

Y-GEOMETRIA

Omar Antonio Fernández García



Proyecto de Tesis.
Cama de Geometría Variable



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL **ID**
Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

Septiembre 2005

0349597



Universidad Nacional
Autónoma de México



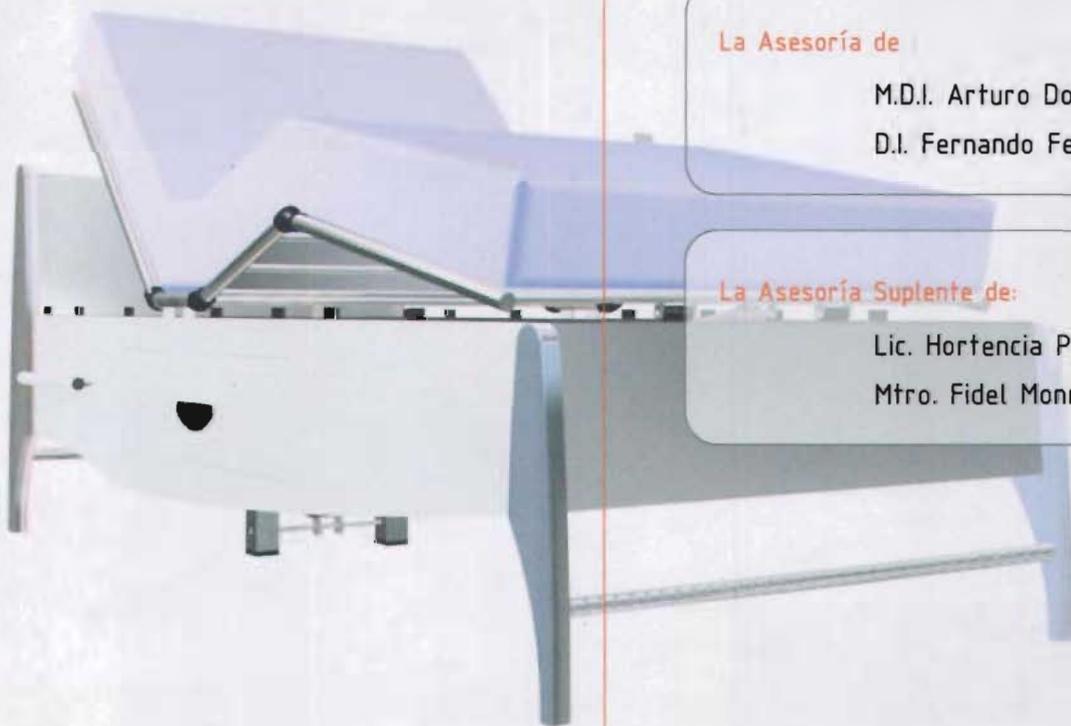
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

Declaro que este Proyecto de Tesis es totalmente de mi Autoría y que no ha sido presentado previamente en ningún otra institución educativa. Y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



Cama de Geometría Variable



Tesis profesional que para obtener el
Título de Diseñador Industrial Presenta:

Omar Antonio Fernández García

Con la Dirección de:

M.D.I. Carlos D. Soto Curiel

La Asesoría de

M.D.I. Arturo Domínguez Macouzet
D.I. Fernando Fernández Barba

La Asesoría Suplente de:

Lic. Hortencia Pérez Gómez
Mtro. Fidel Monroy Bautista

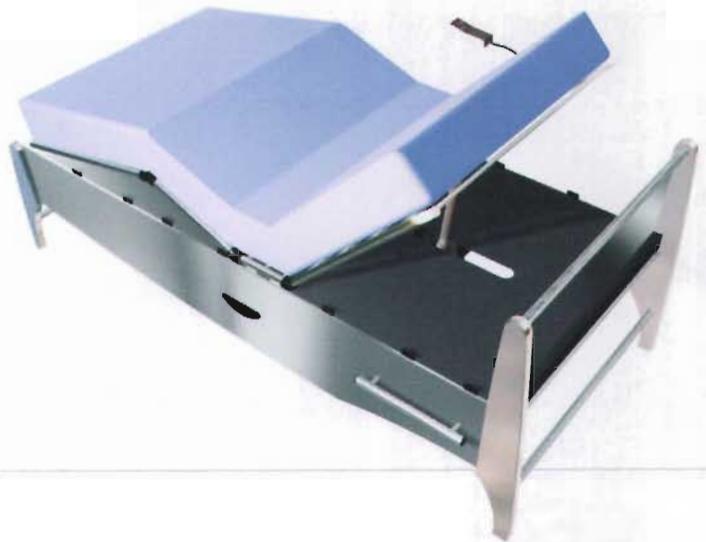


K-GEOVA



K-GEOVA

Cama de Geometría Variable



Definición General del Proyecto

Introducción al Producto
Orden de Trabajo (ODT)
Objetivos Generales
Mercado
Identificación de Usuarios

Primera Fase



Investigación Estadística

Factores Estadísticos del Sector Salud
Población
Egresos Hospitalarios
Discapacidad en México
Tablas- Indicadores de Población
Conclusiones de la Investigación



El Objeto Actual-Cama de Hospital

Ventajas Competitivas
Productos Análogos
Conclusiones



Factores Humanos

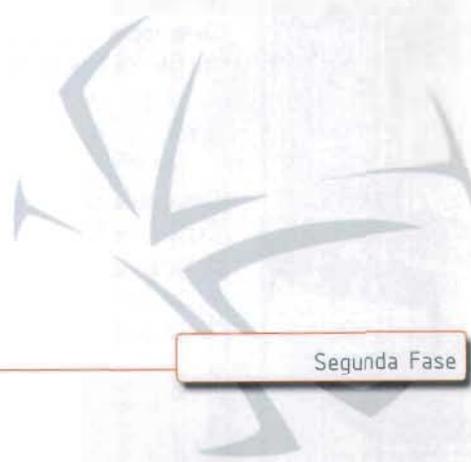
Investigación Anatómica- Sistema Esquelético
Tablas Antropométricas- Usuarios Potenciales



Etapa de Simulación

Descripción/ Objetivos del Simulador
Pruebas y Análisis
Conclusiones de la Etapa

Segunda Fase





K-GEOVA

Cama de Geometría Variable



P.D.P. Perfil de Producto

Introducción
 El Entorno
 Factores Condicionantes:
 Función/ Aspecto Funcional Técnico
 Producción/ Aspecto tecnológico
 Ergonomía/ Índices y Relaciones con el Objeto
 Estética del Producto
 Anexos al Perfil de Producto

Tercera Fase



Generación de Conceptos- Primera Etapa

Configuración Inicial
 Propuestas de Diseño
 Partes Comerciales



Segunda Etapa de Conceptos

Desarrollo Estético- Funcional
 Conclusiones de la Etapa



Tercera Etapa de Conceptos

Estética Definitiva- Desarrollo
 Descripción y Configuración
 Modelo de Estudio 3D



Memoria Descriptiva

Desarrollo de Piezas
 Explosivos 3D/ Conjunto
 Detalles de Ensamble
 Tabla de Especificaciones
 Tabla de Costos

Cuarta Fase



Planos Técnicos
 Anexo
 Bibliografía



Introducción al Producto

K-GEOVA

Cama de Geometría Variable

Este producto pertenece a una nueva generación de productos relacionados con el mobiliario para la atención de enfermos o pacientes en el área médica, dedicados al confort físico.

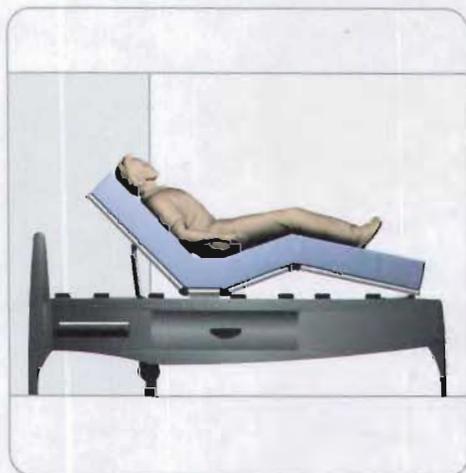
En los últimos años ha habido una tendencia minimalista en la estética del mobiliario común para espacios de vivienda; contradictoriamente ha habido un atraso en el diseño de mobiliario especializado en la recuperación de personas convalecientes o enfermas tanto en su aplicación tecnológica como en la imagen física que tenemos de dichos aparatos.

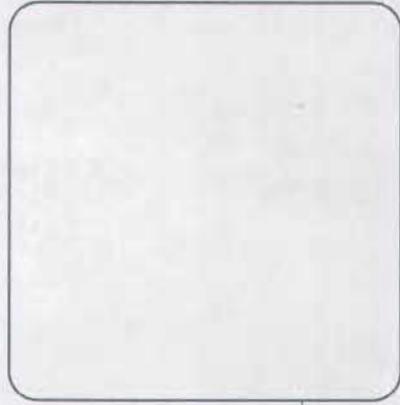
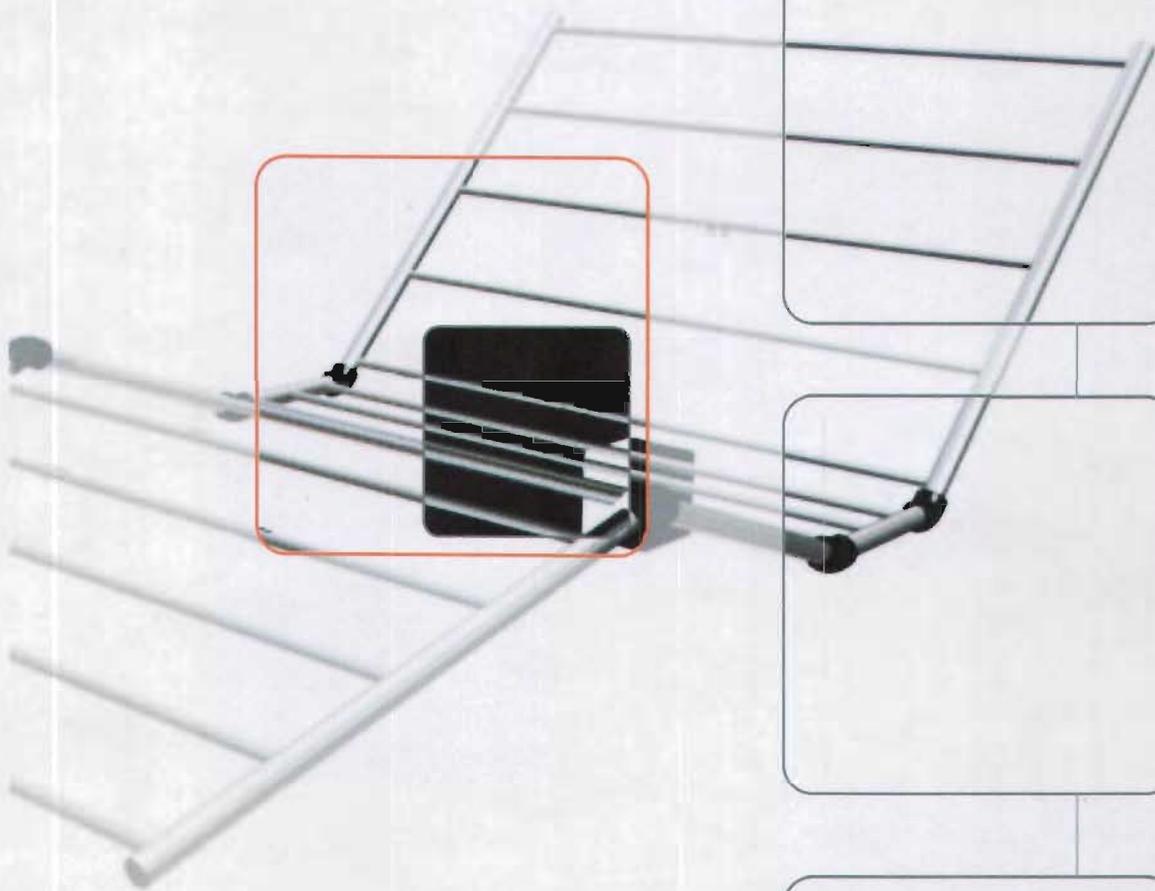
La renta o venta de los productos encontrados en el mercado carecen de un valor de cambio con respecto a lo obtenido al pagar por un producto o servicio.

Este proyecto surge de la necesidad de un mueble llamado cama de hospital para domicilio, la cual pueda adoptar diferentes posiciones según las necesidades del usuario la cual es el descanso prolongado o permanente en un espacio en el cual se pueda identificar el convaleciente.

De esta manera se trata de hacer una simbiosis entre la tendencia estética actual del mobiliario común con el funcionamiento de una cama de hospital, aportando el diseño industrial de sus partes para lograr un producto viable capaz de producirse en nuestro país y teniendo como mercado principal la población mexicana.

El objetivo principal es el solucionar y diseñar una cama de hospital con el valor agregado del Diseñador Industrial en cuanto a estética se refiere, el valor agregado en ergonomía denominado: **Cama de Geometría Variable.**





DEFINICIÓN DEL PROYECTO

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable





Definición General del Proyecto (ODT)

En México existe un gran porcentaje de personas con alguna deficiencia física o discapacidad, así como personas que sufren de enfermedades que los mantienen en cama durante periodos prolongados de tiempo o permanentemente, e incluso personas de la tercera edad quienes presentan dificultad para moverse libremente, de forma que su habilidad y poca fuerza física los mantiene encamados de manera definitiva en una cama convencional; sin embargo este tipo de personas requieren de un mobiliario capaz de modificar la posición del usuario para aportarle mayor comodidad durante el periodo de uso.

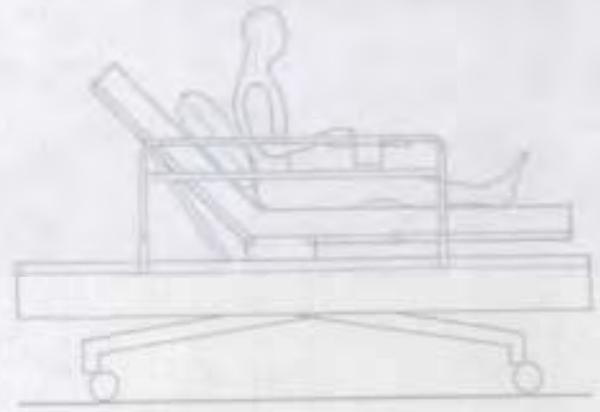
Los equipos y mobiliario especializado para el trabajo en hospitales y centros de rehabilitación son muy costosos por su especialidad, ya que su diseño y características corresponden a normas muy rigurosas. Las personas que se ven en la necesidad de convalecer en su domicilio se ven obligadas a la compra o renta de equipos para hospital lo cual resulta muy oneroso e inadecuado.

Es necesario hacer y **desarrollar un proyecto de Diseño Industrial** para obtener la configuración y especificaciones de un equipo mobiliario que pueda cumplir satisfactoriamente las necesidades de un convaleciente encamado en su domicilio.

Este equipo deberá tener características de construcción, producción, uso de materiales, soluciones mecánicas, estructura, **adaptación a las condiciones fisiológicas y anatómicas del convaleciente** y tener una imagen adecuada a la condición psicológica que corresponda más a la amabilidad del domicilio propio que a la frialdad de los hospitales.

Al mismo tiempo, este mobiliario deberá responder eficientemente a todas las necesidades operativas y de equipos periféricos que requiera el tratamiento del convaleciente.

Para fines prácticos, denominaremos a este proyecto: **Cama de Geometría Variable.**



Atentamente:

Omar Fernández García

M.D.I. Carlos Soto Curiel



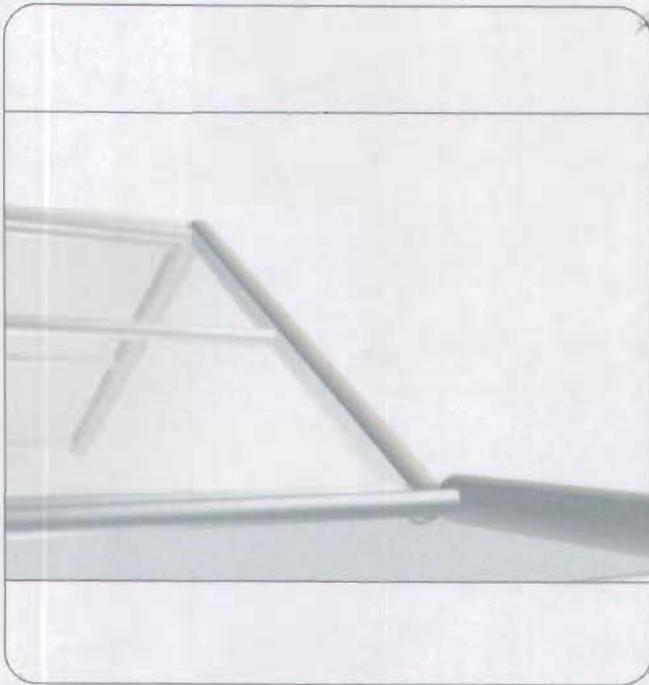
Cama de Geometría Variable

Objetivos generales:

Diseño de una cama de multiposiciones capaz de cumplir satisfactoriamente con las necesidades de un convaleciente encamado en su domicilio propio.

Desarrollo de propuestas y conceptos para la configuración de un equipo mobiliario operativamente eficiente; sin dejar de lado la imagen del mismo, buscando un mueble correspondiente a su entorno, adecuado a la condición psicológica del usuario.

Configuración final de un mobiliario en base a una investigación y análisis de la información recopilada durante el proceso de diseño.



Mercado

El mercado potencial para este tipo de mobiliario es relativamente reducido y sin embargo sumamente solicitado debido a que cualquier persona es susceptible de sufrir un accidente o enfermedad de manera que se tenga la necesidad de convalecer en el propio domicilio, ya que la demanda de los hospitales y clínicas se encuentra por arriba de las expectativas.

Tan solo el INEGI reporta un porcentaje cercano al 10% de la población, el cual sufre de alguna incapacidad de relevancia como para mantener a las personas en cama.

Los índices de accidentes se incrementan cada año, durante los periodos de vacaciones o en los días de puente; de manera que de alguna u otra forma la demanda se acentúa en determinadas épocas del año y como se mencionó anteriormente, el mobiliario adecuado a las necesidades de estas personas se encuentra distante en cuanto a la factibilidad económica de adquisición permanente y no de renta.

Este mobiliario estará disponible para su venta en las tiendas dedicadas al comercio de este tipo de mobiliario e instrumental médico/ ortopédico.

El precio de venta no rebasará los \$ 10,000 mn; para que pueda ser accesible al público además de tener un rango de recuperación y ganancia del producto en cuestión.

****Ver más referencias en Perfil del Usuario**



Identificación de Usuarios

Perfil del Usuario

Se contempla que el usuario en cuestión es una persona de 8 a 10 años en adelante, ya que las dimensiones de la cama están contempladas para una larga vida útil de hasta 15 años, por lo tanto puede ser usada por un niño, un adulto en edad madura y hasta una persona de edad avanzada.

El usuario puede ser tanto un enfermo como un convaleciente o una persona mayor enferma. La diferencia entre estos tres apartados es la siguiente:

Un Enfermo:

Persona que sufre de algún mal permanente que lo mantiene y lo mantendrá por mucho tiempo en reposo, además de necesitar atenciones constantes así como la supervisión por parte de los familiares o personal apto a su cuidado. El periodo de tiempo puede ser indeterminado e incluso permanente.

Un Convaleciente:

Es una persona que ha sufrido la pérdida de alguno de sus miembros o extremidades, que ha sido intervenido quirúrgicamente, ha sufrido algún tipo de accidente, etc.; y se encuentra en rehabilitación y reposo, solo durante algún período de tiempo determinado.

Una Persona Mayor:

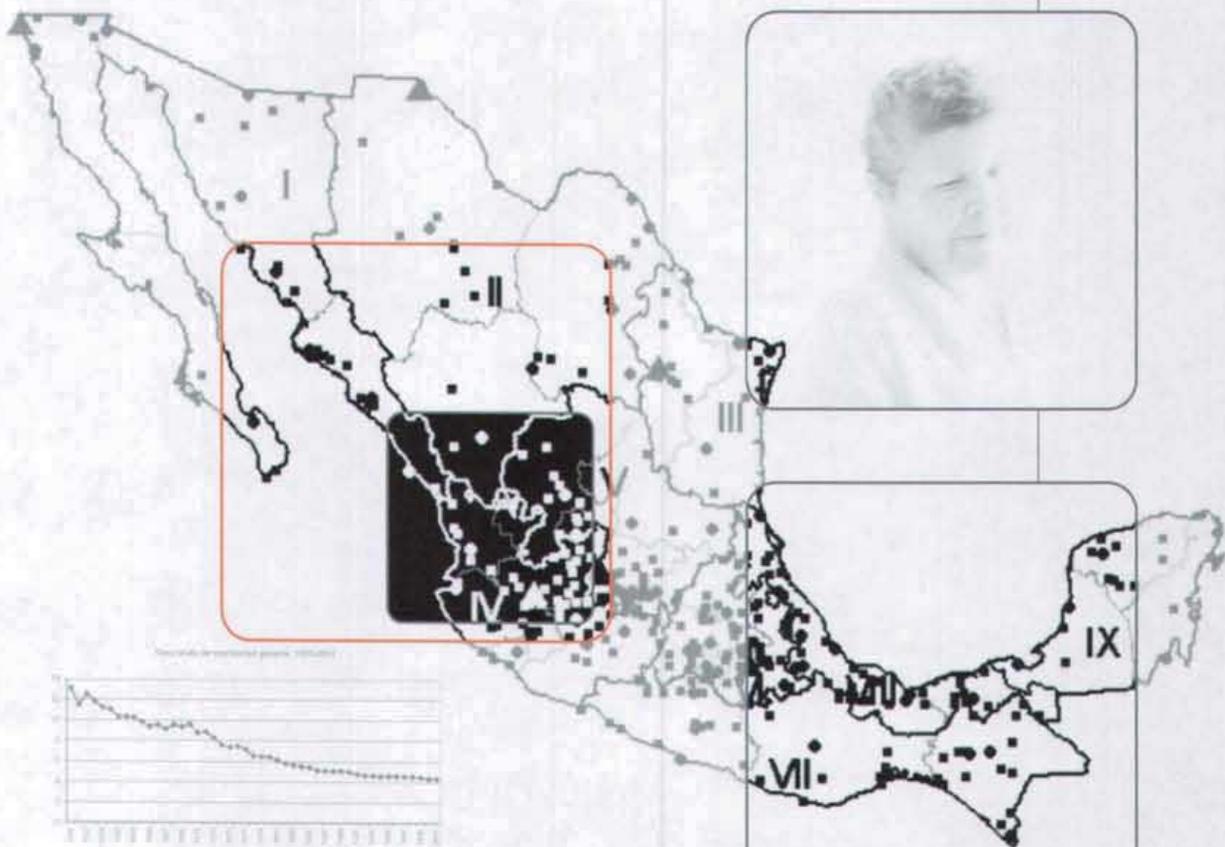
Es aquella que debido a su edad y condición física no puede valerse por sí misma y requiere de atenciones como la alimentación, la higiene personal, incorporarse, etc. de forma que se encuentran en reposo por periodos prolongados o de manera permanente y/o definitiva.

Cualquiera de éstos usuarios requiere un equipo mobiliario dispuesto a cubrir sus necesidades como la de variar su geometría y consecuentemente variar su posición.

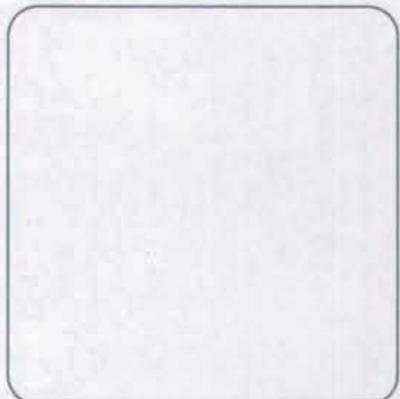
Esta variación es importante, ya que el cansancio es el resultado de mantener una posición constante, además de que el cambio de posición ayuda a la circulación de la sangre.

Otros de los resultados son los DTA (desórdenes/traumático/acumulativos)





Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en los Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2000





Factores Estadísticos del Sector Salud

Población

La población es el objeto de estudio de la demografía, la cual estudia los procesos que determinan la formación, la conservación y la desaparición de las poblaciones. Estos procesos son la fecundidad, mortalidad y migración.

La variedad de las combinaciones de estos fenómenos, interdependientes entre sí, determina la velocidad de las modificaciones de la población, tanto en sus dimensiones numéricas como en su estructura.

Los niveles y tendencias de los fenómenos demográficos en las distintas poblaciones generan cambios importantes en la composición de cualquier población, por lo que la búsqueda de una generalización y explicación del comportamiento de dichos fenómenos da origen a la teoría de la transición demográfica.

Esta teoría no constituye una teoría general de la dinámica demográfica, pero aporta elementos para comprender su evolución en los diferentes países, permitiendo hacer una generalización en cuanto a los niveles, inicios, secuencias y duración de los cambios demográficos.

La transición demográfica constituye un proceso en el cual se pasa de un régimen inicial de bajo crecimiento poblacional, con elevadas tasas de natalidad y de mortalidad, típico de las sociedades tradicionales, para otro, también de bajo crecimiento demográfico, pero ahora debido a niveles bajos y controlados de la fecundidad y mortalidad, típico de las sociedades modernas.

Entre las dos situaciones extremas, se identifican dos momentos: el primero, caracterizado por un crecimiento demográfico por la disminución de la mortalidad y el segundo, por una disminución del crecimiento, debido al decline posterior de la fecundidad.

La magnitud y rapidez del cambio de la tasa de crecimiento depende del nivel, momento y velocidad a que empiezan a disminuir las dos variables demográficas.

México: Sistema Urbano Nacional, 2000



El número de personas, la edad, el sexo y el espacio geográfico en que habitan, son aspectos que inciden de manera redundante en las condiciones de salud de cualquier individuo. De ahí la relevancia de presentar en los siguientes archivos, la estructura por edad y sexo de cada entidad federativa a mitad de año, para los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005, tomando como fuente de información los datos que presenta el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en sus proyecciones del año 2000-2050.

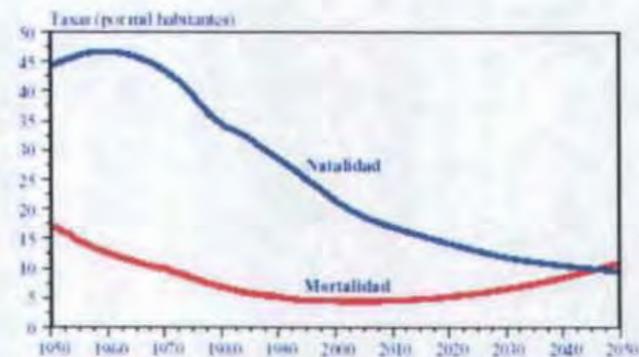
Dentro de estos archivos, también comprenden la población asegurada y la población no asegurada para el mismo periodo, por entidad federativa y por sexo, lo que permitirá conocer el número de personas con afiliación a alguna institución de salud y el monto de personas que carecen de dicha afiliación.

Las estimaciones se realizaron a partir de los totales de población de las Proyecciones de Población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2000-2050 y de la estructura de la población por entidad federativa de la muestra censal del XII Censo de Población y Vivienda, INEGI 2000.



Factores Estadísticos del Sector Salud

La siguiente es la gráfica que expresa la transición demográfica en México a partir de 1950 y hasta el 2050, en base a las estimaciones realizadas por CONAPO.



Como puede observarse en la gráfica el mayor crecimiento poblacional del país ocurre entre las décadas de 1960 y 1970 (con una tasa de crecimiento alrededor del 3.5%), también puede apreciarse el descenso de la natalidad a partir de 1970 siendo posterior al de la mortalidad que inicia casi cuatro décadas antes ya que para 1950 la tasa general de mortalidad tenía un valor de 13.15 defunciones por cada mil habitantes y a finales de la década de los 70's esta tasa se había reducido a la mitad (6.47 defunciones por cada mil habitantes).

Es a partir de 1980 cuando la brecha entre una tasa y otra empieza a disminuir (la tasa de crecimiento para el año 2000 es de 1.27%), tanto que para 2010 se manifiesta un ligero incremento en la tasa de mortalidad general, mientras la tasa bruta de natalidad sigue su descenso, debido a los cambios en la estructura por edad de la población del país, hasta llegar a 2050 donde se observa que la tasa de mortalidad supera a la tasa de natalidad, será a partir de esta década cuando contemos con una gran proporción de población en edades superiores a los 60 años y poca población en edad reproductiva lo que ocasiona esos niveles en la tasa bruta de natalidad.



Egresos hospitalarios

La estadística de daños a la salud comprende información sobre motivos de demanda (morbilidad por egresos hospitalarios) y mortalidad hospitalaria en la Secretaría de Salud y en las instituciones del Sistema Nacional de Salud.

La estadística se integra anualmente con la afección principal diagnosticada y tratada en los pacientes que son atendidos en unidades hospitalarias del sistema, así como la causa básica de defunción de acuerdo al procedimiento de codificación de la CIE y se presenta en grupos de enfermedades para facilitar el análisis.

Además de la afección principal se recoge información sobre otras características de los pacientes, tales como la edad, el sexo, la residencia habitual, los procedimientos practicados, entre otros.



Discapacidad en México

Discapacidad

La discapacidad —definida en el ámbito de la salud, como cualquier restricción o pérdida de la capacidad de los individuos para desempeñar una actividad que se considera normal tanto en la manera de realizarla, como dentro de un intervalo de respuesta esperado en virtud de la edad, el sexo y el contexto cultural en que dicha actividad se efectúa— está adquiriendo cada vez mayor atención e importancia por parte de los prestadores de servicios, como por los planificadores dado que, como medida de necesidad de salud, orienta con más precisión la asignación de los recursos financieros y los cuidados específicos que deben brindarse a la población de ancianos.

La sugerencia de usar este indicador para planear y ofrecer servicios, en vez de los indicadores clásicos de prevalencia de enfermedades crónicas, estriba en que los afectados por alguna discapacidad representan sólo un segmento reducido de la población con mayor afectación de la calidad de vida, a diferencia de las prevalencias de enfermedades crónicas que afectan casi la totalidad de la población anciana sin afectación importante de la calidad de vida para muchos de ellos.

La evaluación de la discapacidad se realiza comúnmente a través de múltiples instrumentos (índices) que pretenden medir funcionalidad en términos de funciones físicas, cognitivas, psicológicas y sociales, así como también funciones sensoriales, incluyendo la visión y audición.

Cada uno de estos dominios se encuentra estrechamente relacionado con los otros y en la práctica se encuentran imbricados, sin embargo, su estudio por separado permite un mayor grado de discriminación de las necesidades específicas.

Las funciones sensoriales 3.2 y 2.2% de la población de ancianos a nivel nacional tiene ceguera y sordera total. La ausencia de ambas funciones aumenta en la medida que se incrementa la edad.

Para el caso de la ceguera total se incrementa de 1.6% en el grupo de 60-64 años a 14% en el grupo de 90-94 años. Para sordera existe un perfil similar de 1.1% a 11% en los mismos grupos de edad.

Las actividades de la vida diaria y las actividades instrumentales de la vida diaria son dos componentes importantes de los índices de funcionalidad que miden la autonomía del anciano frente a la realización de actividades cotidianas básicas.

La ENSE encontró que aproximadamente 1% de la población mayor de 60 años es incapaz de alimentarse, bañarse, vestirse y caminar por la habitación, por sí misma.

Al igual que ocurre con las funciones sensoriales, éstas discapacidades aumentan a medida que avanza la edad.

Por otra parte, 3.4% de la población tiene una discapacidad total para salir de la casa; 32% no puede cargar objetos pesados; 6% no puede manejar su dinero de manera independiente y 18% no puede realizar tareas ligeras en el hogar.

Estos resultados nos indican que existe un grupo de ancianos más frágiles y con mayores necesidades a los que debemos dar prioridad mediante el fortalecimiento, por una parte, de las redes de apoyo social y focalizando intervenciones de salud que permitan mantener por más tiempo la autonomía para dichas funciones.



Discapacidad en México



Marco conceptual

Los fenómenos evolutivos de la especie humana alcanzan a la población mexicana y transforman sus patrones demográficos, epidemiológicos, administrativos, políticos económicos y sociales.

Una de sus grandes evidencias es la presencia del mayor número de ancianos, con una más alta esperanza de vida, ante situaciones inmediatas de impreparación en los diversos sistemas intersectoriales para atender sus necesidades.

En México, más de 6 millones de habitantes son mayores de 60 años con un alto porcentaje de desempleo, en el declive de la vida, con discapacidad fisiológica y la presencia mayoritaria de afecciones y padecimientos muchos de ellos prevenibles.



Los ancianos se encuentran inmersos en la fragilidad de una dinámica familiar cambiante y que paradójicamente no prepara la estancia y vivencia final de su existencia, en un contexto social de demérito en los valores humanistas, carente de un soporte legal suficiente y sin la adecuación de los diversos servicios que se requieren para su atención.

La tendencia actual para proteger a los ancianos se sintetiza en dejar clara la necesidad de concertar esfuerzos de varios sectores, no solamente el de salud, en reconocer que la causalidad de los problemas y soluciones del envejecimiento se encuentran en la renovación de la organización de la sociedad civil, el liderazgo efectivo del Estado y un enfoque de cambio del estilo de vida y de rasgos culturales, a fin de lograr el tránsito por esta etapa con mayor autosuficiencia.



Factores Estadísticos del Sector Salud

Mortalidad

La mortalidad es el aspecto que, paradójicamente, mejor describe la situación de la salud de la población. En nuestro país el descenso de la mortalidad se observa en forma sostenida desde poco antes de 1940; sin embargo esta disminución no se ha dado de manera homogénea en todo el territorio, siendo las áreas rurales y en particular los grupos étnicos los menos favorecidos con la dinámica observada.

Los archivos que se presentan contienen el histórico de la tasa bruta de mortalidad de 1955 a 2001 y las defunciones para el mismo periodo, las defunciones y tasa de mortalidad por entidad federativa y sexo (estandarizada y sin estandarizar), las defunciones por grupo de edad y sexo según entidad de residencia, las principales causas de mortalidad general, las principales causas de mortalidad por grandes grupos de edades (<1 año, 1 a 4 años de edad, 5 a 14 años, 15 a 64 años y de 65 años y más de edad), las principales causas de mortalidad por sexo, la tasa de mortalidad por grandes grupos de causas por sexo y entidad federativa de residencia.

Acerca de la Mortalidad en México

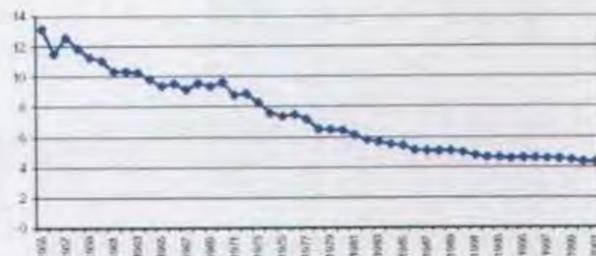
A grandes rasgos, la evolución de la mortalidad en México puede dividirse de manera muy general en cuatro etapas.

La primera de ellas comprende hasta 1920 y se caracteriza por la permanencia de niveles de mortalidad altos y fluctuantes. La segunda etapa es a partir de los años 20's y hasta 1940 donde se observa una fuerte disminución que está relacionada con las modificaciones en el nivel de vida de la población: se inician los primeros programas de salud pública y se observan modificaciones en las condiciones sociales.

La mortalidad disminuye aceleradamente entre 1940 y 1960 (tercera etapa). Esto es debido a la infraestructura médica que se crea en estas décadas (IMSS, SSA), a la introducción de las nuevas técnicas médicas de prevención y salud, a los programas de eliminación de agentes patógenos, y al progreso económico y social del país.

Entre 1960 y 2000, que sería hasta el momento la última etapa, la disminución de la mortalidad se hace más lenta y se asocia al incremento proporcional de las muertes por accidentes y violencia, enfermedades del aparato circulatorio y cáncer, y a la dificultad de vencer estas nuevas causas.

Tasa bruta de mortalidad general. 1955-2001



¹ Capozortega Cruz, Sergio, (1997) 'Cien años de mortalidad en México'. Demos, 1997

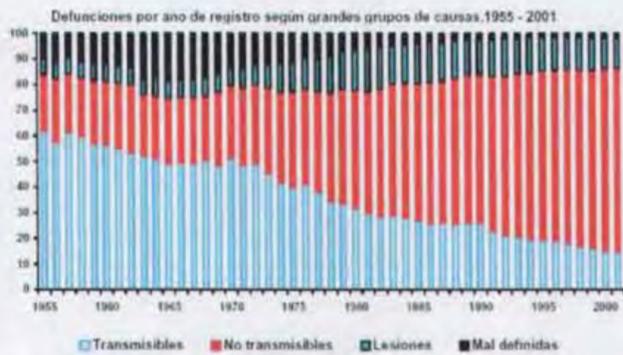
Para 1997 el perfil de la mortalidad de los mexicanos indica los variados retos de las instituciones de salud, y en general, de las políticas públicas por disminuir y erradicar las muertes evitables, por ejemplo, las infantiles infectocontagiosas y las maternas.

La mayor supervivencia de los mexicanos se ha relacionado con las condiciones de vida, la acción y acceso a los avances de la medicina preventiva y curativa, y a las políticas sociales.



Factores Estadísticos del Sector Salud

Por lo que los menores ritmos de disminución de la mortalidad se asocian con el deterioro de las condiciones de vida y las estrategias que dejaron de considerarse prioritarias en las políticas sociales, sobre salud y educación, así como el ingreso real de la población en un proceso de continuo deterioro.



Las causas de muerte pueden interpretarse como el saldo final o desenlace de las condiciones de vida y los riesgos para la salud que éstas originan, y del efecto real de las políticas de salud que ante ésta situación se ofrece. En particular, los datos de mortalidad por causas muestran tanto el carácter transicional de la salud en el país, como las necesidades emergentes para atender las principales Patologías.

Defunciones por año de registro según grandes grupos de causas, 1955 - 2001

Es notorio el descenso de las enfermedades transmisibles como causa de muerte, este descenso puede deberse tanto a cambios socioeconómicos como al mejoramiento de la infraestructura sanitaria que ha multiplicado esfuerzos en campañas de vacunación, repartición de sueros de rehidratación oral y la difusión de mensajes educativos.

A partir de 1960 de la participación de las enfermedades no transmisibles como principales causas de defunción en el país, sin embargo es hasta mediados de los 70's cuando el cambio en el perfil de causas es notorio.



En los comienzos de la década de los 90's el perfil epidemiológico del país muestra el predominio de las enfermedades no transmisibles como principales causas de defunción, manteniendo la reducción de las enfermedades transmisibles y podría decirse que constante las causas de muerte por lesiones.





Principales Causas de Egresos Hospitalarios, 2001 Sistema Nacional de Salud

Núm. de orden	Causas	Criterio de Agrupación	Egresos	Tasa	%
	Total	000	4,127,060	4,086.3	100.0
1	Causas obstétricas directas (excepto aborto)	160	739,297	732.0	17.9
2	Parto único espontáneo	161	514,994	509.9	12.5
3	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	166	306,703	303.7	7.4
	- Fracturas	166	138,006	136.6	3.3
4	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	163	183,644	181.8	4.5
	- Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal	163	40,670	40.3	1.0
	- Crecimiento fetal lento, desnutrición fetal y trastornos relacionados con la gestación corta y el bajo peso al nacer	163	29,512	29.2	0.7
5	Enfermedades del corazón	097	129,326	128.0	3.1
	- Enfermedades isquémicas del corazón	097	49,381	48.9	1.2
6	Tumores malignos	049	127,687	126.4	3.1
	- Leucemias	0494	13,558	13.4	0.3
	- Tumor maligno de la mama	049	12,886	12.8	0.3
	- Tumor maligno del cuello del útero	0490	12,367	12.2	0.3
7	Aborto	159	126,461	125.2	3.1
8	Diabetes mellitus	061	118,786	117.6	2.9
9	Colelitiasis y colecistitis	126	110,766	109.7	2.7
10	Insuficiencia renal	139	101,743	100.7	2.5
11	Hernia de la cavidad abdominal	120	84,183	83.4	2.0
12	Enfermedades del apéndice	119	81,110	80.3	2.0
13	Enfermedades infecciosas intestinales	001	76,019	75.3	1.8
14	Influenza y Neumonía	105	65,963	65.3	1.6
15	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	165	59,133	58.5	1.4
16	Infecciones respiratorias agudas	104	54,820	54.3	1.3
17	Leiomioma uterino	053	50,827	50.3	1.2
18	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	110	38,120	37.7	0.9
19	Enfermedades cerebrovasculares	098	37,220	36.9	0.9
20	Enfermedades del hígado	125	35,296	34.9	0.9
	Paro cardíaco	997	0	0.0	0.0
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no clasificados en otra parte	998	60,630	60.0	1.5

Las causas que aparecen indentadas corresponden a desgloses de las 10 primeras causas y no se acumulan en el total del porcentaje

Tasa por 100,000 habitantes



Principales Causas de Mortalidad Hospitalaria, 2001 Sistema Nacional de Salud

Núm de orden	Causas	Criterio de Agrupación	Defunciones	Tasa	%
	Total	000	112,658	2,729.7	100.0
1	Diabetes mellitus	061	13,333	323.1	11.8
2	Enfermedades del corazón	097	13,324	322.8	11.8
	- Enfermedades isquémicas del corazón	097C	5,389	130.6	4.8
3	Tumores malignos	049	12,859	311.6	11.4
4	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	163	12,174	295.0	10.8
	- Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal	163I	4,712	114.2	4.2
5	Enfermedades cerebrovasculares	098	7,659	185.6	6.8
6	Enfermedades del hígado	125	7,409	179.5	6.6
	- Enfermedad alcohólica del hígado	125A	2,594	62.9	2.3
7	Influenza y Neumonía	105	4,115	99.7	3.7
8	Accidentes	167	3,996	96.8	3.6
9	Insuficiencia renal	139	3,864	93.6	3.4
10	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	165	3,798	92.0	3.4
	- Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	165D	1,775	43.0	1.6
11	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	113	3,137	76.0	2.8
12	Septicemia	015	1,981	48.0	1.8
13	Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA)	037	1,650	40.0	1.5
14	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	066	899	21.8	0.8
15	Tuberculosis pulmonar	002	741	18.0	0.7
16	Úlceras gástrica y duodenal	118	655	15.9	0.6
17	Enfermedades infecciosas intestinales	001	650	15.8	0.6
18	Pancreatitis aguda y otras enfermedades del páncreas	127	502	12.2	0.5
19	Anemias	058	489	11.9	0.4
20	Ileo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	122	439	10.6	0.4
	Paro cardíaco	997	0	0.0	0.0
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no clasificados en otra parte	998	1,495	36.2	1.3
	Las demás causas	999	17,489	423.8	15.5

Las causas que aparecen indentadas corresponden a desgloses de las 10 primeras causas y no se acumulan en el total del porcentaje Tasa por 100,000 egresos



Esperanza de Vida por Entidad Federativa Según Sexo, 2003

Entidad federativa	2003		
	Total	Hombres	Mujeres
Estados Unidos Mexicanos	74.9	72.4	77.4
Aguascalientes	75.6	73.2	77.9
Baja California	76.1	73.9	78.3
Baja California Sur	75.5	73	78
Campeche	74.3	71.9	76.8
Coahuila de Zaragoza	75.7	73.3	78.1
Colima	75.3	73	77.7
Chiapas	73.2	70.6	75.9
Chihuahua	75.8	73.4	78.1
Distrito Federal	76.1	73.8	78.5
Durango	74.8	72.4	77.2
Guanajuato	74.8	72.3	77.2
Guerrero	73.5	70.8	76.2
Hidalgo	74.1	71.5	76.7
Jalisco	75.4	73	77.8
México	75.4	72.9	77.8
Michoacán de Ocampo	74.5	72.1	77
Morelos	75.2	72.8	77.6
Nayarit	74.8	72.3	77.3
Nuevo León	75.8	73.4	78.2
Oaxaca	73.5	70.8	76.1
Puebla	74.4	71.7	77
Querétaro de Arteaga	74.9	72.4	77.4
Quintana Roo	75.2	72.8	77.6
San Luis Potosí	74.4	71.9	76.9
Sinaloa	75	72.5	77.4
Sonora	75.5	73.2	77.9
Tabasco	74.3	71.8	76.8
Tamaulipas	75.3	72.9	77.7
Tlaxcala	75	72.4	77.5
Veracruz de Ignacio de la Llave	74	71.4	76.6
Yucatán	74.4	71.9	76.9
Zacatecas	74.5	72.1	76.9



Egresos Hospitalarios por Capítulo de Causa según Grupo de Edad, 2001
Sistema Nacional de Salud

Capítulo	Causa	Total		- 1 año		1 - 4		5 - 14		15 - 44		45 - 64		65 y más		Edad no esp.	
		Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%	Egresos	%
	Total	4,127,060	100.0	325,360	7.9	161,405	3.9	225,514	5.5	2,264,249	54.9	634,602	15.4	515,777	12.5	153	0.0
I	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	115,939	2.8	21,044	10.2	25,165	21.7	13,285	11.5	29,258	25.2	14,833	12.8	12,338	10.6	16	0.0
II	Tumores (neoplasias)	230,887	5.6	1,328	0.6	5,574	2.4	13,601	5.9	89,132	38.6	77,346	33.5	43,902	19.0	4	0.0
III	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	22,457	0.5	1,303	5.8	2,472	11.0	3,741	16.7	6,519	29.0	4,159	18.5	4,263	19.0	0	0.0
IV	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	149,007	3.6	3,912	2.6	3,187	2.1	3,215	2.2	24,025	16.1	61,703	41.4	52,955	35.5	10	0.0
V	Trastornos mentales y del comportamiento	39,669	1.0	88	0.2	203	0.5	850	2.1	26,556	66.9	9,370	23.6	2,598	6.5	4	0.0
VI	Enfermedades del sistema nervioso	42,286	1.0	3,164	7.5	3,452	8.2	5,421	12.8	14,600	34.5	8,317	19.7	7,329	17.3	3	0.0
VII	Enfermedades del ojo y sus anexos	38,417	0.9	469	1.2	1,627	4.2	2,954	7.7	7,377	19.2	12,527	32.6	13,463	35.0	0	0.0
VIII	Enfermedades de oído y de la apófisis mastoidea	11,665	0.3	214	1.8	619	5.3	1,554	13.3	5,570	47.7	2,689	23.1	1,016	8.7	3	0.0
IX	Enfermedades del sistema circulatorio	208,525	5.1	988	0.5	931	0.4	2,370	1.1	33,328	16.0	74,306	35.6	96,591	46.3	11	0.0
X	Enfermedades del sistema respiratorio	246,861	6.0	42,715	17.3	53,554	21.7	33,115	13.4	38,099	15.4	28,664	11.6	50,709	20.5	5	0.0
XI	Enfermedades del sistema digestivo	425,196	10.3	6,467	1.5	11,731	2.8	35,522	8.4	177,751	41.8	117,241	27.6	76,484	18.0	20	0.0
XII	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	42,160	1.0	1,215	2.9	3,120	7.4	5,278	12.5	16,592	39.4	9,260	22.0	6,692	15.9	3	0.0
XIII	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	100,855	2.4	466	0.5	1,983	2.0	6,409	6.4	44,416	44.0	31,771	31.5	15,800	15.7	10	0.0
XIV	Enfermedades del sistema genitourinario	319,412	7.7	2,082	0.7	6,845	2.1	17,023	5.3	131,081	41.0	98,609	30.9	63,769	20.0	3	0.0
XV	Embarazo, parto y puerperio	1,400,673	33.9	0	0.0	0	0.0	7,966	0.6	1,388,724	99.1	3,966	0.3	0	0.0	17	0.0
XVI	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	183,640	4.4	183,469	99.9	168	0.1	0	0.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
XVII	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	59,133	1.4	20,483	34.6	13,621	23.0	13,345	22.6	8,969	15.2	1,997	3.4	718	1.2	0	0.0
XVIII	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	60,630	1.5	3,756	6.2	5,573	9.2	7,271	12.0	19,471	32.1	12,090	19.9	12,461	20.6	8	0.0
XIX	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	306,703	7.4	4,180	1.4	20,241	6.6	49,429	16.1	137,409	44.8	50,417	16.4	44,993	14.7	34	0.0
XXI	Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud	122,945	3.0	28,017	22.8	1,359	1.1	3,165	2.6	65,369	53.2	15,337	12.5	9,696	7.9	2	0.0



Índice de Desarrollo Humano por Entidad Federativa, 2000

Entidad federativa	Esperanza de vida al nacimiento	Porcentaje de las personas de 15 años o más alfabetas	Porcentaje de las personas de 6 a 24 años que van a la escuela	PIB per cápita en dólares ajustados	Índice de esperanza de vida	Índice de alfabetización	Índice de matriculación	Índice de nivel de escolaridad	Índice de PIB per cápita	Índice de desarrollo humano (IDH)	Grado de desarrollo humano	Lugar
República Mexicana	75.3	90.5	62.8	7495	0.839	0.905	0.628	0.813	0.721	0.791	Medio alto	
Aguascalientes	76.4	95.2	63.3	9443	0.856	0.952	0.633	0.845	0.759	0.820	Alto	5
Baja California	76.3	96.5	61.9	9571	0.856	0.965	0.619	0.849	0.761	0.822	Alto	4
Baja California Sur	76.3	95.8	63.2	8722	0.855	0.958	0.632	0.849	0.746	0.817	Alto	9
Campeche	74.7	88.2	64.5	13153	0.828	0.882	0.645	0.803	0.814	0.815	Alto	10
Coahuila	76.2	96.1	62.6	10808	0.853	0.961	0.626	0.849	0.782	0.828	Alto	3
Colima	76.4	92.8	63.3	8048	0.856	0.928	0.633	0.830	0.732	0.806	Alto	11
Chiapas	72.4	77.1	57.0	3302	0.790	0.771	0.570	0.704	0.584	0.693	Medio alto	32
Chihuahua	75.8	95.2	61.0	10324	0.846	0.952	0.610	0.838	0.774	0.819	Alto	7
Distrito Federal	77.2	97.1	69.8	17696	0.871	0.971	0.698	0.880	0.864	0.871	Alto	1
Durango	74.8	94.6	62.2	6725	0.831	0.946	0.622	0.838	0.702	0.790	Medio alto	15
Guanajuato	75.1	88.0	58.6	5376	0.835	0.880	0.586	0.782	0.665	0.761	Medio alto	24
Guerrero	73.3	78.4	63.3	4112	0.804	0.784	0.633	0.734	0.620	0.719	Medio alto	30
Hidalgo	74.2	85.1	64.7	4690	0.820	0.851	0.647	0.783	0.642	0.748	Medio alto	28
Jalisco	76.3	93.5	61.5	7412	0.855	0.935	0.615	0.829	0.719	0.801	Alto	14
México	76.3	93.6	64.3	5672	0.856	0.936	0.643	0.838	0.674	0.789	Medio alto	16
Michoacán	74.8	86.1	59.0	4785	0.830	0.861	0.590	0.770	0.646	0.749	Medio alto	27
Morelos	75.9	90.7	63.1	6820	0.848	0.907	0.631	0.815	0.705	0.789	Medio alto	17
Nayarit	75.2	90.9	64.3	4709	0.837	0.909	0.643	0.821	0.643	0.767	Medio alto	20
Nuevo León	76.8	96.7	62.2	13033	0.863	0.967	0.622	0.852	0.813	0.842	Alto	2
Oaxaca	72.5	78.5	63.3	3489	0.792	0.785	0.633	0.734	0.593	0.706	Medio alto	31
Puebla	74.1	85.4	60.7	5976	0.818	0.854	0.607	0.772	0.683	0.758	Medio alto	25
Querétaro	75.3	90.2	61.8	9562	0.838	0.902	0.618	0.807	0.761	0.802	Alto	13
Quintana Roo	75.7	92.5	59.4	12039	0.844	0.925	0.594	0.815	0.800	0.820	Alto	6
San Luis Potosí	74.2	88.7	64.1	5699	0.820	0.887	0.641	0.805	0.675	0.767	Medio alto	21
Sinaloa	75.4	92.0	64.2	5905	0.840	0.920	0.642	0.827	0.681	0.783	Medio alto	18
Sonora	76.1	95.6	65.2	8761	0.851	0.956	0.652	0.855	0.747	0.818	Alto	8
Tabasco	75.0	90.3	63.5	4960	0.833	0.903	0.635	0.813	0.652	0.766	Medio alto	22
Tamaulipas	75.5	94.9	62.0	7757	0.842	0.949	0.620	0.839	0.726	0.803	Alto	12
Tlaxcala	75.4	92.2	62.7	4221	0.841	0.922	0.627	0.824	0.625	0.763	Medio alto	23
Veracruz	74.0	85.1	63.3	4535	0.816	0.851	0.633	0.779	0.637	0.744	Medio alto	29
Yucatán	74.3	87.7	63.9	6342	0.822	0.877	0.639	0.798	0.693	0.771	Medio alto	19
Zacatecas	74.4	92.0	60.1	4210	0.824	0.920	0.601	0.814	0.624	0.754	Medio alto	26

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población



Anexo Estadístico. Índice de Desarrollo Humano por Municipio, 2000

Distrito Federal		19.8	97.1	69.8	17696	0.875	0.880	0.864
Clave	Nombre	Tasa de mortalidad infantil	Porcentaje de las personas de 15 años o más alfabetas	Porcentaje de las personas de 6 a 24 años que van a la escuela	PIB per cápita en dólares ajustados	Índice de sobrevivencia infantil	Índice de nivel de escolaridad	Índice de PIB per cápita
9002	Azcapotzalco	19.7	97.7	72.4	16203	0.876	0.893	0.849
9003	Coyoacán	18.8	97.8	74.0	24943	0.883	0.899	0.921
9004	Cuajimalpa de Morelos	21.8	96.4	66.3	21927	0.860	0.864	0.900
9005	Gustavo A. Madero	20.4	97.0	69.6	14556	0.871	0.879	0.831
9006	Iztacalco	20.1	97.4	71.4	15027	0.873	0.887	0.837
9007	Iztapalapa	20.4	96.4	67.0	12184	0.871	0.866	0.862
9008	Magdalena Contreras, La	20.3	96.5	67.7	18356	0.871	0.869	0.870
9009	Milpa Alta	22.2	94.4	67.4	8206	0.857	0.854	0.736
9010	Alvaro Obregón	19.3	96.6	67.5	21315	0.879	0.869	0.895
9011	Tláhuac	21.1	96.5	68.8	11582	0.865	0.873	0.793
9012	Tlalpan	19.1	96.9	70.5	20015	0.880	0.881	0.884
9013	Xochimilco	19.4	96.2	69.9	14806	0.878	0.875	0.834
9014	Benito Juárez	17.6	98.9	77.6	35594	0.892	0.918	0.981
9015	Cuauhtémoc	18.1	97.9	71.5	20018	0.888	0.891	0.884
9016	Miguel Hidalgo	19.1	98.1	71.0	27819	0.881	0.891	0.939
9017	Venustiano Carranza	20.0	97.7	71.2	15032	0.873	0.889	0.837

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población



Población Total por Grupo de Edad y su Distribución Porcentual según condición de Discapacidad, 2000

Grupo de edad	Condición de discapacidad	Condición de discapacidad		
		Sin discapacidad	Con discapacidad	No especificado
Entidad	8,605,239	96.4	1.9	1.7
0 - 14 años	2,245,014	98.6	0.8	0.6
15 - 29 años	2,471,353	98.7	0.9	0.4
30 - 59 años	3,029,234	98	1.7	0.4
60 y más años	730,640	89.8	9.6	0.6
No especificado	128,998	14.1	0.4	85.5

NOTA: Cifras al 14 de febrero.

FUENTE: INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000





Porcentaje de los Adultos Aáyores que Padecen de alguna Discapacidad por Edad, Sexo y Entidad Federativa, 2000

Entidad federativa	60 o más	Total			Hombres			Mujeres			
		60-64	65-69	70 o más	60 o más	60-64	65-69	70 o más	60 o más	60-64	65-69
República Mexicana	10.78	5.30	7.43	16.48	10.64	5.21	7.34	16.28	10.97	5.41	7.55
Aguascalientes	11.41	6.06	8.18	16.77	11.37	5.67	7.56	17.05	11.43	6.24	8.46
Baja California	11.46	5.04	7.51	17.89	12.15	4.86	7.58	19.13	11.12	5.13	7.48
Baja California Sur	10.43	5.60	7.54	15.82	9.82	5.54	7.43	14.89	11.40	5.72	7.74
Campeche	11.20	5.36	7.42	17.68	10.32	5.10	7.38	16.28	12.73	5.86	7.51
Coahuila	10.90	6.14	8.25	16.55	10.28	5.73	7.83	15.74	10.96	6.18	8.29
Colima	10.54	4.63	6.76	17.01	10.80	4.73	6.69	17.51	10.52	4.63	6.77
Chiapas	11.15	5.75	7.73	16.55	14.36	7.23	9.98	21.36	10.60	5.49	7.35
Chihuahua	10.22	4.97	6.77	15.61	14.29	7.32	10.63	21.39	9.63	4.61	6.22
Distrito Federal	10.44	5.66	7.69	15.32	12.07	7.05	9.11	17.90	9.71	4.96	7.02
Durango	9.87	4.63	6.58	15.15	11.70	5.52	8.20	18.42	9.12	4.21	5.91
Guanajuato	12.00	6.41	8.47	17.62	14.24	7.74	9.74	20.54	10.92	5.81	7.89
Guerrero	12.05	5.51	7.64	18.49	15.11	6.99	10.01	22.73	10.71	4.88	6.60
Hidalgo	8.90	4.75	6.43	13.56	8.45	4.43	6.10	12.85	11.79	6.63	8.44
Jalisco	8.82	4.29	6.14	14.03	8.42	3.97	5.62	13.49	11.53	6.24	9.46
Estado de México	11.66	6.07	8.56	17.64	11.69	6.17	8.96	18.01	11.62	5.93	8.09
Michoacán	11.63	5.25	7.73	18.53	11.68	5.35	8.00	18.91	11.58	5.12	7.41
Morelos	9.57	5.01	7.01	14.56	9.37	4.88	6.96	14.20	10.24	5.44	7.18
Nayarit	9.98	4.18	6.22	15.73	9.81	4.15	6.12	15.34	10.77	4.29	6.71
Nuevo León	11.56	6.22	8.51	17.62	12.20	6.66	9.03	18.25	11.10	5.91	8.14
Oaxaca	11.89	5.62	8.00	18.93	12.83	6.49	8.85	19.95	11.22	5.00	7.39
Puebla	11.96	6.25	8.42	17.57	11.34	5.83	7.81	16.59	13.69	7.30	10.07
Querétaro	11.75	5.52	7.87	17.88	11.35	4.96	7.14	17.44	13.06	7.16	10.05
Quintana Roo	10.35	5.38	7.48	15.60	9.51	4.89	6.63	14.21	11.29	5.89	8.37
San Luis Potosí	10.22	4.62	6.73	16.25	9.40	4.37	6.17	14.64	11.16	4.90	7.35
Sinaloa	10.93	5.79	8.32	15.69	12.09	6.40	9.38	17.46	8.13	4.20	5.72
Sonora	9.76	4.80	6.29	14.61	10.92	5.46	7.09	16.29	6.90	3.14	4.36
Tabasco	11.49	6.07	8.20	17.00	12.59	6.45	8.69	18.39	10.56	5.77	7.79
Tamaulipas	11.49	5.27	7.45	17.74	12.83	5.49	7.82	19.63	10.33	5.10	7.14
Tlaxcala	10.54	5.81	8.13	15.96	9.34	5.42	7.50	14.03	16.32	8.13	11.50
Veracruz	9.80	4.54	6.74	15.47	8.69	4.07	6.09	13.77	15.89	7.38	10.58
Yucatán	11.89	5.99	8.00	17.24	11.69	6.04	7.96	16.80	12.44	5.85	8.09
Zacatecas	12.21	5.47	7.79	18.54	11.78	5.48	7.60	17.70	13.46	5.44	8.32



México: Indicadores demográficos para los adultos mayores, 2000-2050
(Por cien)

Esperanza de vida a los 60 años

Año	Tasa de crecimiento (Por cien)	Proporción de la población total (Porcentaje)	Incremento absoluto	Población media	Índice de dependencia juvenil (Porcentaje)	Índice de dependencia de adultos mayores (Porcentaje)	Índice de dependencia de demográfica (Porcentaje)	Índice de envejecimiento (Porcentaje)	Índice de masculinidad (Por cien)	Total	Hombres
2000	3.45	6.83	237 225	6 870 753	55.80	11.42	67.22	20.47	84.69	21.48	20.54
2001	3.47	6.99	246 720	7 112 722	54.29	11.59	65.87	21.34	84.72	21.57	20.60
2002	3.49	7.15	257 004	7 364 586	52.76	11.76	64.52	22.29	84.74	21.67	20.68
2003	3.52	7.32	268 557	7 627 365	51.25	11.94	63.19	23.31	84.76	21.76	20.76
2004	3.56	7.50	280 999	7 902 147	49.75	12.14	61.89	24.41	84.77	21.86	20.84
2005	3.57	7.69	292 506	8 188 898	48.25	12.36	60.61	25.60	84.77	21.95	20.91
2006	3.61	7.89	306 205	8 488 253	46.76	12.58	59.34	26.90	84.76	22.04	20.99
2007	3.65	8.11	321 404	8 802 063	45.30	12.82	58.11	28.30	84.75	22.13	21.07
2008	3.77	8.33	344 244	9 134 884	43.88	13.08	56.96	29.81	84.73	22.22	21.14
2009	3.86	8.58	366 487	9 490 250	42.53	13.38	55.90	31.45	84.72	22.30	21.22
2010	3.95	8.84	389 633	9 868 303	41.26	13.70	54.96	33.20	84.71	22.39	21.29
2011	3.99	9.12	409 617	10 267 933	40.11	14.06	54.17	35.05	84.69	22.47	21.36
2012	4.05	9.41	433 159	10 689 324	39.08	14.45	53.54	36.98	84.68	22.55	21.43
2013	4.12	9.73	458 676	11 135 238	38.19	14.89	53.07	38.98	84.67	22.63	21.50
2014	4.21	10.06	489 079	11 609 111	37.42	15.37	52.78	41.07	84.66	22.71	21.57
2015	4.26	10.41	516 245	12 111 777	36.78	15.89	52.67	43.21	84.66	22.79	21.64
2016	4.30	10.78	543 784	12 641 791	36.25	16.47	52.72	45.43	84.65	22.87	21.70
2017	4.33	11.17	571 014	13 199 186	35.79	17.08	52.88	47.72	84.65	22.94	21.77
2018	4.33	11.58	596 943	13 783 174	35.41	17.74	53.15	50.10	84.65	23.01	21.83
2019	4.31	12.01	620 840	14 392 060	35.08	18.44	53.52	52.56	84.66	23.08	21.89
2020	4.27	12.45	640 759	15 022 860	34.81	19.17	53.98	55.09	84.66	23.15	21.95
2021	4.20	12.91	657 938	15 672 210	34.56	19.94	54.50	57.69	84.67	23.22	22.01
2022	4.13	13.37	674 959	16 338 657	34.34	20.73	55.08	60.38	84.69	23.28	22.07
2023	4.06	13.85	691 348	17 021 814	34.13	21.56	55.69	63.15	84.70	23.35	22.12
2024	3.99	14.33	707 664	17 721 316	33.94	22.41	56.34	66.03	84.71	23.41	22.18
2025	3.92	14.83	723 465	18 436 881	33.74	23.29	57.03	69.01	84.73	23.47	22.23



México: Indicadores demográficos para los adultos mayores, 2000-2050
(Por cien)

Esperanza de vida a los 60 años

Año	Tasa de crecimiento (Por cien)	Proporción de la población total (Porcentaje)	Incremento absoluto	Población media	Índice de dependencia juvenil (Porcentaje)	Índice de dependencia de adultos mayores (Porcentaje)	Índice de dependencia de demográfica (Porcentaje)	Índice de envejecimiento (Porcentaje)	Índice de masculinidad (Por cien)	Total	Hombres
2026	3.85	15.34	737 041	19 167 132	33.55	24.19	57.75	72.10	84.74	23.53	22.28
2027	3.77	15.85	750 845	19 911 076	33.36	25.13	58.49	75.32	84.76	23.58	22.33
2028	3.68	16.38	759 816	20 666 412	33.17	26.09	59.26	78.65	84.78	23.64	22.38
2029	3.57	16.91	765 323	21 428 975	32.97	27.07	60.03	82.10	84.79	23.69	22.43
2030	3.49	17.45	774 460	22 198 869	32.76	28.07	60.83	85.67	84.81	23.75	22.48
2031	3.42	18.00	786 420	22 979 311	32.55	29.10	61.65	89.38	84.83	23.80	22.52
2032	3.33	18.55	790 900	23 767 965	32.34	30.15	62.49	93.23	84.85	23.84	22.57
2033	3.23	19.12	793 129	24 559 987	32.13	31.23	63.35	97.19	84.87	23.89	22.61
2034	3.11	19.68	788 280	25 350 691	31.92	32.32	64.23	101.26	84.89	23.94	22.65
2035	3.01	20.24	787 216	26 138 438	31.71	33.42	65.13	105.41	84.91	23.98	22.69
2036	2.88	20.80	776 607	26 920 352	31.50	34.54	66.04	109.64	84.93	24.03	22.73
2037	2.76	21.36	763 248	27 690 276	31.30	35.66	66.96	113.91	84.95	24.07	22.77
2038	2.64	21.91	750 244	28 447 020	31.11	36.78	67.89	118.21	84.97	24.11	22.80
2039	2.53	22.45	737 645	29 190 967	30.94	37.91	68.84	122.53	84.98	24.15	22.84
2040	2.42	22.99	723 743	29 921 659	30.78	39.04	69.82	126.84	85.00	24.18	22.87
2041	2.31	23.52	707 581	30 637 319	30.64	40.18	70.82	131.14	85.01	24.22	22.90
2042	2.21	24.05	691 899	31 337 060	30.52	41.32	71.84	135.40	85.02	24.26	22.94
2043	2.10	24.57	673 138	32 019 580	30.42	42.47	72.90	139.61	85.04	24.29	22.97
2044	2.00	25.08	653 905	32 683 100	30.35	43.63	73.98	143.75	85.05	24.32	23.00
2045	1.88	25.58	626 699	33 323 401	30.30	44.78	75.07	147.78	85.05	24.36	23.02
2046	1.80	26.06	610 931	33 942 221	30.27	45.93	76.20	151.71	85.06	24.39	23.05
2047	1.71	26.55	591 023	34 543 196	30.27	47.08	77.35	155.56	85.08	24.42	23.08
2048	1.62	27.02	568 240	35 122 828	30.29	48.24	78.53	159.30	85.10	24.44	23.10
2049	1.54	27.49	549 174	35 681 533	30.32	49.41	79.73	162.94	85.11	24.47	23.13
2050	1.47	27.95	532 229	36 222 237	30.38	50.58	80.96	166.49	85.13	24.50	23.15



Infraestructura y recursos del sector salud, 2003

Concepto	Entidad	Participación % en el total nacional	Lugar nacional
Unidades médicas	635	3.3	10°
Hospitales a/	81	7.3	2°
Unidades de consulta externa	554	3.1	12°
Recursos materiales b/			
Camas censables	11,944	16.3	1°
Consultorios	6,345	13.3	1°
Laboratorios de análisis clínicos	238	13.3	1°
Personal médico c/	25,343	16.5	1°
En contacto directo con el paciente	19,105	15.5	1°
Generales	4,432	11.9	1°
Especialistas	10,081	18.8	1°
En instrucción d/	4,592	14	1°
En otras labores	6,238	20.7	1°
Personal paramédico	51,444	17.2	1°
Enfermeras	31,651	16.7	1°
Otros	19,793	18.2	1°
Consultas externas (miles)	30,742	12.2	1°
Generales	15,566	8.8	2°
Especializadas e/	9,793	25.5	1°
De urgencia	3,447	13.6	1°
Odontológicas	1,936	16.1	1°

NOTA: No incluye al sector privado.

a/ Se refiere únicamente a unidades hospitalarias generales y de especialidad.

b/ Excluye la información de IMSS-Oportunidades, de los Institutos Nacionales de Salud y de los Hospitales Federales de Referencia.

c/ Excluye el personal de los Institutos Nacionales de Salud y de los Hospitales Federales de Referencia.

d/ Comprende médicos residentes y pasantes.

e/ Incluye consultas externas de cirugía, medicina interna, gineco-obstetricia, pediatría y otras especialidades.



Características seleccionadas de los establecimientos particulares de salud, 2003

Concepto	Entidad	Participación % en el total nacional	Lugar nacional
Total de establecimientos	3,039	314	2°
Generales	2,702	283	2°
De especialidades	337	31	3°
Personal médico	10,980	3,411	1°
En contacto directo con el paciente	10,686	3,320	1°
Generales	3,760	541	2°
Especialistas a/	5,582	2,034	1°
Otros b/	1,344	745	1°
En otras labores	294	91	1°
Consultorios	11,772	1,929	1°
Camas censables	33,156	5,758	1°
Laboratorios de análisis clínico	863	71	2°
Quirófanos	4,280	558	2°
Egresos hospitalarios	1,654,816	259,803	1°
Promedio de días estancia	2	3	2°
Intervenciones quirúrgicas	382,172	84,210	1°
Nacidos vivos	393,909	52,552	2°

NOTA: No se consideran los establecimientos que solamente proporcionan servicios de consulta externa y/o auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Los establecimientos considerados reportaron necesariamente la existencia de algún número de camas censables

a/ Comprende gineco-obstetras, pediatras, cirujanos, internistas, anestesiólogos y otros especialistas.

b/ Incluye residentes, pasantes y odontólogos.



Conclusiones sobre la Investigación

De los Hospitales y Centros del Sector Salud

Es evidente la excesiva demanda de dichos servicios de salud, los cuales no se dan abasto para dar un buen servicio ya que el número de pacientes o solicitantes demasiado grande debido a que la concentración de habitantes en las ciudades está llegando a sus límites sino es que ya los ha rebasado.

En las zonas rurales, aledañas a la masa urbana, existen centros de salud con deficiencias de servicio ya sea por el personal que ahí labora, el equipo con el que cuenta y sobre todo la falta de medicamentos necesarios en los tratamientos de los enfermos.

Las camas y los espacios de hospitalización, terapia intensiva y recuperación están "a tope" por lo cual inmediatamente después de haber recibido una consulta, atención médica o ser operado, en la mayoría de los casos la persona es dada de alta para recuperarse en su casa o en el lugar que pueda, de aquí que muchas veces surjan complicaciones posteriores a la intervención quirúrgica.

Sector Privado

A diferencia del sector público, se encuentran las clínicas y hospitales del sector privado en las cuales existe un mejor trato y cuidados por parte del personal, lo cual se ve reflejado en las tarifas, cuotas o pagos directos al que están sujetos estos servicios.

La calidad cuesta, sin embargo hay pocos que pueden realizar tal gasto con tal de conservarse saludables y aquí por el contrario entre más tiempo resida el enfermo, mejor para la institución médica, poniendo en duda la ética; siendo muy cuestionable en ambos casos.

La población se incrementa, por lo cual la demanda de servicios también se verá afectada en un aumento proporcional; de igual manera, aunque personalmente no sea deseable, este mercado del sector salud esta tremendamente relacionado con el número de habitantes por zona.

La creación de nueva infraestructura el lenta en comparación con los índices demográficos, o en otras palabras el incremento de la población rebasa por mucho la construcción de nuevos centros de atención médica en cualquiera de las instituciones, siendo un problema bastante añejo y una consecuencia no aislada de la forma en que el gobierno de México resuelve la problemática social.*

**De este apartado no se profundizará ya que es un tema polémicamente interminable.*

De la información

Con respecto a las tablas estadísticas y demás datos acerca de la demanda del servicio médico, solo son un índice más a nuestro favor en la resolución del mercado susceptible para nuestro proyecto de diseño con la finalidad de convertirse en un producto.

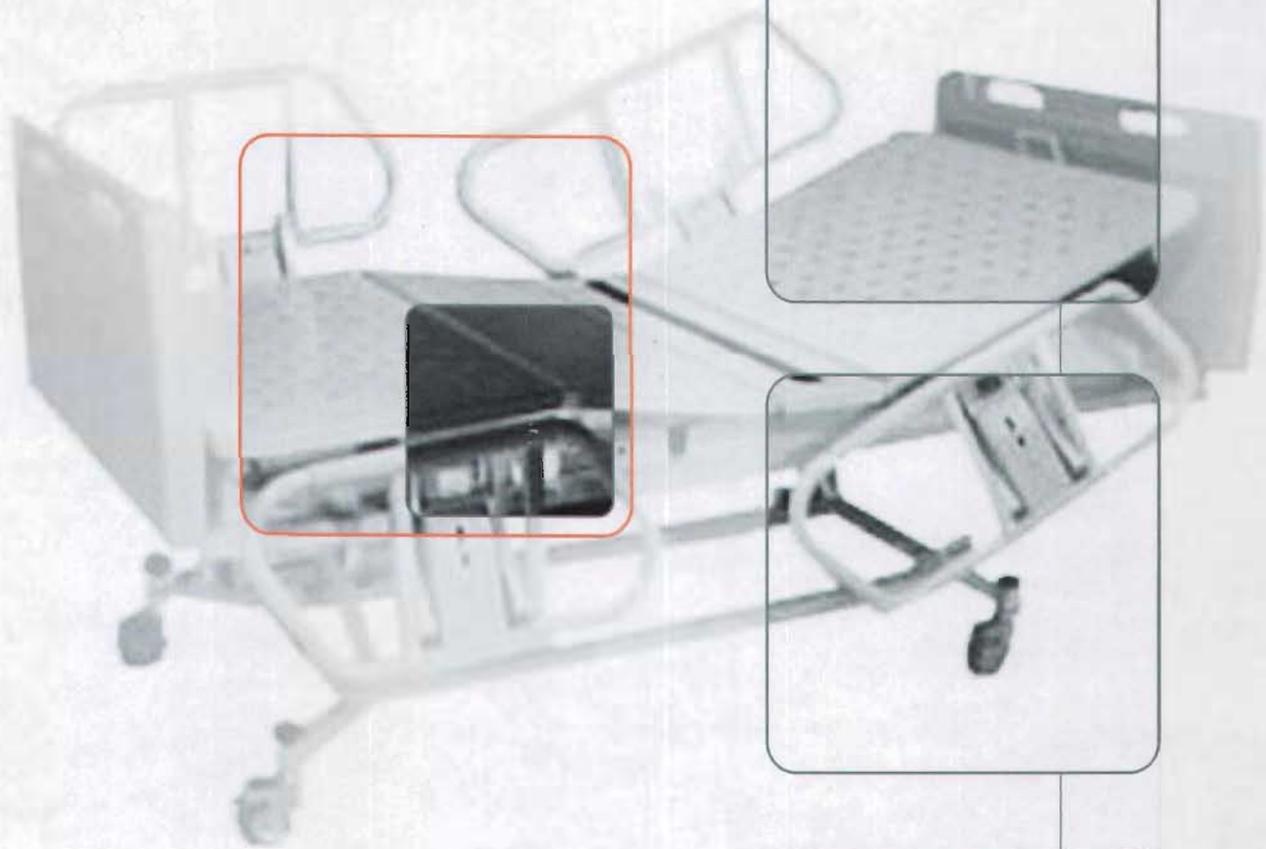
Cabe mencionar que los datos disponibles en los diversos portales, así como en las instituciones de gobierno como:

El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI

El Consejo Nacional de Población. CONAPO

La página de la Secretaría de Salud. SSA

ya que los datos registrados son demasiado generales en cuanto a los índices de población y las tasas de enfermos desglosando tablas de contenido insuficiente por la falta de datos relacionados con nuestro estudio.



CAMA DE HOSPITAL

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable



Ventajas competitivas

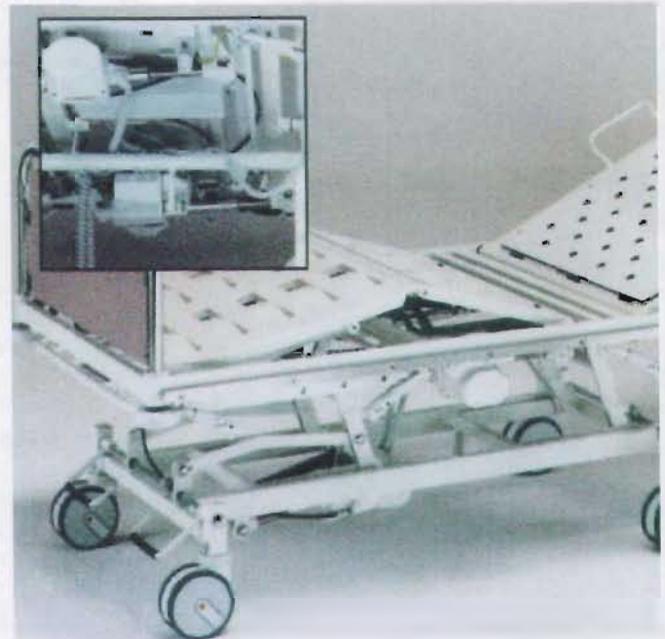
El mobiliario existente en el mercado, está enfocado principalmente a un contexto de hospital y/o clínica de servicios médicos; tienen una apariencia fría y compleja ya que los mecanismos y estructura quedan al descubierto, de manera que el usuario no se siente vinculado con la cama sino incómodo e incluso temeroso.

Este mobiliario es usado por periodos prolongados de varias horas o hasta de manera permanente, por lo cual la imagen es de gran importancia ya que algunas personas por el solo hecho de no sentirse a gusto con su entorno, tardan un mayor tiempo en su rehabilitación o empeora su condición de enfermo.

Otro punto importante es el precio de éstos equipos que de primera impresión resultan sumamente caros e inaccesibles para la mayoría de las personas con este tipo de necesidades.

Algunos de los productos análogos tienen demasiados accesorios, sino es que innecesarios lo cual aumenta la complejidad para su operación y costos finalmente. Un convaleciente dado de alta por el solo hecho de haber sido dado de alta, indica que los tratamientos y/o atenciones al enfermo no implican gran dificultad en la mayoría de los casos, sino que solo se requiere de reposo y atenciones mínimas que cualquiera de los familiares puede realizar.

Las camas que funcionan mediante manivelas presenta el problema de que el convaleciente requiere necesariamente de la presencia de una persona para la manipulación de las mismas y no siempre se puede estar al pendiente del enfermo, además de que ya existen sistemas eléctrico/ hidráulicos de mayor eficiencia en su funcionamiento, accediendo a un menor grado de complejidad en la implementación de estos para la conformación de un sistema mecánico como el que se requiere.



PRODUCTOS SUMAMENTE COMPLEJOS

La mayoría de las camas están fabricadas con materiales rígidos como: tubería, lámina y articulada mediante accesorios del mismo material; el uso de madera para los tableros de la cabecera y la piecera; además del uso casi nulo del plástico en la habilitación de las patas y salientes como lo son los regatones y fuelles.



Ventajas competitivas

Dentro del área metropolitana, existen muy pocas casas que se dedican a la venta y renta de mobiliario médico para rehabilitación.

Simplemente en la Sección Amarilla del 2003 se encuentran 6 casas enfocadas a este mercado:

Casa Alamos. (fabricantes)

Sillas de ruedas, camas, muletas y andaderas
Av. del taller no. 531, col. Álvaro Obregón
Cp. 15990 tel. 5764-0066

Medi Lab S.A. De C.V.

Álvaro obregón 190, Cp. 06700,
tel. 5584-6679

Medi-Renta

Alquiler y venta de equipos de inhaloterapia y rehabilitación: camas eléctricas, concentrador de oxígeno, etc.

Alvaro Obregón 190, col. Roma, Cp. 06700
Tel. 5584-7454 5584-6623

Rochester México S.A. de C.V.

Motolinia 8 local -A B y D, Cp. 06000
Tel. 5512-6029

Servicam

Camas tipo hospital sillas de ruedas, alquiler y venta.
Tonalá 133 col. Roma Cp. 06700
Tel. 5584-1661 5564-0341 55841661

Servus S.A. de C.V.

Alquiler y venta de equipo para recuperación de enfermos. Av. Universidad 1344, col. Del Carmen Coyoacán. Cp. 04100 5661-1861 www.servus.com.mx

De éstas seis casas, solo una de ellas tiene correo dirección electrónica, además que es una de las más ubicadas; frente al hospital Adolfo López Mateos. Además de eso, es cercana a mi domicilio por lo cual fui a indagar el tipo de equipo y mobiliario medico que rentan y venden.

Algunas de las observaciones fueron:

No tienen ninguna cama fuera de las características planteadas en los productos análogos, en cuanto a materiales y cualidades funcionales.

También consultando su página en internet, sólo tienen 4 modelos de camas; dos mecánicas y dos eléctricas, además de las sillas de ruedas, accesorios de recuperación, grúas, portasueros, etc.

De esta manera también solicité los precios de renta y venta del equipo, en este caso las camas eléctricas y las mecánicas, ya que la vez que visite el local no había nadie que me pudiera atender adecuadamente, averiguando lo siguiente:

Cama tipo hospital mecánica \$385.00 por mes

Cama tipo hospital eléctrica \$985.00 por mes

Cualquiera de las dos incluye cabecera y tambor,
Colchón tela \$500.00 por mes
Colchón vinil \$595.00 por mes
Juego de barandales \$186.00 por mes
Barra portasueros \$140.00 por mes
Mesa para alimentos \$186.00 por mes

"Cualquier otro aditamento es por separado. Gastos de instalación dependiendo de la colonia"

Atendió : Yolanda Cruz M.

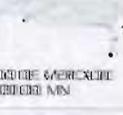
Esta información fue recibida después de 3 semanas de espera, a pesar de haberla solicitado con urgencia, lo cual demuestra una completa desatención a las necesidades de las personas, ya que si en realidad hubiera sido una urgencia, la salud del enfermo sería indefinida (por no entrar en detalles).

Otra de las observaciones es lo costoso en cuanto a la renta del equipo en particular y de cada uno de los accesorios aún sin tomar en cuenta el gasto de la transportación e instalación que corren por cuenta del comprador en cuestión.

En conclusión, este tipo de empresas no consideran las necesidades reales, son costosos en renta y venta de equipos de hace 20 años, poco profesionales en respuesta y en la generalidad del servicio.



Productos Análogos

 <p>PRECIO DE MERCADO \$15.000,00 MN</p>	<p>Cama hospital eléctrica con sistema retráctil</p> <p>Cama eléctrica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles Posiciones: Horizontal, sentado y semisentado. Sistema retráctil que permite ascender el cabecero sin perder la distancia, conservando la relación de las personas con los objetos como: Nochero, lámpara, etc. Control de mano alámbrico Motores con bajo ruido Conexión es a 115 voltios - 60Hz Incluye colchón</p>	<p>- OPCIONAL: Control remoto inalámbrico con accesorio de vibrador - Nota: Esta cama puede solicitarse de: 100 mts, 120 mts, 140 mts y de 160 mts (2,00 mts de largo = 0,55 mts de alto)</p>
 <p>PRECIO DE MERCADO \$8.500,00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con fallones Fowler y Trendelenburg</p> <p>Cama hospital manual de cuatro planos, uno fijo y tres móviles Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo x 0,66 mts de alto Los movimientos son mediante dos manivelas Elevación de espalda a 65° Elevación de piernas a 45° Cabecero y piecero en tubería cuadrada de 1 1/2" enchapados en fórmica Acabado en pintura electrostática en polvo</p>	<p>400T: Tendido rígido en tubería redonda de 3/4" y 1" 400L: Tendido rígido en lámina</p>
 <p>PRECIO DE MERCADO \$26.000,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-hidráulica con cambio de altura y Trendelenburg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital electro-hidráulica de cuatro planos - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, hiper-extensión, Trendelenburg y Trendelenburg invertido automático. Las posiciones de Trendelenburg y Trendelenburg invertido se pueden obtener con la cama en cualquier posición y/o altura - Cambio de altura de 0,45 a 0,80 - Cabecero y piecero plásticos enchapados en fórmica, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente 	<ul style="list-style-type: none"> - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero - Los movimientos son mediante sistema electro-hidráulico (con bomba de aceite) - Controles electrónicos internos en las barandas de seguridad. - Controles electrónicos externos en las barandas de seguridad. - Atril porta suero telescópico de bloqueo automático - Dispone de un sistema hidráulico-manual en caso de falla del fluido eléctrico, que permite operar todos los movimientos y llevarlos a las posiciones deseadas - Colchón en espuma de densidad 40 para cuidados ortopédicos superficie entesadas, impermeable, antialérgico
 <p>PRECIO DE MERCADO \$26.500,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-hidráulica con cambio de altura, Trendelenburg y posición de silla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital electro-hidráulica de cuatro planos - Medidas útiles: 0,92 mts de ancho x 2,00 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, posición de silla cardíaca y posición de "sentado", hiper-extensión, Trendelenburg y Trendelenburg invertido automático. Las posiciones de Trendelenburg y Trendelenburg invertido se pueden obtener con la cama en cualquier posición y/o altura - Cambio de altura de 0,45 a 0,80 - Cabecero y piecero plásticos enchapados en fórmica, desmontables. 	<p>para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero - Los movimientos son mediante sistema electro-hidráulico (con bomba de aceite) - Controles electrónicos internos en las barandas de seguridad. - Controles electrónicos externos en las barandas de seguridad. - Atril porta suero telescópico de bloqueo automático - Dispone de un sistema hidráulico-manual en caso de falla del fluido eléctrico, que permite operar todos los movimientos y llevarlos a las posiciones deseadas - Colchón en espuma de densidad 40 para cuidados ortopédicos superficie entesadas, impermeable, antialérgico
 <p>PRECIO DE MERCADO \$22.000,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-mecánica con control de mano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital electro-mecánica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, hiper-extensión, Trendelenburg y Trendelenburg invertido. Las posiciones de Trendelenburg y Trendelenburg invertido se pueden obtener con la cama en cualquier posición y/o altura - Cambio de altura manual de 0,45 a 0,80 - Los movimientos son mediante un control de mano 	<ul style="list-style-type: none"> - Atril porta suero de dos servicios con ubicación en cuatro puntos de la cama - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies; llevando la cama a las posiciones deseadas - Dos (2) soportes para bolsas de drenaje - Ruedas de 5" de diámetro con frenos total independiente - Conexión eléctrica es a 115 voltios - 60Hz - Acabado en pintura electrostática en polvo <p>840 ESTÁNDAR: - Cabecero y piecero en madera, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente</p>
 <p>PRECIO DE MERCADO \$23.700,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-hidráulica con controles en las barandas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas útiles: 0,90MT de ancho x 1,90MT de largo - Altura variable: Entre 55 a 65 cms altura mínima y entre 85 a 95 cm de altura máxima. - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, Fowler de 09 a 99° Trendelenburg y Trendelenburg invertido (-15° a +15°) mediante sistema electrohidráulico. - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero, suben simultáneamente con la sección brindando mayor seguridad, con plegado vertical, sistema de seguro que permite fácil operación 	<p>del guardado y despliegue de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controles digitales externos en las barandas de seguridad. - Controles digitales internos en las barandas de seguridad - Permite bloquear o apagar cualquiera de las funciones en forma electrónica de acuerdo a la necesidad, sin tener que desplazarse a otros puntos de la cama. - Dispone de un sistema mecánico que en caso de falla en el fluido eléctrico, permite ser operada mediante manivela el espaldar y los pies; llevando la cama a las posiciones deseadas por pedales para realizar el cambio de altura, Trendelenburg y Trendelenburg invertido.
 <p>PRECIO DE MERCADO \$24.300,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-mecánica con controles en las barandas y Trendelenburg automático</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital electro-mecánica de cuatro planos - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, hiper-extensión, Trendelenburg y Trendelenburg invertido automático. Las posiciones de Trendelenburg y Trendelenburg invertido se pueden obtener con la cama en cualquier posición y/o altura - Cambio de altura de 0,45 a 0,80 - Cabecero y piecero plásticos enchapados en fórmica, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente 	<ul style="list-style-type: none"> - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero - Los movimientos son mediante sistema electromecánico (con motorreductores) - Controles electrónicos internos en las barandas de seguridad. - Controles electrónicos externos en las barandas de seguridad. - Atril porta suero de dos servicios con ubicación en cuatro puntos de la cama - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies; llevando la cama a las posiciones deseadas - Dos (2) soportes para bolsas de drenaje - Ruedas de 5" de diámetro con frenos total independiente - Conexión eléctrica es a 115 voltios - 60Hz
 <p>PRECIO DE MERCADO \$24.800,00 MN</p>	<p>Cama hospital electro-mecánica con controles en las barandas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital electro-mecánica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, hiper-extensión, Trendelenburg y Trendelenburg invertido semi-automático. - Cambio de altura de 0,45 a 0,80 - Cabecero y piecero plásticos enchapados en fórmica, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero. 	<p>Acabado en pintura electrostática en polvo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los movimientos son mediante sistema electromecánico (con motorreductores) - Controles electrónicos internos en las barandas de seguridad. - Controles electrónicos externos en las barandas de seguridad. - Atril porta suero de dos servicios con ubicación en cuatro puntos de la cama - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies; llevando la cama a las posiciones deseadas - Dos (2) soportes para bolsas de drenaje - Ruedas de 5" de diámetro con frenos total independiente
 <p>PRECIO DE MERCADO \$7.800,00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con barandas en arco</p> <p>Cama hospital de cuatro planos, uno fijo y tres móviles Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado Medidas útiles: 0,90 mts de ancho x 1,90 mts de largo x 0,66 mts de alto Los movimientos son mediante dos manivelas Elevación de espalda a 65° Elevación de piernas a 45° Tendido rígido en tubería redonda de 3/4" y 1" Cabecero y piecero en forma de arco, con apliques dorados Ruedas opcionales</p>	<p>REFERENCIAS</p> <p>8-215P: Acabado en pintura electrostática en polvo 8-215: Acabado en cromo</p>



Productos Análogos

 <p>PRECIO DE MERCADO \$9.250.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con cambio de altura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital manual de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo • 0,66 mts de alto - Cambio de altura manual 0,45 a 0,70 mts - Los movimientos son mediante dos manivelas - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° 	<ul style="list-style-type: none"> - Cabecero y piecero en tubería cuadrada de 1 1/2" enchapados en fórmica - Acabado en pintura electrostática en polvo <p>4207: Tendido rígido en tubería redonda de 3/4" y 1" 420L: Tendido rígido en lámina</p>
 <p>PRECIO DE MERCADO \$21.700.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con cambio de altura y trandelenburg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama manual de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo - Cambio de altura manual de 0,45 a 0,80 - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, hiper-extensión, trandelenburg y trandelenburg invertido. - Los movimientos son mediante sistema manual con tres (3) manivelas - Atrás porta suero de dos servicios con ubicación en cuatro puntos de la cama - Dos (2) soportes para bolsas de drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruedas de 5" de diámetro con frenos total independiente - Acabado en pintura electrostática en polvo <p>800 ESTÁNDAR: - Cabecero y piecero en madera, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente</p> <p>- Barandas de seguridad laterales abatibles, sistema de seguro que permite fácil operación del guardado y despliegue de la misma. Acabado en cromo</p> <p>800 DE LUJO: - Cabecero y piecero plásticos enchapados en fórmica, desmontables, para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barandas de seguridad de sección media en cabecero y piecero, suben simultáneamente con
 <p>PRECIO DE MERCADO \$9.400.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con tableros desmontables en madera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo • 0,66 mts de alto - Los movimientos son mediante dos manivelas - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° 	<ul style="list-style-type: none"> - Cabecero y piecero con tableros enchapados en fórmica, desmontables para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente - Acabado en pintura electrostática en polvo - Ruedas opcionales
 <p>PRECIO DE MERCADO \$9.500.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con tableros desmontables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo • 0,65 mts de alto - Los movimientos son mediante dos manivelas - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° 	<ul style="list-style-type: none"> - Cabecero y piecero en estructura tubular de 1", con tableros enchapados en fórmica, desmontables para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente - Acabado en pintura electrostática en polvo - Ruedas opcionales <p>B-103T: Tendido rígido en tubería redonda de 3/4" y 1" B-103L: Tendido rígido en lámina</p>
 <p>PRECIO DE MERCADO \$10.300.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con trandelenburg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama hospital de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado y trandelenburg - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo • 0,63 mts de alto - Los movimientos son mediante dos manivelas - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° - Tendido rígido en lámina 	<ul style="list-style-type: none"> - Cabecero y piecero en estructura tubular de 1", con tableros enchapados en fórmica, desmontables para un fácil acceso del personal médico y paramédico al paciente - Ruedas de 5", con frenos independientes diagonalmente - Acabado en pintura electrostática en polvo
 <p>PRECIO DE MERCADO \$12.000.00 MN</p>	<p>Cama hospital manual con cambio de altura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado, cambio de altura - Cambio de altura manual accionado por manivela de 0,38 • 0,67 - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo 	<ul style="list-style-type: none"> - Los movimientos son mediante tres manivelas - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° - Cabecero y piecero desmontables, de madera enchapados en fórmica. - Acabado en pintura electrostática en polvo. - Ruedas de 3" con freno
 <p>PRECIO DE MERCADO \$16.000.00 MN</p>	<p>Cama hospital semi-eléctrica con cambio de altura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama electro-mecánica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado - Cambio de altura Manual de 38,5, a 0,6f - Los movimientos son mediante un control de mano, dando posibilidad al paciente por sí mismo de levantar los pies y el espaldar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevación de piernas a 45° - Construida en tubería cold rolled - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies y cambio de altura, llevando la cama a las posiciones deseadas - Cabecero y piecero desmontables, en madera enchapada. - Ruedas de 3" con freno
 <p>PRECIO DE MERCADO \$21.000.00 MN</p>	<p>Cama hospital eléctrica con control de altura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama electro-mecánica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo - Posiciones básicas: Horizontal, sentado, semisentado - Cambio de altura eléctrico de 38,5, a 0,67 - Los movimientos son mediante un control de mano, dando posibilidad al paciente por sí mismo de levantar los pies, el espaldar y cambio de altura 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevación de espalda a 85° - Elevación de piernas a 45° - Construida en tubería cold rolled - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies y cambio de altura, llevando la cama a las posiciones deseadas - Cabecero y piecero desmontables, en madera enchapada.
 <p>PRECIO DE MERCADO \$18.800.00 MN</p>	<p>Cama semi-eléctrica con control de mano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cama semi-eléctrica de cuatro planos, uno fijo y tres móviles - Medidas útiles: 0,90 mts de ancho • 1,90 mts de largo • 0,66 mts de alto - Posiciones básicas: Horizontal, sentado y semisentado - Cambio de altura manual de 0,45 a 0,70, mediante manivela - Los movimientos son mediante un control de mano 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispone de un sistema mecánico, que en caso de falla del fluido eléctrico, permite operar mediante manivela el espaldar y los pies, llevando la cama a las posiciones deseadas - Cabecero y piecero enchapada en fórmica - Conexión eléctrica es a 115 voltios - 60Hz - Acabado en pintura electrostática en polvo



Conclusiones

La mayoría de las camas de hospital se componen de 3 partes principales:

Estructura principal o base de la cama
Estructura móvil
Sistema mecánico

La estructura de la base normalmente está constituida con materiales tubulares metálicos soldados entre sí, ya que es necesaria la rigidez y resistencia para poder soportar a los demás componentes.

La mayoría de estas camas no cuentan con una carcasa o envolvente, por lo cual mantiene el sistema mecánico expuesto a la vista además, es decir solo se contempla el factor funcional/ ergonómico dejando de lado el aspecto estético; aunque algunos hacen el intento de no parecer tan fríos con la integración mal lograda de tableros de madera, a manera de cabecera y piecera; y otros usan elementos de ornamentación de cuestionable resultado en cuanto al diseño.

Por otra parte la estructura móvil es uno de las constantes en la mayoría de los modelos; compuesta de cuatro planos, uno fijo y tres móviles. También las dimensiones son una constante en la mayoría de los casos, manteniendo 1900mm de largo por 900mm de ancho para tener una plataforma articulada.

Son usados los travesaños de tubular metálico similar a una parrilla con menor distancia entre cada uno de estos para poder recibir al colchón, otro sistema es el uso de travesaños similares, solo que a mayor distancia de separación bajo una superficie de lámina común o multi-perforada para restar algo de peso. Esta última opción es mejor ya que el colchón tiene una mejor superficie de sustentación, a lo cual sufre menos deformaciones.

El sistema mecánico tiene dos variantes, el funcionamiento de manera mecánica y el funcionamiento mediante dispositivos eléctricos.



MODELO EXPLICATIVO

Los sistemas mecánicos resultan relativamente más económicos, sin embargo están por debajo de los rangos de facilidad y eficiencia de los dispositivos eléctricos, ya que el tiempo de montaje y producción son mayores, la manipulación de éstos es realizada por un usuario secundario (explicado en los criterios de relación), requiriendo de fuerza física en el movimiento de las manivelas que dan rotación a los tornillos sinfín que transmiten la fuerza a los brazos articulados.

Los dispositivos eléctricos a pesar de tener un costo mayor debido al valor agregado (tecnología) tienden a tener un mayor rendimiento en cuanto a eficiencia y facilidad de manipulación, incluso el espacio que necesitan para realizar su trabajo es mucho menor, reduciéndolo hasta en un 50% el tiempo de producción y ensamble es menor, además de dar la posibilidad de independencia al enfermo o paciente ya que el mismo puede manipular la cama.

Un tercer modelo es el uso de sistemas mecánicos mixtos en los cuales se recurre a los dos dispositivos mecánico-manual y eléctrico, el cual es conveniente contemplando las variables del contexto y los factores humanos. Esto a su vez repercute en los costos de producción y por supuesto en el precio.



Conclusiones

Accesorios

Algunos de los modelos incluyen accesorios que complementan algunas de las funciones de la cama, cumpliendo con mayores necesidades del enfermo.

A continuación se mencionan algunos de los accesorios más utilizados:

- Los tableros desmontables
- Ruedas
- Barandas laterales
- Soportes para bolsas de drenado
- Atril porta suero
- Canasta porta cilindro de oxigeno
- Mesa auxiliar multiusos
- UPS (unidad suplidora de energía)
- Sistema de báscula digital
- Manijas de empuje
- Sistema de quinta rueda
- Etc.

Las barandas son utilizadas para cuidar que el convaleciente no se caiga de la cama y en algunos casos sirven para alojar los controles del sistema eléctrico/mecánico, los cuales se pueden abatir de arriba a abajo en los laterales de la cama.

La cabecera y piecera se utilizan como soporte de la almohada que usa el enfermo en una posición adecuada para su descanso o mantenerlo sentado; aunque siendo una cama de este tipo, con rangos de variabilidad, estos elementos fungen simplemente como remates visuales-ornamentales. Incluso algunos de estos tienen agarraderas de inyectadas en plástico con fin de atribuirle aspectos funcionales.

Hay gran variedad de colchones en el mercado, y este componente puede ser considerado como de segundo orden ya que no tiene gran complicación de funcionamiento además de no formar parte integral del conjunto como se explicó anteriormente.

Las ruedas así como otros accesorios constan de piezas pequeñas que aun sin encontrarse el conjunto, el mueble sigue considerándose como tal: una cama de hospital.

Equipos periféricos

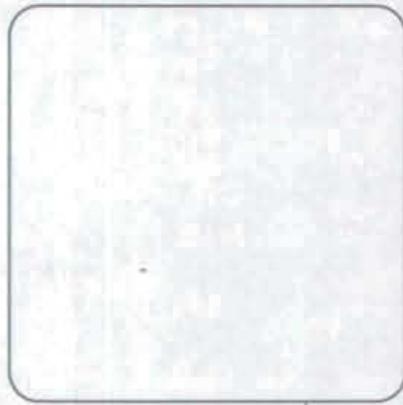
Los equipos periféricos son aquellos que funcionan o interactúan dentro del contexto próximo de la cama con el fin de asistir al paciente en su recuperación o tratamiento.

Algunos de los equipos periféricos son:

- Aparato de rayos "X"
- Resucitadores
- Respiradores artificiales
- Porta monitor
- Dializadores
- Aparatos de electrocardiogramas
- Etc.



CAMA PARA RECUPERACIÓN Y TERAPIA FÍSICA DE EXTREMIDADES



FACTORES HUMANOS (SHOE)

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable





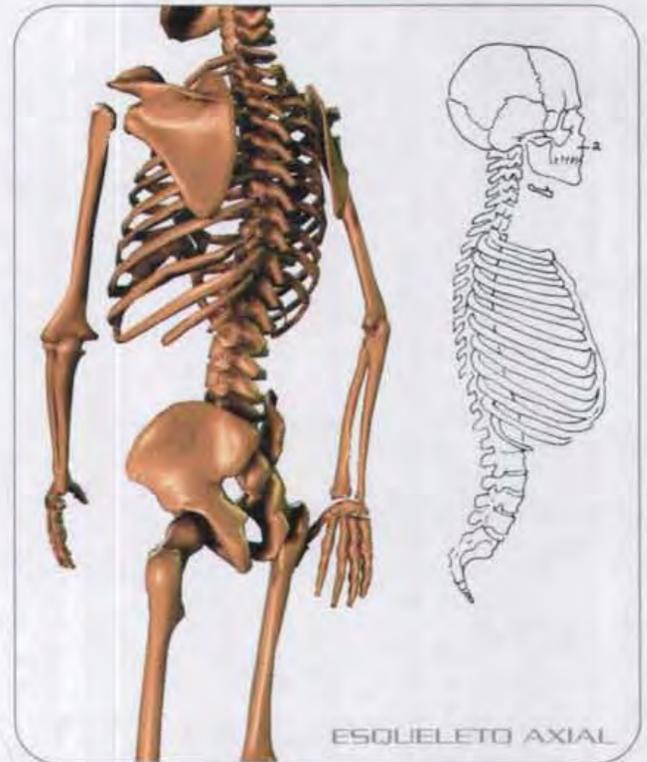
Investigación Anatómica

Esqueleto Axial

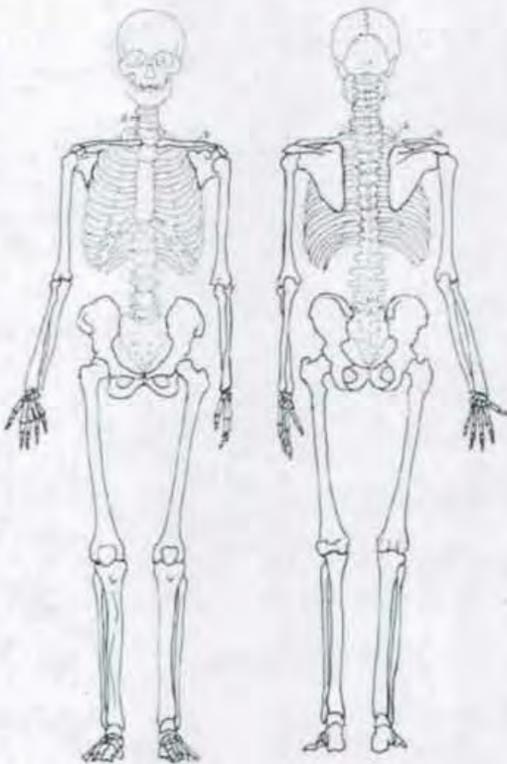
El esqueleto axial es el sostén principal del cuerpo y está orientado a lo largo del eje mediano. Incluye el cráneo, las vértebras, el esternón, las costillas y el hueso hioideo. Esta parte del esqueleto es considerablemente más rígida que la que se encuentra detallada en el esquema.

Esqueleto Apendicular

Los huesos del esqueleto apendicular dan un marco muy móvil para los miembros superiores e inferiores. El esqueleto apendicular incluye las cinturas escapular y pélvica; además los huesos de los brazos, antebrazos, muñecas, manos y muslos, piernas y pies. Las fracturas y dislocaciones son más frecuentes en esta porción del esqueleto pero resultan más graves en el esqueleto axial.



ESQUELETO APENDICULAR



VISTA FRONTAL

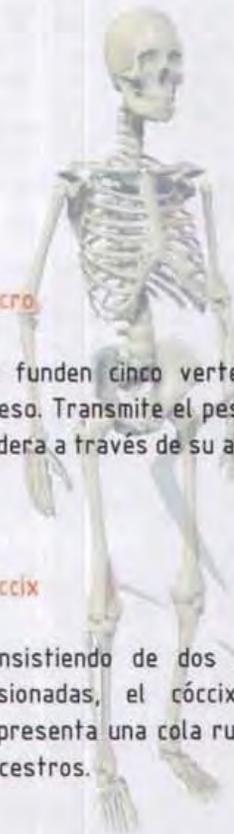
VISTA POSTERIOR

Sacro

Se funden cinco vértebras sacras para formar este hueso. Transmite el peso corporal a la articulación de la cadera a través de su articulación con la cintura pélvica

Cóccix

Consistiendo de dos a cuatro vértebras cocciueas fusionadas, el cóccix funcionalmente insignificante, representa una cola rudimentaria, herencia de nuestros ancestros.





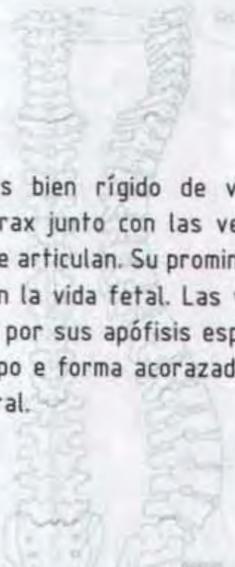
Investigación Anatómica

Sistema esquelético

Vértebra y columna vertebral

7 Cervicales

Este grupo flexible de vértebras cervicales, sostienen el cráneo y el cuello mantienen la cabeza en posición erecta y desarrollan y mantienen su curvatura. La primera y segunda vertebra son únicas en su forma así como la séptima a causa de su apófisis espinosa prominente. Los agujeros en las apófisis transversas C1-C6 transmiten las arterias vertebrales a la base del cerebro. La serie de agujeros vertebrales forman el canal para la médula espinal.

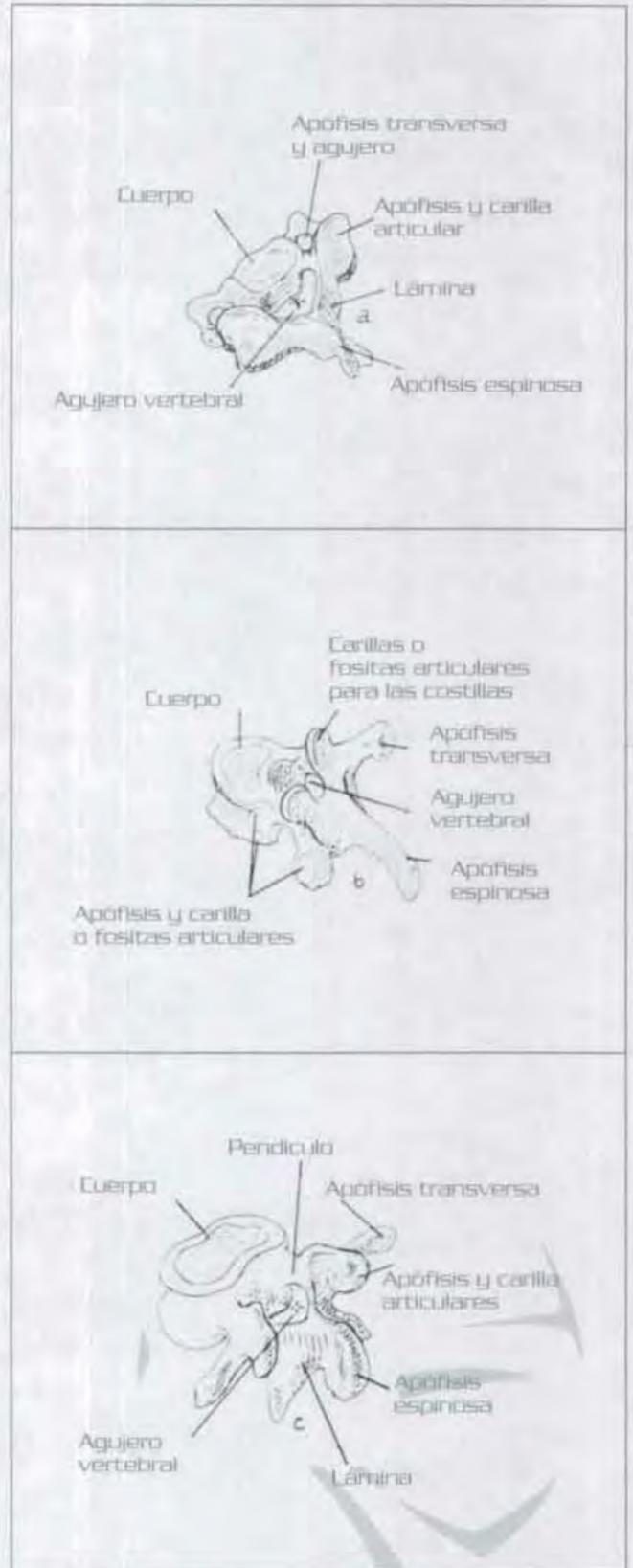


12 Torácicas

Este grupo más bien rígido de vertebra torácicas sostienen el tórax junto con las veinticuatro costillas con las cuales se articulan. Su prominente encorvamiento se desarrolla en la vida fetal. Las vértebras torácicas se caracterizan por sus apófisis espinosas delgadas y alargadas, cuerpo e forma acorazada y carillas para la articulación costal.

5 Lumbares

Las vertebra lumbares, cuadriláteras y gruesas, las más grandes de la columna vertebral, cargan una parte del peso del cuerpo y equilibran el torso del sacro. La curvatura lumbar es resultado de caminar y estar de pie en posición erecta. Este grupo de vértebras es bastante móvil; cuando se flexiona al incorporarse desde el suelo, se ejerce gran presión en sus discos, lo que puede conducir a una ruptura. Esto puede ocasionar lesión en los nervios espinales que pasan de la médula a través de los agujeros intervertebrales.



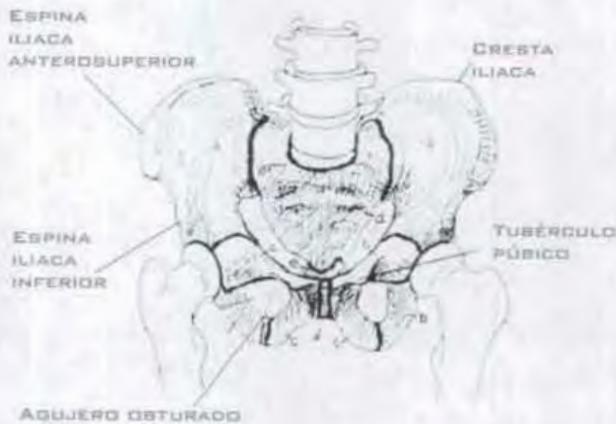
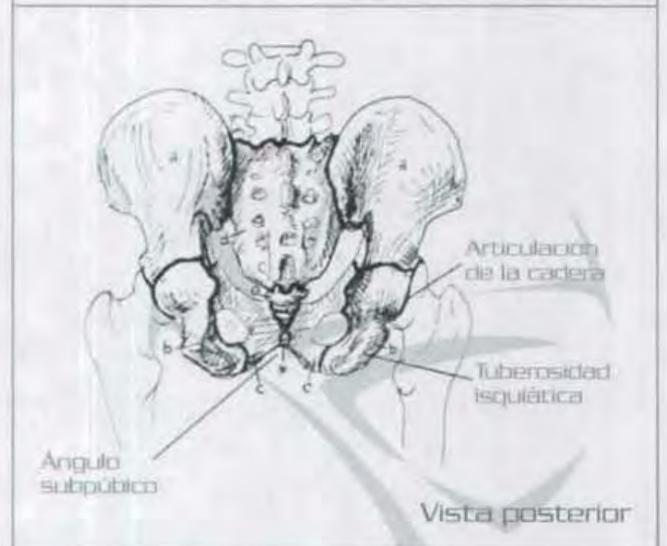
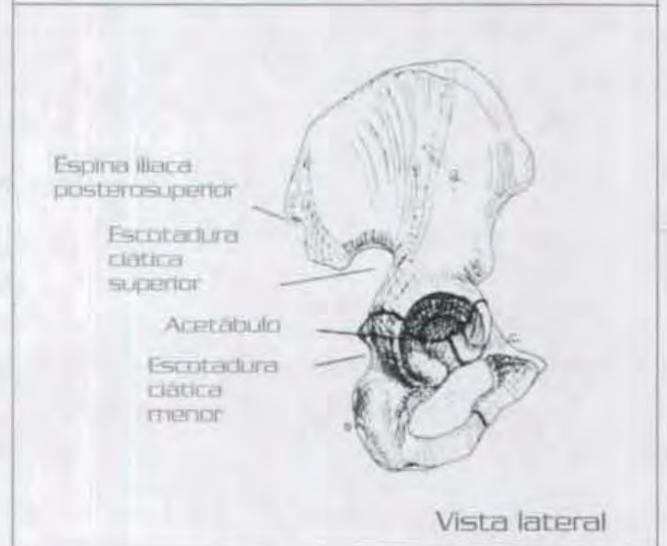
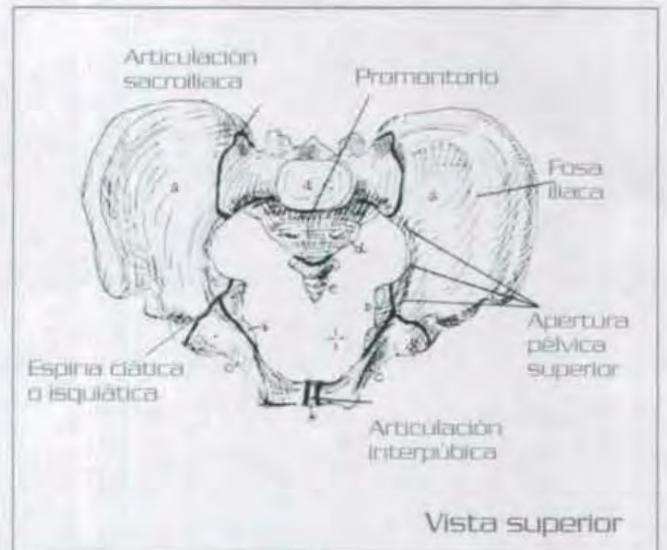


Investigación Anatómica

Pelvis y cinturón pélvico

El cinturón pélvico está constituido por los dos huesos de la cadera que se unen uno con otro en la articulación interpúbica. La pelvis es un tazón formado por los dos huesos de la cadera, el sacro y el cóccix. Tienen una abertura por arriba y otra en la parte de abajo. Los dos huesos de la cadera, cada uno en forma de propela, forman juntos un arco de soporte con el sacro, dirigiendo el peso corporal hacia el hueso del muslo y manteniendo la línea de gravedad que pasa frente al sacroilíaco y por detrás de las articulaciones de las caderas. A diferencia de los huesos del muslo encuentran una sólida seguridad en los acetábulos de los huesos de la cadera, dentro de los cuales balancean el peso corporal.

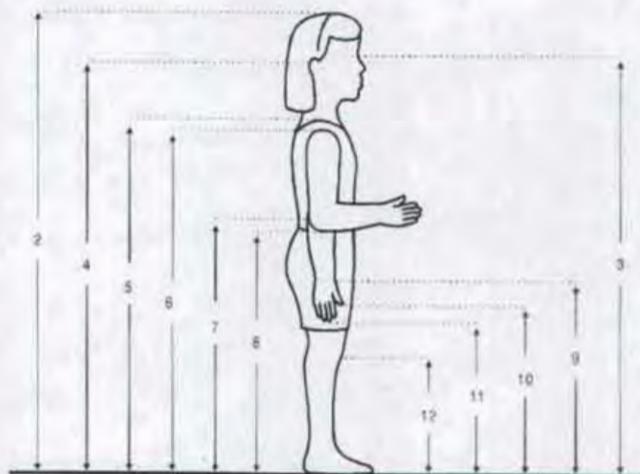
La pelvis mantiene las vísceras pélvicas en su cavidad, la cual se continúa con la cavidad abdominal. La pelvis masculina y femenina difieren considerablemente una de otra, principalmente, porque la cavidad femenina es más redondeada y más ancha en todas sus dimensiones. Esta pelvis más grande puede acomodar más fácilmente al feto en desarrollo, especialmente en su paso por el canal de parto en la abertura pélvica.



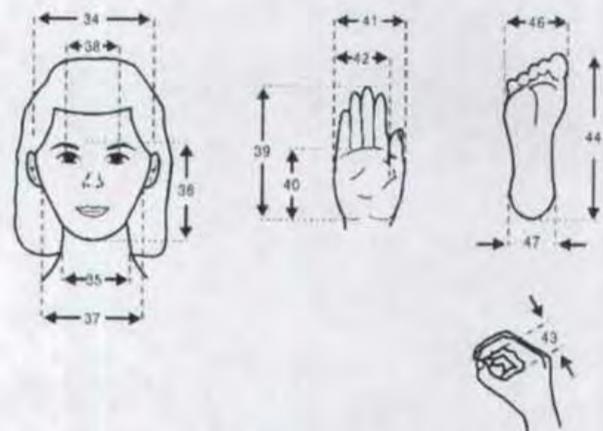
Vista frontal



Tablas Antropométricas- Niña 9 a 11 años



Esquema- parada



Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Peso (Kg)	32.3	8	19.1	30.5	45.5
2. Estatura	1318	75	1194	1320	1442
3. Altura ojo	1226	62	1124	1224	1328
4. Altura oído	1207	63	1108	1204	1311
5. Altura vertiente humeral	1088	60	989	1084	1187
6. Altura hombro	1058	60	959	1060	1157
7. Altura codo	827	48	748	820	906
8. Altura codo flexionado	799	47	721	795	877
9. Altura muñeca	639	40	573	637	705
10. Altura nudillo	571	37	510	588	632
11. Altura dedo medio	491	34	435	490	547
12. Altura rodilla	373	25	332	373	414

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	145	6	135	145	155
35. Anchura cuello	92	9	77	92	107
36. Altura cara	112	8	99	112	125
37. Anchura cara	121	9	106	122	136
38. Diámetro interpupilar	51	6	41	52	61
39. Longitud de la mano	146	9	131	146	161
40. Longitud palma mano	82	6	72	82	92
41. Anchura de la mano	79	6	69	79	89
42. Anchura palma mano	65	5	57	65	73
43. Diámetro empuñadura	31	3	26	31	36
44. Longitud del pie	209	12	189	210	229
46. Anchura del pie	80	6	70	80	90
47. Anchura talón	56	6	46	55	66

Tablas dimensionales percentiles

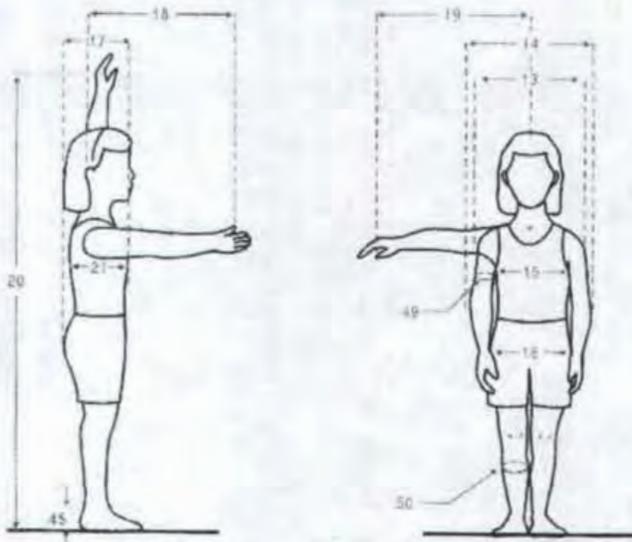
Tablas dimensionales percentiles

10 AÑOS (n=408)					11 AÑOS (n=401)				
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
		5	50	95			5	50	95
36.3	8	23.1	34.3	49.5	42.3	10	25.8	41.1	58.8
1399	67	1288	1393	1510	1457	71	1340	1454	1574
1294	66	1185	1290	1403	1353	67	1242	1352	1464
1273	68	1161	1270	1385	1330	69	1216	1330	1444
1151	63	1047	1147	1255	1204	63	1100	1200	1308
1122	64	1016	1117	1228	1174	63	1070	1174	1278
877	50	795	874	960	917	50	834	915	1000
849	50	766	845	932	888	50	806	886	970
677	41	609	676	745	707	40	641	705	773
605	39	541	606	669	634	38	571	635	697
523	35	465	523	581	548	36	489	546	607
397	25	356	395	438	415	27	370	413	460

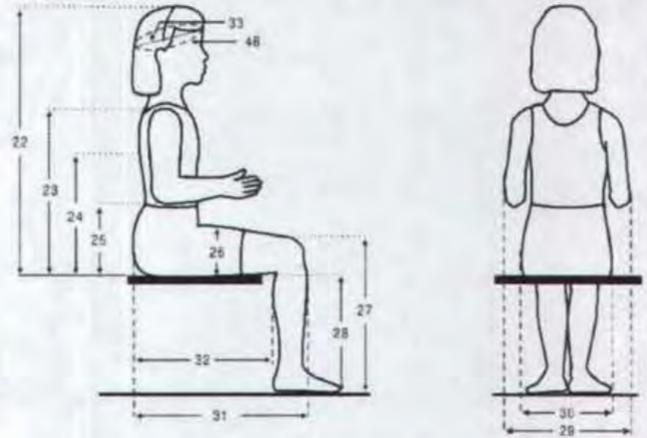
10 AÑOS (n=408)					11 AÑOS (n=401)				
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
		5	50	95			5	50	95
146	6	136	146	156	147	8	136	147	159
93	10	78	92	109	97	9	82	96	112
113	8	100	113	126	116	7	104	116	127
122	8	109	122	135	122	8	109	122	135
52	6	42	52	62	52	6	42	52	62
183	9	138	153	168	160	9	145	160	175
86	6	76	86	96	90	6	80	90	100
81	6	71	81	91	86	7	74	85	97
67	5	59	67	75	71	5	63	70	79
32	3	27	33	37	34	3	29	34	39
219	14	196	217	242	227	14	204	226	250
82	8	72	82	92	85	8	75	85	95
57	6	47	56	67	61	6	51	60	71



Tablas Antropométricas- Niña 9 a 11 años



Esquema- extensión



Esquema sentada

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
13. Diámetro máx. bídeltoideo	333	35	276	328	391
14. Anchura máx. cuerpo	361	39	297	360	426
15. Diámetro transversal tórax	228	27	183	223	272
16. Diámetro bitrocantérico	236	36	177	236	295
17. Profundidad máx. cuerpo	212	28	166	208	258
18. Alcance brazo frontal	518	41	450	515	586
19. Alcance brazo lateral	583	36	524	582	642
20. Alcance máx. vertical	1623	90	1474	1615	1771
21. Profundidad tórax	160	18	130	157	190
45. Altura tobillo	60	7	48	60	71
49. Perímetro brazo	203	29	156	200	251
50. Perímetro pantorrilla	258	29	221	265	316

Tablas dimensionales percentiles

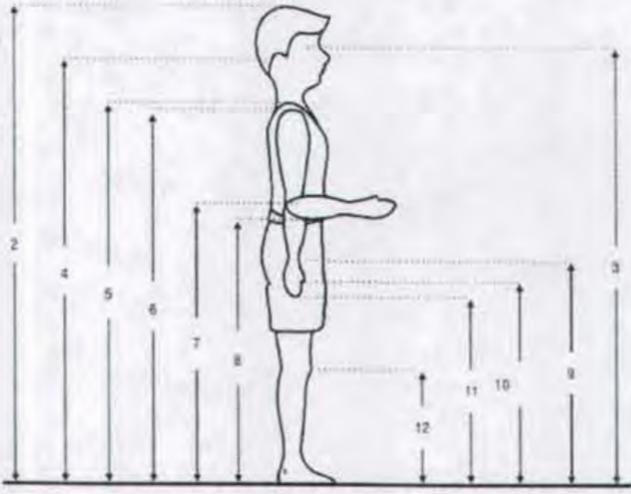
10 AÑOS (n=408)						11 AÑOS (n=401)					
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES				\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			
		5	50	95	5			50	95		
350	38	287	342	413	368	36	307	363	425		
378	40	312	370	444	394	44	321	392	467		
242	31	191	238	293	255	35	197	250	313		
250	32	197	250	303	270	36	211	270	329		
219	28	173	215	265	226	30	176	222	276		
544	43	473	540	615	570	42	501	566	641		
617	36	558	615	679	646	39	582	645	710		
1707	98	1545	1700	1809	1781	98	1619	1775	1943		
164	18	134	161	194	170	22	137	169	206		
63	8	50	62	76	64	8	51	65	77		
213	29	166	207	261	226	30	176	222	275		
279	30	229	277	328	297	34	241	295	353		

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
22. Altura normal sentado	695	34	639	694	751
23. Altura hombro sentado	438	30	388	438	488
24. Altura omoplato	340	27	295	340	384
25. Altura codo sentado	182	26	139	182	214
26. Altura máx. muslo	116	16	90	114	142
27. Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457
28. Altura poplitea	346	22	310	344	380
29. Anchura codos	375	48	296	370	454
30. Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340
31. Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507
32. Longitud nalga-popliteo	379	26	337	380	422
33. Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190
48. Perímetro cabeza	518	18	488	518	548

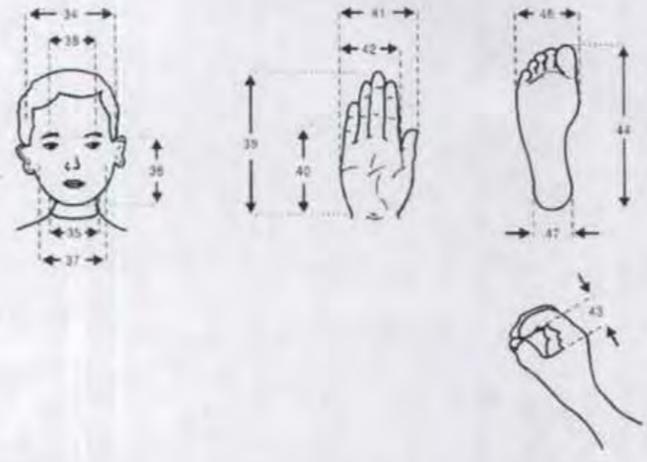
Tablas dimensionales percentiles

10 AÑOS (n=408)						11 AÑOS (n=401)					
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES				\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			
		5	50	95	5			50	95		
728	39	684	700	792	755	38	692	755	818		
462	32	409	460	515	482	32	429	482	535		
360	30	310	360	416	380	31	329	377	431		
189	27	144	172	234	198	27	153	200	242		
122	17	94	120	150	129	17	101	126	157		
435	27	391	433	480	454	27	410	454	499		
363	21	329	361	398	378	22	342	378	414		
385	48	306	382	464	414	49	334	408	495		
281	32	228	277	334	301	34	245	300	357		
481	32	430	480	524	507	34	451	509	563		
400	28	354	398	446	421	32	368	419	474		
179	8	166	180	192	181	8	168	181	194		
525	19	494	525	556	531	19	501	530	561		

Tablas Antropométricas- Niño 9 a 11 años



Esquema- parado



Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Peso (Kg)	32.8	7	21.3	31.3	44.4
2. Estatura	1334	61	1233	1335	1435
3. Altura ojo	1226	59	1129	1224	1323
4. Altura oído	1204	60	1105	1205	1303
5. Altura vertiente humeral	1088	55	997	1090	1179
6. Altura hombro	1059	57	965	1060	1153
7. Altura codo	824	46	748	822	890
8. Altura codo flexionado	796	77	718	795	874
9. Altura muñeca	633	38	570	633	696
10. Altura nudillo	565	37	504	564	626
11. Altura dedo medio	486	33	432	483	540
12. Altura rodilla	374	26	331	374	417

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	148	7	136	148	160
35. Anchura cuello	95	10	78	95	111
36. Altura cara	114	7	102	114	126
37. Anchura cara	121	9	108	121	138
38. Diámetro interpupilar	52	5	44	52	60
39. Longitud de la mano	146	8	133	145	159
40. Longitud palma mano	83	6	73	83	93
41. Anchura de la mano	81	6	71	80	91
42. Anchura palma mano	66	5	58	66	75
43. Diámetro empuñadura	30	3	25	30	35
44. Longitud del pie	211	12	191	211	231
46. Anchura del pie	81	6	71	81	91
47. Anchura talón	57	6	47	57	67

Tablas dimensionales percentiles

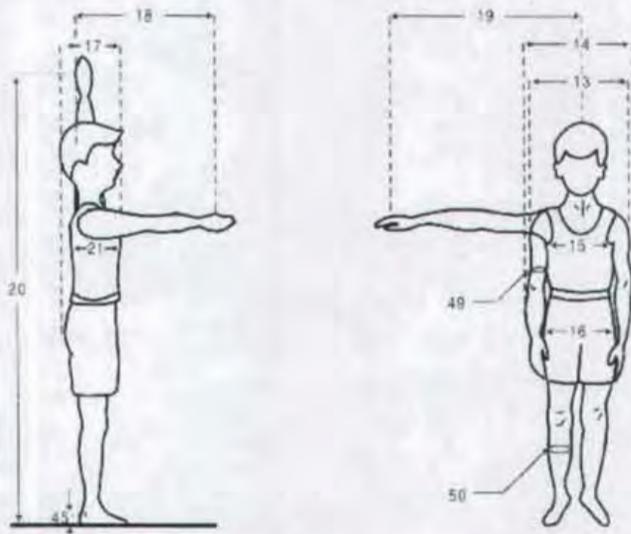
Tablas dimensionales percentiles

10 AÑOS (n=405)					11 AÑOS (n=401)				
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
		5	50	95			5	50	95
36.3	9	21.5	34.3	51.2	40.6	9	25.8	39.5	55.5
1381	67	1270	1377	1492	1437	68	1325	1434	1549
1272	64	1166	1269	1378	1327	66	1218	1324	1436
1250	64	1144	1244	1356	1306	67	1195	1304	1542
1133	62	1031	1130	1235	1183	63	1079	1178	1287
1104	62	1002	1100	1206	1157	63	1053	1152	1261
859	48	780	855	938	900	51	816	898	984
829	50	746	859	912	871	50	788	870	954
660	41	592	660	728	692	43	621	688	763
588	39	524	585	652	618	40	552	616	684
506	36	447	504	565	533	38	470	532	596
393	25	352	390	434	413	38	364	411	462

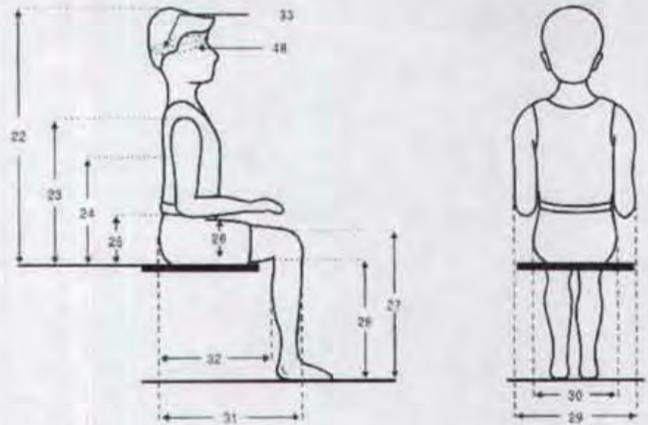
10 AÑOS (n=405)					11 AÑOS (n=401)				
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
		5	50	95			5	50	95
149	6	139	149	159	150	6	140	150	160
95	10	79	95	112	97	9	82	96	112
116	7	104	115	127	118	8	105	118	131
124	9	111	124	137	124	8	109	125	139
53	6	43	53	63	53	6	43	53	63
151	9	136	150	166	158	10	141	157	174
86	6	76	86	95	90	6	80	90	100
83	6	73	82	93	87	7	75	86	97
68	5	60	68	77	72	5	64	71	81
31	3	26	31	36	33	3	28	33	38
220	13	198	220	241	229	13	207	228	250
84	6	74	83	94	87	6	77	87	97
59	6	49	60	69	62	7	50	61	73



Tablas Antropométricas- Niño 9 a 11 años



Esquema- extensión



Esquema sentado

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
13. Diámetro máx. bideitoideo	338	33	284	332	393
14. Anchura máx. cuerpo	367	39	303	360	431
15. Diámetro transversal tórax	234	24	194	231	274
16. Diámetro bitrocantérico	235	30	186	235	284
17. Profundidad máx. cuerpo	214	29	166	209	262
18. Alcance brazo frontal	519	36	460	517	578
19. Alcance brazo lateral	588	33	533	590	642
20. Alcance máx. vertical	1634	89	1487	1630	1781
21. Profundidad tórax	163	17	135	161	191
45. Altura tobillo	62	7	50	61	73
49. Perímetro brazo	203	27	158	200	247
50. Perímetro pantorrilla	269	28	223	265	315

DIMENSIONES	9 AÑOS (n=401)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
22. Altura normal sentado	698	31	647	697	749
23. Altura hombro sentado	435	27	390	435	479
24. Altura omoplato	337	25	296	336	378
26. Altura codo sentado	173	26	130	174	216
26. Altura máx. muslo	113	16	87	112	139
27. Altura rodilla sentado	412	27	368	412	457
28. Altura poplitea	347	22	311	348	383
29. Anchura codos	380	47	302	374	458
30. Anchura cadera sentado	269	31	218	267	321
31. Largo nalga-rodilla	452	29	405	450	500
32. Largo nalga-popliteo	370	28	324	369	416
33. Diámetro a-p cabeza	179	8	166	180	192
48. Perímetro cabeza	527	17	499	527	555

Tablas dimensionales percentiles

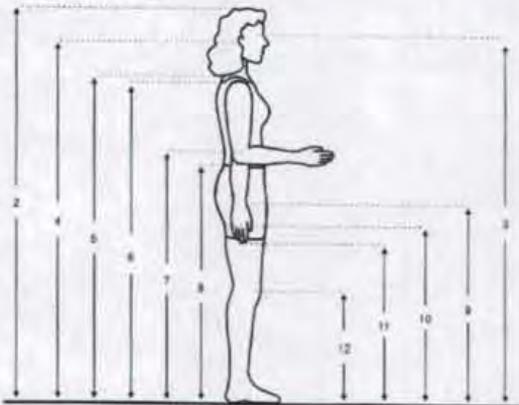
Tablas dimensionales percentiles

10 AÑOS (n=405)						11 AÑOS (n=401)					
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES				\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			
		5	50	95	5			50	95		
350	35	292	345	409	364	37	303	387	426		
380	42	311	372	449	393	41	326	387	461		
242	25	201	240	284	252	28	206	246	298		
256	27	211	254	300	258	28	215	258	301		
218	31	167	214	269	222	32	169	217	275		
540	42	471	536	609	563	41	495	560	631		
812	35	654	611	670	640	35	582	638	698		
1690	97	1530	1685	1850	1764	98	1602	1750	1926		
166	18	136	163	196	171	20	138	168	204		
82	7	50	61	73	66	8	53	65	79		
213	33	159	205	268	222	33	167	215	277		
279	36	220	275	338	294	34	238	290	350		

10 AÑOS (n=405)						11 AÑOS (n=401)					
\bar{x}	D.E.	PERCENTILES				\bar{x}	D.E.	PERCENTILES			
		5	50	95	5			50	95		
714	97	653	714	775	736	34	680	734	792		
450	32	397	450	503	467	31	416	464	518		
347	27	302	345	392	363	27	318	363	408		
175	27	130	177	220	184	26	141	184	227		
118	17	90	116	146	124	17	96	123	152		
429	28	383	429	475	451	32	398	450	504		
361	24	321	361	401	377	23	339	376	416		
388	47	311	386	466	409	53	322	403	497		
283	37	222	279	344	290	32	237	286	343		
471	32	418	469	524	497	34	441	496	553		
386	27	342	384	431	406	31	355	404	458		
179	8	166	180	192	181	7	169	181	192		
529	17	501	530	557	535	18	506	534	564		



Tablas Antropométricas- Mujer 18 a 24 años



Esquema- parada

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=91)					19-24 AÑOS (n=187)				
	\bar{X}	D.E.	5	50	95	\bar{X}	D.E.	5	50	95
1. Peso (Kg)	64.9	6.7	43.8	63.8	85.8	66.8	9.1	40.5	64.0	70.5
2. Estatura	1572	57	1478	1574	1668	1568	83	1486	1589	1690
3. Altura ojo	468	56	376	448	500	347	81	277	382	459
4. Altura codo	1442	56	1380	1444	1534	1407	81	1356	1460	1508
5. Altura vertebrae humeral	1306	53	1219	1304	1393	1218	58	1120	1215	1312
6. Altura hombros	1276	60	1175	1280	1373	1196	57	1191	1286	1379
7. Altura codo	995	46	921	995	1069	909	48	850	1007	1088
8. Altura codo flexionado	900	43	838	914	1040	876	46	800	976	1052
9. Altura muñeca	771	36	712	775	830	781	40	715	777	847
10. Altura nudo	695	34	639	695	751	687	38	628	695	756
11. Altura dedo medio	605	34	549	608	661	608	34	562	607	664
12. Altura nudo	445	27	400	445	490	444	28	398	441	490

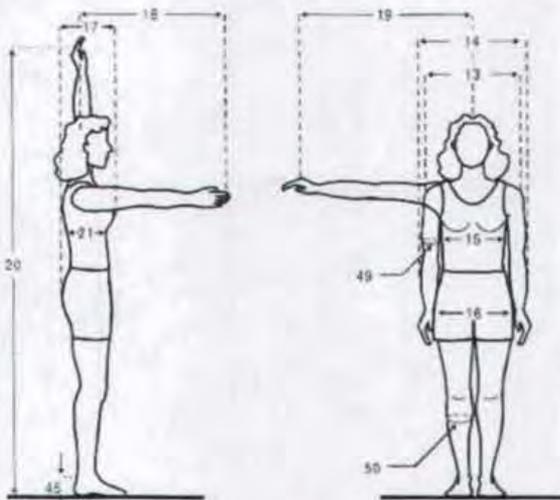
Tablas dimensionales percentiles



Esquema sentada

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=91)					19-24 AÑOS (n=187)				
	\bar{X}	D.E.	5	50	95	\bar{X}	D.E.	5	50	95
22. Altura normal sentada	839	28	783	840	895	838	32	784	836	892
23. Altura hombros sentada	548	30	499	549	599	547	27	502	546	592
24. Altura espalda	427	26	385	427	473	428	29	390	430	476
25. Altura codo sentada	243	26	200	245	289	240	28	194	239	286
26. Altura máx. ocular	141	13	120	142	162	138	14	115	127	161
27. Altura nudo sentada	478	22	442	476	514	480	25	438	475	521
28. Altura poplitea	386	23	348	386	424	389	24	369	400	439
29. Anchura codos	443	50	361	437	526	436	42	367	432	605
30. Anchura cabeza sentada	374	33	330	374	428	377	27	316	373	438
31. Longitud talpa-radio	544	27	489	542	588	548	28	500	547	596
32. Longitud talpa-pulgar	438	26	392	438	484	453	20	404	453	502
33. Diámetro áp. sobada	183	7	173	183	196	185	8	172	184	196
48. Perímetro cabeza	541	18	519	540	567	547	16	521	546	573

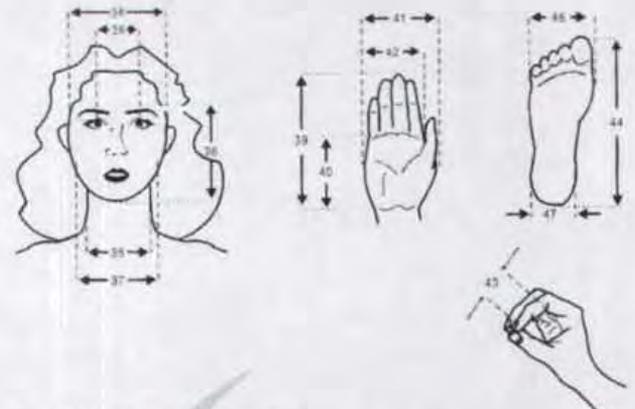
Tablas dimensionales percentiles



Esquema- extensión

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=91)					19-24 AÑOS (n=187)				
	\bar{X}	D.E.	5	50	95	\bar{X}	D.E.	5	50	95
13. Diámetro máx. bíceps	403	24	363	402	442	409	29	365	402	457
14. Anchura máx. codo	436	28	390	430	482	444	32	391	442	497
15. Diámetro bíceps máx.	280	32	229	275	321	285	32	245	291	346
16. Diámetro tríceps	324	34	284	323	364	318	29	286	323	362
17. Profundidad máx. codo	241	26	199	237	284	251	33	197	245	305
18. Anchura brazo frontal	650	36	537	600	683	627	47	549	622	704
19. Anchura brazo lateral	706	36	647	709	763	718	36	667	718	775
20. Anchura máx. ventral	1876	100	1711	1884	2041	1826	102	1718	1920	2094
21. Profundidad brazo	184	20	161	184	217	181	23	153	187	226
49. Altura talón	84	8	81	82	77	83	8	80	82	76
49. Perímetro brazo	238	21	203	225	273	243	24	203	240	283
50. Perímetro pantorrilla	327	25	288	320	368	328	24	288	327	376

Tablas dimensionales percentiles



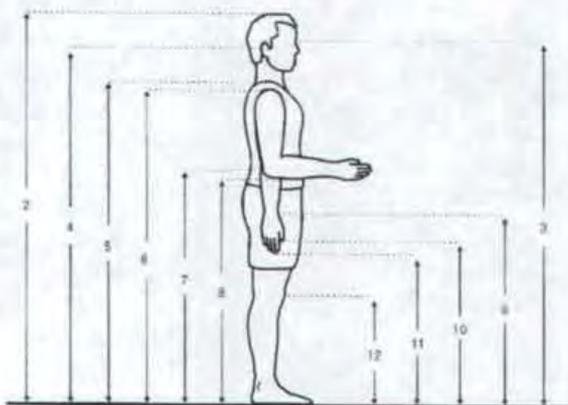
Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=91)					19-24 AÑOS (n=187)				
	\bar{X}	D.E.	5	50	95	\bar{X}	D.E.	5	50	95
34. Anchura labios	100	7	140	100	162	100	7	140	151	162
35. Anchura ceño	99	8	98	99	112	102	10	98	101	118
36. Altura cara	122	6	112	122	132	120	6	108	122	136
37. Anchura oca	128	7	118	130	140	130	7	118	131	142
38. Diámetro interpalmar	52	8	42	53	62	54	8	41	55	67
39. Longitud de la mano	189	8	186	170	182	189	9	184	169	184
40. Longitud palma mano	97	8	80	97	107	94	8	84	94	104
41. Anchura de la mano	89	6	81	89	97	89	5	81	90	97
42. Anchura palma mano	74	4	67	74	81	74	5	66	73	82
43. Diámetro empalme	39	3	34	39	44	38	3	34	38	44
44. Longitud del pie	233	9	218	233	248	235	12	215	234	250
45. Anchura del pie	89	4	82	80	86	89	5	81	88	97
47. Anchura talón	61	5	52	60	69	61	4	54	61	67

Tablas dimensionales percentiles



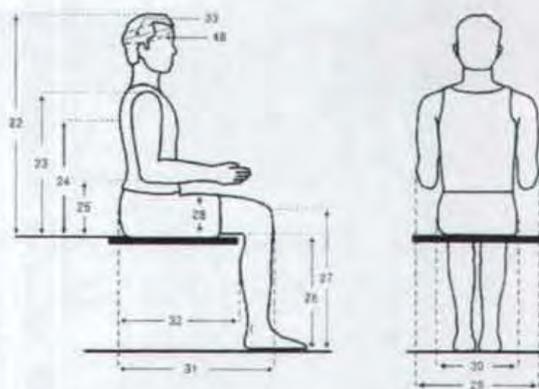
Tablas Antropométricas- Hombre 18 a 24 años



Esquema- parado

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=106)					19-24 AÑOS (n=97)				
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
1. Peso (kg)	68.1	11.6	48.9	67.2	87.2	66.2	12.4	47.1	64.9	86.7
2. Estatura	1707	60	1608	1707	1816	1709	63	1605	1708	1813
3. Altura ojo	1391	57	1297	1388	1488	1395	62	1293	1388	1497
4. Altura oído	1557	57	1473	1564	1661	1571	62	1469	1567	1673
5. Altura vertebrae humeral	1426	67	1331	1430	1519	1438	69	1331	1423	1510
6. Altura hombro	1392	56	1300	1393	1484	1395	59	1298	1392	1482
7. Altura codo	1071	47	993	1073	1146	1082	50	1000	1081	1164
8. Altura codo flexionado	1047	45	973	1040	1121	1052	48	973	1055	1131
9. Altura muñeca	822	46	746	819	897	835	50	752	832	918
10. Altura nudo	736	42	665	736	804	744	43	673	744	816
11. Altura dedo medio	637	38	574	635	700	649	41	586	649	717
12. Altura talle	495	34	429	488	541	479	30	430	478	526

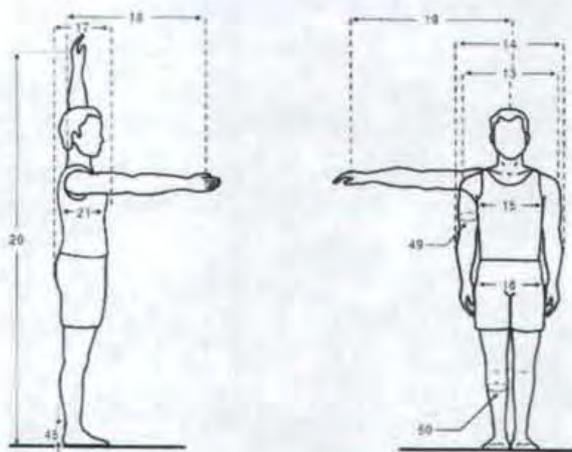
Tablas dimensionales percentiles



Esquema sentado

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=106)					19-24 AÑOS (n=97)				
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
22. Altura normal sentado	889	31	829	891	940	888	33	834	890	942
23. Altura hombro sentado	584	32	529	585	637	587	32	534	585	640
24. Altura espalda	445	28	399	450	491	447	29	399	443	486
25. Altura codo sentado	341	33	288	341	394	341	33	287	341	396
26. Altura mus. muño	152	15	127	153	177	150	15	125	148	176
27. Altura nudo sentado	525	31	474	528	576	526	28	465	527	571
28. Altura poplitea	427	23	389	428	489	432	24	392	431	472
29. Anchura codo	308	56	416	501	600	465	32	299	476	571
30. Anchura cadera sentado	373	33	318	375	427	372	35	314	368	430
31. Longitud metacarpo	182	22	159	181	205	188	28	162	184	204
32. Longitud metacarpiano	459	33	400	456	513	473	33	418	471	527
33. Diámetro ep. cabeza	192	7	180	192	204	189	7	181	192	205
34. Perímetro cabeza	558	18	532	557	584	556	19	535	558	587

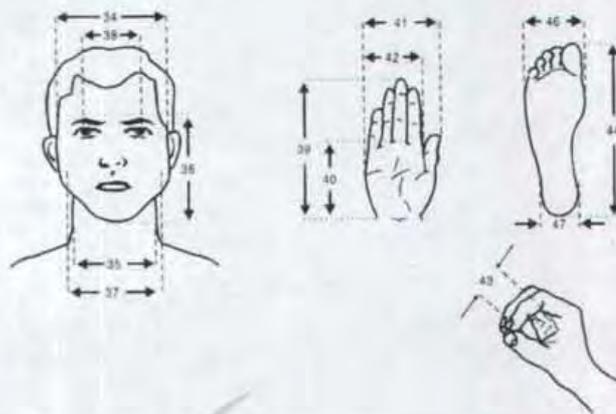
Tablas dimensionales percentiles



Esquema- extensión

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=106)					19-24 AÑOS (n=97)				
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
13. Diámetro mus. deltoideo	453	34	393	490	609	454	32	401	482	607
14. Anchura mus. cuerpo	460	41	412	490	550	488	42	419	490	557
15. Diámetro torácico alas	323	31	272	321	374	329	33	274	327	383
16. Diámetro torácico alas	332	30	294	332	382	324	24	284	323	364
17. Profundidad mus. cuerpo	241	35	200	238	299	247	30	198	244	296
18. Anchura brazo frontal	669	31	614	666	716	682	35	618	679	746
19. Anchura brazo lateral	784	35	726	788	842	784	36	726	782	843
20. Anchura mus. vertical	2058	113	1873	2058	2244	2071	91	1951	2120	2251
21. Profundidad alas	303	26	260	309	346	308	26	265	328	361
45. Altura talle	69	8	61	70	79	71	10	64	72	80
49. Perímetro torso	268	24	212	265	324	270	23	216	265	324
50. Perímetro pantorrilla	348	32	296	350	401	353	29	305	350	401

Tablas dimensionales percentiles



Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	18 AÑOS (n=106)					19-24 AÑOS (n=97)				
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95
35. Anchura cabeza	158	8	150	158	168	158	6	150	158	166
36. Altura cara	113	7	103	113	125	114	9	99	113	129
37. Anchura cara	130	8	117	130	141	131	8	118	131	144
38. Anchura cara	138	10	122	139	156	137	8	124	139	150
39. Diámetro interocular	53	6	43	55	63	55	8	42	55	66
40. Longitud de la mano	187	3	172	188	202	188	8	179	188	199
41. Longitud palma mano	160	6	99	106	116	109	5	87	106	113
42. Anchura de la mano	103	7	91	102	115	103	6	93	103	113
43. Anchura palma mano	85	5	77	85	93	86	5	77	85	93
44. Diámetro ampolletado	44	4	39	44	51	43	4	38	43	50
45. Longitud del pie	261	11	243	260	279	262	12	242	262	282
46. Anchura del pie	99	6	89	99	109	96	6	88	98	108
47. Anchura talón	68	6	60	68	78	69	5	61	68	77

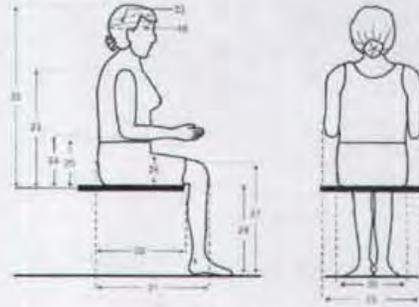
Tablas dimensionales percentiles



Tablas Antropométricas- Mujer 60 a 90 años



Esquema- parada



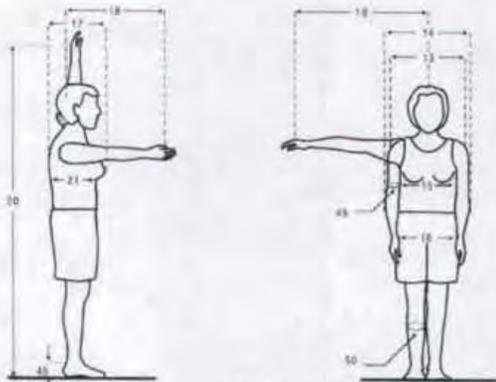
Esquema sentada

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=129)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Peso (Kg)	6636	12,9	44,1	63,7	86,6
2. Estatura	1506	66	1398	1500	1615
3. Altura ojos	1514	66	1288	1388	1497
4. Altura oído	1303	63	1275	1370	1480
6. Altura hombro	1235	59	1138	1230	1333
7. Altura codo	957	47	879	957	1035
8. Altura codo flexionado	928	48	849	926	1007
9. Altura muñeca	744	41	677	741	812
10. Altura nudillo	667	43	596	668	737
11. Altura dedo medio	570	42	501	575	638
55. Altura cadera	903	48	824	898	983
12. Altura rodilla	413	27	368	412	468

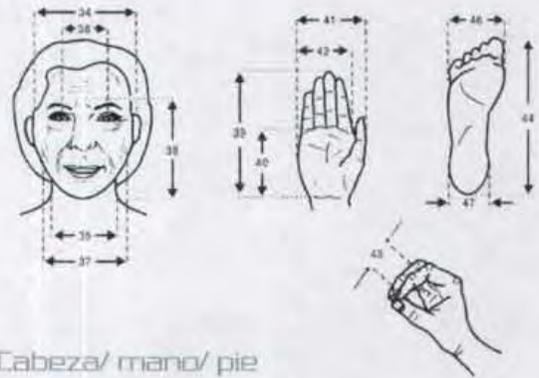
Tablas dimensionales percentiles

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=129)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
22. Altura normal sentado	782	41	714	778	849
23. Altura hombro sentado	521	34	465	519	577
56. Altura lumbar	190	19	158	189	222
25. Altura codo sentado	211	30	163	211	260
26. Altura máx. muslo	133	16	107	132	159
27. Altura rodilla sentado	472	42	402	466	541
28. Altura poplitea	360	22	325	383	396
29. Anchura codos	500	52	415	495	586
30. Anchura cadera sentado	387	42	318	380	456
31. Longitud nalga-rodilla	554	29	507	553	602
32. Longitud nalga-popliteo	463	26	420	465	506
33. Diámetro a-p cabeza	186	8	173	187	200
48. Perímetro cabeza	544	17	517	545	572

Tablas dimensionales percentiles



Esquema- extensión



Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=129)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
13. Diámetro máx. bídeltoideo	434	38	372	431	496
14. Anchura máx. cuerpo	498	43	428	495	559
15. Diámetro transversal tórax	315	26	254	306	362
16. Diámetro bíscapular	356	31	305	353	407
17. Profundidad máx. cuerpo	318	42	294	321	386
18. Alcance brazo frontal	671	38	508	571	634
19. Alcance brazo lateral	557	35	499	556	614
20. Alcance máx. vertical	1020	91	1670	1820	1971
21. Profundidad tórax	291	32	237	291	344
45. Altura tobillo	72	9	56	72	86
49. Perímetro brazo	289	38	226	281	352
50. Perímetro pantorrilla	336	32	286	334	391

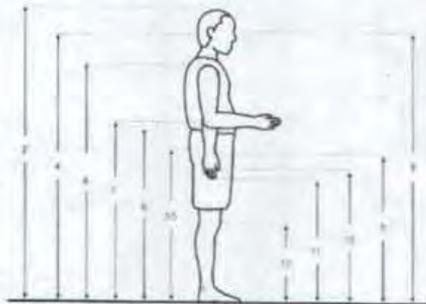
Tablas dimensionales percentiles

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=129)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	152	6	142	151	162
35. Anchura cuello	110	9	94	110	124
36. Altura cara	126	9	111	126	141
37. Anchura cara	131	8	118	131	144
38. Diámetro interpupilar	61	4	54	61	68
39. Longitud mano	170	8	157	170	184
40. Longitud palma mano	98	5	89	97	106
41. Anchura mano	95	7	84	95	107
42. Anchura palma mano	77	4	71	77	84
43. Diámetro empuñadura	42	4	36	43	49
44. Longitud pie	233	10	216	232	249
46. Anchura pie	94	6	89	93	104
47. Anchura talón	66	6	56	66	76

Tablas dimensionales percentiles



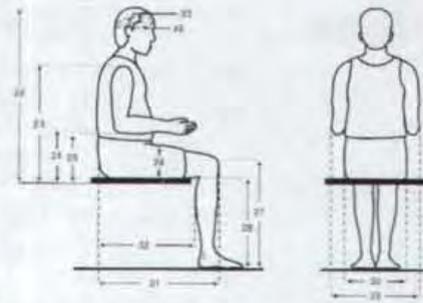
Tablas Antropométricas- Hombre 60 a 90 años



Esquema- parado

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=40)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Peso (Kg)	70.3	13.4	48.1	68	92.5
2. Estatura	1632	68.6	1519	1635	1746
3. Altura ojos	1514	65.9	1405	1508	1623
4. Altura oído	1500	63.6	1395	1500	1605
6. Altura hombro	1346	65.9	1238	1340	1455
7. Altura codo	1041	53.9	952	1031	1130
8. Altura codo flexionado	1007	50.9	923	1000	1091
9. Altura muñeca	806	40.5	739	801	872
10. Altura nudillo	721	41.7	652	716	790
11. Altura dedo medio	614	37.4	552	610	675
55. Altura cadera	973	54.2	854	974	1062
12. Altura rodilla	456	30.4	406	458	506

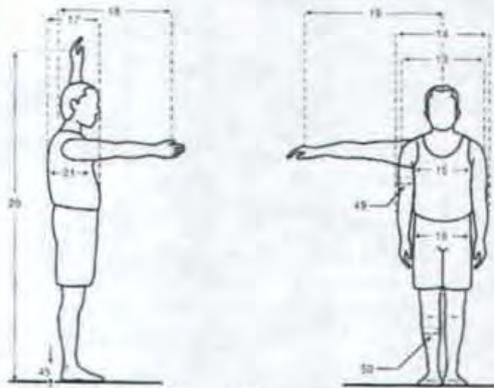
Tablas dimensionales percentiles



Esquema sentado

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=40)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
22. Altura normal sentado	842	41.4	774	846	911
23. Altura hombro sentado	567	36	507	567	626
66. Altura lumbar	199	24.6	159	198	240
26. Altura codo sentado	226	30.9	175	225	277
26. Altura máx. muslo	141	15.9	115	141	167
27. Altura rodilla sentado	611	31.1	460	532	562
28. Altura poplitea	403	19	372	402	434
29. Anchura codos	510	44.7	436	510	584
30. Anchura cadera sentado	378	36.3	436	367	438
31. Longitud nalga-rodilla	577	31.3	525	574	628
32. Longitud nalga-popiteo	475	27.1	430	472	520
33. Diámetro a.p. cabeza	192	8.7	178	191	207
48. Perimetro cabeza	559	27.4	514	554	604

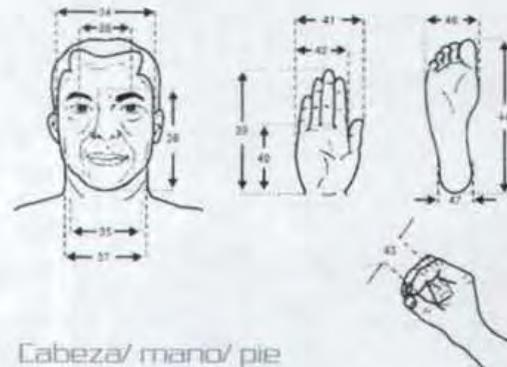
Tablas dimensionales percentiles



Esquema- extensión

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=40)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
13. Diámetro máx. bideitoideo	454	29.3	406	452	503
14. Anchura máx. cuerpo	513	44.8	439	506	586
15. Diámetro transversal tórax	315	25.7	273	314	358
16. Diámetro bitrocantálico	315	25.7	304	348	392
17. Profundidad máx. cuerpo	348	28.5	226	292	369
18. Alcance brazo frontal	618	42	549	620	687
19. Alcance brazo lateral	608	40.6	541	612	675
20. Alcance máx. vertical	1980	99	1816	1896	2143
21. Profundidad tórax	269	28.9	221	268	317
45. Altura tobillo	83	9.2	68	82	98
49. Perimetro brazo	274	30.7	223	272	324
50. Perimetro pantorrilla	347	30.4	298	342	397

Tablas dimensionales percentiles



Cabeza/ mano/ pie

DIMENSIONES	60-90 AÑOS (n=40)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	155	6.9	144	154	167
35. Anchura cuello	114	8.9	99	114	128
36. Altura cara	134	7.2	122	132	146
37. Anchura cara	138	9.1	123	136	153
38. Diámetro interpupilar	64	4.9	56	64	72
39. Longitud mano	182	10.6	165	184	200
40. Longitud palma mano	105	5.7	95	104	114
41. Anchura mano	105	6.6	94	104	116
42. Anchura palma mano	86	4.7	79	86	94
43. Diámetro empuñadura	44	3.9	38	44	51
44. Longitud pie	254	15.9	228	258	280
46. Anchura pie	100	6.9	88	100	111
47. Anchura talón	70	5.7	60	68	79

Tablas dimensionales percentiles



Conclusiones

Acerca de la Investigación Anatómica

La mayoría de las lesiones se relacionan con la columna vertebral y las extremidades inferiores, por lo cual es necesario conocer las partes de que se compone el sistema esquelético y hacer una referencia directa con la partes y sus nombres técnicos en el uso de las indicaciones.

La localización de los puntos articulados es fundamental para ubicar las articulaciones de la cama con respecto a las dimensiones requeridas en la cama para su óptimo funcionamiento en cuanto a ergonomía se refiere; para lo cual también se realizó un estudio antropométrico de los posibles usuarios.

Las tablas que contienen la información sobre las dimensiones de personas jóvenes de entre 9 y 11 años de edad, personas de 18 a 24 años y personas mayores de 60 a 90 años.

Las posibilidades de uso con respecto a las edades corresponden a tres grupos seleccionados por diferentes circunstancias:

El primer grupo, el grupo joven o infante se refiere a niños en estado de desarrollo físico, en el cual pueden alcanzar la altura promedio o la altura máxima dentro de su círculo étnico o raza (latinoamericana); en algunos casos existe la posibilidad de un crecimiento prematuro lo cual se consideraría como percentil 99 y debajo de esta edad no se contemplan los individuos con menos de 9 años ya que las dimensiones de extremidades y alcance son mucho menores.

Así se pretende el diseño de un mueble perdurable en cuanto a funcionalidad antropométrica por así decirlo, no como en el caso de una cuna la cual sirve hasta cierta edad o limitaciones dimensionales de la misma.

El segundo segmento se conforma por jóvenes en etapa final de desarrollo y maduración, 18 a 24 años; a ésta edad el usuario ha alcanzado sus dimensiones terminales, lo cual quiere decir que ya no pueden crecer más sus extremidades.

Finalmente el tercer segmento se refiere a los adultos mayores de entre 60 y 90 años, los cuales sufren un decremento dimensional de sus extremidades y dimensiones, aunque en muchos casos su masa corporal aumenta en desventaja para la persona.

Además existe gran relación entre las dimensiones de niños de 9 a 11 años y ancianos de 60 a 90 años excepto por la última referencia de la masa corporal.

Los tres segmentos se relacionan de alguna manera y hasta se pensaría que las dimensiones de los niños se encuentran muy por debajo de las dimensiones alcanzadas por un adulto joven de entre 18 y 24 años, sin embargo las estadísticas de este segmento en particular son de cambio constante ya que las nuevas generaciones no corresponden en total manera a los datos obtenidos.

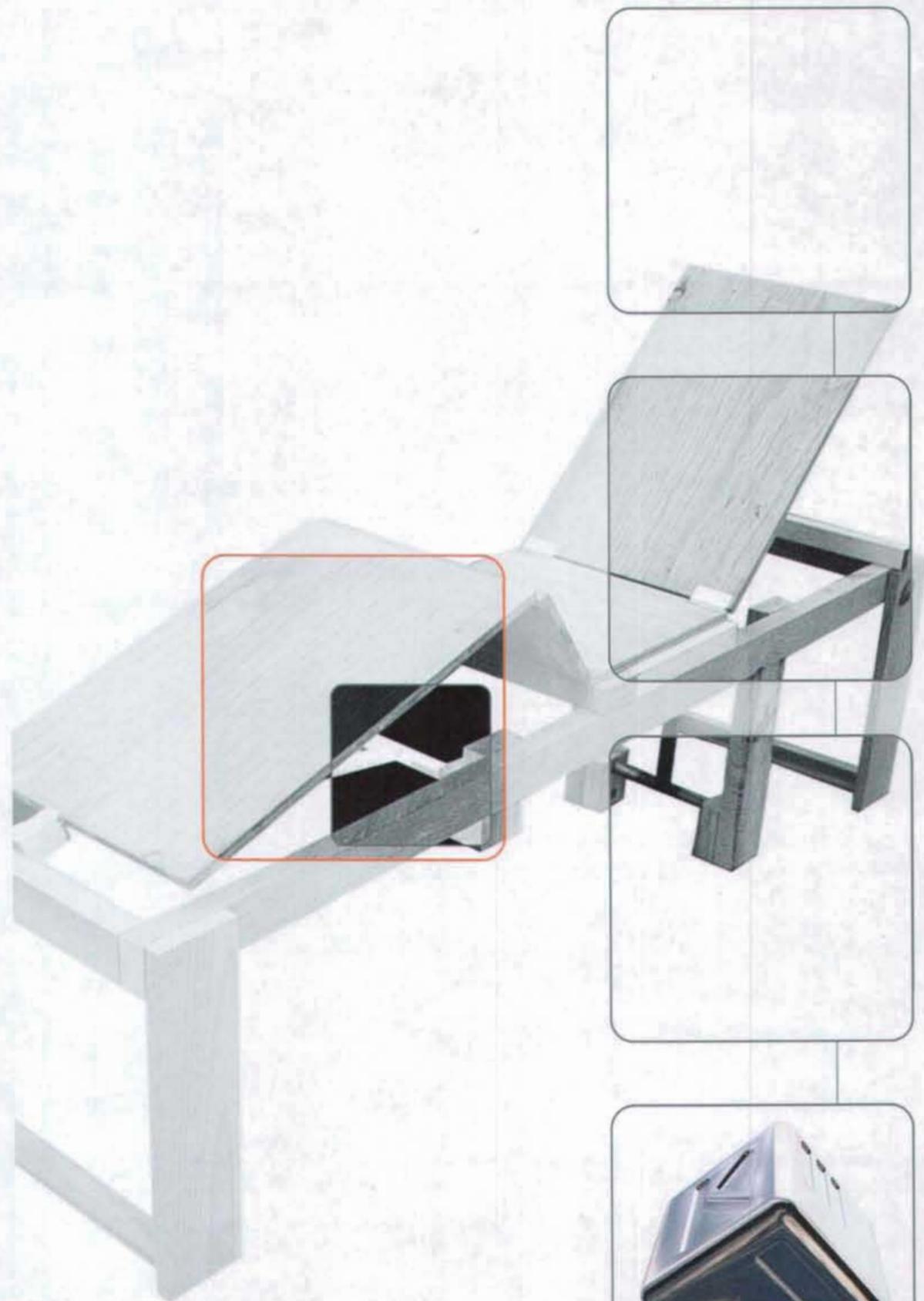
La complexión y altura se debe a su alimentación, actividad física y costumbres, además de tendencias estéticas; mismas que no serán abordadas.

A pesar de que las dimensiones de éstos tres segmentos, existe una gran diferencia con respecto a sus limitaciones físicas y de movimiento como la flexibilidad que en la mayoría de los casos es factor importante para la autonomía del usuario sobre todo en adultos mayores (ancianos).

Para tener en cuenta otros factores importantes dentro de este rubro se encuentran dentro del perfil de producto, en el apartado del perfil del usuario y los condicionantes ergonómicos del mismo capítulo.

La utilización de esta información se ve reflejada en el capítulo de simulación, en el cual se muestran las pruebas con los diferentes modelos según los segmentos mencionados anteriormente.

De esta manera existirá una relación más estrecha con el diseño final de la cama al tener o contemplar las dimensiones adecuadas para su uso y tener un mercado específico.



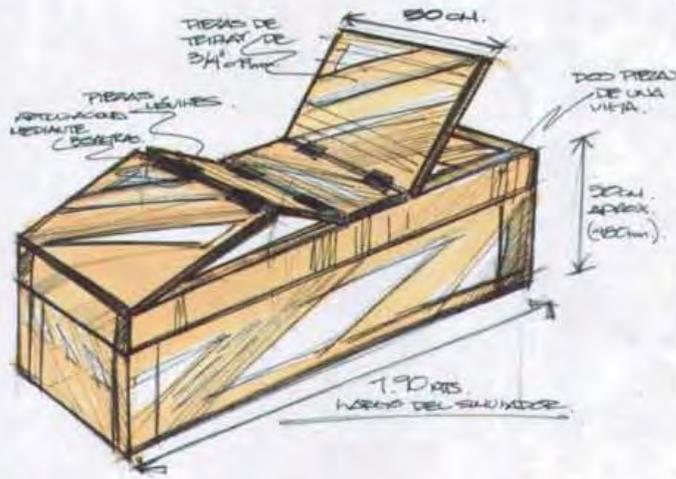
ETAPA DE SIMULACIÓN

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable

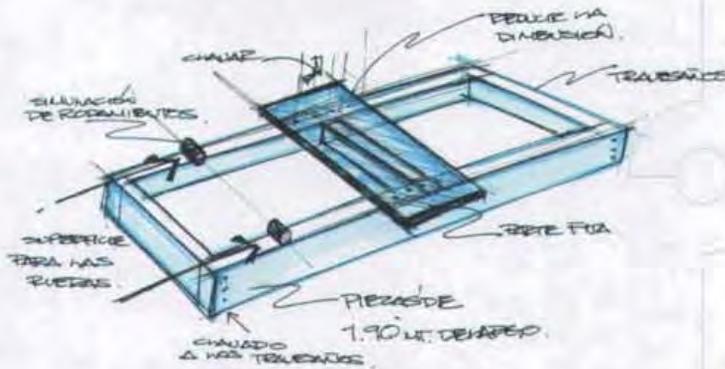
12



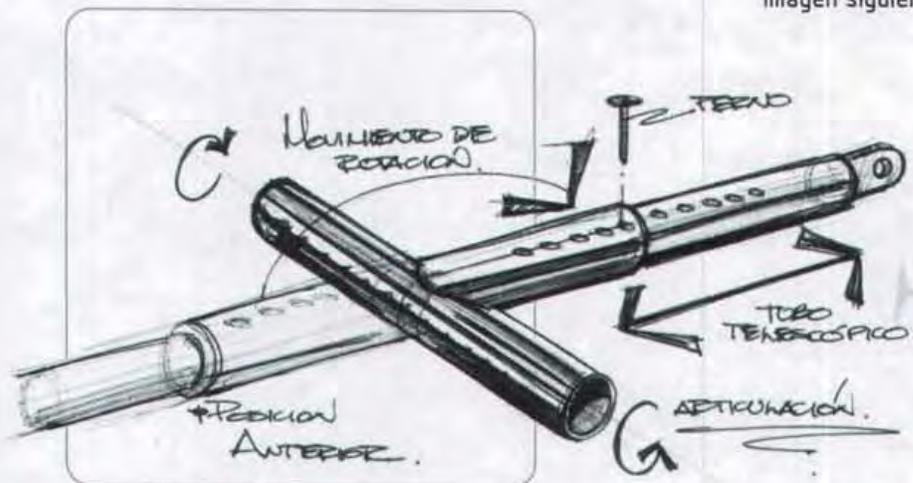
Descripción



CONCEPTO PARA EL SIMULADOR



ESTRUCTURA DE LA BASE



PIEZA MECÁNICA DEL SIMULADOR

Para la comprobación del funcionamiento mecánico se realizará una etapa de simulación en la cual, además se podrán analizar los movimientos y adecuaciones dimensionales de una manera directa.

Los bocetos del lado izquierdo muestran la solución mecánica, similar en funcionamiento y estrechamente apegada a las dimensiones de la cama, en cuanto a la estructura móvil.

El desarrollo de este simulador esta planteado en una estructura en madera, abisagrada con piezas comerciales, ensamblada de manera que pueda ser fácilmente variable, en caso de ser necesario.

Las dimensiones de longitud y altura son las mismas que las de la cama; sin embargo el ancho será reducido a la mitad, con el objetivo de emplear menor cantidad de material y de ser mejor manipulado para su transportación y guardado.

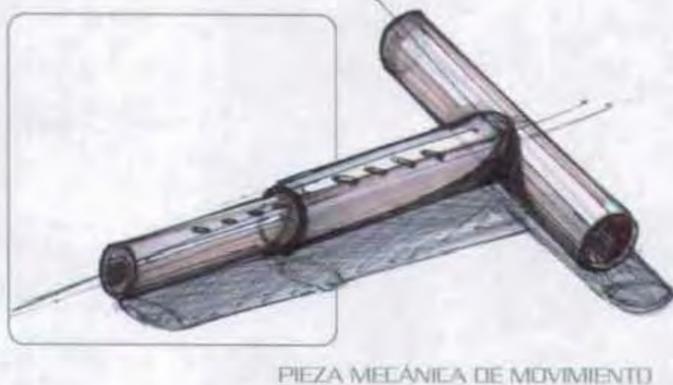
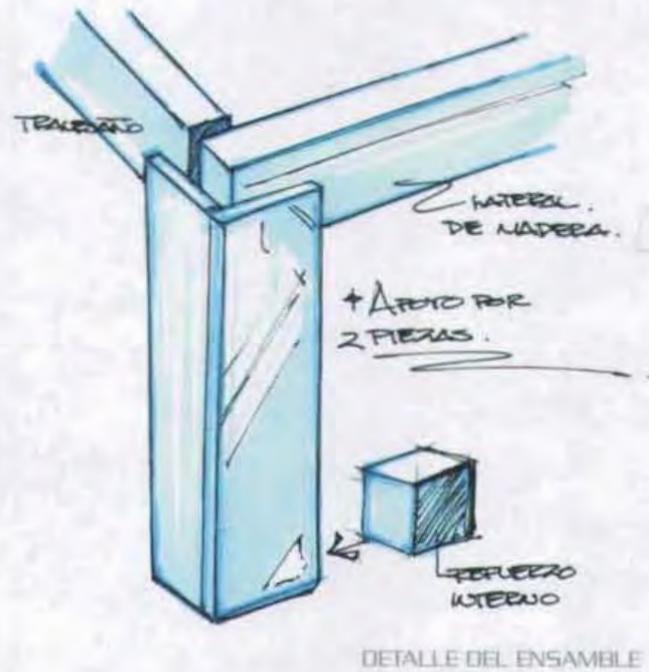
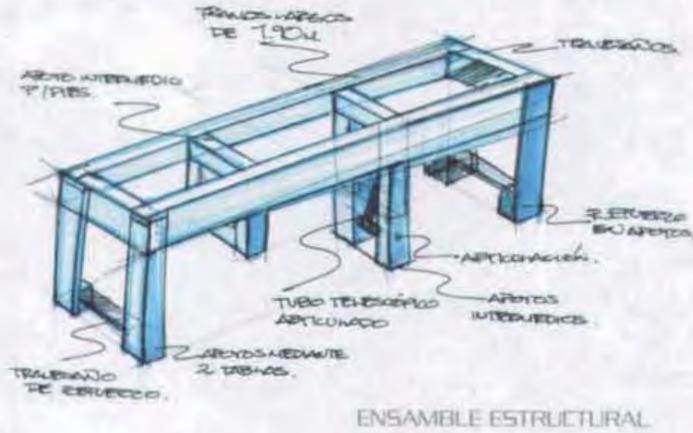
De acuerdo a las dimensiones del simulador, ahora esta estrechamente vinculado con un sillón de dentista pero no con el funcionamiento general.

Para la adaptación de un mecanismo que haga las veces de los actuadores neumáticos, se ha pensado en la fabricación de piezas tubulares como se muestra en la imagen siguiente.

De esta manera se puede lograr una modulación en cuanto a la dimensión del brazo, mediante unos barrenos con un pasador que mantenga en la posición deseada al tubo.



Descripción



En las imágenes de la izquierda, se muestra la solución de armado de la estructura, a manera de una banca con refuerzos medios para la colocación de los tubulares.

En la imagen siguiente se muestra el detalle de ensamble en los apoyos, los cuales muestran un refuerzo interno mediante una pieza cúbica la cual sirve también para los travesaños que evitan la abertura de los apoyos.

El desarrollo total de este simulador se planeo para ser realizado dentro del taller de maderas y metal/ mecánica con que contamos en la escuela, posible de realizar por una sola persona; en cuanto a construcción y manipulación.

Las imágenes de la parte baja se encuentran los bocetos de concepto para la solución mecánica.

Una de las ideas principales fue la de hacer una pieza simple con el objetivo de ser por sí misma la articulación y el brazo, solucionándose de la manera siguiente.





Descripción



Ensamble de Partes



Vista Posterior



Cojín de espuma y base

Las imágenes de la derecha muestran las fases de armado del simulador, la mayoría de las piezas fueron hechas en madera, algunos de los apoyos son auxiliares como los maderos pequeños, que ayudan al soporte de la base en alguna de las posiciones contempladas.

Las superficies de la zona de contacto se encuentran abisagradas por la parte de abajo para realizar los movimientos articulados por separado.

Los tubos metálicos se encuentran articulados a la base y los barrenos de la sección sirven para modular la inclinación espaldar del conjunto.

Los cojines de espuma dan diez centímetros más a la altura, ya contemplados en el diseño de la cama.

En las imágenes de abajo se muestran algunos de los detalles de ensamble y la parte de las ruedas con unas piezas torneadas en aluminio.



Detalle de pieza metálica



Detalles de rodamientos



Pruebas y Análisis

Acostado a 25°
sin apoyo



Acostado a 25°
con apoyo



Sentado a 42°
sin apoyo



Sentado a 42°
con apoyo



Vista frontal

Edad: 73 años

Peso: 73 kg

Estatura: 1.55m

Ama de casa

Persona de edad avanzada, de baja estatura con limitaciones físicas y de movimiento.

Corresponde al percentil 54 según las medidas antropométricas de ancianos de sexo femenino, 60 a 90 años.

Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
México / Cuba / Colombia / Chile

Se realizó un archivo fotográfico con ésta persona, con la finalidad de probar la comodidad de la cama, ayudándonos de un simulador con las dimensiones ya antes descritas.

Las posturas que se muestran a la derecha muestran la posición de una persona a diferentes alturas de la parte espaldar en conjunto de una variable correspondiente a el uso de una almohadilla de 12cm de alto, como apoyo para la cabeza a fin de mejorar la postura.

Dimensión altura





Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
piernas levantadas
sin apoyo



Acostado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Acostado a 25°
piernas levantadas
sin apoyo



Acostado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Algunas de las observaciones fueron:

Las dimensiones son apropiadas incluso para personas de esta estatura

La almohadilla permite un mejor apoyo de la cabeza al suprimir la tensión del cuello debido al arco que se crea al no tenerla

La posición de piernas levantadas simultáneamente con el levantamiento del espaldar son la posición más cómoda, según el individuo

La altura para poder acceder al mueble es un poco alta pero tolerable, en cuanto a rangos se refiere

Nota:

Las dimensiones de la rejilla son referidas a 10cm por cada cuadro aproximadamente.

Piernas levantadas
sin apoyo



Piernas levantadas
con apoyo





Pruebas y Análisis

Acostado a 0°
con apoyo



Acostado a 0°
sin apoyo



Sentado a 25°
sin apoyo



Sentado a 42°
con apoyo



Vista frontal

Edad: 77 años

Peso: 61 kg

Estatura: 1.57m

Jubilado

Persona de edad avanzada
con limitaciones físicas y de
movimiento

Corresponde al percentil 45,
en cuanto a medidas
antropométricas, de ancianos
de sexo masculino, 60 a 90
años.

Dimensiones antropométricas de población
latinoamericana
México / Cuba / Colombia / Chile

Las imágenes de la derecha corresponden a la postura
acostado, variando la altura espaldar.

El uso de la almohadilla nuevamente permite la variación
de un apoyo en la parte baja de la cabeza, con la
finalidad de mejorar la postura.

La imagen del ángulo inferior derecho muestra la altura
del mueble con respecto al individuo, en la cual se puede
apreciar que es un poco alto, dentro de un rango
tolerable de uso.

Dimensión
altura





Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
sin apoyo



Acostado a 42°
con apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
sin apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Acostado a 42°
sin apoyo



Las dimensiones con respecto al usuario son apropiadas según el registro de imágenes

La almohadilla mejora sustancialmente la postura, atenuando el confort en las diferentes posiciones

Es simulador resultó muy cómodo en las diferentes posiciones, según la persona, además de considerar tolerable la altura en posición horizontal

Piernas evantadas
espalda 25°
con apoyo



Piernas evantadas
espalda horizontal
con apoyo





Pruebas y Análisis

Acostado a 0°
con apoyo



Acostado a 25°
con apoyo



Sentado a 42°
con apoyo



Dimensiones
sentado



Vista frontal

Edad: 46 años

Peso: 72 kg

Estatura: 1.60m

Trabajadora de oficina

Persona de edad madura, con limitaciones medianas de movimientos.

Corresponde al percentil 60 de medidas antropométricas, trabajadores industriales, sexo femenino, 18 a 65 años.

Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
México / Cuba / Colombia / Chile

Las tres primeras imágenes de la izquierda corresponden a la variación del espaldar a partir de una posición horizontal a 25° y variación espaldar a 42°.

El archivo muestra el uso de la almohadilla para apoyar la cabeza, de manera que mejore la postura, manteniendo recta la columna vertebral, siendo positivo el uso de esta en todas las posiciones probadas.

Las dimensiones generales resultan correspondientes a la antropometría del usuario.

La altura del mueble a partir de los apoyos verticales hasta el colchón en posición horizontal resulta buena, aunque tolerablemente alta "por unos cuantos centímetros".

La altura del simulador corresponde en parte al funcionamiento mecánico, pero además a los requerimientos de las personas, ya que cuando son más bajas, las personas no pueden incorporarse con facilidad.

Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Piernas levantadas
espalda 0°
con apoyo



● Posición alternativa



Dimensiones
sentado



Acostado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



La postura más cómoda para el usuario fue la que mantiene las piernas levantadas y el espaldar a 42° para sentarse y 25° como posición media de descanso.

Otra de las posiciones más cómodas para la persona fue la que mantiene las piernas levantadas a 20cm de la horizontal y el espaldar en horizontal con apoyo en la cabeza; ya que esta posición es recomendable para personas que sufren de cansancio por estar mucho tiempo parados o sentados, de manera que la circulación se distribuya a la parte superior del cuerpo.

Finalmente se probó una posición alternativa, la cual mantiene las piernas levantadas a 30cm con respecto a la horizontal del cojón, utilizando otro apoyo a la altura de la articulación del pie a manera de mantener recta las rodillas y los pies, con la espalda en horizontal.

Esta última postura es fácil de adoptar mediante una almohadilla auxiliar a manera de accesorio; además de ser muy cómoda para los usuarios.

Pruebas y Análisis

Acostado a 0°
con apoyo



Acostado a 25°
sin apoyo



Sentado a 25°
con apoyo



Dimensiones
sentado



Vista frontal

Edad: 49 años

Peso: 86 kg

Estatura: 1.73m

Taxista

Persona de edad madura con limitaciones físicas medianas y de movimiento.

Corresponde al percentil 95 de operadores de auto transporte, sexo masculino, edad no definida, sin embargo deben ser mayores de 18 años por lo menos.

Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
México / Cuba / Colombia / Chile

Las imágenes de la izquierda muestran la variación de la postura a partir de estar acostado/ totalmente horizontal, a la posición acostado con 25° de inclinación con respecto a la horizontal.

En la segunda imagen de arriba a abajo, el usuario se muestra sin el apoyo de la almohadilla en la cabeza, generando un poco de incomodidad.

En la siguiente imagen se ve el apoyo de la almohadilla, mejorando la postura y la comodidad al mantener la espalda resta y el nivel de la cabeza a la par de la columna.

En el ángulo inferior izquierdo, se muestra al individuo sentado sobre el simulador, haciendo referencia a la altura de los apoyos, la cual es correspondiente a la antropometría del individuo.

Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
piernas horizontales
sin apoyo



Acostado a 42°
piernas horizontales
con apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
sin apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Acostado a 42°
piernas horizontales°
sin apoyo



Aquí se muestra la postura sentado, a un ángulo de 42° con respecto a la horizontal de la cama, manteniendo las piernas a 0°.

Es aparente la creación de un arco en la zona lumbar y espalda baja, creando una tensión molesta, ya antes mencionada.

Piernas levantadas
espalda 0°
con apoyo



Piernas levantadas
espalda 25°
con apoyo



Pruebas y Análisis

Acostado a 0°
con apoyo



Esta persona corresponde a una población infantil que aunque no se tenga en cuenta, existen muchos niños con discapacidades e incluso enfermedades que requieren de mantenerlos en cama la mayoría del tiempo debido a los tratamientos y al tipo de afecciones en casos extremos perpetuas.

La imagen superior muestra la posición acostado, mostrando las partes en las que se apoya el cuerpo refiriéndose directamente al simulador.

Las imágenes de la derecha muestran la posición acostado con espaldas levantado a un ángulo de 25°, usando la almohadilla auxiliar para apoyar la cabeza.

Las dimensiones del simulador corresponden a la antropometría del usuario en un rango tolerable de uso en cuanto a la zona nalga polplíteo, ya que para su edad, su estatura es considerada como al ta dentro del percentil 95, incluso más alto.



Vista frontal

Edad: 12 años

Peso: 49 kg

Estatura: 1.63m

Estudiante de secundaria

Persona adolescente sin limitaciones de movimiento o físicas, amplia flexibilidad.

Corresponde antropométricamente al percentil 95, adolescentes, sexo femenino, 12 a 14 años, tabla correspondiente a los 12 años.

Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
México / Cuba / Colombia / Chile

Acostada a 25°
con apoyo



Acostada a 25°
con apoyo





Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
con apoyo



Acostado a 42°
con apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Piernas levantadas
espalda horizontal



Las imágenes de la izquierda muestran al usuario en posición sentada, con una inclinación de 42° con respecto a la horizontal manteniendo la cabeza y la columna vertebral en una posición recta, para un mayor confort.

Se aprecia la correspondencia de las secciones del colchón con respecto a las partes del cuerpo del individuo, concentrando el peso en la parte fija del simulador según la deformación del espumado.

No se hicieron observaciones de incomodidad por parte del usuario a pesar de preguntar el rango tolerable de las partes del simulador en cuanto a dimensiones y/o posturas.

Por último, se probó la variación con respecto a la altura de las piernas, la cual se mantuvo como muy cómoda, apreciando las dimensiones del simulador requeridas y sumamente apegadas a la antropometría del individuo.

La comodidad del mueble es sumamente apreciable por el usuario a pesar de no tener limitaciones físicas o de movimientos, como en los casos anteriores, incluso encontraron un punto lúdico debido a las diferentes posiciones que podía adoptar el simulador, dejando de lado la apariencia y concentrándose en las posibilidades de variabilidad geométrica.

También la posición de piernas levantadas fue recibida cómodamente por la persona, mostrando nuevamente la adaptabilidad dimensional del simulador.

Nota:

En todas las imágenes se muestra una retícula, representando 10cm por cada cuadro.

Pruebas y Análisis

Acostado a 0°
con apoyo



Acostado a 25°
con apoyo



Sentado a 42°
con apoyo



Sentado a 42°
con apoyo



Vista frontal

Edad: 26 años

Peso: 95 kg

Estatura: 1.85m

Entrenador físico

Persona joven/adulta, sin limitaciones físicas ni de movimientos.

Corresponde al percentil 95, incluso sobrepasa las mediciones por casi 5cm, en cuanto a medidas antropométricas de jóvenes estudiantes, sexo masculino, 18 a 24 años.

Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
México / Cuba / Colombia / Chile

Las imágenes de la izquierda muestran al usuario en posición horizontal, en la que se puede ver la correspondencia longitudinal entre usuario y mobiliario.

En la elevación espaldar se aprecia que la zona poplítea asienta en la parte fija del simulador para que la cabeza no quede fuera de la superficie del colchón.

Las diferentes posturas mejoran notablemente en cuanto a comodidad, al apoyar la cabeza sobre la almohadilla auxiliar; ya que mantiene la columna vertebral en posición recta.

Las dimensiones del simulador corresponden a las extremidades del usuario en un rango muy bajo de tolerancia a pesar de estar lejos del percentil 50 como ya se mencionó con anterioridad.

Pruebas y Análisis

Acostado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Acostado
piernas levantadas
con apoyo



Acostado
piernas levantadas
con apoyo



Sentado a 42°
piernas levantadas
con apoyo



Sentado a 42°
piernas horizontales
con apoyo.



Al posicionarse con las piernas levantadas, el individuo rota las piernas hacia afuera, como se muestra en las imágenes.

De esta manera tiene una mayor comodidad; sin embargo la generalidad de la prueba fue aceptable durante el evento de simulación.



Vista frontal

Durante la posición sentado con las piernas levantadas, el espaldar se mantiene a 42° con respecto a la horizontal se hizo la observación de que se crea una tensión en la zona lumbar, la cual podría mejorar con el uso de una almohadilla en esta zona para apoyarla y formar un arco; de manera que se mantenga erguido.

Este apoyo es similar al que se tiene en las sillas de escritorio supuestamente "ergonómicas", consistente en una protuberancia acolchonada en la zona lumbar y la espalda baja.



Conclusiones

Después de haber realizado la etapa de simulación pudimos comprobar que las dimensiones del simulador son muy aproximadas a las requeridas para la construcción de un modelo definitivo.

Los ajustes dimensionales son mínimos en cuanto a la parte espaldar y la parte del apoyo de los muslos, la altura es recomendable mantenerla igual ya que de otra manera al ser más baja el usuario requerirá de un mayor esfuerzo para incorporarse.

En la mayoría de las posiciones el usuario se sintió cómodo con el mueble, con la recomendación del uso de una almohadilla para la sustentación de la cabeza; de entre 5 y 10 cm de altura o con la capacidad de deformarse o ser maleable, según las actividades y costumbres de cada individuo.

En el simulador, la implementación de los rodamientos no fue de gran ayuda ya que el accionamiento de las partes mecánicas era totalmente manual, aunque si nos dio una percepción muy aproximada del funcionamiento general de la cama, con lo cual pude hacer mejoras mínimas y la adecuación dimensional de los elementos.

A pesar de que las dimensiones del simulador se hicieron con respecto al perfil de producto y del usuario, sería posible adaptar la cama para personas con otros percentiles o con otro tipo de impedimentos físicos como personas que requieren el uso de silla de ruedas, con o sin piernas.

Al final de esta etapa también se pensaron en una serie de accesorios complementarios para realizar diversas actividades durante la estancia en el mueble.

Los accesorios serían subproductos capaces de adaptarse a la estructura de la cama; como una superficie a manera de mesa para poder comer, leer, trabajar en una computadora portátil, recreación con algún tipo de juego o juguete manual, etc.

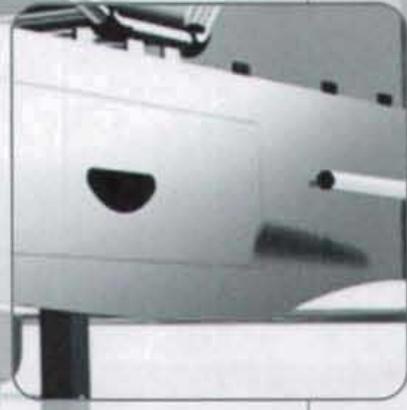
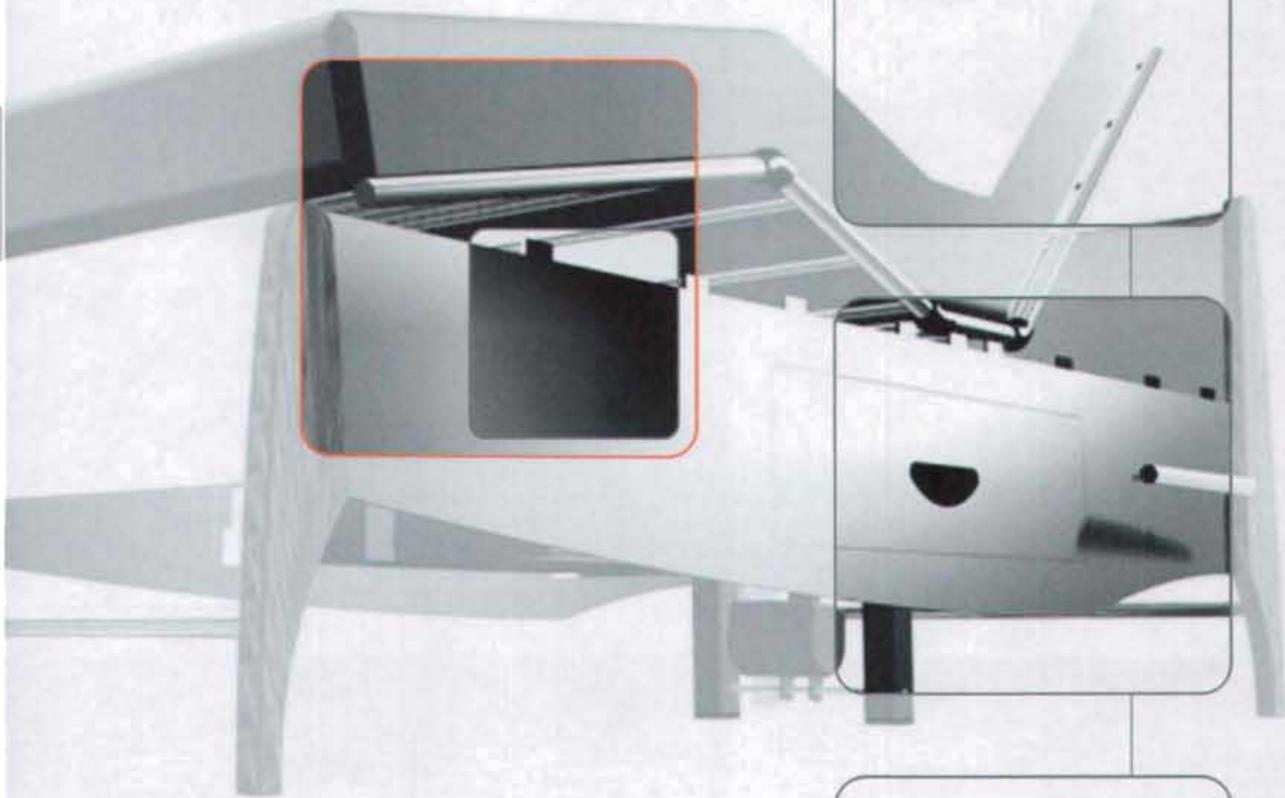
De esta manera se mantendrán ocupados en otro tipo de actividades ya que el estado emocional se deteriora más estando inactivo física o mentalmente.

También se comprobó el fácil acceso a las partes mecánicas comerciales que se encuentran debajo del conjunto, la manera de solucionar los ensambles para un posible desarmado en caso de la falla de uno de estos actuadores.

El trabajar con un modelo a escala real siempre ayuda más que trabajar solo en papel o con modelos de presentación a escala ya que potencializa el estudio de los factores humanos, los resultados son más aproximados y mejora en gran cantidad el diseño integral del objeto, acercando más al usuario con un producto de cualidades funcionales y no solo estéticas.



PERFIL DE PRODUCTO



K-GEOVA
Cama de Geometría Variable



Introducción

Cama de Geometría Variable

Se diseñará un mueble llamado cama el cual servirá como mueble auxiliar de descanso y/o para la recuperación física de una persona convaleciente, que permita al usuario cambiar de posición de una manera autónoma, ya que el mobiliario en cuestión tiene dispositivos eléctricos que le permiten modificar la geometría de las superficies de contacto.

Este será contemplado para los diversos tipos de usuarios, según la relación que tengan con el objeto* ya que debe ser de fácil entendimiento y uso, acceso para su construcción y reparación en caso de así requerirlo; y ser producible en todas las partes que se requieran, sin contemplar los dispositivos eléctricos (cajas negras).

La cama brindará un confort físico y psicológico, por lo cual la estética deberá cumplir un papel muy importante para la recuperación del enfermo o por lo menos no ser un factor condicionante en el decremento del ánimo.

Los productos del mercado, llevan posicionados muchos años en este nicho, la mayoría de ellos no han cambiado en veinte años su diseño, cumplen medianamente sus funciones técnicas y son productos que ofrecen un valor muy limitado al comprador o al usuario en cuestión.

Además de la aportación en diseño, se debe aportar en la cuestión socioeconómica al desarrollar el proyecto, con miras a la accesibilidad o compra; ya que la mayoría de productos con algún tipo de especialidad funcional o mecánica tienden a ser demasiado caros para la mayoría de las personas con la necesidad de adquisición.

* Ver esferas de relación en Definición del Proyecto

El Entorno

La cama mantendrá una imagen neutral a su entorno, de manera que el espacio sea agradable para la estancia prolongada o permanente, la cual distará de la estética de las clínicas y hospitales, que es de lo más frío y/o aburridos, nocivos para el enfermo ya que no se siente confortado con el entorno médico.

Ya sea por el personal, el mobiliario o los demás enfermos que se encuentran en las salas de recuperación el paciente se ve afectado, por lo cual lo mejor es mantenerlo en un espacio con el cual se sienta identificado.

El objetivo de la cama es librar al convaleciente de un entorno poco adecuado para su estado de ánimo y funcional según sus necesidades y padecimientos; brindándole un mueble con el cual se sienta identificado o por lo menos no sea factor en contra.



Clinica del sector público



Factores Condicionantes

Función

Fácil manipulación de la cama en la variación a sus tres posiciones básicas: horizontal, sentado y semisentado.

El funcionamiento de la zona espaldar con respecto a las extremidades inferiores debe ser independiente de tal forma que pueda mover el respaldo de la cama sin tener que mover las piernas y viceversa.

La variación de la posición estará dispuesta por un sistema electro hidráulico por medio de dos cilindros conectados a una caja de control accionada manualmente con un control alámbrico.

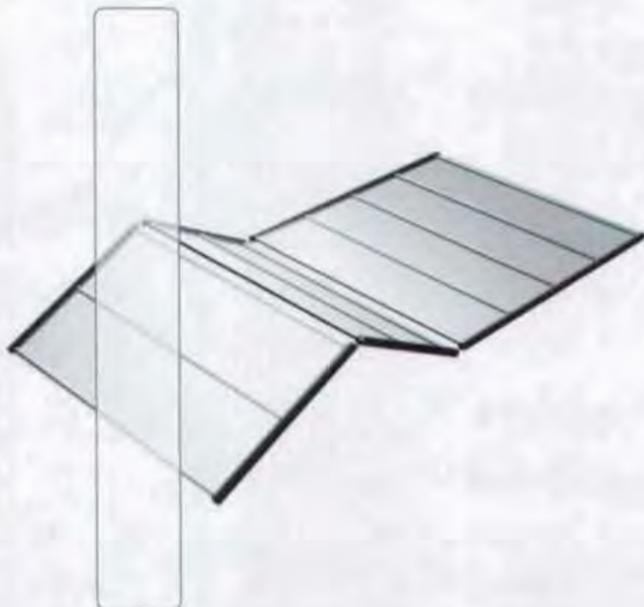
La cama estará conformada por cuatro planos: uno fijo y tres móviles.

Será capaz de soportar un peso máximo de 150kg

Tendrá la posibilidad de tener un área de guarda en el espacio subutilizado, mediante compartimentos al interior de la carcasa que cubre la estructura principal.

Contará con accesorios como soportes para bolsas de drenado y porta suero.

El ruido para operación es un índice condicionante para el uso de dispositivos eléctricos.



Producción

Los materiales con que debe fabricarse este mobiliario deben ser de gran resistencia y rigidez ya que tienen que soportar un peso continuo y garantizar buenas condiciones durante mucho tiempo, es decir, conservar sus cualidades durante una larga vida útil.

Se utilizarán en la estructura: ángulo estructural, tubo de diferentes secciones, solera, y lámina de acero, madera para la carcasa o envolvente de la estructura y plástico para conformar algunos de los remates como: regatones, rodajas y piezas especiales.

Los procesos a utilizar serán:

- ▶ Corte
- ▶ Doble
- ▶ Soldado
- ▶ Remachado
- ▶ Punteado
- ▶ Doblado de tubo
- ▶ Pulido
- ▶ Esmerilado
- ▶ Pintura electrostática / esmaltado/ cromado

Se buscará la dosificación de los materiales a fin de sacar mayor provecho a las piezas comerciales que se utilicen en la realización del mueble.

Los cuatro planos de la estructura móvil estarán articulados por unas piezas metálicas recubiertas por unos fuelles de plástico.

Las partes del sistema mecánico serán compradas a otra empresa de tal manera que solo se consultarán sus características técnicas como: dimensiones, peso, características físicas, capacidad de empuje, potencia, funcionamiento, gasto, etc.



Factores Condicionantes

Ergonomía

Las dimensiones generales serán:

Altura: 500 mm

Largo: 1900 mm

Ancho: 900 mm

Correspondientes a las necesidades de movimiento y adaptabilidad de un individuo, es decir será similar a una cama individual (dimensionalmente).

La altura de la cama será de 500 mm aproximadamente para facilitar el ascenso y descenso del usuario, de manera que para levantarse primero pueda sentarse en la cama y tocar el piso con sus propios pies sin la ayuda de un accesorio extra de apoyo.

Se buscará la utilización de superficies lisas exentas de protuberancias u orificios donde el usuario pueda dañar su integridad física o por otro lado sea susceptible al acumulación de la mugre.

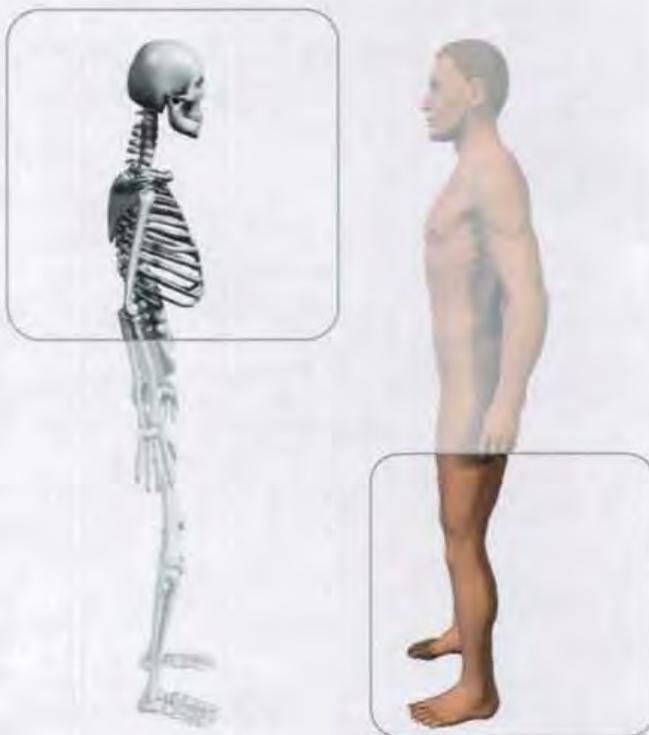
Configuración que requiera poco o nulo mantenimiento de sus partes.

Los mecanismos no quedarán aislados en caso que sufran alguna avería o descompostura, de manera en que puedan acceder a ellos de manera fácil y rápida para componerlos o reemplazarlos definitivamente.

Los elementos estarán a la vista y mantendrán un carácter fácil de identificar, funcionalmente ubicados, sin riesgo de mal funcionamiento por parte del usuario en cuanto a periodos prolongados de uso y acciones repetitivas.

Las posiciones de la cama aportarán comodidad al usuario durante periodos prolongados de tiempo, así como prever un "accidente higiénico" mediante el uso de un protector impermeable en el colchón y el uso de soportes para bolsa de drenado en los extremos laterales de la cama.

La cama no tendrá ruedas en las patas por lo que se contempla como un mueble fijo dentro de una habitación.



El usuario será relativamente autónomo, ya que podrá variar la posición de la cama el mismo mediante un control alámbrico manipulado con una sola mano, este se encontrará conectado a una caja de control en la parte interna de la carcasa.

Será un mueble propenso al uso rudo por parte de el usuario principal que es el convaleciente así como por los usuarios secundarios como las personas que atienden al enfermo y/o el técnico a cargo de la revisión y reparación del sistema de movimiento.

Será de fácil acceso en caso de que se necesite la intervención del personal a cargo o familiares en algún cuidado o atención especial como la limpieza o la alimentación o incluso la ayuda para incorporarse hasta levantarlo.



Factores Condicionantes

Criterios de Relación

En los criterios de relación se analizan los diferentes usuarios que pueden interactuar con el producto desde el momento de su fabricación hasta el período de uso e incluso cuando requiere de un servicio.

Estos criterios a la vez sirven para el diseño integral de un proyecto o en este caso un producto, ya que el diseño requiere de un desarrollo con un alto grado de certeza; por lo cual el factor ergonómico comprende más allá de un consumidor final, así se contemplan los factores humanos en busca de una determinación de las propiedades formales y funcionales de una manera "acertada" - adecuada.



MODELO ALXILIAR

Ergonomía: "aplicación de principios científicos, métodos e información de una variedad de disciplinas para el desarrollo de sistemas de ingeniería en los cuales el hombre juega un papel muy importante".

ESFERAS DE RELACIÓN





Factores Condicionantes

Índices

Neutralidad: deberá ser útil y manejable para las personas con diversos hábitos, cualidades y/o género.

Flexibilidad: adaptable o modificable, facilitando un rango aceptable de preferencias y habilidades individuales.

Simple e intuitivo: fácil de entender e independiente del conocimiento, habilidades, experiencias o nivel de concentración del usuario. No complejidad. Respuesta inmediata.

Información visible e información perceptible: controles o uso correspondientes a la función con características de predominancia o jerarquía para una identificación precisa.

Tolerancia al error: disminuir los riesgos por acciones accidentales o no intencionales. Aislar al usuario del daño o peligro. Añadir cualidades para avisar de la situación razonable de uso.

Mínimo esfuerzo físico: permitir el uso del producto en posición neutral de forma cómoda, menos esfuerzo mecánico mediante la maximización de los dispositivos. Evitar acciones repetitivas o esfuerzos sostenidos.

Tamaño o espacio adecuado: situar los elementos al alcance del usuario o dentro de los rangos de movimiento.

Congruencia y universalidad: lo que se espera del objeto, habituado a algún evento como las llaves o controles como elementos de función.

Higiene: materiales y construcción que inhiban la acumulación de lamugre y/o concentración de gérmenes, además de ser susceptibles y/o exentos de limpieza.



Los índices que se han mencionado anteriormente son considerados como básicos, ya que pueden existir muchos otros de menor importancia o de segundo orden.



Factores Condicionantes

Criterios de Relación

En los criterios de relación se analizan los diferentes usuarios que pueden interactuar con el producto desde el momento de su fabricación hasta el período de uso e incluso cuando requiere de un servicio.

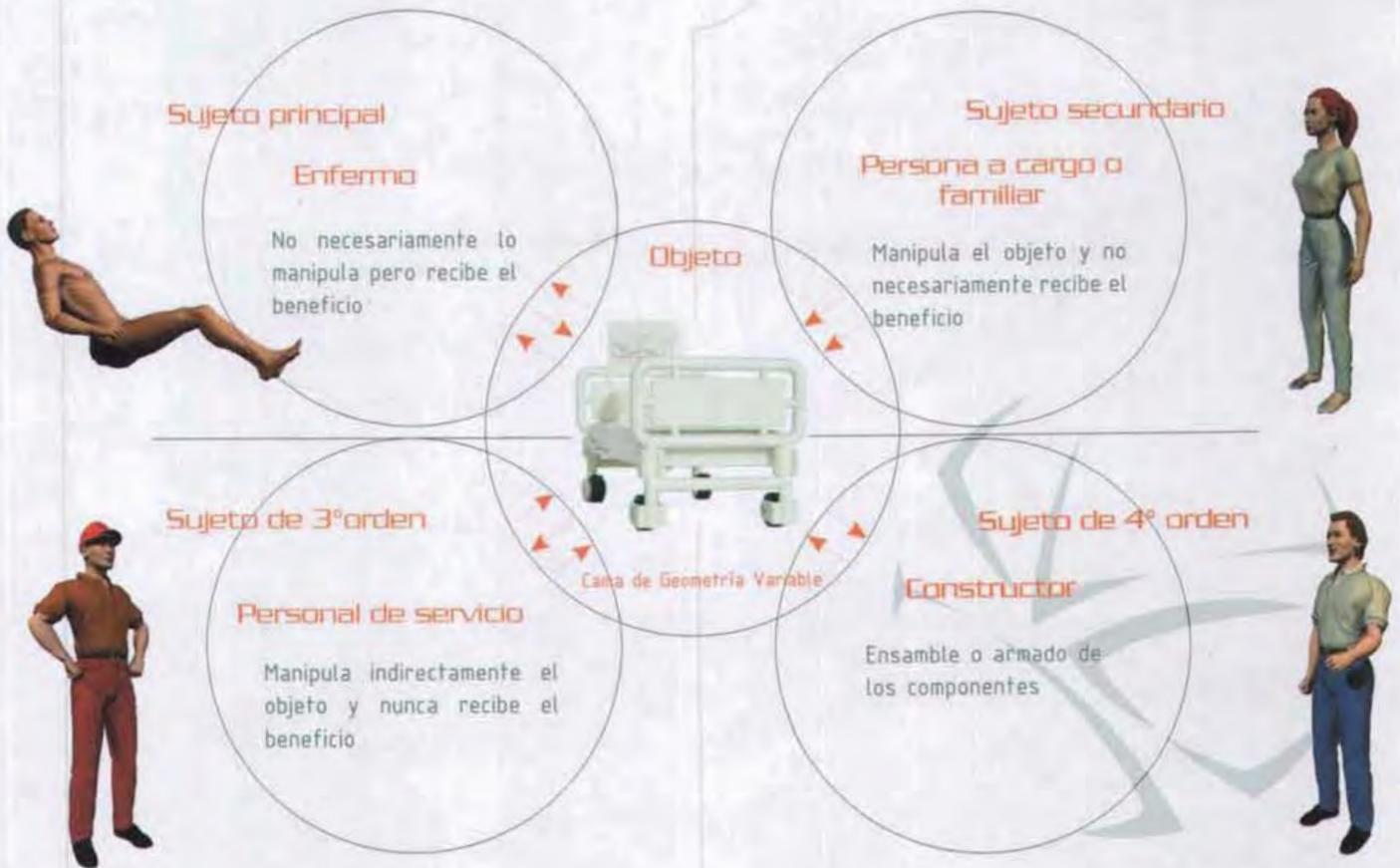
Estos criterios a la vez sirven para el diseño integral de un proyecto o en este caso un producto, ya que el diseño requiere de un desarrollo con un alto grado de certeza; por lo cual el factor ergonómico comprende más allá de un consumidor final, así se contemplan los factores humanos en busca de una determinación de las propiedades formales y funcionales de una manera "acertada"- adecuada.



MODELO AUXILIAR

Ergonomía: "aplicación de principios científicos, métodos e información de una variedad de disciplinas para el desarrollo de sistemas de ingeniería en los cuales el hombre juega un papel muy importante".

ESFERAS DE RELACIÓN





Anexos al Perfil de Producto

Ajustes de Diseño y Especificaciones

Los siguientes puntos son necesarios para acercar aun más el mercado a quien está dirigido el producto, ajustes de diseño, elección de materiales, resultantes de la maduración del proyecto durante el proceso de diseño.

- Se realizarán piezas especiales, teniendo en cuenta el número que requiere cada unidad, ya que hay piezas como regatones de apoyo los cuales es más recomendable mandarlos hacer, lo cual se requerirán de moldes de para inyección de plástico.
- Los regatones usados para la base estructural y la estructura móvil son piezas estándar, por lo cual no es necesario una inversión de este tipo. Aunque sería conveniente la búsqueda de un proveedor adecuado para obtener un mejor precio al comprar al mayoreo.
- Las piezas que sirven como apoyos serán hechas en fundición en aluminio, debido a los requerimientos de resistencia, acabado, y posibilidad de maquinado posterior; además no se requiere de moldes costosos para su producción.
- Habrá que tomar en cuenta el diseño de los apoyos para obtener un espesor adecuado, ya que la pieza no puede ser sólida por cuestiones de producción y sobre todo costos directos.
- Las láminas y superficies del mismo material, estarán contempladas en acero inoxidable, los tubulares también serán del mismo material, con lo cual podrán unirse mediante soldadura además de evitar los acabados posteriores (cromado, niquelado, pintura electroestática, etc.)
- Al contemplar el acero, se está tomando en cuenta las propiedades asépticas del conjunto y cualidades de inoxidable (que es inoxidable) de acuerdo a las necesidades y requerimientos de uso.
- Los ensambles de algunas piezas podrán ser mediante tornillos, remaches, pernos para articulaciones, de manera que las uniones queden visibles y sean de fácil acceso para los diferentes usuarios, contemplando primordialmente al constructor o fabricante.
- Se diseñaran piezas para articular la estructura móvil, las cuales serán de acetal (plástico) por las consideraciones mencionadas anteriormente; éstas se sujetarán a presión utilizando la sección hueca del tubo de 1".
- La sujeción del tendido de cables del que dispone el sistema de actuadores neumáticos se hará mediante unas pijas de plástico con forma de gancho en lugar de cabeza, las cuales entran a presión dentro de unos barrenos en la base estructural.
- Las superficies de lámina tendrán cortes y dobleces en las secciones de ensamble con las piezas tubulares, teniendo en cuenta las uniones con las articulaciones de los actuadores, boleando las esquinas al ser troqueladas, además de contemplar los agujeros a que se refiere como barrenos del mismo proceso.
- Se contemplarán los rangos de movimiento del sistema motriz con las debidas habilitaciones que evitaren el daño de los mismos, así mismo, a su vez pueden servir como habilitaciones para la limpieza de la superficie laminar de la base y que el usuario no sufra algún daño.
- Los pernos usados para las articulaciones pueden unirse mediante golpe y deformación de la pieza ó el ensamble mecánico de hembra y macho (tornillos y/o tuercas).



Mercado Objetivo

Consumidores Finales- Nicho de Mercado

De acuerdo a la investigación estadística que se realizó con anterioridad, existe una población grande tanto de egreso hospitalario, como de personas enfermas y/o convalecientes, personas de la tercera edad que entran en el rango de posibles candidatos a requerir mobiliario auxiliar para su estancia, que incluso se encuentran en la vejez y se ven afectados por enfermedades.

Las variables para ser personas susceptibles al uso de dicho mobiliario son casi infinitas ya que en su conjugación pueden llegar a ser devastadoras y terminales para el individuo.

A pesar de que los números arrojados en las estadísticas, son una aproximación esta es demasiado baja, por el año en que fueron realizadas; 2003, existen enfermedades como el CÁNCER y el SIDA que son enfermedades terminales, de los cuales no se tienen datos sino estimaciones al respecto.

A grandes rasgos, se menciona que el 3% de la población se encuentra en la tercera edad, el 1.2% sufre de males crónicos, el 5% de la población total ha sufrido por lo menos un accidente de gravedad que lo ha mantenido en cama por un tiempo considerable para su recuperación, la obesidad, la diabetes, la insuficiencia renal, males congénitos, etc. nos abren un mercado tremendamente extenso y bueno, debemos ser objetivos...

No se pretende resolver todos los males e insuficiencias, no es posible que todas las personas puedan adquirir fácilmente este producto así que de esta forma nuestro mercado si sufre algunas restricciones, así que debemos hacer una aproximación, dando como resultado una producción piloto de "X" número de piezas con una producción inicial para el primer año.

Para ser una producción piloto se considerará la fabricación de 1,000 unidades en tres meses, estimando que cada día producir 15 camas aproximadamente.

Estrategias de Venta

Una de las opciones posibles no solo es el consumo unitario- particular, sino que en un momento se podría pensar que clínicas, hospitales, centros de salud y otros se vean interesados en la cama, de tal forma que nuestra producción piloto se vea insuficiente y sea un punto de partida para iniciar otro lote de acuerdo a una demanda directa por parte de la población, manteniendo sus características intactas o poder hacer ajustes o cambios parciales según los requerimientos particulares.

Pensando en este rubro de cambio y adecuaciones posteriores, la cama es susceptible de recurrir a subproductos- accesorios, capaces de complementar el funcionamiento o cubrir una necesidad alterna del usuario en cuestión como:

- ▶ Mesa para lectura, trabajo, comer, entretenimiento, etc.
- ▶ Habilitaciones para personas en sillas de ruedas
- ▶ Barandas
- ▶ Portasueros
- ▶ Superficies auxiliares para equipos periféricos
- ▶ Etc.

Para el volumen de producción será necesaria la intervención de una empresa o empresas dedicadas a la fabricación de piezas metal mecánicas, que tengan talleres adecuados y maquinaria especializada, así como un espacio de almacenamiento, de tal manera que una empresa que ya se dedique a la fabricación y venta de este equipo, que ya cuenten con la experiencia, fuentes de distribución y contactos de venta.

De tal forma se pretende vender el diseño de la cama y no intervenir en las demás áreas que no nos conciernen, que pueda haber una negociación en cuanto al pago de comisión con respecto al margen de venta en lugar de solo conformarse con el pago de honorarios por diseño y desarrollo del proyecto.



Anexos al Perfil de Producto

Distribución

Como ya se mencionó anteriormente, una empresa con conocimiento en el campo y actividad relacionada con el equipo médico, contando con la infraestructura de fabricación y distribución a nivel nacional.

Contando con puntos de venta y exhibición para la cama, con la cual incluso puede haber una entrada de renovación con posibilidades de exploración de acuerdo a las aptitudes del diseñador.

El diseño nuevo, por así llamarlo, es capaz incluso de sustituir o remplazar a una buena parte del mobiliario existente, como objetivo ideal del impacto del producto.

Además como ya se dijo, existe una demanda creciente por parte de particulares y en buena parte por instituciones públicas y privadas del sector médico, por lo cual no será muy difícil hacer una difusión masiva del nuevo mobiliario, con las cualidades y características funcionales y de estética.

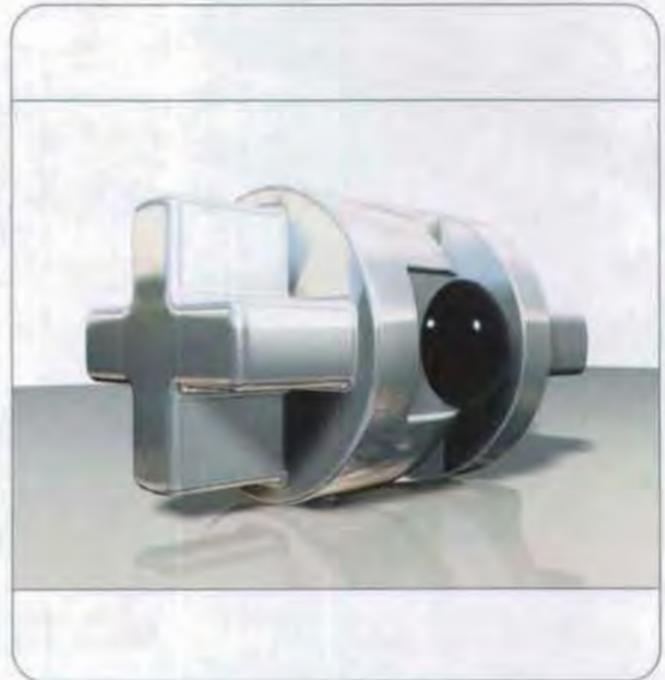
Materiales

Los materiales con que se elaborarán la mayoría de las piezas será acero inoxidable, usado en equipo médico, para que las superficies en contacto con el usuario sean lo más asépticas posibles.

AISI 430 Es un acero inoxidable ferrítico, magnético, soldable, no templable, con una excelente ductibilidad, que se recomienda donde se requiera una aleación fácil de trabajar y que se moldee a las formas deseadas de doblado, troquelado ó estirado.

El acabado brillante de su superficie lo hace resistente al ataque de una atmósfera ordinaria y posee una buena resistencia a la corrosión a temperaturas de hasta 760°C, (1400°F).

Aplicaciones: Molduras para automóviles, acabados arquitectónicos, conos de T.V.; equipo para refinación de aceite, maquinas procesadoras de tabaco, aparatos científicos y domésticos, etc.



Fundición en Aluminio. En México, la fundición en aluminio es 100% puro en muchos de los casos, no contiene plomo, ya que este elemento es altamente contaminante, tampoco contiene hierro, pues el aluminio es un metal no ferroso, y su punto de fusión es de 750° C. lo que dificulta realizar piezas con secciones o espesores delgados. Sin embargo una característica o ventaja de este metal, es que si se utiliza en la producción de objetos, no perderá su brillo ni se oxidará, aunque se plantea un tipo de acabados que no corresponden al alto brillo, solo a la eliminación de rebabas y excedentes peligrosos para el usuario.



Anexos al Perfil de Producto

Uso de nuevos materiales tipo epóxicos para ensambles como:

Plastiaceró Tipo A

Es muy fácil de preparar y se puede aplicar con cuña, espátula o cuchara de albañil. Cura parcialmente en 4 horas y endurece de un día para otro.

Se recomienda para reparar piezas desgastadas por el trabajo normal o que hayan perdido parte de su material accidentalmente, también para calzar maquinaria, fijar anclajes en pisos o paredes, incrementar la resistencia de soportes, recuperar piezas de fundición fracturada; como sustituto de la soldadura donde es peligroso usar métodos a base de flama, como en tanques de combustible.

Plastiaceró Líquido Tipo B

Material de baja viscosidad que puede verterse en moldes para reproducir fielmente modelos, sellar porosidades y fisuras en piezas fundidas, hacer nidos de sujeción de las que deberán maquinarse, dados formadores para prensas, prototipos, etc., su preparación y compartimiento es semejante al tipo A.

Plastiaceró líquido R2-42

Producto líquido de dos componentes, en la jeringa Dev-Tube que facilita su uso y evita el desperdicio. De endurecimiento normal que se adhiere a la mayoría de los materiales como metales, acero, aluminio, bronce, latón, madera, concreto e inclusive algunos plásticos y muchos otros más entre sí o combinados. Tiene alta resistencia mecánica y soporta hasta 121°C, endurece a temperatura ambiente y puede ser maquinado, fresado, torneado, machuleado con herramientas normales.

Plastialum en Pasta Tipo F

En pasta o líquido, incrementa la productividad y ahorra cantidades importantes de dinero al evitar el rechazo de piezas porosas o con los defectos que normalmente resultan del proceso de fundición, rescatándolas sin que estas pierdan su funcionalidad o buen aspecto.

Por sus características, este producto puede aplicarse en superficies verticales o curvas ya que no migra y escurre, por lo que es de gran ayuda en la reparación de piezas de aluminio desgastadas o rotas, aun cuando hayan perdido parte del material, mismas que de otra manera deberán sustituirse por nuevas, como pudiera ser un monoblok, un carburador, la tapa de un carter o de una pieza de un sistema de refrigeración.

Por ser un material muy liviano, resulta muy conveniente cuando es necesario usarlo en cantidades grandes, en las que es importante evitar el exceso de peso. Se aplica con espátula, cuña u otra herramienta similar.

Plastialum Líquido TIPO F2

Este adhesivo penetra en holguras grandes rellenándolas por lo que resulta ideal para reparar piezas fracturadas, (siempre que no sea por fatiga del material), sellar porosidades, tapar barrenos fuera de dimensión o lugar, etc.

Es especialmente útil para hacer moldes, dados formadores, modelos para procesos de electroerosión, etc; debido a que su viscosidad le permite llenar espacios muy pequeños.

También resulta muy conveniente para reproducir piezas de cualquier forma y tamaño que deben conservar sus dimensiones, dado que estas no se contraerán durante el curado ni a través del tiempo; es oportuno mencionar que para evitar burbujas en el trabajo, primero debe darse una mano del producto con una brocha, dejar que endurezca parcialmente y después verterlo muy lentamente en el molde.

Partes Comerciales

La compra de estas partes comerciales por mayoreo se verá reflejado en el costo total del conjunto y el precio final de venta, refiriéndonos a los actuadores neumáticos.

En cuanto al cableado, regatones, remaches, pernos, etc. serán adquiridos de acuerdo con las especificaciones técnicas, referentes al uso, resistencia, material del que están constituidos, peso, etc.



Anexos al Perfil de Producto

Estrategias de Producción

Se pretende el montaje de una línea de producción en la cual se puedan armar en 8 ó 9 pasos las camas de manera que el trabajo sea repartido equitativamente con respecto a los tiempos, el trabajo en la mayoría de los casos se trata de ensamble de las partes, el remachado de las láminas a la base estructural, acoplado de los apoyos y el sistema de actuadores, punteado final de algunas piezas, etc.

Al contar con las partes armadas parcialmente y proceder a ensamblarlas posteriormente se ahorrará un tiempo importante tanto en la fabricación como en el espacio de almacenamiento antes de la salida.

En un principio, la primera unidad tardará aproximadamente una semana en salir de la línea de producción, sin embargo para las unidades siguientes se estima que podrán salir entre 8 y 10 camas al día, con lo cual se podrá cubrir la demanda de 160 camas al mes.

Estimaciones de Producción

De acuerdo a los requerimientos de producción de las 10 mil unidades, se requerirán moldes para inyección de plástico; uno para los regatones de apoyo y otro para las articulaciones.

Cada uno de éstos moldes será de dos cavidades ya que por ejemplo en el caso de los regatones de apoyo se requiere de 140 mil piezas y para las articulaciones 60 mil de cada pieza (machos y hembras), es decir 120 mil para las articulaciones.

Se estima que los costos de éstos moldes se encuentran entre:

- \$ 86,000 y \$90,000 molde regatones de apoyo
- \$140,000 para el molde de las articulaciones.*

*El molde de las articulaciones es más caro, ya que las piezas son de mayor complejidad y requieren de un actuador para la conformación de la pieza hembra.



En cuanto a los tiempos de producción, se estiman 160 piezas por hora- 1280 piezas por día, con lo cual podría cubrirse la producción total en un rango de seis meses una vez teniendo los moldes y haber realizado las pruebas necesarias de calibración de máquinas, ciclos de inyección, ciclos de enfriamiento, etc.





Planteamiento Económico

El planteamiento económico que se presenta a continuación es con respecto a la producción del lote de prueba de 1,000 unidades, estimando un tiempo de tres meses para su producción.

El planteamiento del negocio es a seis meses con las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, por lo cual se desglosaran los costos de cada etapa.



MATERIA PRIMA POR UNIDAD

\$ 3,380.00

2 ACTUADORES NEUMÁTICOS

CONTROL ELECTRÓNICO

ESTRUCTURA Y BASES

LAMINACIONES Y CAJONES

TUBOS Y TUBULARES

APOYOS

HERRAJES Y CONECTORES

COLCHONETA

\$ 1,275.00

\$ 280.00

\$ 410.00

\$ 325.00

\$ 210.00

\$ 400.00

\$ 120.00

\$ 360.00

TOTAL

\$ 3,380.00



Planteamiento Económico

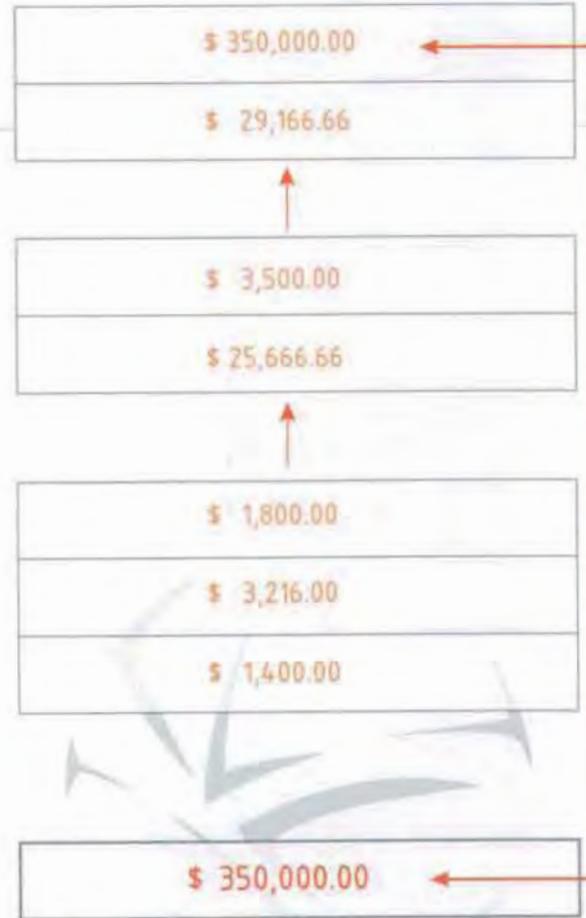
Para la fabricación de las 1,000 unidades en seis meses se requerirán cuatro cuadrillas de 3 operarios y 2 ayudantes con lo cual serían 12 operarios y 8 ayudantes, más un jefe de producción.

Los números y estimaciones se desglosan de la siguiente manera:



MANO DE OBRA POR UNIDAD

\$ 350.00



La producción de cada cuadrilla por día- 3.78 unidades



Planteamiento Económico

Para esta fase se contempla el uso de planos, herramientas, plantillas, escantillones y guías con un costo aproximado de: **\$80,000.00**

MOLDES PARA FUNDICIÓN	\$ 72,000.00
MOLDES PARA INYECCIÓN PROPILENO	\$ 80,000.00
MOLDES PARA INYECCIÓN PVC	\$ 40,000.00

SUMA= \$192,000.00



INFRAESTRUCTURA (6 meses)

\$ 1,320,500.00

RENTA DE ESPACIO
ELECTRICIDAD
AGUA
INSTALACIONES
GASTOS DE OFICINA
PERSONAL (EMPLEADOS)
GASTOS ADMINISTRATIVOS
TELÉFONOS
AMORTIZACIÓN/ MAQUINARIA UTILIZADA

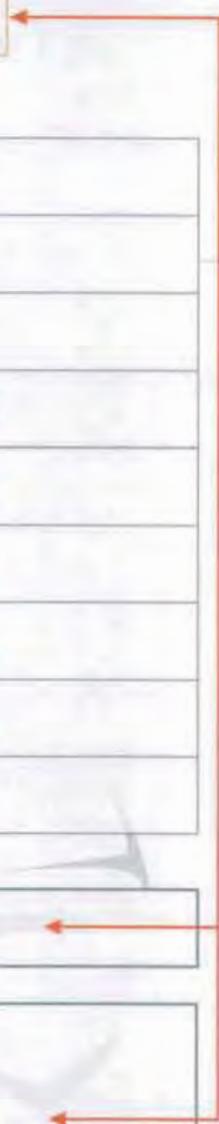
SUMA

\$ 42,000.00
\$ 15,000.00
\$ 1,500.00
\$ 120,000.00
\$ 95,000.00
\$ 280,000.00
\$ 80,000.00
\$ 25,000.00
\$ 210,000.00

\$ 658,500.00

GASTOS OPERATIVOS
CAPACITACIÓN
SUELDOS FUNCIONARIOS
IMPREVISTOS

\$ 200,000.00
\$ 50,000.00
\$ 160,000.00
\$ 60,000.00





Planteamiento Económico

La parte que más importa como diseñadores es la siguiente:

Desarrollo de Producto, de la cual se desglosan las siguientes facetas:

- » Diseño de Producto
- » Desarrollo Tecnológico
- » Desarrollo de Proveedores



DESARROLLO DE PRODUCTO

\$ 600,000.00

DISEÑO DE PRODUCTO

\$ 120,000.00

DESARROLLO DE PERFIL DE PRODUCTO
 GENERACIÓN DE CONCEPTOS DE DISEÑO
 DESARROLLO DEL DISEÑO

\$ 30,000.00

\$ 60,000.00

\$ 30,000.00

DESARROLLO TECNOLÓGICO

\$ 480,000.00

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES
 MODELOS Y SIMULADORES
 VALIDACIÓN DE INGENIERÍA
 MODELOS EXPERIMENTALES
 DESARROLLO DE HERRAMIENTALES
 MANUAL DE PRODUCTO

\$ 60,000.00

\$ 50,000.00

\$ 30,000.00

\$ 40,000.00

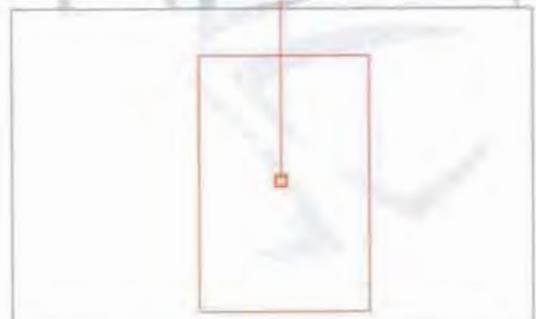
\$ 170,000.00

\$ 50,000.00

DESARROLLO DE PROVEEDORES \$ 80,000.00

COMPONENTES NEUMÁTICOS
 COMPONENTES ELECTRÓNICOS
 PARTES Y HERRAJES
 TUBOS Y PERFILES
 MAQUILADORES
 MOLDEROS
 COLCHÓN
 ACABADOS

\$ 80,000.00





Planteamiento Económico

A continuación se presentan los costos de ventas, la cual implica la investigación de mercado y las estrategias de venta comentadas en los Anexos al Perfil de Producto y la promoción del producto con el uso de diferentes medios.



COSTOS DE VENTA

\$ 920,000.00

INVESTIGACIÓN DE MERCADO
FOLLETOS
REPRESENTANTES DE VENTA (5)
ANUNCIOS EN PRENSA ESPECIALIZADA
ASISTENCIA A EXPOSICIONES
COMISIONES
GERENCIA DE VENTA

\$ 120,000.00
\$ 50,000.00
\$ 15,000.00
\$ 45,000.00
\$ 75,000.00
\$ 500,000.00
\$ 115,000.00

TOTAL

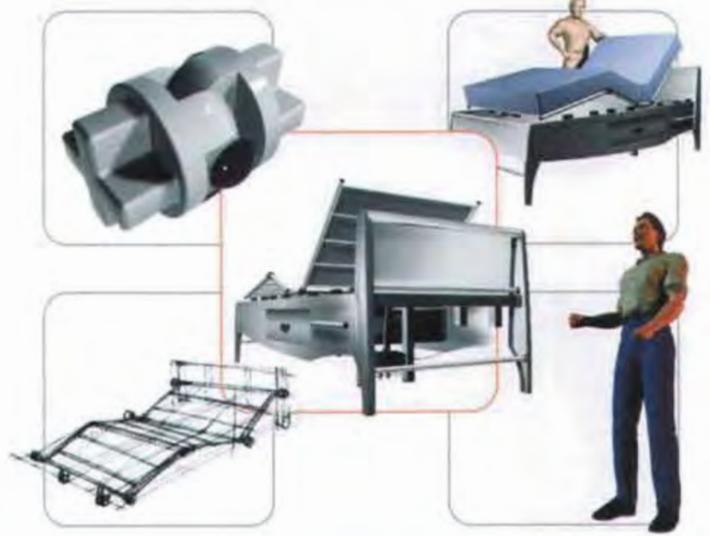
\$ 920,000.00



Planteamiento Económico

Finalmente se presenta la suma de los totales por cada etapa necesaria para la visualización financiera del proyecto, además de ser la parte fundamental de cualquier proyecto:

"La factibilidad financiera"



COSTO TOTAL 1,000 UNIDADES

\$ 9,500,000.00

MATERIA PRIMA	1,000 UNIDADES
MANO DE OBRA	SALARIOS
INFRAESTRUCTURA	6 MESES
DESARROLLO DE PRODUCTO	
COSTOS DE VENTAS	

SUMA DE EROGACIONES

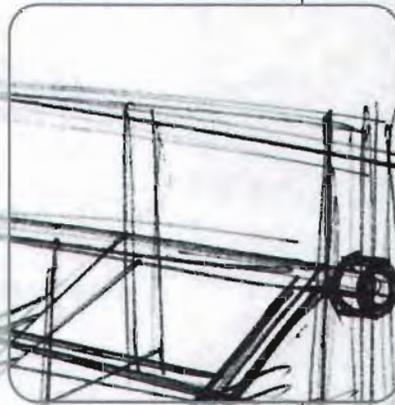
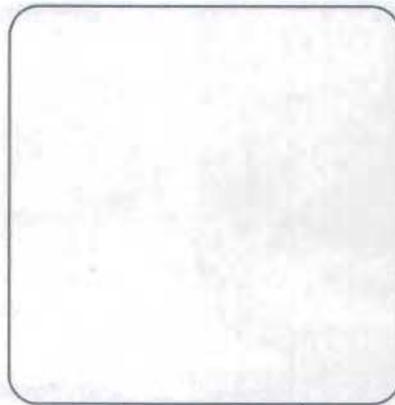
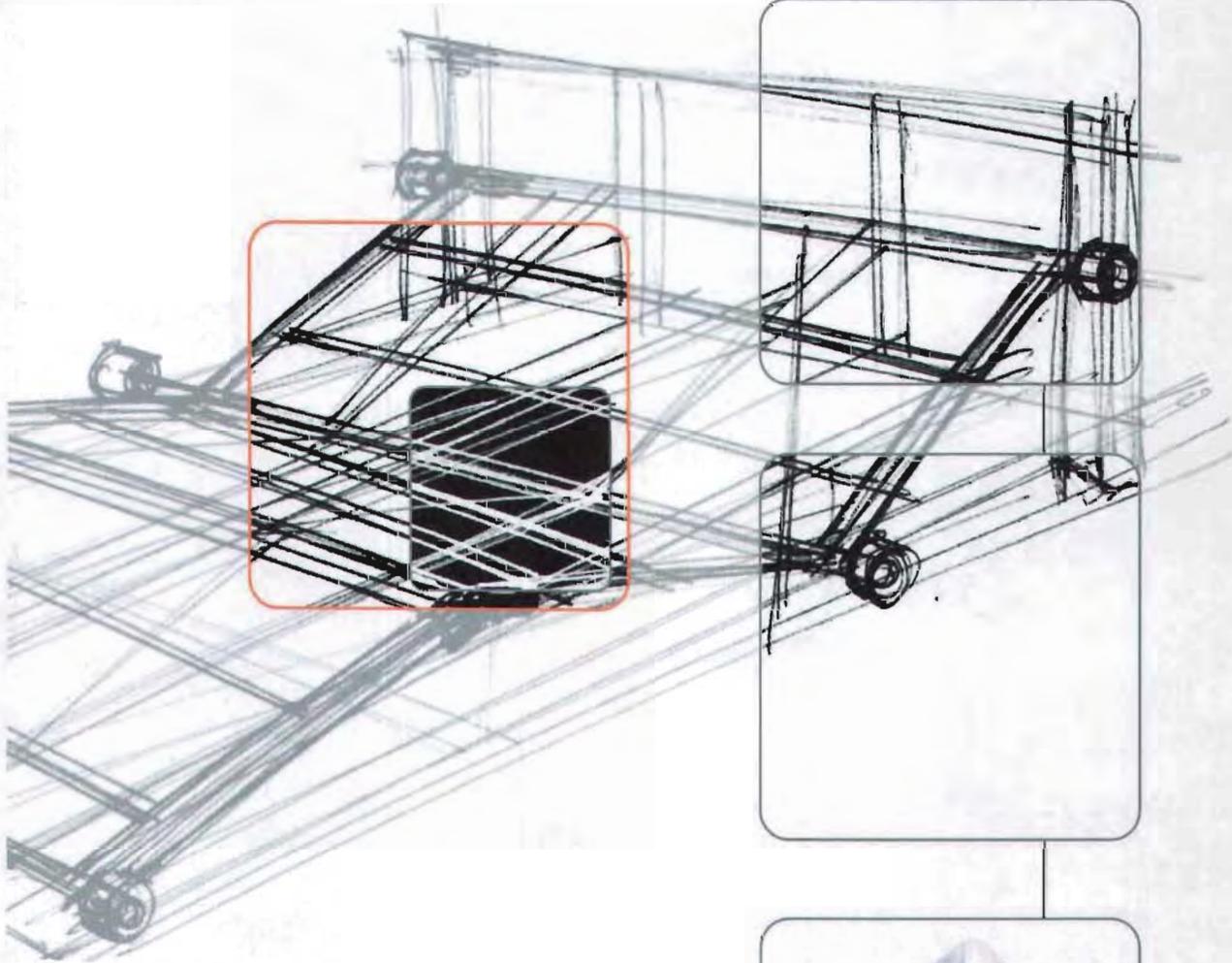
UTILIDAD ESPERADA



Conclusiones

- El precio de venta de fabrica al distribuidor será de \$9,500.00 por cada unidad ensamblada,
- El lote de introducción al mercado será de 1,000 unidades a producirse en 3 meses.
- La utilidad esperada por unidad es de \$2,929.00



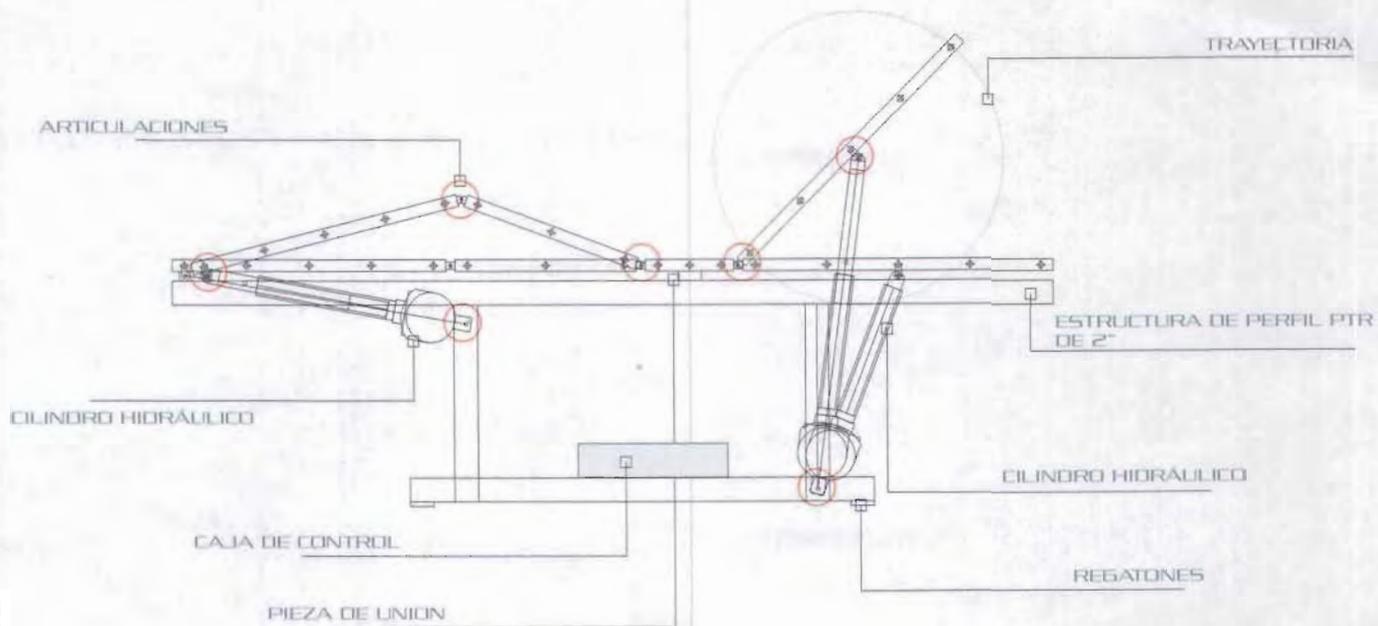


GENERACIÓN DE CONCEPTOS

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable



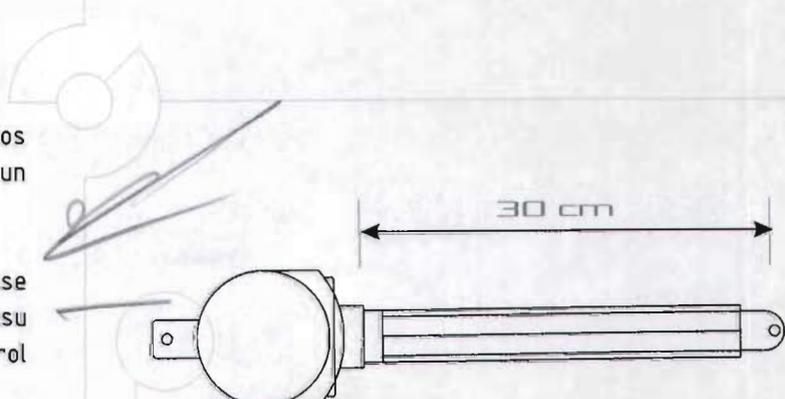
Configuración General



El movimiento de la cama se realiza mediante dos cilindros hidráulicos capaces de levantar o mover un rango aproximado de 200 kg cada uno.

Estos están conectados a una caja de control que se encuentra debajo de la plataforma principal, esta a su vez recibe los impulsos eléctricos de un control alámbrico de accionamiento manual.

El sistema eléctrico es alimentado por una corriente de 100 w de potencia a un contacto convencional de conexión a tierra.

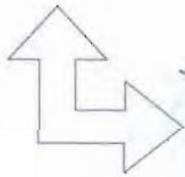
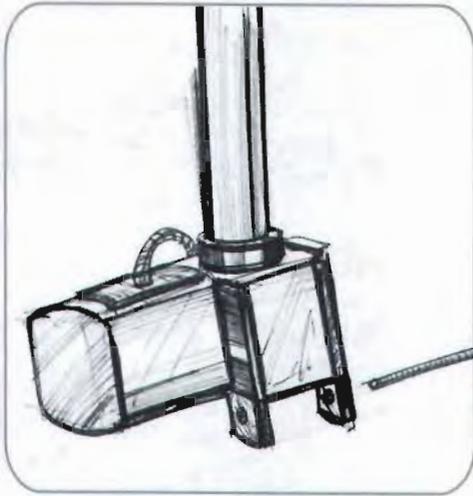


LECHO BAJO DEL CILINDRO





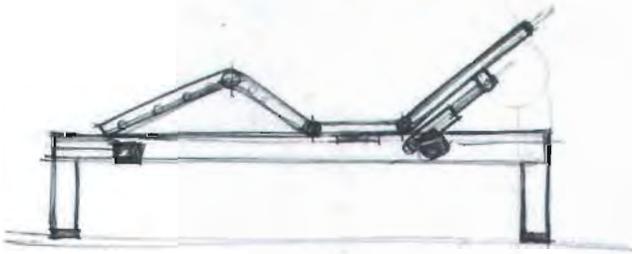
Configuración General



Rotación del cilindro
en el momento de accionarlo



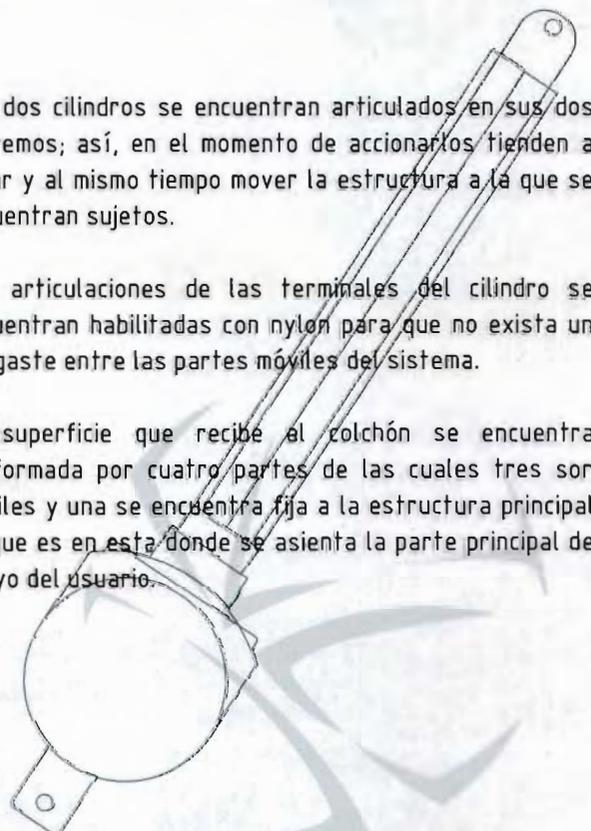
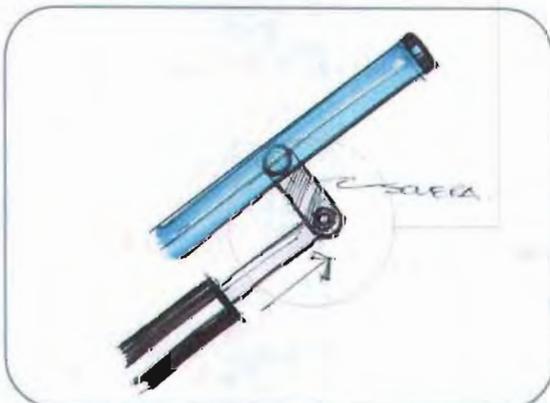
PARTE FIJA



Los dos cilindros se encuentran articulados en sus dos extremos; así, en el momento de accionarlos tienden a rotar y al mismo tiempo mover la estructura a la que se encuentran sujetos.

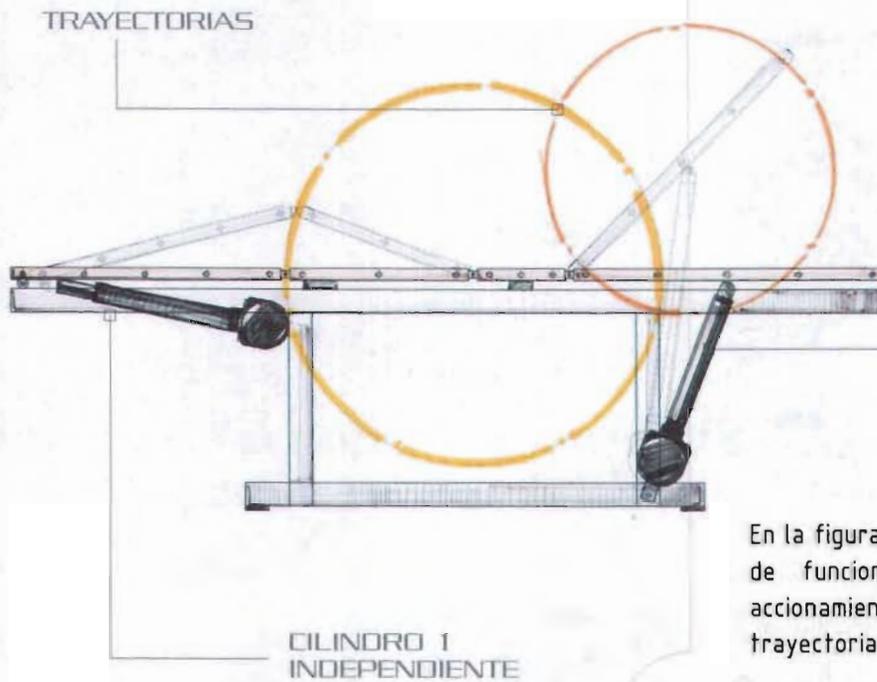
Las articulaciones de las terminales del cilindro se encuentran habilitadas con nylon para que no exista un desgaste entre las partes móviles del sistema.

La superficie que recibe el colchón se encuentra conformada por cuatro partes de las cuales tres son móviles y una se encuentra fija a la estructura principal ya que es en esta donde se asienta la parte principal de apoyo del usuario.





Propuestas de Diseño



CILINDRO 2 INDEPENDIENTE



En la figura de la parte superior se muestra el esquema de funcionamiento de la cama con mediante el accionamiento de los dos cilindros, notándose la trayectoria de los mismos con los círculos amarillos.

La imagen del ángulo inferior derecho muestra al convaleciente sobre la cama una vez que ha adoptado la posición del respaldo y de las piernas de manera en que el individuo pueda leer, comer o descansar al cambiar la geometría del mueble.

Los cilindros pueden ser accionados de tal manera que pueden existir posiciones intermedias a las que se muestran sin riesgo de que cambie involuntariamente, es decir, tienen la fuerza y la potencia para soportar un esfuerzo sostenido durante un periodo de tiempo prolongado.

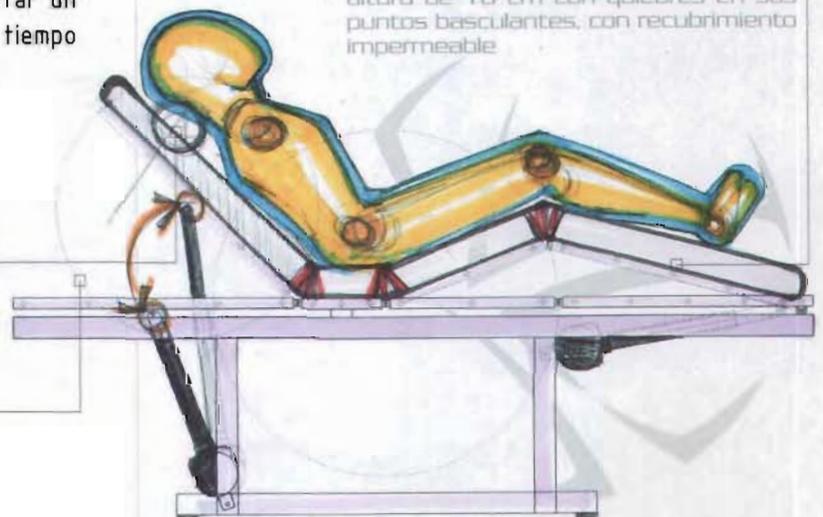
La estructura que aquí se muestra es para simular la posición de cada elemento así como sus dimensiones generales, por lo cual se tiene la libertad de ajustarse a las propuestas de la cama mostradas en una fase posterior.

Ver dimensiones aproximadas en el plano anexo

Colchón de poliuretano, densidad 40 con altura de 16 cm con quiebres en sus puntos basculantes, con recubrimiento impermeable

Apoyo extra para la sustentación de la cabeza

Movimiento del cilindro



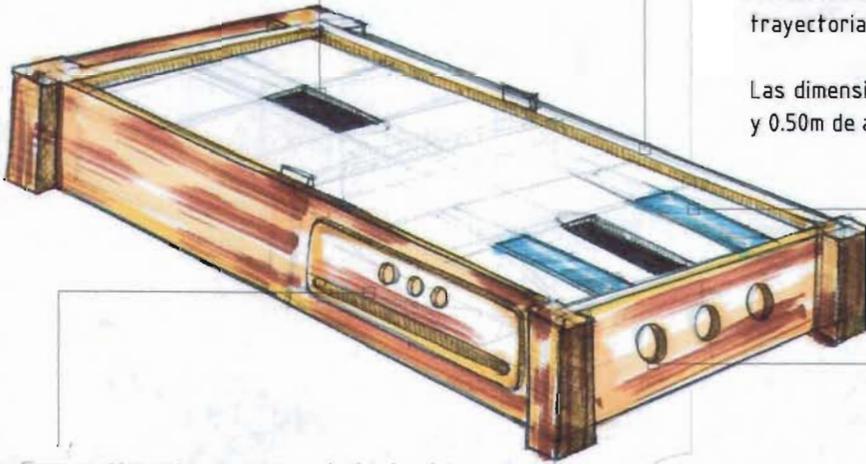


Propuestas de Diseño

Propuesta 1

Placas fijas para recibir la estructura móvil

Cortes para el libre movimiento de los cilindros



Compartimento para guardado de objetos y acceso al mecanismo

Superficies de soporte para las ruedas

Omamentación mediante saques en la madera

Esta propuesta está conformada por una base de madera mediante tableros de triplay y tablonos, sobre una estructura metálica; apoyándose en una ornamentación con elementos geométricos, en este caso los círculos.

Los cortes de parte superior corresponden a los agujeros por los cuales salen los cilindros hidráulicos; permitiendo una libre trayectoria de los mismos.

Las dimensiones generales son 1.90m de largo, 0.90m de ancho y 0.50m de alto.

La base que se muestra es similar a la primera propuesta, con la variante de integrar elementos metálicos de alguna manera para que la imagen no sea monótona. Conservando el material primario que es la madera en hojas de triplay de 19mm de espesor.

El compartimento resulta importante, ya que se tiene la necesidad de un área de guarda y acceso a los dispositivos de movimiento.

Propuesta 2

Tendido en lámina sujeta a la estructura por medio de remaches pop

Cortes para el libre movimiento de los cilindros

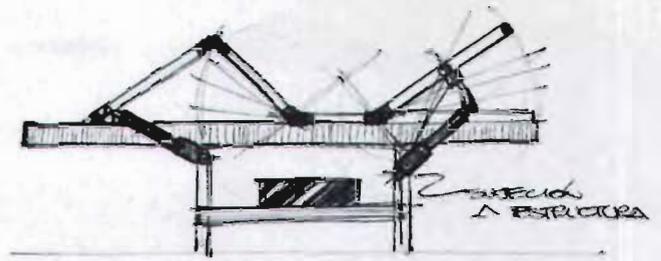
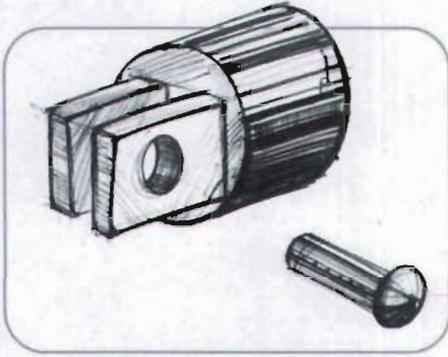


Tubos de metal rolados y cortados, con regatones en sus extremos, sujetos a la estructura interna

Compartimento para guardado de objetos y acceso al mecanismo



Configuración General



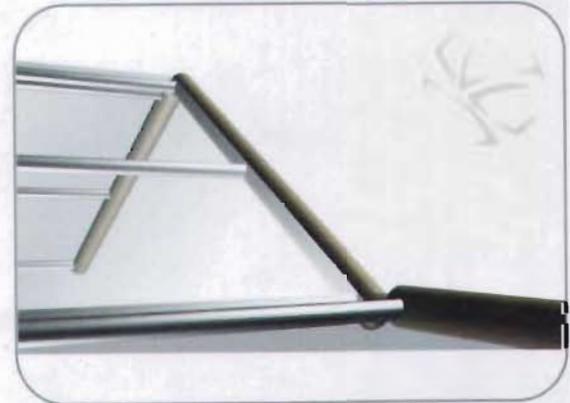
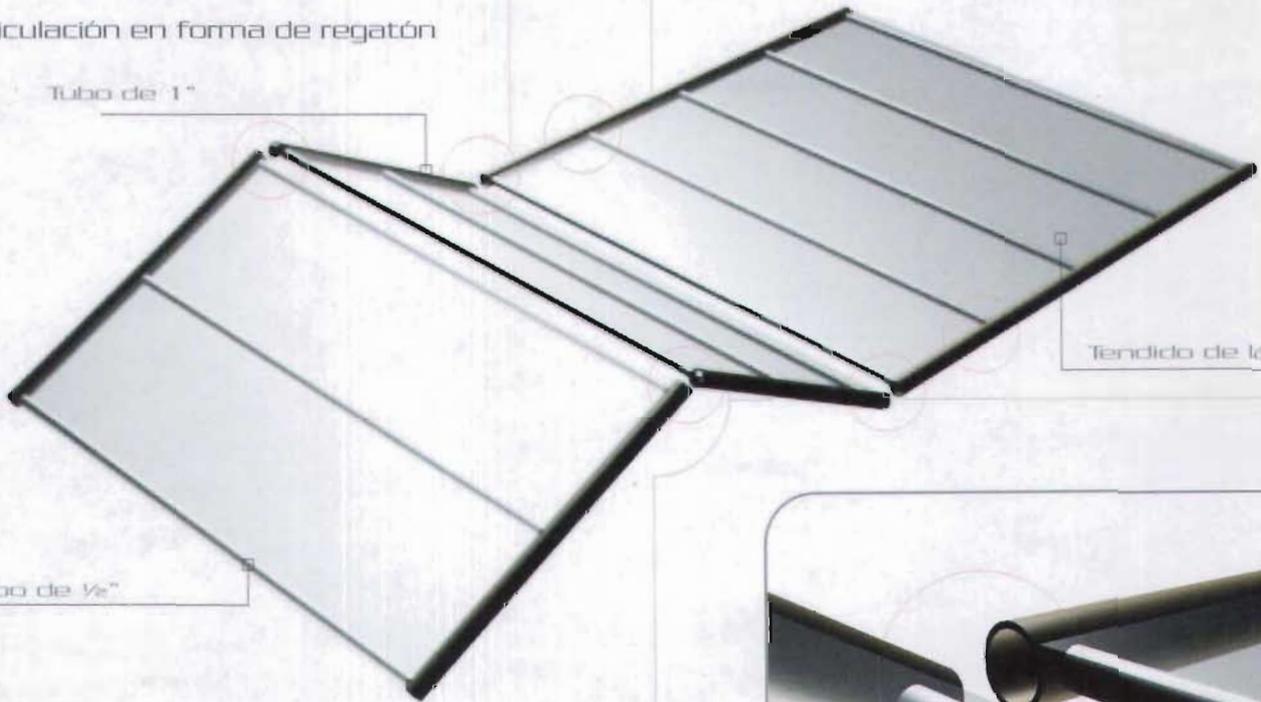
Concepto de funcionamiento general

Articulación en forma de regatón

Tubo de 1"

Tendido de lámina

Tubo de 1/2"



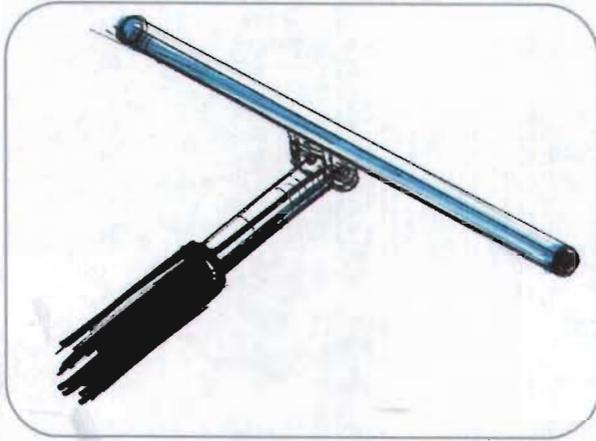
La superficie de apoyo se encuentra conformada por una estructura tubular de 1" y refuerzos de 1/2" con un tendido de lámina para recibir el colchón.

Las articulaciones entre estas piezas son de acero como se muestra en el boceto de la esquina superior izquierda, en forma de tapón. Son dos partes que funcionan como una bisagra unida por un perno medio que permite el movimiento entre las dos piezas.

Este a su vez se fija con un remache que une las articulaciones con las piezas metálicas.

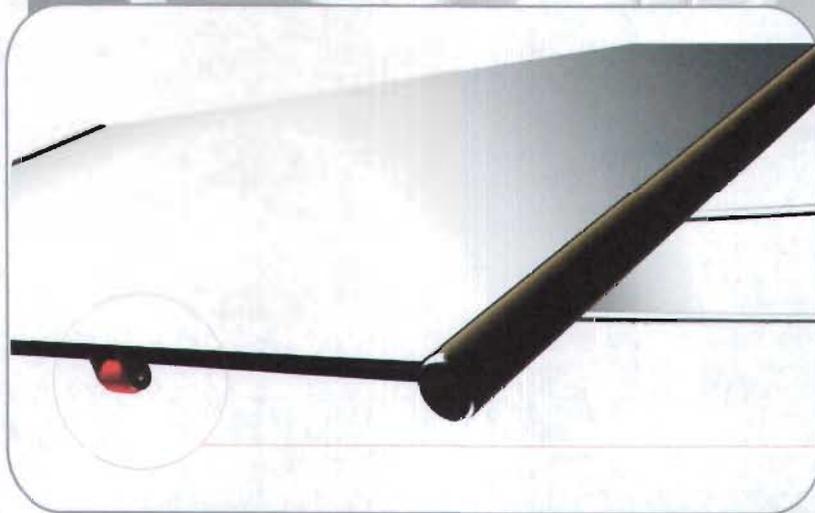


Configuración General



Disposición de la rueda

La pieza que se encarga de cambiar la posición de los pies se encuentra habilitada por unas ruedas, las cuales corren sobre la estructura principal de la cama, de forma que el cilindro no tiene la función de carga sino de jalar o empujar el extremo de la estructura implicando un menor esfuerzo desde la posición que se muestra en el esquema de funcionamiento y en los planos de configuración preliminar.

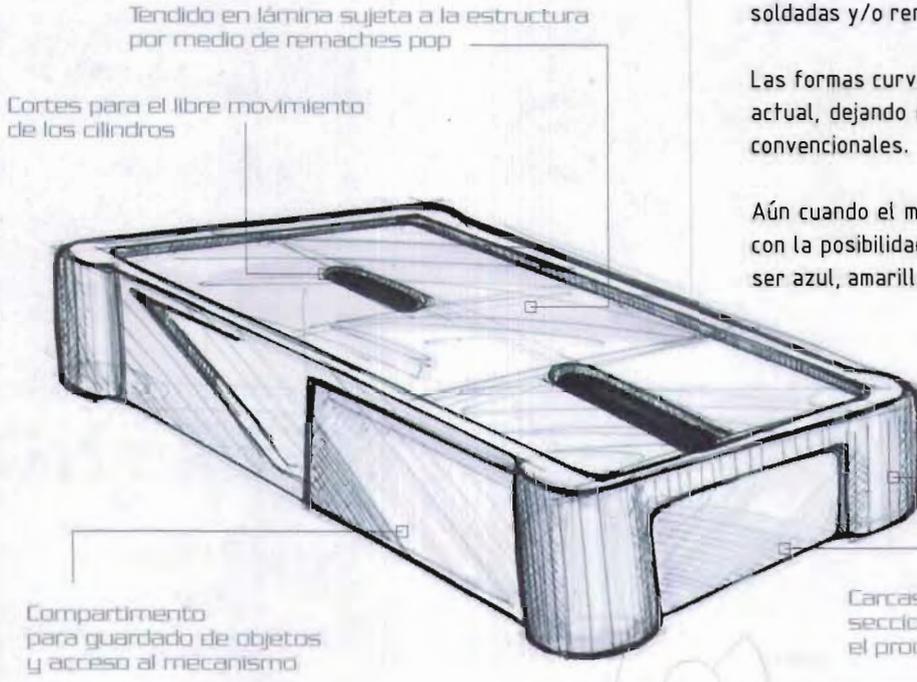


Lecho bajo de la estructura articulada



Propuestas de Diseño

Propuesta 3



El tercer concepto configura a la base de la cama con piezas hechas de lámina de bajo calibre con dobleces y pliegues soldadas y/o remachadas a la estructura interna.

Las formas curvas se inclinan por una imagen contemporánea y actual, dejando de un lado la rigidez del material y las líneas convencionales.

Aún cuando el material es frío, la apariencia es más amigable, con la posibilidad de usar un color metálico u otro como puede ser azul, amarillo, etc.

Esquinas boleadas con elementos masivos construidos en lámina con proceso de rolado

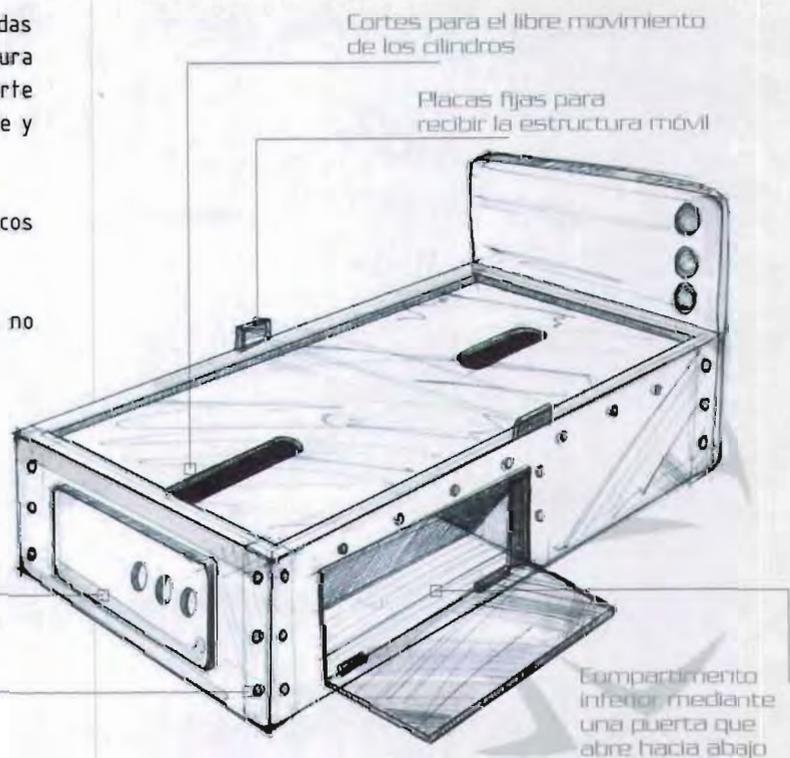
Carcasa de láminas, ensamblada en varias secciones, con piezas iguales o estándar en el proceso de producción.

La imagen de abajo concibe una base con cabecera, constituidas por materiales metálicos, los cuales se sujetan a la estructura interna por tornillos, remaches y soldadura por la parte interna. Las piezas de lámina solo tienen proceso de corte y barrenado, con acabado metálico mate.

La ornamentación se conforma por elementos geométricos básicos mediante el corte y/o rechazado de la lámina.

Los cantos del mueble se encontraran habilitados para no ocasionar daño o peligro al usuario.

Propuesta 4



Cortes para el libre movimiento de los cilindros

Placas fijas para recibir la estructura móvil

Doble compartimento para acceso al dispositivo de movimiento (cilindro)

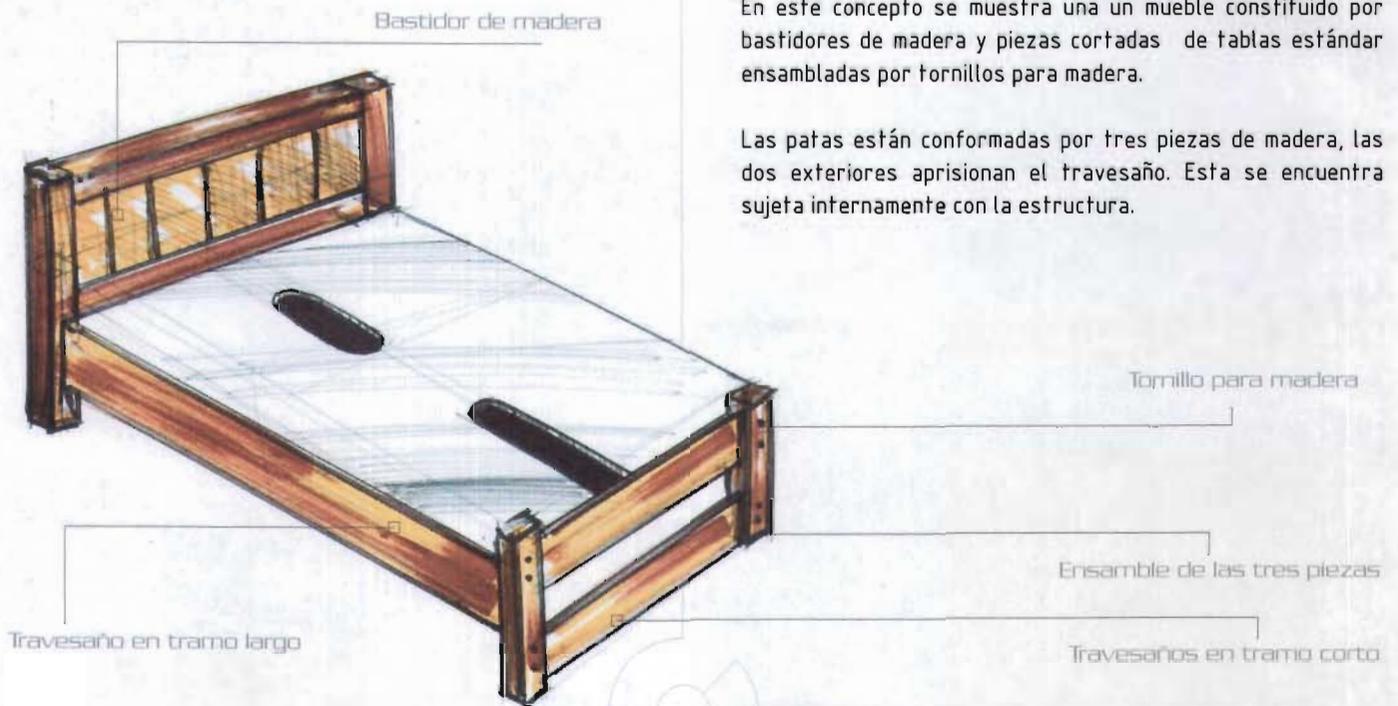
Tornillos que se fijan a la estructura interna

Compartimento inferior mediante una puerta que abre hacia abajo



Propuestas de Diseño

Propuesta 5



En este concepto se muestra una un mueble constituido por bastidores de madera y piezas cortadas de tablas estándar ensambladas por tornillos para madera.

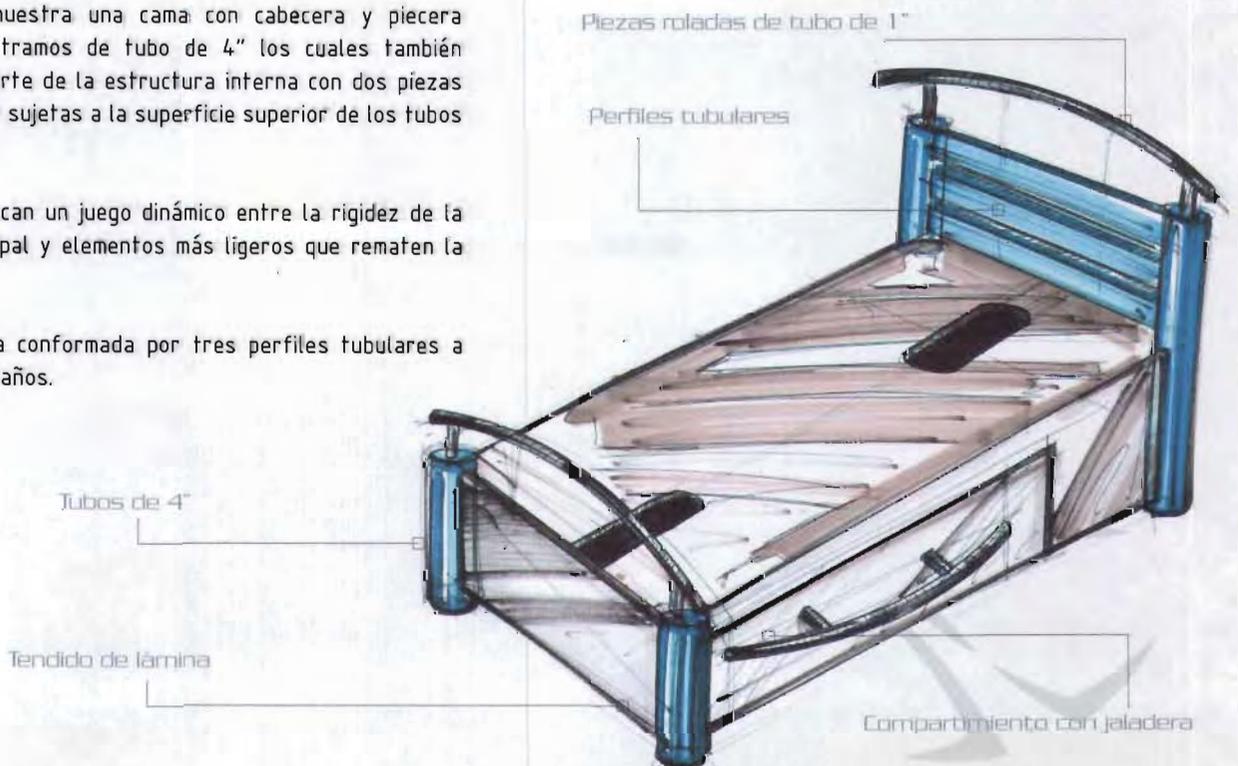
Las patas están conformadas por tres piezas de madera, las dos exteriores aprisionan el travesaño. Esta se encuentra sujeta internamente con la estructura.

Este concepto muestra una cama con cabecera y piecera conformada por tramos de tubo de 4" los cuales también sirven como soporte de la estructura interna con dos piezas de tubo roladas y sujetas a la superficie superior de los tubos de 4".

Estas piezas buscan un juego dinámico entre la rigidez de la envolvente principal y elementos más ligeros que rematen la estructura.

La cabecera esta conformada por tres perfiles tubulares a manera de travesaños.

Propuesta 6

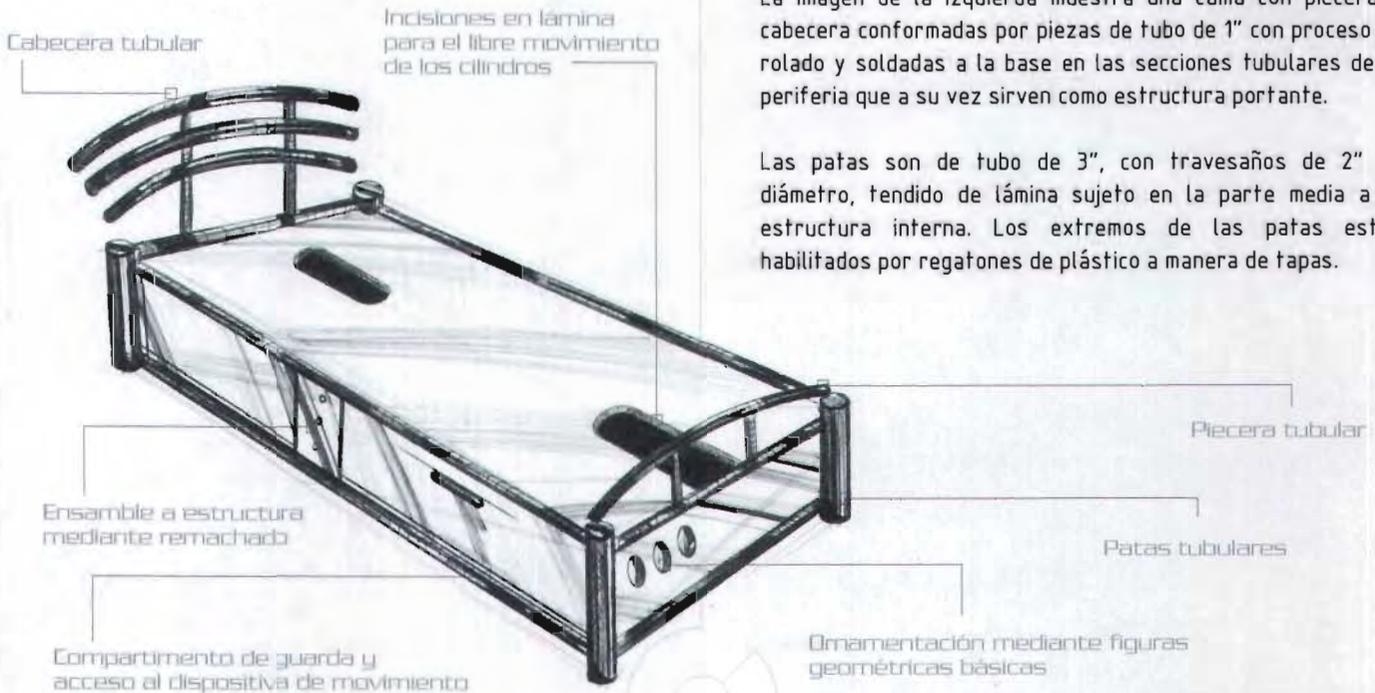


Compartimiento con jaladera



Propuestas de Diseño

Propuesta 7



La imagen de la izquierda muestra una cama con piecera y cabecera conformadas por piezas de tubo de 1" con proceso de rolado y soldadas a la base en las secciones tubulares de la periferia que a su vez sirven como estructura portante.

Las patas son de tubo de 3", con travesaños de 2" de diámetro, tendido de lámina sujeto en la parte media a la estructura interna. Los extremos de las patas están habilitados por regatones de plástico a manera de tapas.

El último concepto mantiene su constitución en materiales de pailería como son lámina y tubo.

Las patas forman parte de la estructura principal fijándose internamente a los travesaños del mecanismo.

La carcasa tiene un tendido de lámina con dobleces hacia adentro para proporcionar cantos exentos de esquinas peligrosas y/o cortantes. La lámina es soldada por la parte interna al tubo ya que tiene unas pestañas que doblan al interior.

La cabecera tiene el mismo tratamiento que las partes laterales de la base, así mismo se conserva el remate conformado por los tubos rolados cuya función es aligerar la volumetría del conjunto.

Propuesta 8

Cabecera de lámina con dobleces para hacer un juego de superficies además de rigidizar estructuralmente el material

Laterales de 1 pieza en la periferia de la base sujeción interna al perfil de la estructura



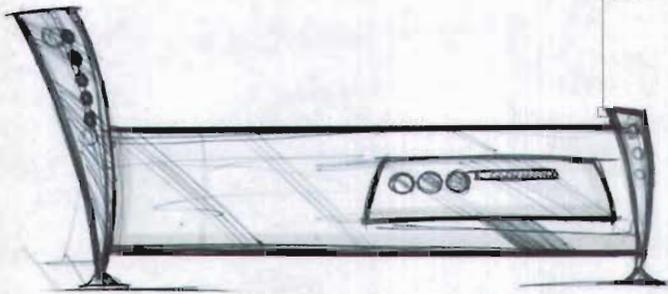
Patas tubulares de 4" con regatones a manera de tapas

Remates que aligeran la estructura

Compartimento de guarda y acceso



Propuestas de Diseño



VISTA LATERAL

La configuración de la propuesta tiene elementos con formas más libres y ligeras como en las patas; piezas especiales no comerciales de metal en las cuales se fijan tramos de tubos de metal de sección circular.

La carcasa se compone de tapas de lámina soldadas a la estructura principal de la cama, en la cual se encuentran los cilindros y la caja control.

También se conserva la idea de tener un compartimento para guardado de material higiénico, como agujas, algodón, guantes, bolsas, etc.; Ya que al tener la envolvente para el mecanismo puede tener también puede cumplir esta función alternamente.

Tendido de lámina

Remates metálicos en patas

Tubos de sección redonda pasados y soldados a las patas

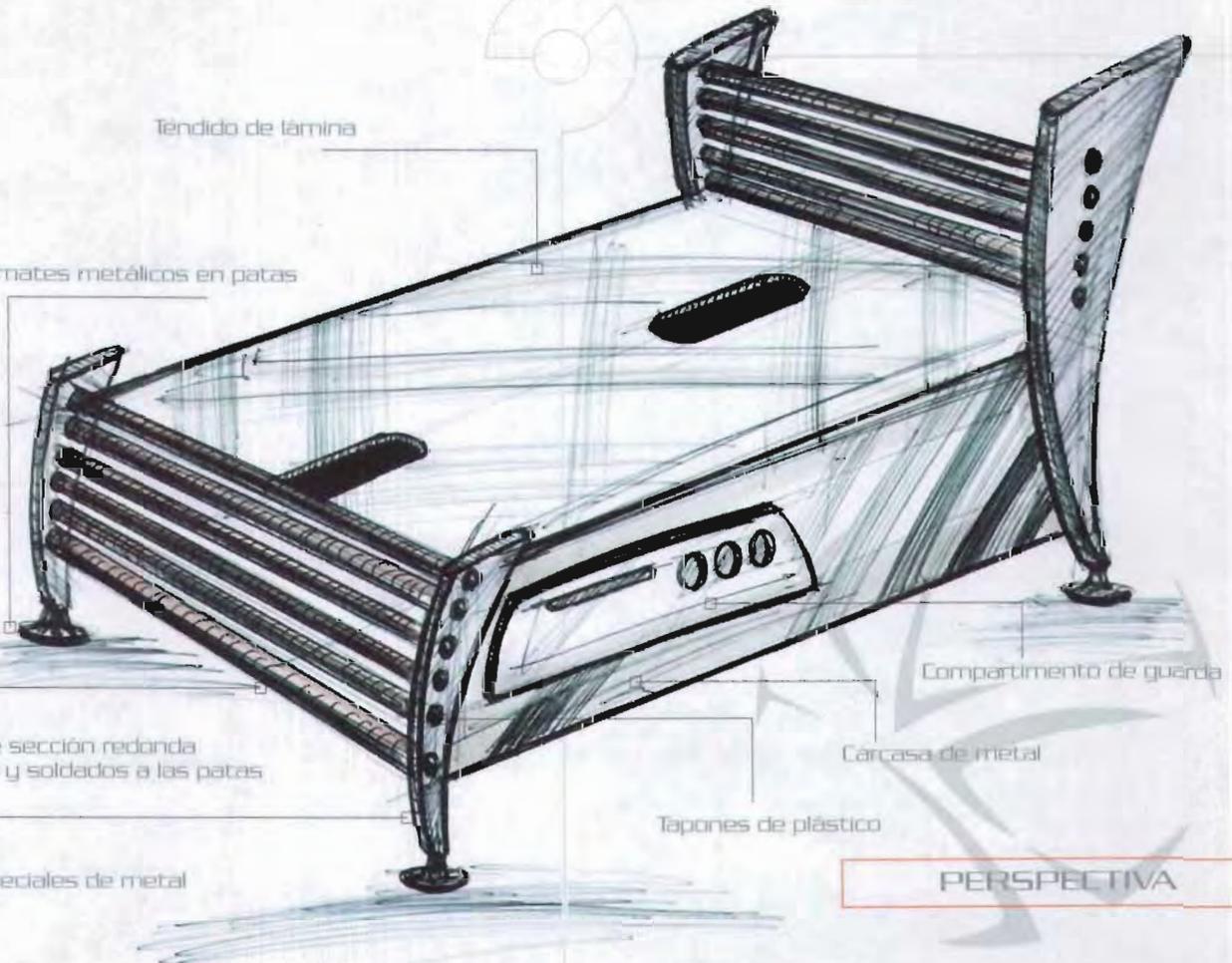
Piezas especiales de metal

Compartimento de guarda

Carcasa de metal

Tapones de plástico

PERSPECTIVA

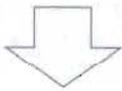




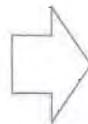
Partes Comerciales



- ✎ Control para 1 o 2 dispositivos de movimiento (incluye restablecimiento de función para los 2 dispositivos)
- ✎ Baterías de emergencia (9 or 18 V)
- ✎ Moderno y ergonómico diseño
- ✎ Colores estándar; negro, gris claro
- ✎ Para controles con o sin mandos



- ✎ Conexión a 1 o 2 dispositivos y control
- ✎ Transformador: 45 VA
- ✎ Control: estándar control de mando (bajada de emergencia y/o corte de energía como opcional)
- ✎ Categoría de Protección: IP 20
- ✎ Clasificación de Protección: II
- ✎ Montado : en el Megamat



- ✎ Conexión a 1 o 2 dispositivos y control
- ✎ Transformador 45 VA, 80 VA, 120 VA
- ✎ Control: estándar control de mando (bajada de emergencia y/o corte de energía como opcional)
- ✎ Categoría de protección: IP 20 (opcional IP 66)
- ✎ Montado : con adaptador de plato en el marco o en el dispositivo Megamat

Para el funcionamiento del mecanismo se necesitan de tres partes comerciales que son el control remoto alámbrico, el cual sirve de interruptor de la energía eléctrica, una interfase o caja de control como las que se muestran en la parte inferior izquierda y dos cilindros tipo megamat similares al que se muestra abajo.

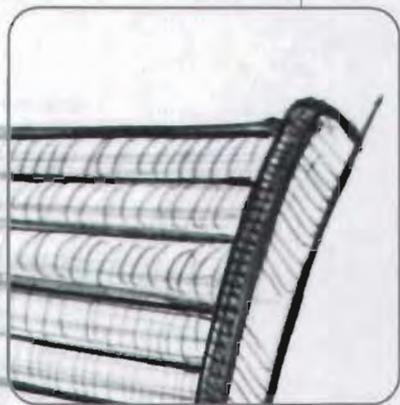
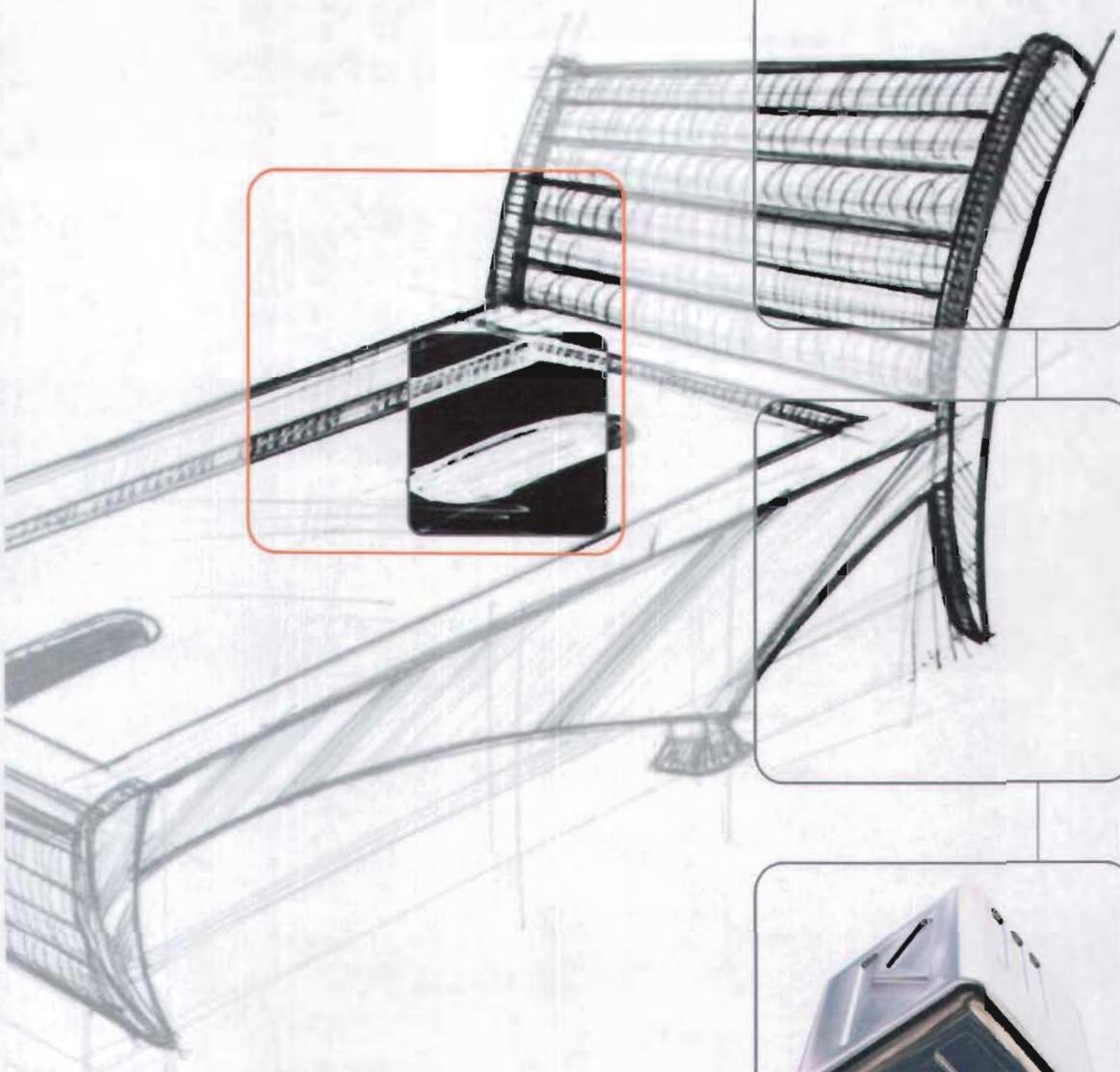
- ✎ Diferencia de formas en los botones de control (cóncavo/convexo)
- ✎ Diseño ergonómico
- ✎ Control con pliegue de gancho bajo
- ✎ 6 botones con diferentes funciones
- ✎ Se pueden usar con todos los tipos de motores Dewert, con o sin mandos para detener
- ✎ Colores estándar negro, rojo /beige, gris claro, marfil

Se muestran algunas de las especificaciones de estos controles, los cuales realizan diferentes funciones según los botones y por supuesto las necesidades del enfermo.

Estos son accionados manualmente por el usuario de manera que modifique la geometría de la cama para una mejor posición, según su tratamiento o comodidad.



Se usará un dispositivo megamat color negro, de doble acción



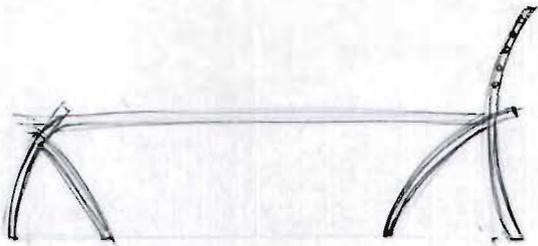
CONCEPTOS DE DISEÑO

SEGUNDA ETAPA

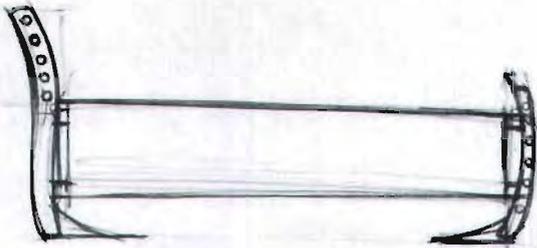
K-GEOVA
Cama de Geometría Variable



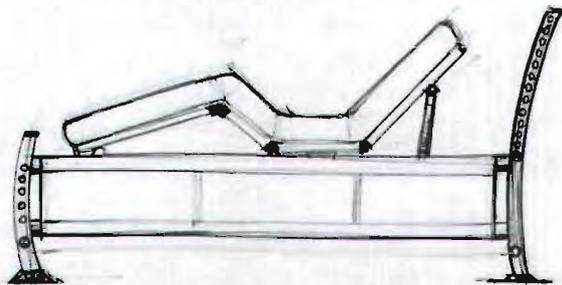
Propuesta Segunda Fase



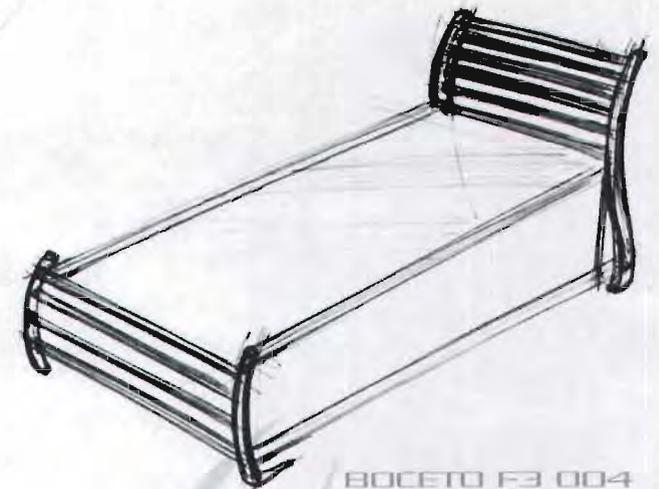
BOCETO F3 001



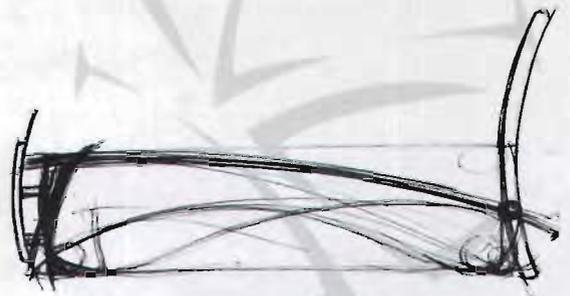
BOCETO F3 002



BOCETO F3 003



BOCETO F3 004



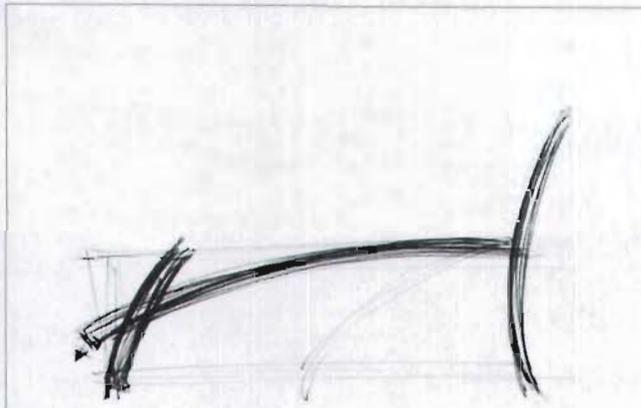
BOCETO F3 005

En la segunda etapa de conceptos de configuración se busca mantener la disposición del mecanismo en cuanto al funcionamiento y las partes de que se conforma, sin embargo los conceptos anteriores mostraban configuraciones un tanto convencionales, además de que el tener una carcasa a manera de cajón, hace que la cama sea muy pesada visualmente.

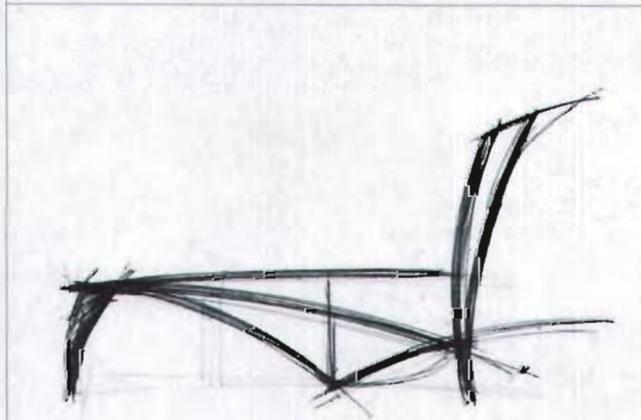
Por eso la segunda fase de generación de conceptos se centra en la idea de tener elementos más ligeros, manteniendo la estructura casi al descubierto y no dejar a la vista el mecanismo, con el uso de unas tapas laterales.



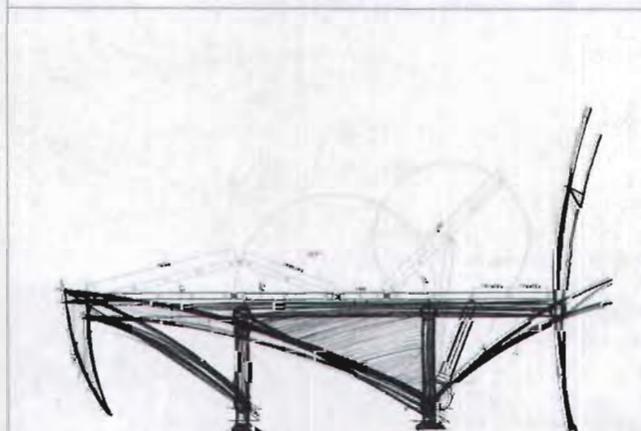
Propuesta Segunda Fase



BOCETO F3 006



BOCETO F3 007

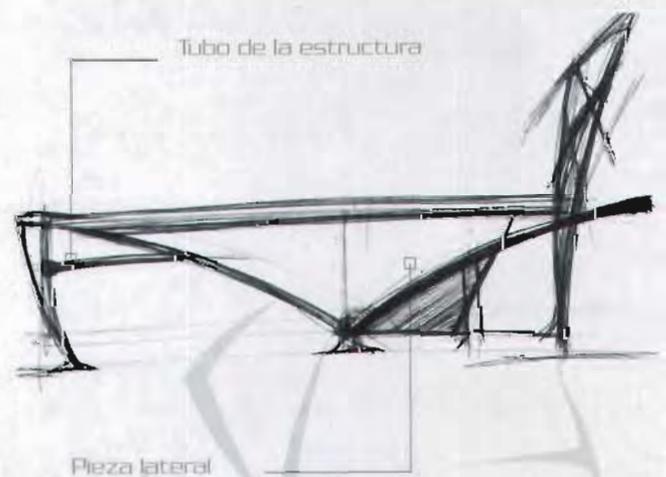


BOCETO F3 008

La configuración busca mantener una estructura ligera, con elementos de fácil identificación, a la vista del usuario; alternamente la estética es un factor importante por lo cual se busca una imagen contemporánea, sin exagerar en el número de sus partes.

Se recurrieron a formas más orgánicas como las curvas, lo cual se aprecia en los bocetos; integración de las partes como si fueran trazos, resultando estructuras dinámicas, mucho más libres e interesantes que los conceptos anteriores.

Con esto se deja de lado el área de guarda planteada en el perfil de producto inicial, de manera que aligere el "peso visual".



Tubo de la estructura

Pieza lateral

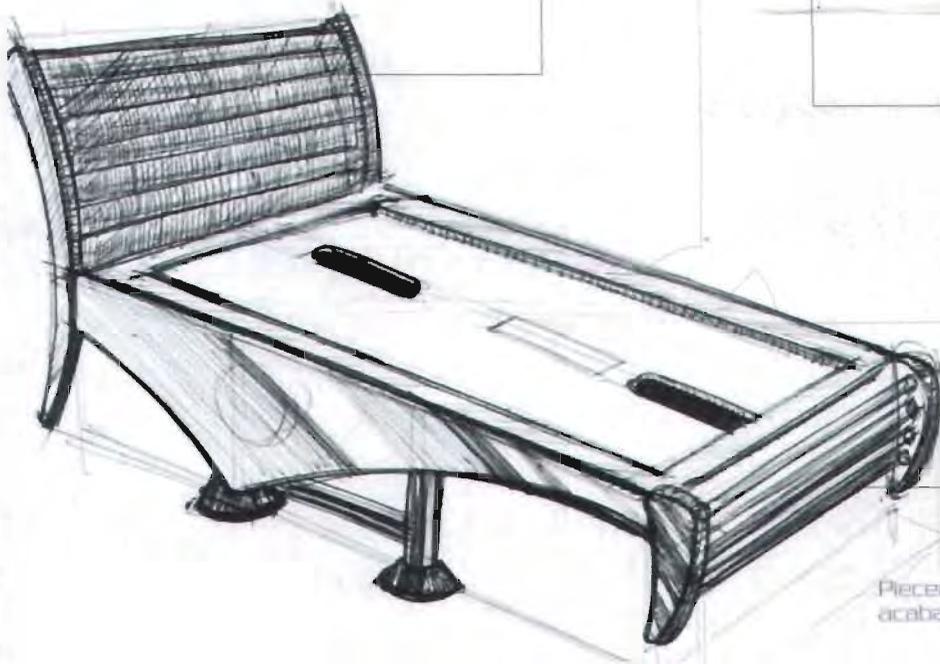
Trazos geométricos



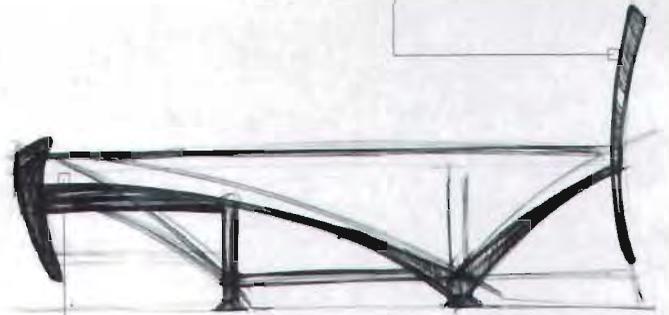
Propuesta Segunda Fase

La propuesta que se muestra en los bocetos siguientes identifican las patas como elementos estructurales ligeros, que a la se forman la cabecera y la piecera con tramos de madera sujetos internamente para dejar la superficie exterior limpia.

Cabecera con tramos de madera



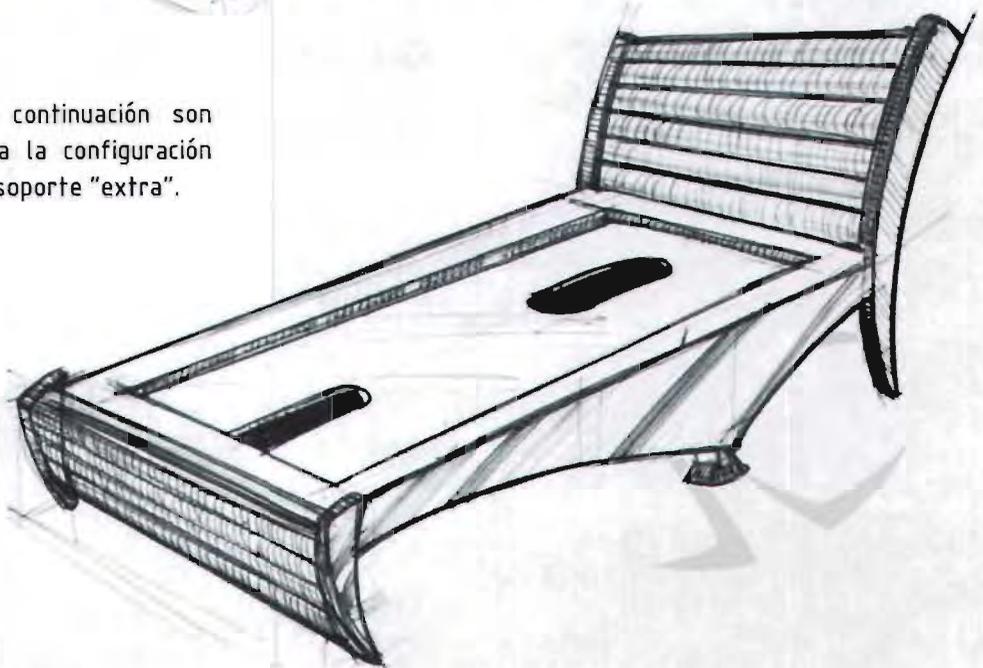
Piezas de metal



Lateral de comprimido de madera

Vista lateral

Piecera hecha con tramos de madera, acabado natural con barniz transparente



Los bocetos que se muestran a continuación son acercamientos de primera mano para la configuración final, por lo cual se ven elementos de soporte "extra".

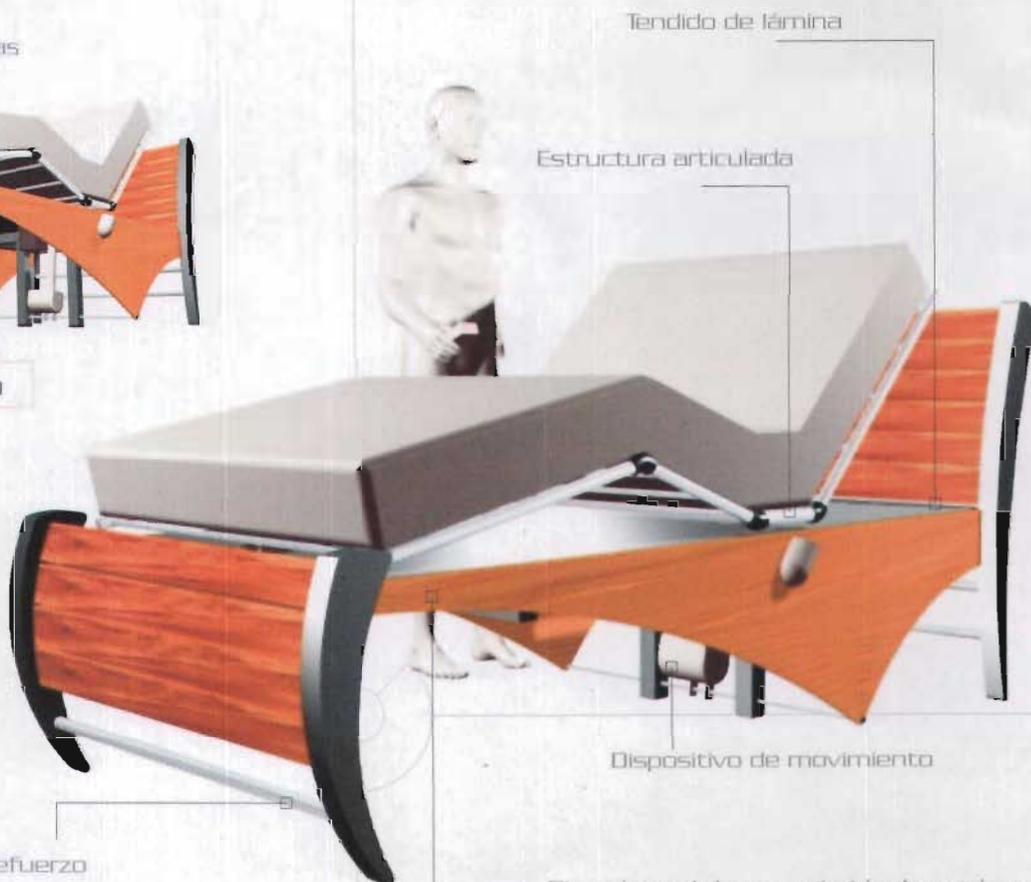


Propuesta Segunda Fase

Piezas metálicas



Vista del lecho bajo



Travesaño tubular de refuerzo



Soportes internos para los cilindros neumáticos

Pieza lateral de comprimido de madera

Brazo del dispositivo de movimiento



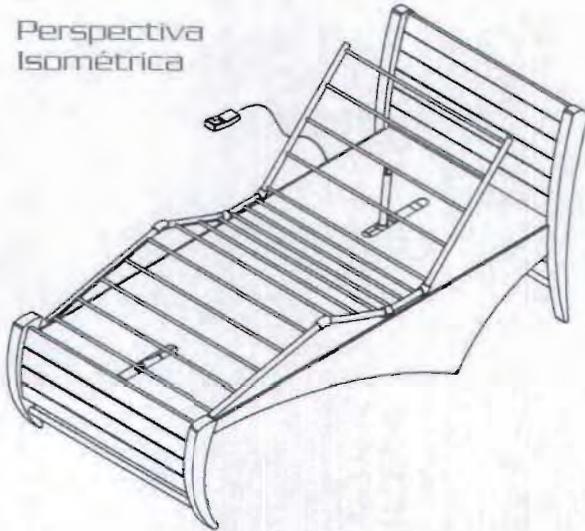
La cama esta constituida por tubos y piezas especiales de metal para las patas; y tableros de madera para la cabecera y piecera y tapas laterales de aglomerado de madera, regatones y habilifaciones de plástico.

La parte que se nota en el lateral de la cama sirve como una funda/soporte para el control alámbrico.

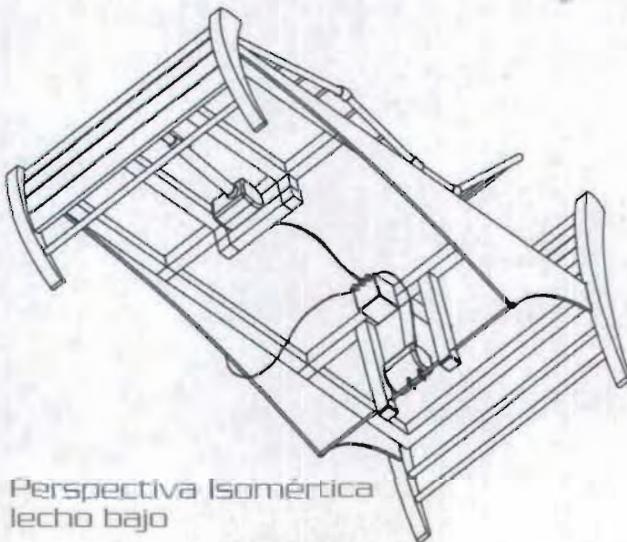
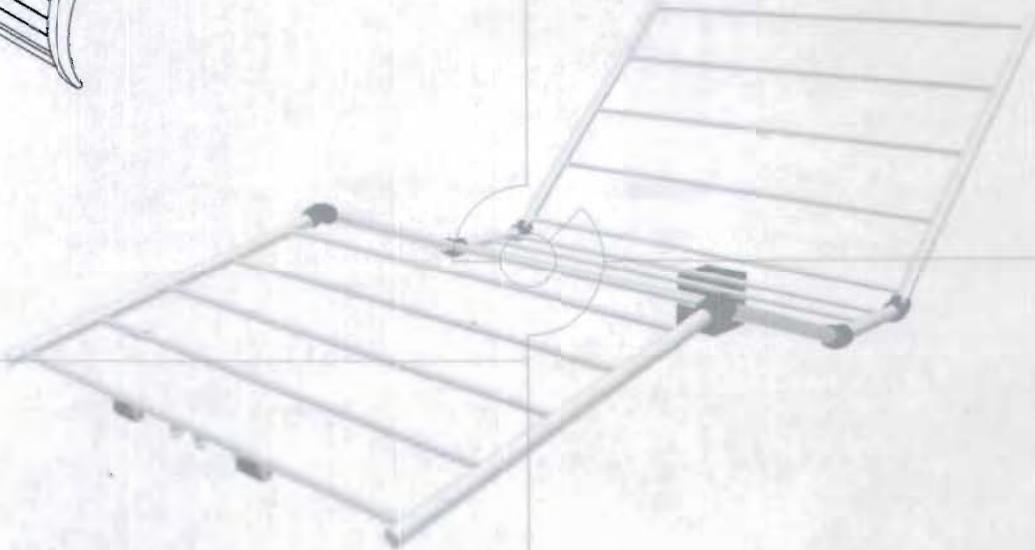
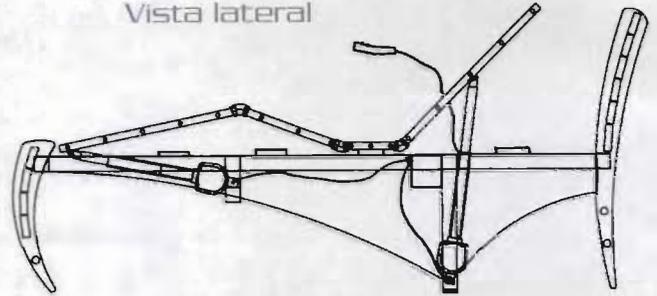


Propuesta Segunda Fase

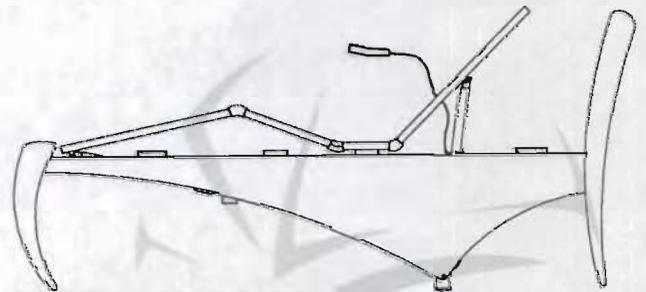
Perspectiva Isométrica



Vista lateral



Perspectiva Isométrica
lecho bajo

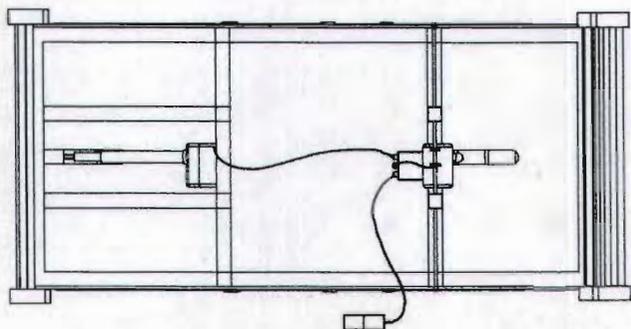


Vista lateral

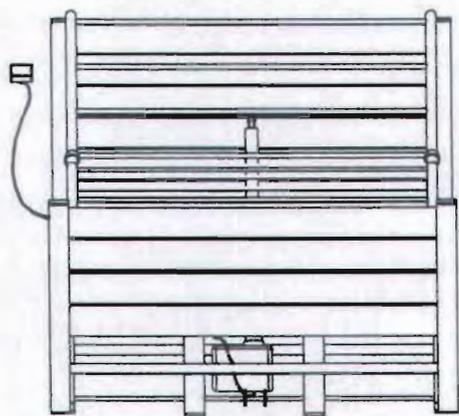
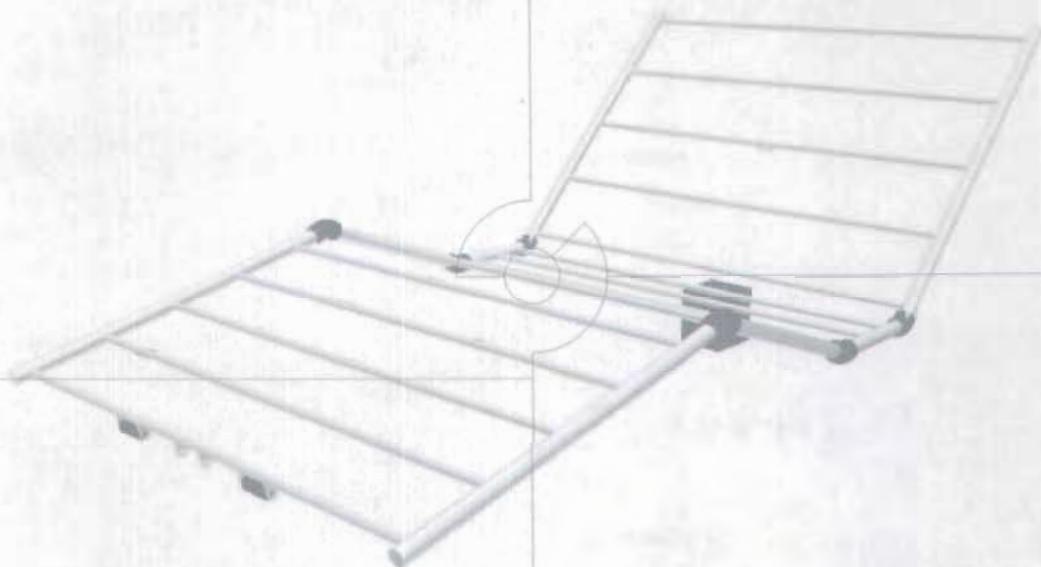
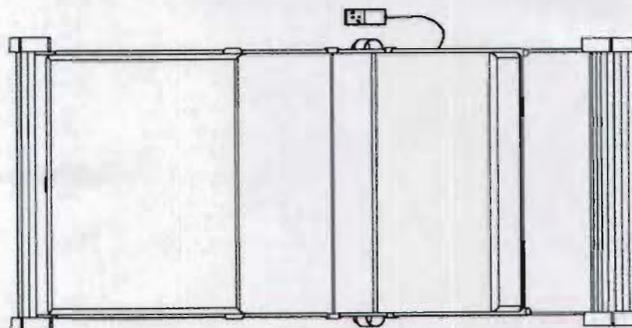


Propuesta Segunda Fase

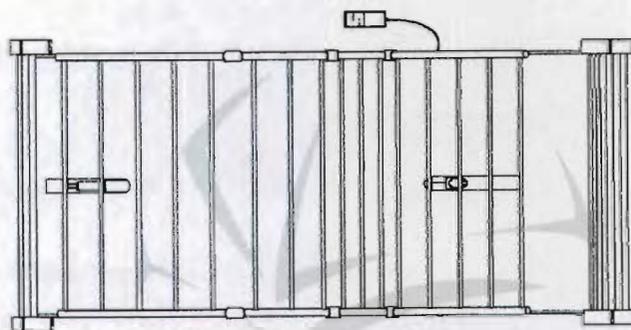
Vista inferior



Vista superior



Vista frontal



Vista superior



Conclusiones

Algunas de las observaciones al final de la entrega del desarrollo de este concepto fueron:

La imagen de la cama en cuestión resulta demasiado ostentosa ubicándola como una tendencia "original moderna" además de no apegarse totalmente al Perfil de Producto presentado originalmente, aceptando que realmente no proyecta la semiótica de una cama de hospital como las presentadas en los productos análogos.

El diseño o tendencia es un poco ambiciosa y caprichosa, incluso tendiendo a ser peligrosa como se menciona en las hojas de evaluación en referencia a los laterales de madera con terminación en vértice.

Algunas de las piezas se consideran como elementos costosos como lo son las patas y los laterales, fuera de eso, la estructura general y el mecanismo se modificaron un poco con respecto al primer plano de configuración general.

Los laterales se interpretan como parte de una envolvente que cubre el sistema mecánico, en este caso los dispositivos de movimiento, y aunque en un principio se planteó una carcasa completa con uso compartido de área de guarda, en las evaluaciones se recomienda mayor ligereza visual y de elementos para no parecer un "armatoste" complicado.

La cuestión del travesaño que recibe el impulso del mecanismo espaldar ha sido considerada en la parte de configuración general y generación de conceptos, ya que se considera como no necesario el refuerzo en este punto.



Desarrollo de propuesta
26 de mayo 2003

Conclusiones

Siguiente fase

En la siguiente fase se desarrollará una propuesta formal adecuada al contexto planteado (domicilio propio, no hospital) "con el objetivo de abaratar visualmente el proyecto", además de contemplar las observaciones anteriores.

Habrà libertad de uso de envolvente completa, una carcasa parcial o ningún tipo de remate que cubra los mecanismos.

Se conservará la configuración general del mecanismo en la medida de lo posible, con la consigna de modificación de la parte estética funcional a fin de cumplir con los objetivos establecidos en el Perfil de Diseño de Producto.



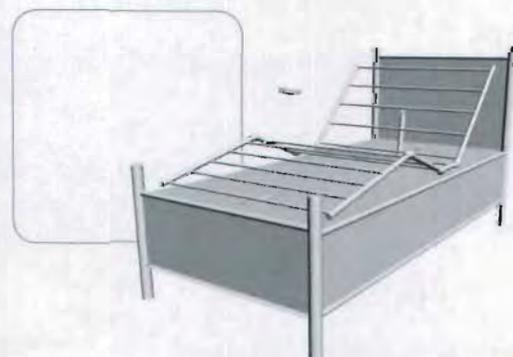
Observaciones



PROPUUESTA DEL 26 DE MAYO DE 2003



PROPUUESTA DEL 26 DE MAYO DE 2003



PROPUUESTA FINAL/ 30 DE JUNIO DE 2003

A partir de la entrega del concepto final surgieron puntos importantes acerca de la configuración:

La apariencia debe ser "más discreta", refiriéndose a la propuesta entregada el 26 de mayo de 2003, ya que se inclina por una "tendencia oriental" "aparentemente costoso".

Debe buscarse la "utilidad" en el uso de la carcasa.

"El planteamiento del producto no se encuentra definido", yendo de lo "barroco exagerado" a la "nada inerte", debiendo encontrar el "punto adecuado".

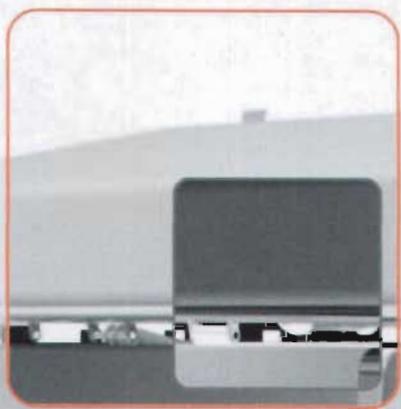
Cuidar la "agresividad" del conjunto, la imagen en cuanto al contexto refiriéndose a la propuesta del 26 de mayo de 2003.

El resultado final ya no es "propositivo" sino anodino".

Tomando en cuenta las observaciones anteriores y comentarios dentro del documento, es claro que el paso siguiente es la búsqueda de una imagen más adecuada al perfil inicial, tratando de equilibrar los elementos de tal forma que no sea un producto ni muy complicado ni de configuración simple y aburrida.

A continuación se presentan algunas propuestas realizadas a fin de cumplir los objetivos planteados; en estas se toma como constante la configuración de la base de la cama y el funcionamiento del mecanismo, con las dimensiones de altura, ancho y largo correspondientemente.

K-GEOVA
Cama de Geometría Variable

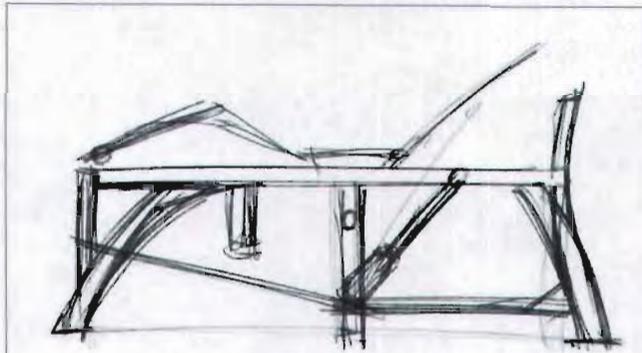


CONCEPTOS DE DISEÑO

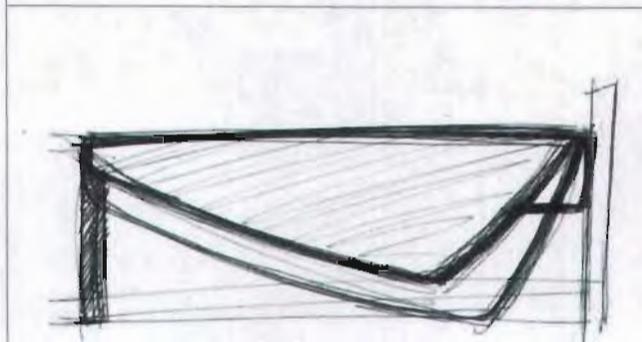
TERCERA ETAPA



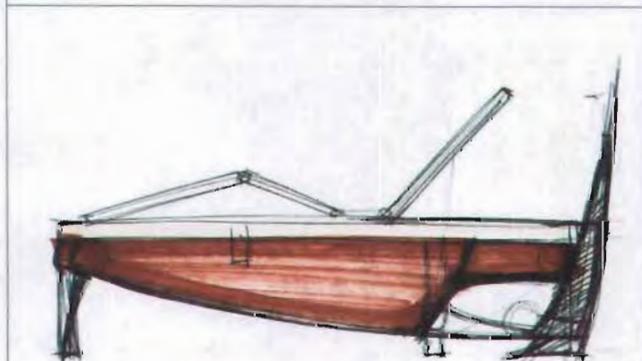
Generación



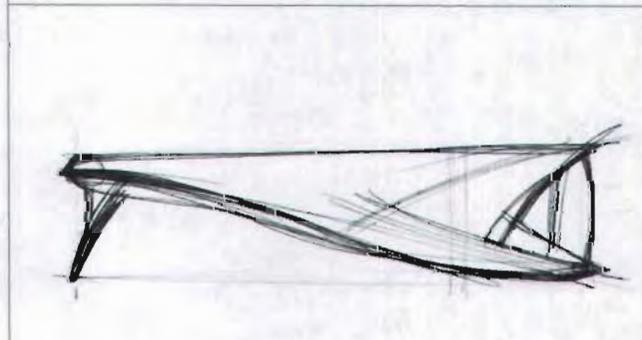
BOCETO 001



BOCETO 002



BOCETO 003



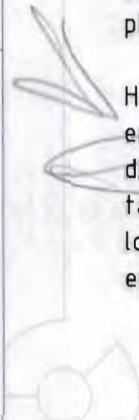
BOCETO 004

El objetivo principal es el diseño de una envolvente sin complicaciones y al mismo tiempo agradable al usuario, fácil de producir y ensamblar, uso de tubos, perfiles y láminas metálicas con remates en madera.

Haciendo mayor referencia a la propuesta del 26 de mayo de 2003, solo que con menor grado de "capricho formal".

El uso de formas más orgánicas, sin dejar de lado el desarrollo geométrico para una fácil reproducción de las piezas a nivel industrial.

Haciendo una regresión a las propuestas anteriores, se encontró que la cabecera es demasiado grande en su dimensión de altura con respecto al conjunto, lo cual también pudo evidenciarse en los productos análogos, los cuales tienen la misma dimensión en la cabecera que en la piecera o carecen de la cabecera alta o de las dos.



BOCETO 005

Para los apoyos se realizó una variación geométrica con menos curva, tendiendo a un elemento formalmente vertical, con trazo geométrico, como se muestra en el lado izquierdo.

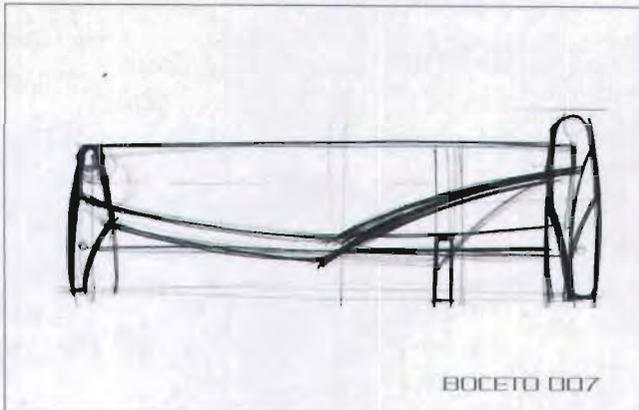
Esta pieza puede ser producida tanto en madera como en metal mediante piezas de fundición, con lo cual se logra el juego de combinación de materiales.



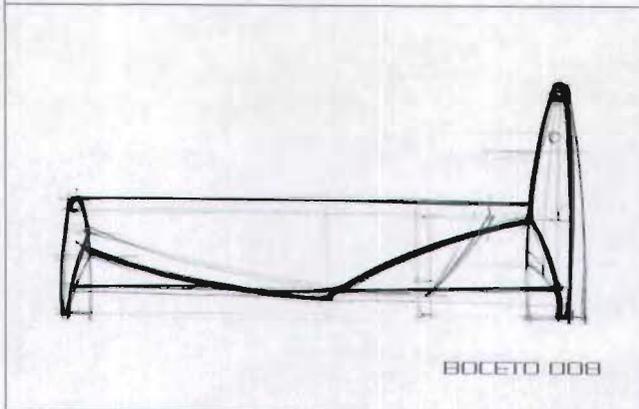
CONCEPTO DE APOYO



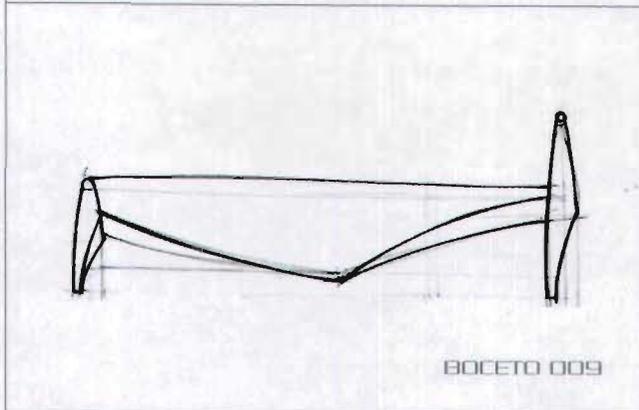
Generación



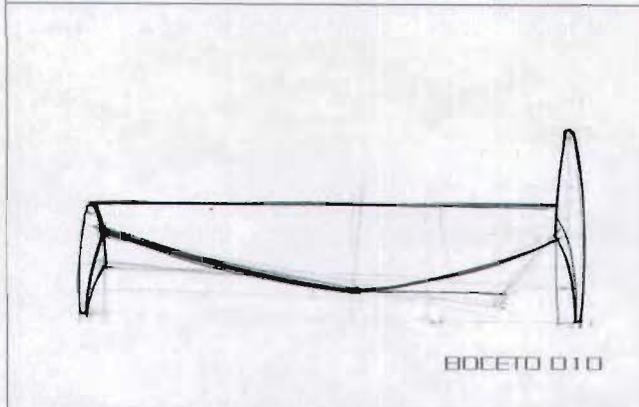
BOCETO 007



BOCETO 008



BOCETO 009



BOCETO 010

Se recurre a los cantos boleados en las extremidades de los elementos, así como la elevación de los laterales para que no toquen el suelo, además de haber sido boleados para no terminar en vértice peligroso.

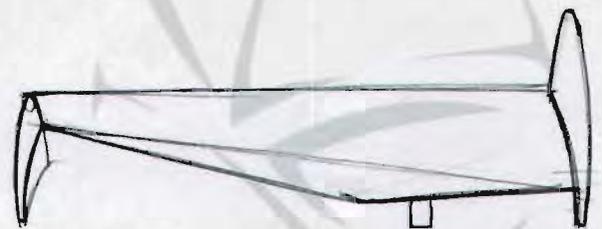
Se busca la dinámica de los laterales, capaces de ser de lámina estructurada internamente o piezas de comprimido de madera con habilitación plástica en sus cantos.

Las dimensiones de estas se buscan un poco más abundantes para dar espacio a un compartimento interno, área de guarda para los consumibles médicos y accesorios de cuidado ya antes mencionados.

A partir del boceto 009, se muestra una disminución del alto de la cabecera y la búsqueda de una integración geométrica con respecto a los requerimientos, el estudio de los elementos con el cambio de posición, proporción y material.



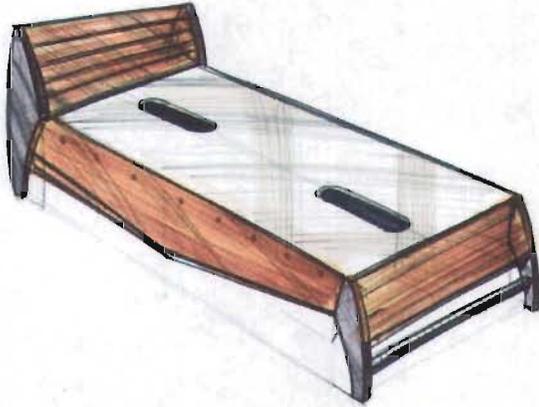
BOCETO 011



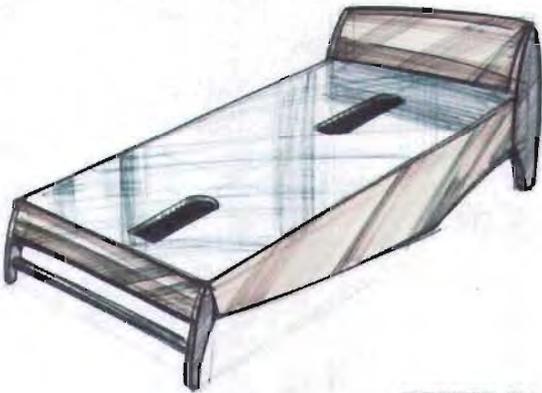
BOCETO 012



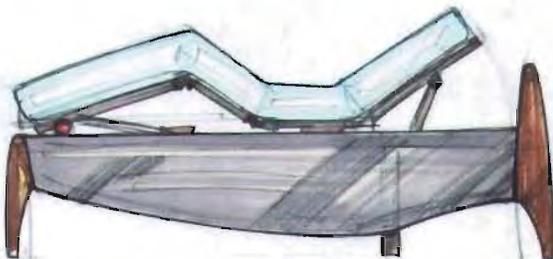
Estudio de Formas y Materiales



BOCETO 013



BOCETO 014



BOCETO 015

Las siguientes imágenes muestran el estudio de las formas y materiales de manera tridimensional; además del cambio de las curvas en los apoyos a rectas, conservando una geometría similar como la conservación de el canto boleado en la parte superior de los apoyos como se muestra en los bocetos 015, 016 y 017.

El boceto 016 y 017 muestran una aproximación del compartimento de guarda.

En la vista lateral (boceto 016) se pretende la sustentación de este compartimento interno mediante la misma estructura que sostiene los cilindros del mecanismo

El boceto 014 muestra una cama producida en su totalidad de materiales metálicos; láminas, tubos, remaches, etc.



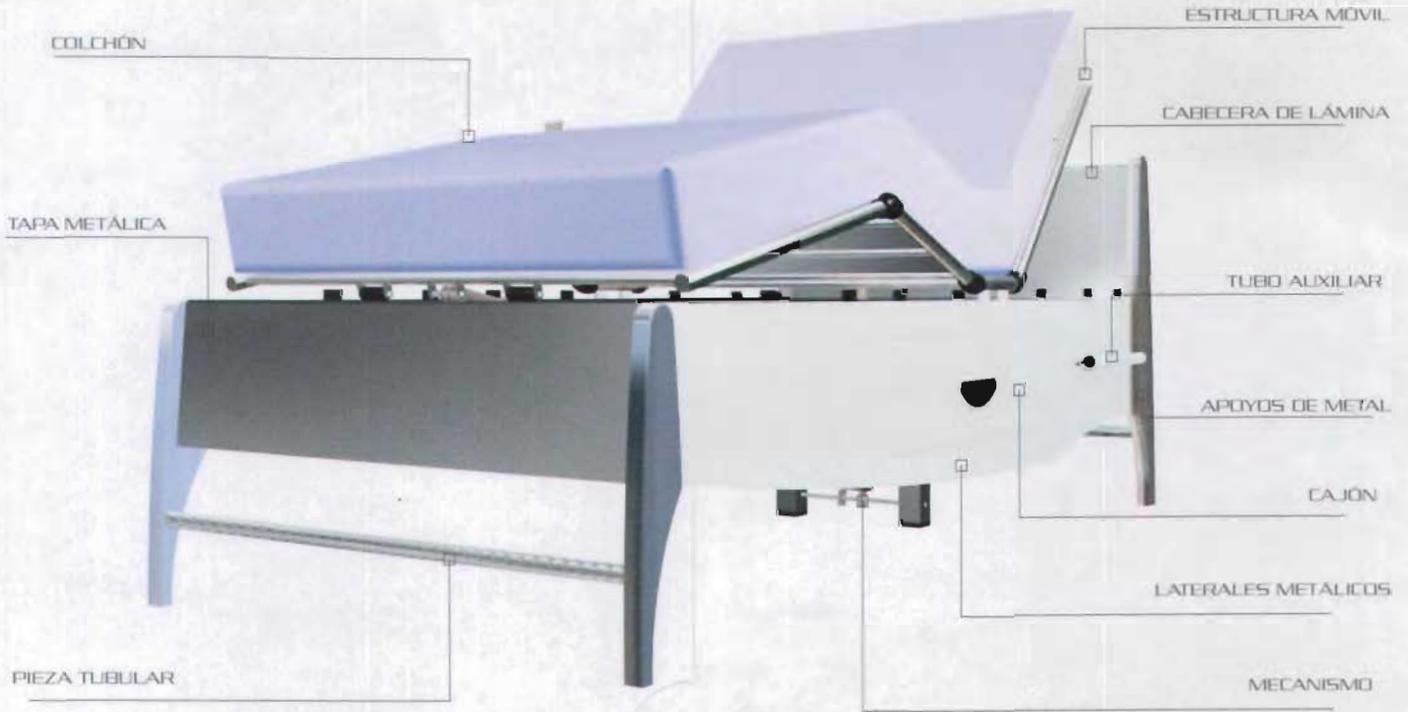
BOCETO 016



BOCETO 017



Modelo de Estudio 3D



VISTA INFERIOR

Las dimensiones generales se mantienen aproximadamente constantes; sin embargo la cabecera ahora es menos alta a las anteriores, la elevación de los laterales impide el peligro de golpearse por un descuido, además de tener una geometría con menos atenuación en cuanto a sus vértices.

Las dimensiones de altura ahora pueden dar cabida a dos cajones, uno por cada lado y el uso de un accesorio nuevo: un tubo auxiliar para colgar artículo de uso o para que el enfermo se sujete o apoye.

En las imágenes que se muestran, se puede observar el uso de los materiales; tubos y láminas. Los apoyos de metal tienen unas habilitaciones especiales parecidas a las "bridas" usadas para ensambles como en el caso de los tubos de clóset o los tubos del metro que permiten recibir los tubos a manera de travesaños.

Estos tubos se ensamblan a las piezas de fundición por la parte interna y después insertando unos insertos, que finalmente funcionan como travesaño en su diámetro interno para no quedar a la vista, de esta manera se ensamblan los apoyos, los cuales se sujetan a la estructura principal de la cama por medio de soldadura.



VISTA LATERAL

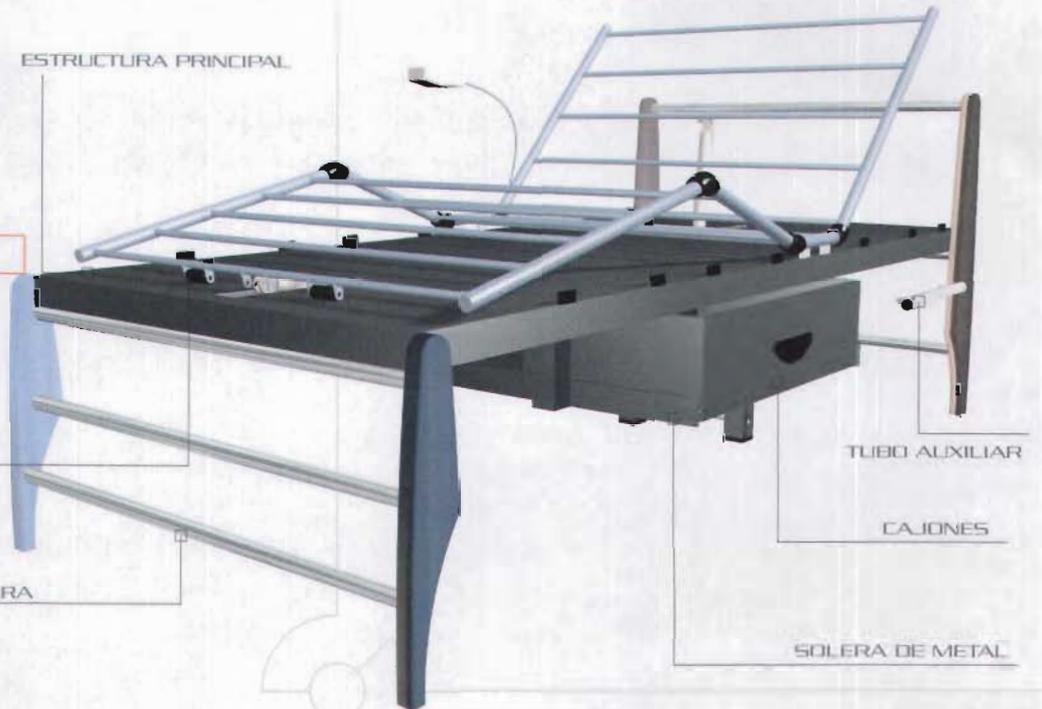


Modelo de Estudio 3D



DETALLE SUPERIOR

ESTRUCTURA PRINCIPAL



RUEDAS DE LA ESTRUCTURA

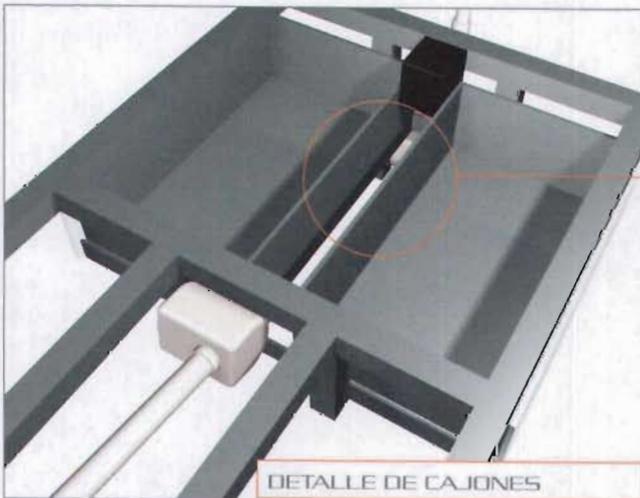
TRAVESAÑOS DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS INTERNOS

TUBO AUXILIAR

CAJONES

SOLERA DE METAL



DETALLE DE CAJONES

En medio de los cajones se encuentra un espacio que permite alojar la caja de control del mecanismo junto con los cables y conectores, de manera que no están a la vista del usuario pero si se tiene libre acceso por la parte de abajo, con la posibilidad de desmontar los cajones en dado caso de así requerirlo.

Las dimensiones de los cajones son de entre: 70 cm de alto, 20 cm de alto y 40 cm de profundidad (aproximadamente), redondeando los decimales en centímetros.

Como ya se mencionó con anterioridad, la estructura mantiene sus características dimensionales, materiales y resolución funcional.

En la imagen superior se muestra la posición de los cajones. Estos se sujetan a la estructura principal por medio de dos soleras soldadas a los perfiles de los cuales se sostienen los cilindros del mecanismo.

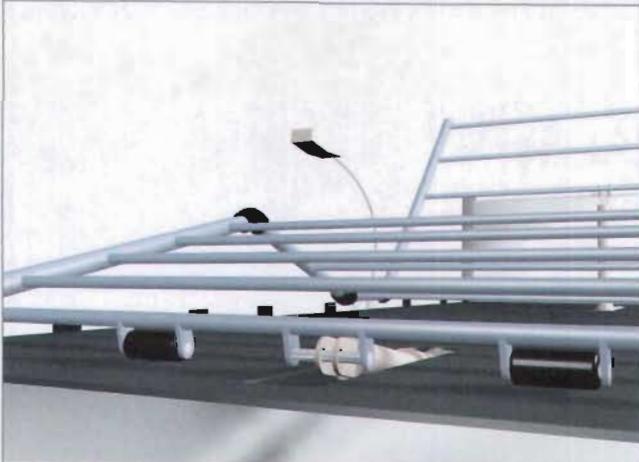
A las soleras se sujetan a su vez las correderas comerciales para que los cajones se deslicen con facilidad.

Nota:

En los esquemas e imágenes no se muestran los cable de conexión por cuestiones de visibilidad y complejidad.



Modelo de Estudio 3D



DETALLE 001



DETALLE 002



DETALLE 003



En la imagen superior se muestra en transparencia lo elementos que componen la cama, la disposición de los cajones, los laterales y estructura móvil.

El detalle 001 muestra los rodamientos inferiores dispuestos en la estructura los cuales le permiten deslizarse en lugar de cargar toda la estructura al mecanismo, ya que debajo de estos se encuentra la estructura que los sustenta.

El detalle 002 muestra la parte baja de la cama, los cilindros, el lateral, el cajón con su habilitación plástica y el tubo auxiliar también habilitado en los extremos.

El detalle 003 muestra el brazo del cilindro en una perspectiva posterior, moviendo la parte espaldar de la estructura articulada, además de mostrar las habilitaciones que sostienen la estructura cuando esta se mantiene en una posición extendida o totalmente horizontal.



Imagen del Producto





Estudio de Materiales



CONCEPTO METAL/MADERA



CONCEPTO MADERA/METAL



CONCEPTO MADERA

En esta fase del desarrollo de la propuesta final se muestra el estudio estético de las diferentes variables en cuanto a uso de materiales se refiere.

Este estudio se dirige a la adaptabilidad del contexto de que esta sujeta la cama. El uso de las mismas proporciones y formas en distintos materiales.

El concepto metal madera plantea una cama de materiales metálicos en la mayoría del conjunto, el uso de madera en los apoyos, haciendo un contraste interesante de la rigidez y la geometría de sus partes.

El concepto metal madera es el uso inverso de los materiales en apoyos de metal y laterales, cabecera y cajón de madera, como el concepto del 26 de mayo de 2003. En este puede advertirse lo pesado de los remates en madera, dejando en un segundo plano el tratamiento buscado.

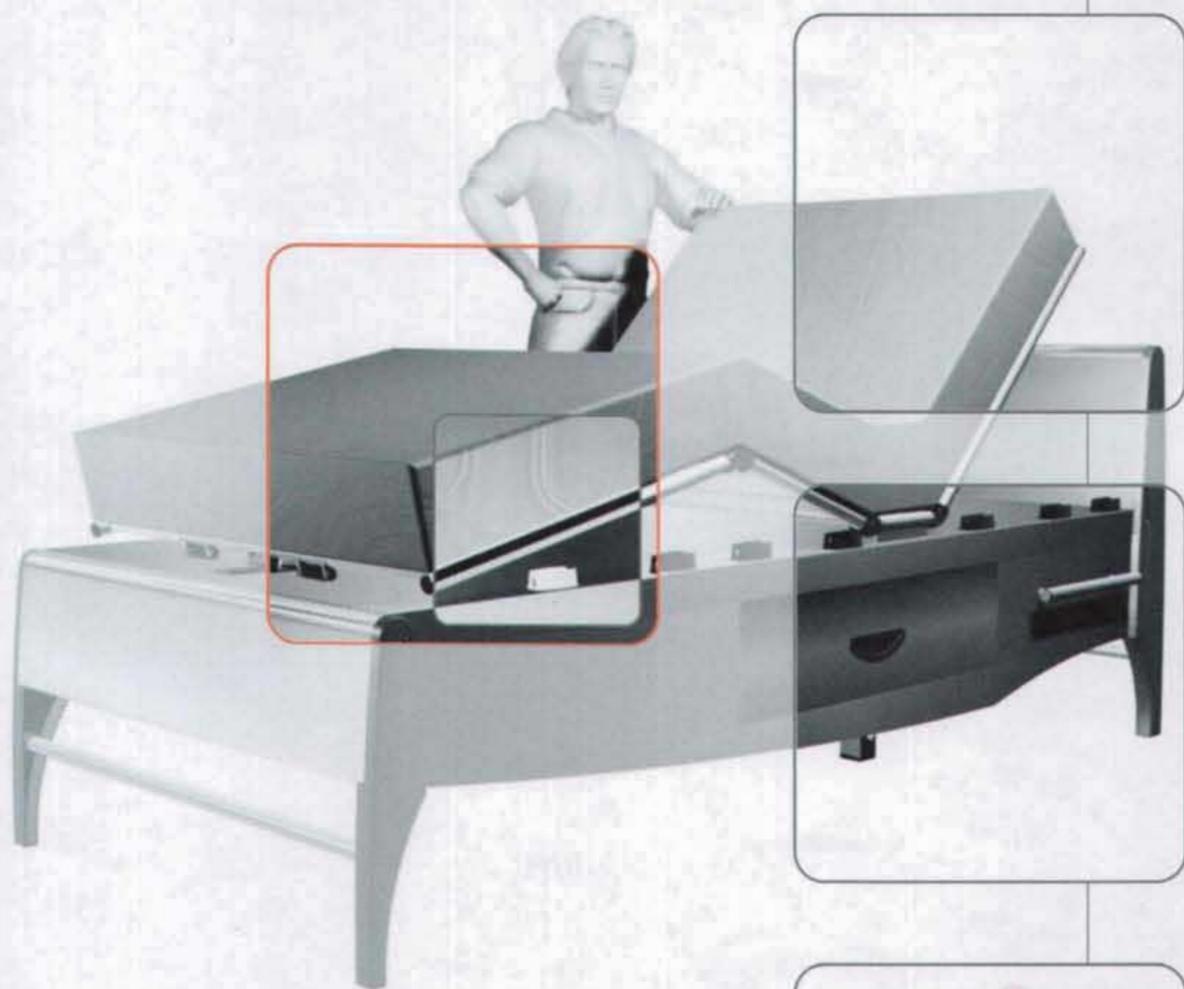
El concepto madera, es totalmente la interpretación del producto de manera poco propositiva o interesante, con una imagen pesada de los elementos.

En este estudio rápido se aprecian las cualidades formales contra las cualidades de los materiales (color y textura) viendo que la combinación del metal con la madera dan buen resultado, sin embargo llega a complicarse en cuanto al aspecto de producción, la resolución de los ensambles que soporten los esfuerzos a los que se verá sometida.

También la propuesta del concepto metal es interesante ya que a pesar de tener componentes metálicos en su totalidad, no es frío como los productos análogos en parte por el tratamiento de las formas y proporciones.

Nota:

Esta última parte sujeta a la consideración subjetiva de cada persona

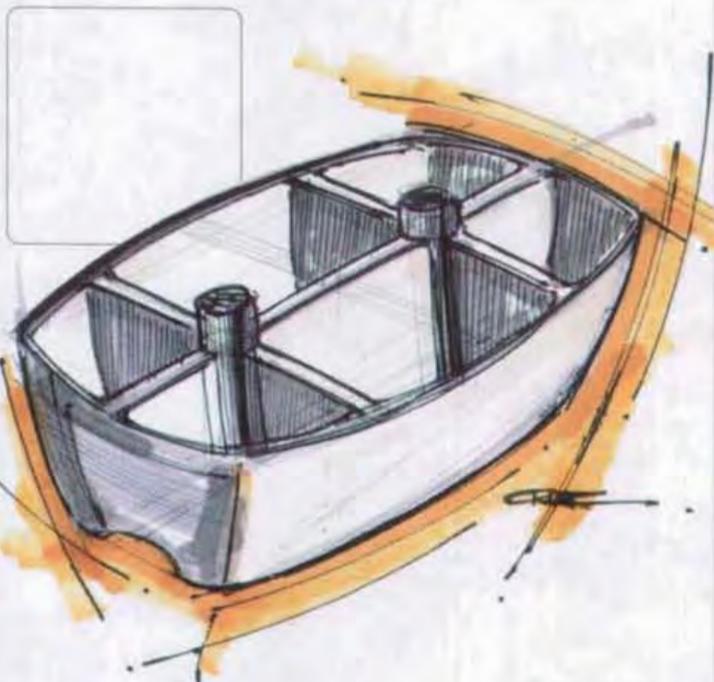


K-GEOVA
Cama de Geometría Variable





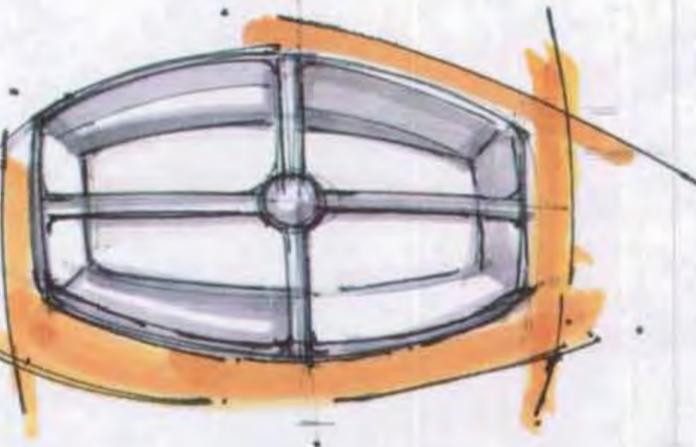
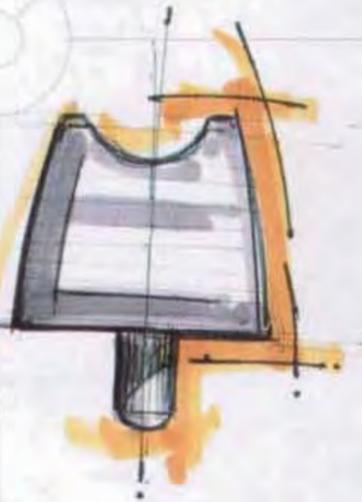
Desarrollo de Piezas



Las imágenes muestran el desarrollo de una pieza en inyección de plástico llamada regatón de apoyo, el cual tiene la función de recibir la carga de la estructura móvil, se ensambla mediante las protuberancias de la parte inferior, al entrar en unos barrenos de la base tubular.

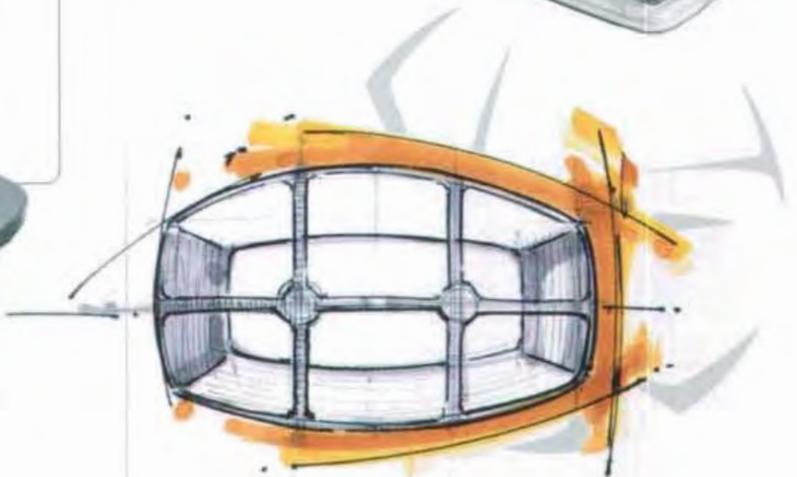
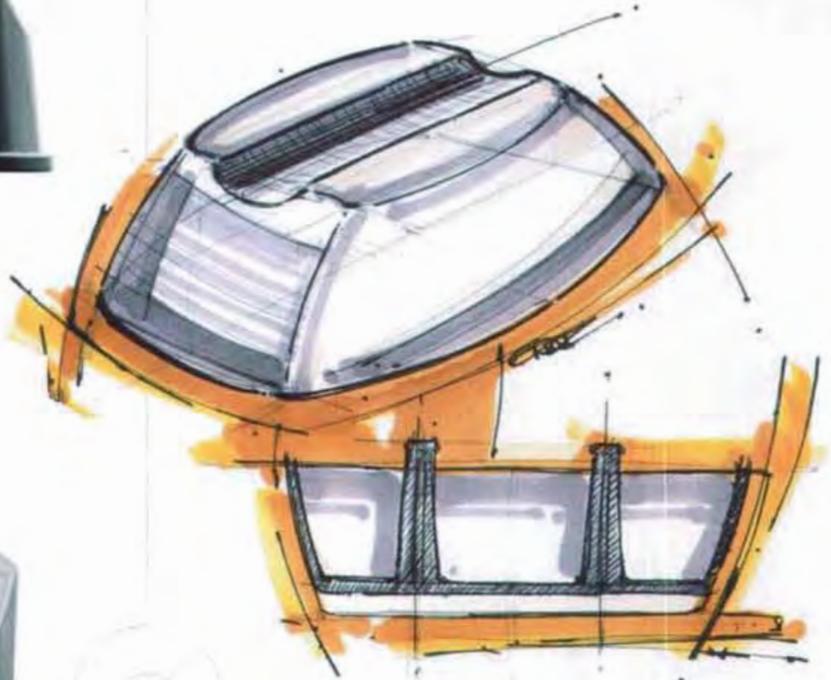
Se encuentran estructuradas por costillas, tomando en cuenta las dimensiones, la forma trapezoidal y la manera de producirse, ya que cada cama usa catorce piezas de este tipo, de tal forma que se requerirá de un molde de 2 cavidades que cubrirá la producción piloto y la producción inicial de aproximadamente 10 mil unidades.

El material del que estarán compuestas será PVC ó FIVA11 (75° SHORE), de acuerdo a sus propiedades mecánicas principalmente a su resistencia.



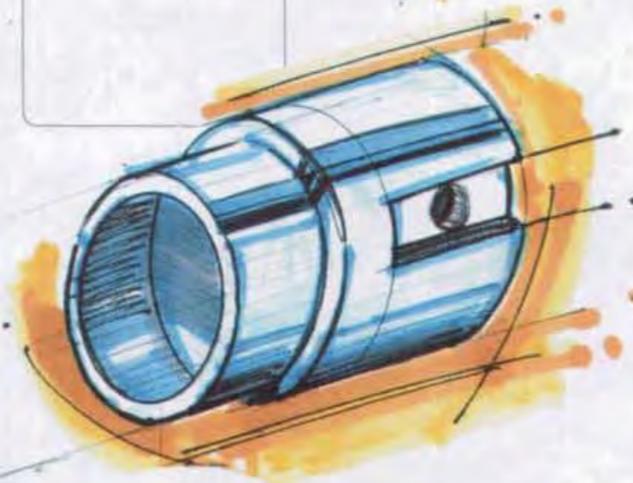
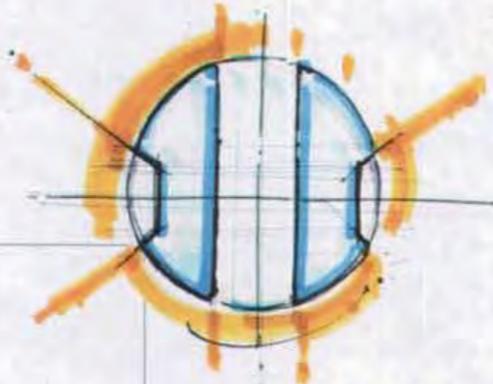
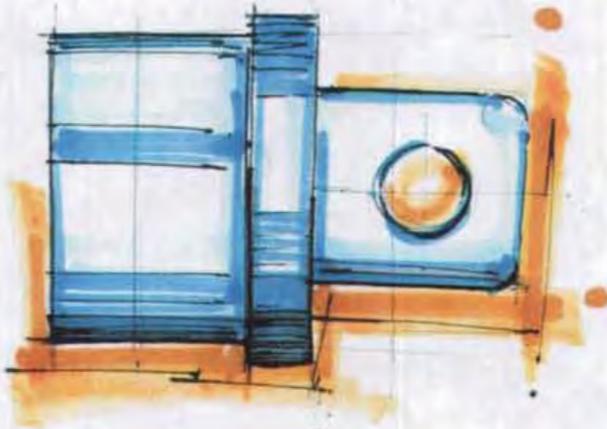


Desarrollo de Piezas





Desarrollo de Piezas

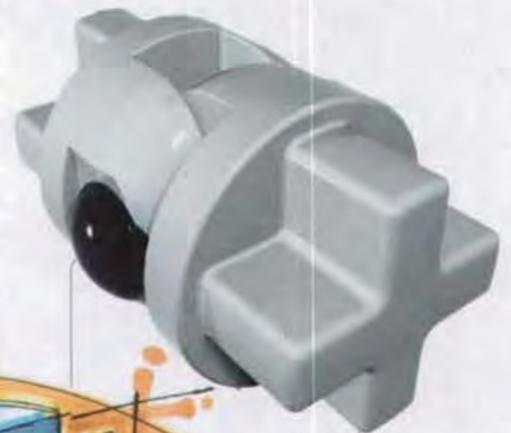


Los bocetos que se muestran, son parte del desarrollo de piezas complementarias para el funcionamiento de la cama.

Dos piezas; macho y hembra, capaces de ensamblarse mediante un perno y poder articular las estructuras de apoyo.

Estas piezas a manera de regatón se ensamblan dentro del tubo hasta cierta distancia, por lo cual tiene un tope o borde de mayor dimensión.

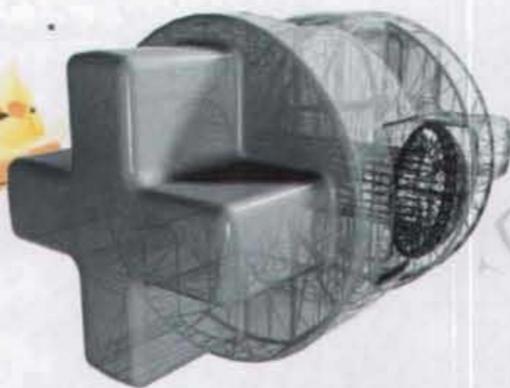
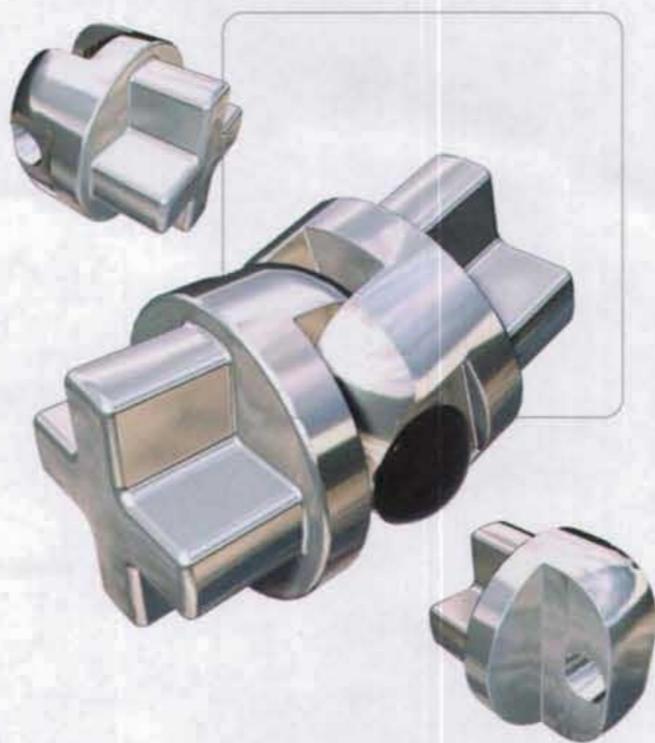
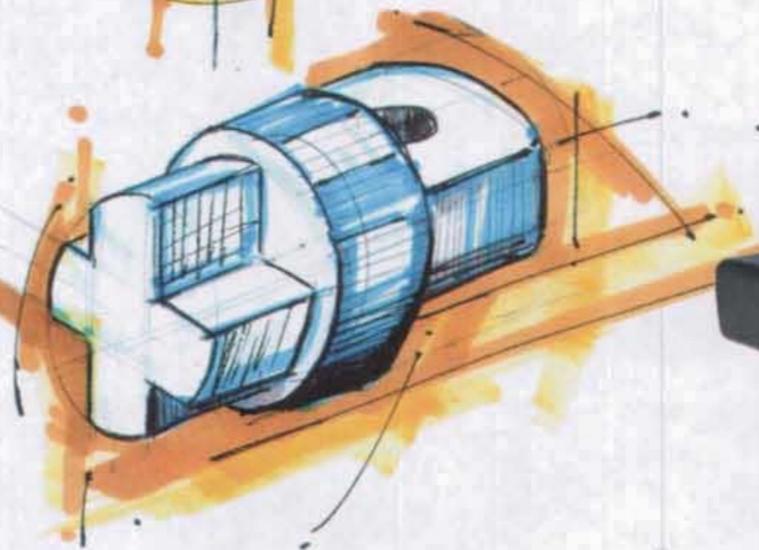
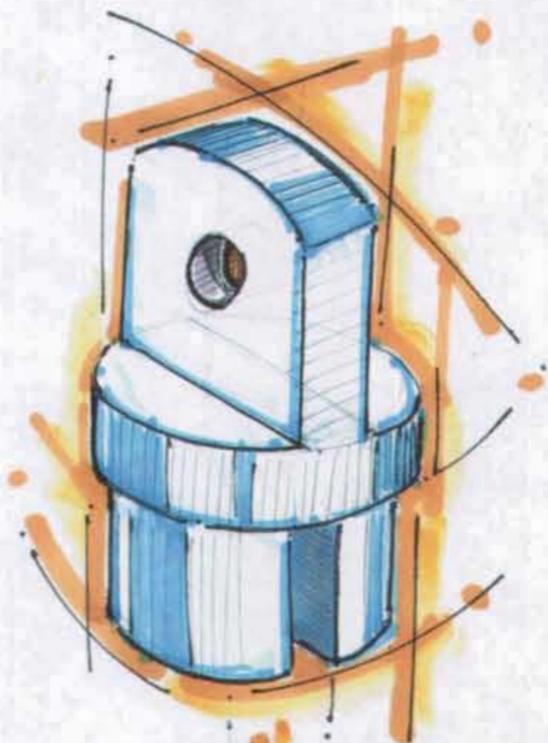
En un principio se contemplaban éstas piezas para ser producidas en fundición, sin embargo, sólo sería hasta el nivel de prototipos, modelos de presentación y pruebas de la pieza, ya que para cubrir el lote piloto y la producción inicial se requerirá de un molde de 2 cavidades, una por cada pieza (macho y hembra), contemplando como materia prima el ACETAL POM, debido a su resistencia y comportamiento mecánico.



Ver planos técnicos 22 y 23



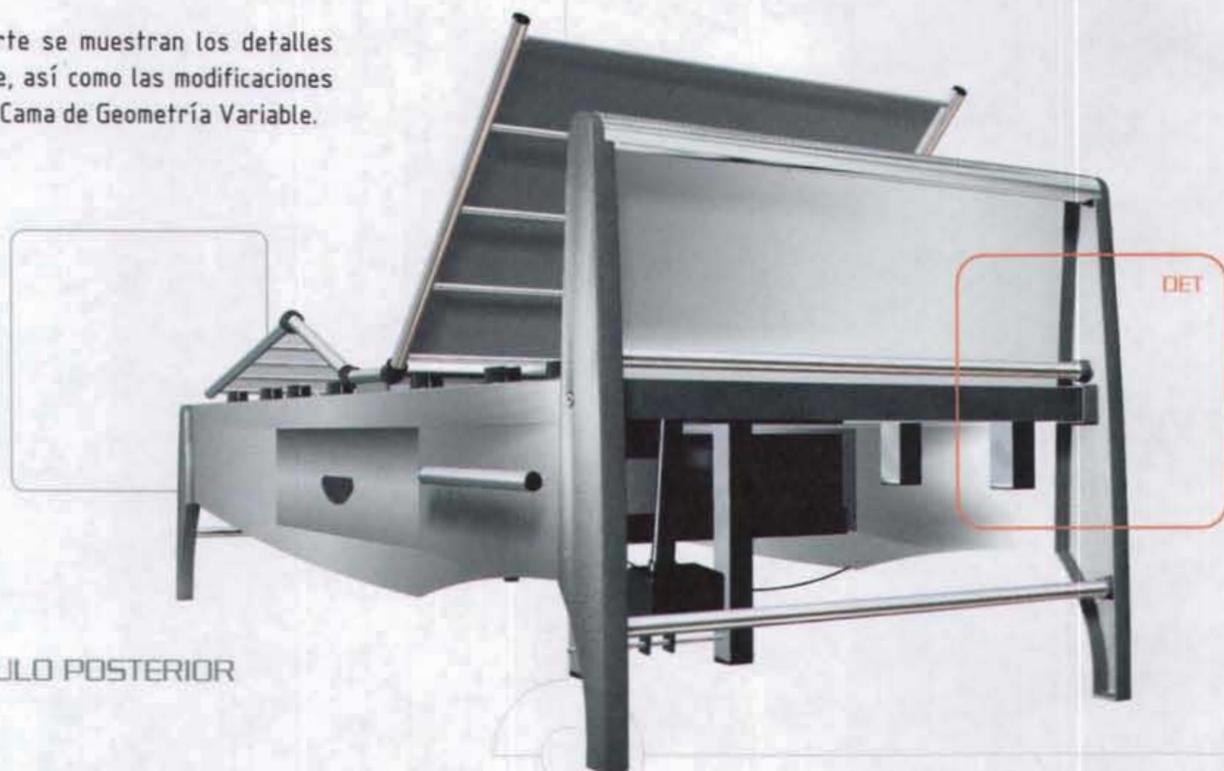
Desarrollo de Piezas



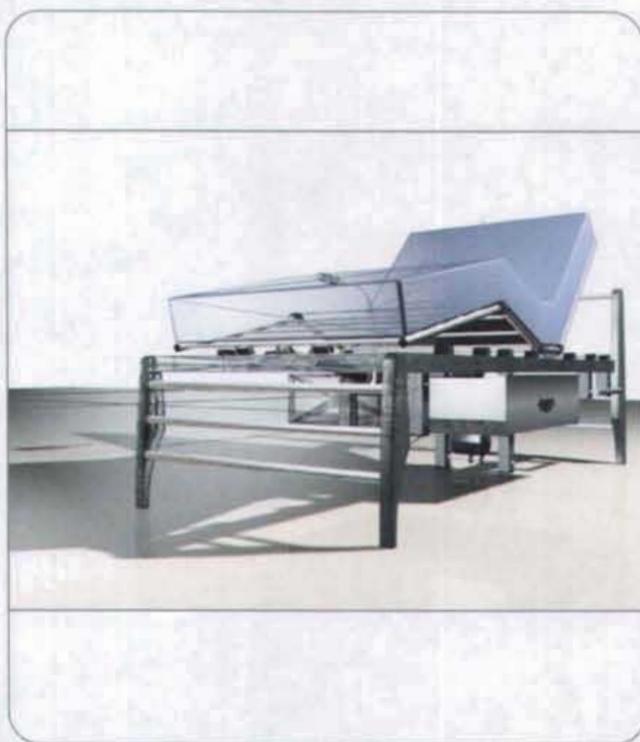


Detalles de Ensamble

En ésta parte se muestran los detalles de ensamble, así como las modificaciones finales a la Cama de Geometría Variable.

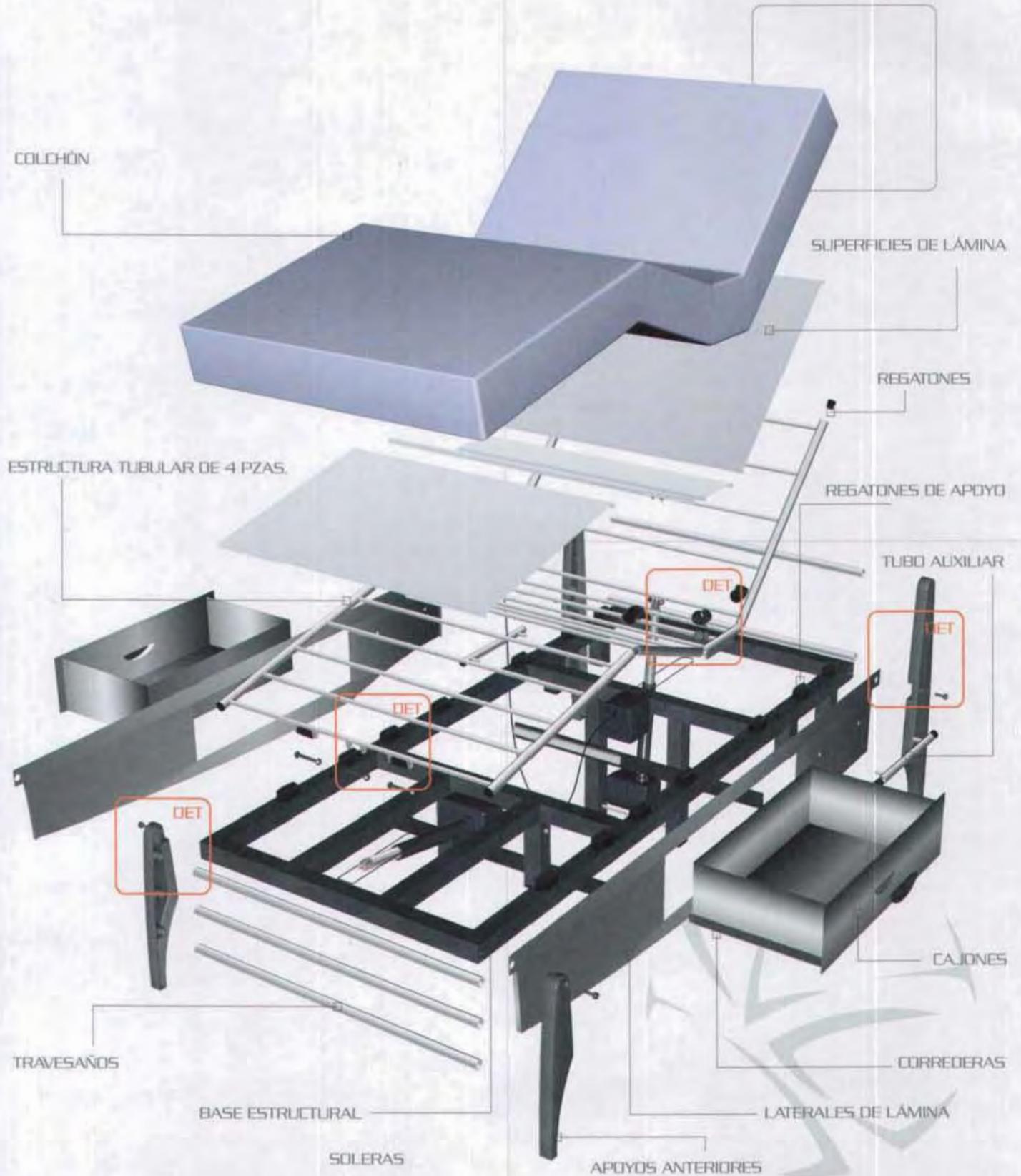


ÁNGULO POSTERIOR



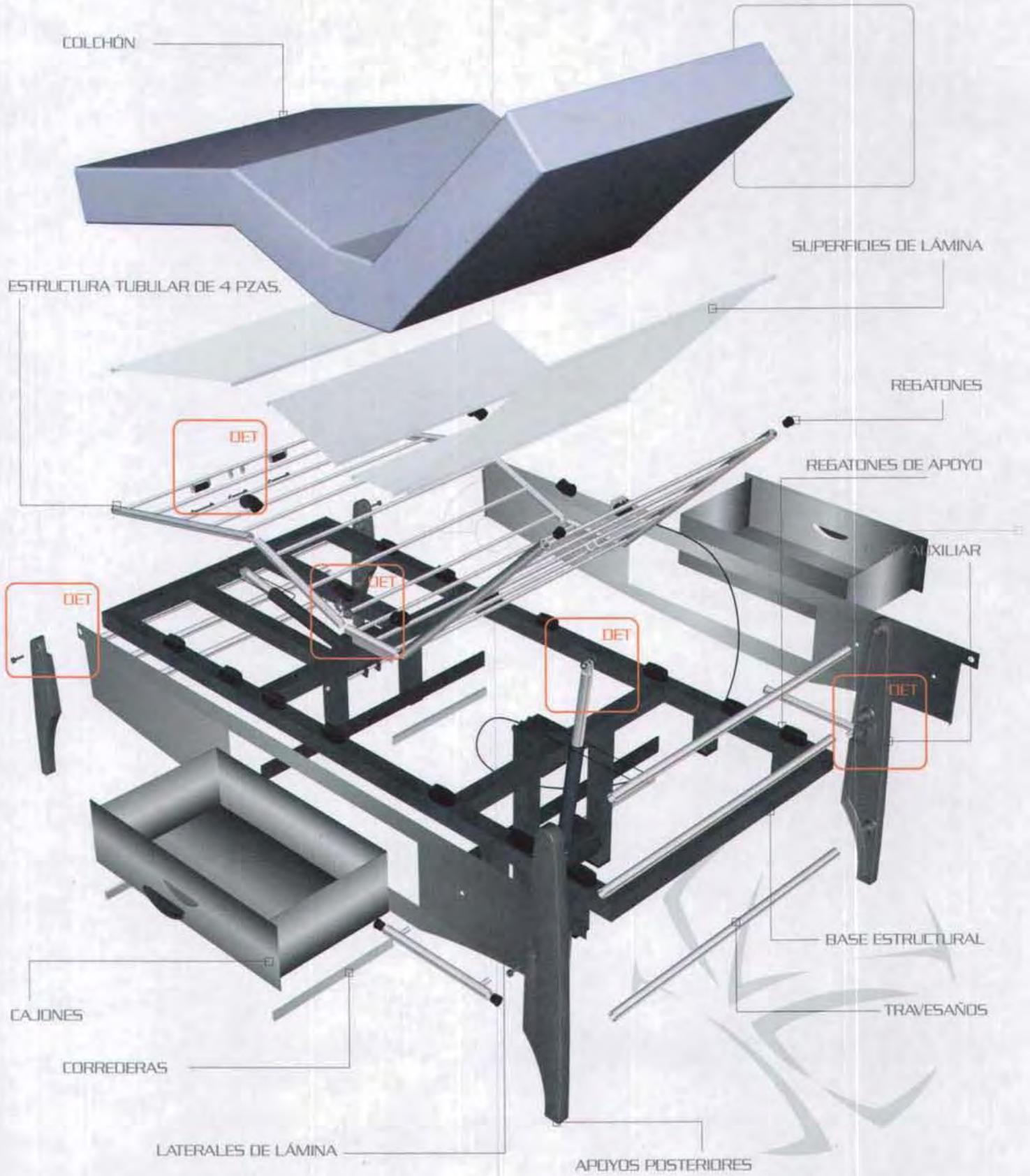


Explosivo Anterior



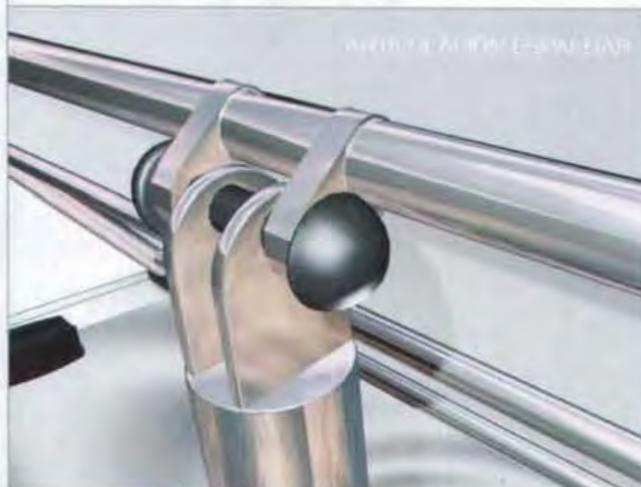


Explosivo Posterior





Detalles- Articulaciones



Las articulaciones funcionan mediante pernos, como se muestra en las imágenes. Estos se ensamblan por golpe en los extremos.

En las dos primeras imágenes de arriba a abajo se muestra la articulación de la estructura espaldar con el detalle de ensamble con el actuador posterior.

En la base de lámina se ve un borde plástico a manera de habilitación, para no dejar filos los cuales puedan producir algún daño al usuario en caso de que requiera limpiar dicha superficie.

Los cantos boleados están con respecto al rango de movimiento de los actuadores, contemplando una tolerancia en el corte de la pieza para facilitar el ensamble y funcionamiento.

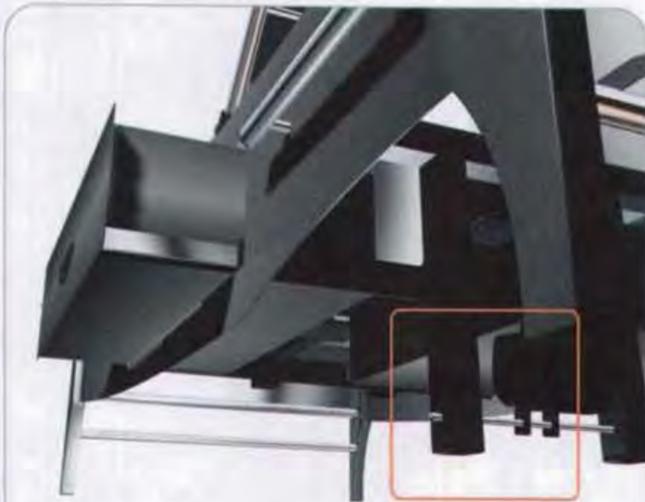
La imagen inferior izquierda muestra el detalle de ensamble de las articulaciones de la estructura móvil, de manera que las uniones son lo más limpio posible de acuerdo al diseño de las mismas.

A pesar de que no se muestran las habilitaciones plásticas estas cubren las articulaciones de manera que no se acumule la mugre en las uniones de las mismas, ya que serían de difícil acceso en caso de limpieza.

También se alcanza a notar el doblar de la lámina alrededor de los tubos de media pulgada para poder puntearse por debajo y que las uniones no queden aparentes o en las superficies que tienen contacto con el colchón, para no dañarlo.



Detalles de Ensamble



En la columna contigua se muestran imágenes que muestran los detalles de la parte baja de la cama como los ensambles de las extensiones tubulares para el funcionamiento de los actuadores neumáticos al estar montados sobre travesaños tubulares de calibre mayor, debido a que se requiere de gran resistencia en estos puntos de apoyo.

Dichas extensiones son habilitadas en la parte baja mediante regatones de sección cuadrada para evitar la entrada de mugre o incluso insectos ya este tipo de cavidades son propensas al alojamiento de éstos.

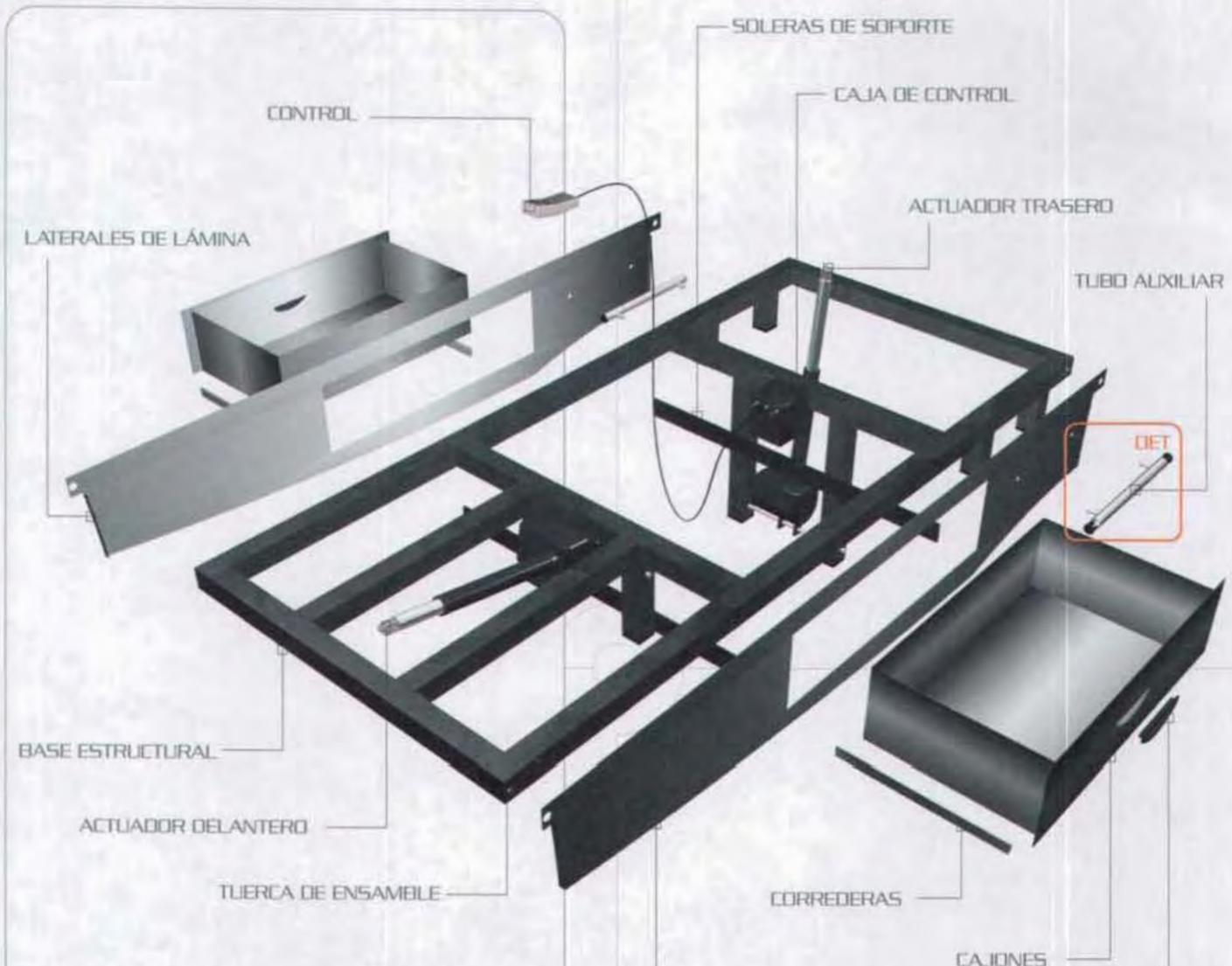
Estos elementos pueden desarmarse para la sustitución de los mismos por lo cual tienen unos tapones en cada extremidad que los aseguran a la base estructural de PTR en la cual se encuentran montados todos los elementos.

Algunas de las piezas fueron diseñadas, ya que solo habían sido contempladas como elementos funcionales, de manera que ahora han sido resueltos para ser producibles y funcionales con respecto al conjunto, tomando en cuenta sus dimensiones, resistencia, forma de ensamblarse (lo más fácil posible), el fácil acceso y en cuanto a ergonomía se refiere por parte de los demás usuarios.

También algunas de las piezas existentes fueron modificadas como los apoyos que al estar concebidos como piezas de fundición, el espesor del material es un factor condicionante, los ángulos de salida y la manera de ensamblar mediante saques de apoyo para embonar con la base y atornillado; detallar las piezas a manera que los elementos se unan sutilmente.

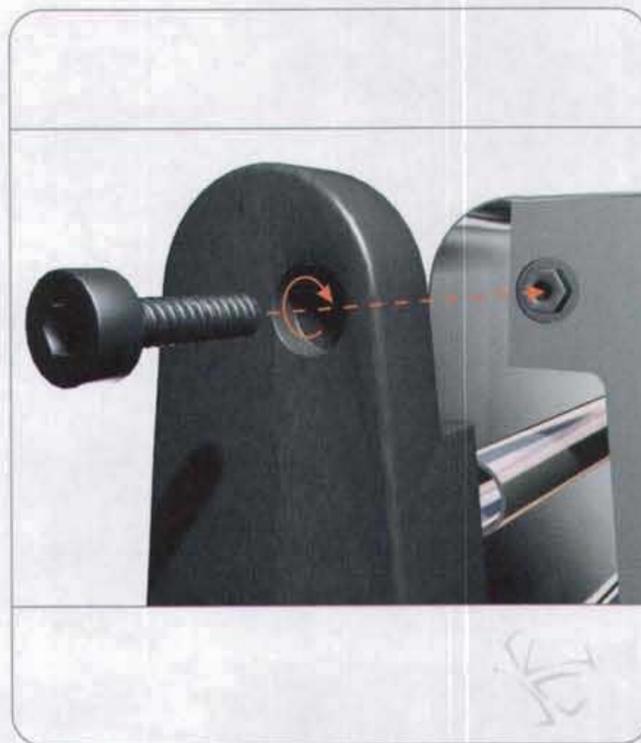
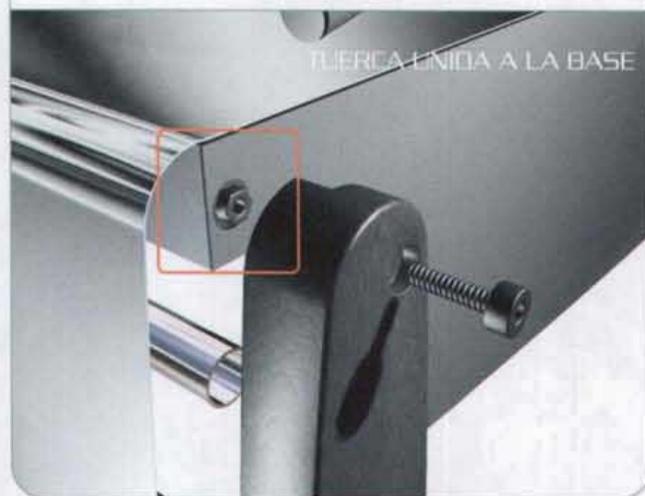


Explosivo Base- Laterales



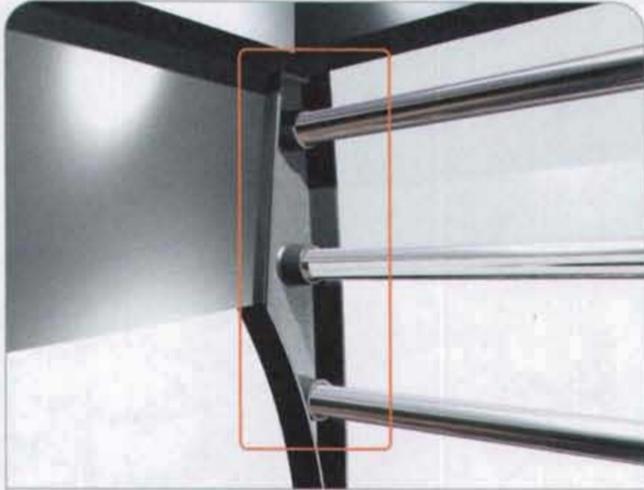


Detalles Ensamblados de Apoyos



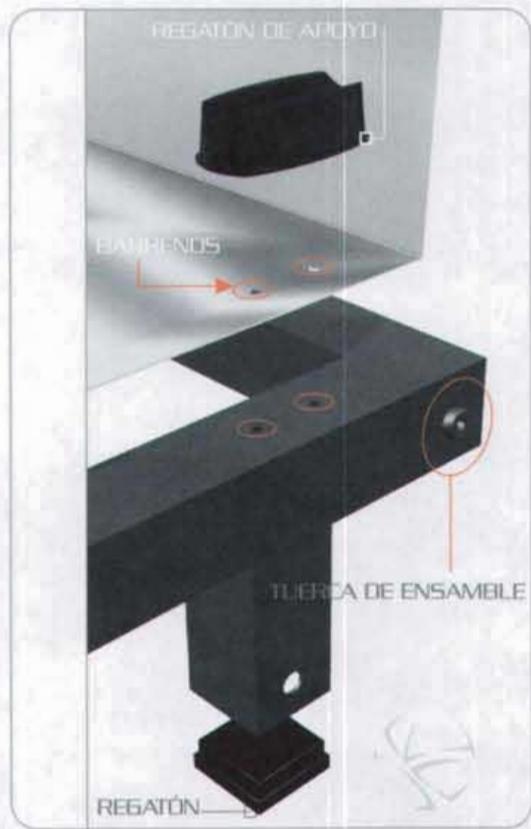
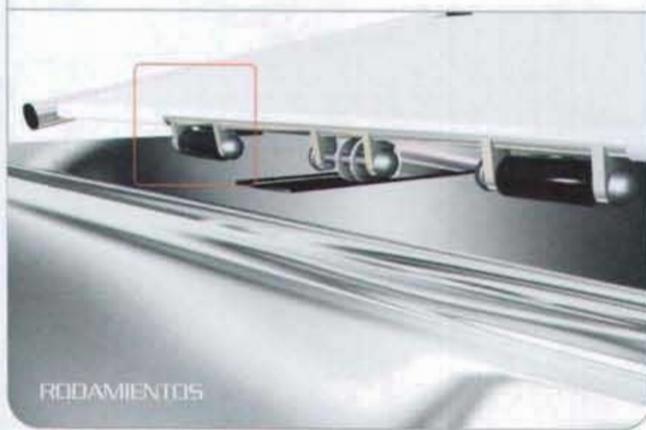
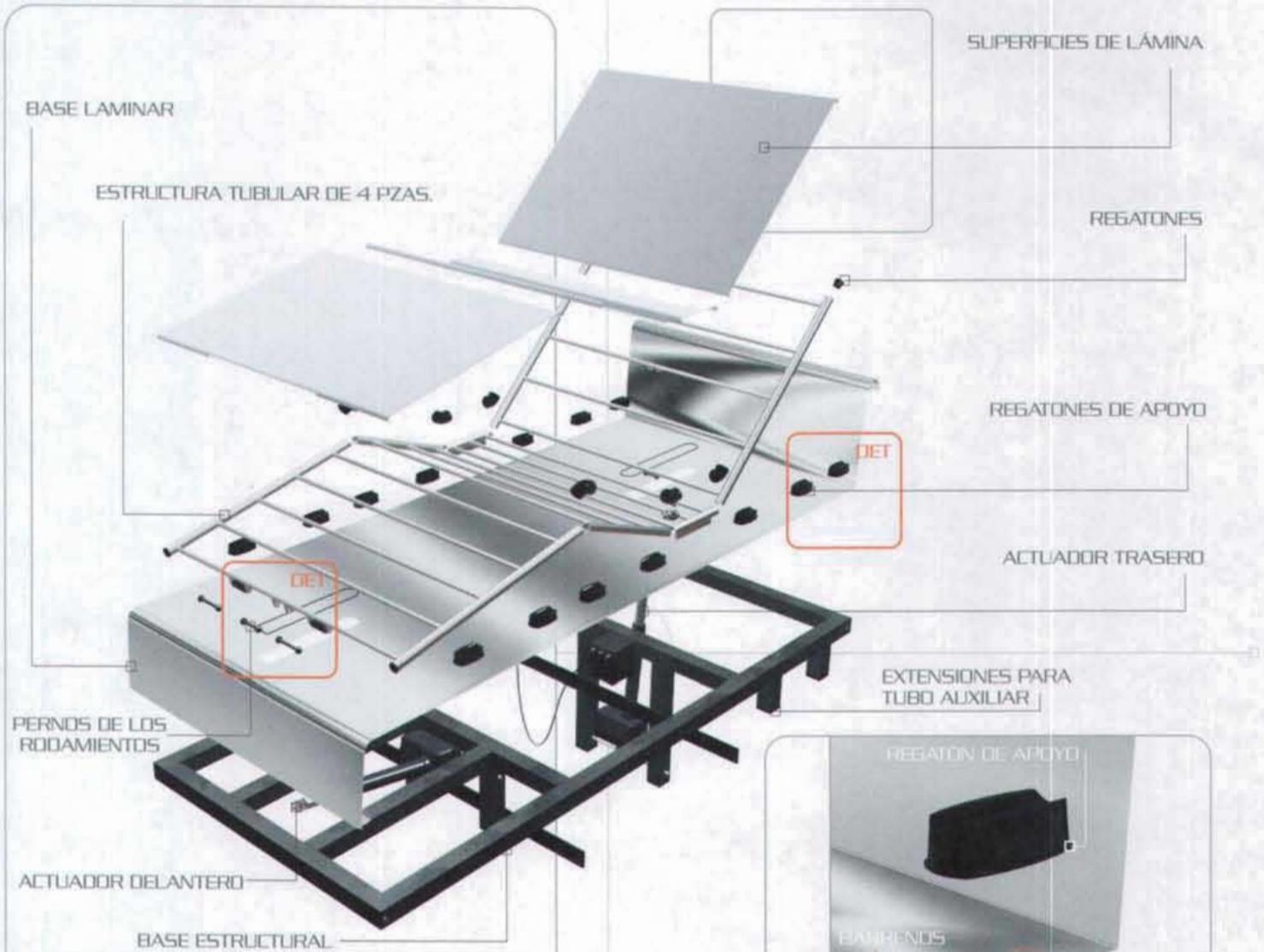


Detalles Ensamblados de Apoyos





Explosivo Base- Estructura Móvil





Explosivo Estructura Móvil

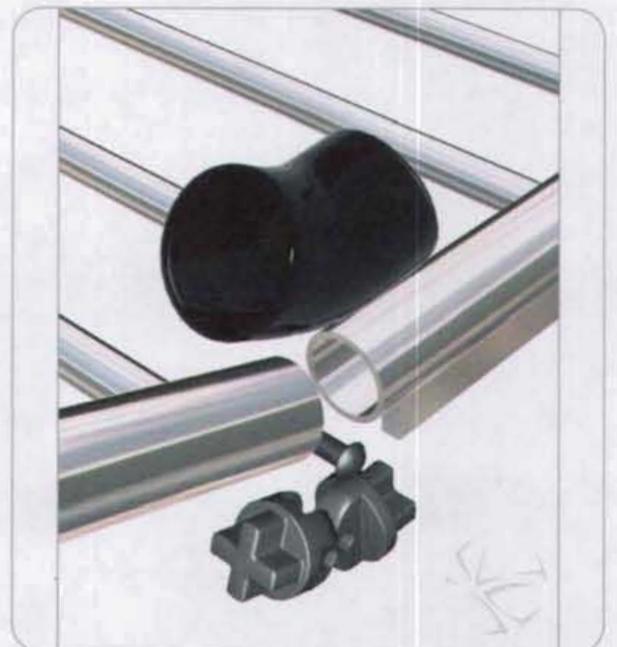
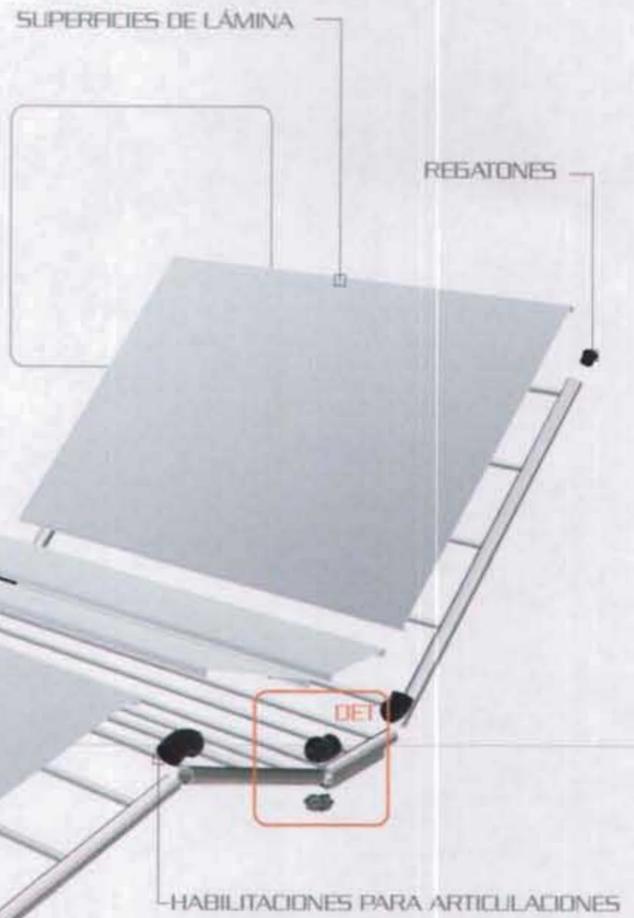
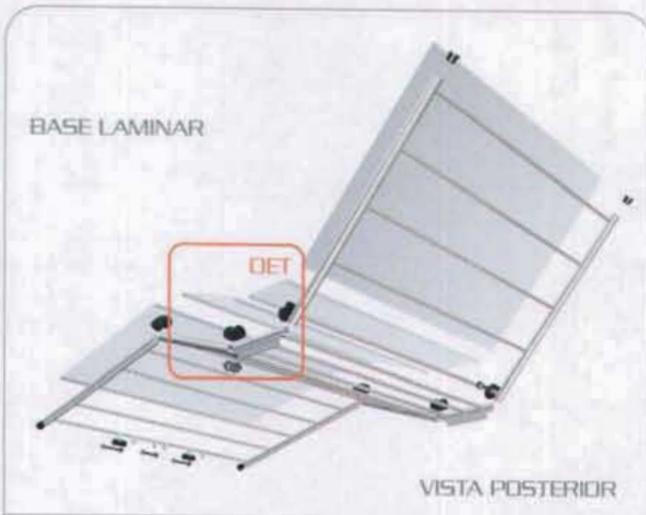




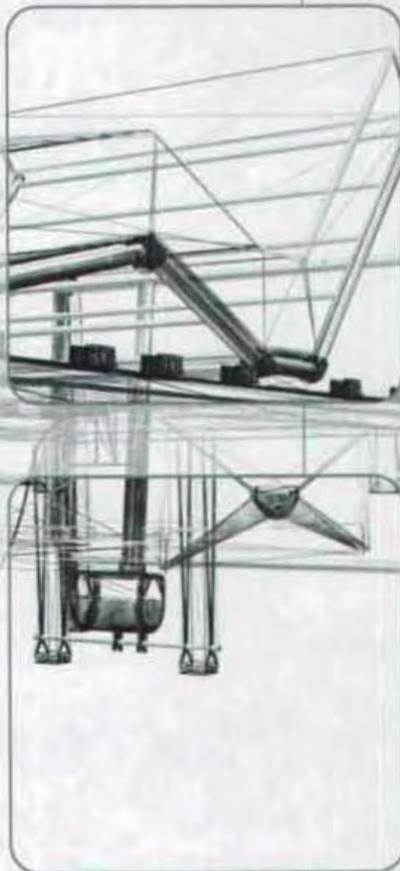
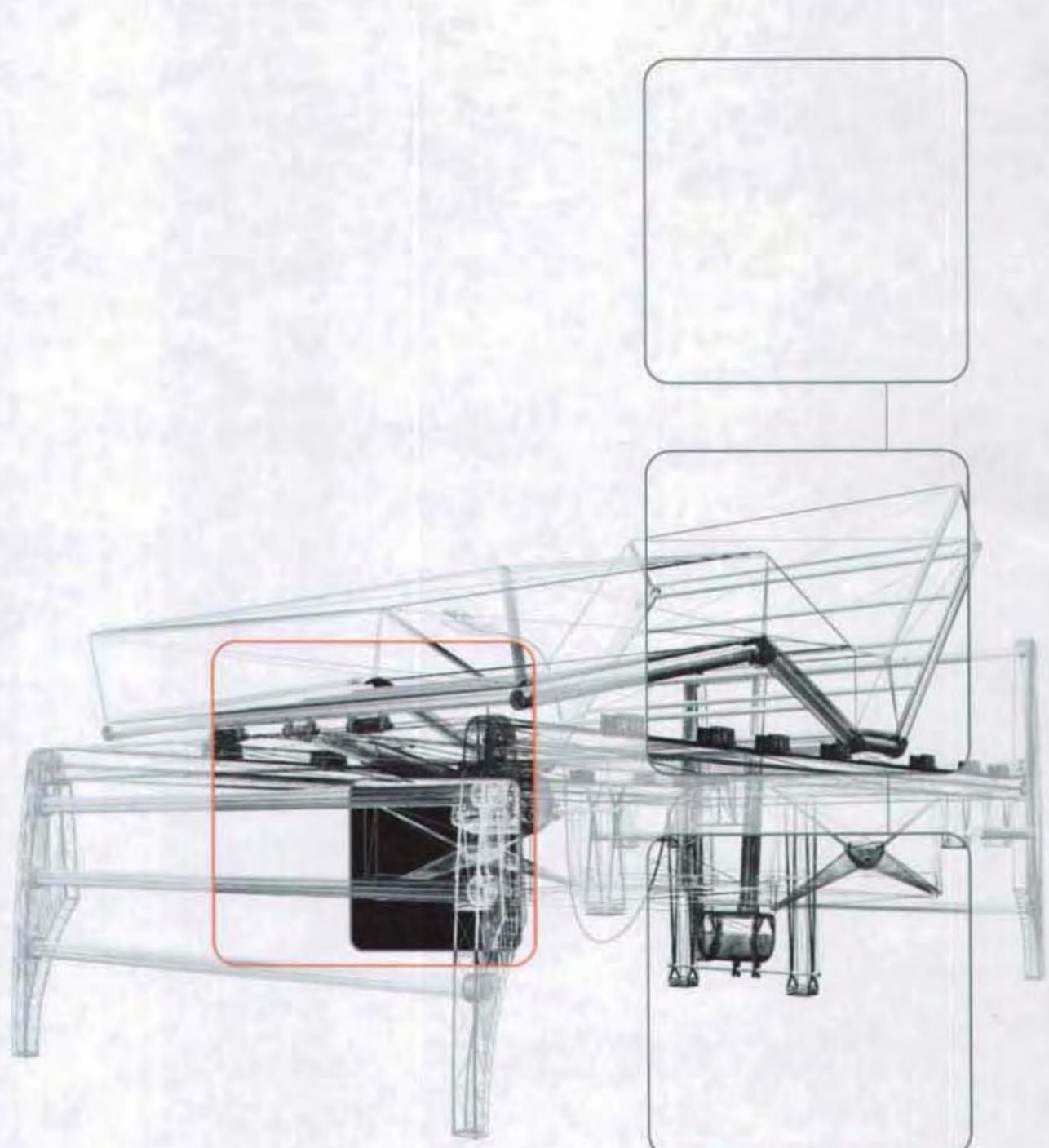
Tabla de Especificaciones

NOMBRE	CLAVE	PIEZAS	DIMENSIONES GEN.	MATERIAL	PROCESOS
TUBOS DE ESTRUCTURA ESP.	TU 001	2PZAS	670mmx 1"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBOS DE ESTRUCTURA MEDIO	TU 002	2PZAS	190mmx 1"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBOS DE ESTRUCTURA PIER.	TU 003	2PZAS	350mmx 1"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBOS DE ESTRUCTURA EXTR.	TU 004	2PZAS	630mmx 1"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBOS TRAVESAÑOS	TU 005	16PZAS	890mmx ½"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
APOYO ESPALDAR	LA 001	1PZA.	617mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
APOYO DE MEDIO	LA 002	1PZA.	137mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
APOYO DE PIERNAS	LA 003	1PZA.	258mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
APOYO PIERNAS EXTRE.	LA 004	1PZA.	537mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 001	2PZAS	900mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 002	2PZAS	1900mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 003	2PZAS	255mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 004	2PZAS	427mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 005	4PZAS	150mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
PERFIL CUADR. ESTRUCTURAL	PR 006	2PZAS	800mm X 2"	PERFIL DE PTR 2"X 2" CAL. 18(1.270mm)	CORTE, SOLDADO, CROMADO MATE
TUBO DE TRAV. PARA APOYOS	TR 001	6PZAS	900mmX 1"	TUBO DE ACERO	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
BASE DE LÁMINA	LA 004	1PZA.	900 X 1900mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
CABECERA DE LÁMINA	LA 005	1PZA.	302mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TAPA DE PIES LAMINADA	LA 006	1PZA.	227mm	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBO AUXILIAR	TA 001	2PZAS	350mm X 1"	TUBO DE ACERO 1" CAL. 18	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
TUBO AUXILIAR EXTENSIÓN	TA 002	4PZAS	50mm X 1"	TUBO DE ACERO ½" CAL. 18	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
SOLERAS DE ENSAMBLE	SE 001	12PZAS	30mm X 2"X 1/4"	SOLERA DE 1/4"	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL

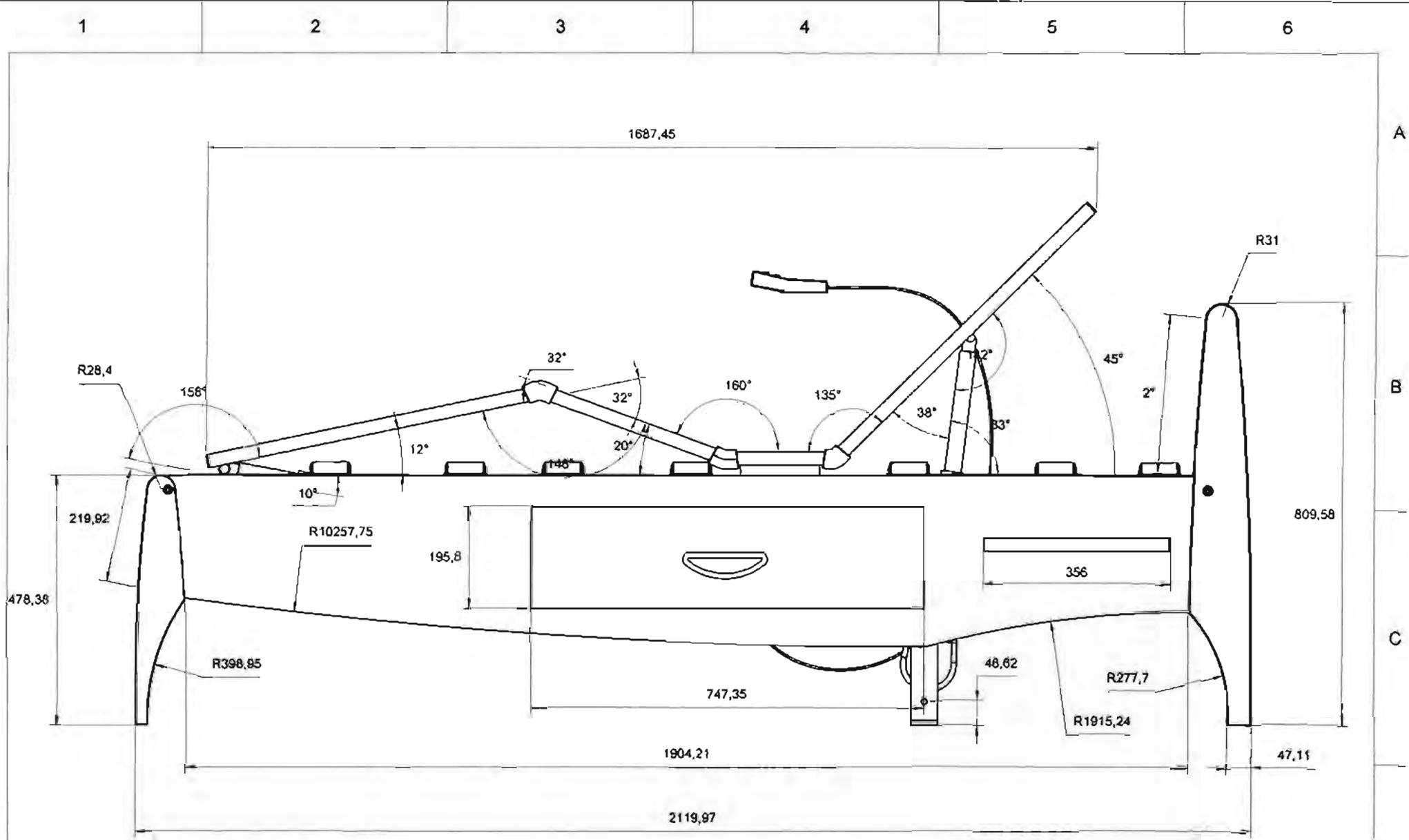


Tabla de Especificaciones

NOMBRE	CLAVE	PIEZAS	DIMENSIONES GEN.	MATERIAL	PROCESOS
SOLERA PARA CAJONES	SO 001	2 PZAS	900mm X 2" X 1/4"	SOLERA DE 1/4"	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
REGATONES DE APOYO	SH 001	14 PZAS	40mmX 20mm	PVC	ENSAMBLE A PRESIÓN A LA ESTRUCTURA
VARILLA DE ARTICULACIÓN	VA 001	2 PZAS	380mm X 3/8"	ACERO	CORTE, ENSAMBLE
PIEZAS DE ARTICULACIÓN	AR 001	6 PZAS	1"	ACETAL POM	ENSAMBLE
RODAMIENTOS	RO 001	2 PZAS	21mm X 40mm	NYLON	ENSAMBLE
APOYOS DELANTEROS	AP 001	2 PZAS	PIEZAS ESPECIALES	ALUMINIO	FUNDICIÓN, ENSAMBLE
APOYOS TRASEROS	AP 002	2 PZAS	PIEZAS ESPECIALES	ALUMINIO	FUNDICIÓN, ENSAMBLE
LATERALES DE LÁMINA	LA 001	2 PZAS	PIEZAS ESPECIALES	LÁMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	TROQUELADO, ENSAMBLE
CAJÓN DE LÁMINA	CA 001	2 PZAS	PIEZAS ESPECIALES	LAMINA DE ACERO CAL. 20 (.957mm)	CORTE, SOLDADURA ACABADO NATURAL
ACTUADORES NEUMÁTICOS	AN 001	2 PZAS	PIEZAS COMERCIALES	ALUMINO/ ACERO	ACOPLADO
RELEVADOR ELÉCTRICO	RL 001	1 PZA	PIEZAS COMERCIALES	PIEZAS COMERCIALES	ACOPLADO
CONTROL ELÉCTRICO	CTR 001	1 PZA	PIEZAS COMERCIALES	PIEZAS COMERCIALES	ACOPLADO
CORREDERAS	CR 001	2 JUEGOS	400mm LARGO	FIERRO/ PZA. STD.	ENSAMBLE
REGATONES CUADRADOS	RE 001	8 PZAS	2" X 2"	PVC	ENSAMBLE
REGATONES CIRCULARES	RE 002	8 PZAS	1"	PVC	ENSAMBLE
JALADERAS DE PLÁSTICO	JA 001	2 PZAS	PIEZAS COMERCIALES	PVC	ACOPLADO
FUELLES	FU 001	6 PZAS	1" X 60mm	PVC	ACOPLADO
PERNOS	PR 001	10 PZAS	1/4" X 3"	ACERO	ENSAMBLE
TORNILLOS ALLEN	TR 001	4 PZAS	1/4 X 3"	ACERO	ENSAMBLE
TUERCAS HEXAGONALES	TC 001	4 PZAS	1/4"	ACERO	ENSAMBLE
RONDANAS	RN 001	2 PZAS	1/4"	ACERO	ENSAMBLE
COLCHONETA	COL 001	1 PZA	PIEZA COMERCIAL	POLIURETANO	NINGUNO



PLANOS TÉCNICOS



VISTA LATERAL

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	0001

1

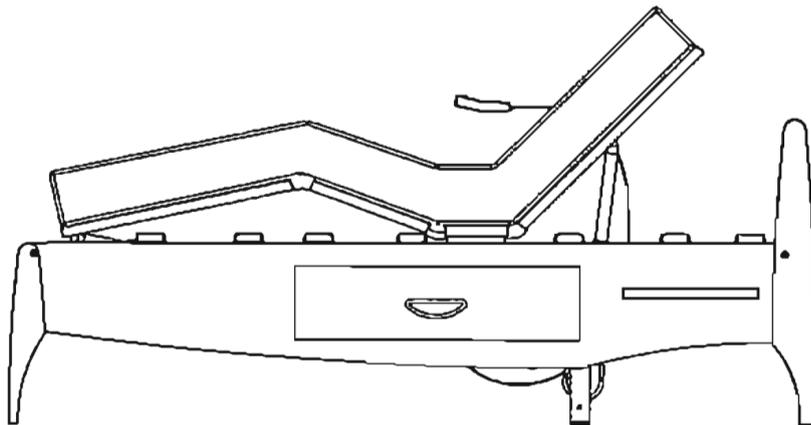
2

3

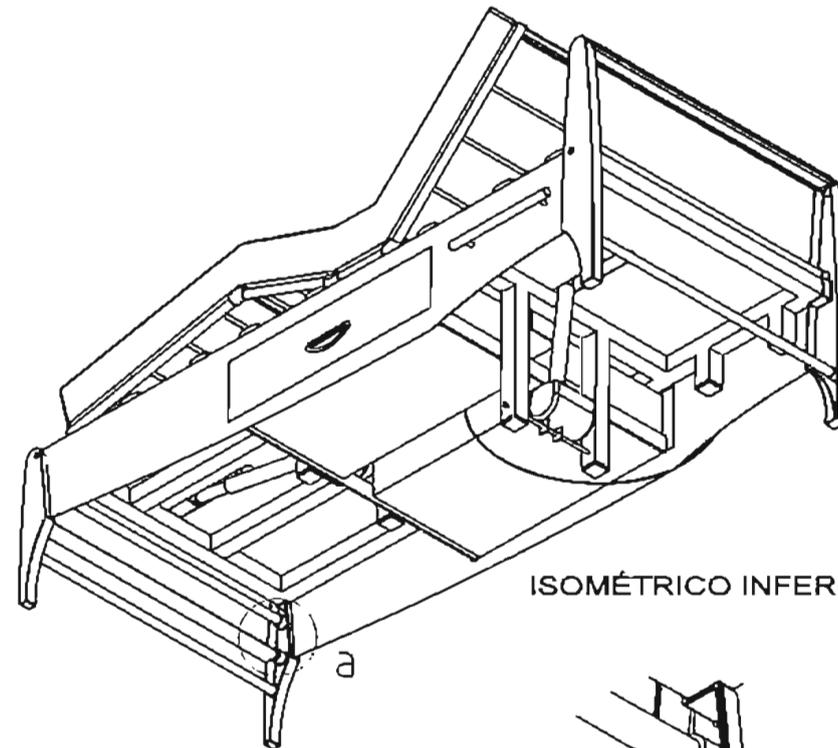
4

5

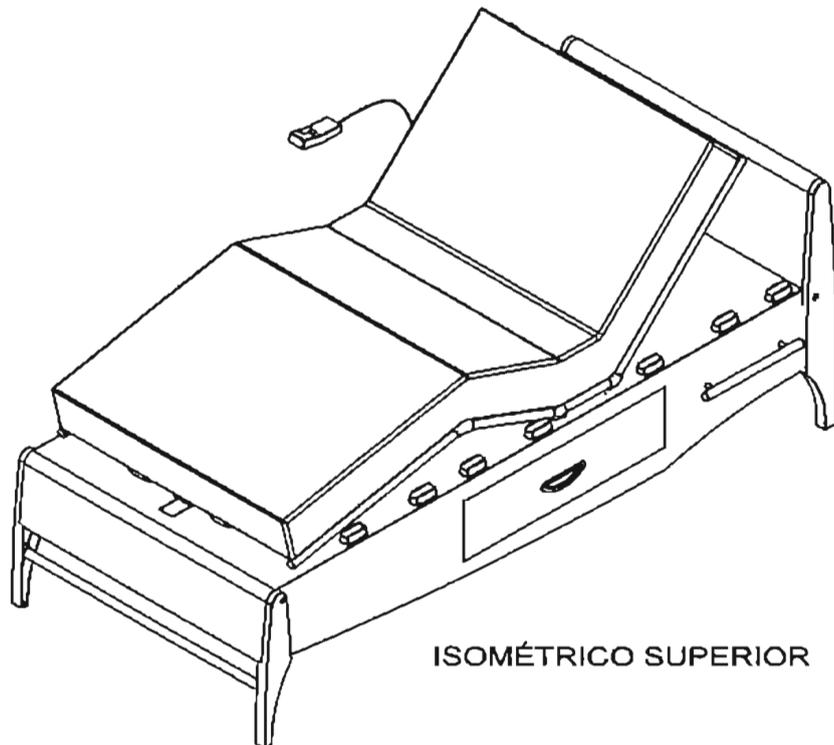
6



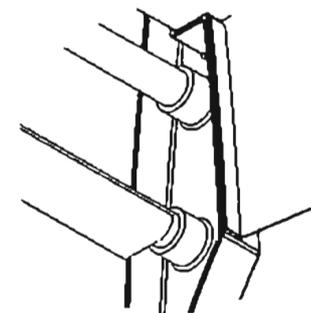
VISTA LATERAL



ISOMÉTRICO INFERIOR



ISOMÉTRICO SUPERIOR



DETALLE a (1:5)

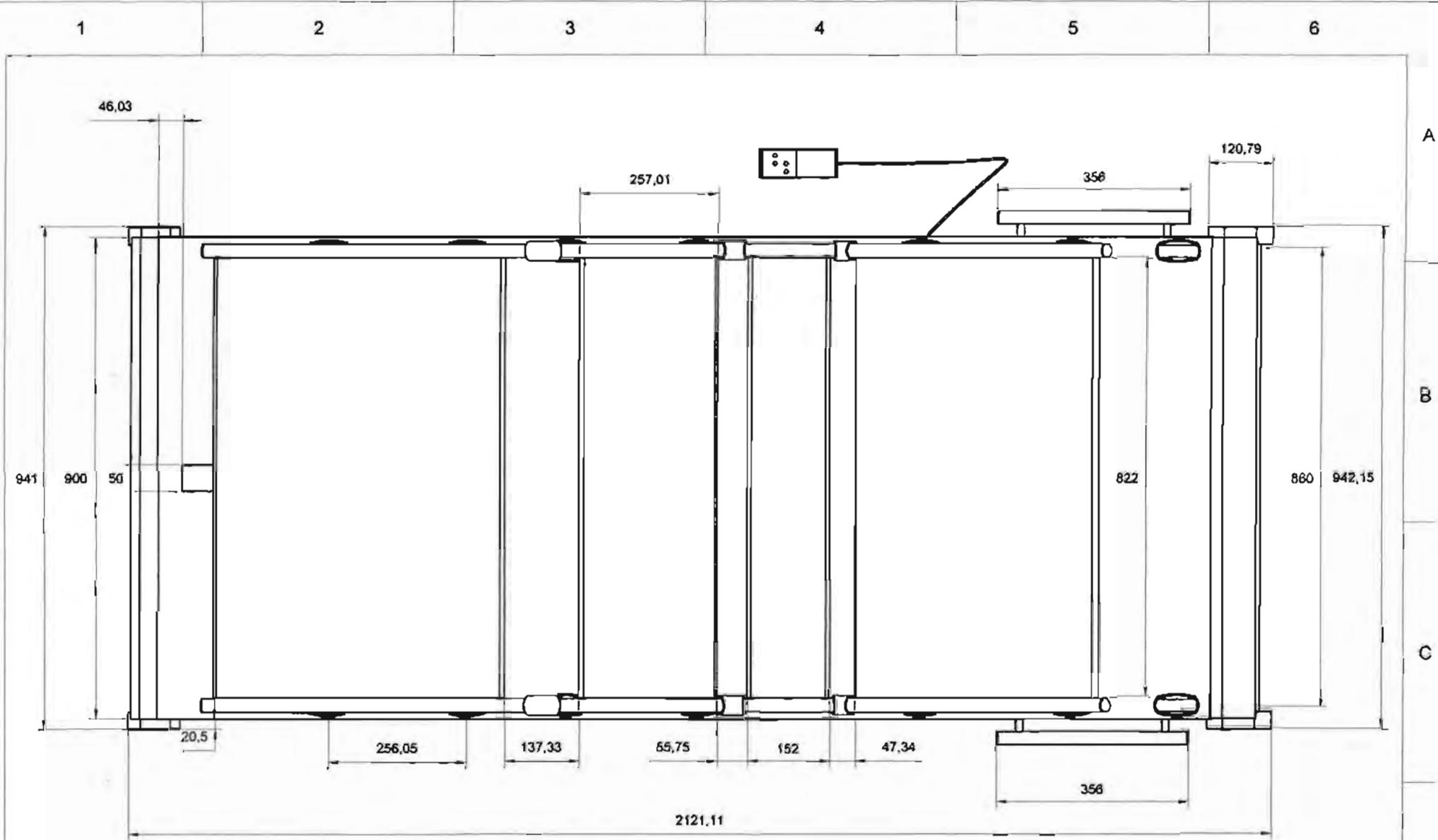
OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:20
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
ISOMÉTRICOS DEL CONJUNTO		COTAS mm	0002

A

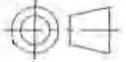
B

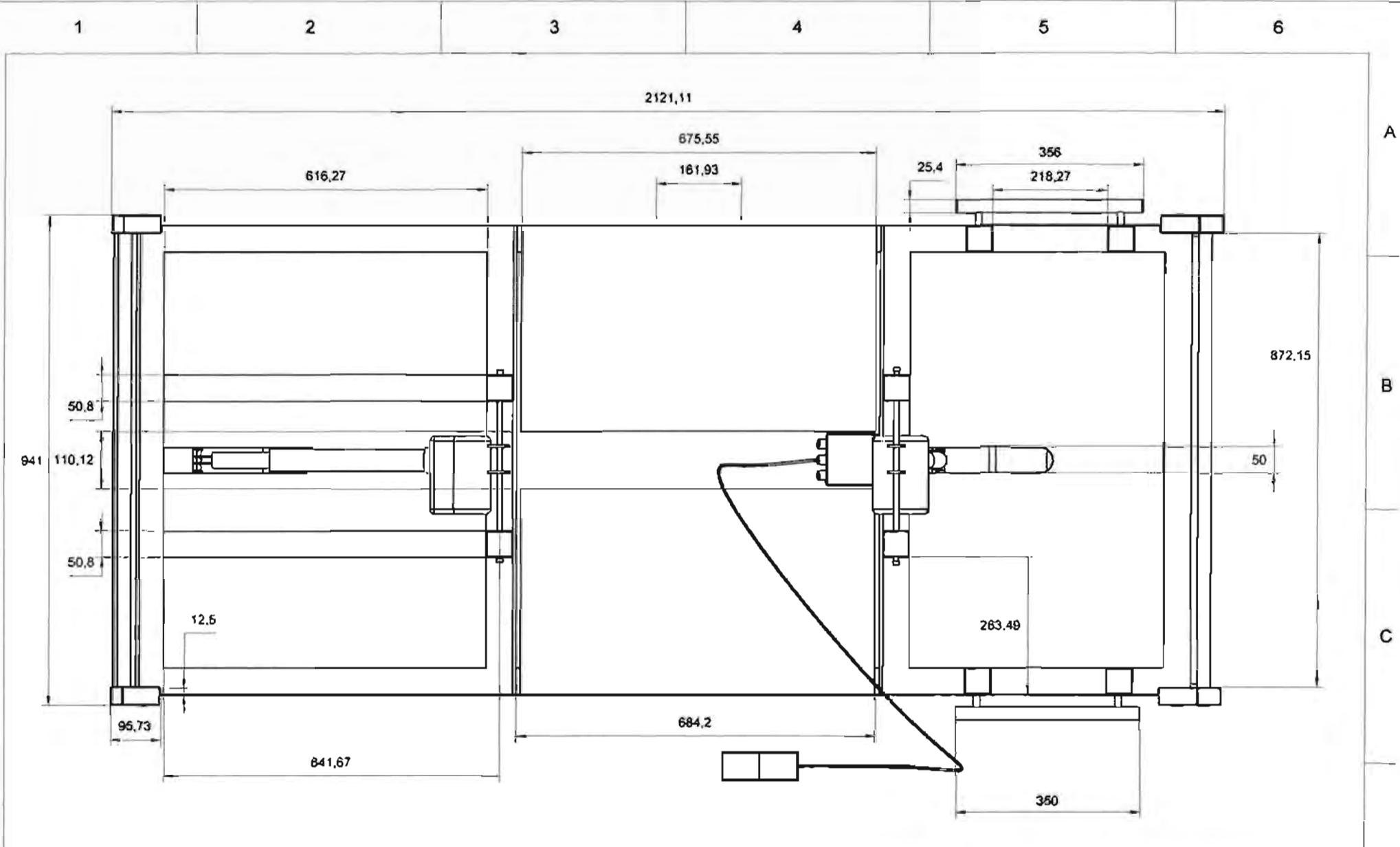
C

D



VISTA SUPERIOR

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	0003



VISTA INFERIOR

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	0004

1

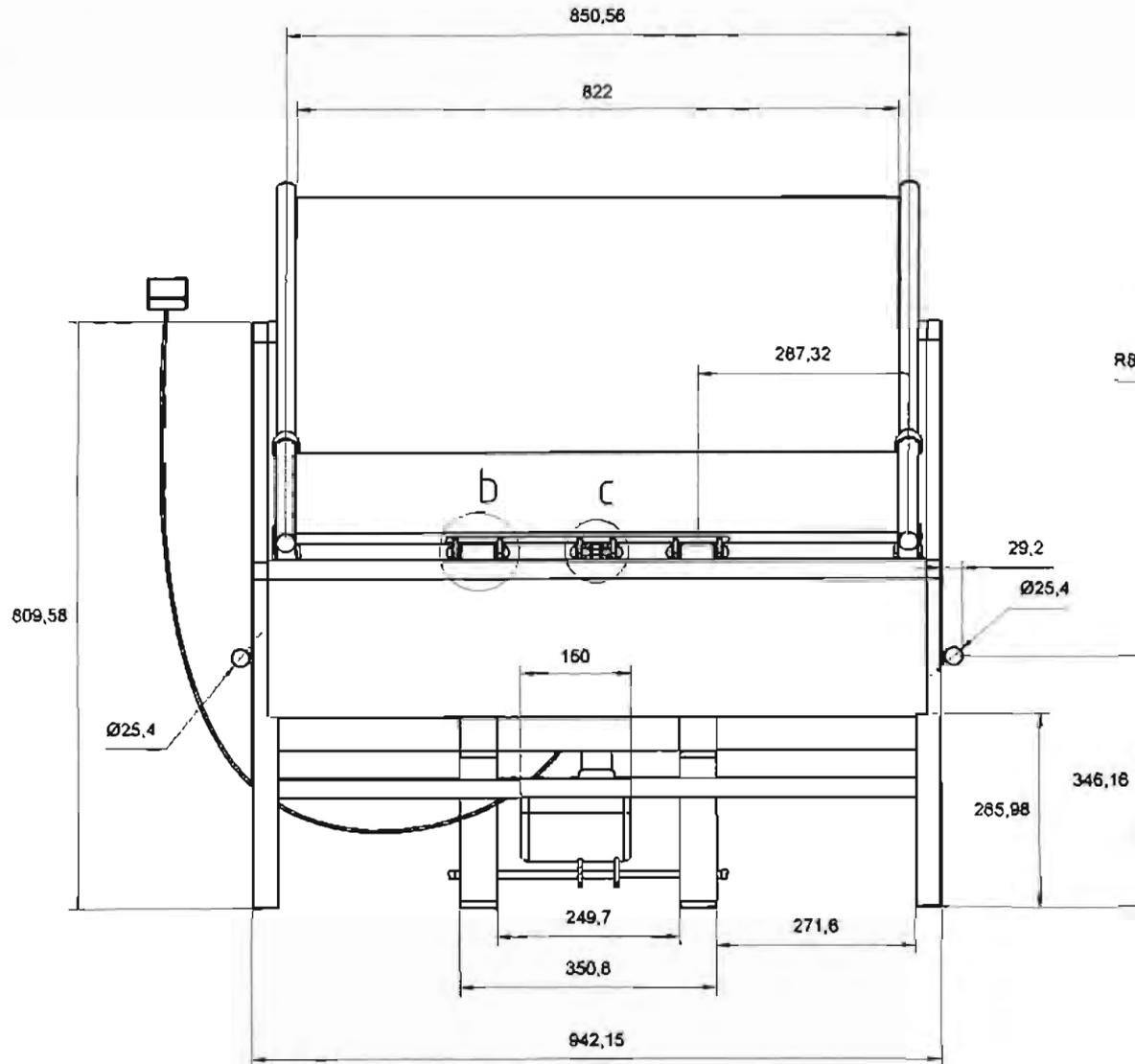
2

3

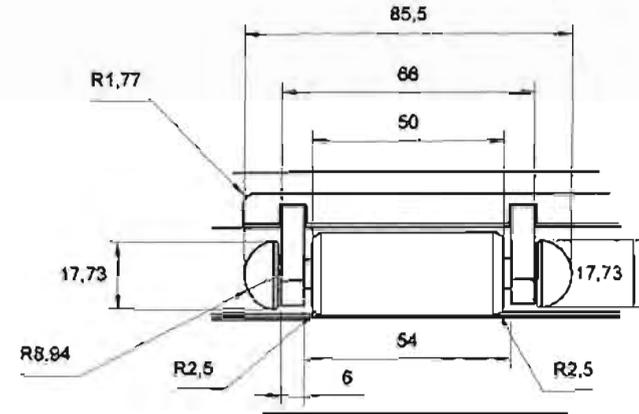
4

5

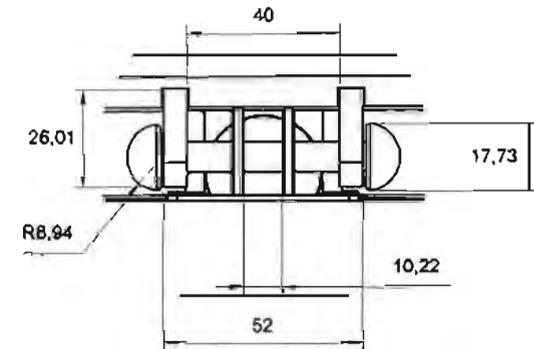
6



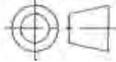
VISTA FRONTAL



DETALLE b (1:2)



DETALLE c (1:2)

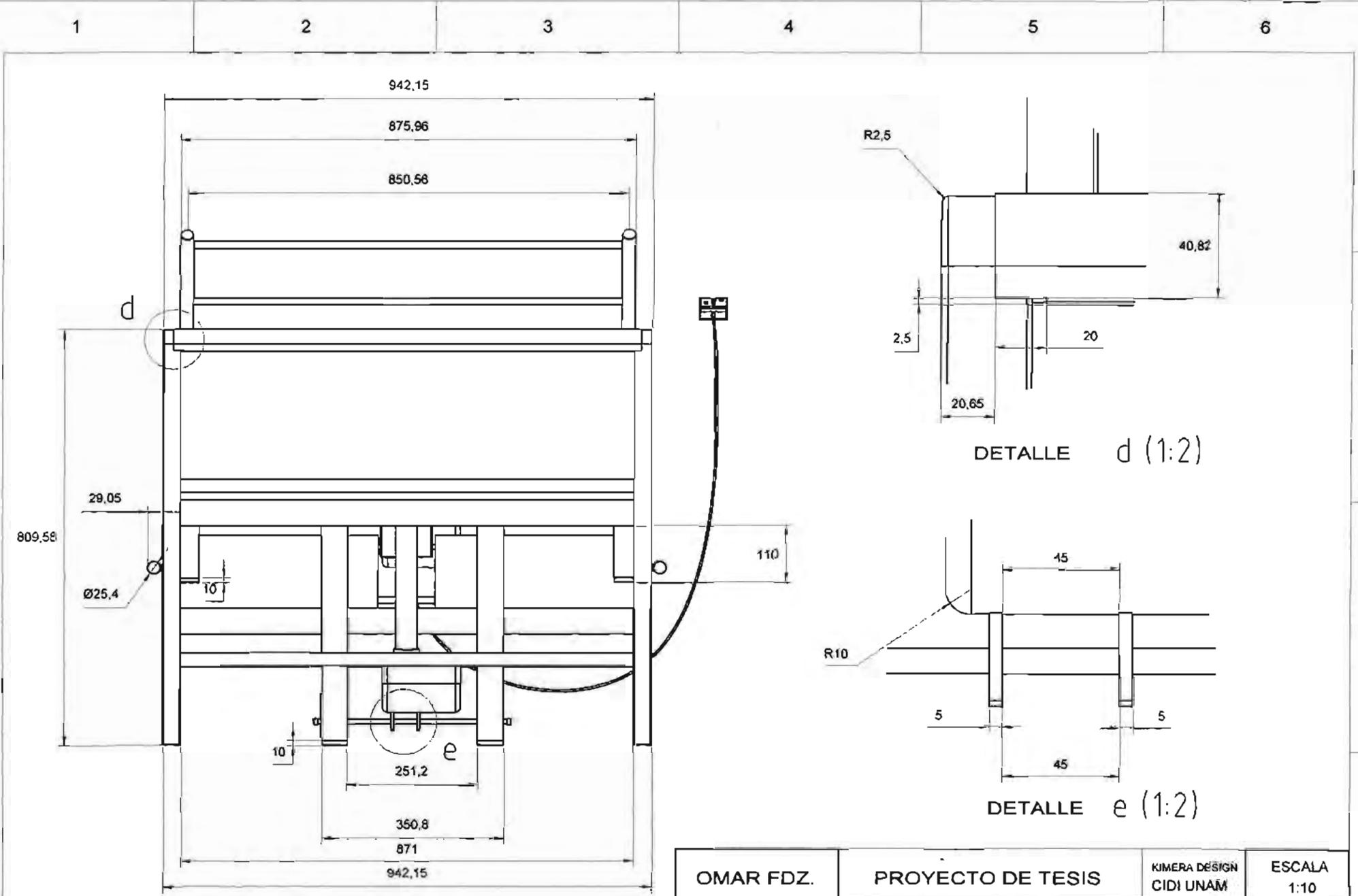
OMAR FDZ	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	0005

A

B

C

D



VISTA POSTERIOR

DETALLE d (1:2)

DETALLE e (1:2)

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	0006

1

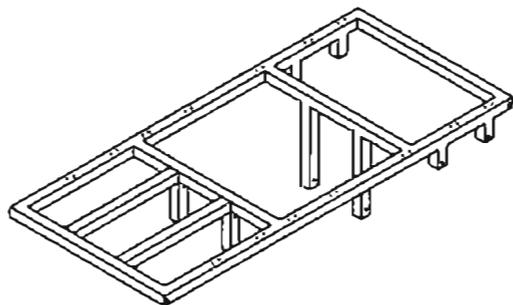
2

3

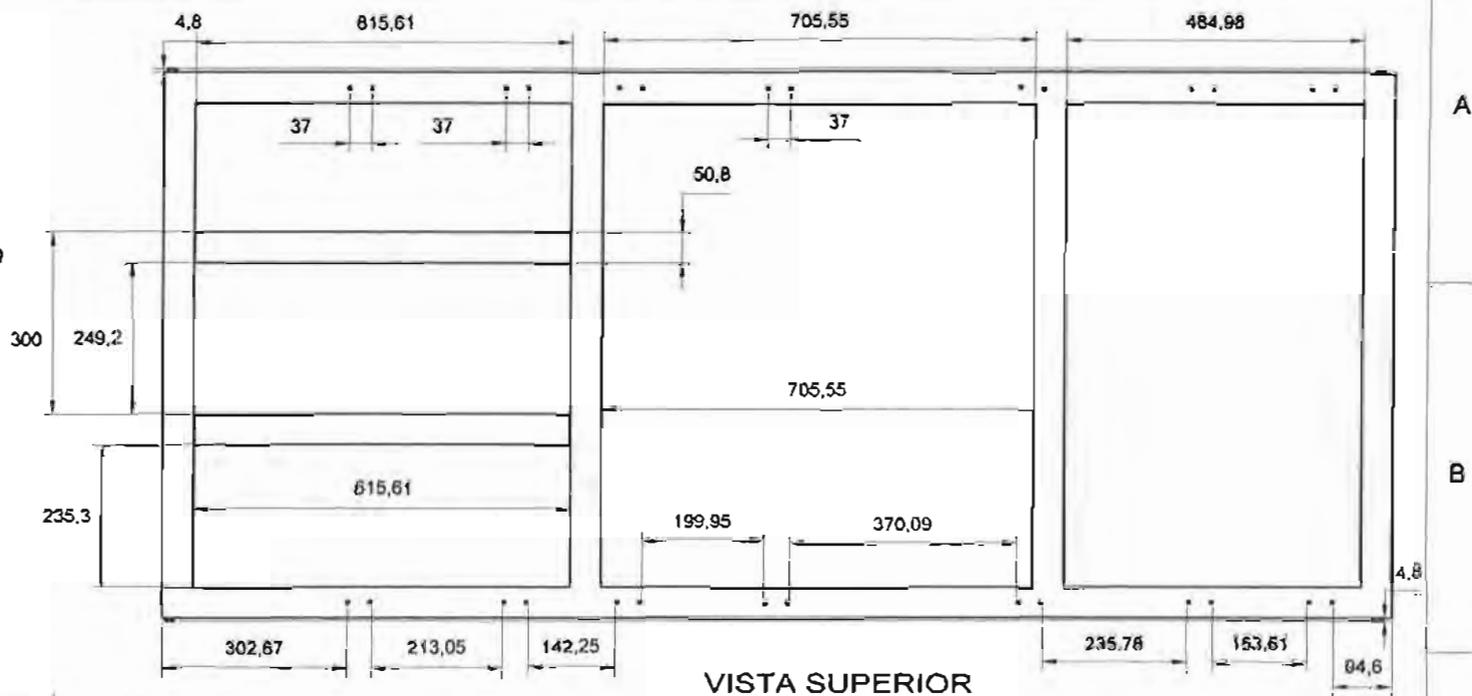
4

5

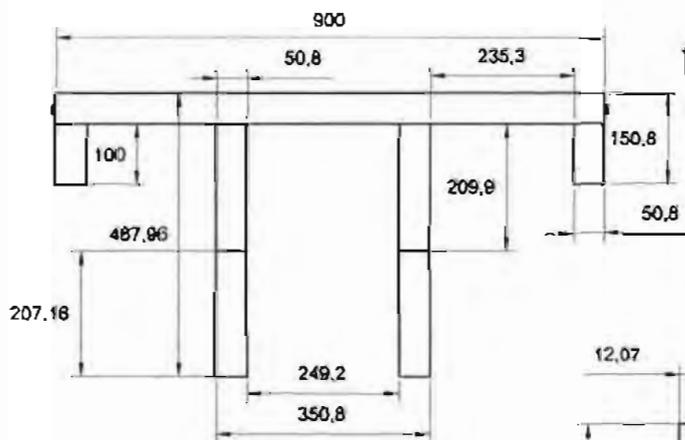
6



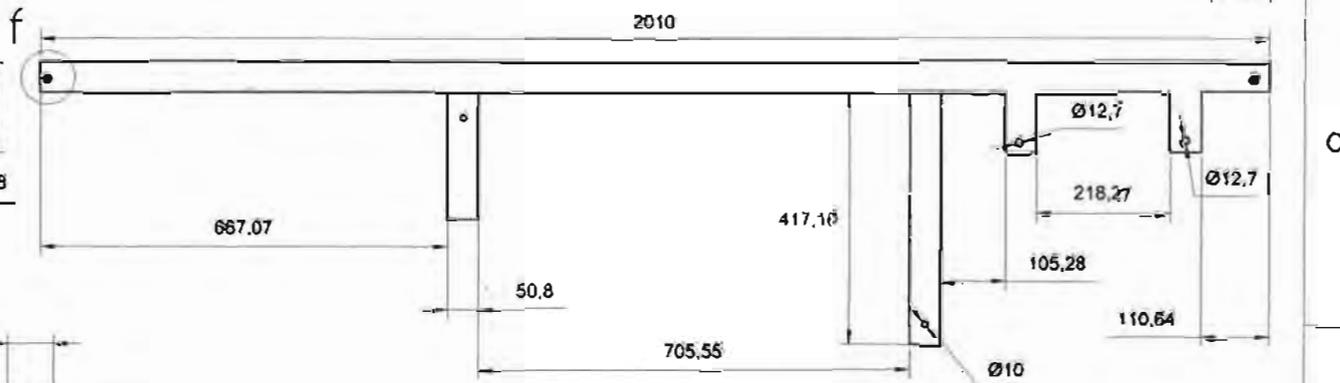
ISOMÉTRICO SUPERIOR



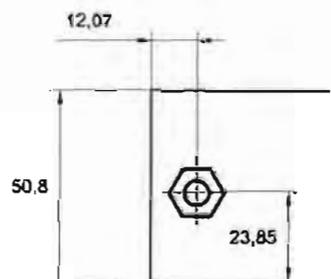
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



DETALLE f (1:2)

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

XIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:10

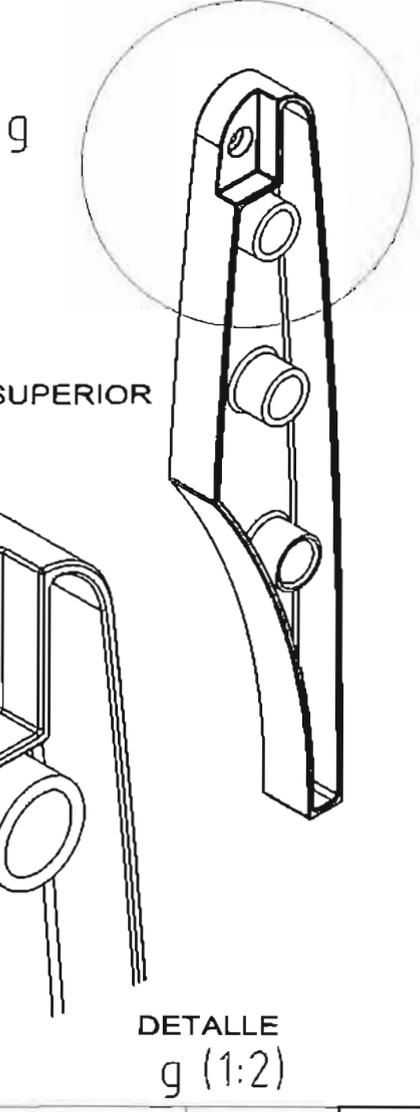
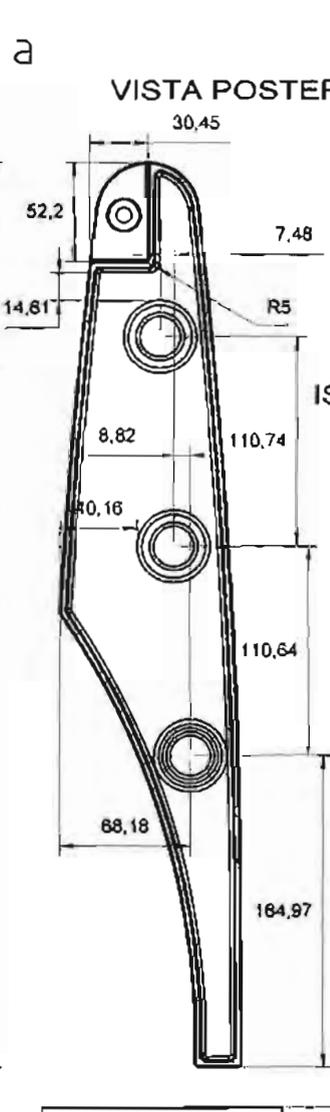
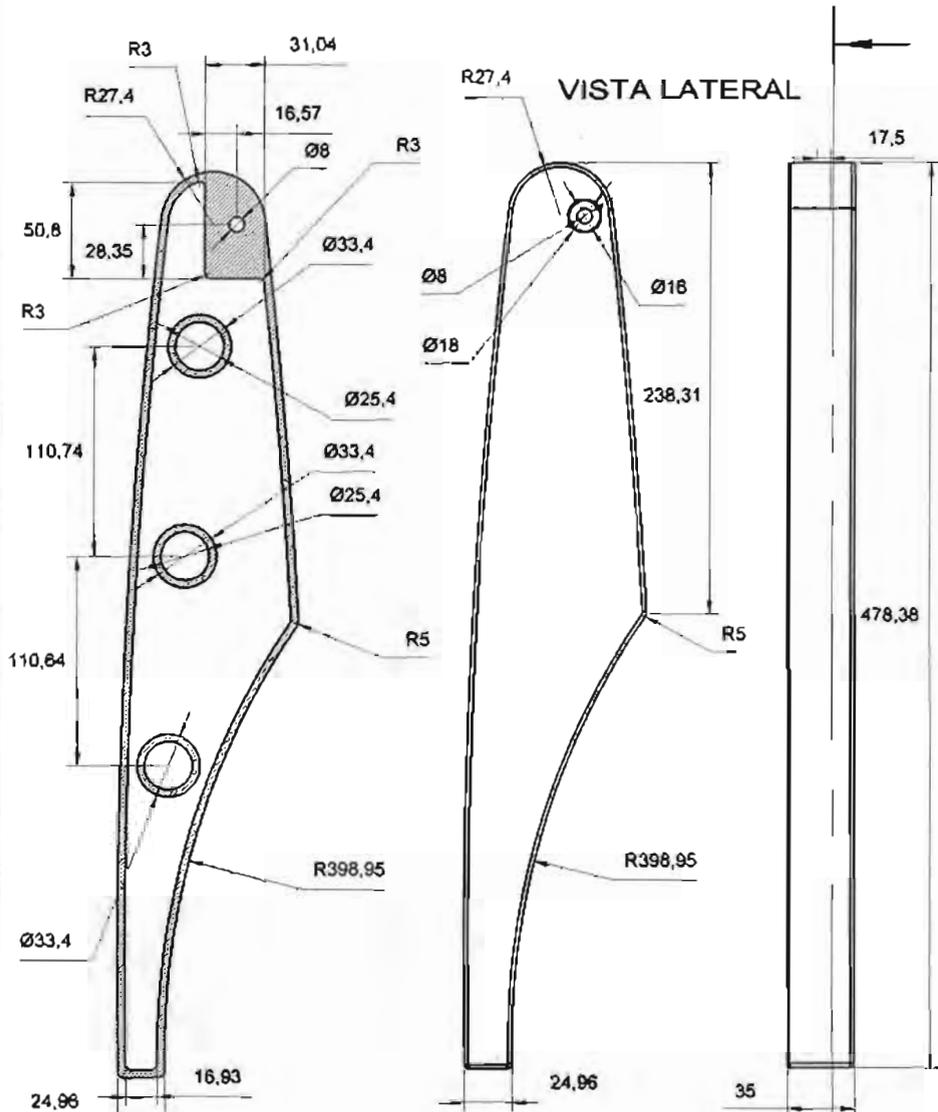
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA BASE TUBULAR

COTAS
mm

0007



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:4
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA APOYO FRONTAL IZQ.		COTAS mm	0008

A
B
C
D

1

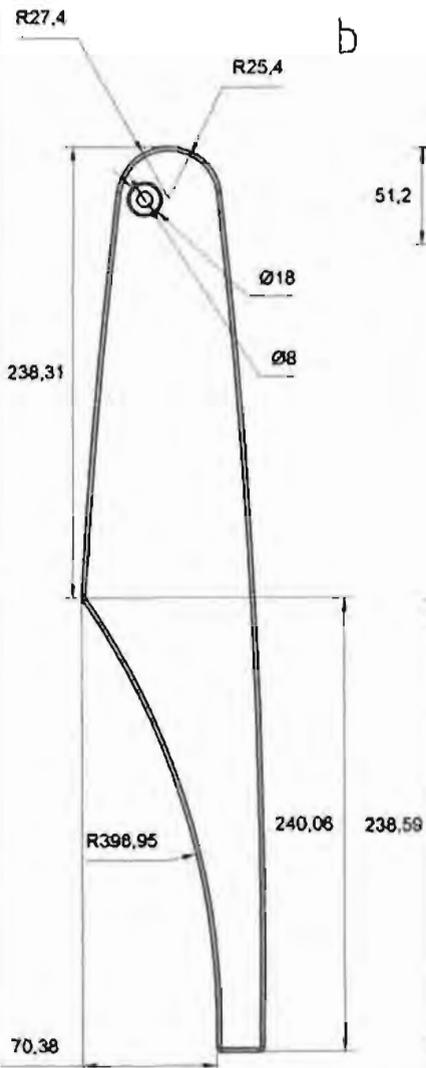
2

3

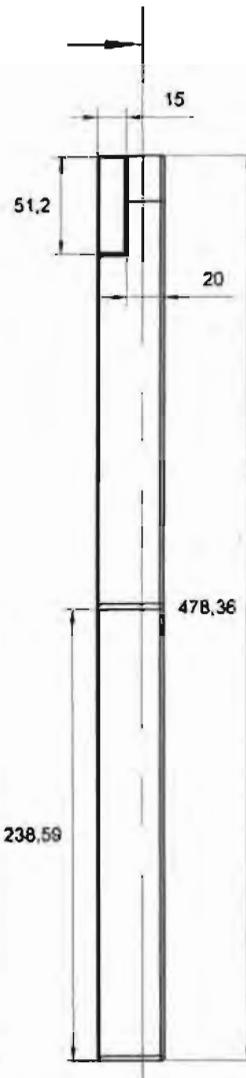
4

5

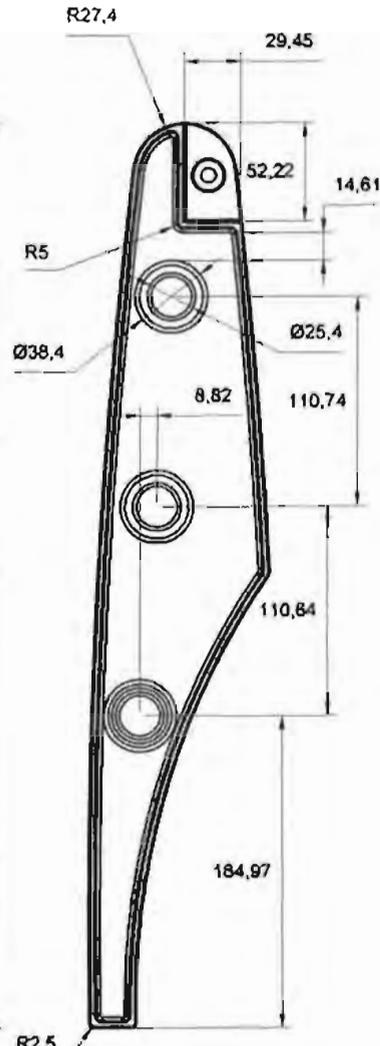
6



VISTA FRONTAL

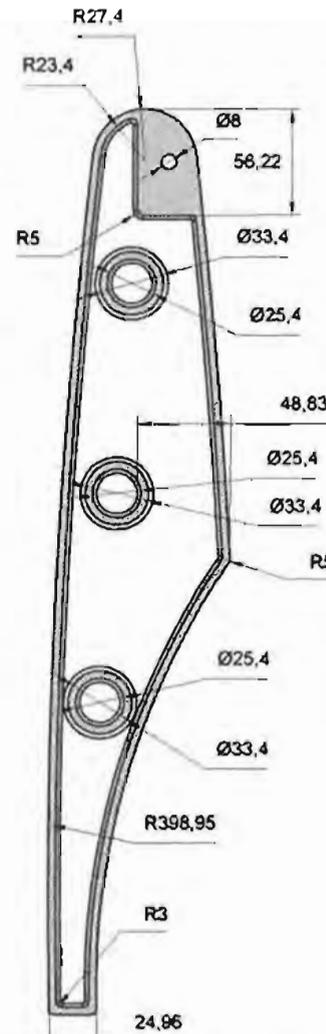


VISTA LATERAL

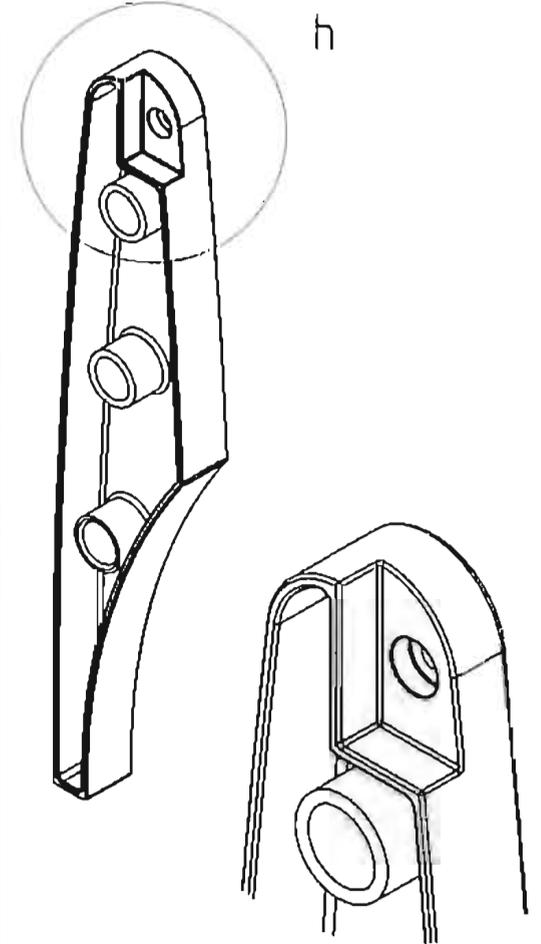


VISTA POSTERIOR

SECCIÓN b-b



ISOMÉTRICO SUPERIOR



DETALLE h (1:2)

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:4

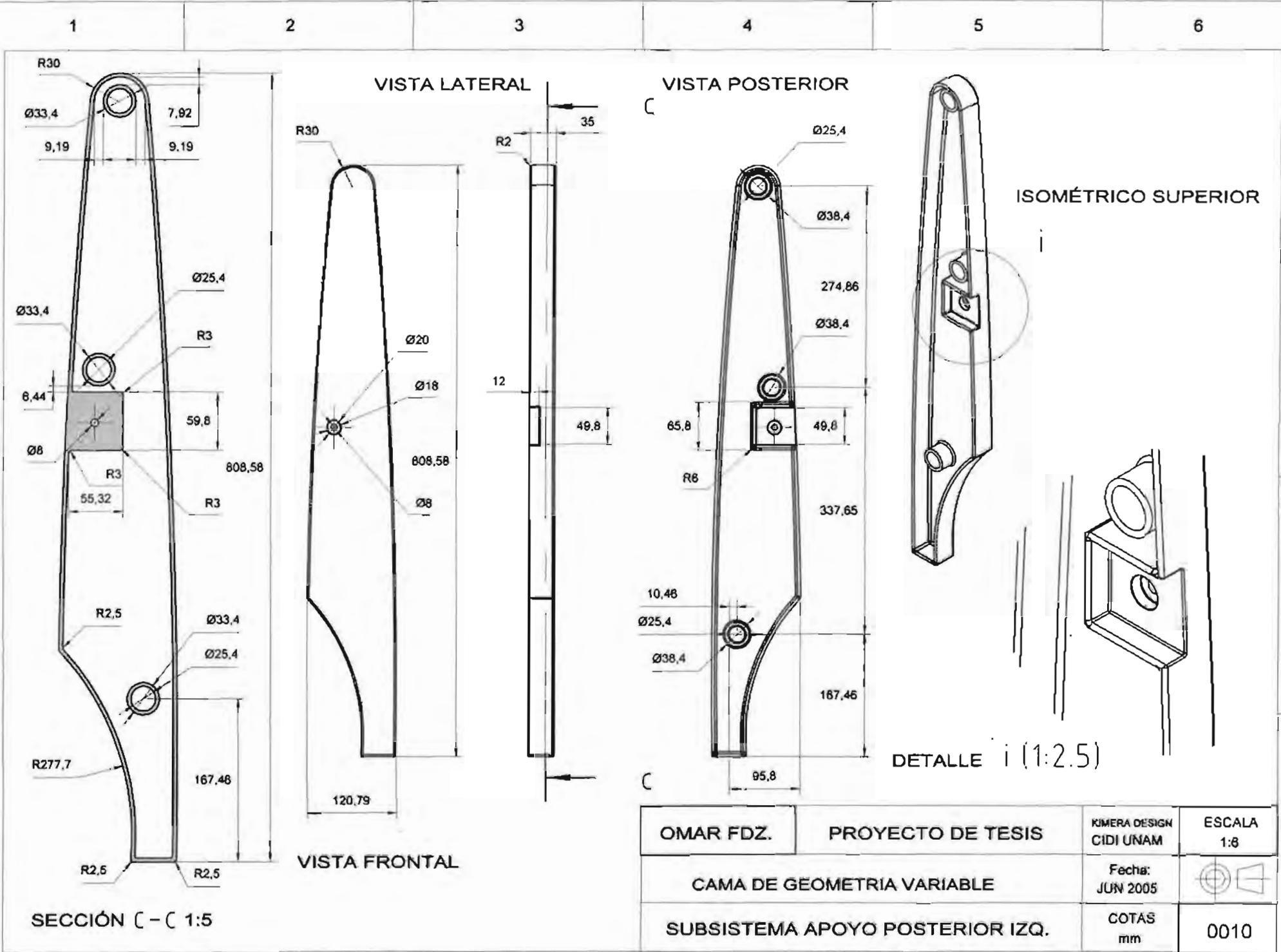
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

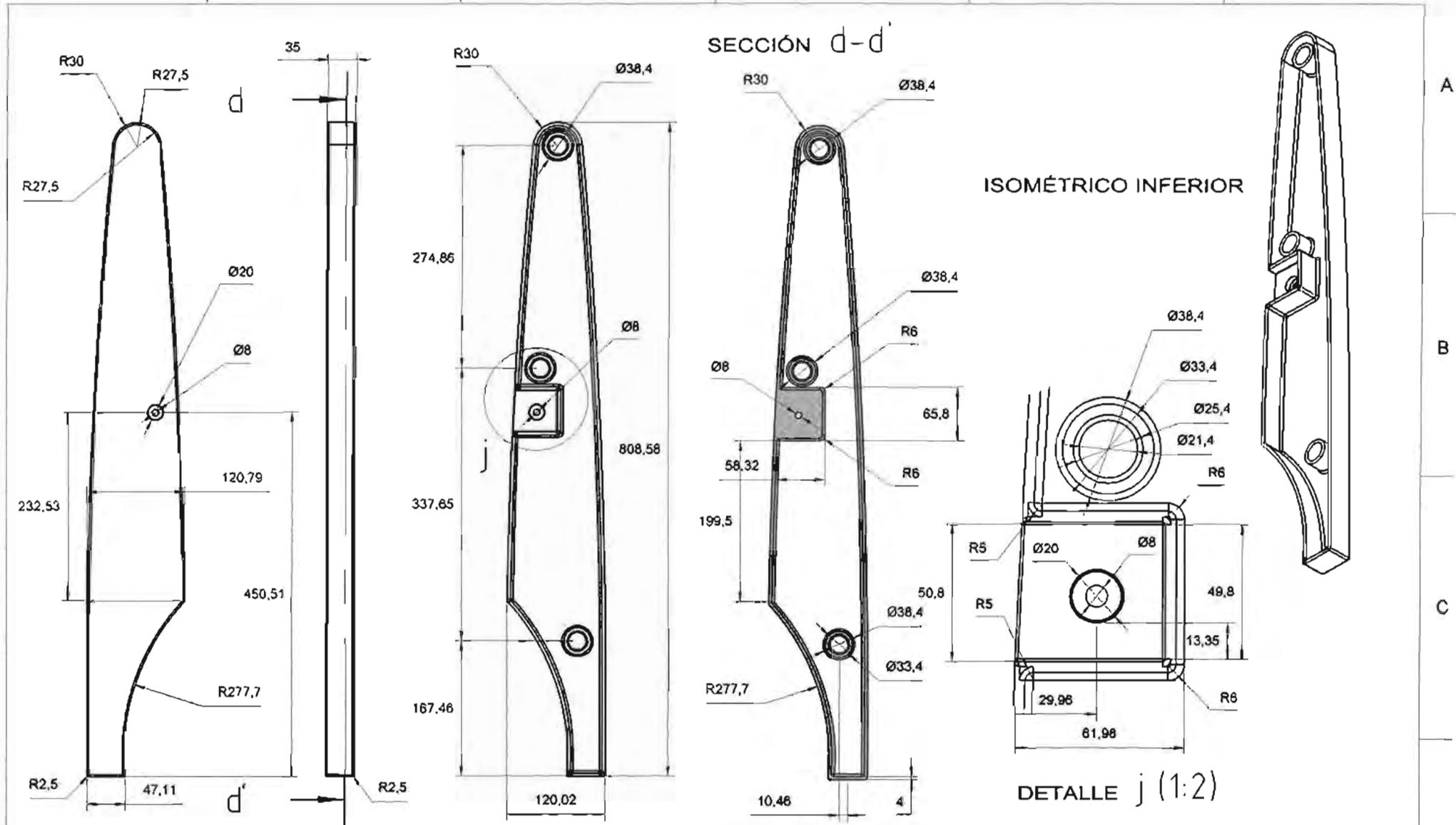
SUBSISTEMA APOYO FRONTAL DER.

COTAS
mm

0009



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:8
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA APOYO POSTERIOR IZQ.		COTAS mm	0010

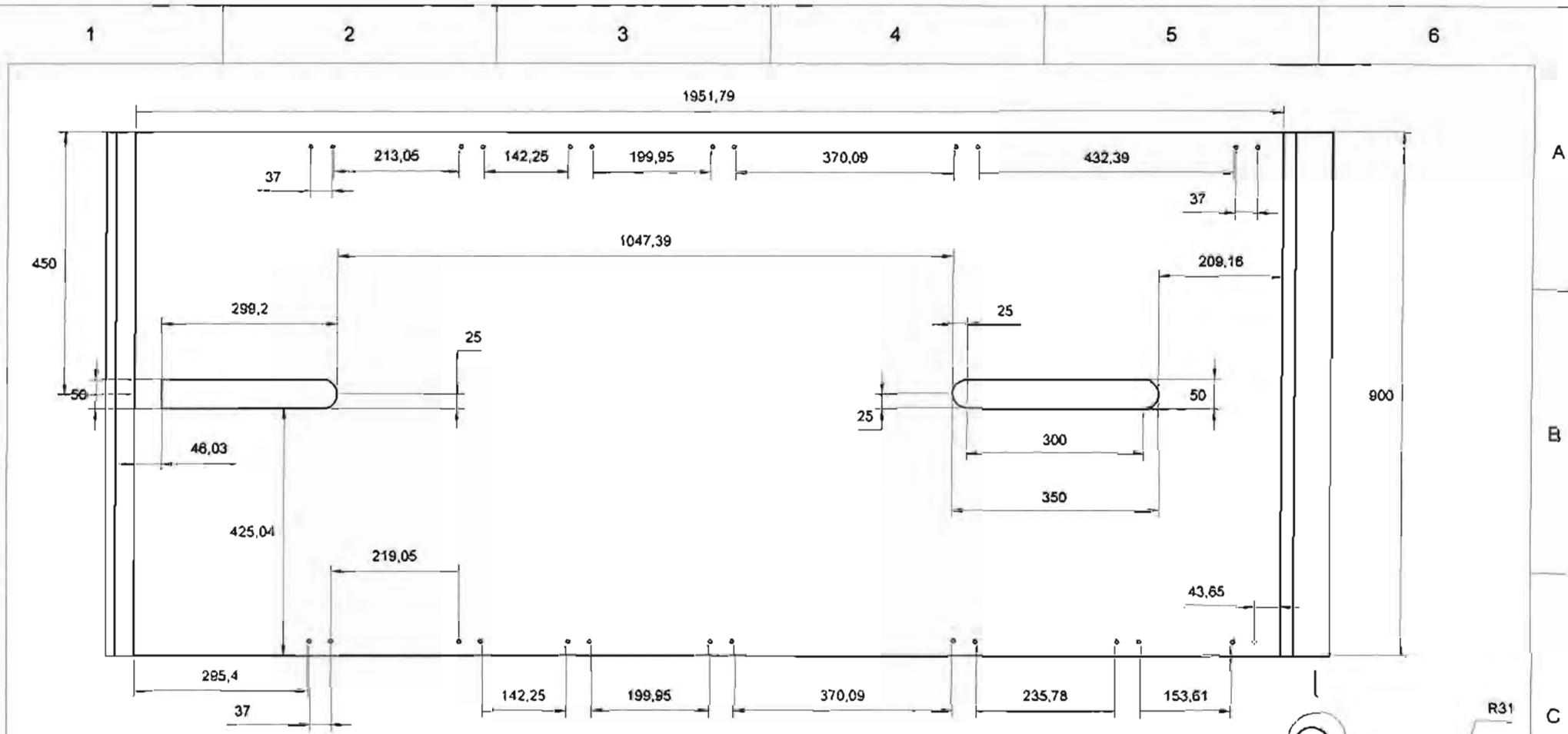


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

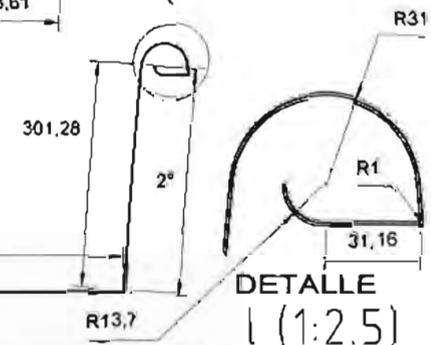
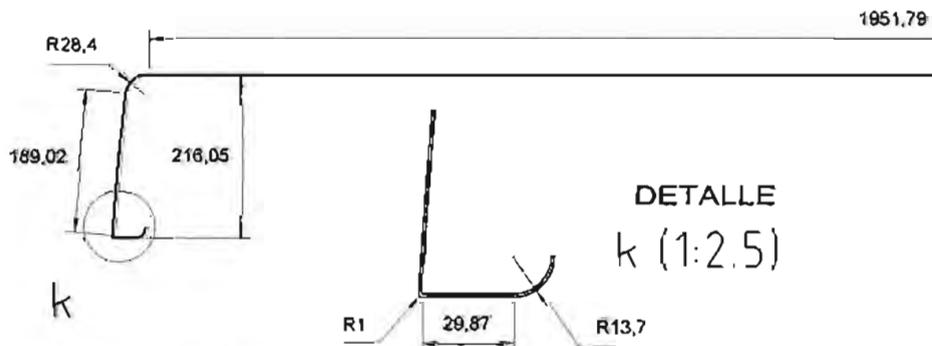
VISTA POSTERIOR

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:6
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA APOYOS		COTAS mm	0011

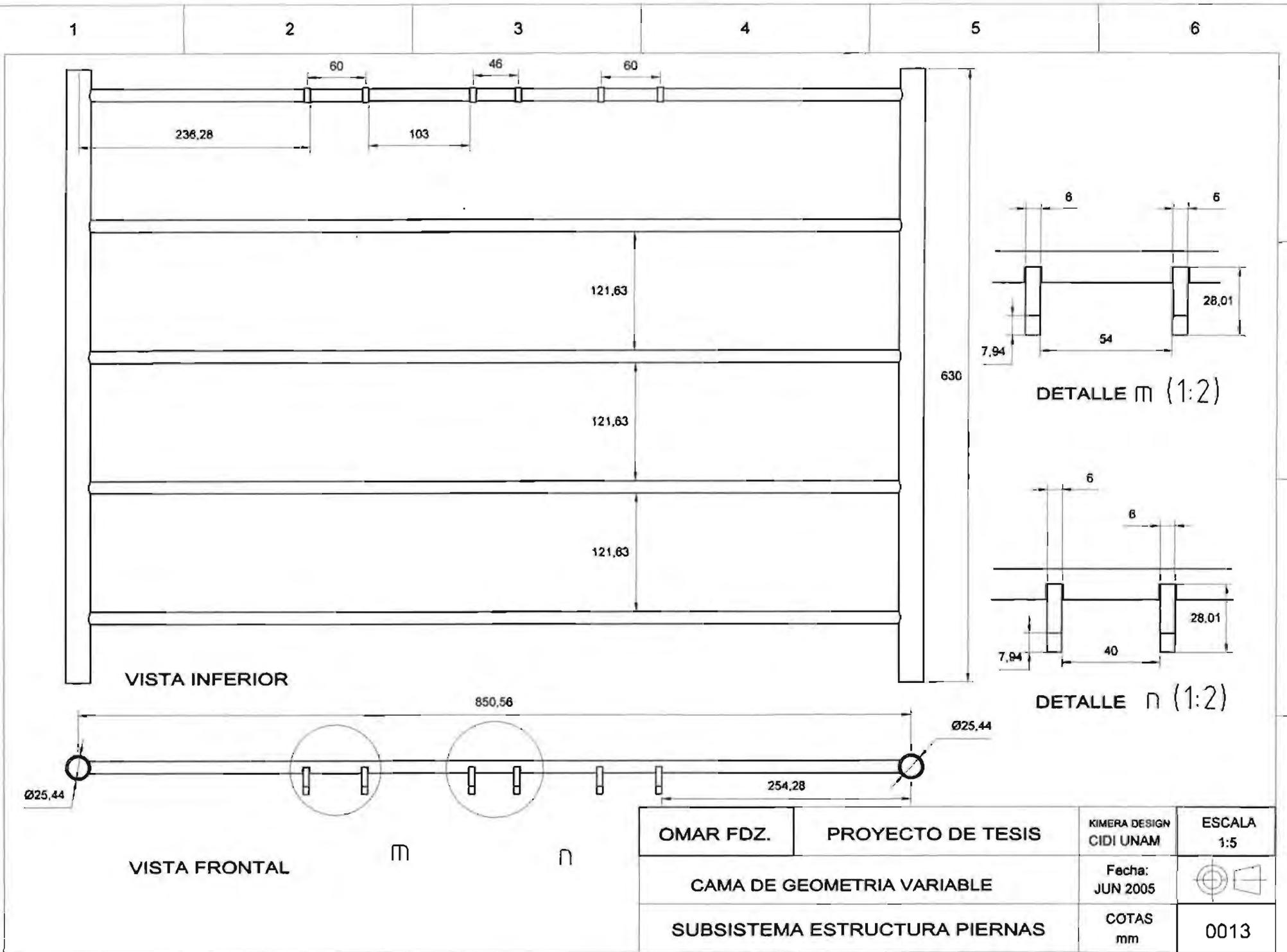


VISTA SUPERIOR

VISTA LATERAL



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA CUBIERTA LAMINAR		COTAS mm	0012



1

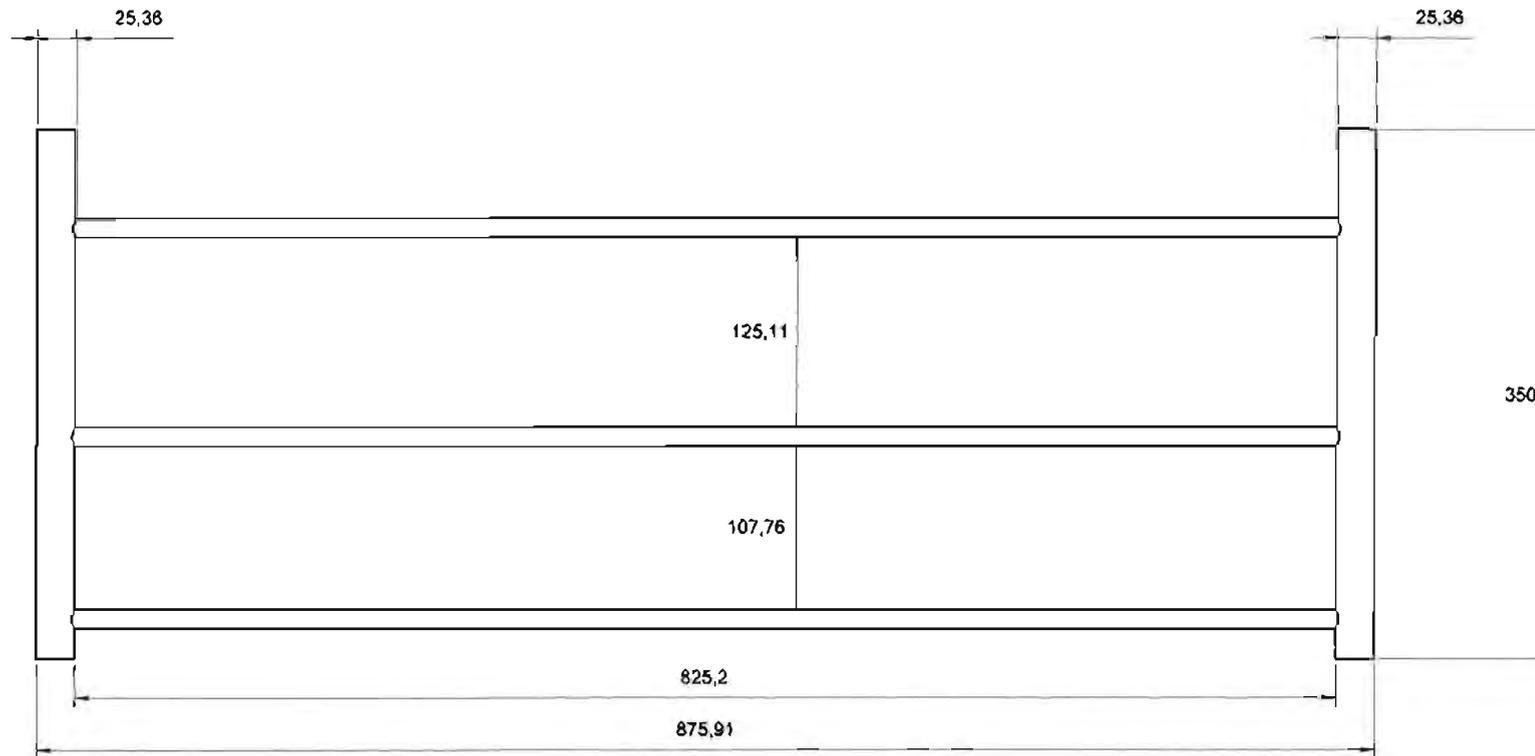
2

3

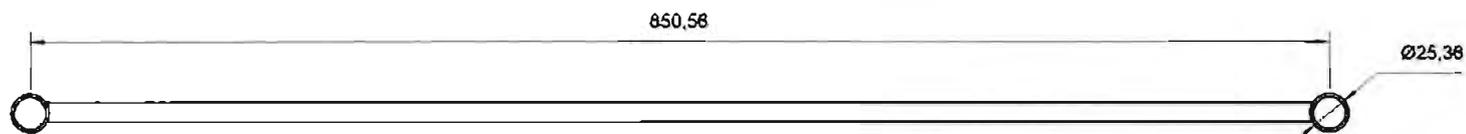
4

5

6



VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:5
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA ESTRUCTURA PIERNAS M		COTAS mm	0014

1

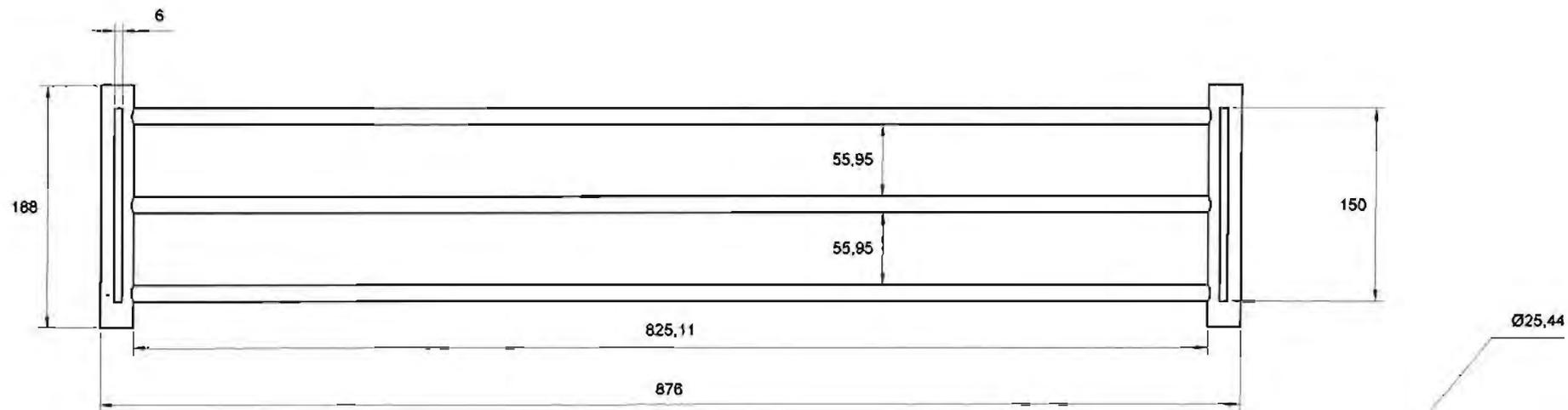
2

3

4

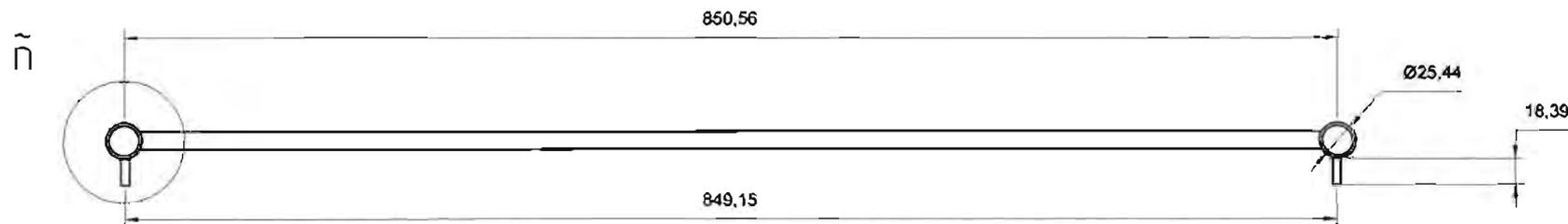
5

6



VISTA INFERIOR

DETALLE ñ (1:2)



VISTA FRONTAL

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:5
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA ESTRUCTURA DE APOYO		COTAS mm	0015

1

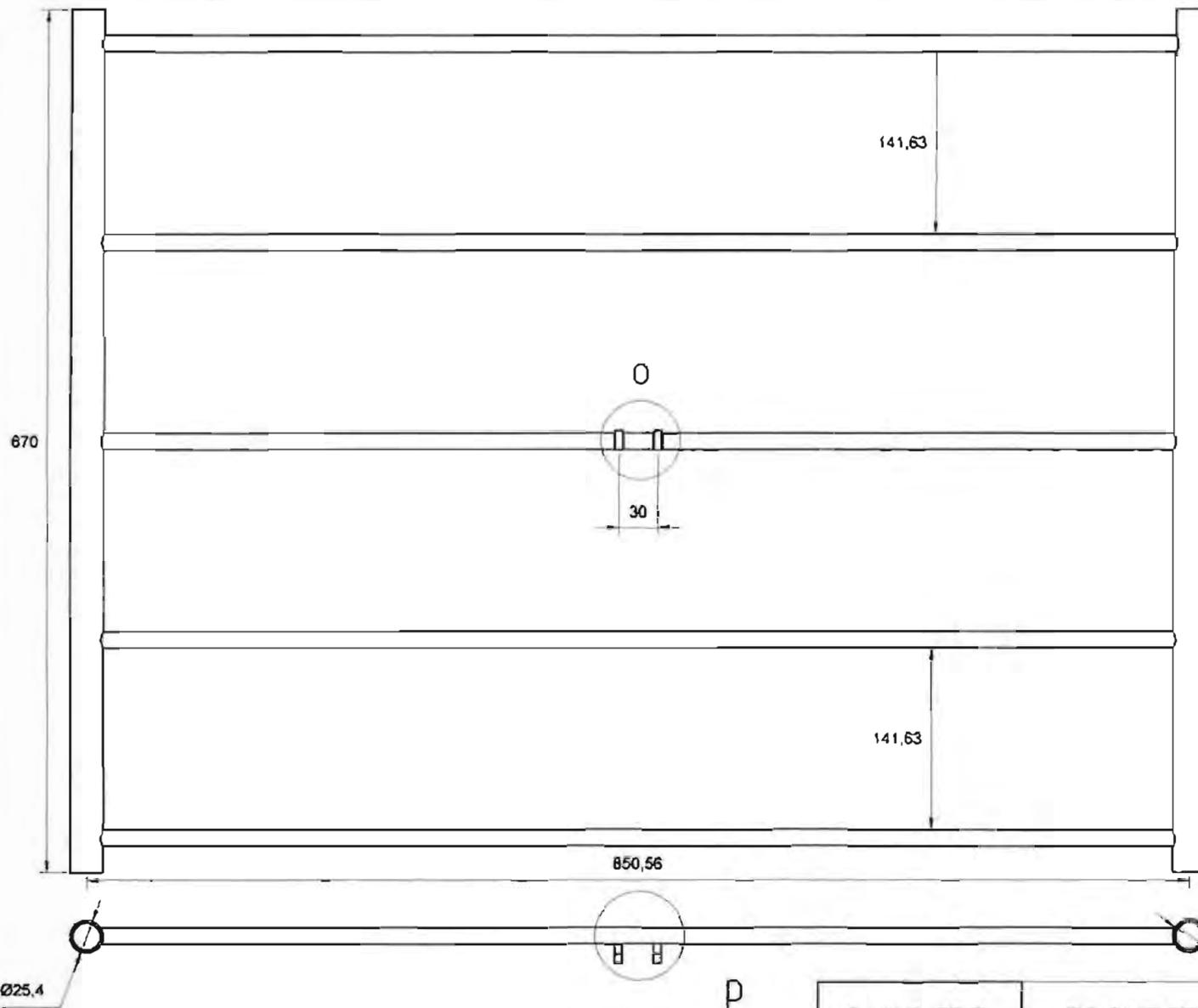
2

3

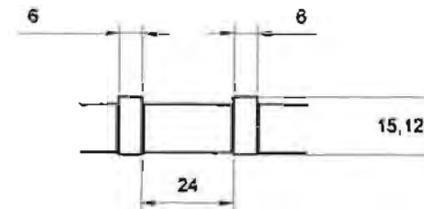
4

5

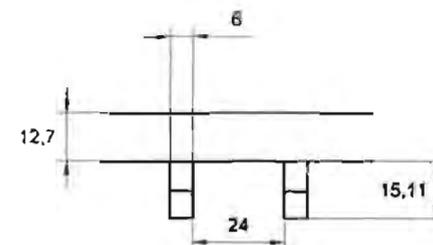
6



VISTA INFERIOR



DETALLE O (1:2)



DETALLE p (1:2)

VISTA FRONTAL

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:5

CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA ESTRUCTURA ESPALDAR

COTAS
mm

0016

Ø25,4

Ø25,4

p

850,56

141,63

30

O

670

141,63

1

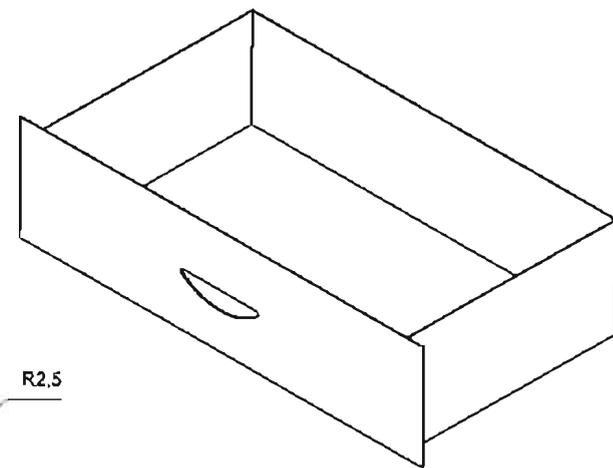
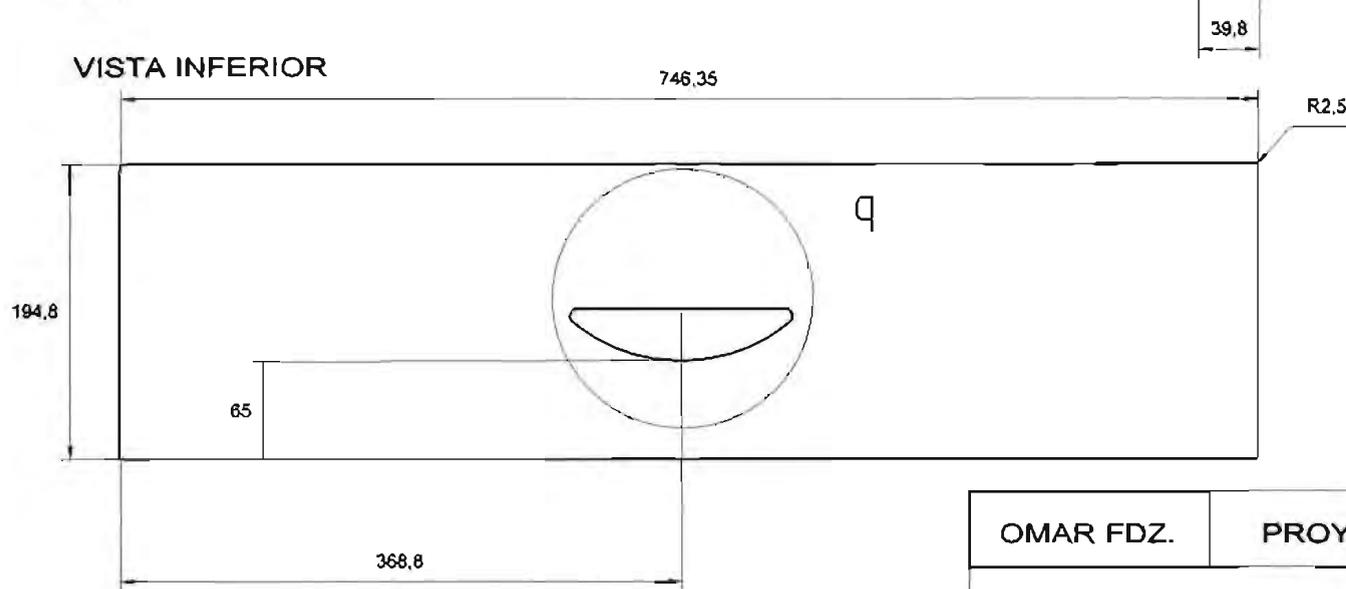
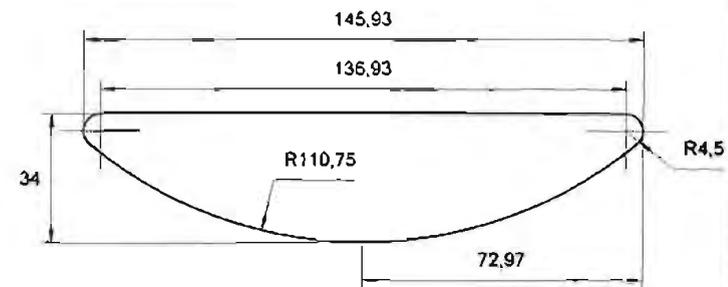
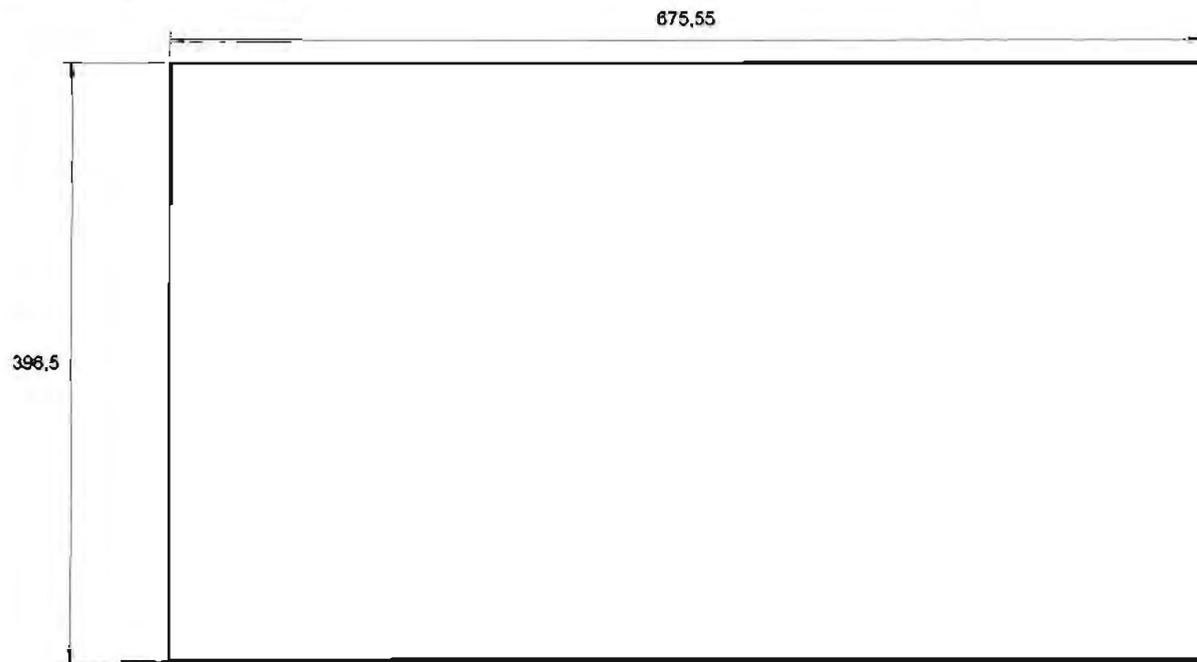
2

3

4

5

6



A

B

C

D

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:5
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA CAJON		COTAS mm	0017

1

2

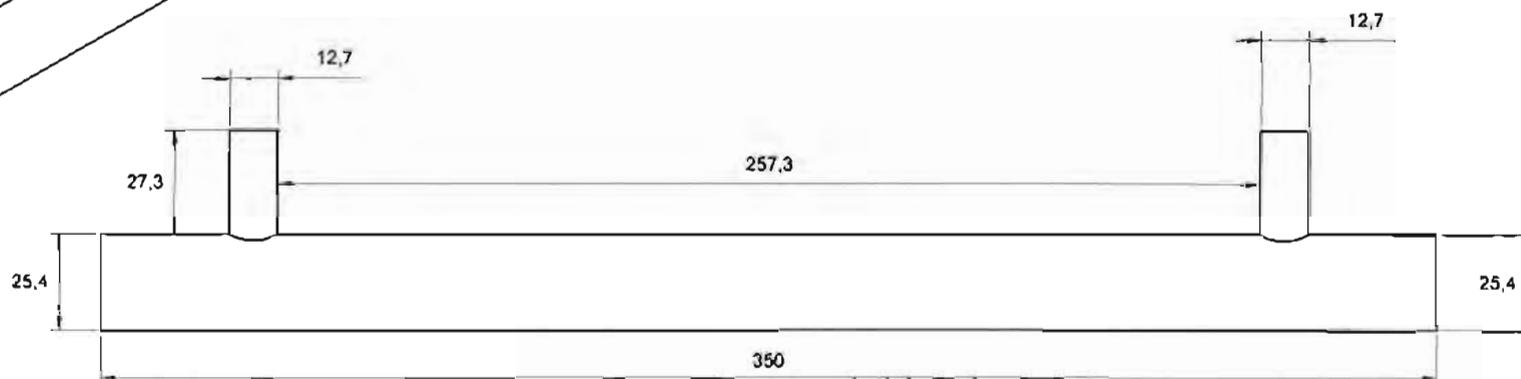
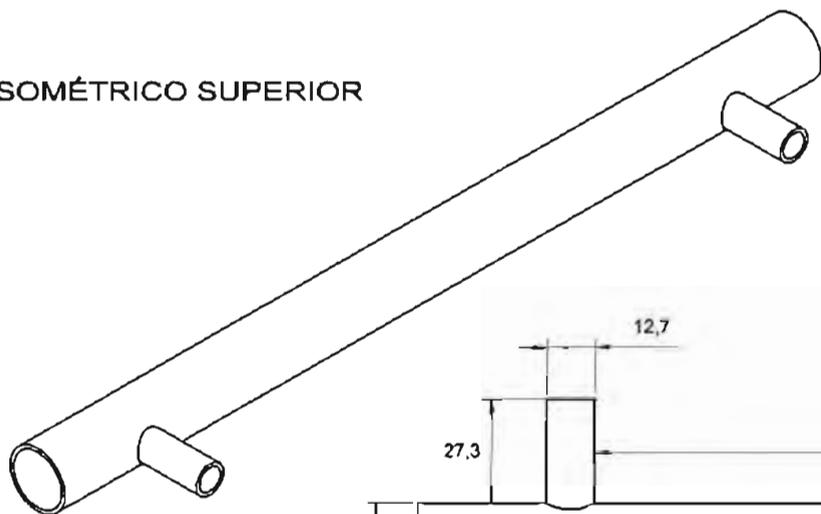
3

4

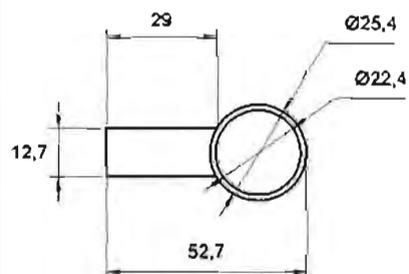
5

6

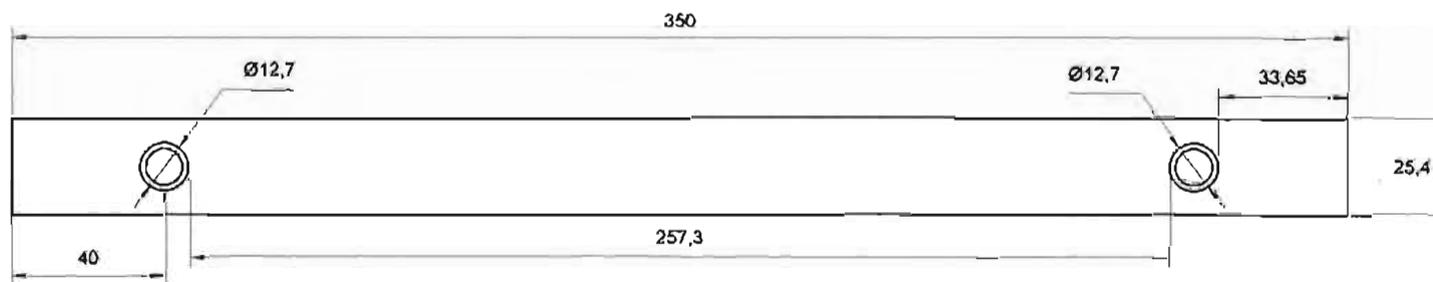
ISOMÉTRICO SUPERIOR



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:2

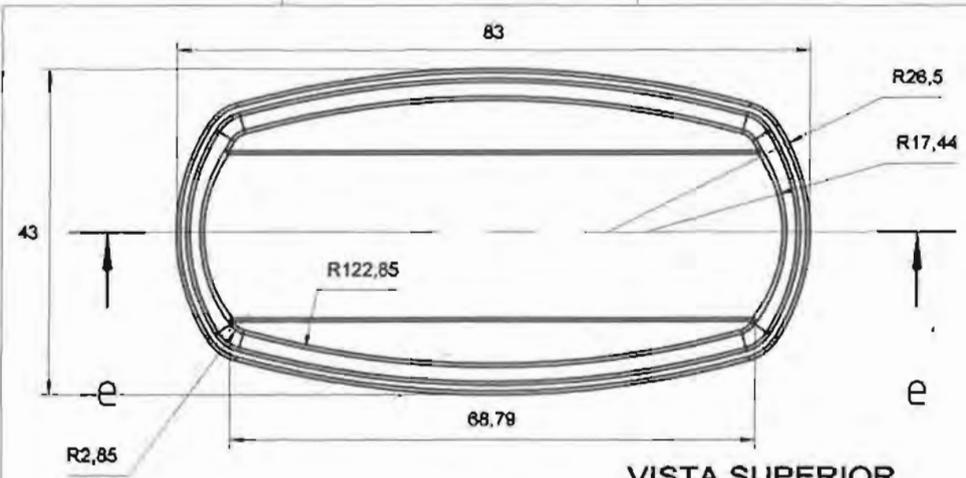
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

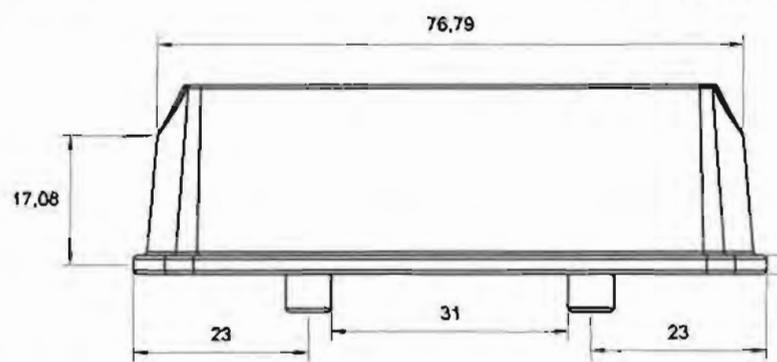
SUBSISTEMA TUBO AUXILIAR

COTAS
mm

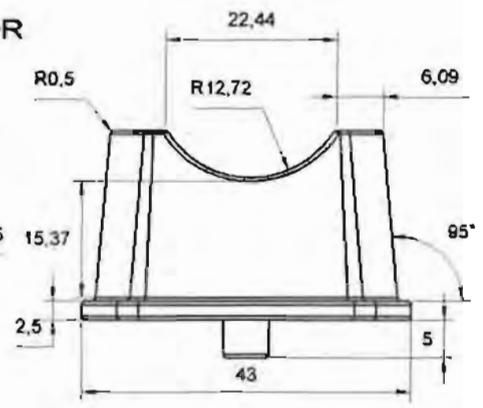
0018



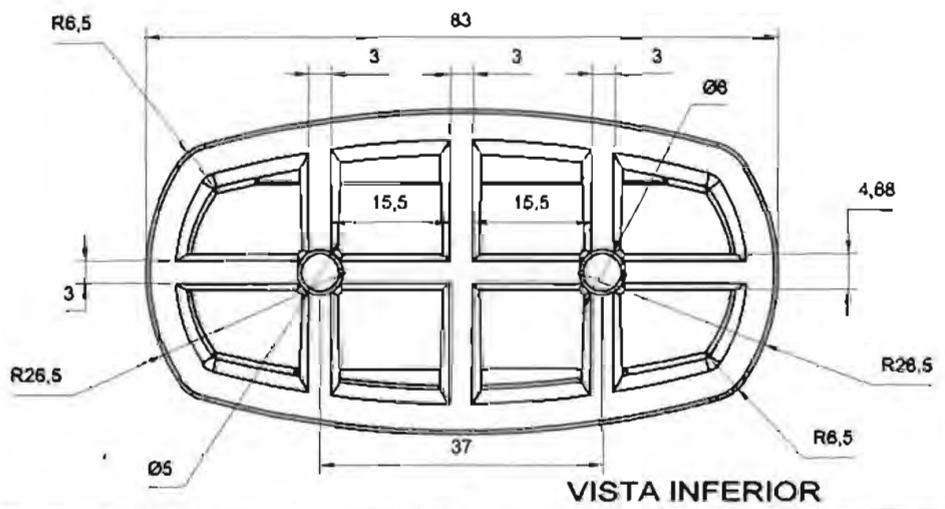
VISTA SUPERIOR



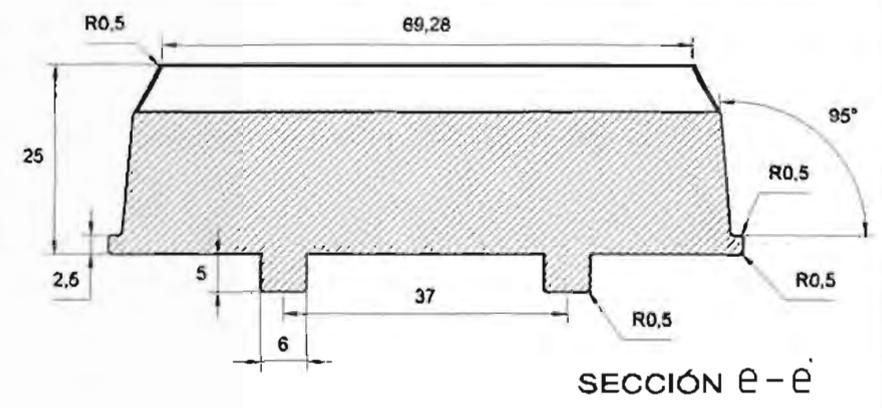
VISTA FRONTAL



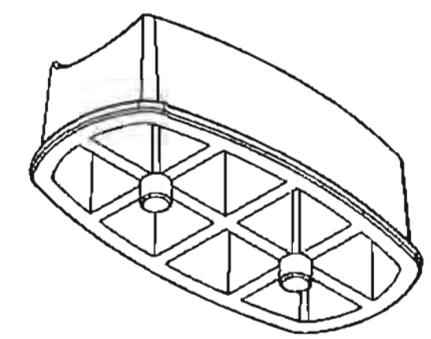
VISTA LATERAL



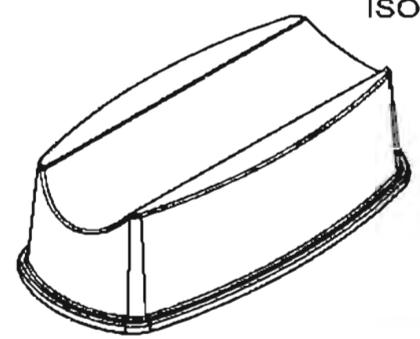
VISTA INFERIOR



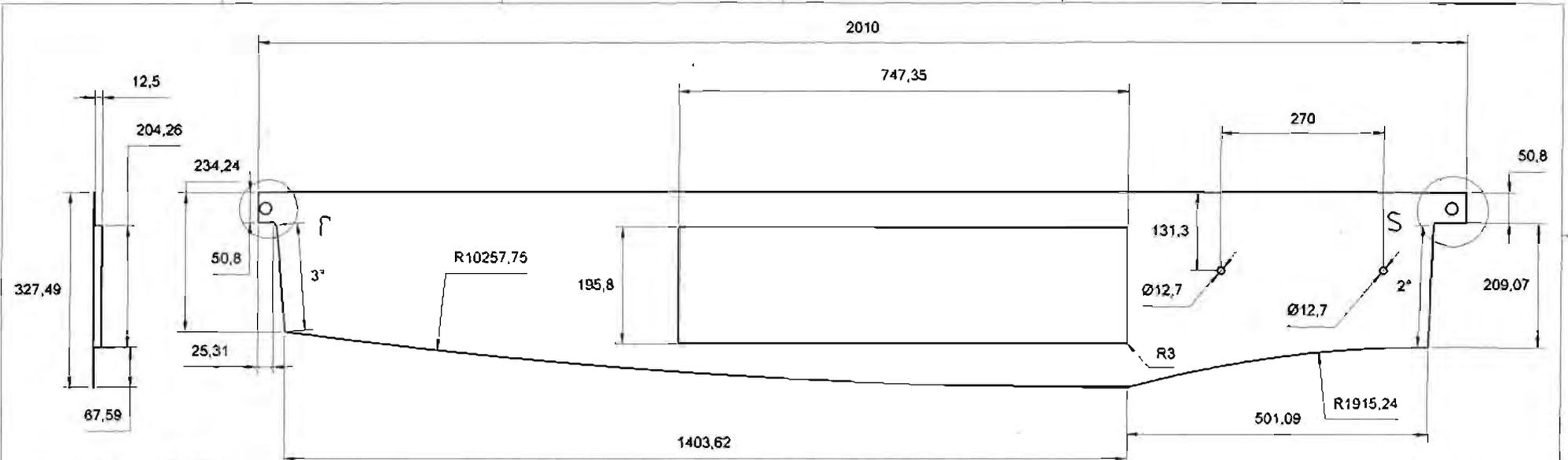
SECCIÓN e-e



ISOMÉTRICOS



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:1
CAMA DE GEOMETRÍA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA REGATON DE APOYO		COTAS mm	0019

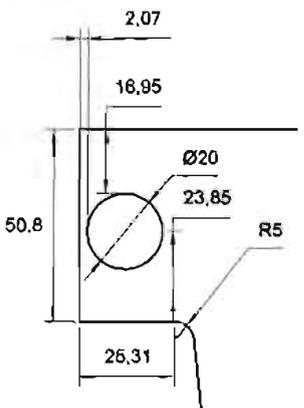


VISTA FRONTAL

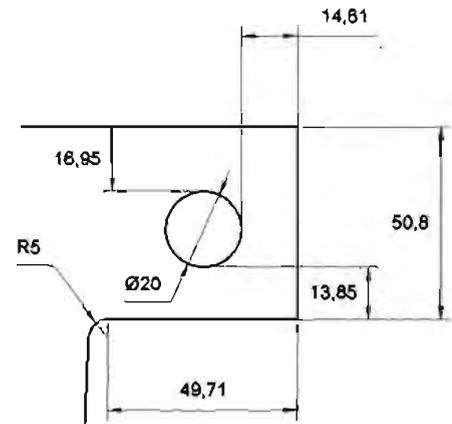
VISTA LATERAL



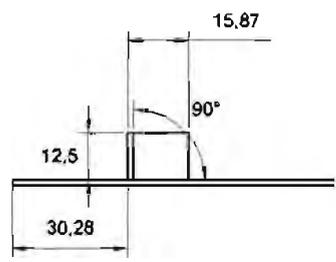
VISTA SUPERIOR



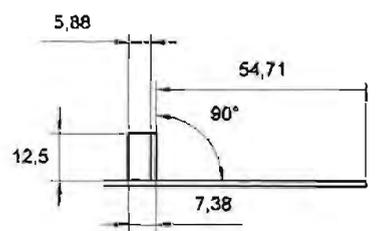
DETALLE Γ (1:2)



DETALLE S (1:2)

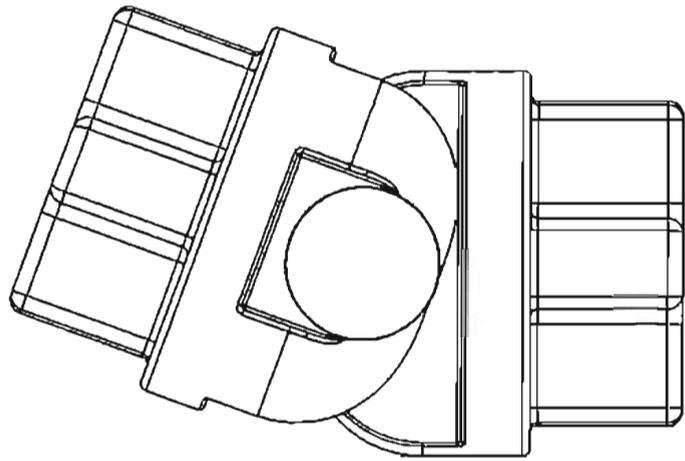


DETALLE t (1:2)

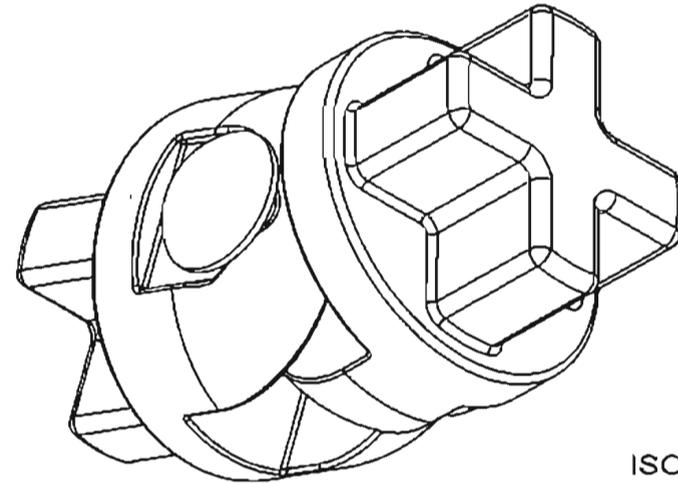


DETALLE U (1:2)

OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1:10
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
TAPA LATERAL		COTAS mm	0020

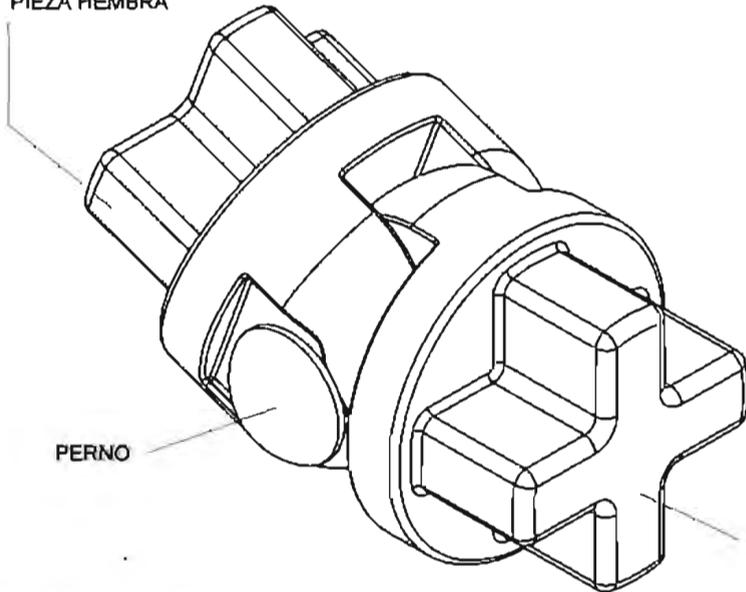


VISTA LATERAL



ISOMÉTRICOS

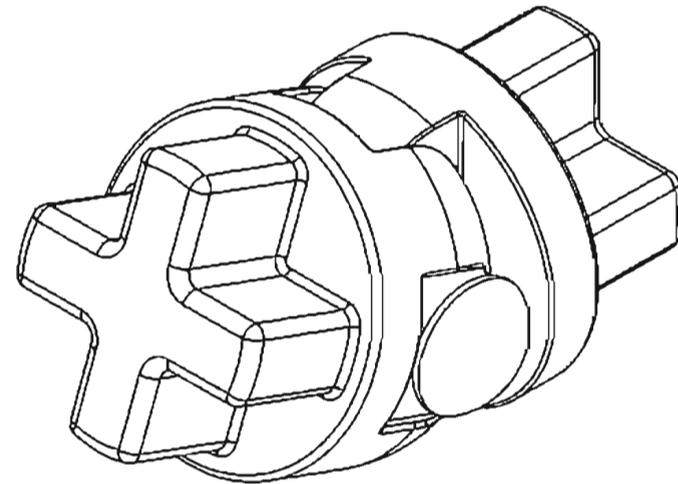
PIEZA HEMBRA



PERNO

PIEZA MACHO

ISOMÉTRICO SUPERIOR



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 2:1
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
ISOMÉTRICOS ARTICULACIÓN		COTAS mm	0021

1

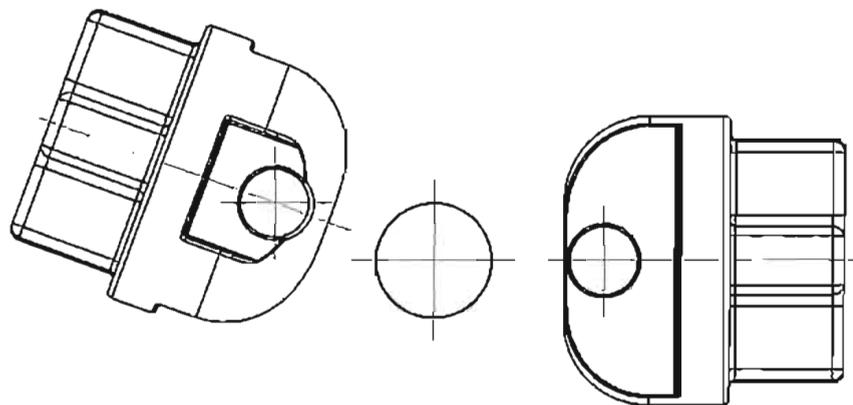
2

3

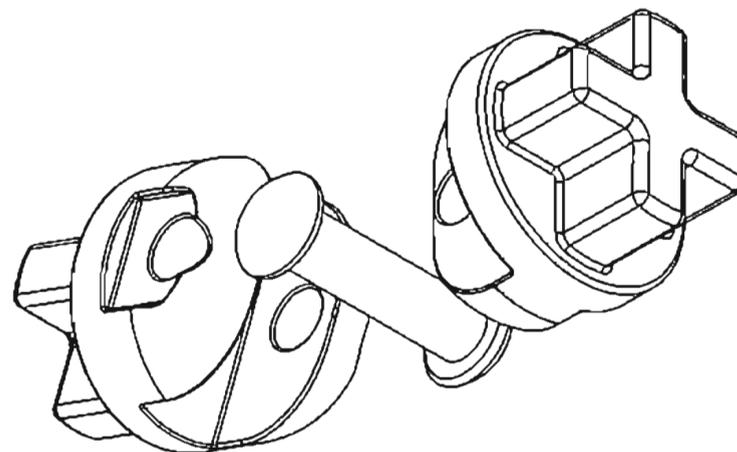
4

5

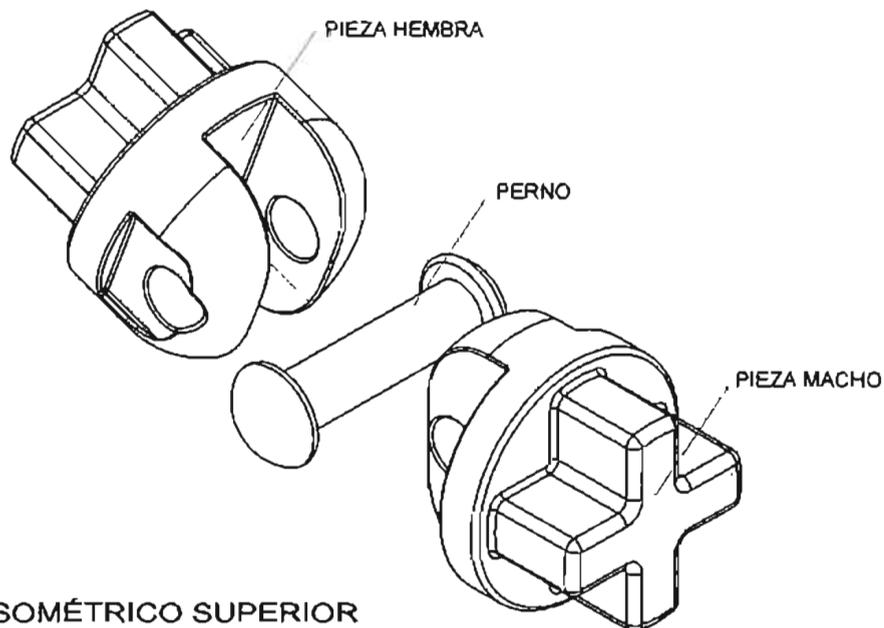
6



VISTA LATERAL



ISOMÉTRICOS



ISOMÉTRICO SUPERIOR

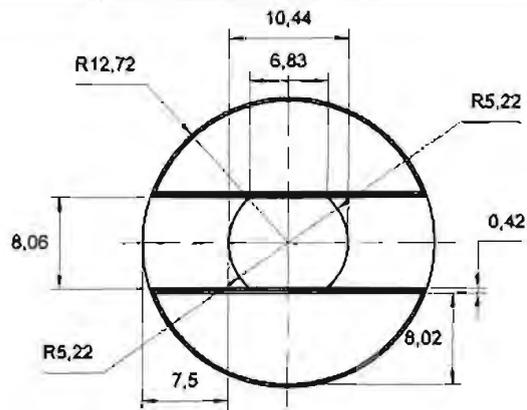
OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1.5:1
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
EXPLOSIVO ARTICULACIÓN		COTAS mm	0022

A

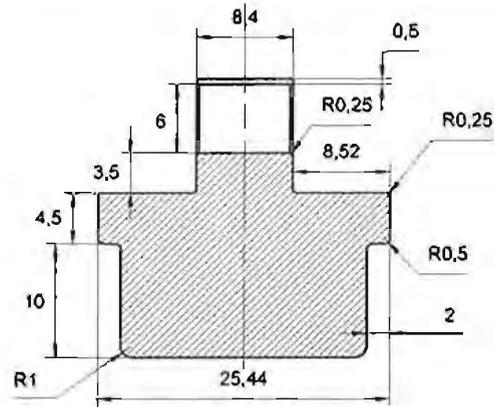
B

C

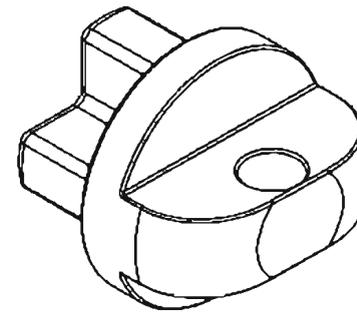
D



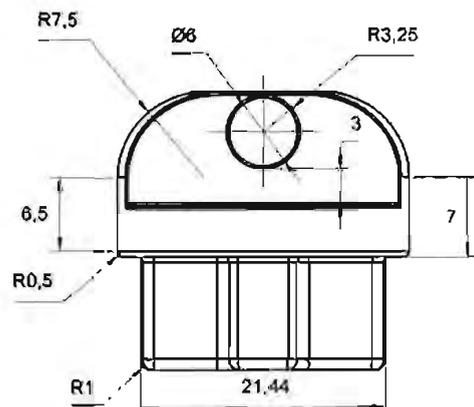
VISTA SUPERIOR



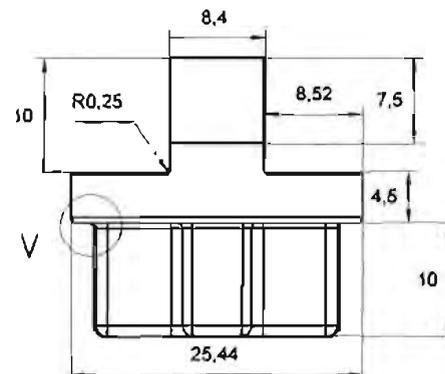
SECCIÓN



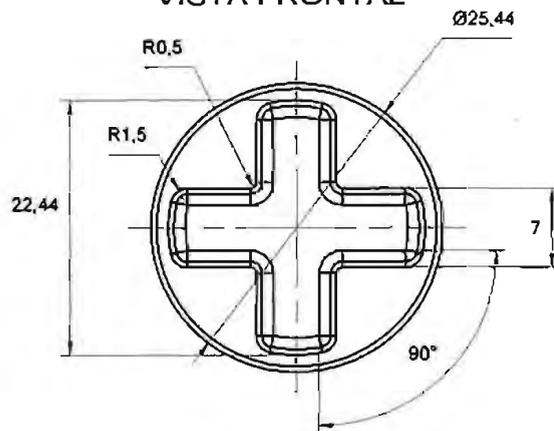
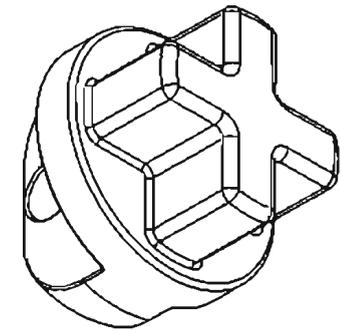
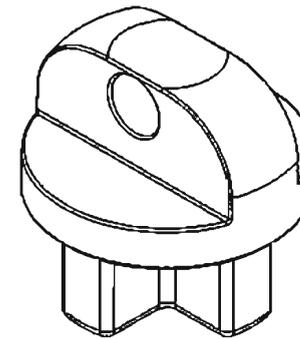
ISOMÉTRICOS



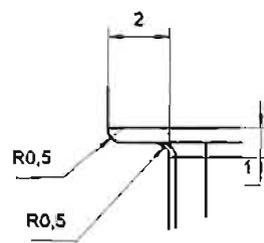
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

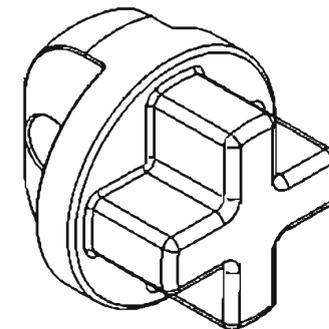


VISTA INFERIOR



DETALLE V (4:1)

ISOMÉTRICOS



OMAR FDZ.	PROYECTO DE TESIS	KIMERA DESIGN CIDI UNAM	ESCALA 1.5:1
CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE		Fecha: JUN 2005	
SUBSISTEMA ART. PIEZA MACHO		COTAS mm	0023

1

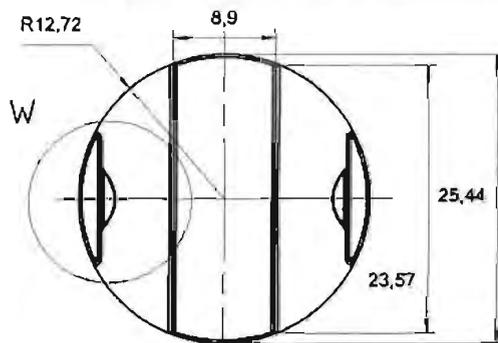
2

3

4

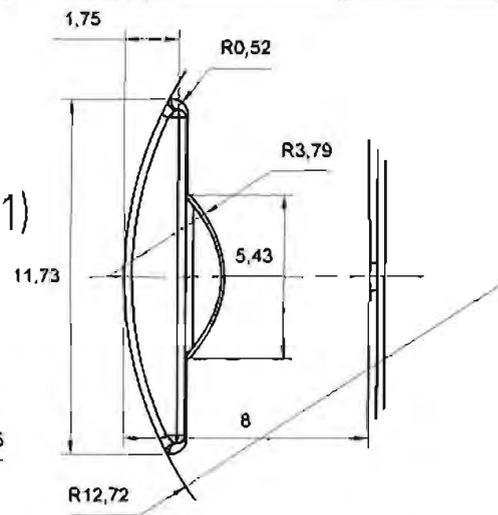
5

6

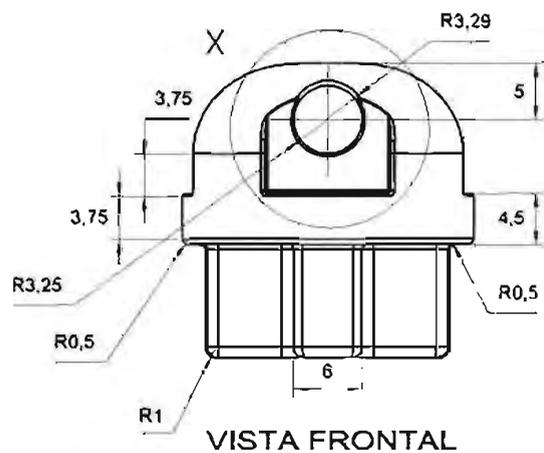
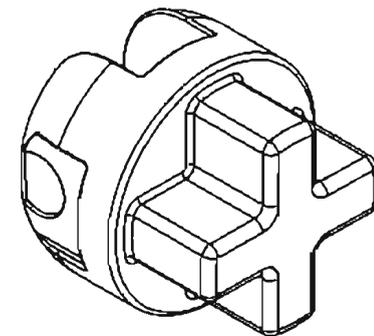
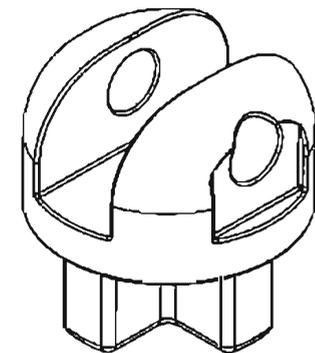
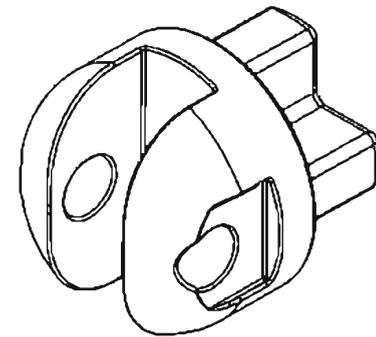


VISTA SUPERIOR

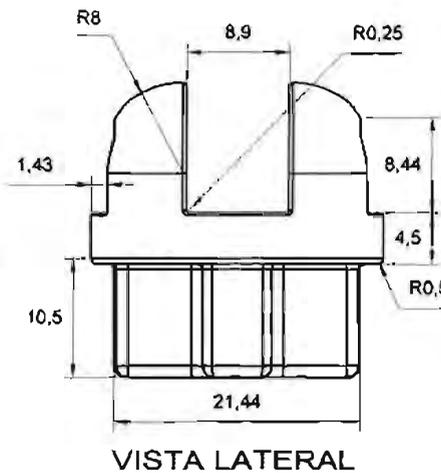
DETALLE W (4:1)



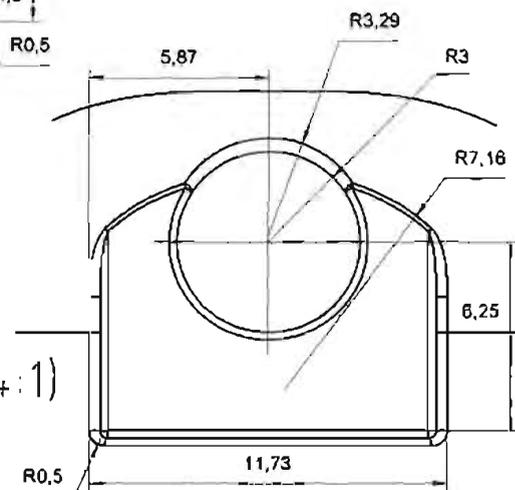
ISOMÉTRICOS



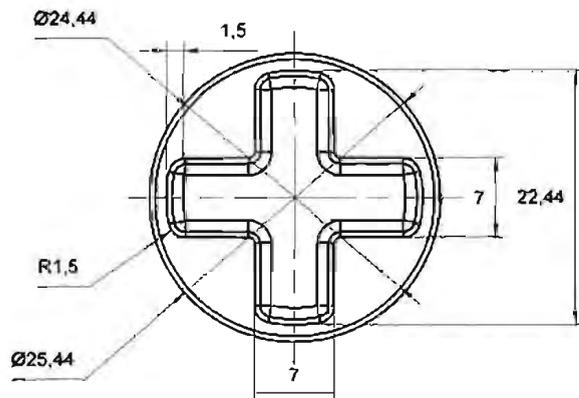
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



DETALLE X (4:1)



VISTA INFERIOR

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1.5:1

CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA ART. PIEZA HEMBRA

COTAS
mm

0024

1

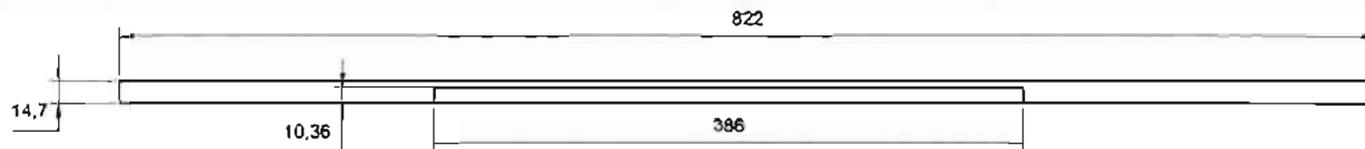
2

3

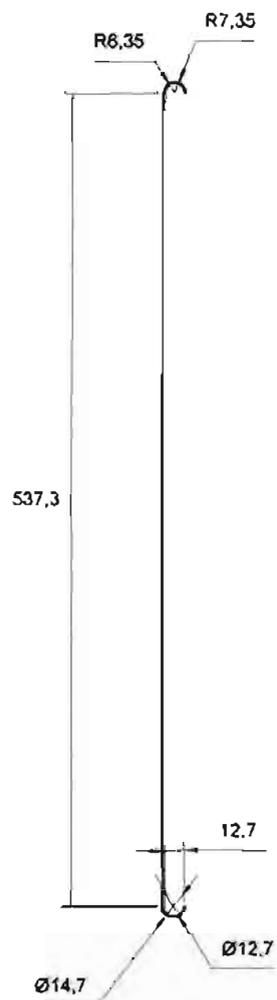
4

5

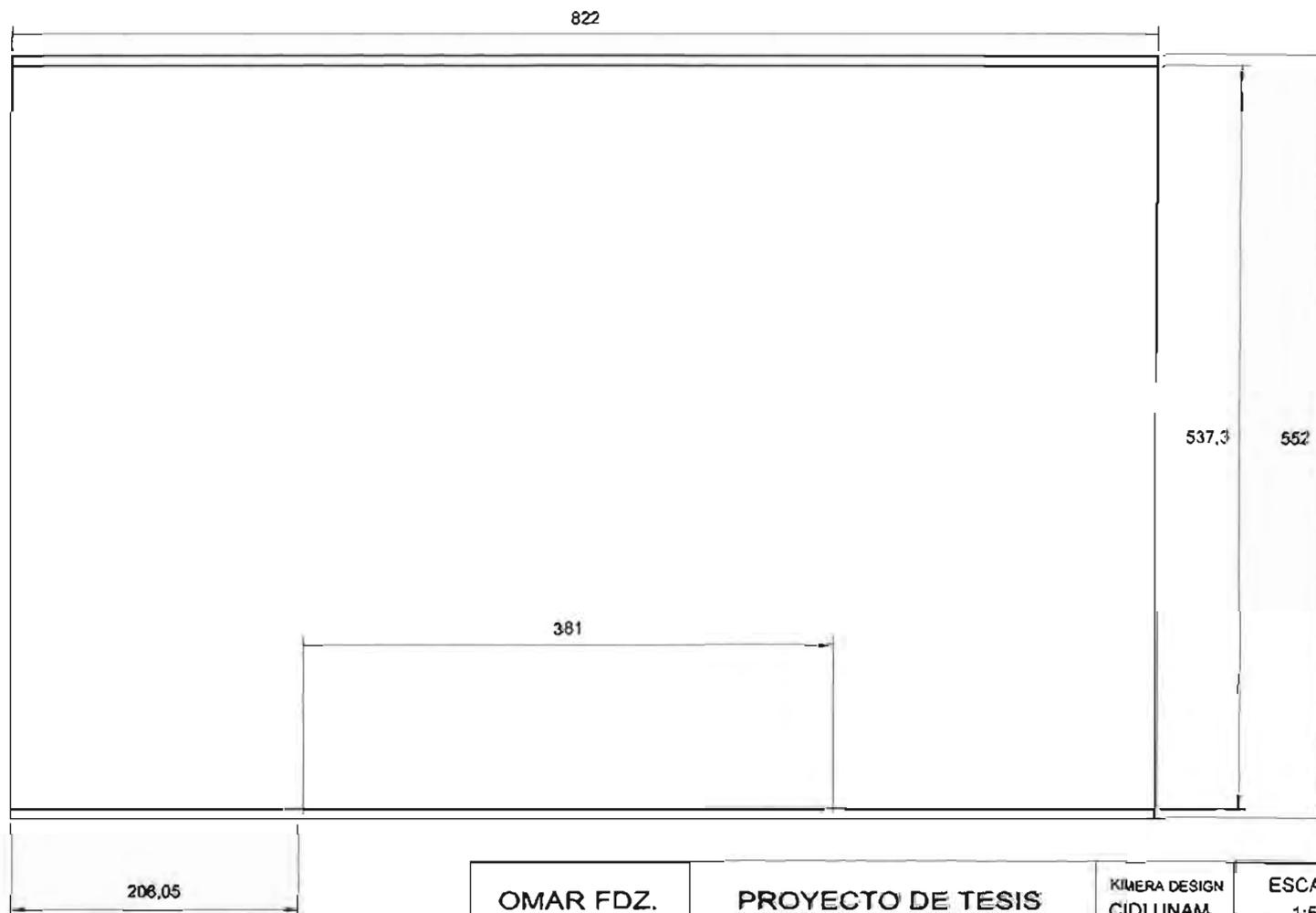
6



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



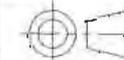
VISTA SUPERIOR

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KILERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:5

CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA LÁMINA PIERNAS

COTAS
mm

0025

A

B

C

D

1

2

3

4

5

6

822

14,7

VISTA FRONTAL

14,7

258,27

272,97

258,27

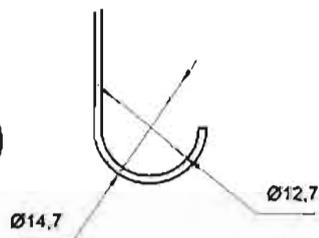
y

822

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

DETALLE y (1:1)



OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:5

CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA LÁMNA MUSL.

COTAS
mm

0026

1

2

3

4

5

6

822

14,7

VISTA FRONTAL

A

822

R7,35

152

R8,35

137,3

137,3

137,3

152

14,7

822

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

B

C

OMAR FDZ.

PROYECTO DE TESIS

KIMERA DESIGN
CIDI UNAMESCALA
1:5

CAMA DE GEOMETRIA VARIABLE

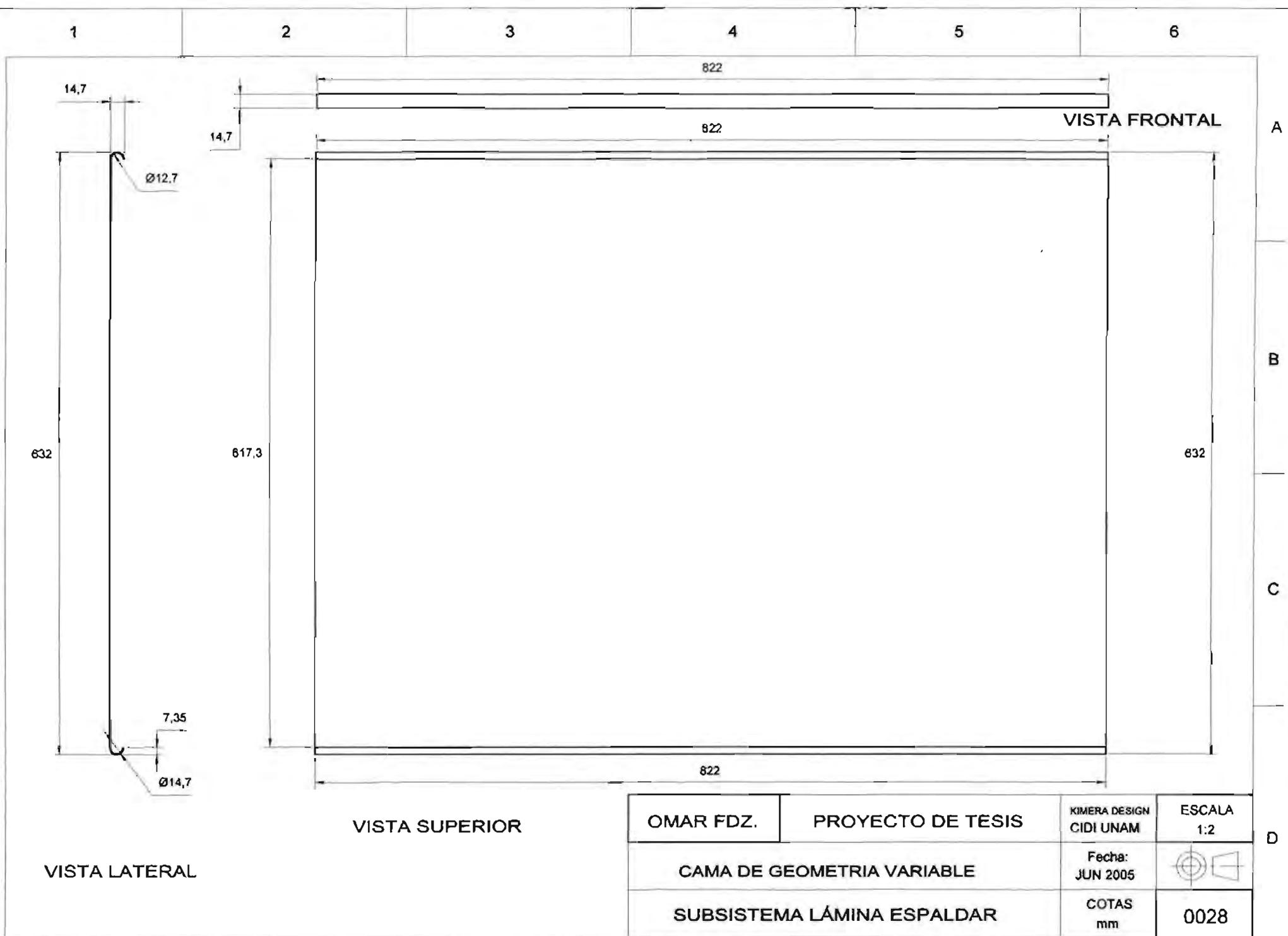
Fecha:
JUN 2005

SUBSISTEMA LÁMINA POPLITEOS

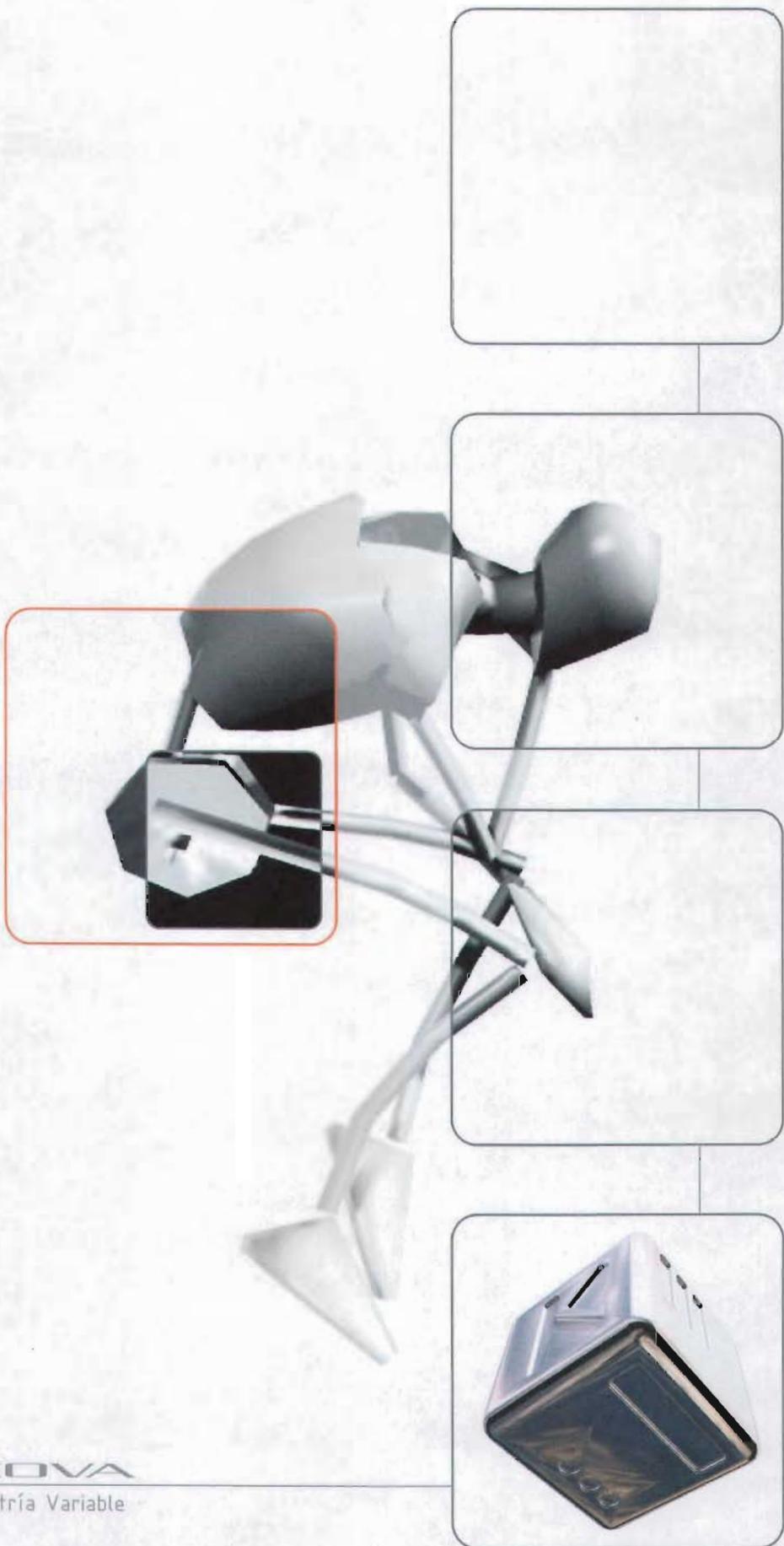
COTAS
mm

0027

D



ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



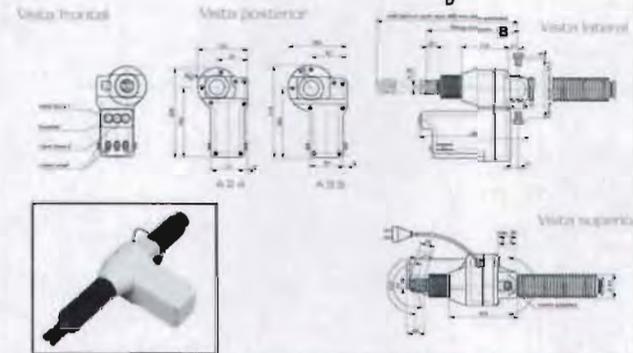


Partes Comerciales

INFORMACIÓN TÉCNICA / MULTIMAT

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Clasificación de protección	Clasificación de protección 2
Categoría de protección	1P 20 (1P 66 opcional)
Voltaje de motor	24 V DC
Duración intermitente	AB 2/18 min
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Superior a 400 mm
Ajuste de carga	Max. 4000 N con A24. Max. 6000 N con A35
Tipo de conexión	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Dimensiones	Min. 200
Colores	aluminio/natural, aluminio/merfil, aluminio/rojo, beige
Opciones de equipo	Control infrarrojo, bajada de emergencia
Alcance de entrega	Suministro de poder, control

Dispositivos disponibles	Multimat A24/Multimat A35
Max empuje y tiro	4000 /4000 N/6000 /6000 N
Max empuje y tiro	3000 /4000 N/6000 /6000 N
Max empuje y tiro	3000 /4000 N/4000 /6000 N
Max empuje y tiro	2000 /4000 N/3000 /6000 N
Max empuje y tiro	1000 /4000 N/2000 /6000 N
Ajuste de velocidad	Superior a 9 mm/s Superior a 8 mm/s

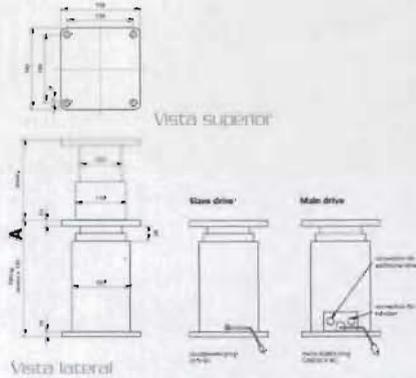


Note: Responsibility for CEEM® product application for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the suitable system in which CEEM® products are fitted. We accept no liability for the contents.

INFORMACIÓN TÉCNICA / ALPHA COLONNE

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Clasificación de protección	Ip 30
Categoría de protección	1P 20 (1P 44/66 opcional)
Voltaje de motor	24 V DC
Duración intermitente	Superior 700 mm
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Max. 3000 N
Ajuste de carga	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Tipo de conexión	120 + el golpe (dependiendo el dispositivo)
Dimensiones (A)	Aluminio anodizado
Colores	Control infrarrojo, bajada de emergencia
Opciones de equipo	

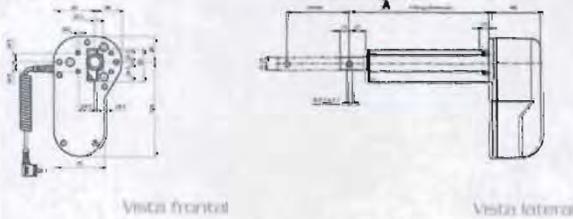
Dispositivos disponibles	AC 1 AC 2AC 3
Max empuje	1000 N/2000 N
	3000 N
Ajuste de velocidad	Superior a 18 mm/s Superior a 12 mm/s Superior a 8 mm/s



Note: Responsibility for CEEM® product application for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the suitable system in which CEEM® products are fitted. We accept no liability for the contents.

INFORMACIÓN TÉCNICA / VARIOMAT

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Categoría de protección	1P 20 (1P 54 opcional)
Voltaje de motor	24 V DC
Duración intermitente	AB 2/18 min
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Superior a 500 mm
Ajuste de golpe	Ampliamente ajustable desde 0 mm
Ajuste de dimensión (A)	95 a 135 mm + el golpe (dependiendo el dispositivo)
Colores	Aluminio/negro, aluminio/merfil
Opciones de equipo	Control infrarrojo, bajada de emergencia
Ajuste de velocidad	10 /20 mm/s (dependiendo la carga y la unidad de control)
Ajuste de carga	Max. 1500 N

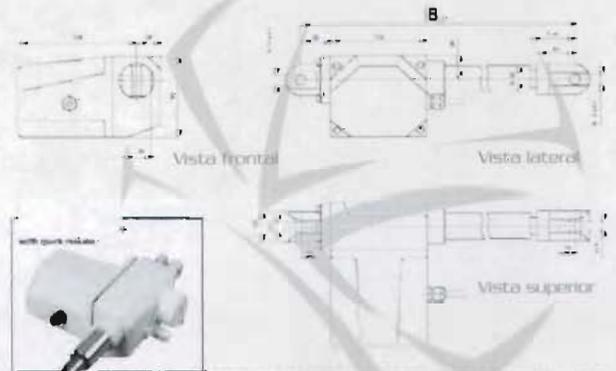


Note: Responsibility for CEEM® product application for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the suitable system in which CEEM® products are fitted. We accept no liability for the contents.

INFORMACIÓN TÉCNICA / LAMEDA

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Categoría de protección	1P 66
Voltaje de motor	24 V DC
Duración intermitente	AB 2/18 min
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Superior a 600 mm
Ajuste de carga	Max. 6000 N
Rápida descarga	Mediante cable (opcional)
Tipo de conexión	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Dimensiones B (retracción)	75 a 225 mm + el golpe (dependiendo el dispositivo)
Colores	616 y negro
Trampa de protección	Para tiro y/o empuje (opcional)
Opciones de equipo	Potenciómetro, motor contra calentamiento por carga excesiva, rápida descarga, dispositivo de seguridad

Dispositivos disponibles	Lambda 2000/Lambda 2000/Lambda 2000
Max empuje y tiro	0-300 /2000 /2000 N/4500 /4000 N/6000 /4000 N
Max empuje y tiro	301-4000 /2000 N/4500 /4000 N/6000 /4000 N
Max empuje y tiro	401-6000 /2000 N/4500 /4000 N
Ajuste de velocidad	Superior a 21 mm/s Superior a 8 mm/s Superior a 5 mm/s



Note: Responsibility for CEEM® product application for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the suitable system in which CEEM® products are fitted. We accept no liability for the contents.

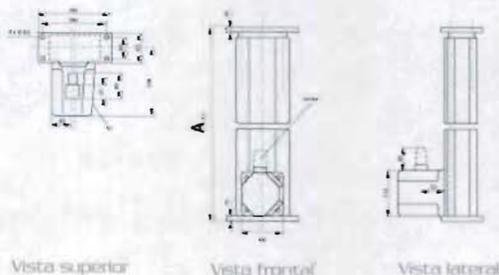


Partes Comerciales

INFORMACIÓN TÉCNICA / LAMDA COLONNE

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Categoría de protección	IP 40 / motor alojado IP 54
Voltaje de motor	24 V DC
Golpe	Superior a 500 mm
Ajuste de carga	Max. 4500 N
Tipo de conexión	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Dimensiones (A)	410 a 710 mm
Colores	Aluminio anodizado / negro
Temperatura de ambiente	20°C a 60°C
Opciones de equipo	Potenciometro, motor contra calentamiento por carga excesiva, rápida descarga, dispositivo de seguridad

Dispositivos disponibles	LBC versión ALBC versión B
Max empuje y tiro	2000 N/4500 N
Ajuste de velocidad	Superior a 20 mm/s Superior a 8 mm/s



Vista superior

Vista frontal

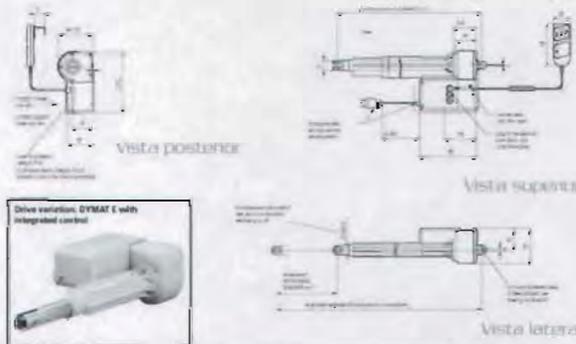
Vista lateral

Note: Responsibility for CEEMET products when used for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the complete system in which CEEMET products are fitted. We accept no liability for the contents.

INFORMACIÓN TÉCNICA / DYMAT

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Clasificación de protección	Clasificación de protección 2
Categoría de protección	IP 20 (IP 43A)
Voltaje de motor	24 V DC (12 VDC opcional)
Duración intermitente	AB 2/18 min
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Superior a 400 mm
Ajuste de carga	Max. 3000 N o 6000 N (dependiendo el modelo)
Tipo de conexión	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Dimensiones (B)	210 a 300 mm+ golpe (dependiendo el dispositivo)
Colores	aluminio/natural, aluminio/marfil, aluminio/rojo, beige, café
Opciones de equipo	Control infrarrojo, transformador auxiliar, bajada de emergencia

Dispositivos disponibles	Dymat 3000/dymat6000
Max empuje y tiro	3000 /3000 N/6000 /3000 N
Max empuje y tiro	3000 /3000 N
Ajuste de velocidad	superior a 10 mm/s superior a 6.5 mm/s



Vista posterior

Vista superior

Vista lateral



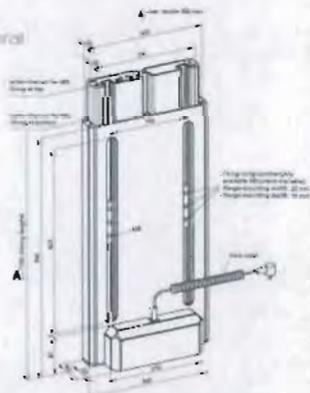
Note: Responsibility for CEEMET products when used for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the complete system in which CEEMET products are fitted. We accept no liability for the contents.

INFORMACIÓN TÉCNICA / MULTILIFT

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Categoría de protección	IP 20
Voltaje de motor	24 V DC
Tipo de trabajo	Empuje/tiro
Golpe	Superior a 500 mm
Ajuste de carga	Max. 3000 N
Dimensiones (A)	655 mm (con 500 mm del golpe)
Colores	Aluminio/negro
Opciones de equipo	Control infrarrojo, control de transformador por separado
Material	Aluminio extruido sección F25

Dispositivos disponibles	Multilift 3000/Multilift 1000
Max empuje y tiro	3000 N/1000 N
Max empuje y tiro	1000 N/1000 N
Ajuste de velocidad	Superior a 8 mm/s Superior a 16 mm/s

Vista general



Note: Responsibility for CEEMET products when used for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the complete system in which CEEMET products are fitted. We accept no liability for the contents.

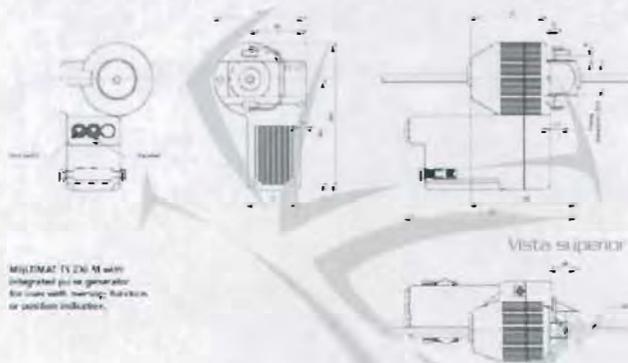
INFORMACIÓN TÉCNICA / MULTIMAT TS 230

Tipo de impulsor	Dispositivo simple
Clasificación de protección	Clasificación de protección II
Categoría de protección	IP 20
Voltaje de motor	24 V DC
Duración intermitente	AB 2/18 min
Tipo de carga	Max. 2 Nm en el sentido de las manecillas / y rotación inversa
Ajuste de carga	Max. 1500 N
Ajuste de rpm	255rpm (24 V DC)
Torque	2 Nm (estático max. 10 Nm)
Transferencia de torque	Arbol de acero hexagonal estándar SW 10 /SW 7 por modelo DIN 176
Tipo de conexión	100/110/115/230/240 V AC 50-60 Hz
Colores	Aluminio/negro, aluminio/natural, aluminio/marfil, aluminio/rojo, beige
Opciones de equipo	Función de memoria, sensor de impulso digital con sistema de medición de distancia

Vista frontal

Vista posterior

Vista lateral



MULTIMAT TS 230 N with integrated pulley generator for uses with: therapy, traction, or position indicator.

Note: Responsibility for CEEMET products when used for specific applications and for adherence to the appropriate guidelines, standards and laws is borne by the manufacturer of the complete system in which CEEMET products are fitted. We accept no liability for the contents.



Funcionamiento Mecánico

Actuadores

Los actuadores son los dispositivos encargados de efectuar acciones físicas ordenadas por algún sistema de control, es decir son los elementos que permitirán a un sistema actuar con el medio que le rodea de ahí su nombre de actuadores. Esta acción física puede ser un movimiento lineal, un movimiento circular o cualquier otra acción mediante la cual interactúe con el medio, realizando las órdenes del sistema de control.

La acción que se tiene que llevar a cabo y la velocidad con que ésta deba realizarse, son factores que influyen en la clase de actuador que se ha de utilizar. A quedado claro que los actuadores son los elementos que realizan los distintos movimientos en un sistema, pues bien el movimiento como es sabido por todos se produce mediante fuerza pues debemos de saber que esta fuerza esta condicionada sobre todo por la dirección y la masa sobre la que se ejerce.

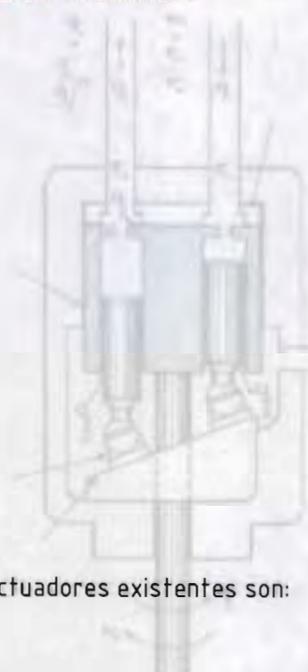
Principales propiedades de los actuadores.

- Potencia.
- Controlabilidad.
- Peso.
- Volumen.
- Velocidad.
- Costo.
- Mantenimiento.

Tipos de actuadores.

Los diferentes tipos de actuadores existentes son:

- Actuadores Hidráulicos.
- Actuadores Neumáticos.
- Actuadores Eléctricos.



Motores Neumáticos

El motor neumático proporciona una marcha suave, continua y exenta de vibraciones. Forma una unidad ligera y compacta, no se daña con sobrecargas y permite un número ilimitado de accionamiento y continuas maniobras marcha-paro. Los motores neumáticos no son afectados por el calor, ni por atmósferas húmedas o corrosivas y resisten explosiones y golpes. Tienen marcha y paro instantáneos y admiten infinitas variaciones de par y velocidad. Algunas de las ventajas inherentes a los motores neumáticos, son comunes a los hidráulicos, tales como su gran par y potencia en relación con su peso y el uso en ambientes explosivos. Tienen sobre los hidráulicos, ventajas como: desaccumulación de calor aunque se empleen durante largo tiempo. Además, las líneas de aire, tienen un coste menor que las hidráulicas, prescindiéndose de líneas de retorno.

Motores de Paletas

Están constituidos, por paletas longitudinales que se introducen en las ranuras del rotor, el cual se monta excéntricamente en el cilindro. El número de paletas es generalmente de tres a seis. El par del motor lo da el aire comprimido actuando sobre las paletas y es proporcional a la superficie de paleta expuesta a la presión del aire y a la distancia desde el centro de empuje al eje de giro. Los motores de paletas son de alta velocidad y dan proporcionalmente más potencia que los motores de pistones.

Motores de Pistones

Los motores de pistones pueden ser de cuatro, cinco o seis cilindros. El trabajo lo produce el aire comprimido sobre los pistones alojados en cada cilindro. Estos motores desarrollan un par de arranque mejor y tienen mejores propiedades a bajas revoluciones que los motores de paletas. Los motores de pistones son unidades de trabajo de baja velocidad, no superando, generalmente las 4.000 r. p.m., libres. Pueden soportar grandes cargas a todas velocidades y están especialmente indicados para aplicaciones a bajas revoluciones con un par de arranque elevado.



Funcionamiento Mecánico

Actuadores Hidráulicos.

Los actuadores hidráulicos son aquellos que utilizan un fluido a presión, generalmente un tipo de aceite, para que el sistema pueda movilizar sus mecanismos. Los actuadores hidráulicos se utiliza para sistemas de fuerzas grandes, los cuales presentan mayor velocidad y mayor resistencia mecánica.

Características:

Funcionamiento similar a los neumáticos.

El grado de compresibilidad del aceite es mucho menor al del aire lo que implica una mayor precisión.

Realiza elevadas fuerzas y pares de hasta 200kg.

El mantenimiento es muy sencillo y no precisan de refrigeración para su correcto funcionamiento.

Buena repetitividad entre los (2.3 y 0.2 mm).

Funcionamiento y tipos.

La presión es aplicada de la misma manera que la neumática en un émbolo que se encuentra dentro de un compartimento hermético. Este se encuentra acoplado mecánicamente a un vástago que se mueve linealmente de acuerdo a la presión aplicada.

Los actuadores hidráulicos pueden ser cilindros o motores:

Cilindros: Igual que en los actuadores neumáticos.

Sin embargo existe una diferencia fundamental entre el cilindro hidráulico y el neumático, y es que en un cilindro del mismo tamaño el hidráulico produce una mayor fuerza que el neumático.

Motores de aletas rotativas:

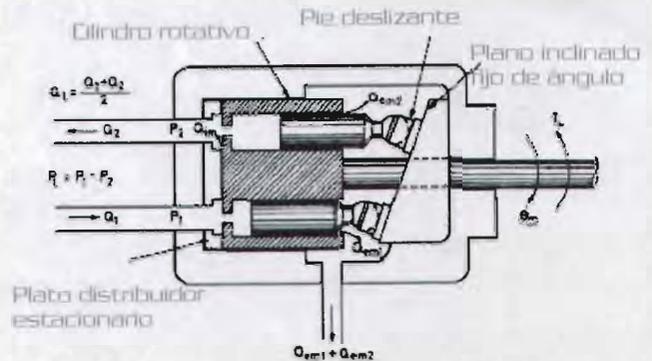
Elevado par de arranque y rendimiento (90%).

Son relativamente baratos.

Motores de pistones:

Su cilindrada es muy variable.

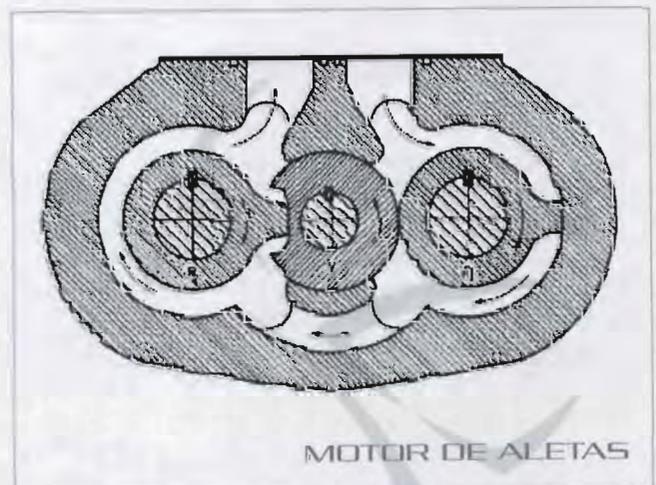
Construcción bastante compleja.



MOTOR DE PISTONES

Para la aplicación de los actuadores hidráulicos, se necesita de una bomba que envíen al líquido también a presión a través de una tubería o de mangueras especiales para el transporte del mismo.

Estos actuadores son de poco uso en la industria si lo comparamos con la acogida de los actuadores neumático y eléctrico; esto se debe entre otras cosas a los grandes requisitos para el espacio de piso y las condiciones de gran riesgo provenientes del escurrimiento de fluidos de alta presión.



MOTOR DE ALETAS



Funcionamiento Mecánico

Actuadores Neumáticos.

Los actuadores neumáticos consisten tanto en cilindros lineales como en actuadores rotatorios proveedores del movimiento. Los actuadores neumáticos son menos costosos y más seguros que otros sistemas, sin embargo, es difícil controlar la velocidad o la posición debido a la compresibilidad del aire que se utiliza.

En los actuadores neumáticos se comprime el aire abastecido por un compresor, el cual viaja a través de mangueras. Los sistemas pequeños están diseñados para funcionar por medio de actuadores neumáticos. Los sistemas que funcionan con actuadores neumáticos están limitados a operaciones como la de tomar y situar ciertos elementos. La exactitud se puede incrementar mediante paros mecánicos y los sistemas accionados en forma neumática son útiles para la aplicaciones ligera.

Funcionamiento y tipos.

Cilindros o pistones Neumáticos:

En este tipo de actuador, el movimiento se trasmite mediante la acción de un pistón alojado dentro de un cilindro a presión. Un cilindro está compuesto básicamente de tres partes: El compartimiento, el émbolo y el vástago.

Cilindros de doble vástago:

Posee vástago en ambos extremos del compartimiento.

Cilindro Tándem:

Son dos cilindros acoplados mecánicamente, de modo que la fuerza resultante es la suma de la fuerza de cada cilindro.

Cilindro multiposicional:

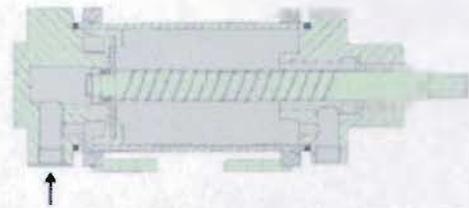
También son dos cilindros acoplados mecánicamente, de modo que si las longitudes de cada uno son diferentes, se pueden obtener cuatro posiciones distintas con dos señales de control.

Cilindro de Impacto:

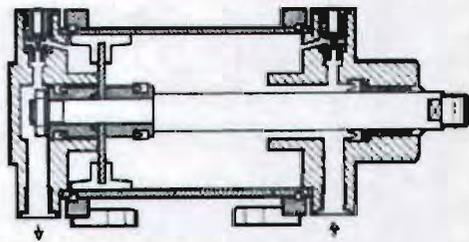
Es un cilindro con dos cámaras de aire, en una de cuales se acumula una presión que luego es liberada de manera rápida sobre la cámara que contiene el émbolo. El resultado es un movimiento del vástago con velocidad tal que se transforma en un fuerte impacto.

Cilindro de giro:

Estos cilindros poseen un acople mecánico, que transforma el movimiento lineal de un vástago interno en un movimiento de giro sobre una pieza circular externa.



CILINDRO DE EFECTO SIMPLE



CILINDRO DE EFECTO DOBLE

Cilindros de simple efecto:

Este término no es dado a los actuadores que utilizan la presión del aire para generar el movimiento del eje en un solo sentido. Para el regreso, luego de eliminar la presión del aire, se utilizan resortes que empujan al eje hasta su posición de reposo.

Cilindro de doble efecto:

Son llamados así los actuadores que utilizan el aire a presión para generar los dos movimientos del eje, es decir, la ida y el regreso.



Funcionamiento Mecánico

Existen otro tipo de actuadores neumáticos que son los motores:

Motores de Aletas Rotativas:

Son ligeros y compactos con un arranque y una parada muy rápidos de velocidad variable, controlarlos resulta relativamente simple aunque no es así controlar la posición con este tipo de motor.

Motores de pistones:

Sus características son similares a las de los motores de aletas rotativas aunque la diferencia entre ambos radica fundamentalmente en que los de pistones son de una velocidad inferior así como el nivel de vibración.

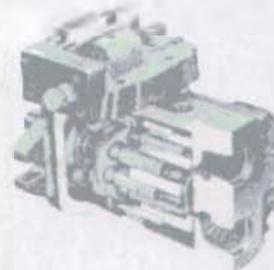
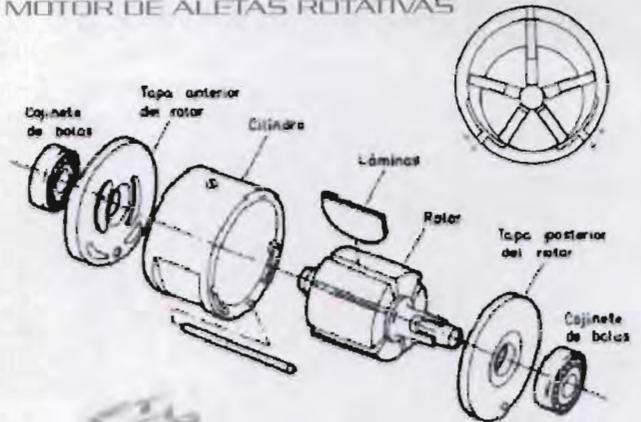
Actuadores Eléctricos.

Se le da el nombre de actuadores eléctricos cuando se usa la energía eléctrica para que el sistema ejecute sus movimientos. Los actuadores eléctricos se utiliza para sistemas de tamaño mediano, pues éstos no requieren de tanta velocidad ni potencia como los sistemas diseñados para funcionar con actuadores hidráulicos o neumáticos. Los sistemas que usan la energía eléctrica se caracterizan por una mayor exactitud y repetibilidad.

Son los mas utilizados en los robots industriales en la actualidad, pero no solo ahí si no también en el entorno de la investigación y la enseñanza y por supuesto en domótica. Existen multitud de motores eléctricos siendo su campo de aplicación realmente extenso pues podemos encontrarlos en los sitios mas diversos.

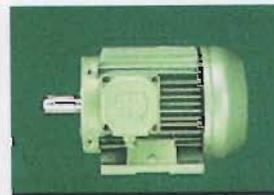
Se utilizan en la industria formando parte de complejos sistemas de elevación, transporte, etc... o en cualquier electrodoméstico como una lavadora, lavavajillas, etc... pues bien la primera idea fundamental es que su tamaño varia en relación con la potencia que desarrolla.

MOTOR DE ALETAS ROTATIVAS



MOTOR DE PISTONES

Los motores eléctricos son los más fáciles de conseguir en el mercado para pequeñas aplicaciones o experimentos como la construcción de un pequeño robot domestico y podemos controlarlo con multitud de dispositivos como un microcontrolador y circuitos electrónicos básicos, condensadores, transistores.



MOTOR CA



MOTOR CC



Bibliografía

Libros

Kapit, Wynn, Elson, Laurence M. *Anatomía Cromodinámica. Atlas Anatómico*, Fernández Editores, D.F. México, 2001, 26ª edición.

Kroemer, K. H. E. et. al. *Ergonomics. How to design for Ease and Efficiency*, Prentice Hall & Simon & Stuster., New Jersey, E.U.A., 1994.

Ganong, William, Dr. et. al. *Fisiología Médica, El Manual Moderno*, S.A. de C.V. UNAM, D.F. México 1998, 13ª edición.

Ávila Chaurand, Rosalío. *Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana, México, Cuba, Colombia, Chile*. Universidad de Guadalajara. Centro de Investigaciones en Ergonomía. Guadalajara Jalisco, México 2001. Primera edición.

Flores Sánchez, Cecilia, *Ergonomía para el Diseño, Diseño Teoría y Práctica*, México, 2001.

Enciclopedias

Enciclopedia Microsoft Encarta 2005, Encarta, Microsoft Co. 1993- 2004.

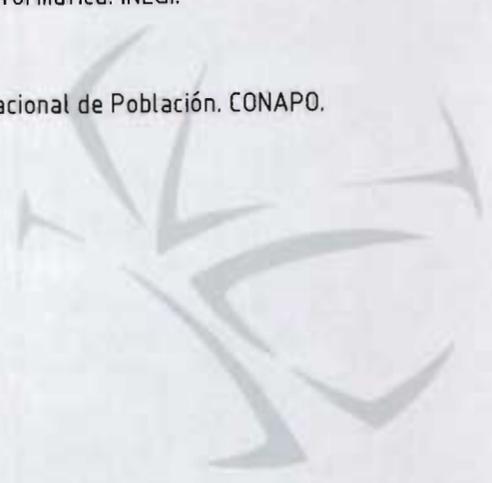
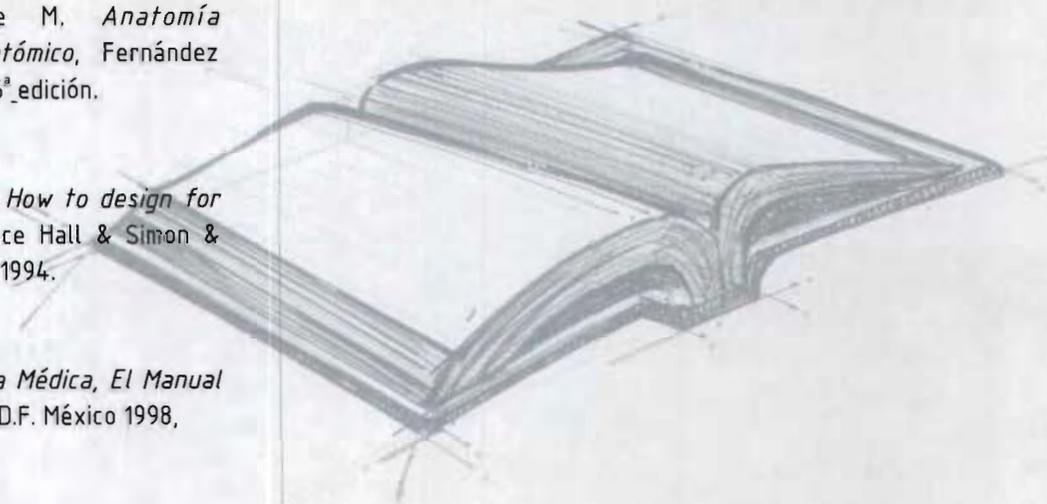
Guía Completa de la Salud Familiar, volúmenes 1,4 y 6, Smith, Tony, Dr. et. al, Grupo Editorial Planeta, Colombia, 1991.

Instituciones

Secretaría de Salud. SSA (información estadística de la población mexicana).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI.

Consejo Nacional de Población. CONAPO.



AGRADECIMIENTOS...



David y Dolores...



David... mi Tío



Maqui...

Lo mejor de arquitectura... y amor de mi vida



Mi Generación...

Los Pakemones...



Este soy yo

mi Maestro y Amigo

Carlos...



Mis amigos...

Alonso/ Pablo/ Sergio...

(Alonso/ Pablo/ Wally)



Por quedarse con nosotros siempre...

mi Maña



Ángel y Amelia...

Mis Tío



Federico...

casí un hermano



Jorge/ Ángel/ Pamela...

mis Hermanos



Mi hermano y yo



Happy

sin palabras...



El primero de nosotros...



Toto

como un Padre