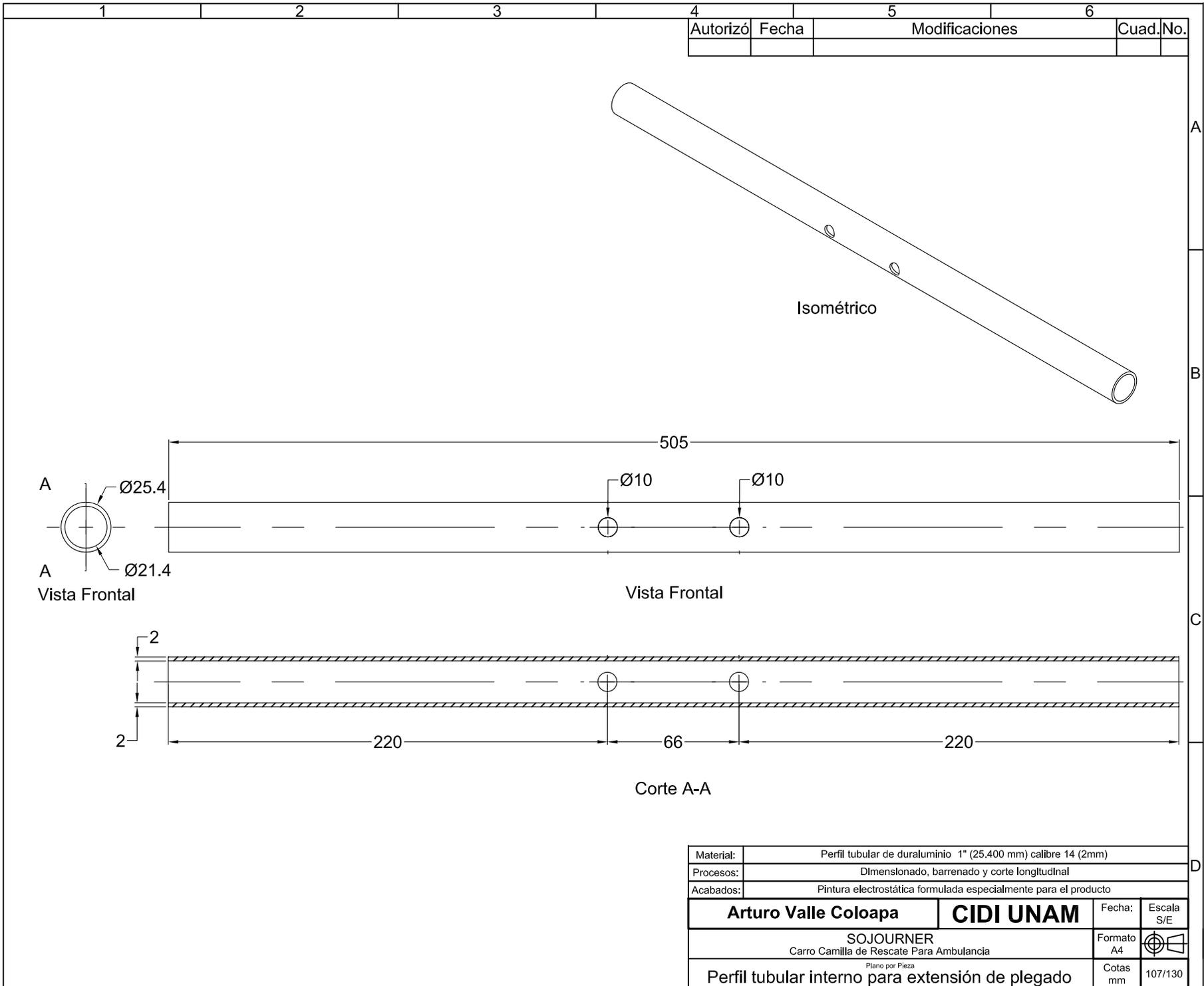
Vista Lateral



Vista Frontal

D

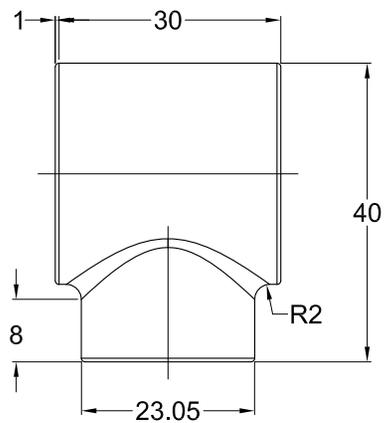
Material:	Perfil tubular de duraluminio 5/8" (15.875 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:1
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Perfil tubular diagonal posterior		Cotas mm	106/130



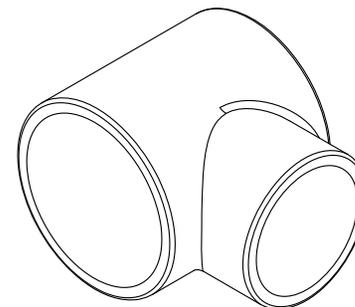
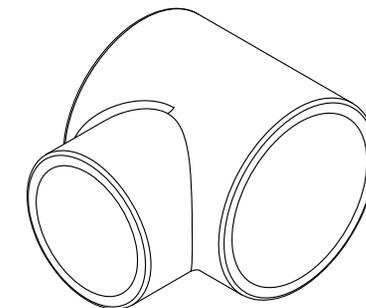
Material:	Perfil tubular de duraluminio 1" (25.400 mm) calibre 14 (2mm)		
Procesos:	Dimensionado, barrenado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Perfil tubular interno para extensión de plegado		Cotas mm	107/130

6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

A

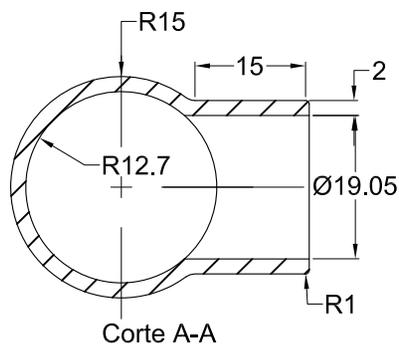


Vista Superior

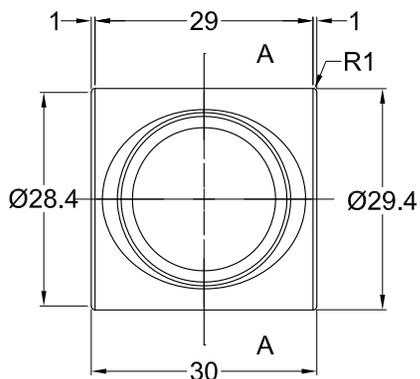


Isométricos

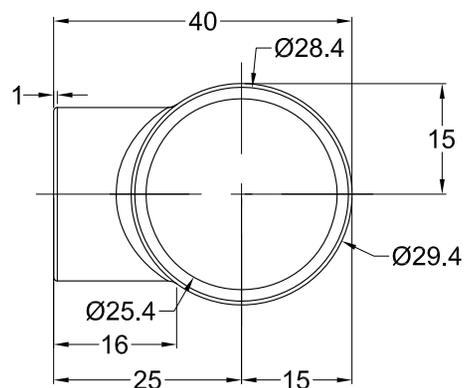
B



Corte A-A



Vista Frontal



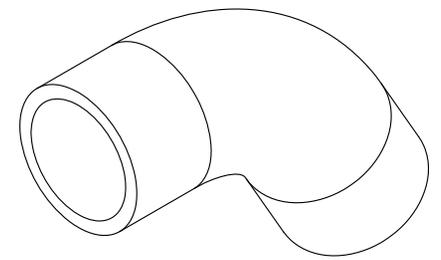
Vista Lateral

C

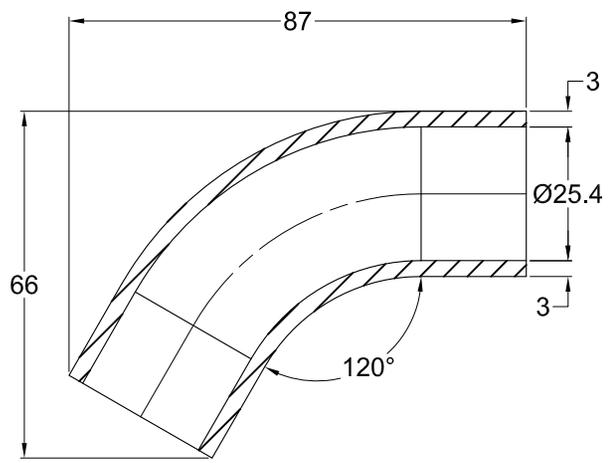
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala 1:1
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión N para perfiles tubulares internos		Cotas mm	108/130

D

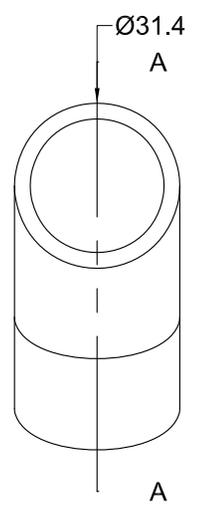
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad. No.



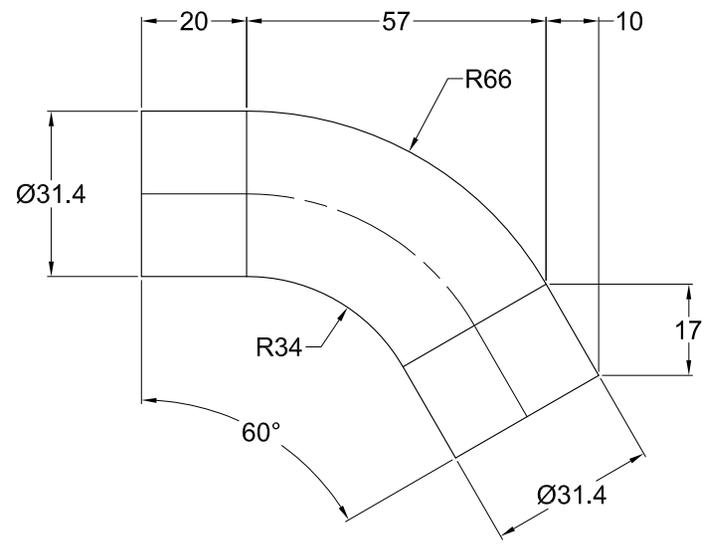
Isométrico



Corte A-A

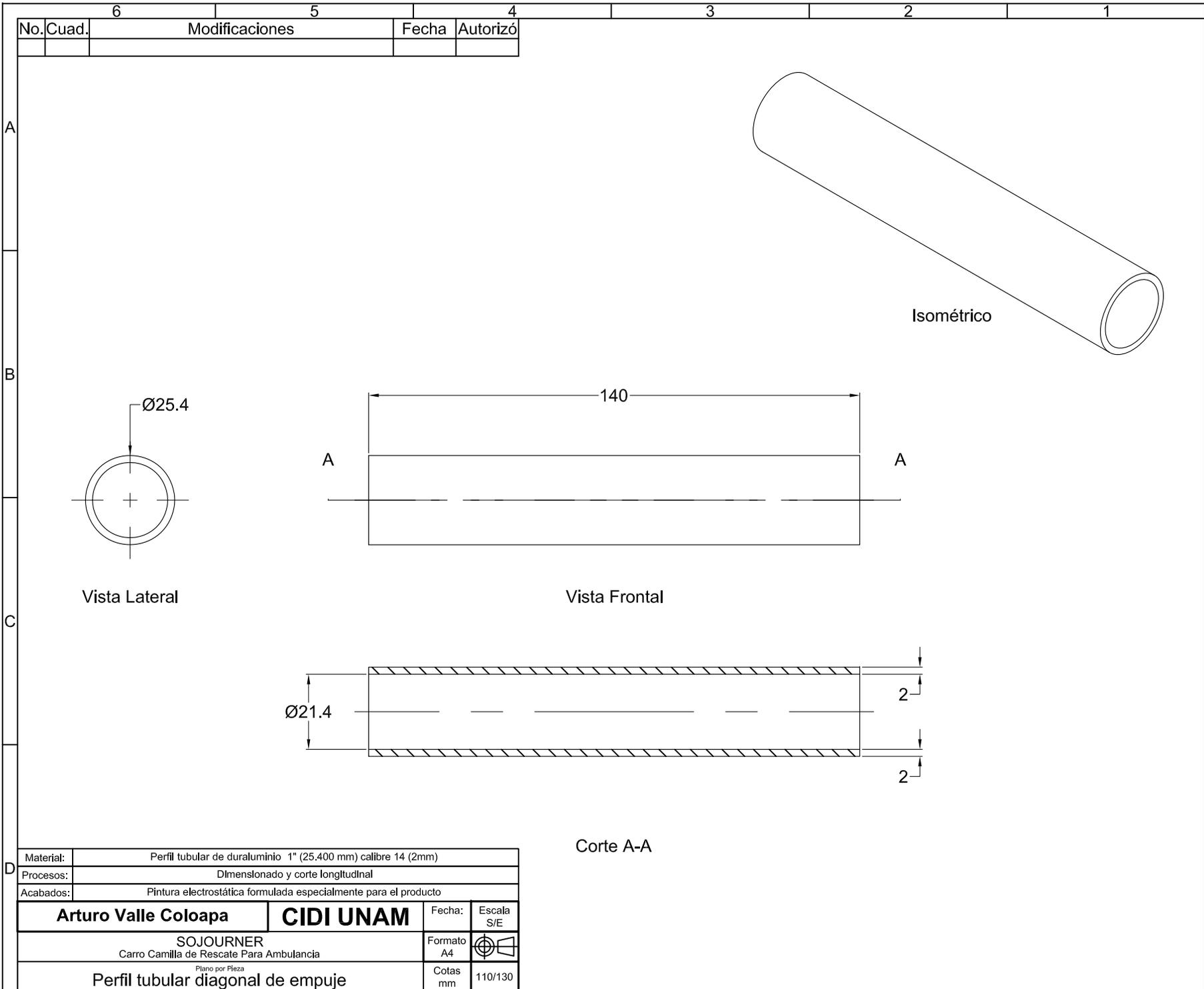


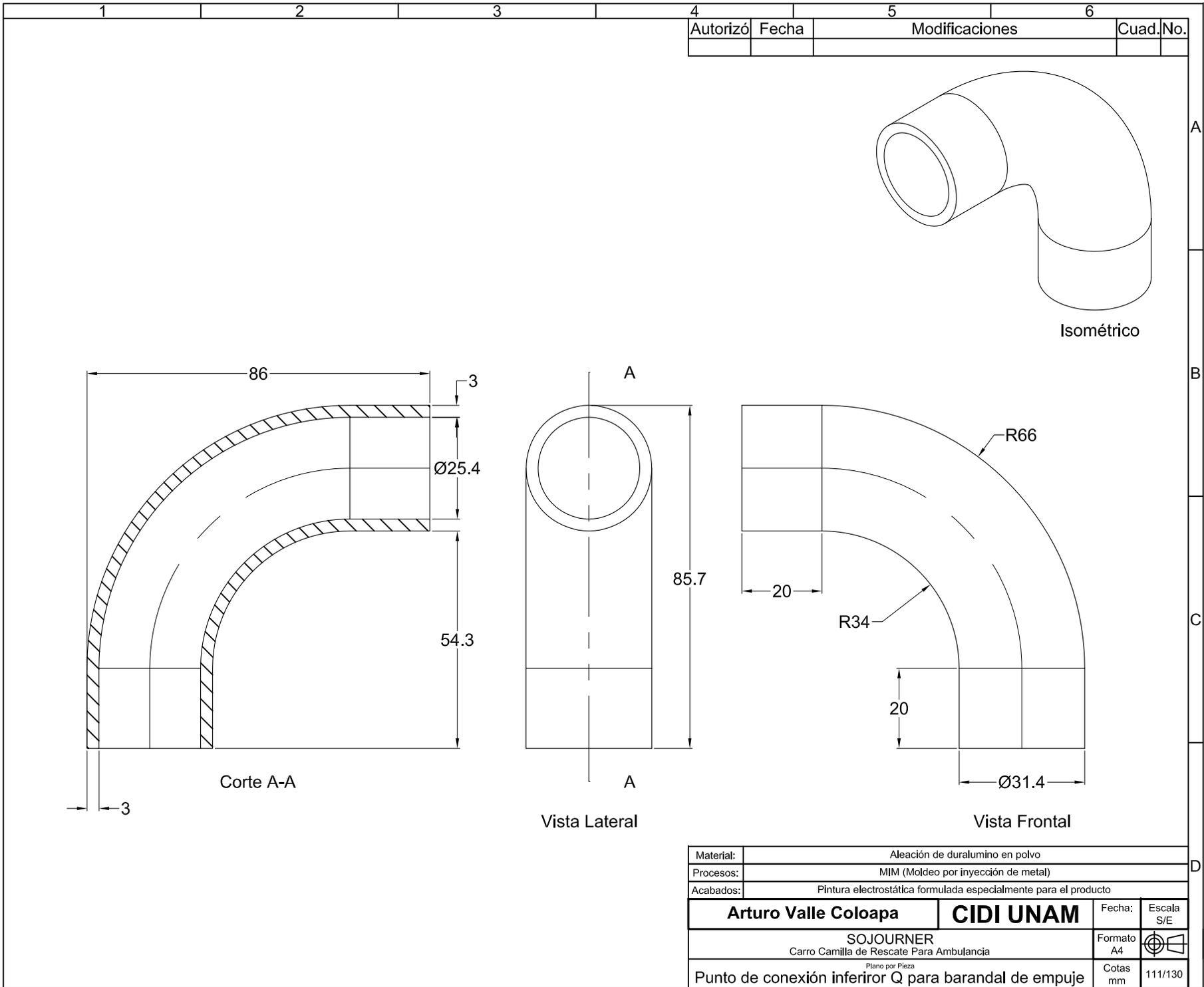
Vista Lateral

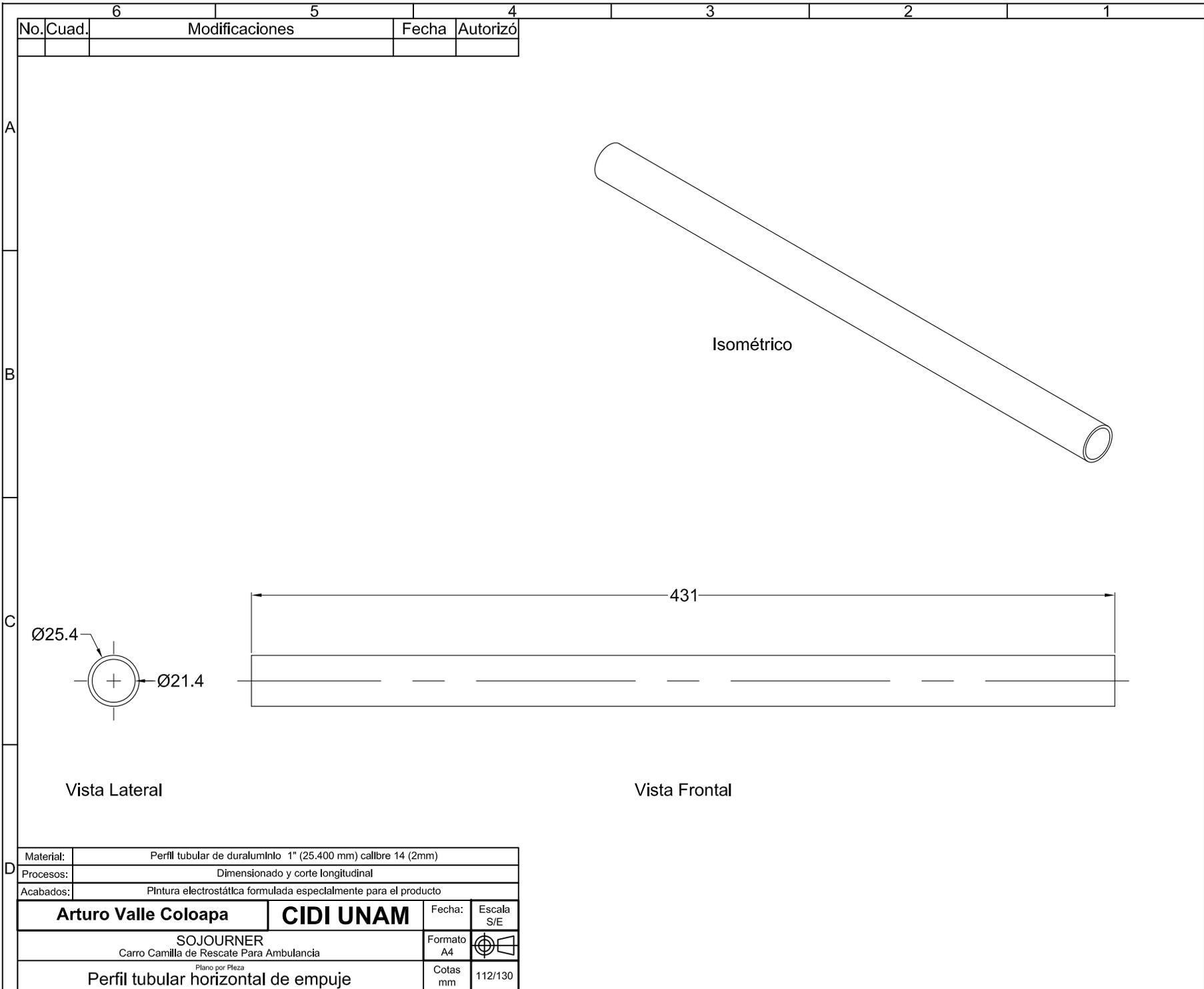


Vista Frontal

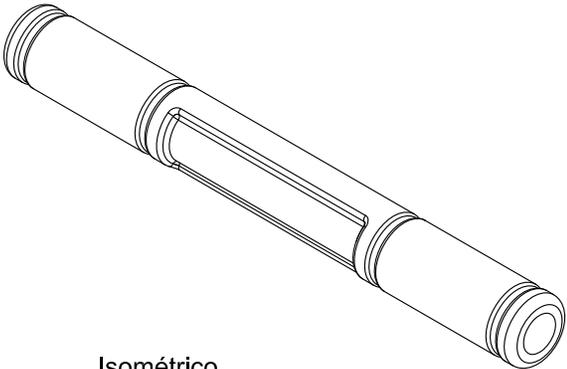
Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Punto de conexión O para barandal posterior de empuje		Cotas mm	109/130



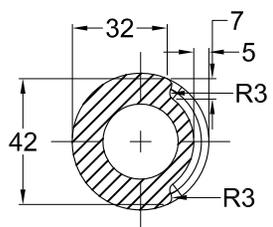




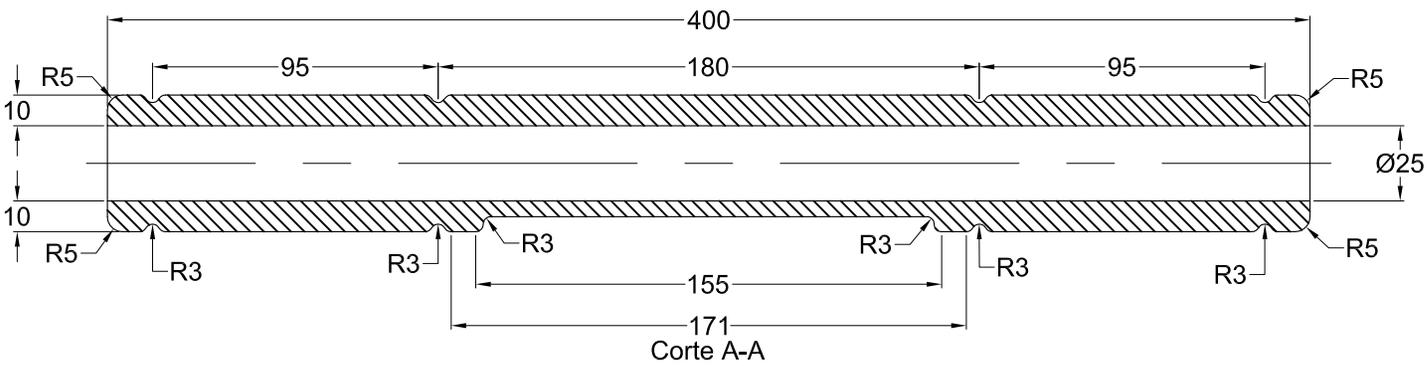
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad.No.



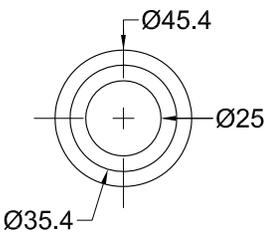
Isométrico



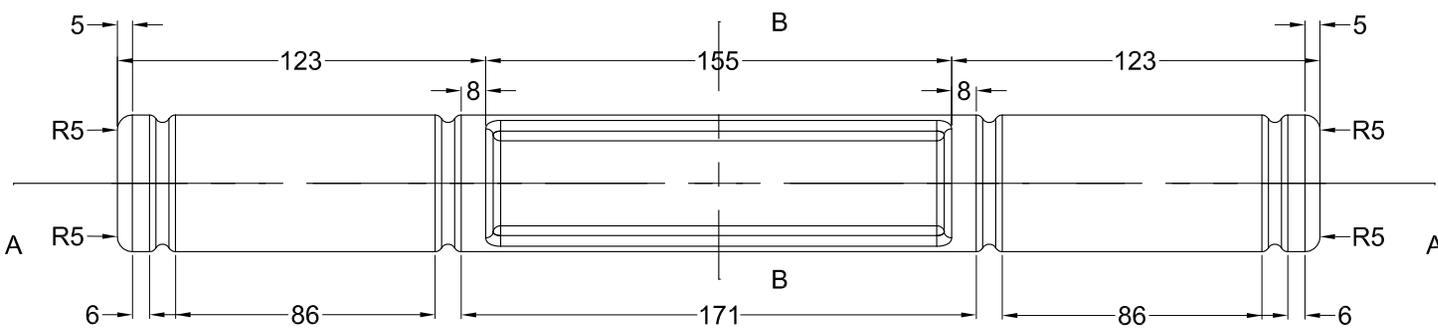
Corte B-B



Corte A-A



Vista Lateral

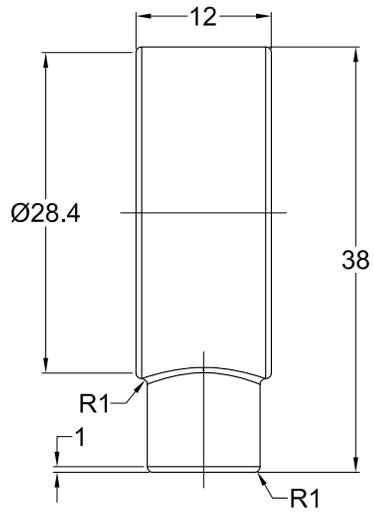


Vista Frontal

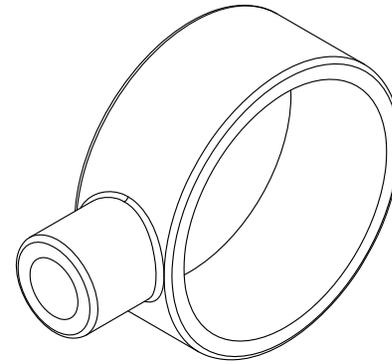
Material:	PVC (Policloruro de Vinilo) tipo espumado		
Procesos:	Inyección de material plástico y aditivos complementarios		
Acabados:	Ninguno		

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Plano por Pieza Revestimiento para área de sujeción tipo B				Cotas mm	113/130

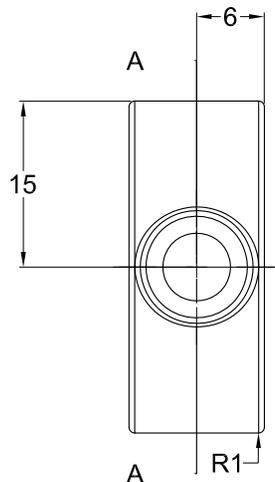
6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						



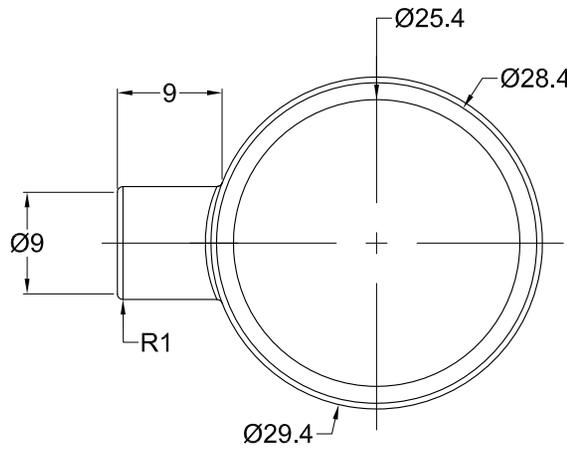
Vista Superior



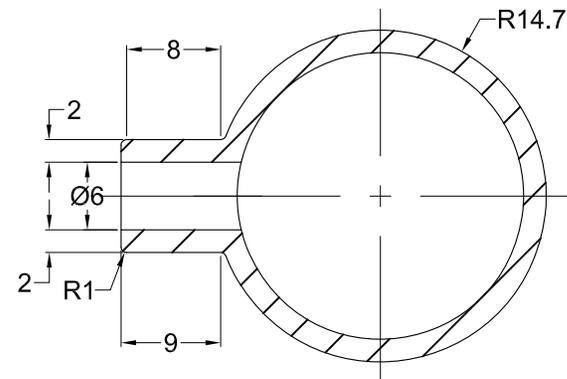
Isométrico



Vista Frontal



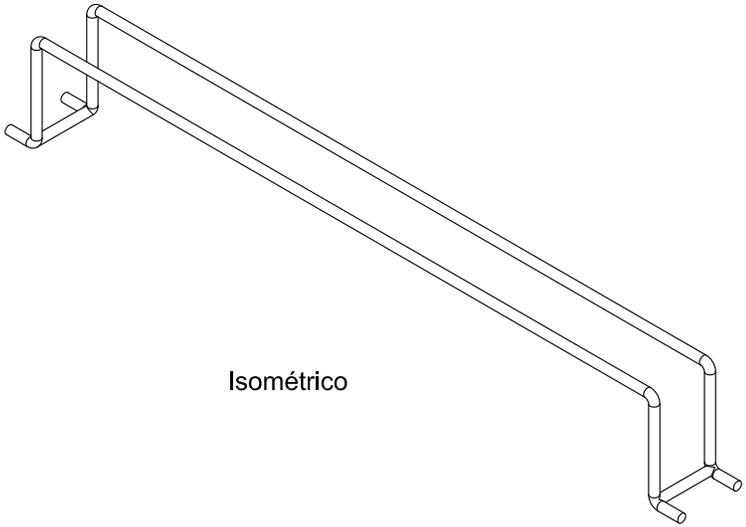
Vista Lateral



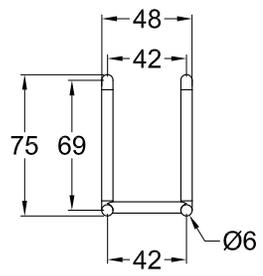
Corte A-A

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Punto de conexión R para acoplador de camilla plegable		Cotas mm	114/130

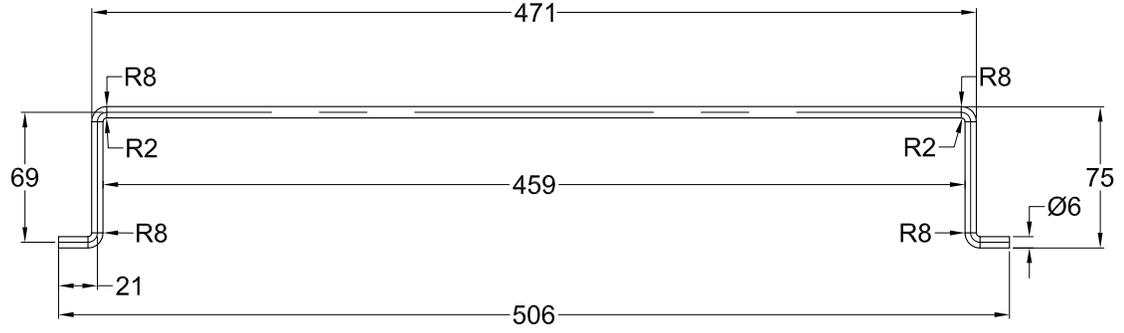
4	5	6
Autorizó	Fecha	Modificaciones
		Cuad. No.



Isométrico

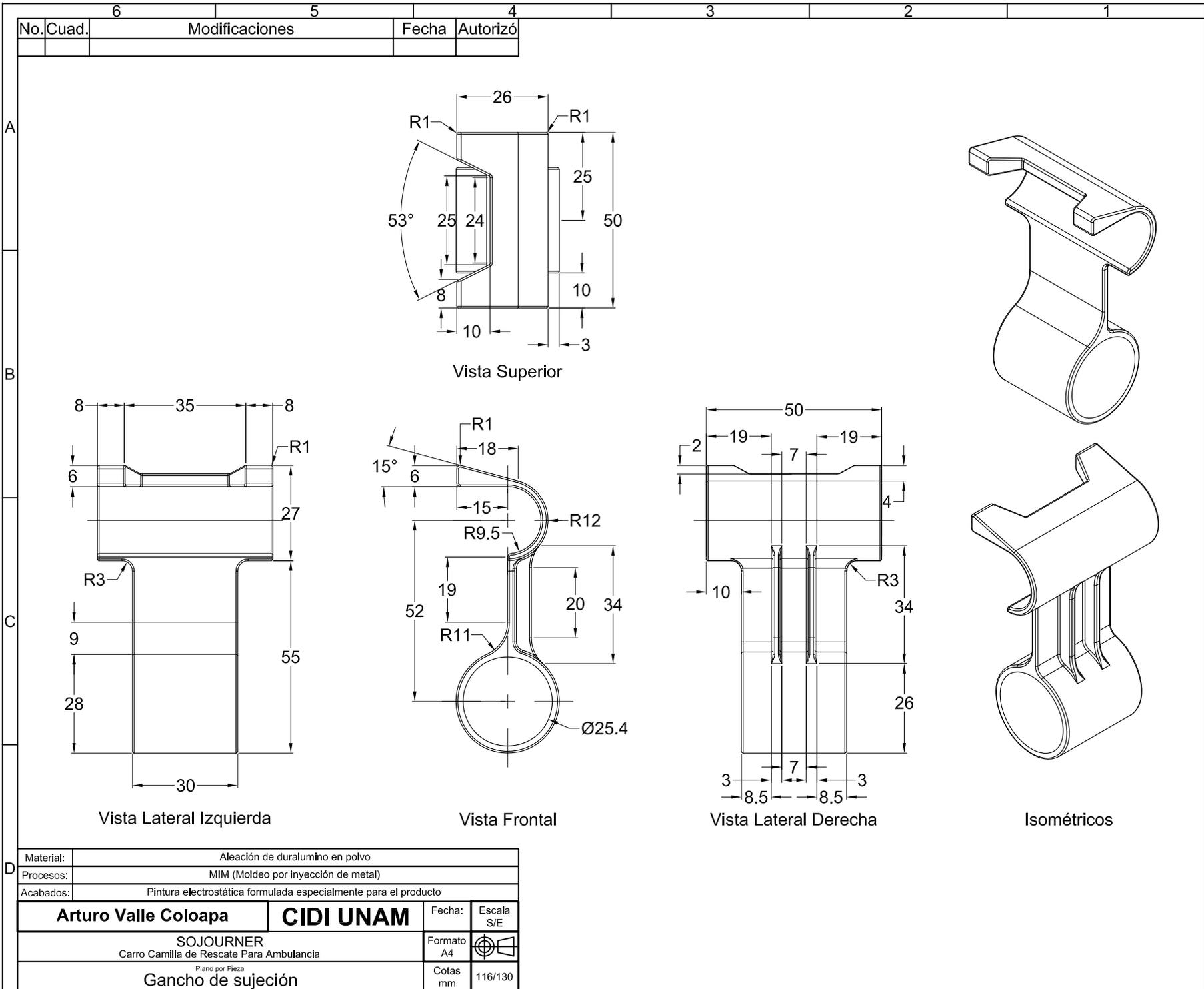


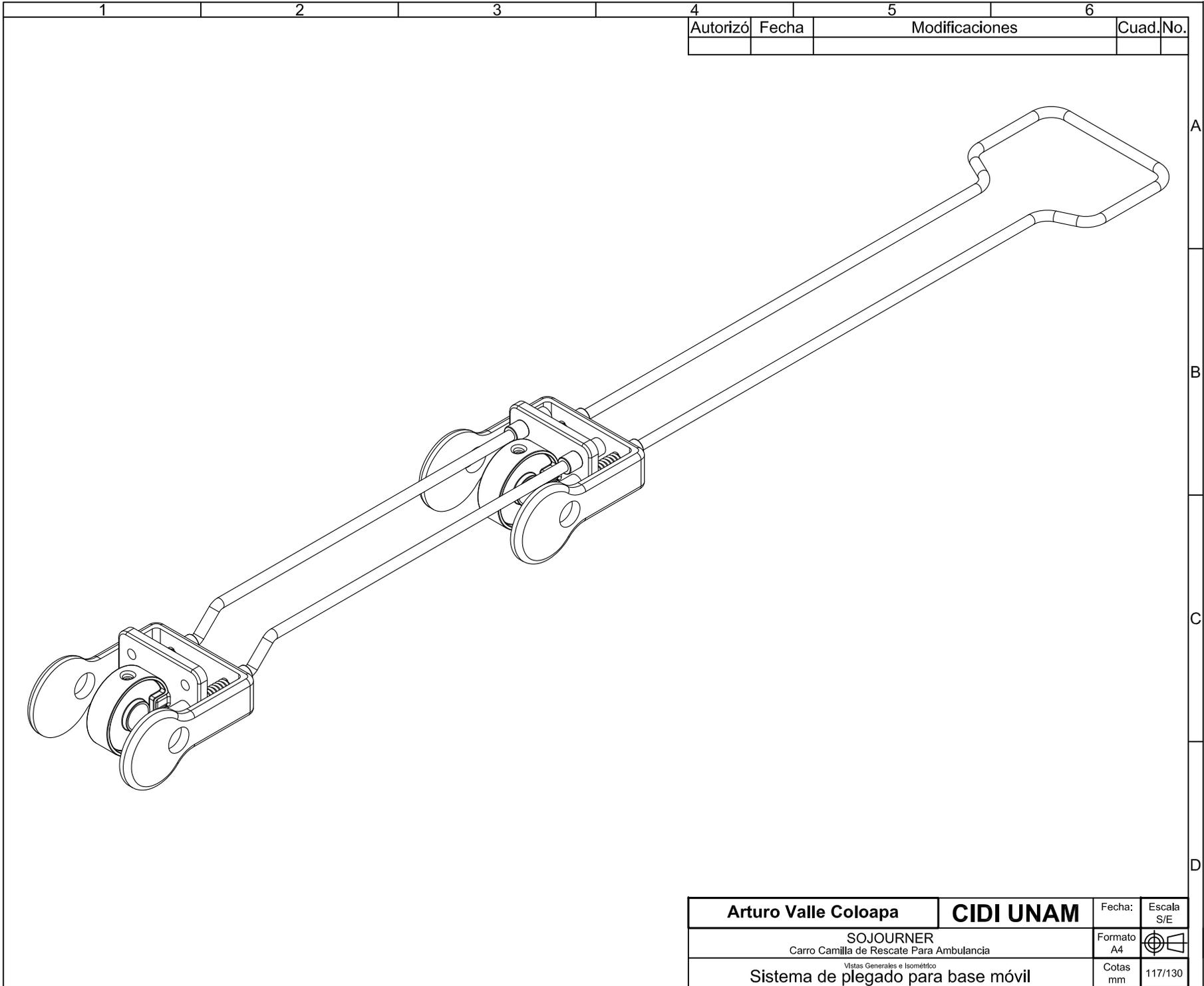
Vista Lateral



Vista Frontal

Material:	Barra de duraluminio 1/2" (6.350 mm)		
Procesos:	Dimencionado, doblado y unido mediante soldadura tipo TIG y gas Argon		
Acabados:	Limado de excedentes y aplicacion de pintura electrostática formulada para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	Fecha: Escala 1:4
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Plano por Pieza Acoplador central		Cotas mm	115/130



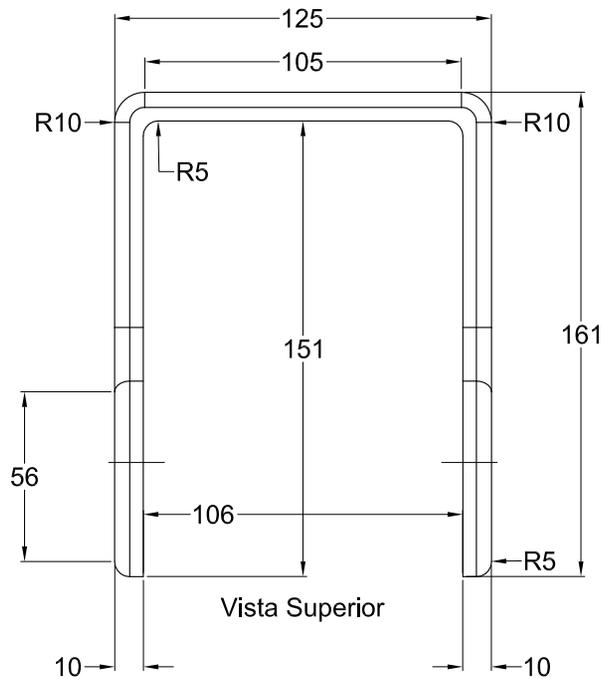


Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad.	No.

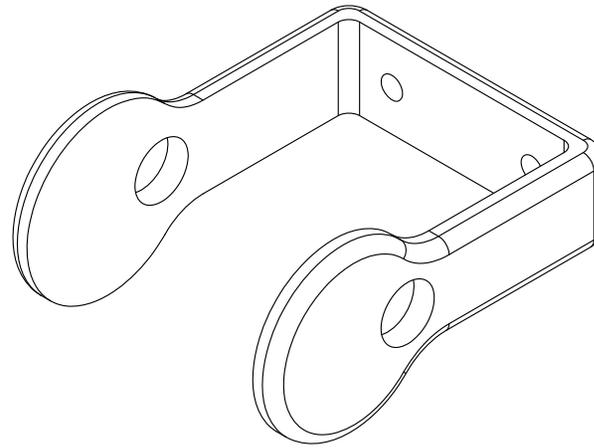
Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Sistema de plegado para base móvil		Cotas mm	117/130

6		5		4		3		2		1	
No. Cuad.	Modificaciones			Fecha	Autorizó						

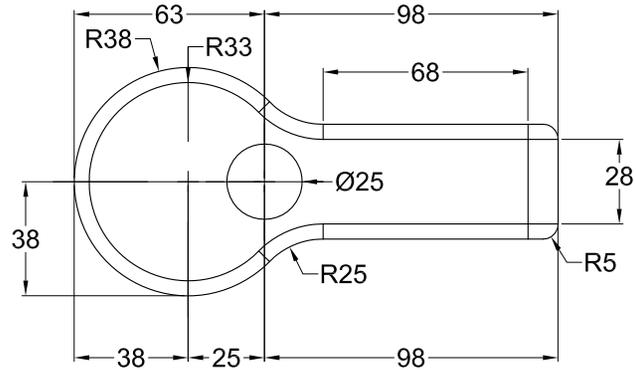
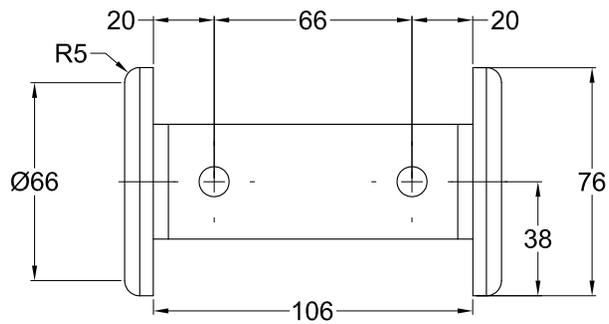
A



B

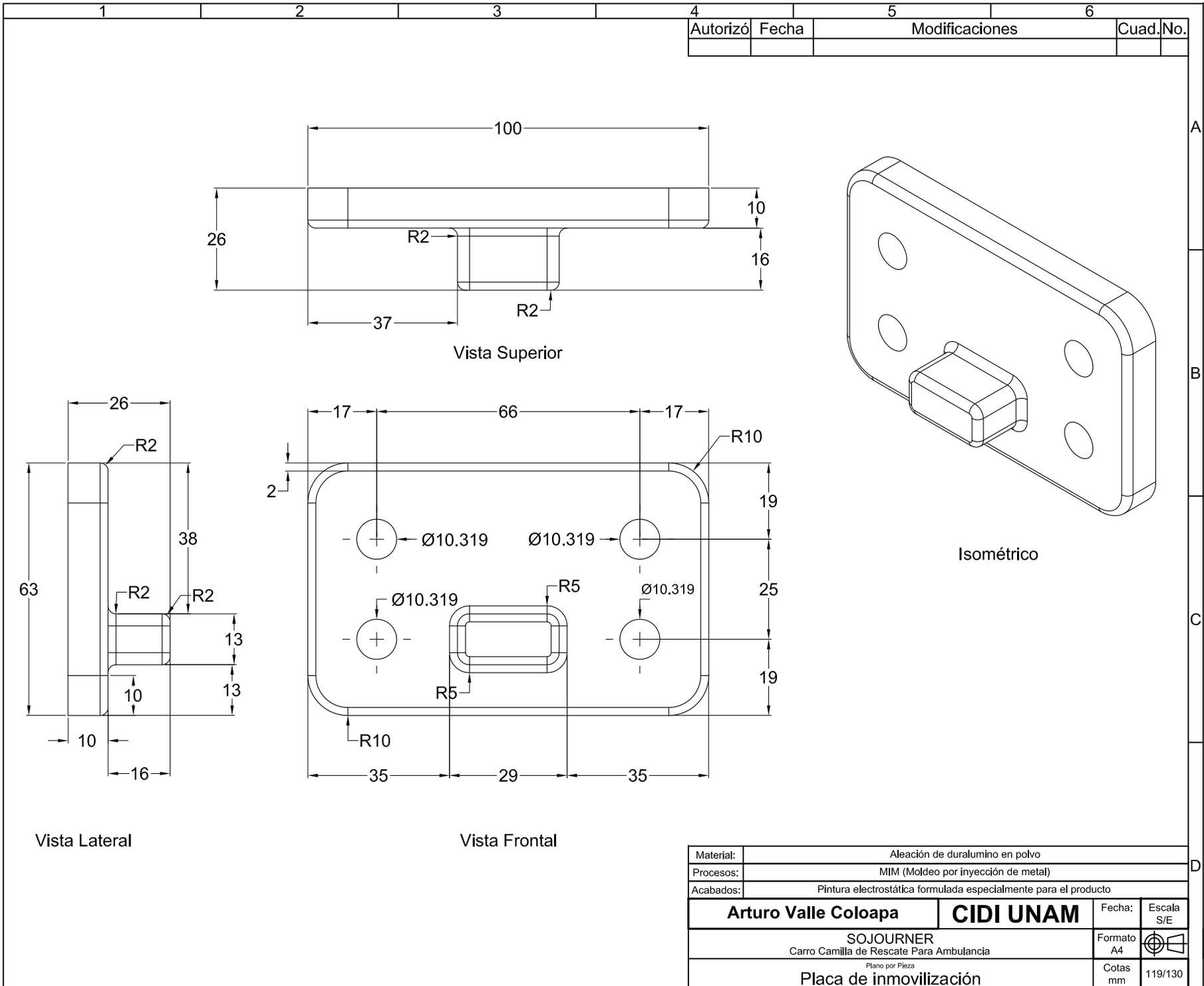


C



D

Material:	Aleación de duraluminio en polvo		
Procesos:	MIM (Moldeo por inyección de metal)		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza Protector		Formato A4	
		Cotas mm	118/130



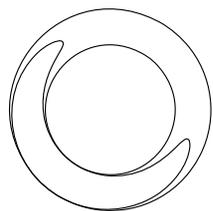
No.	Cuad.	6	5	4	3	2	1
		Modificaciones		Fecha	Autorizó		

A

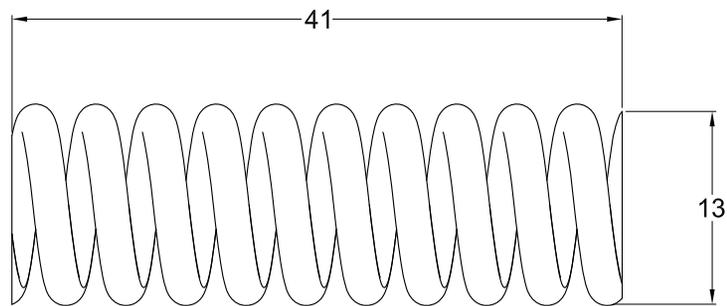
B

C

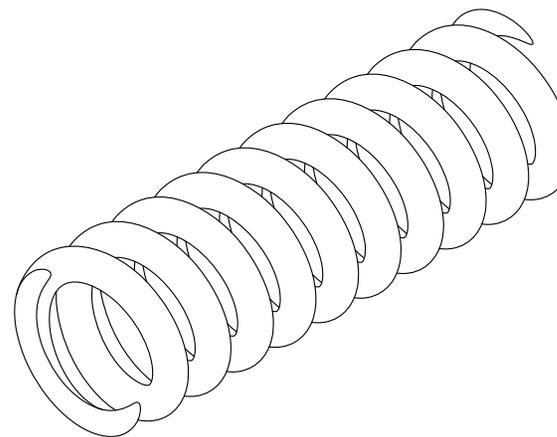
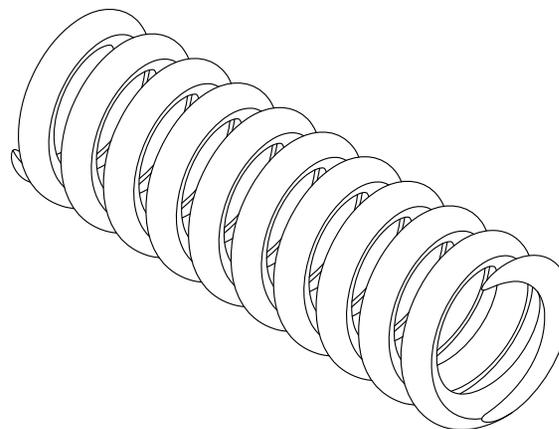
D



Vista Lateral



Vista Frontal



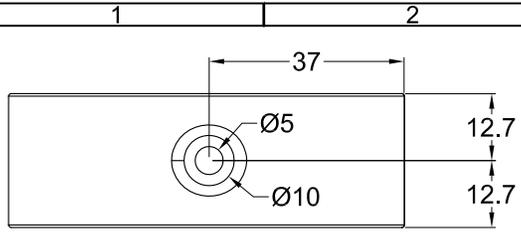
Isométricos

Nota: La selección del alambre de acero Templado al Aceite (O.T.) fue hecha debido a que este tipo de alambre está caracterizado por su estructura obtenida a base del proceso de templado al aceite. Tiene la propiedad de enderezarse al liberar los amarres. Este alambre es ampliamente utilizado por su resistencia a la fatiga mayor que el alambre estirado en frío.

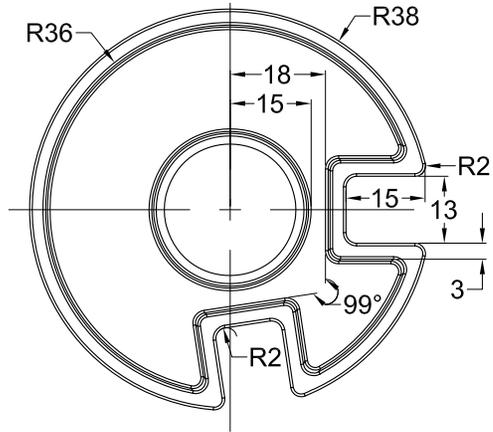
GENERALIDADES	
Tipo de Resorte:	Compresión
Ø del Alambre Usado:	$\frac{3}{32}$ " 2.381 mm
Revoluciones Útiles:	10 totales
Ø Externo Total:	13 mm
Ø Interno Total:	9 mm
Longitud Total del Resorte:	41 mm
Distancia entre Paso:	4 mm
Tipo de Terminación:	Esmerilada

Material:	Alambre de acero Tipo O.T $\frac{3}{32}$ " (2.381 mm)
Procesos:	Maquinaria especializada
Acabados:	Ninguno

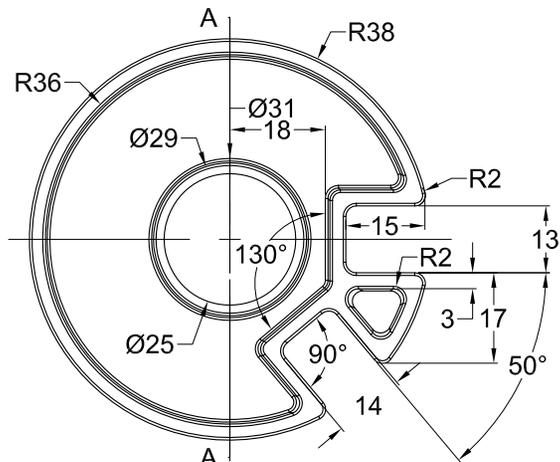
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala 1:2
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Plano por Pieza Resorte de compresión para sistema de plegado				Cotas mm	120/130



Vista Superior
Engrane Tipo A & B

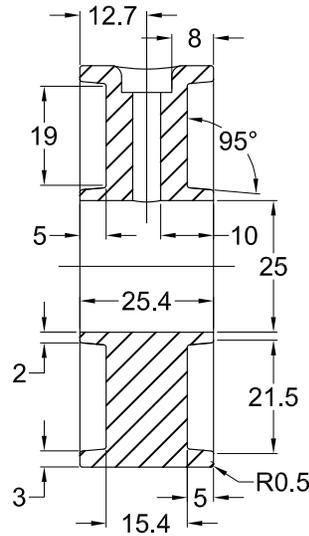
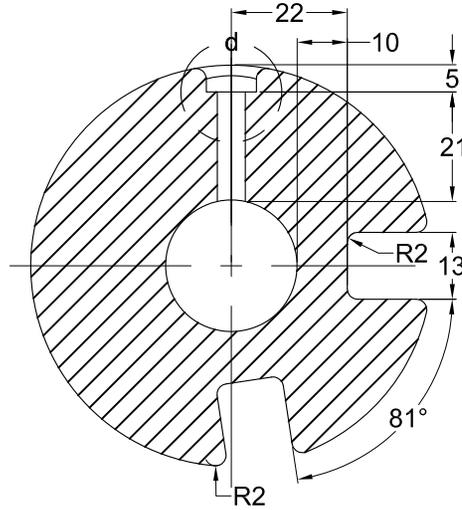


Vista Frontal
Engrane Tipo B

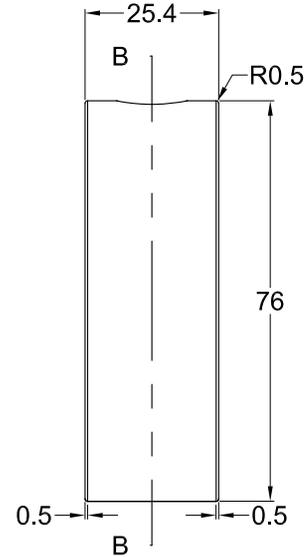


Vista Frontal
Engrane Tipo A

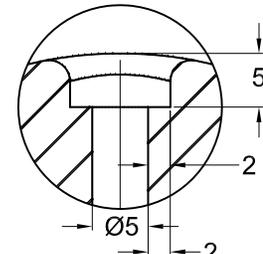
Corte B-B



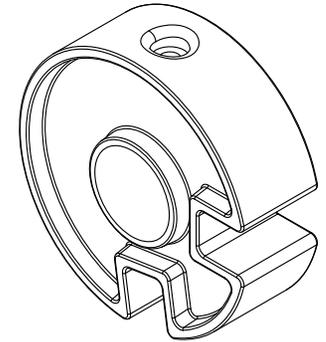
Corte A-A



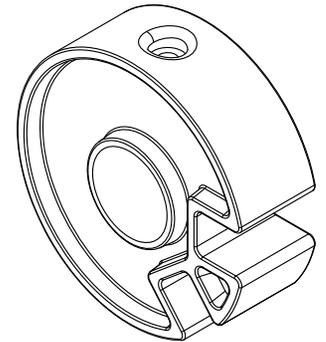
Vista Lateral
Engrane Tipo A & B



Detalle d Escala S/E



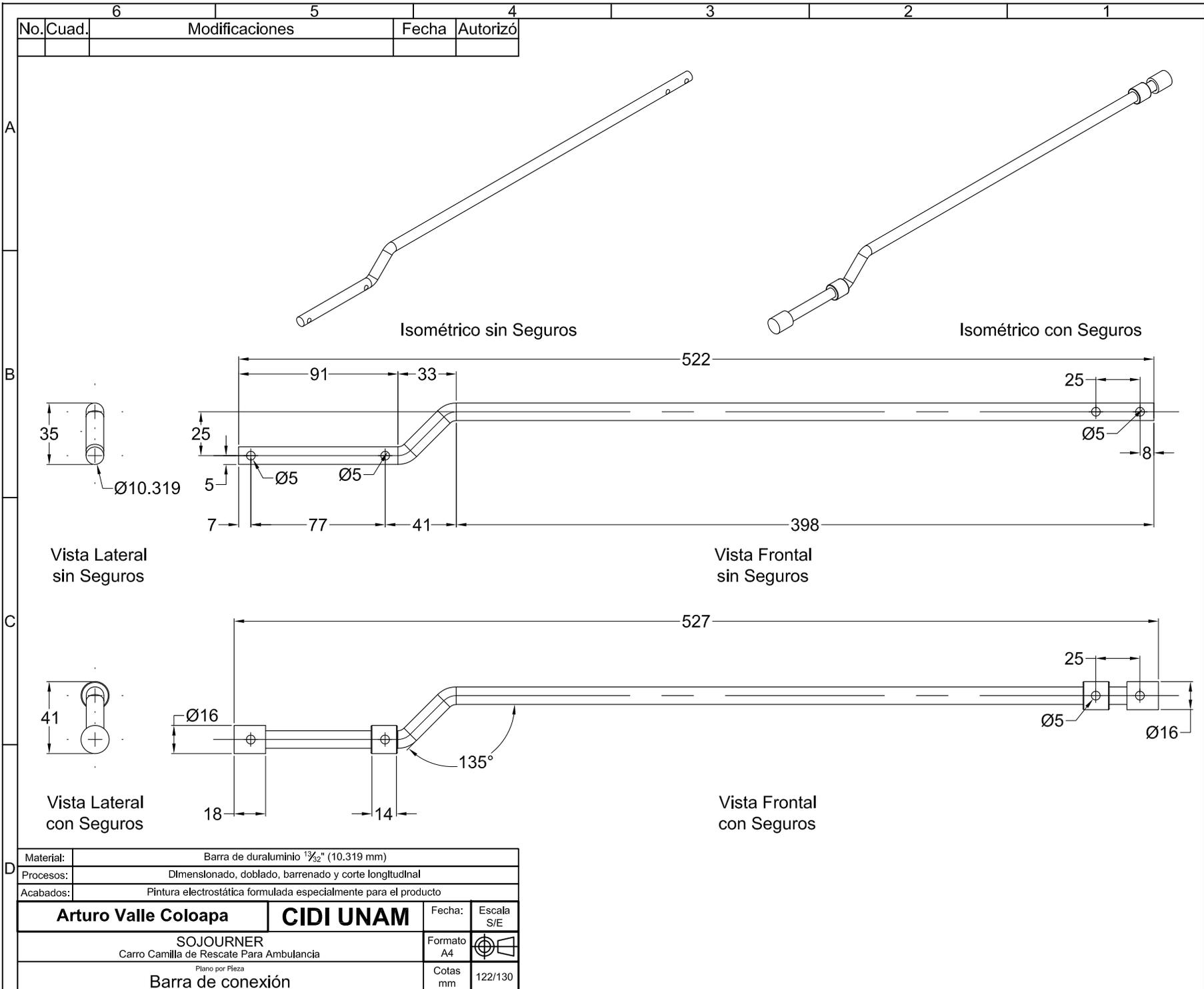
Isométrico
Engrane Tipo B

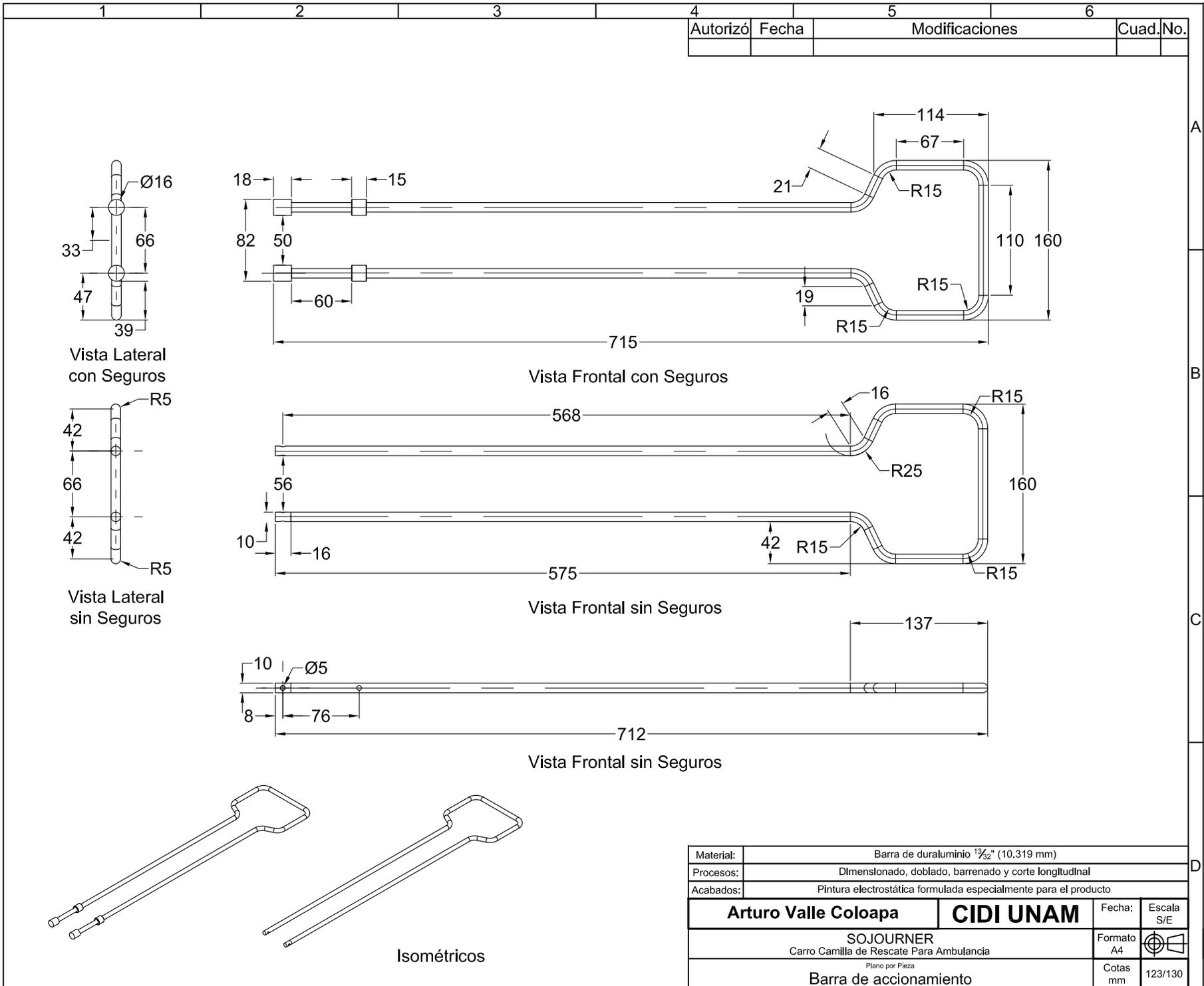


Isométrico
Engrane Tipo A

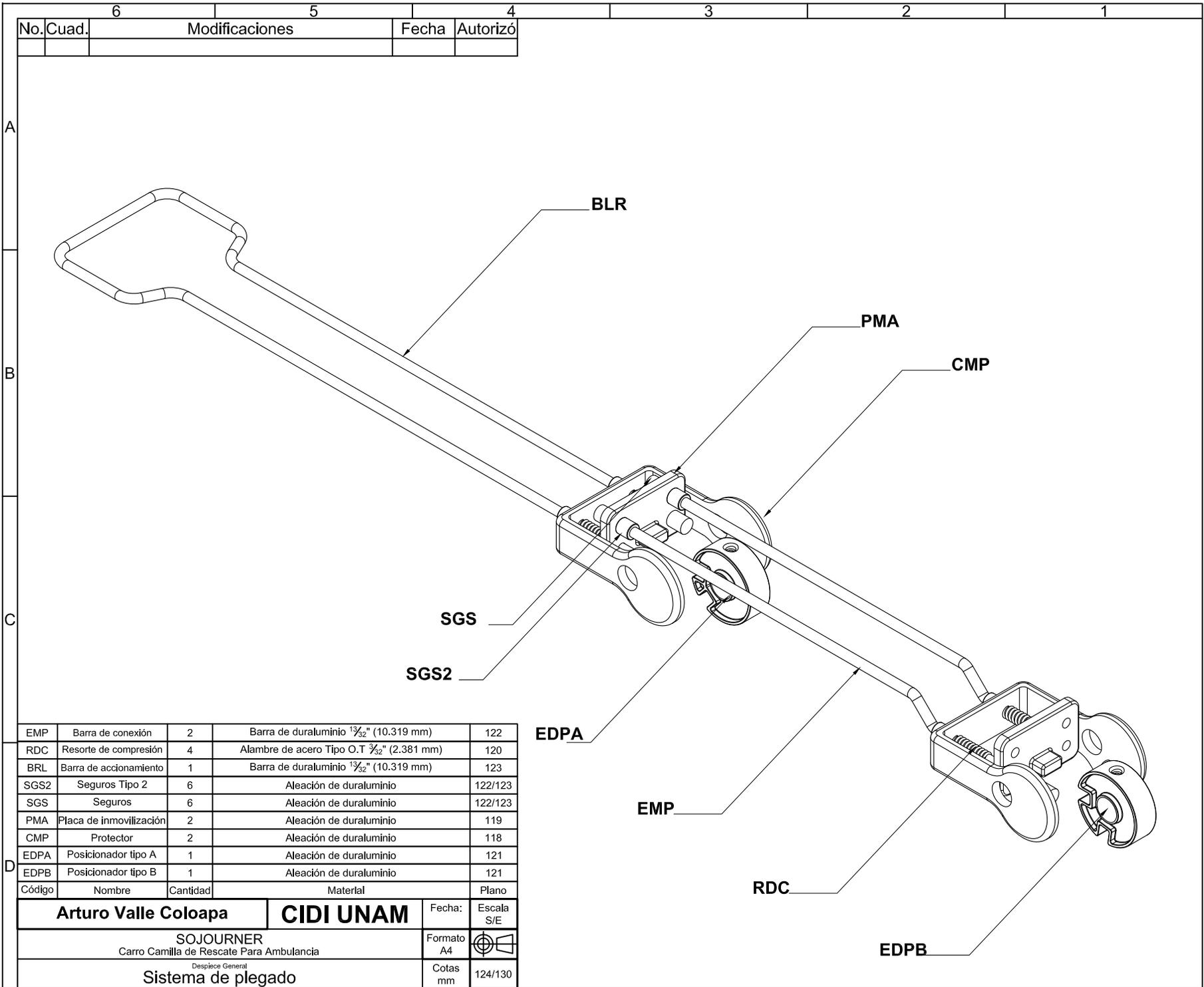
4		5		6	
Autorizó	Fecha	Modificaciones		Cuad.	No.

Material:		Aleación de duraluminio en polvo			
Procesos:		MIM (Moldeo por inyección de metal)			
Acabados:		Pintura electrostática formulada especialmente para el producto			
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Plano por Pieza Posicionadores circulares				Cotas mm	121/130





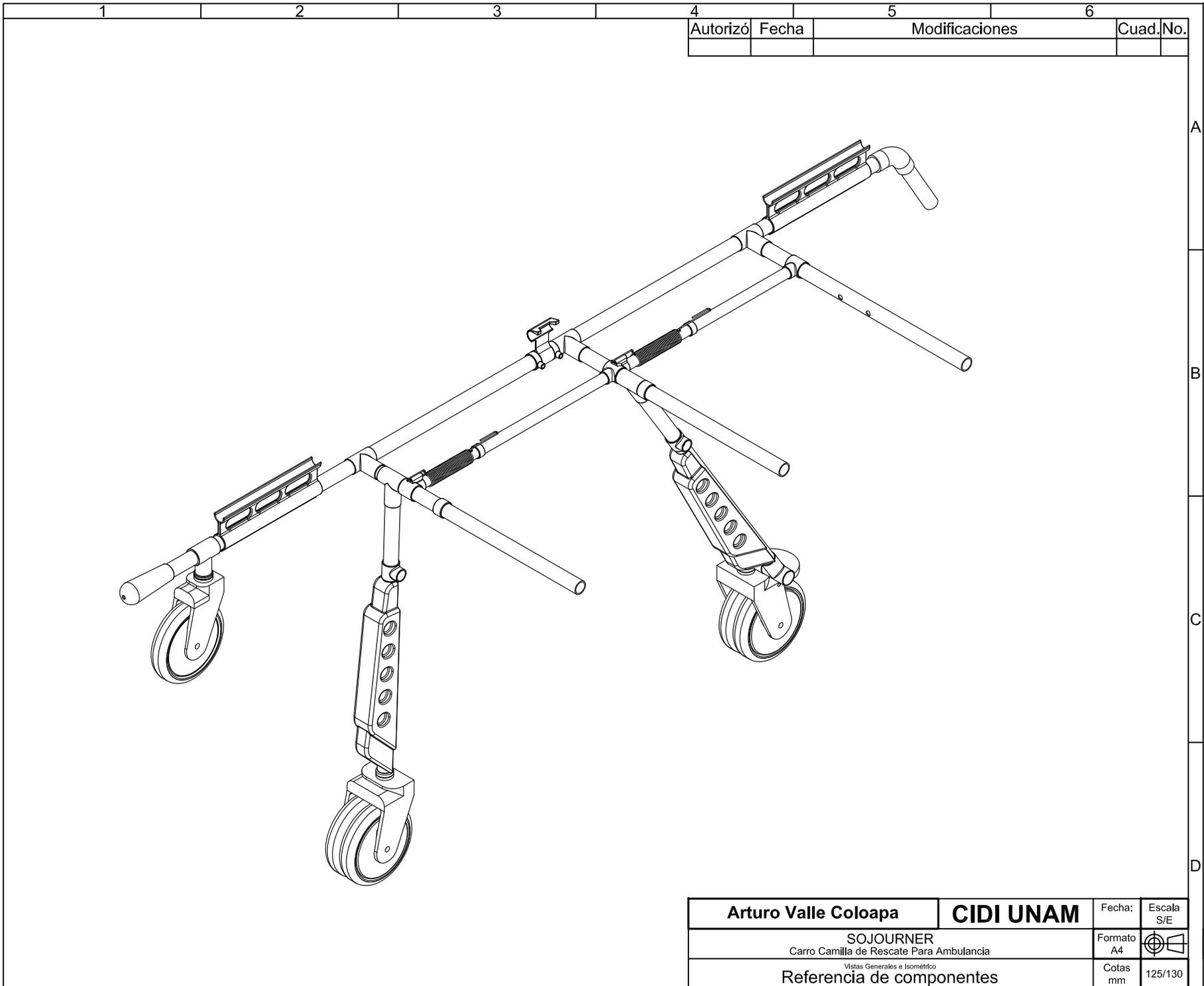
Material:	Barra de duraluminio 1/2" (10.319 mm)		
Procesos:	Dimensionado, doblado, barrenado y corte longitudinal		
Acabados:	Pintura electrostática formulada especialmente para el producto		
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM	
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Fecha:	Escala S/E
Plano por Pieza		Formato A4	
Barra de accionamiento		Cotas mm	123/130



No.	Cuad.	Modificaciones	Fecha	Autorizó

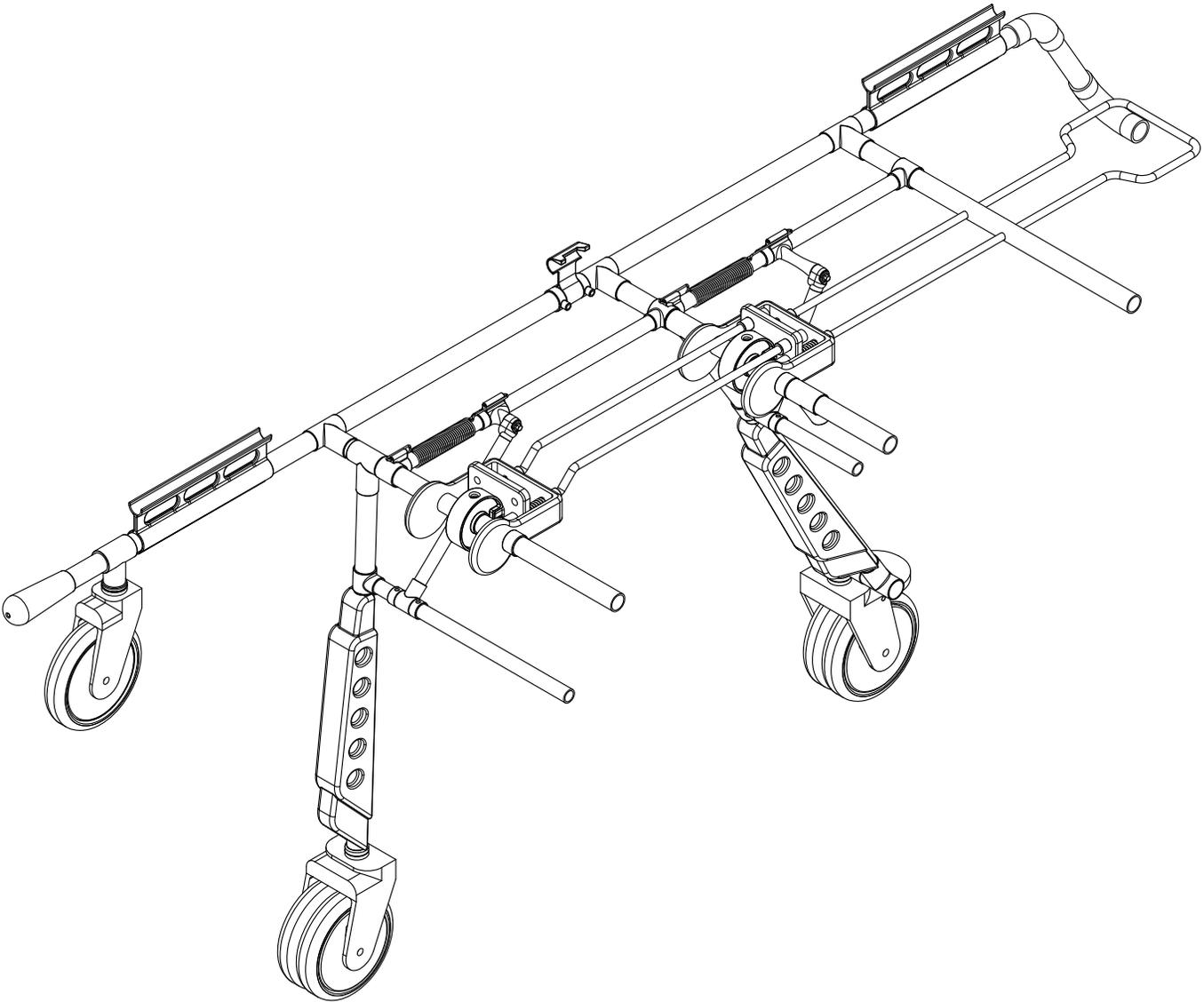
EMP	Barra de conexión	2	Barra de duraluminio 1 ³ / ₃₂ " (10.319 mm)	122
RDC	Resorte de compresión	4	Alambre de acero Tipo O.T 3 ¹ / ₃₂ " (2.381 mm)	120
BRL	Barra de accionamiento	1	Barra de duraluminio 1 ³ / ₃₂ " (10.319 mm)	123
SGS2	Seguros Tipo 2	6	Aleación de duraluminio	122/123
SGS	Seguros	6	Aleación de duraluminio	122/123
PMA	Placa de inmovilización	2	Aleación de duraluminio	119
CMP	Protector	2	Aleación de duraluminio	118
EDPA	Posicionador tipo A	1	Aleación de duraluminio	121
EDPB	Posicionador tipo B	1	Aleación de duraluminio	121
Código	Nombre	Cantidad	Material	Plano

Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato A4	
Despiece General Sistema de plegado				Cotas mm	124/130



A
B
C
D

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Referencia de componentes		Cotas mm	125/130

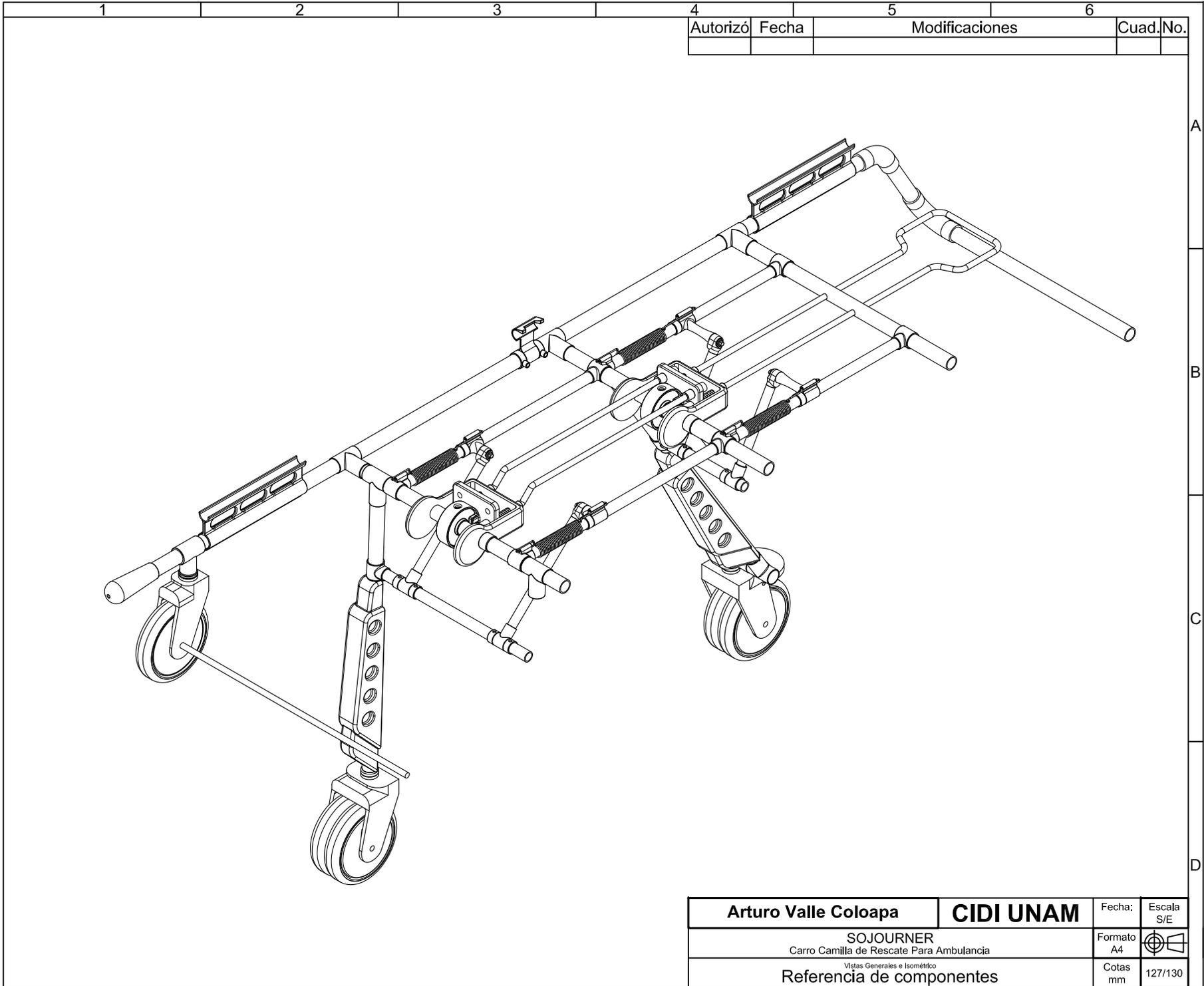
6		5		4		3		2		1	
No.	Cuad.	Modificaciones		Fecha	Autorizó						
											
Arturo Valle Coloapa		CIDI UNAM		Fecha:	Escala:						
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia				Formato:	A4						
Referencia de componentes				Cotas:	mm		126/130				

A

B

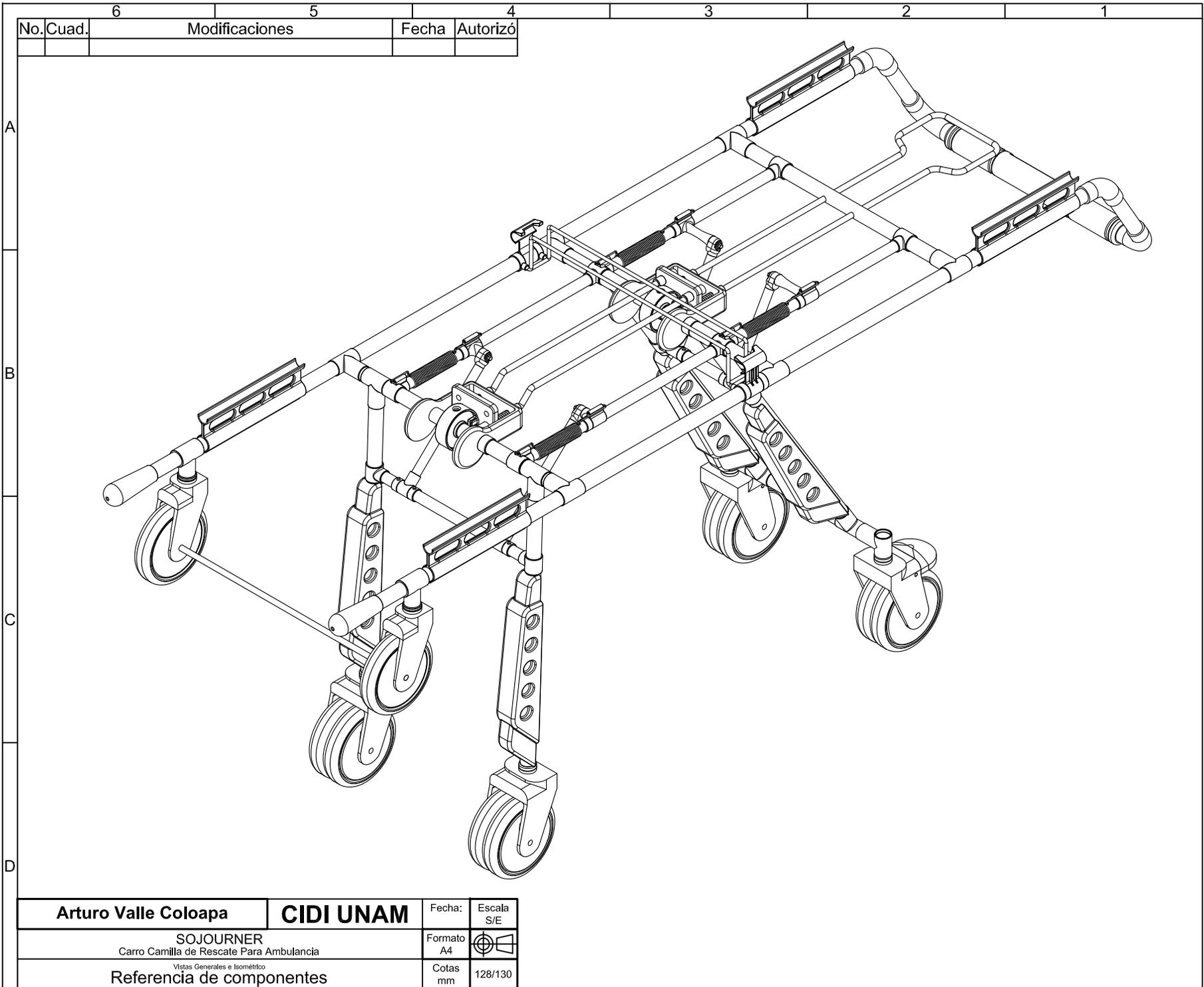
C

D

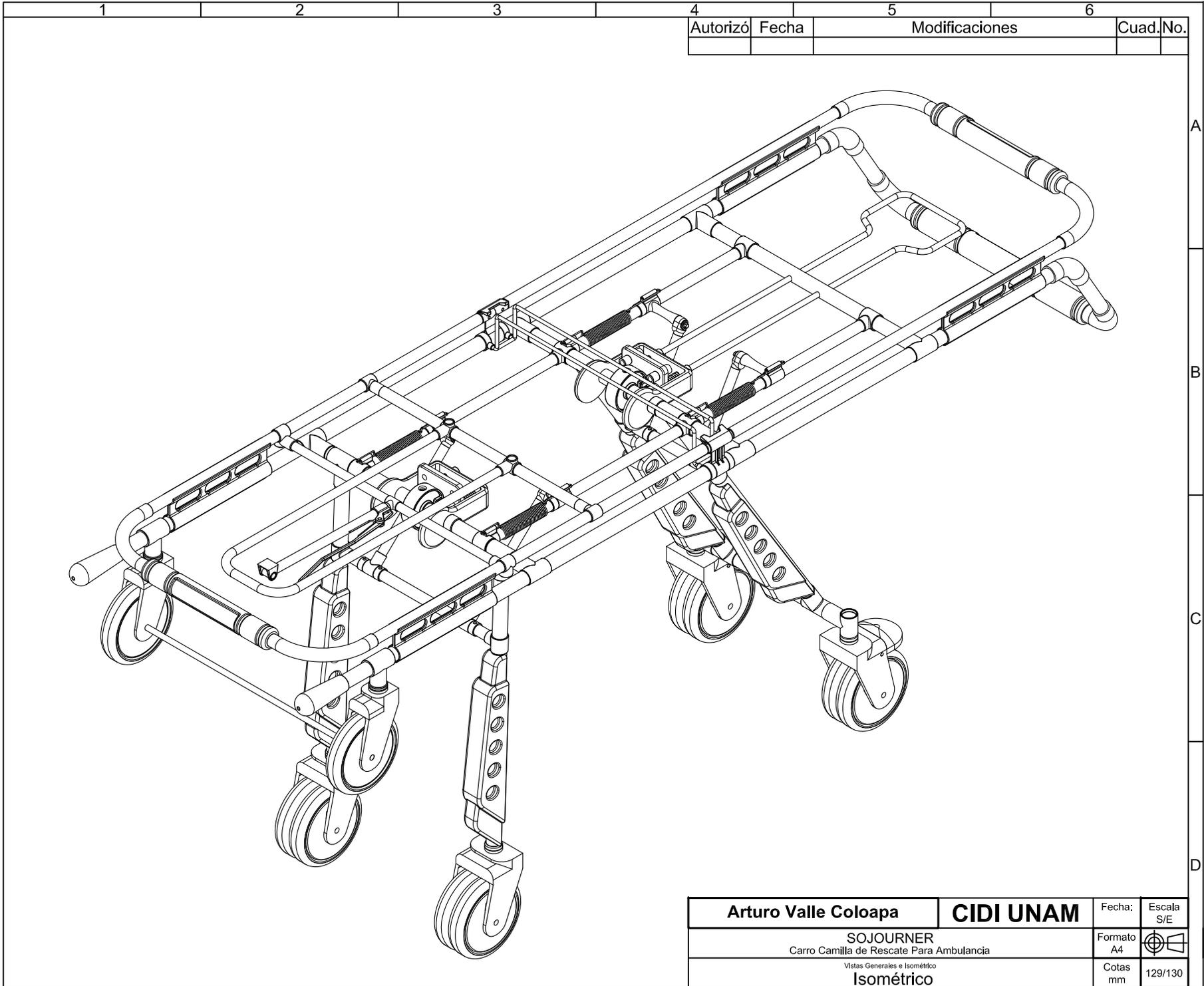


A
B
C
D

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Referencia de componentes		Cotas mm	127/130

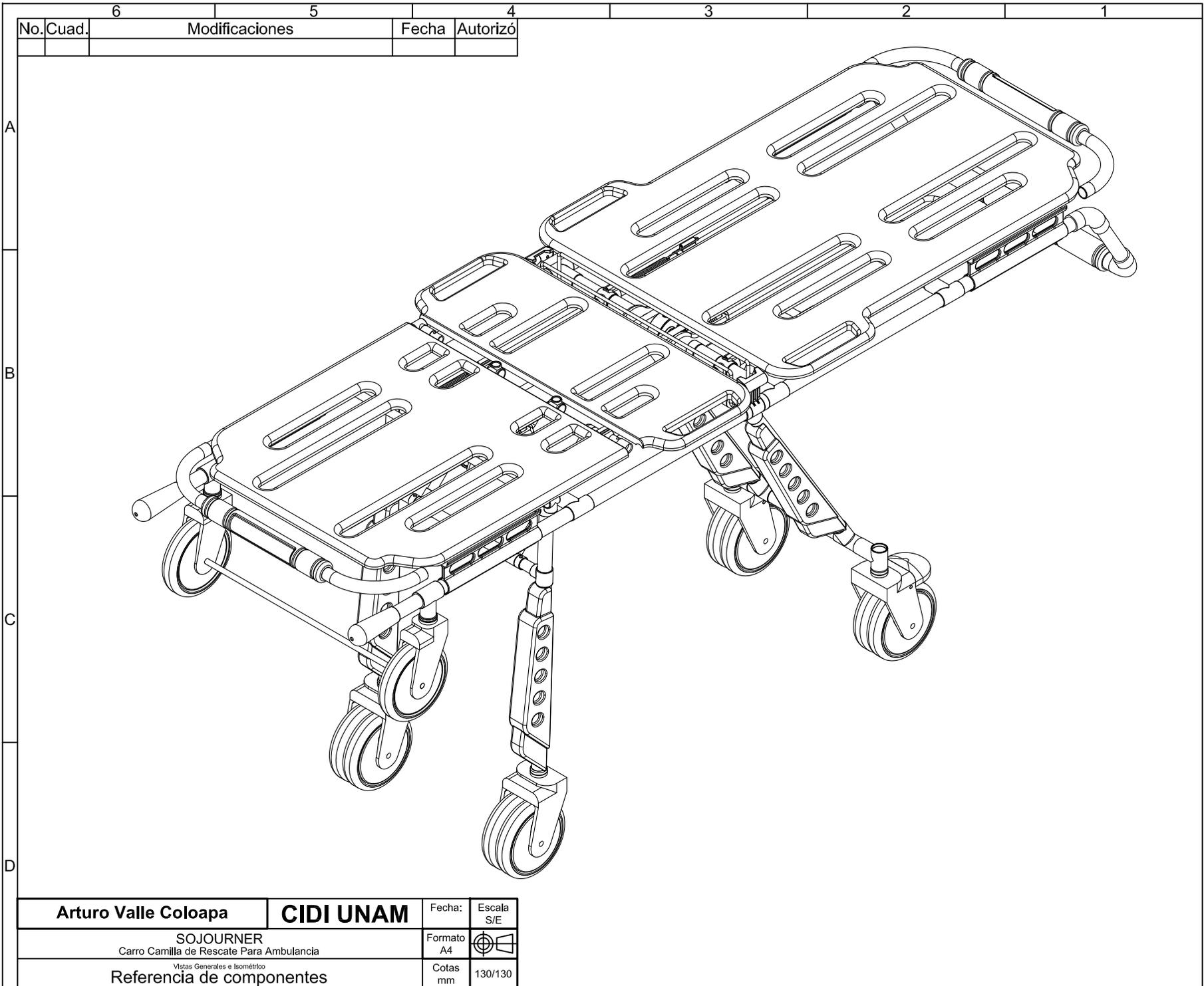


Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Referencia de componentes		Cotas mm	128/130



Autorizó	Fecha	Modificaciones	Cuad. No.

Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Isométrico		Cotas mm	129/130



Arturo Valle Coloapa	CIDI UNAM	Fecha:	Escala S/E
SOJOURNER Carro Camilla de Rescate Para Ambulancia		Formato A4	
Vistas Generales e Isométrico Referencia de componentes		Cotas mm	130/130