



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

DISEÑO INDUSTRIAL

Triciclo para adultos mayores

Proyecto final más replica oral que para obtener el título de
Licenciado en Diseño Industrial presenta:

Max Alfonso García Mendoza

Asesor

D. I. Ricardo Alberto Obregón Sánchez

Nezahualcóyotl, Edo. de Mex., 2015





Universidad Nacional
Autónoma de México



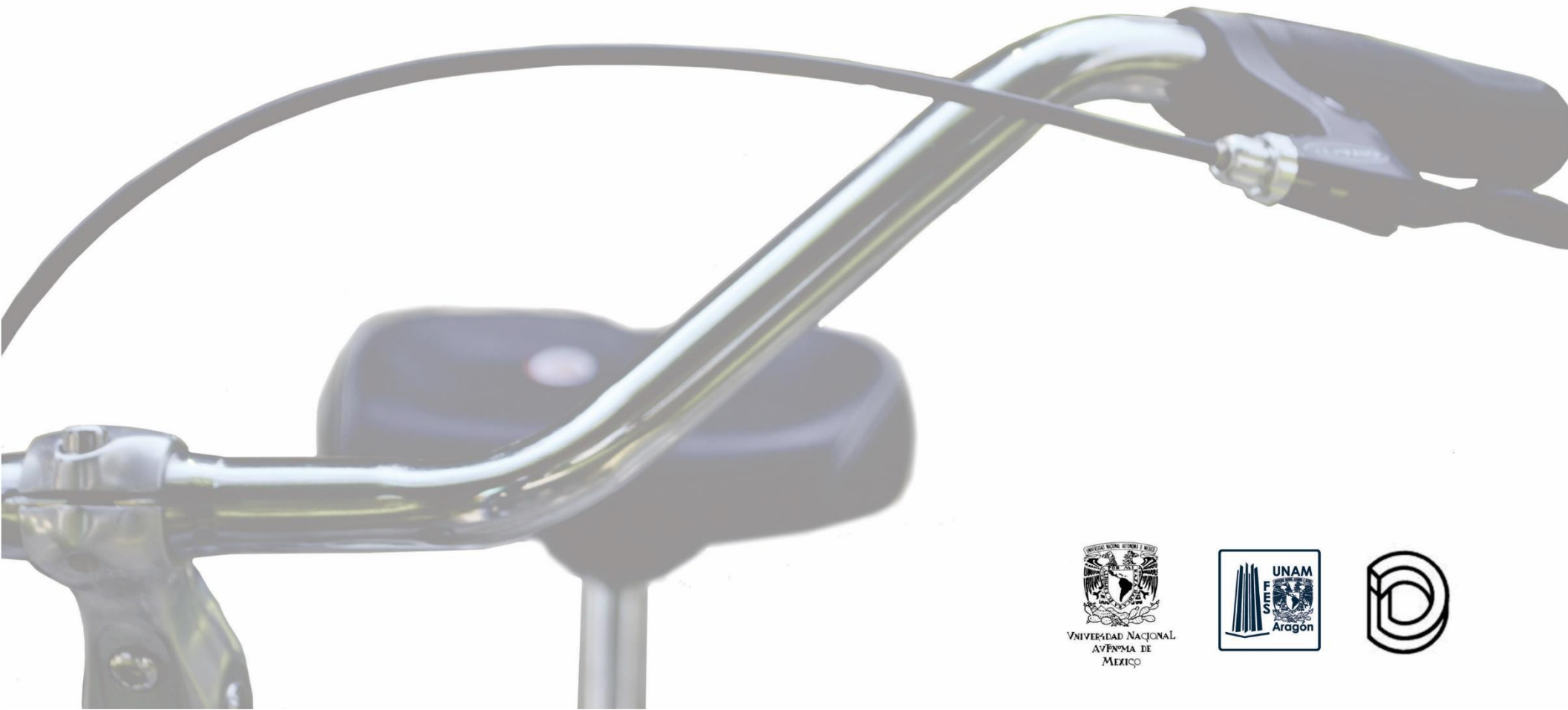
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

Triciclo para adultos mayores



Agradecimientos

A la gente de “Las Margaritas”: Por todo el apoyo que me brindaron para realizar este proyecto, en especial a la Madre Raquel por su cariño, el ánimo y sus consejos.

A Magistroni: Por darme la oportunidad de involucrarme en la industria de las bicicletas y el apoyo para realizar este proyecto, en especial al Ing. Alessi y a Luis Martínez por las enseñanzas y el apoyo brindado.

A mis maestros: Por todas sus enseñanzas, regaños, palabras de aliento y motivación.

A mis asesores: Por todo su apoyo y su confianza, por las enseñanzas que me dejan y por ser un gran ejemplo, gracias por motivarme a concluir este ciclo a pesar de los tropiezos.

A Baez y Barrientos: Por su amistad, apoyo, cariño y por seguir acompañándonos después de tanto tiempo.

A mis amigos: Ustedes saben quienes son, gracias por su cariño, su apoyo, su amistad y sobre todo por hacer de esta una grata y divertida experiencia.

A mi hermano: Por ser mi ejemplo a seguir, por su cariño, su apoyo, sus consejos y por la confianza que siempre ha tenido en mí.

A mis padres: Me faltan las palabras las palabras para poderles agradecer todo lo que han hecho por mí, su amor, su apoyo, su comprensión y su paciencia. Hemos sufrido mucho y sin embargo podemos estar satisfechos, de no ser por ustedes no lo habría logrado, gracias.

A una persona muy especial: Por tu apoyo incondicional, tu cariño, por creer en mí, por motivarme a ser mejor y esforzarme más cada día. Gracias por acompañarme en este camino y hacerlo inolvidable.

AGRADECIMIENTOS.....	3
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
<u>CAPÍTULO: 1</u>	<u>13</u>
<u>MARCO TEÓRICO.....</u>	<u>13</u>
1.1 LA VEJEZ.....	14
1.2 TIPOS DE ADULTOS MAYORES.....	16
1.3 LA VEJEZ EN MÉXICO.....	17
1.4 PROBLEMAS EN LA VEJEZ.....	19
1.5 ACTIVIDAD FÍSICA	21
1.5.1 BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	22
1.5.2 EL ADULTO MAYOR Y LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	23
1.6 ÁREA DE ACCIÓN	25
1.6.1 ACTIVIDAD FÍSICA RECREATIVA	25
1.7 LA BICICLETA Y SUS BENEFICIOS.....	26
1.7.1 BENEFICIOS QUE BRINDA CICLISMO.....	26
CONCLUSIÓN.....	29
<u>CAPÍTULO: 2</u>	<u>31</u>
<u>DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....</u>	<u>31</u>
2.1 CONTEXTO ASILO “QUINTA LAS MARGARITAS”	33
2.2 USUARIO ADULTOS MAYORES.....	36
2.3 ACTIVIDAD CICLISMO.....	37

2.4 OBJETO.....	38
2.4.1 BICICLETA	38
2.4.2 ANATOMÍA DE LA BICICLETA	38
2.4.3 TIPOS DE BICICLETA	41
2.5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	42
2.6 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD.....	45
2.7 PROBLEMÁTICA	49
2.8 OBJETIVO.....	49
2.9 ANÁLISIS DE PRODUCTOS ANÁLOGOS	50
2.10 REQUERIMIENTOS.....	55
2.10.1 REQUERIMIENTOS GENERALES	55
2.10.2 REQUERIMIENTOS DE DIRECCIÓN	55
2.10.3 REQUERIMIENTOS DEL CUADRO	56
2.10.4 REQUERIMIENTOS DEL ASIENTO.....	56
2.10.5 REQUERIMIENTOS DE TRACCIÓN.....	57
2.10.6 REQUERIMIENTOS DE FRENADO	57
2.10.7 REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN.....	58
2.10.8 REQUERIMIENTOS DE ENSAMBLADO.....	58
2.10.9 REQUERIMIENTOS DE MERCADO.....	59
2.10.10 REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS.....	59
CONCLUSIÓN.....	63
<u>CAPÍTULO: 3.....</u>	<u>65</u>
<u>PROPUESTA DE DISEÑO</u>	<u>65</u>
3.1 CONCEPTO.....	67
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	68
3.2.1 CUADRO.....	71

3.2.2 SISTEMA DE DIRECCIÓN.....	71
3.2.3 SISTEMA DE TRACCIÓN	72
3.2.4 ASIENTO.....	73
3.3 ERGONOMÍA DEL OBJETO	74
3.4 MANUAL DE USUARIO.....	84
3.5 ASPECTOS TÉCNICOS	89
3.5.1 TRACCIÓN	89
3.5.2 FRENOS Y AROS.....	90
3.5.3 ESTABILIDAD Y ÁNGULOS DE GIRO.....	91
3.6 PRUEBAS DE PRODUCTO	92
3.7 ENTIDAD PRODUCTIVA	94
3.7.1 PRODUCCIÓN	94
3.7.1.1 Fabricación del Cuadro.....	96
3.7.1.2 Acabados.....	100
3.7.1.3 Ensamblado.....	101
Componentes.....	102
3.8 COSTOS.....	109
3.9 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS.....	115
3.10 ALCANCES DEL PROYECTO	116
3.11 DESARROLLO DEL TRICICLO.....	117
3.12 CONCLUSIÓN.....	120
<u>ANEXOS.....</u>	123
-PLANOS	123
-CATÁLOGOS	123
GLOSARIO.....	149
FUENTES DE CONSULTA.....	150

Abstract

Este documento aborda el diseño de un triciclo para adultos mayores huéspedes del asilo Quinta “Las Margaritas” que promueve la activación física de forma recreativa y segura.

Su diseño permite un uso adecuado de acuerdo con las capacidades físicas de los adultos, lo cual facilita su ascenso así como el pedaleo, sus componentes están integrados para que su utilización sea eficiente y les brinde comodidad. Su forma está basada en un estilo urbano “retro” que lo hace atractivo y amigable a los usuarios.

La producción del triciclo fue apoyada por la empresa MAGISTRONI S.A. de C.V. garantizando la calidad y durabilidad del producto.

This document is focus on the design of a tricycle for elderly people, residents at the retirement center Quinta “Las Margaritas” which promotes the physic activation in a safety and a recreational way.

Its design allows a much proper use according to the physics capacities of the grown people, it makes easier to go up and doing the pedaling, the integration of its components make its use much more efficient and it provides more comfort. Its shape is based in a “retro” urban style so that it’ll be more attractive and friendly to the users.

The company MAGISTRONI S.A. de C.V. supported the production of the tricycle, which guarantee the quality and durability of the product.

Introducción

A lo largo del proceso de la vida del ser humano se recorren varias etapas, las más importantes son la niñez, adolescencia, adultez y la vejez. En esta última las personas comienzan a sufrir cambios debido al deterioro natural de las funciones del organismo, desde la pérdida de la movilidad hasta la pérdida de la memoria por mencionar algunas. Es por este deterioro que las personas que se encuentran en esta etapa de la vida se vuelven más frágiles y vulnerables ante las enfermedades y padecimientos.

En la actualidad la población de adultos mayores se ha incrementado, lo cual ha derivado en complicaciones debido a la falta de instituciones equipo y personal capacitado para la atención de los mismos.

Diferentes instituciones dedicadas al estudio de la salud recomiendan que el realizar algún tipo de actividad física mejora la salud de las personas y ayudan

a disminuir el riesgo de contraer enfermedades, siendo así que es una de las tareas principales es fomentar en los adultos mayores el realizar alguna actividad física.

El ciclismo es una de las actividades más atractivas, sin embargo, debido a la poca seguridad y accesibilidad que ofrecen las bicicletas, esta actividad suele ser descartada. Sin embargo los especialistas de la salud la recomiendan, ya que además de ser un medio de transporte que no contamina, la práctica del ciclismo trae grandes beneficios a la salud de quien lo practica.

Es por eso que el objetivo de este proyecto es diseñar un vehículo de tracción humana apto para ser usado por adultos mayores, el cual les brinde seguridad y confort principalmente para que los motive a realizar actividad física de una manera recreativa.

Para poder plantear el problema y generar una propuesta que lo resolviera de una manera precisa se realizó una investigación a lo largo de tres capítulos.

En el Capítulo 1 se abordó el marco teórico: que definió y profundizó en el tema de la vejez puntualizando en los beneficios de la actividad física en el adulto mayor.

En el Capítulo 2 se realizó una investigación puntual tomando en cuenta la matriz de diseño (contexto, actividad, usuario y objeto) la cual permitió identificar la problemática, para definir el objetivo del proyecto, así como sus alcances.

Finalmente, en el Capítulo 3 se describe la propuesta de diseño que fue desarrollada con el apoyo de la empresa MAGISTRONI S.A. de C.V. lo que permitió la producción del prototipo, tomando en cuenta los aspectos productivos de la empresa. De igual manera se realizó la simulación de costos de producción industrial del proyecto.

Como podremos observar a lo largo de este proyecto, el resultado que se obtuvo es el diseño que un triciclo enfocado a la ejercitación, el cual ofrece seguridad gracias a su estructura y confort, ya que se emplearon componentes de alta gama para la producción.

Max A. García Mendoza





Capítulo:

Marco Teórico

En la actualidad la sociedad no da cabida a la actividad física. Las actividades diarias se han ido mecanizando, hoy en día los trabajos requieren menos esfuerzo y movimiento, además los horarios laborales dejan menos tiempo libre a las personas quienes por consecuencia lo hacen menos activo. La combinación de ambos factores reduce considerablemente el tiempo que podemos dedicar a la actividad física, lo cual a largo plazo puede ocasionarnos padecimientos en la etapa de la vejez, tomando en cuenta que hoy en día las personas de la tercera edad son las que se ven más afectadas a causa de esto.

1.1 | La Vejez

La vejez, también conocida como adultez tardía es un proceso natural en la vida del ser humano la cual comienza a partir de los 65 años aproximadamente y se caracteriza principalmente por el declive gradual del funcionamiento de los sistemas corporales.



Figura 1: Proceso de envejecimiento

El envejecimiento [...] “involucra una serie de procesos que producen cambios dependientes del tiempo en un organismo.

Además de los factores hereditarios y los cambios intrínsecos, el organismo también es afectado desde el exterior por los estresores ambientales, bacterias, virus y otros factores⁸, lo que ocasionalmente reduce la capacidad de diversos órganos para continuar funcionando”.(RENa, 2013)

Los acontecimientos y preocupaciones en la adultez tardía o vejez se dividen en tres grandes grupos: Físico, cognitivo y psicosocial.

En la siguiente tabla se describen algunos de los sucesos más importantes en cada una de las áreas antes mencionadas.

Características de la Vejez		
<i>Físico</i>	<i>Cognitivo</i>	<i>Psicosocial</i>
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de las personas son saludables y activas, aunque la salud y las habilidades físicas empiezan a declinar. • El retaso en el tiempo de reacción afecta algunos aspectos del funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de las personas esta mentalmente alerta. • Aunque la inteligencia y la memoria pueden deteriorarse en algunas áreas, la mayoría de las personas encuentran modos de compensación. 	<ul style="list-style-type: none"> • La jubilación puede ofrecer nuevas opciones para usar el tiempo, incluyendo un nuevo trabajo de tiempo completo o parcial. • Las personas necesitan enfrentar pérdidas personales y la muerte inminente. • Las relaciones con la familia y amigos cercanos pueden proporcionar un apoyo importante. • La búsqueda de significado en la vida asume una importancia central.

Figura 2: Características de la vejez

1.2 | Tipos de Adultos Mayores

De acuerdo a las variaciones que hay en el estado físico, cognitivo y psicosocial, se ha establecido una clasificación:

1.- **Anciano sano:** No tiene enfermedades objetivables. Su capacidad funcional está bien conservada



Figura 3: Ancianos sanos



Figura 4: Paciente Geriátrico

de acuerdo a su edad. Es independiente. Carece de enfermedad mental.

2.- **Anciano enfermo:** Anciano sano con una enfermedad aguda. Se comporta como un paciente crónico, pero no tiene un mal de fondo y es independiente.

3.- **Anciano frágil:** Está en alto riesgo de ser dependiente. Tiene una o varias enfermedades de base

que, cuando están compensadas, le permiten mantener su independencia. Debido al delicado equilibrio socio-familiar, se le puede definir como personas en etapa de pre discapacidad.

4.- **Paciente geriátrico:** Padece uno o más males de base crónicos y evolucionados. Tiene evidente discapacidad. Son dependientes y, en muchos casos, hay compromiso de la función cerebral.

1.3 | La vejez en México

Hoy en día habitan en México 118,395,054 de personas, de los cuales el 9.6% son adultos mayores equivalentes a 11,395,548 habitantes y se espera que para el año 2020 este porcentaje crezca al 15% aproximadamente. (INEGI, 2010)

El rápido crecimiento en la población de adultos mayores en México se debe principalmente al bajo

número de defunción y al aumento en el promedio de vida de las personas, además de la disminución en el número de hijos por mujer. Es debido a esto que se prevé que para el año 2050 esta cifra se eleve al 20% sin tomar en cuenta aun el aumento en el promedio de vida de la población mexicana. (CONAPO, 2013)

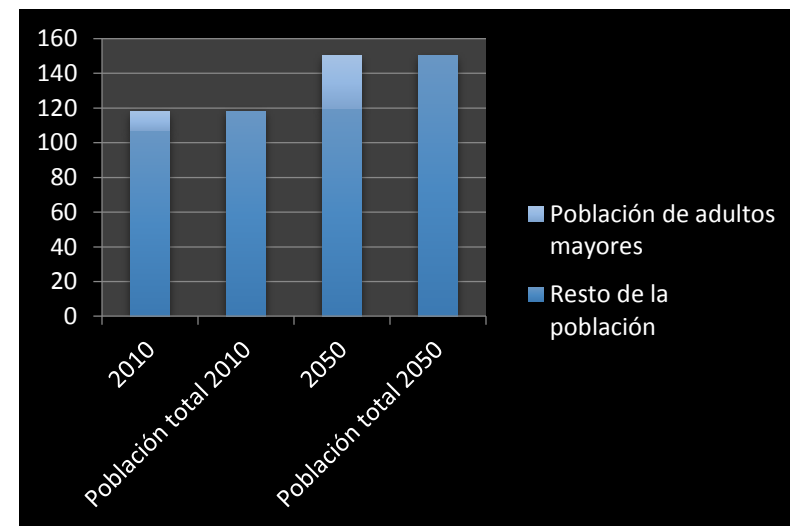


Figura 5: Proyección de población Mexicana 2050

“Los cambios demográficos vinculados a la reducción de la mortalidad, con el consecuente aumento en los años de vida de las personas, las reducciones en el número de hijos y en el tamaño promedio de las familias, y las variaciones en las pautas de formación y de disolución de las uniones, no solamente han modificado la estructura por edades de la población, sino también han tenido repercusiones importantes en la conformación de cambios en la organización y funcionamiento de una de las instituciones fundamentales de la sociedad: la familia”. (Aparicio, 2002)

En este contexto social, económico y demográfico en el que México está inmerso, caracterizado por este aumento importante en la esperanza de vida, que a su vez coexiste con grandes insuficiencias en

la cobertura de seguridad y protección social, implica que los hijos tendrán que cuidar por más tiempo a sus padres y que la atención médica de calidad y especializada será más costosa.



Figura 6: Cuidado de los padres en la 3a edad

Debido a esto las instituciones de la salud recomiendan la actividad física en los adultos mayores y sobre todo en las nuevas generaciones para tener un envejecimiento digno, evitando así muchos problemas de salud, que puedan provocar complicaciones para uno mismo y para las personas que nos rodean.(Aparicio, 2002)

1.4 | Problemas en la Vejez

Existen diferentes factores que influyen en el deterioro de los adultos mayores, que si bien todos o la gran mayoría de estos factores son parte del proceso de envejecimiento, un cierto número pueden ser prevenidos o se puede mejorar el estado de salud si se realiza alguna actividad física.

Estos factores se dividen principalmente en cuatro grandes grupos, los cuales serían:

- Demenciales
- Cronico Degenerativos
- Osteo Articulares
- Lesiones Neuro Musculares

Dentro de estos 4 grupos, los problemas más relacionados con la inactividad física son el cáncer de mama y colon en un 21%, la diabetes en un 27%, la cardiopatía isquémica en un 30% aproximadamente

y en gran parte las enfermedades no transmisibles.
(Dr. Jiménez Mor, entrevista personal,
21/09/2013)(OMS, 2013)

Es por esta razón que la inactividad física se ha vuelto un problema de salud mundial. Sin embargo, el grupo más afectado son los adultos mayores, pues su salud se ve disminuida en mayor medida llegando incluso a un estado crónico y posteriormente al fallecimiento.



Figura 7: Problemas osteo-articulares

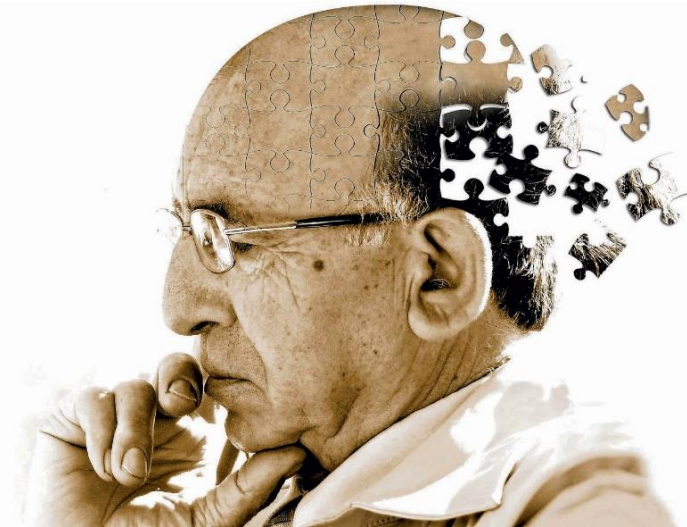


Figura 8: Problemas demenciales

“Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo)”. (OMS, 2013)

1.5 | Actividad física

Ceballos (2012) señala que la actividad física se define como... “cualquier movimiento corporal intencional, realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal, y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea” (p. 3).



Figura 9: Movimientos corporales intencionales

La actividad física no debe de confundirse con el ejercicio, siendo que el ejercicio se considera como actividad física, este está relacionado con el mejoramiento o mantenimiento de alguno de los componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que incluyen movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas. (OMS, 2013)

Siendo que la inactividad física es un problema de salud a nivel mundial, es indispensable aumentar el nivel de la misma, ya que como es mencionado anteriormente, es una necesidad social y no solamente individual [...] “Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea”. (OMS, 2013)

1.5.1 | Beneficios de la actividad física

Los estudios realizados por las instituciones dedicadas al cuidado de la salud, revelan que los adultos mayores físicamente activos en comparación que los físicamente inactivos ven mejorada su salud en diferentes aspectos.



Figura 10: Práctica de Actividad física en los adultos mayores

Presentan menores tasas de mortalidad por todas las causas, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon y de mama, y depresión, un mejor funcionamiento de sus sistemas cardiorrespiratorio y muscular.

Tienen un perfil de biomarcadores más favorable para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y la mejora de la salud ósea, y presentan una mayor salud funcional, un menor riesgo de caídas, unas funciones cognitivas mejor conservadas, y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves. (OMS, 2013)

1.5.2 | El adulto mayor y la actividad física

Para las personas con un rango de edad a partir de los 65 años, es recomendable que la actividad física consista en actividades recreativas o de ocio, como son: desplazamientos, actividades ocupacionales, tareas domésticas, juegos, deportes, ejercicio, etc., que se programen como parte de las actividades cotidianas. Es importante que esta se integre completamente a su vida cotidiana, ya que se vuelve muy complicado integrar una nueva actividad a la rutina que ya tienen establecida este grupo de personas, de lo contrario puede abandonar su realización sin obtener sus beneficios.

Buscando mejorar las funciones cardio-respiratorias, musculares, la salud ósea y funcional y reducir el riesgo de sufrir depresión, deterioro cognitivo y contracción de ENT (Enfermedades No Transmisibles) es recomendable lo siguiente:

- Para las personas de 65 años de edad en adelante, es necesario acumular por lo menos 150 minutos a la semana de actividad física aeróbica moderada o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa.
- Las sesiones de actividad física diaria, deben durar al menos diez minutos para que tenga resultados efectivos.
- Aumentar paulatinamente el número de minutos de actividad física hasta incrementarlos al doble, ya sea actividad vigorosa o moderada con el fin de mejorar los resultados de la misma.
- Los adultos de dicho grupo de edad que padezcan movilidad reducida, realicen ejercicios que les permita mejorar principalmente el equilibrio a modo de evitar caídas. Estos ejercicios deben de realizarse al menos 3 veces por semana.

- Realizar actividades que fortalezcan los principales grupos musculares dos o más veces por semana.
- En caso de que el estado de salud impida realizar a la persona la actividad física adecuada de acuerdo a su edad, deberá mantenerse físicamente activo en la medida que su estado lo permita.



Figura 11: Adultos mayores y actividad física

Estas recomendaciones son apropiadas para cualquier persona, sin importar su sexo, nivel de ingresos, origen étnico o raza.

A pesar de que estas indicaciones son para personas de 65 años de edad en adelante, también pueden aplicarse para personas quienes tienen ENT (Enfermedades No Transmisibles) crónicas. Las personas con determinados problemas de salud, ya sean cardiovasculares, respiratorios, etc. Deben de consultar a un médico especializado antes de alcanzar los niveles de actividad física que requiere un adulto mayor.

“Los adultos mayores inactivos o con enfermedades limitantes verán mejorada también su salud en alguna medida si pasan de la categoría "sin actividad" a la de "cierto nivel" de actividad. Los adultos mayores que no siguen las recomendaciones de realización de actividad física deberían intentar aumentar

la duración, la frecuencia y, finalmente, la intensidad como meta para cumplirlas". (OMS, 2013)

1.6 | Área de acción

Dentro de la actividad física que se recomienda para los adultos mayores, los médicos especialistas en gerontología prestan mayor importancia a las actividades recreativas, ya sea algún deporte, actividad doméstica familiar, pasatiempos, etc.

1.6.1 | Actividad Física Recreativa

Las actividades físicas recreativas son aquellas que proporcionan entretenimiento a las personas que la realizan, se practican en el tiempo libre y son por decisión propia del individuo.

En el periodo de la vejez, la recreación es tan importante como en la niñez, tanto en lo mental como en lo físico. Es por eso que los médicos gerontológicos

recomiendan practicar deportes con los nietos, caminatas al aire libre y el uso de la bicicleta que es muy atractivo por los beneficios que proporciona.



Figura 12: Actividades recreativas

1.7 | La bicicleta y sus beneficios

El ciclismo es un ejercicio de bajo impacto, es decir es gentil con músculos y huesos, y menos estresante para las articulaciones. Realizarlo en forma regular trae múltiples beneficios para la salud además de ser entretenido, económico y práctico, ya que puedes usarlo como transporte y no contamina el ambiente.



Figura 13: práctica del ciclismo en ancianos

1.7.1 | Beneficios que brinda ciclismo

Como cualquier deporte el ciclismo brinda muchos beneficios a la salud de las personas, mencionando algunos de ellos, ayuda a prevenir el cáncer. El ejercicio es un factor que ayuda a disminuir el riesgo de desarrollar de esta enfermedad, especialmente cáncer de mamas y colon. Mejora el sistema inmunitario.

Previene enfermedades cardiovasculares. Fortalece y estimula los músculos del corazón, los pulmones y mejora la circulación sanguínea. Este ejercicio contribuye a prevenir la presión alta (hipertensión), derrame cerebral y ataque al corazón.

Previene y mejora la diabetes. Practicar un promedio de 30 minutos de ciclismo diario ayuda a disminuir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y ayuda al organismo a equilibrar mejor el azúcar en la sangre.

Beneficia músculos y huesos. Contrariamente a lo que se cree, el ciclismo beneficia no sólo la parte

baja del sistema musculoesquelético sino de todo el cuerpo. Practicarlo regularmente mejora el tono y fuerza muscular, equilibrio y coordinación. Fortalece huesos y articulaciones, ayudando a prevenir y mejorar la osteoartritis.

Mejora la salud mental. Ayuda a liberar el estrés físico y mental, siendo una práctica efectiva para ayudar a estar más relajado y dormir mejor. Puede mejorar estados de ansiedad y depresión.

Ayuda a bajar de peso. Como todo ejercicio, ayuda a quemar calorías extra. Dependiendo de la intensidad y cantidad de tiempo que lo practiques, te ayudará a bajar los niveles de grasa y prevenir la obesidad.

En la siguiente figura podemos observar algunos de los beneficios más importantes que brinda el ciclismo a la salud.

Beneficios del Uso de la Bicicleta



Figura 14: Beneficios del ciclismo

Conclusión

La situación demográfica en la que está inmerso el país es delicada debido al aumento en la población, así como el crecimiento del porcentaje de adultos mayores en México. Al ser este el sector poblacional más vulnerable ante las enfermedades y padecimientos, deben de buscarse posibles soluciones para mantener en mayor medida la buena salud de las personas.

Al ser la actividad física y en especial el uso de la bicicleta una solución para mantener y mejorar la salud de los adultos mayores de acuerdo con instituciones de la salud, es importante apoyar a este sector poblacional para que se incremente y se facilite el uso de la misma.



Adriatica
BIKES

Capítulo:

Definición del Proyecto

Debido a la situación demográfica en México se ha comenzado a prestar más atención al sector de los adultos mayores.

Partiendo de esta premisa analizaremos por medio de la matriz de diseño los elementos que nos darán pauta para ubicar de manera más precisa nuestro problema y enfocar la solución hacia un objeto de diseño.

Para abordar los aspectos más importantes del tema que se está abordando se empleará la matriz de diseño, definiendo cada uno de los puntos que la integran para hacer un análisis profundo y acertado del problema. Para ello analizaremos los factores contexto, usuario, objeto y actividad los cuales nos ayudarán a definir el proyecto.

Es importante destacar que para desarrollar este proyecto tuve que participar como voluntario en el contexto "Asilo Quinta LAS MARGARITAS" ya que esto me permitió conocer y analizar la problemática de forma directa.

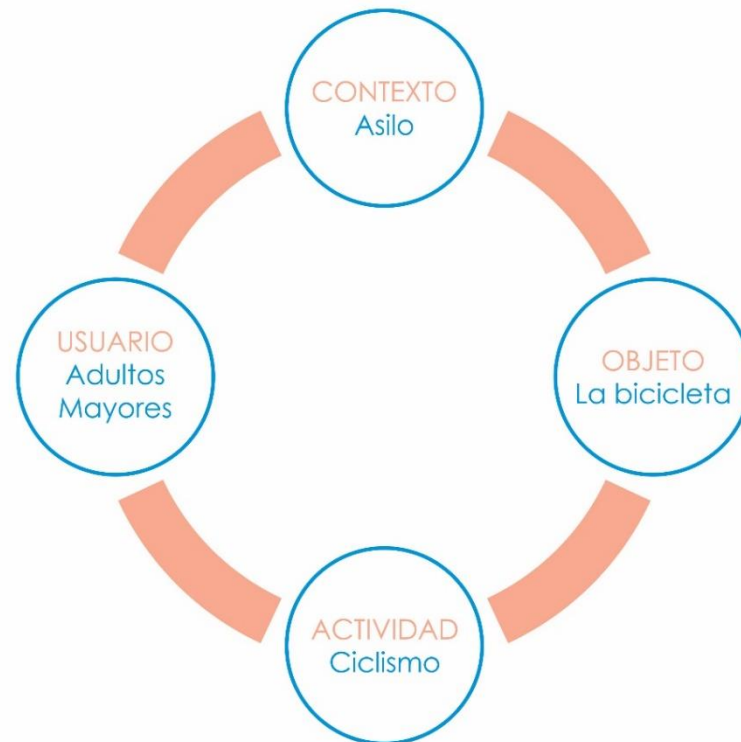


Figura 15: Matriz de diseño

2.1 | Contexto

Asilo “Quinta las MARGARITAS”

En México ha aumentado el número de instituciones dedicadas al cuidado de los adultos mayores, comprendiendo que este grupo de personas tiene necesidades específicas, se toma como punto de partida una de estas instituciones.

Atención al anciano y promoción social, I.A.P.
QUINTA LAS MARGARITAS.



Figura 16: Asilo Quinta “LAS MARGARITAS”

Casa Hogar Quinta las Margaritas es una institución fundada en 1973, dirigida y atendida por las hermanas de la congregación de las “Siervas de Jesús de la Caridad”.

Está ubicada en Tepepan, Xochimilco, al sur de la Ciudad de México, en una zona de poco ruido y contaminación. Cuenta con amplios espacios y áreas verdes para proporcionar tranquilidad y descanso a los residentes, además de fomentar la recreación y la convivencia.

Sus instalaciones fueron diseñadas y adecuadas para el uso de los adultos mayores en todas sus etapas.

Casa Hogar Quinta las Margaritas ofrece a sus residentes los siguientes servicios:

- Estancia permanente
- Alimentación

- Enfermería
- Consulta médica
- Clases de yoga
- Limpieza de las habitaciones
- Lavado de ropa

Los servicios ofrecidos conforman una atención integral para los adultos mayores, dándoles un trato altamente afectivo, para que envejeczan con dignidad, manteniendo y mejorando su calidad de vida en 5 factores fundamentales:

- Salud
- Cultura
- Nutrición
- Convivencia
- Tranquilidad espiritual

Las instalaciones de la institución cuentan con áreas verdes, andadores y dos patios en los cuales los residentes pueden realizar caminatas al aire libre, practicar algún deporte, descansar, realizar diversas actividades recreativas, entre otras cosas.

Estos espacios cuentan con luz natural, temperaturas moderadas que pueden ir desde los 5°C hasta los 22°C dependiendo de la época del año. Por la ubicación que tiene el asilo las vibraciones y el ruido son prácticamente nulos.



Figura 17: Patio y andadores

Los espacios que se considerarán para el proyecto son los andadores y los dos patios, principalmente el patio delantero. En el caso de los primeros cuenta

con una superficie de concreto, un ancho de 1.50m y un recorrido de más de 60m. El patio principal tiene una superficie de asfalto y una extensión de más de 250m².

Como se ve en la siguiente figura, las flechas indican las rutas que los usuarios podrían tomar para hacer sus recorridos.

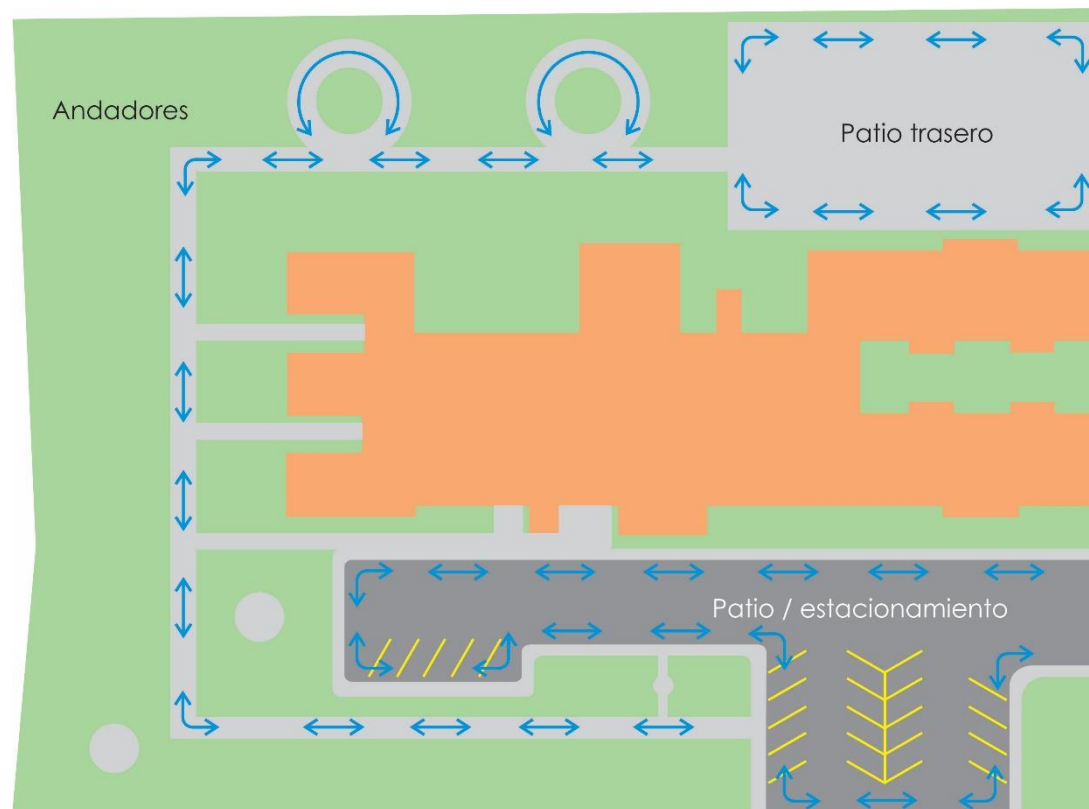


Figura 18: Propuesta de recorridos

2.2 | Usuario

Adultos Mayores

Se define como usuarios a los residentes de la Casa Hogar Quinta LAS MARGARITAS, quienes de acuerdo con la clasificación de los tipos de adultos mayores que se menciona en el capítulo anterior, son ancianos sanos y enfermos, cuya característica principal es la autonomía. Esto se refiere a que tanto su movilidad como su capacidad se encuentran en buen estado



Figura 19: Residentes de "LAS MARGARITAS"

para realizar la mayoría de las actividades por su cuenta.

En Casa Hogar Quinta las Margaritas tienen una población de 33 adultos mayores, de los cuales 5 son adultos dependientes y 28 son autónomos.

Del número de adultos autónomos en la institución, 6 personas utilizan un dispositivo para la asistencia al caminar como lo son bastones, andaderas, etc.

Siendo así que sólo 22 adultos mayores podrían hacer uso de la bicicleta.

2.3 | Actividad Ciclismo

Casa Hogar Quinta las Margaritas cuenta con una serie de actividades apropiadas para los residentes, algunas de ellas son:

- Clase de yoga
- Clase de costura
- Juegos de mesa
- Horas de lectura
- Clases de manualidades
- Clases de pintura
- Talleres de fisioterapia
- Etc.

En el asilo tienen un itinerario para los residentes, en este están establecidos únicamente los horarios de los alimentos, los cuales son obligatorios para todos. Entre cada alimento hay un lapso de 5 horas en los que se programan tanto las actividades religiosas así

como las actividades complementarias. Estas al no ser de carácter obligatorio, le dan a los residentes la libertad de decidir qué hacer en ese tiempo.

De no tomar alguna de las clases, los adultos mayores pueden realizar cualquier actividad que ellos decidan o que les recomienden los encargados de la institución. Siendo la actividad física la actividad más sugerida, al no haber mayor motivación para los ancianos, esta queda como su última opción.

Es por esto que se pretende introducir actividades recreativas, principalmente el uso de la bicicleta debido a los beneficios que se mencionan en el capítulo anterior.

2.4 | Objeto

2.4.1 | Bicicleta

La bicicleta o bici, es un vehículo de transporte personal de propulsión humana. Sus componentes básicos son dos ruedas, generalmente de igual diámetro y dispuestas en línea, un sistema de transmisión a pedales, un cuadro metálico que le da la estructura e



Figura 20: Bicicleta de montaña Mercurio

integra los componentes, un manubrio para controlar la dirección y un asiento. El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas la caja de los pedales que a través de una cadena hace girar un piñón que a su vez hace girar la rueda trasera sobre el suelo.

2.4.2 | Anatomía de la Bicicleta

Para entender de mejor manera la anatomía de la bicicleta la abordaremos en 2 partes:

- a) Cuadro; el cual es la parte fundamental para la bicicleta. En el se manejan diferentes nombres, los técnicos que son los nombres oficiales y los productivos que son como se denomina a los componentes previo a la fabricación del cuadro.
- b) Componentes. Son todas aquellas piezas que conforman a la bicicleta.

De esta forma podremos ser más precisos al hablar de la bicicleta.

En esta figura podemos apreciar los elementos que conforman el cuadro con su nombre técnico y productivo.

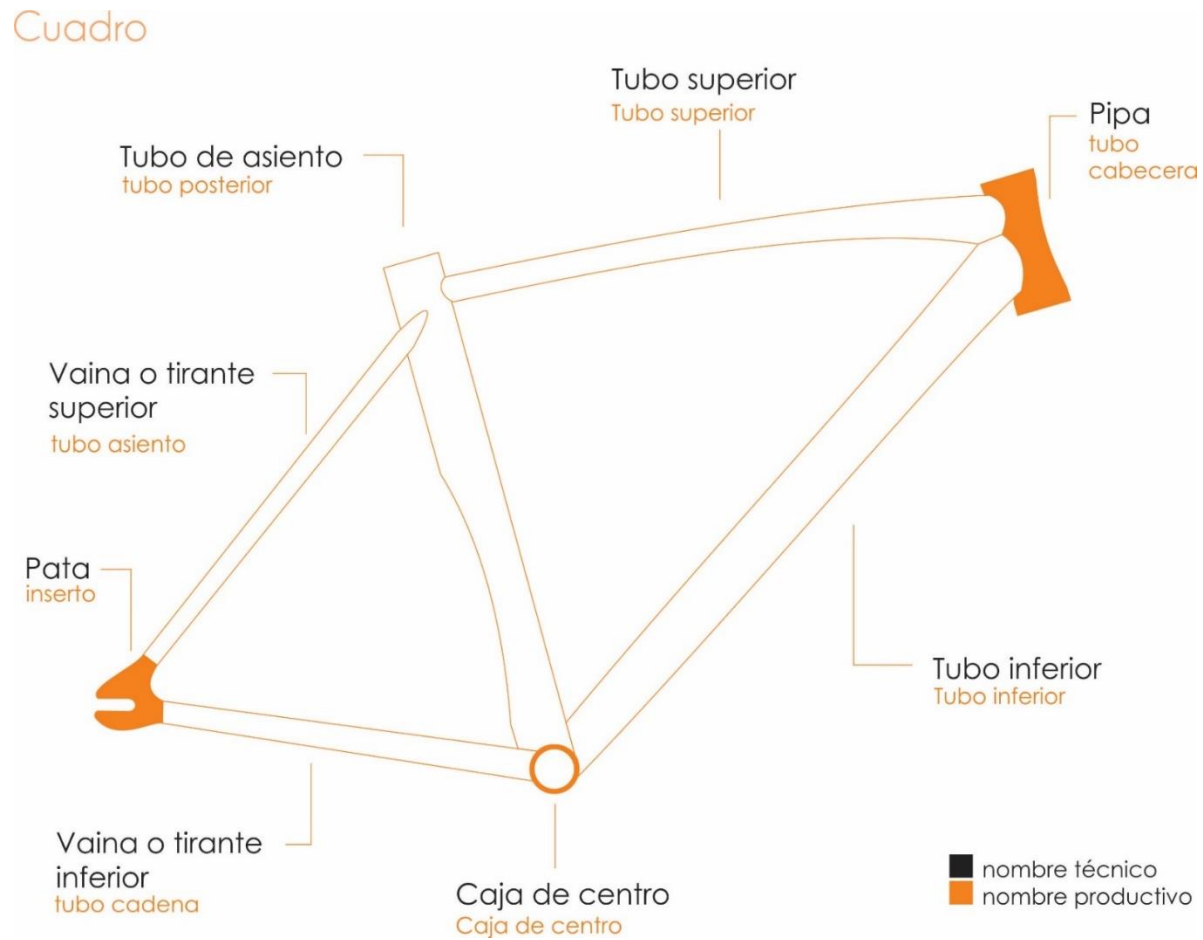


Figura 21: El cuadro y sus componentes

En esta figura se muestran los nombres de los componentes que conforman la bicicleta.

Componentes de la Bicicleta



Figura 22: Componentes de la bicicleta

2.4.3 | Tipos de bicicleta

Existen diferentes tipos de bicicletas, cada una de ellas con características específicas para las diferentes actividades en las cuales queramos emplearlas, algunas de ellas son las siguientes:

No obstante, ninguna de ellas está diseñada específicamente para adultos mayores, lo cual las hace riesgosas, incómodas y sin posibilidades de uso.

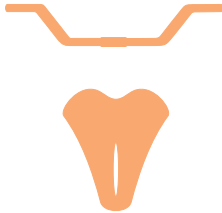

Tipos de bicicletas		
Tipo de bicicleta	Descripción	Imagen
Bicicleta híbrida	Es una bicicleta urbana complementada con partes de una bicicleta de montaña. Es ideal para trasladarse en lugares cuyo terreno es irregular. Lo que la diferencia de la urbana clásica es la posición del cuerpo al sentarse, menos reclinado que en la de montaña, pero no completamente erguido como en la urbana.	
Bicicleta urbana	Está hecha para pedalear en la ciudad, el usuario de esta bicicleta puede viajar sentado, con la espalda más recta que en las otras bicicletas.	
Bicicleta de montaña	Estas bicicletas están diseñadas para terrenos montañosos. Sus partes son más robustas que los otros tipos de bicis. La mayoría incluye sobre las 21 velocidades, lo que permite pedalear en diferentes situaciones, en subida, bajada, en terrenos rocosos, etc.	
Bicicleta de pista	Estas bicicletas están diseñadas para alcanzar altas velocidades, ya que están fabricadas con materiales muy livianos.	
Bicicleta recumbente	Estas bicicletas son muy eficientes para recorrer grandes distancias ya que su característica principal es la posición en la que el usuario pedalea es más cómoda.	

Figura 23: tipos de bicicletas



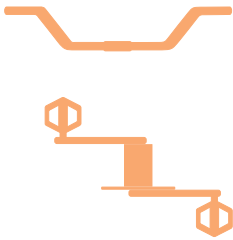

2.5 | Descripción de la Actividad

El adulto mayor y el uso de la bicicleta

Por motivos de seguridad de los voluntarios, para poder describir la actividad, se ocuparon bicicletas fijas para simular la actividad y el análisis de la forma como utilizan la bicicleta los adultos mayores.

Descripción de la actividad			
N°	Descripción	Componentes usados en la actividad	Imagen
1	<p>APOYO</p> <p>El usuario se sujeta del manubrio para sentir más estabilidad al para poder ascender.</p>		

<p>2</p>	<p style="text-align: center;">ASCENSO AL VEHICULO</p> <p>Levanta la pierna completa para montar la bicicleta deteniéndose del manubrio.</p>		
<p>3</p>	<p style="text-align: center;">ACOMODO</p> <p>Una vez que tiene la bicicleta en medio de las piernas, suben al asiento y se acomodan en el apoyándose en el manubrio y en los pedales.</p>		

4	<p style="text-align: center;">PEDALEO</p> <p>Colocan los pies en los pedales, se sujetan de manera fuerte al manubrio y comienzan a pedalear.</p>		
5	<p style="text-align: center;">INCORPORACIÓN</p> <p>Una vez que terminan de pedalear se incorporan apoyándose firmemente en el manubrio.</p>		

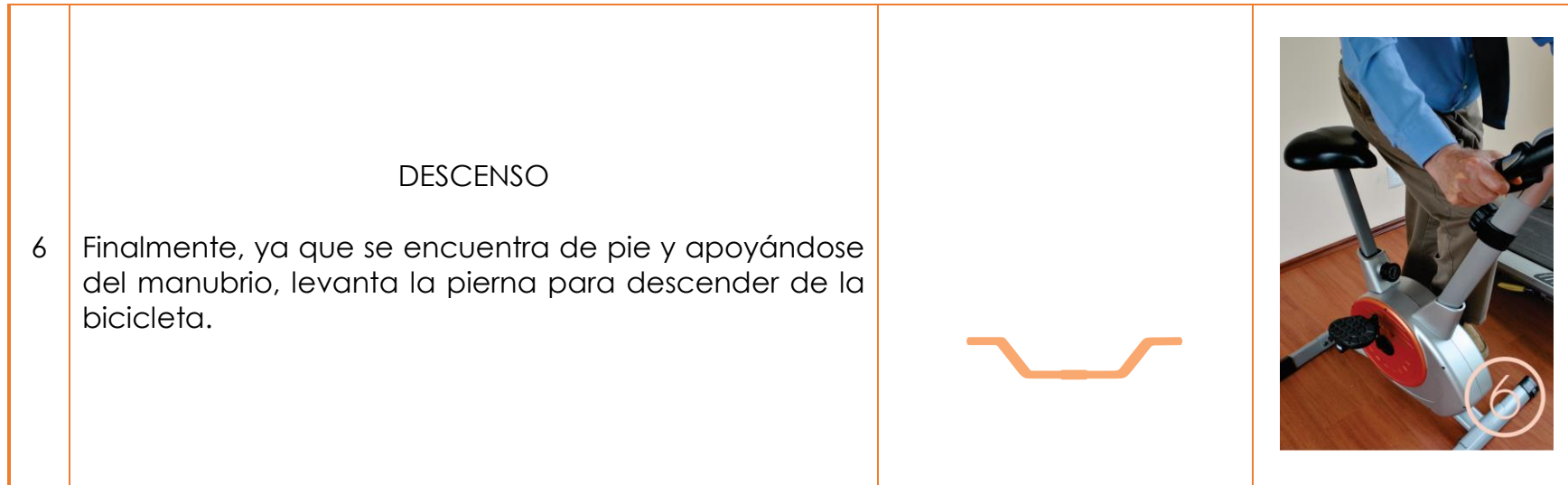


Figura 24: Descripción del uso de la bicicleta por los adultos mayores

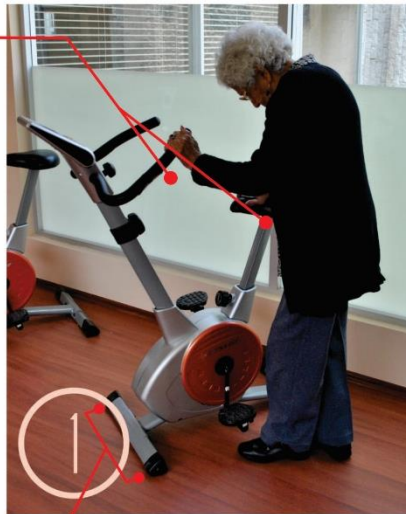
2.6 | Análisis de la Actividad

Cabe recalcar que debido a motivos de seguridad para los ancianos se utilizó una bicicleta fija, sin embargo, se tomaran puntos que tendría una bicicleta convencional para el análisis de la actividad.

1) Al momento de sujetarse del manubrio y sentir el apoyo que tiene la bicicleta le genera mayor seguridad al usuario para realizar el ascenso, en el caso de una bicicleta convencional al solo tener dos puntos de apoyo la estabilidad disminuye, pudiendo ocasionar que la persona pierda el equilibrio y caiga al momento de intentar subir a la misma.

2) Tanto en la bicicleta fija como en la convencional, cuando la persona intenta pasar una pierna al otro lado de la misma le cuesta trabajo debido a la altura que tiene el tubo superior, y ya que muchos adultos presentan baja movilidad, esto presenta una gran dificultad.

Sujeción al manubrio
y al asiento



4 puntos de apoyo



Altura del asiento
90cm

Altura del cuadro
50cm

Figura 25: Apoyo y ascenso a la bicicleta

3) Ya que lograron colocar la bicicleta en medio de las piernas proceden a subir al asiento. Si se considera la dimension correcta de la bicicleta puede adaptarse tanto al percentil 5 como al 95 en ambos generos.

4) Un vez que comienzan a pedalear el usuario comienza a tomar una posición de menos de 90° lo cual puede ocasionar molestias en la zona lumbar. Asi mismo, el usuario comienza a sentir cierta incomodidad debido al asiento. Debe tomarse en cuenta que en una bicicleta



puede variar la relación de tracción, haciendo que el usuario haga más o menos esfuerzo, lo cual puede causar agotamiento excesivo y/o lesiones. Al estar en una bicicleta en movimiento, debido a la perdida del equilibrio natural en este grupo de personas, puede ocasionar la perdida de la estabilidad y provocarle un accidente.

Figura 26: Acomodo y pedaleo

5) Ya que el usuario se detiene procede a incorporarse, lo cual hace sin dificultad.

6) Finalmente procede a hacer el movimiento que realizó para montar la bicicleta, sin embargo se nota una mayor dificultad para realizarlo debido al esfuerzo que hizo.



Para realizar el descenso los puntos de apoyo son el manubrio y los pedales



Dificultad para sortear el cuadro

Figura 27: Descenso

2.7 | Problemática

Hoy en día en el mercado mexicano no hay bicicleta alguna que se adapte a las características de un adulto mayor, ya sea urbana, de montaña, de ruta o recumbente.

Tomando en cuenta las dificultades que presenta el uso de una bicicleta para un adulto mayor se puede identificar varios detalles.

- La altura del cuadro les complica el ascenso y descenso
- la falta de estabilidad al contar únicamente con dos puntos de apoyo
- la incomodidad de los asientos, el esfuerzo que se requiere para avanzar
- las posturas incómodas son las principales causas que desmotivan el uso de la bicicleta para este sector poblacional.

Siendo esto un gran problema ya que el ciclismo es una de las actividades más recomendadas por instituciones de la salud debido a los beneficios que genera a las personas.

2.8 | Objetivo

Diseñar un vehículo de tracción humana que ayude a la activación física de los adultos mayores enfocado principalmente en la seguridad, comodidad y eficiencia, de una manera recreativa.



Figura 28: MADONE, mejor diseño de bicicleta de ruta

2.9 | Análisis de productos análogos

Para el análisis de productos análogos se observaron diferentes tipos de bicicletas y se resaltaron los puntos importantes de cada una de ellas.

Spicy DIM ALUBIKE



Figura 29: Spicy DIM ALUBIKE

Bicicleta Spicy DIM de ALUBIKE, esta bicicleta es de estilo urbano, cuenta con un cuadro bajo para fácil acceso fabricado de aluminio.

Sus dimensiones son: 1.70m x 1.20m x .60m

Al ser una bicicleta urbana para dama, cuenta con un cuadro bajo para facilitar el acceso, sin embargo,

la altura de este es de 55cm, lo cual les complicaría ascender a los adultos mayores. Así mismo cuenta únicamente con dos puntos de apoyo, esto reduce la estabilidad tanto al ascender como al pedalear, pudiendo causar un accidente a los ancianos. Tiene un asiento con nariz, generando presión en la zona genital, así como falta de apoyo en las nalgas.

Por otra parte cuenta con medidas estandarizadas para que el usuario le agregue los accesorios que este desee.

Azub es una bicicleta recumbente, esto quiere decir que la posición en la que se conduce es recostada. Esta posición ayuda a que disminuya en gran medida el estrés en las articulaciones causadas por el pedaleo.

Cuenta con un cuadro de aluminio, haciendo de esta una recumbente muy ligera.

Sus medidas son: 180.m x .95m x .55m.

La geometría de esta bicicleta hace que el usuario adopte una posición semi-acostada. El pedaliar al

estar en la posición como se puede ver en la imagen, reduce en gran medida el estrés que se genera en las articulaciones de las extremidades inferiores. Cuenta también con un asiento que brinda mayor soporte a la espalda, lo cual ayuda a evitar problemas lumbares, sin embargo, el cuadro es poco accesible para los adultos mayores, ya que su altura en el punto de ascenso es de 60 cm.

Bicicleta recumbente "Azub"



Figura 30: Bicicleta recumbente Azub 3ike

Velomobil Strada, es un triciclo recumbente, su sistema de dirección es delantero a dos ruedas. Este triciclo está diseñado y pensado para España ya que cuenta con un cuadro muy bajo.

Al contar con tres ruedas brinda una mayor estabilidad y al ser recumbente ayuda a disminuir el estrés en articulaciones. Sin embargo al tener dos ruedas en la parte delantera puede dificultar la adaptación

a la forma de manejo ya conocida por el adulto mayor. Cuenta con un asiento que brinda mayor soporte en la zona de la espalda, así como en las nalgas, a pesar de ello, la altura a la que este se encuentra es de 30cm con respecto al suelo, lo cual puede dificultar en gran medida el movimiento que realiza el adulto mayor al sentarse y así mismo su incorporación.

Velomobil "Strada"

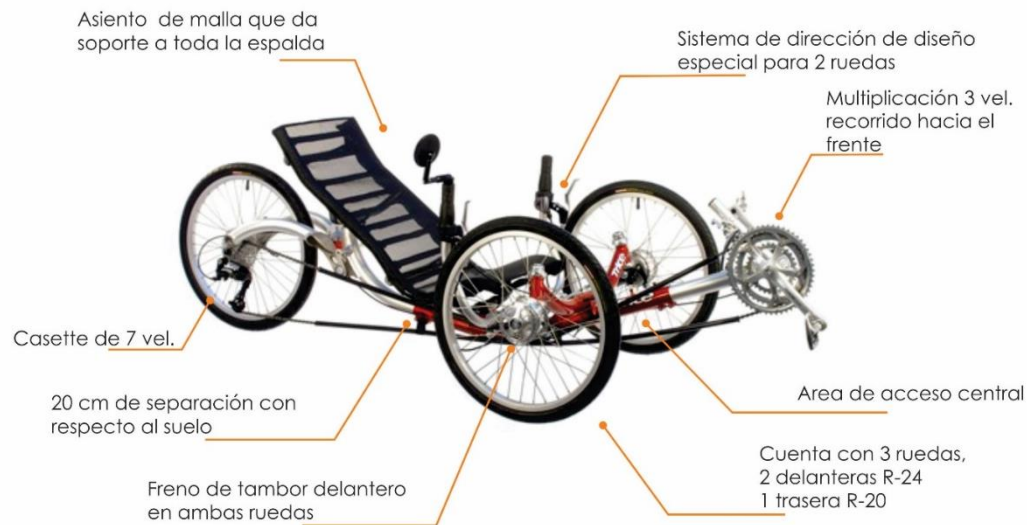


Figura 31: Velomobil Strada 3ike

El triciclo VIKTOR está diseñado para adultos mayores, cuenta con un cuadro bajo para fácil acceso, al poseer 3 ruedas le brinda mayor estabilidad al vehículo.

Este triciclo fue concebido para Holanda, pues es un cuadro más bajo que los que se pueden encontrar en el mercado mexicano, además llega a alcanzar un precio de hasta \$45000 MXN por todas las mejoras que puede tener.

Triciclo vanraam "VIKTOR"



Figura 32: Triciclo VIKTOR

Este triciclo tiene un cuadro muy bajo, permitiendo un ascenso fácil para el usuario.

Tiene el poste de manubrio invertido, esto reduce la distancia entre el manubrio y el asiento, ayudando a tener una postura erguida.

Su asiento es estándar, este brinda poco apoyo a las nalgas y genera presión en la zona genital.

Sus medidas son estandarizadas, permitiendo agregar y/o cambiar componentes

El triciclo imagine de la marca Benotto se introdujo este 2015 al mercado nacional con un diseño accesible para adultos mayores.

Es de procedencia taiwanesa y está a un precio de venta al público de poco más de \$8000.

Triciclo Benotto "Imagine"



Figura 33: Triciclo Imagine BENOTTO

Cuenta con un cuadro de acero de fácil acceso, teniendo una altura de 45 cm para poder montarlo. Cuenta con 3 ruedas dispuestas 1 al frente y 2 atrás, de esta manera el sistema de dirección sigue siendo igual al de una bicicleta convencional. Cuenta únicamente con un freno V delantero, lo cual implica que el usuario debe ejercer un mayor esfuerzo al momento de frenar.

A pesar de tener un cuadro bajo, la distancia mínima de la zona de ascenso con respecto al suelo es de 50cm, dificultando la actividad a los ancianos.

Cuenta con un asiento tipo crucero, el cual brinda mayor superficie de contacto, sin embargo, su acojinamiento es muy poco, por lo tanto es un asiento rígido, además de que tiene nariz y la presión que genera es mayor.

Los requerimientos se estructuraron de acuerdo a la problemática y al análisis de productos análogos.

Para organizarlos de una forma estructurada con respecto a las áreas que conforman la bicicleta, estos se dividieron en: Requerimiento principal y requerimientos generales, posteriormente se dividieron en Requerimientos de dirección, cuadro, asiento, tracción y frenado, finalmente se encuentran los requerimientos de producción, ensamblado, ergonómicos y de mercado.

2.10 | Requerimientos

Se requiere diseñar un triciclo para adultos mayores, el cual les ayude a realizar actividad física de manera recreativa.

2.10.1 | Requerimientos generales

- El triciclo deberá estar diseñado tomando en cuenta las medidas antropométricas de la población de adultos mayores Mexicanos
- El triciclo será diseñado para personas con un rango de edad a partir de los 65 años.
- Las dimensiones del triciclo no deberán rebasar las siguientes dimensiones: longitud total 190 cm, anchura total 90cm, altura total 130 cm.
- El triciclo deberá soportar una carga (viva) máximo de 150 kg.
- El triciclo deberá ser estable por si mismo.

2.10.2 | Requerimientos de dirección

- Se utilizara dirección delantera para optimizar la maniobrabilidad
- Se utilizara una rueda en la dirección para facilitar el sistema.

- Se tendrá que utilizar una taza de dirección estandar (roscada) para poder ajustar la altura del manubrio.
- El manubrio deberá ajustarse horizontalmente dentro de los ángulos que están entre los -20° y los 45° usando un poste para manubrio de posiciones.

2.10.3 | Requerimientos del cuadro

- La altura máxima del travesaño junto con la cadena deberá tener una altura máxima de 37 cm, para facilitar el ascenso y descenso del usuario.
- Se deberán reducir el estrés en articulaciones causadas por el pedaleo recorriendo la caja de centro como mínimo 10 cm hacia el frente con respecto al eje del asiento.

- La altura de la caja de centro debe estar a 27 cm con respecto al suelo para evitar que los pies choquen con el suelo al pedalear
- El cuadro deberá contar con refuerzos en las zonas donde se ejerza mayor esfuerzo.
- En caso de que la bicicleta tenga cables de freno o de cambio, se le deberán soldar al cuadro pasacables para que estos no interfieran con el ascenso y descenso del usuario.
- El cuadro tendrá barrenos para optimizar el drenado de líquidos y gases.
- Se utilizará una geometría de un cuadro de rodada 24.

2.10.4 | Requerimientos del asiento

- El asiento deberá estar ubicado a una altura de entre 60 y 75 cm para facilitar la incorporación del usuario.

- Se deberán evitar problemas urológicos usando un asiento con relleno de gel modelo city/ejercicio lookin de Selle Royal
- Se dará soporte a la zona lumbar del usuario, incorporando al diseño un respaldo.
- El poste del asiento deberá tener una longitud de 40 cm para ajustar la altura del asiento a la comodidad del usuario.
- El poste del asiento deberá tener mínimo el 15% de su longitud dentro del tubo del asiento para no desbocarlo.

2.10.5 | Requerimientos de tracción

- La tracción será trasera.
- Se deberá optimizar el esfuerzo del usuario al pedalear usando una relación de tracción como máximo de 2-1

- El triciclo deberá contar con un piñón auxiliar ajustable para garantizar la tensión de la cadena.
- El piñón auxiliar deberá estar situado en la parte posterior con respecto al tubo del asiento para no interferir con el ascenso y descenso del usuario.
- El brazo de la multiplicación deberá ser de al menos 5.5" de largo
- Deberá contar con cubre cadena para evitar en la medida de lo posible que se contamine la cadena.

2.10.6 | Requerimientos de frenado

- Se deberá utilizar una tijera con pivotes.
- El sistema de frenado deberá ser V brakes para disminuir el esfuerzo para frenar el vehículo.
- Contará únicamente con v brake delantero.

2.10.7 | Requerimientos de producción

- La entidad productiva será la empresa Magistroni S.A. de C.V.
- El material usado en la fabricación del producto será acero dulce (D06 o D08) que es el mismo utilizado por la entidad productiva.
- El triciclo deberá fabricarse usando los procesos con los que cuenta la entidad productiva tales como: troquelado, doblado, rolado, embutido, conificado, soldado, estampado, corte y formado.
- Se deberán considerar las medidas establecidas de tubos y barrenos para la incorporación de accesorios.
- Los tubos principales del cuadro serán de calibre 16 para darle mejor resistencia.
- Se utilizarán piezas estandar como el tubo cabecera y la caja de cento.

- Se utilizara recubrimiento de pintura electroestática (epóxica).

2.10.8 | Requerimientos de ensamblado

- Los componentes tales como pedalier, asiento, grips (puños), frenos, piñones, llantas deberán ser piezas de fabricación comercial.
- Las refacciones deberán ser de fácil adquisición para su reemplazo
- Los componentes utilizados deberán requerir de mínimos cuidados (limpieza y engrasado).
- Se utilizaran broches con bloqueo para fijar la altura de manubrio y sillín
- El armado completo del triciclo no deberá ocupar mas de 18 puestos de operación.
- Los tiempos de operación deberán ser de máximo 2 minutos.

- Para el ensambado total debera ocuparse únicamente el equipo con el que cuena la entidad productiva.

2.10.9 | Requerimientos de mercado.

- El producto debe contar con una garantía por defectos de fabricación de por lo menos un año.
- El precio del producto deberá estar fijado en no mas de \$7000.
- El triciclo deberá contar con un distintivo de la entidad productiva.
- Los colores y el vestido deberán ir de acuerdo con las tendencias deestilo urbano.

2.10.10 | Requerimientos ergonómicos

- Se utilizarán pedadles tipocrusero para brindar mas apoyo al pie.
- Se utilizaran ruedas R-24 para reducir el esfuerzo al pedalear.
- Se utilizará un manubrio tipo crusero para evitar que el usuario tenga que inclinarse hacia el frente para alcanzarlo.
- Se usarán puños ergonómicos.
- La altura del poste de asiento como la del poste de manubrio serán ajustables.

Es fundamental que al momento de diseñar un triciclo o bicicleta se tome en cuenta que se van a utilizar una gran cantidad de músculos de manera activa. Por lo tanto para un pedaleo ergonómico los puntos más importantes son las manos, las nalgas y los pies, pues son

estos los puntos de apoyo del cuerpo en el uso de estos objetos, debido a esto se deberán elegir componentes específicos que mejoran el confort al usar el triciclo.

En el siguiente esquema se ejemplifican estos puntos de apoyo, además de los músculos fundamentales



Figura 34: Puntos de apoyo del cuerpo humano para el uso de la bicicleta

Otro aspecto a considerar dentro de la ergonomía del producto es la antropometría. Las medidas antropométricas que se consideran para el diseño de una bicicleta urbana son relativas a excepción de la altura, pues al ser un objeto que requiere del movimiento del usuario, este nunca estará en una posición fija, por lo cual solo se puede tener una referencia de ellas.

En la siguiente tabla se mencionan las medidas antropométricas de los adultos mayores en percentiles 5° y 95° que pueden ser consideradas para el diseño (todas las medidas están especificadas en milímetros).

Antropometría adultos 60-90 años de edad					
Posición de pie y sentado, mano y pie					
Nº	Concepto	Hombre P-5	Hombre P-95	Mujer P-5	Mujer P-95
1	Estatura	1519	1746	1398	1615
2	Altura de cadera	884	1062	824	983
3	Altura de rodilla	406	506	368	458
4	Alcance brazo frontal	549	687	508	634
5	Altura normal sentado	774	911	714	849
6	Altura hombro sentado	507	626	465	577
7	Altura codo sentado	175	277	163	260
8	Altura poplitea	372	434	325	396
9	Long. Nalga-popliteo	430	520	420	506
10	Long. Palma mano	95	114	89	106
11	Anchura palma mano	79	94	71	84
12	Diametro empuñadura	38	51	36	49
13	Longitud pie	228	280	216	249
14	Anchura pie	88	111	83	104

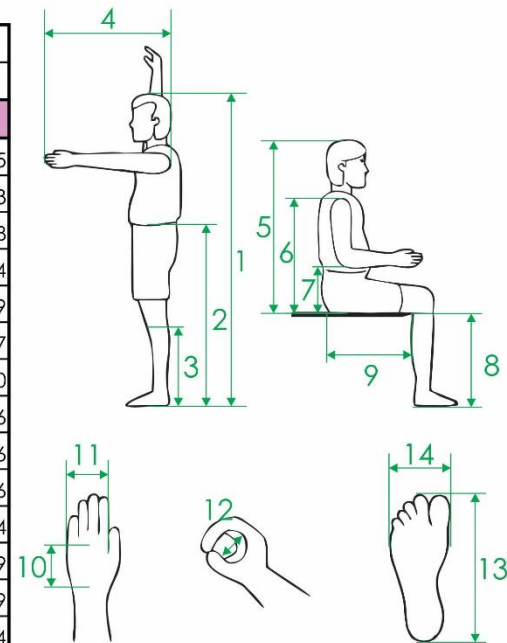


Figura 35: Medidas antropométricas

Conclusión

El aumento en la cultura enfocada al cuidado y la atención a los ancianos ha favorecido el incremento en el número de instituciones que brindan servicios a este grupo de personas. Estas instituciones se preocupan por su bienestar, ofreciendo en su gran mayoría diversas opciones para que los adultos mayores realicen alguna actividad física en particular el uso de la bicicleta, que como se vio anteriormente, es una de las mejores actividades gracias a los beneficios que aporta a la salud.

El ciclismo es una actividad física recreativa que atrae el interés de los ancianos, sin embargo, debido a las limitantes de fuerza y movimiento que tienen los adultos mayores en su mayoría les es complicado hacer uso de estos artículos, ya que las dimensiones de las bicicletas no están consideradas para facilitar el uso por un anciano.



Capítulo:

Propuesta de diseño

Al ser el ciclismo una de las actividades más atractivas y benéficas para los adultos mayores se propone el diseño de un dispositivo que les ayude a realizar esta actividad, desarrollando un nuevo concepto que integra muchos beneficios y que garantiza la seguridad, comodidad y eficiencia en su uso, ya que al realizar el análisis del objeto y de la actividad, se puede observar que la bicicleta no es del todo un objeto apto para ser utilizado por personas mayores con aptitudes físicas limitadas debido a la falta de actividad física de cualquier otro tipo.



3.1 | Concepto

Triciclo para adultos mayores autónomos residentes del asilo Quinta "LAS MARGARITAS", diseñado para facilitar e incentivar la ejercitación de una manera segura, recreativa y eficiente.

Su forma está basada en un estilo de bicicleta urbano generado principalmente por líneas rectas que le confieren fuerza y ligereza. Los componentes que lo integran fueron diseñados para brindar un mayor confort al usuario, así mismo cuenta con un sistema de tracción con relación de 2/1, ayudando a hacer más eficiente su uso gracias a la reducción del esfuerzo requerido en el pedaleo.

Está fabricado y ensamblado en México, ayudando a reducir costos y brindar un precio de venta más accesible al público.



Figura 36: Triciclo para adultos mayores

3.2 | Descripción general

El triciclo está diseñado para ser utilizado principalmente por adultos mayores, se enfoca primordialmente en su seguridad, posibilitando una actividad física recreativa.

Sus dimensiones son 1.74mts. x 0.70mts. x 0.98mts. derivadas de las medidas de un cuadro R-24 la cual permite ampliar el rango de usuarios, siendo posible que lo use una persona alta (percentil 95) hasta una persona de baja estatura (percentil 5).

Su forma está basada en un estilo urbano destacando las líneas rectas en el cuadro, este es rígido, considerando su uso sólo para ciudad, así mismo su aerodinámica está pensada para una actividad recreativa. Este estilo urbano es ideal para los adultos mayores debido a la geometría que se maneja, esta

ayuda a que el usuario adopte una posición más erguida brindándole mayor comodidad, lo cual favorece al incremento del tiempo de uso del objeto.

Cuenta con un sistema de frenado delantero V-brake, este sistema es ideal ya que se puede hacer un frenado progresivo y en caso de emergencias se puede hacer un frenado más radical ambos sin tener que hacer un sobre esfuerzo al momento de apretar las palancas de freno

El triciclo está fabricado en un 70% por componentes mexicanos y en un 30% por componentes de importación, todas las dimensiones que se ocuparon para la elaboración de su diseño son comerciales, lo que permite que conseguir refacciones tanto para su reparación o mantenimiento, sean fáciles de adquirir.

Es fundamental conocer que el diseño del triciclo está dividido en 2 etapas, la primera, el diseño del cuadro y la segunda, la integración de los componentes de acuerdo al uso del mismo.

En esta figura se nombran cada uno de los elementos que conforman el cuadro, haciendo mención a su nombre técnico y productivo.

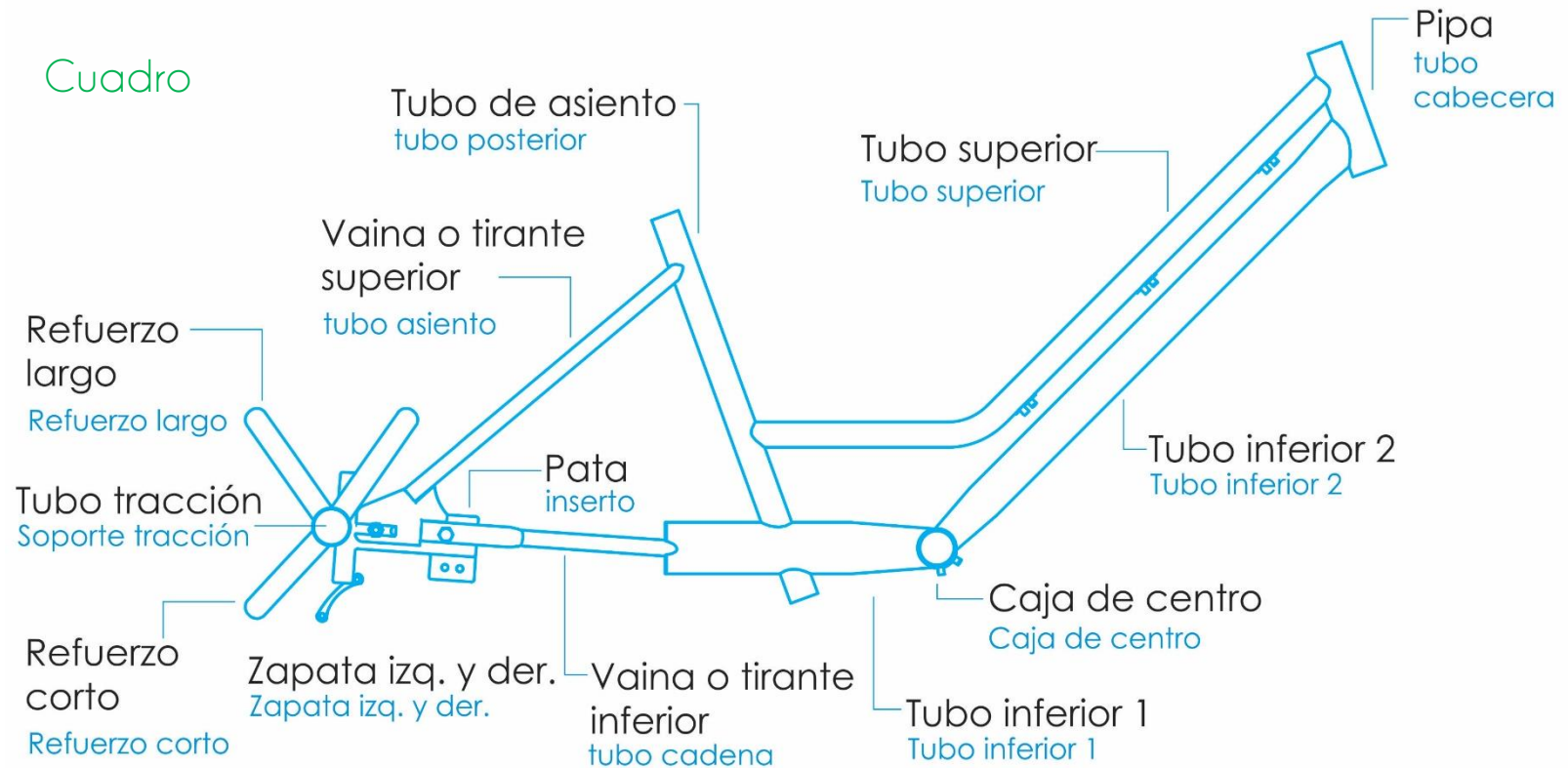


Figura 37: Anatomía del cuadro

En esta figura se nombran cada uno de los componentes que conforman el triciclo.

Componentes del triciclo

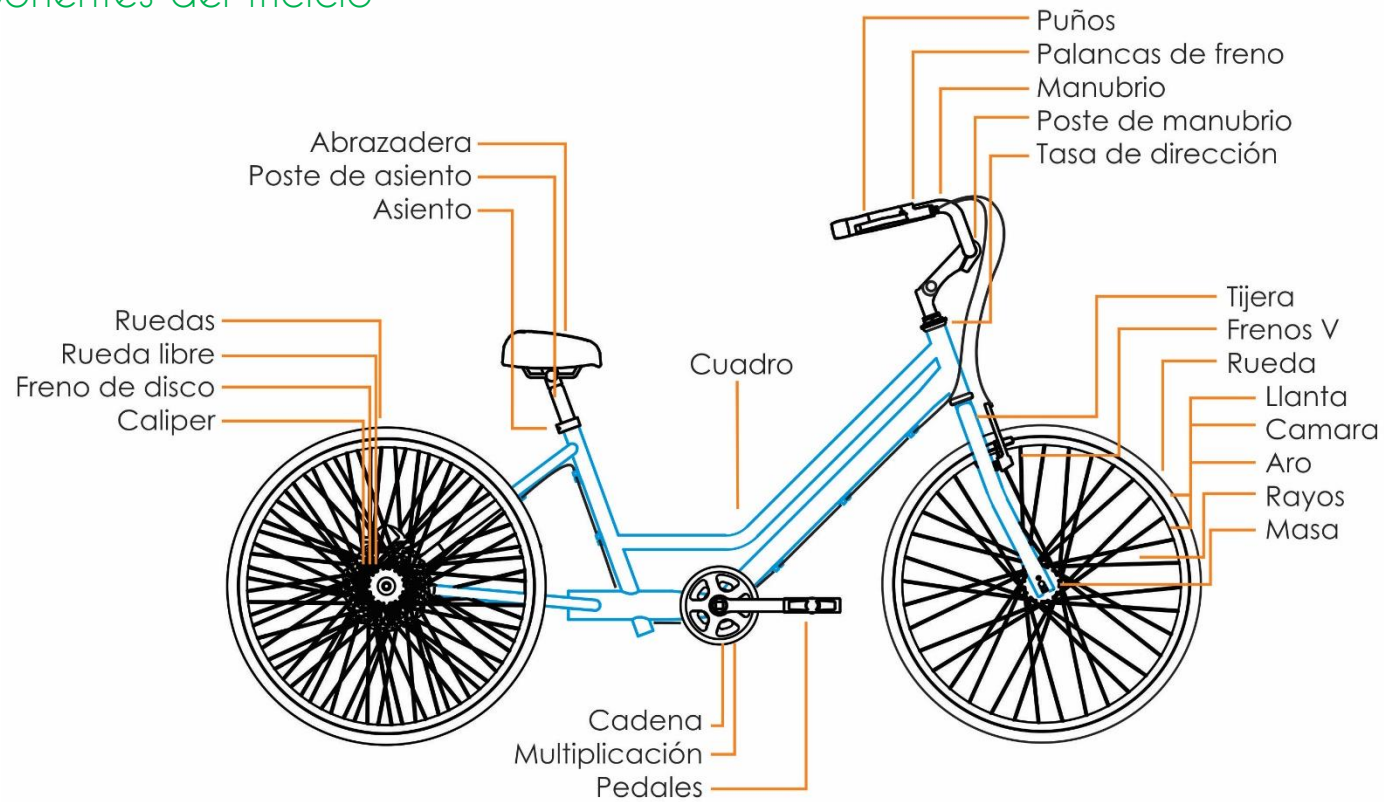


Figura 38: Anatomía del triciclo

El triciclo está conformado por cuatro áreas fundamentales, las cuales son 1) el cuadro el cual es la parte principal del triciclo, 2) la dirección, 3) el mecanismo de tracción el cual debe de ser adecuado para cada tipo de usuario, en este caso en particular los adultos mayores y finalmente 4) el asiento.

3.2.1 | Cuadro

Es la parte fundamental del triciclo ya que a partir de este se ensambla todo el objeto y se genera toda la estructura del mismo.

Cuenta con una geometría de tipo urbano y sus dimensiones son de un cuadro talla 48 para dama, lo cual quiere decir que es un cuadro bajo para ayudar en cierta forma al ascenso y descenso del usuario al vehículo.



Figura 39: Cuadro

Está fabricado de acero y se utilizó soldadura MIG para la unión de todas sus partes

3.2.2 | Sistema de dirección

El triciclo cuenta con una dirección estándar (rosca). El sistema de dirección está conformado por elementos como manubrio, poste de manubrio, tasa de dirección, tijera y rueda, este conjunto de elementos permiten al usuario la manipulación del producto.

La dirección es delantera contando con una rueda al igual que una bicicleta convencional, de esta forma se garantiza que el adulto mayor implemente sus conocimientos previos para el manejo del triciclo.



Figura 40: Sistema de dirección

3.2.3 | Sistema de tracción

El sistema de tracción que integra el triciclo cuenta con una relación de 2/1 lo cual quiere decir que por cada vuelta que da el plato, el piñón da dos vueltas.

La dirección está compuesta principalmente por una multiplicación y el piñón. La multiplicación que se utilizó es de 36 dientes y una biela de 6.5" y un piñón de 18 dientes, esta combinación de elementos hace que con un menor esfuerzo el usuario pueda impulsar el triciclo. Adicional a estos elementos se agregaron ruedas R-24 ayudando en mayor medida a reducir el esfuerzo y aumentar el avance del vehículo.



Figura 41: Sistema de tracción

3.2.4 | Asiento

El asiento es el elemento fundamental para el tiempo de uso del triciclo, ya que depende directamente del confort que este brinde al usuario.

El asiento que se utilizó para el ensamble del triciclo es un sillín noseless, que quiere decir que el asiento no

tiene nariz y está compuesto por espuma de poliuretano de 7.5cm de espesor con una cubierta de vinipiel, así mismo tiene unas dimensiones de 24cm de ancho y 16cm de profundidad, lo cual brindan más superficie de contacto.



Figura 42: Asiento

3.3 | Ergonomía del objeto

El triciclo cuenta con un cuadro R-24, lo cual favorece a la adaptación de los diferentes usuarios.

Para un mejor uso, es necesario ajustarlo a la talla del usuario.

Para lograr este ajuste es necesario adecuar la altura del asiento. El poste de asiento cuenta con unas marcas que indican la altura para una persona de percentil 5° y 95°, de igual manera se deberá ajustar la altura e inclinación del manubrio en caso de ser considerado necesario.

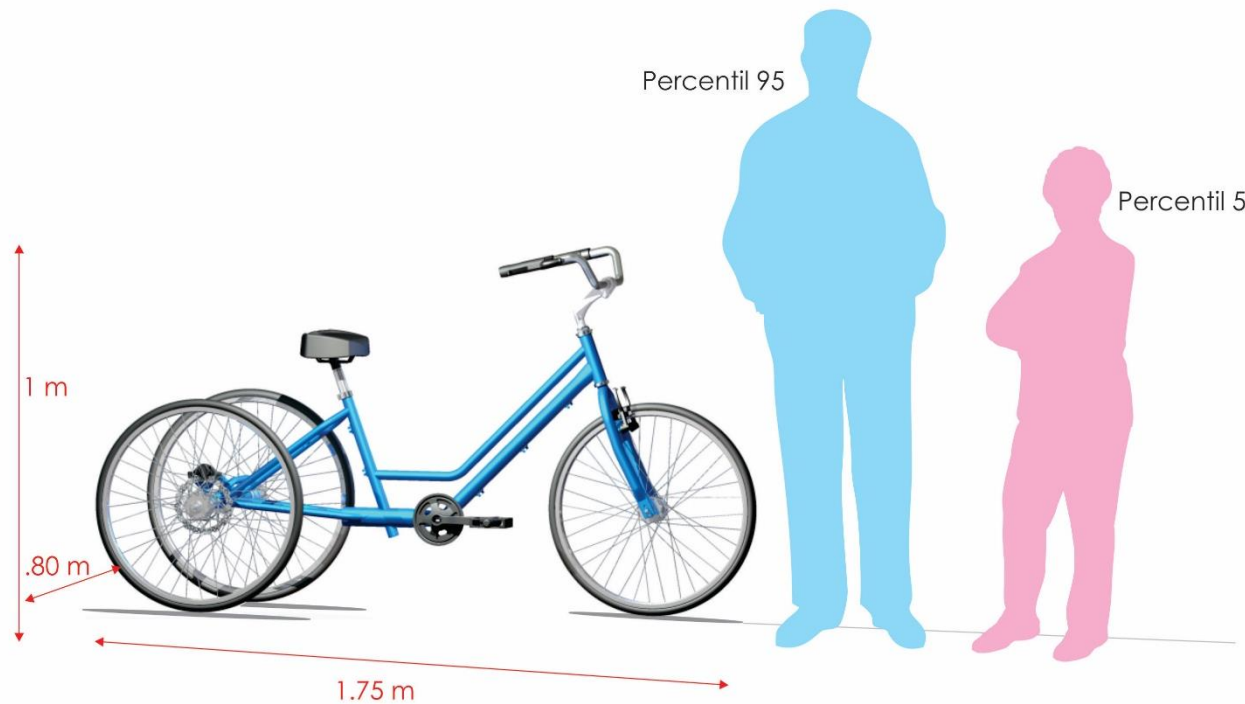


Figura 43: Relación de dimensiones Objeto - Usuario

Apoyo y ascenso

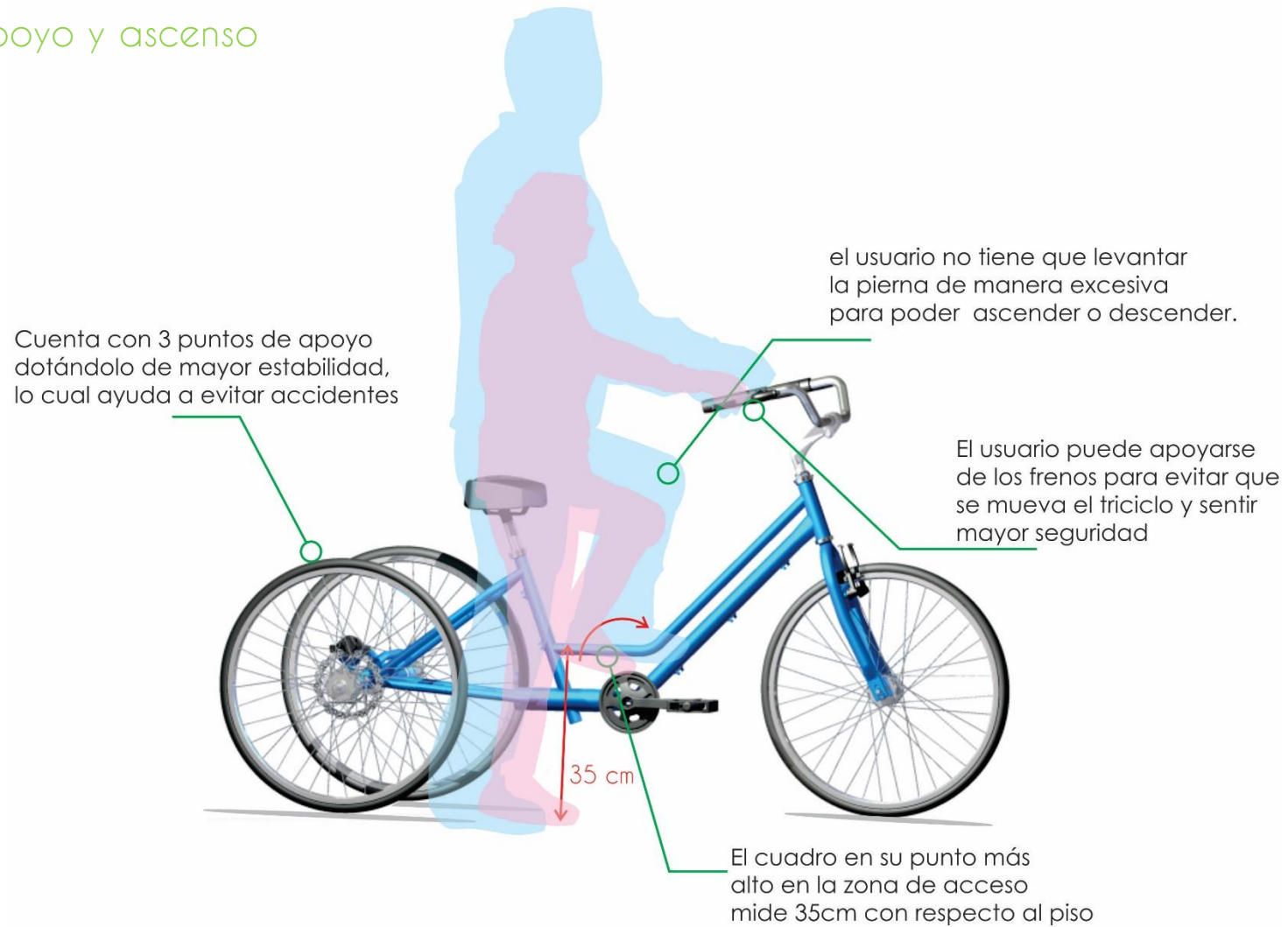
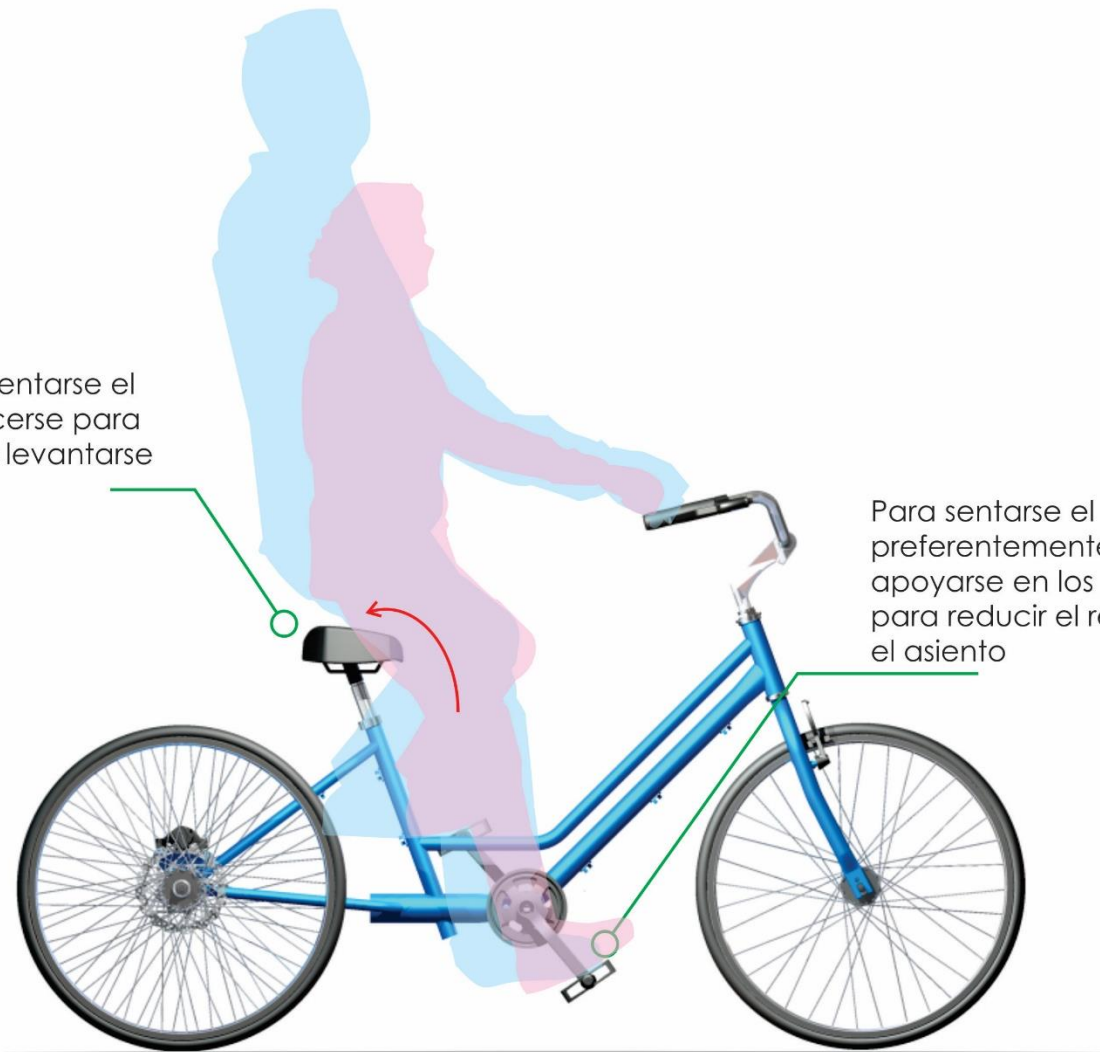


Figura 44: Apoyo y ascenso al triciclo

Acomodo

Al momento de sentarse el usuario debe hacerse para atrás además de levantarse



Para sentarse el usuario preferentemente debe de apoyarse en los pedales para reducir el recorrido hacia el asiento

Figura 45: Acomodo del usuario en el triciclo

Pedaleo

la geometría del cuadro ayuda a mantener una posición más erguida, reduciendo la fatiga en los músculos de la espalda

Altura del asiento ajustable hasta 30 cm adicionales para personas de gran estatura

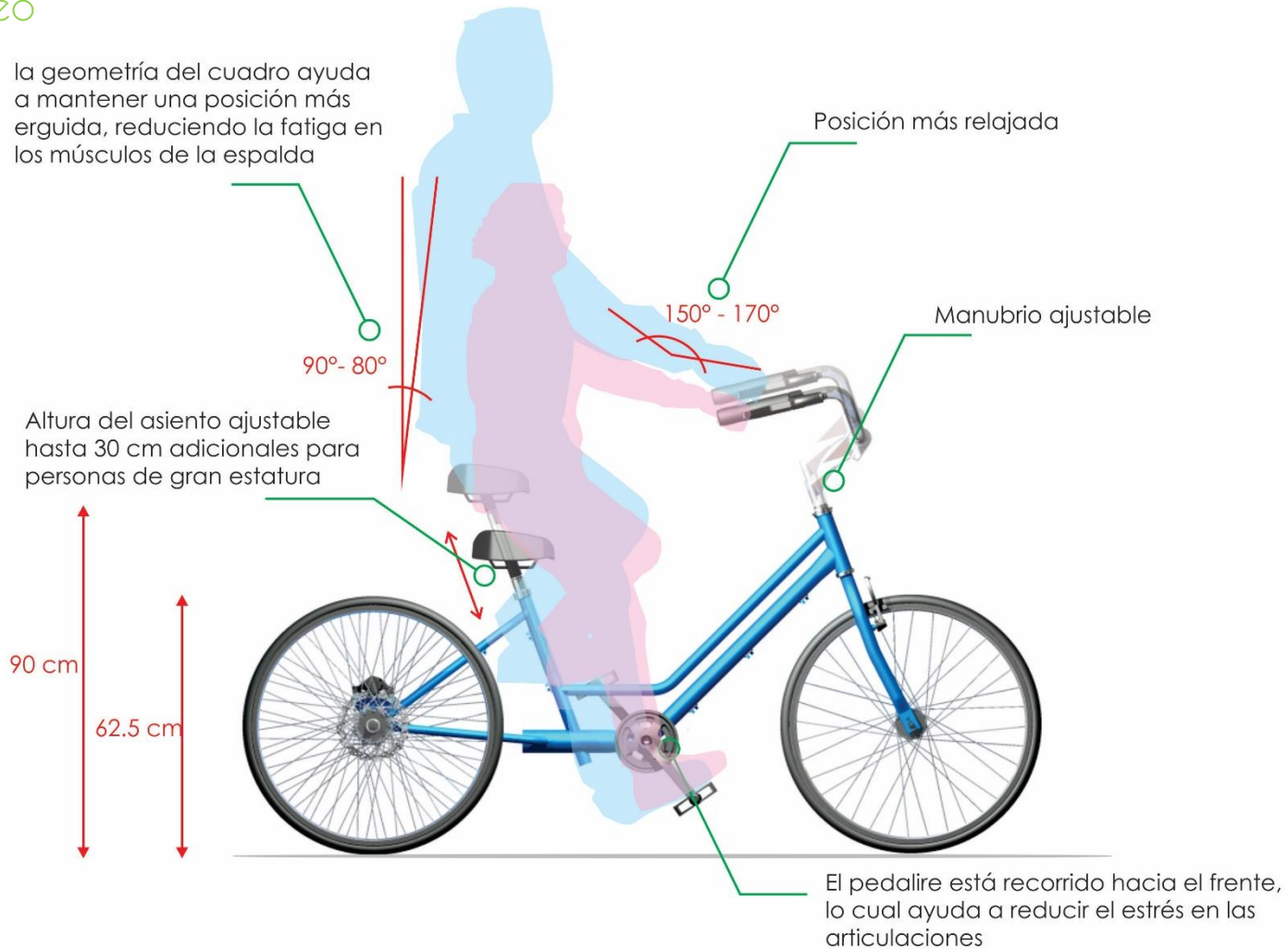


Figura 46: Pedaleo y postura del usuario

Descenso

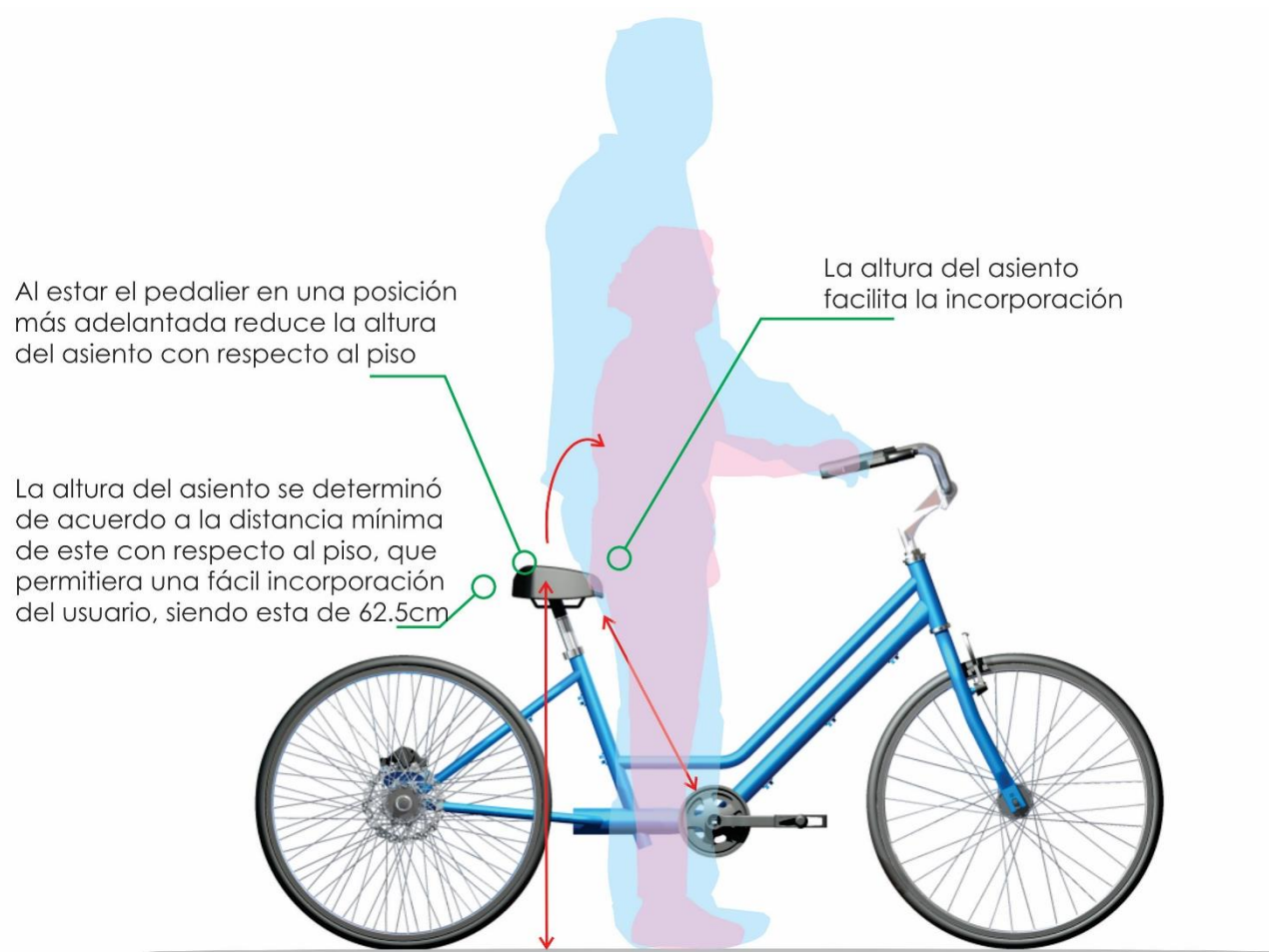


Figura 47: Incorporación y descenso del usuario

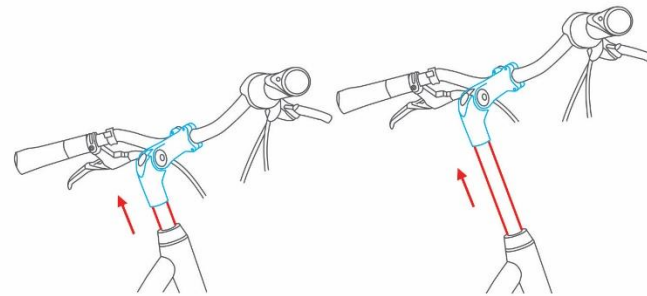
Poste de manubrio

Cuenta con un sistema de ajuste de posición con un rango de 60°



Tiene un recorrido de 15 cm

Altura ajustable



Variación de posición

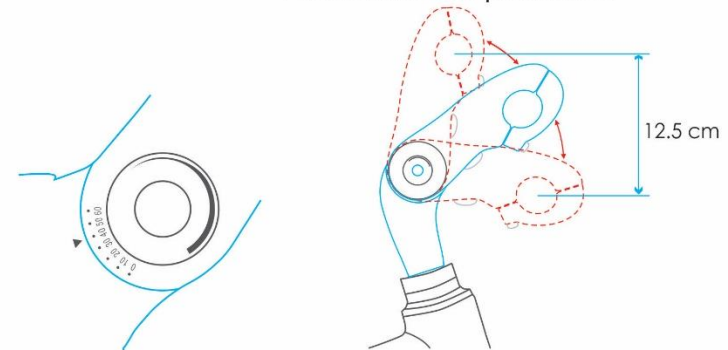


Figura 48: Ajuste del poste de manubrio

Manubrio Alessi Tipo Crusier



Manubrio curvo



Manubrio Recto

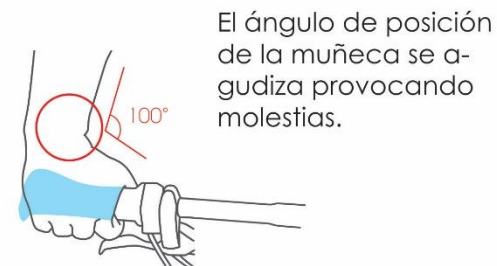
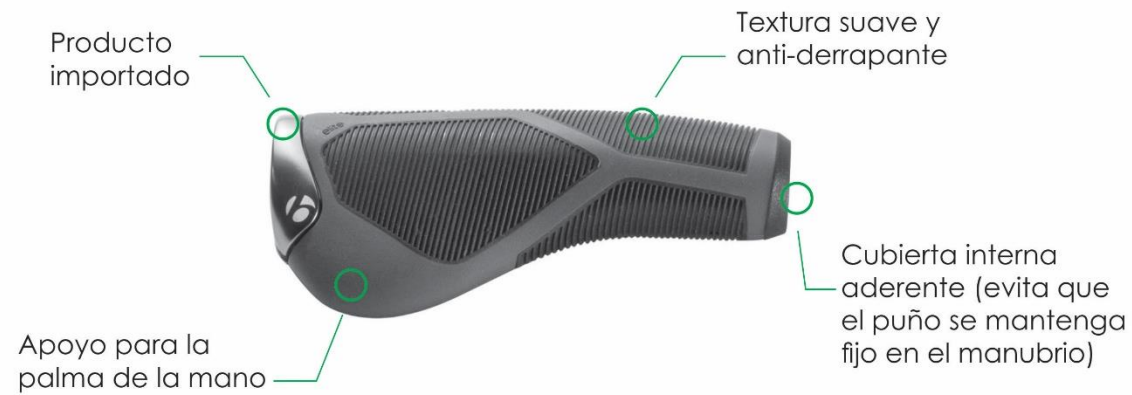


Figura 49: Tipo de manubrio y ergonomía

Grips / Puños ergonómicos



Su forma brinda mayor apoyo a la palma de la mano



En el ángulo adecuado ayuda a reducir presión en la muñeca

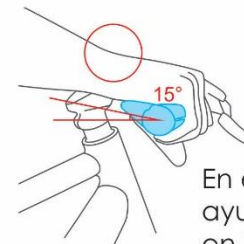


Figura 50: Puños ergonómicos

Pedales BMX



Posición del pie en el pedal

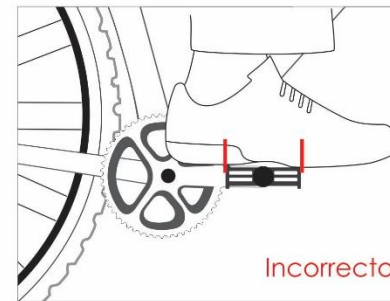
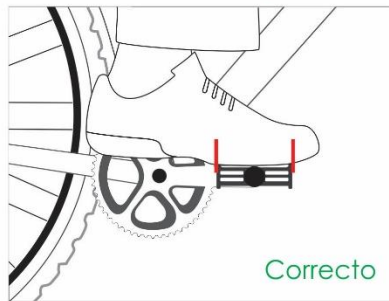


Figura 51: Pedales y posición de los pies en ellos

Asiento noseless



Figura 52: Asiento para adultos mayores SCHWINN

3.4 | Manual de usuario

Como complemento para hacer un ajuste óptimo para cada persona, se entrega un manual de usuario. En este manual se menciona primeramente, la herramienta necesaria para hacer el ajuste del producto, de igual manera se detallan las instrucciones que se deberán de seguir para ajustar la altura del asiento y el manubrio, así mismo explica como ajustar tanto pedales como frenos de ambos tipos, disco y cantilever.

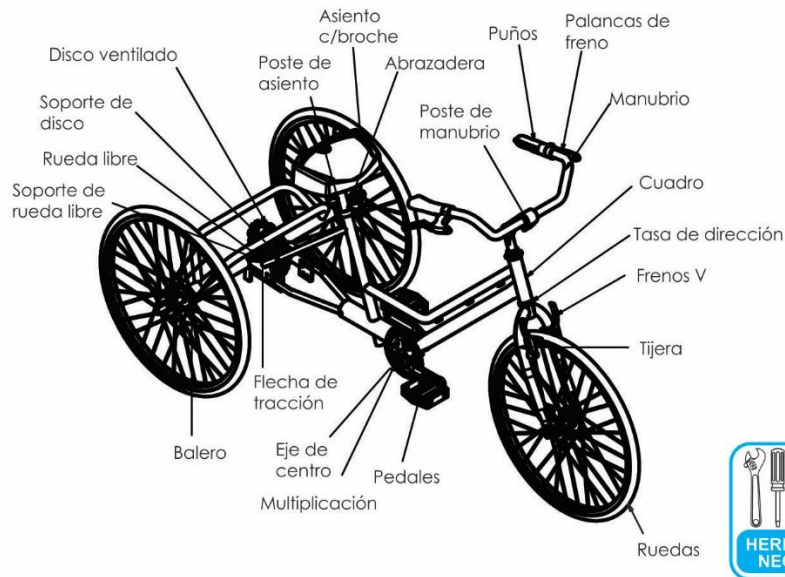
En este caso particular el manual va más dirigido a las personas encargadas de los adultos mayores, ya que ellas son quienes harán toda la adecuación para el uso correcto del triciclo y posteriormente mantenimiento menor.



Manual de Usuario

Rodada 24 y 26

IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES



¡Felicidades!

Usted ha adquirido una fina bicicleta que ha sido diseñada y fabricada con la más alta tecnología y calidad para brindarle muchos años de satisfacción y entretenimiento.



PRECAUCIÓN

Lea este manual, contiene información importante para el ensamble de su bicicleta. Las instrucciones e ilustraciones son generales y se utilizan para varios modelos, por lo que es posible que no todas las instrucciones o ensambles apliquen para su bicicleta. Si su bicicleta la ha adquirido totalmente ensamblada, es conveniente que la revise antes de usarla, siguiendo las instrucciones contenidas en este manual.

ADVERTENCIA

La palabra **ADVERTENCIA** se usa en este manual para indicar situaciones arriesgadas. El poder prevenir esta situación evitará heridas serias que podrían conducir a la muerte.

PRECAUCIÓN

La palabra **PRECAUCIÓN** se usa en este manual para indicar situaciones arriesgadas o inseguras que puedan ocasionar heridas graves.

HERRAMIENTAS NECESARIAS

Alguna de estas herramientas deben ser utilizadas para su ensamble.

Existen ajustes que requieren herramienta especializada para realizarlos, por lo que si no cuenta con ella o no conoce su uso, acuda a un taller especializado.

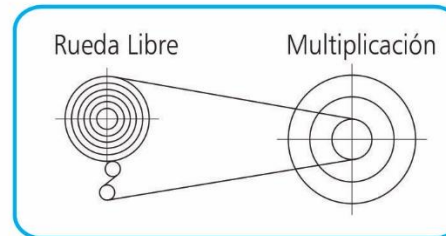
- Destornillador con cabeza Phillips,
- Destornillador con cabeza plana,
- Llaves allen de 4mm, 5mm y 6mm,
- Llave ajustable (perica)
- Llaves de tuercas 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm y 15mm.
- Pinzas mecánicas
- Navaja de mano
- Llave para torque.

CAMBIOS DE VELOCIDADES

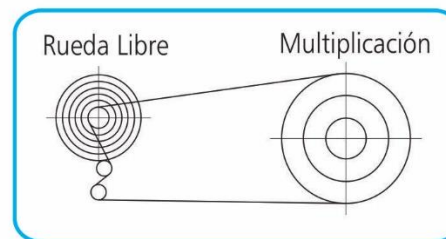
Algunas bicicletas están equipadas con cambios, los modelos con 7 velocidades, sólo cuentan con un mando de lado derecho y los modelos que cuentan con más de 20 cambios tienen mandos izquierdo y derecho.

El mando derecho regula la posición del cambio trasero en la rueda libre y el mando izquierdo regula la posición del desviador delantero en la multiplicación.

Si se utiliza el engrane chico de la multiplicación y el engrane grande de la rueda libre, se requerirá de poco esfuerzo para pedalear, esta combinación es muy útil para subir pendientes inclinadas.



Si por el contrario utiliza el engrane grande de la multiplicación y el engrane chico de la rueda libre se requiere un mayor esfuerzo y se avanza más, esta combinación de engranes es útil para caminos planos o descensos.



ADVERTENCIA

Asegúrese de no utilizar la cadena de forma cruzada, esto es invertir las combinaciones de cambios que se recomiendan.



ADVERTENCIA

Todos los ajustes que requiere el sistema de cambios debe hacerse por un técnico especializado.

SERVICIOS

1º ENSAMBLE

FECHA:

NOTAS:

SELLO Y/O FIRMA DEL CENTRO DE SERVICIO

ENSAMBLE DE ASIENTO

Coloque la palanca del bloqueo en posición ABIERTO (La abrazadera puede o no estar integrada al cuadro) y ajuste la altura del asiento a la posición deseada, coloque la palanca del bloqueo en la posición de AJUSTE y alinee el asiento en forma perpendicular con el tubo superior del cuadro.

Considerando que la marca de inserción mínima quede oculta en el tubo del asiento. Cierre la palanca de bloqueo para mantener el asiento en el lugar mientras revisa si es la altura deseada.

Si la palanca se cierra con facilidad o el poste del asiento no ha quedado firmemente apretado, abra nuevamente la palanca de bloqueo, apriete la tuerca, vuelva a colocar la palanca del bloqueo en posición de CERRADO.



ENSAMBLE DE PEDALES

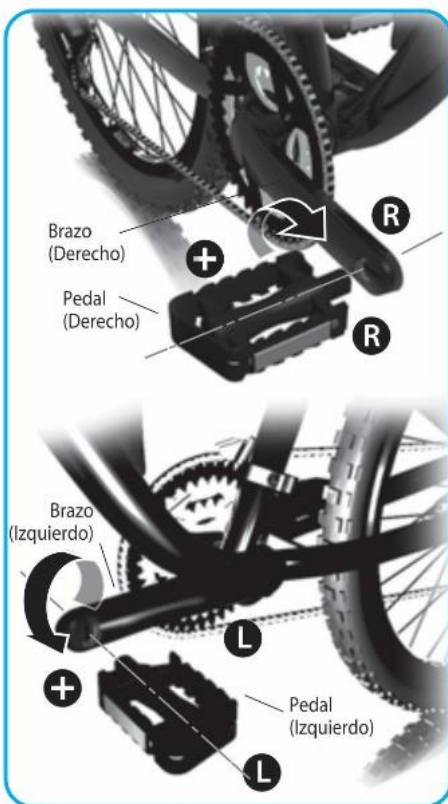
En el brazo izquierdo de la multiplicación coloque el pedal izquierdo, girando el eje en sentido contrario a las manecillas del reloj. Apriete con firmeza.

Coloque el pedal derecho en el brazo derecho de la multiplicación, girando el eje del pedal en el sentido de las manecillas del reloj. (Fig. 8) Los pedales tienen que estar muy bien apretados, si alguno está flojo puede dañar la rosca de la multiplicación.



ADVERTENCIA:

Los pedales no son iguales, el pedal derecho tiene cuerda derecha y el pedal izquierdo tiene cuerda izquierda. Normalmente tienen una marca en el extremo del eje, el pedal izquierdo tiene una marca L y el pedal derecho tiene una marca R.



RECOMENDACIONES PARA SU SEGURIDAD

- Antes de usar su bicicleta revise que todos sus componentes estén en buen estado.
- Cruce la calle por las esquinas verificando a ambos lados que no haya vehículos, personas o animales.
- Siempre circule en el mismo sentido de los vehículos y por el lado derecho de la calle.
- Su bicicleta fue fabricada para ser usada solamente por una persona, no lleve a pasajeros.
- No se recomienda usar su bicicleta de noche.
- Si necesita hacerlo, verifique que la unidad esté equipada con reflejantes (en pedales, ruedas, y en la parte delantera y trasera del cuadro). No todos los modelos vienen con este equipo. No coloque alguna cosa que cubra los reflectores.
- Nunca se sujete a un vehículo que esté en movimiento.
- En piso mojado tenga precaución; considere que se necesita más distancia para detenerse.
- No lleve ropa suelta que pueda engancharse con la cadena, ruedas u otras partes en movimiento.
- Evite usar audífonos o algún otro objeto que obstaculice su oído o visión.
- Cuando se acerque a un vehículo que acaba de detenerse, tenga cuidado con la puerta que puede abrirse.



ADVERTENCIA

POR SU SEGURIDAD SIEMPRE UTILICE CASCO



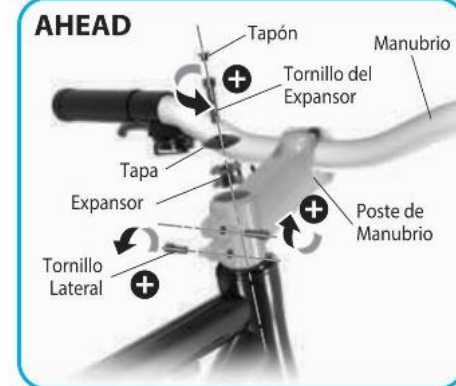
ENSAMBLE DE MANUBRIO

Algunos modelos vienen equipados con el poste de manubrio estándar o con el poste de manubrio ahead. El sistema estándar se identifica por el tubo que se inserta en la cabeza del cuadro unido al poste de manubrio; y el sistema ahead se identifica por los dos tornillos que sujetan el poste de manubrio.

SISTEMA ESTÁNDAR ENSAMBLE DEL POSTE DE MANUBRIO

Afloje un poco el tornillo expansor del poste de manubrio (para algunos modelos se necesita una llave allen de 5 ó 6 mm). El poste de manubrio tiene que estar insertado por lo menos 6 cm en la cabeza del cuadro, por lo general hay una marca en el poste que indica ésta medida y que tiene que quedar oculta en la cabeza del cuadro.

Alinee el manubrio a un ángulo de 90° con la rueda delantera y apriete un poco el tornillo expansor. Estando de pie sobre la rueda delantera, con la rueda entre las rodillas, verifique que el manubrio esté bien alineado y luego apriete bien el tornillo expansor. En esta posición se puede comprobar que el tornillo esté bien apretado, intentando girar el manubrio mientras se impide que la rueda gire con las piernas. Siempre que tenga que alinear el manubrio, primero afloje el tornillo expansor y luego repita los pasos anteriores. Tenga cuidado de no apretar de más el tornillo expansor, se puede dañar el interior del tubo de la tijaera.



SISTEMA AHEAD AJUSTE DE LA ALINEACIÓN DEL MANUBRIO

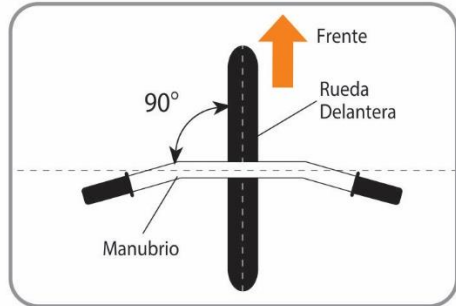
Afloje los tornillos del poste de manubrio. No afloje el tornillo del tapón expansor. Alinee el manubrio a un ángulo de 90° con la rueda delantera. Apriete los tornillos con firmeza.

AJUSTE DEL JUEGO DE DIRECCIÓN

El tornillo y el expansor sirven para sujetar el poste de manubrio haciendo presión contra los rodamientos del juego de dirección. Si el poste de manubrio no hace presión contra los rodamientos, éstos funcionarán incorrectamente, llegando posiblemente a dañarlos.

Para identificar si el poste de manubrio está correctamente ensamblado, mueva el manubrio hacia delante y hacia atrás, verificando que no exista algún juego entre los rodamientos.

Para ajustarlos siga las siguientes instrucciones: Afloje el tornillo expansor (se necesita una llave allen de 5 ó 6 mm). Afloje los tornillos del poste de manubrio. Empuje el poste de manubrio hacia abajo haciendo presión contra los rodamientos y evitando que estos estén con algún movimiento. Apriete firmemente el tornillo expansor. Compruebe que no exista algún juego entre los rodamientos. Alinee el manubrio a un ángulo de 90° con la rueda delantera y apriete los tornillos del poste de manubrio.



ENSAMBLE DE RUEDA DELANTERA

Si su bicicleta tiene la rueda delantera ensamblada, verifique que el montaje esté correcto. Si por el contrario su bicicleta viene en una caja con la rueda delantera suelta, siga las siguientes instrucciones.

En algunos modelos de bicicletas las llantas son direccionales, busque en la flecha en uno de los lados que indica la dirección en la que debe girar. Gire la tijera delantera dejándola que apunte hacia adelante.

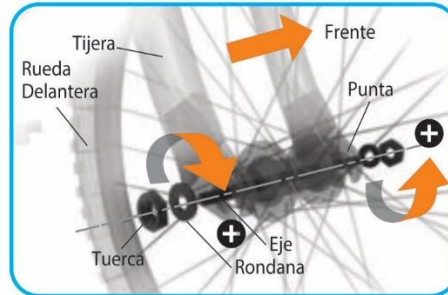
Coloque la rueda en el centro de la tijera observando que el eje quede en el interior de las ranuras de las puntas. Coloque la rondana y la tuerca en cada lado del eje. Apriete las tuercas del eje manualmente, acomode la rueda en el centro de la tijera, debe haber la misma distancia entre la llanta y cada tubo de la tijera.

Finalmente apriete las tuercas del eje con una llave girando en el sentido de las manecillas del reloj.



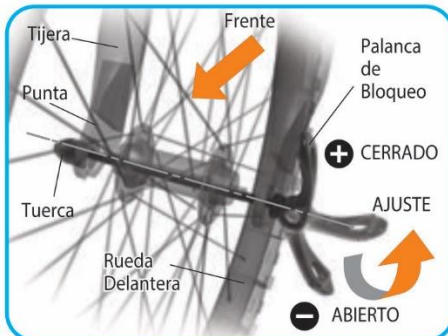
ADVERTENCIA

Asegúrese de que las tuercas estén bien apretadas antes de usar la bicicleta.



Para las bicicletas que están equipadas con bloqueo, revise que el bloqueo esté en posición ABIERTO e inserte la rueda en la tijera. Coloque la palanca en posición de AJUSTE y gire la tuerca en sentido de las manecillas del reloj, al sentir una presión media coloque la palanca en posición CERRADO.

Revise que la palanca del bloqueo no queda suelta y que la rueda esta firme y gire de forma uniforme.



ADVERTENCIA

Asegúrese que la palanca de bloqueo quede ajustada y en posición CERRADO antes de usar la bicicleta.

ENSAMBLE DE FRENO

FUNCIONAMIENTO

Al accionar la palanca del freno se ejerce una fuerza que jala el cable, provocando que las zapatas hagan contacto con el rin ó el disco de la rueda. Entre más presión se aplique a la palanca, más fuerte será el contacto de las zapatas sobre el rin ó las balatas sobre el disco, resultando un frenado más rápido.

Trate de utilizar las dos palancas de frenos al mismo tiempo y de forma uniforme evitando que las ruedas lleguen a bloquearse. Utilizar sólo el freno delantero puede resultar peligroso y provocar que pierda el control de la bicicleta.

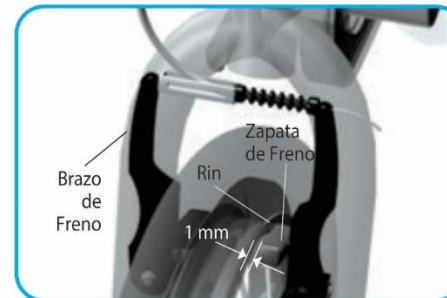
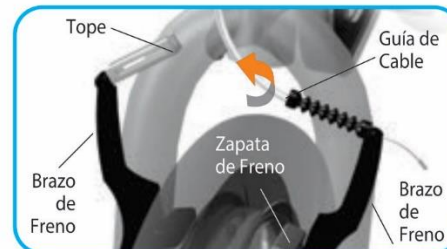


PRECAUCIÓN:

Este sistema de frenos tipo "V" es sensiblemente más potente que cualquier otro tipo de freno. Al principio, utilice los frenos con precaución hasta que se acostumbre. El uso inapropiado puede causar accidentes o que el ciclista sea lanzado fuera de la bicicleta.

FRENOS DE PODER TIPO "V"

Con una mano empuje ambos brazos del freno delantero hasta que las zapatas toquen el rin. Coloque la guía del cable en el tope, hasta lograr que la guía quede dentro. Aplique la palanca de freno varias veces para comprobar que la operación ha sido realizada correctamente. Las zapatas de freno deben quedar aproximadamente a un milímetro del rin.



FRENO DE DISCO

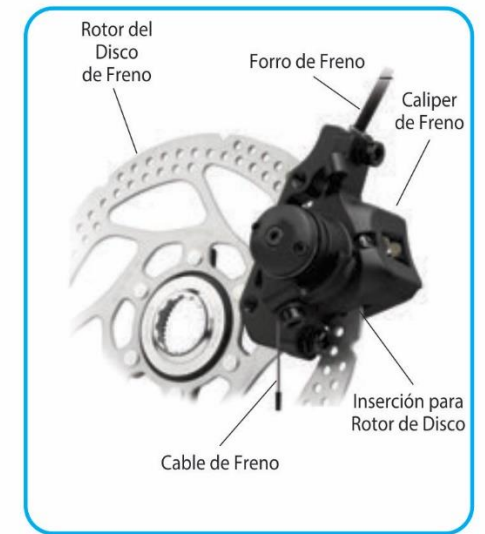
Algunos modelos de bicicleta están equipados con sistema de freno de disco mecánico o hidráulico, en su bicicleta éste ensamble ya ha sido realizado de fabrica, sólo debe considerar los siguientes puntos para el ensamble de la rueda y el correcto funcionamiento del sistema de frenos de disco.



ADVERTENCIA:

El ajuste o buen funcionamiento del sistema de freno de disco, requiere conocimientos específicos, por lo que si requiere un ajuste acuda a su Centro de Servicio o un taller especializado.

- No ejerza presión en las palancas de freno hasta haber montado las ruedas.
- En las bicicletas equipadas con freno de disco hidráulico, primero retire el protector que evita que las balatas se junten.
- Coloque la rueda delantera con el rotor de freno del lado izquierdo de su bicicleta.
- Insertar el rotor de disco en el caliper del freno, cuidando de no dañar ninguna de sus partes.
- Ajuste la rueda firmemente ya sea con las tuercas o con el bloqueo.
- Aplique la palanca de freno varias veces para que las balatas se asienten.
- Revise que el rotor del disco de freno gire libremente y que no roce con el caliper de freno.



3.5 | Aspectos técnicos

En una bicicleta o en este caso un triciclo, se ocupan un gran número de componentes o mecanismos que pueden pasar desapercibidos, sin embargo, en ocasiones su implementación en el armado brinda características específicas que otros elementos no.

Por esta razón se explicaran características del triciclo que son importantes para su adecuado funcionamiento.

3.5.1 | Tracción

La tracción empleada en el triciclo consta de una multiplicación y una rueda libre conectadas por una cadena, la cual transmite el movimiento que se genera en la multiplicación hacia la rueda libre, esta última se relaciona directamente al movimiento de las ruedas.

La multiplicación que se empleó es de 32 dientes con bielas de 6.5" y una rueda libre de 18 dientes, teniendo una relación de tracción de $1 / 1.7$, lo cual quiere decir que por cada vuelta que de la multiplicación la rueda libre dará 1.7 vueltas. Esta relación se utiliza para las bicicletas infantiles o en las bicicletas con cambios para reducir el esfuerzo en las pendientes.

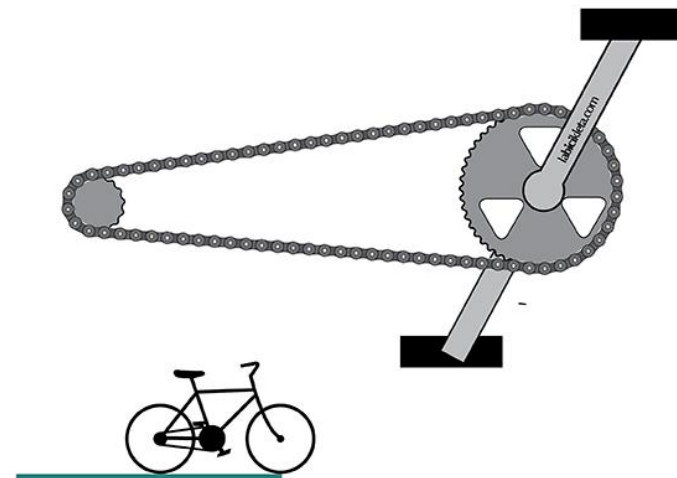


Figura 53: Relación de transmisión

3.5.2 | Frenos y aros

El sistema de frenado que se ocupó para el triciclo es de frenos V en la rueda delantera y freno de disco en la rueda trasera considerando que sólo una de las ruedas de la parte trasera tiene tracción y la otra es loca.

Se empleó frenos en V en la rueda delantera ya que el frenado con estos es directamente sobre el aro, haciendo que la acción sea más suave y pueda hacerse de manera progresiva.

Por otra parte, en la parte posterior del triciclo se utilizó un freno de disco central, debido principalmente a la disminución de costos. Este tipo de freno más potente pues es quien detiene la rueda en la que se genera la tracción, sin embargo, para este tipo de freno es necesario tener un aro de doble pared, ya que al ejercer mayor fuerza de torsión el freno sobre la

rueda, el aro de doble pared evita que esta se deforme.

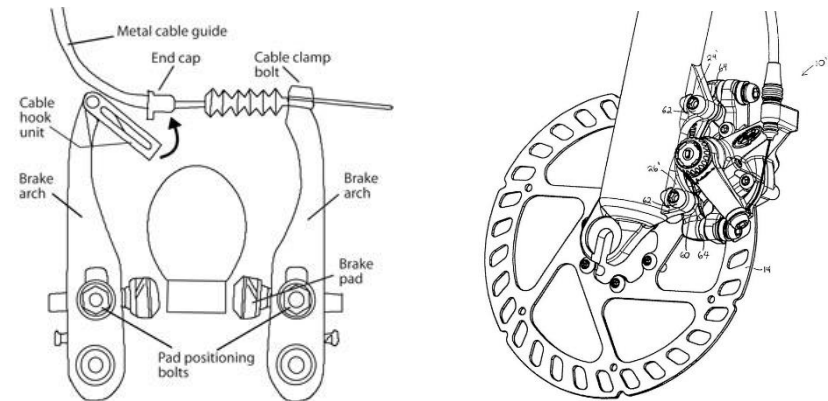


Figura 54: Tipos de frenos

3.5.3 | Estabilidad y ángulos de giro

Tomando como referencia la anchura max. del cuerpo del percentil 95° en hombres, no rebasa la anchura del triciclo por lo cual se garantiza una buena estabilidad ya que el usuario siempre estará en el centro de gravedad del triciclo.

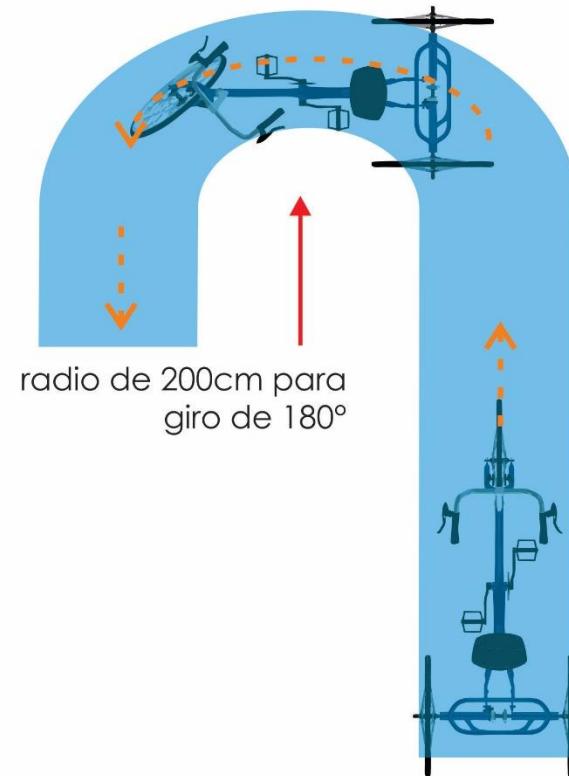
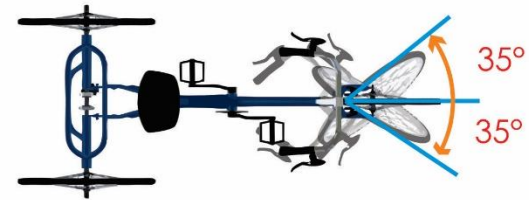
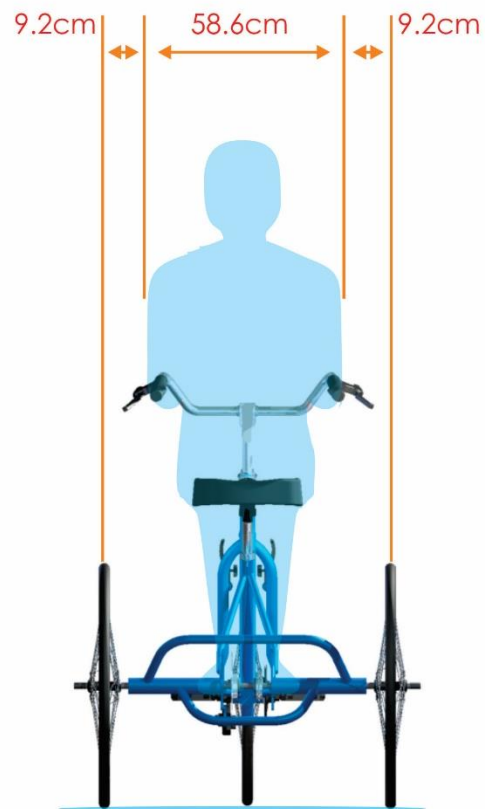


Figura 55: Estabilidad y ángulo de giro

3.6 | Pruebas de producto

Al estar listo el prototipo se llevó a cabo una prueba del mismo en el contexto establecido así como con los adultos mayores.

El primer paso fue considerar las proporciones del objeto con respecto al contexto, pues como vimos en el capítulo anterior, el asilo cuenta con dos patios en los cuales los residentes pueden realizar la actividad sin algún inconveniente. Además de estos patios, el asilo también cuenta con un circuito de andadores en los que se había previsto que podrían ser utilizados para hacer un recorrido más completo. Contemplando esto, es primordial que haya espacio suficiente para el triciclo y de igual manera permita el paso a las personas.



Figura 56: Relación de dimensión Objeto - Contexto

Como se puede observar en la imagen hay un espacio de 70cm para una persona y 90cm para el triciclo tomando en cuenta que debe haber mínimo 10 cm de la rueda al borde del andador para evitar accidentes.

Por otra parte se realizó la prueba con los adultos mayores, obteniendo una respuesta muy positiva.

Al inicio fue complicado que los ancianos aceptaran hacer uso del triciclo debido a malas experiencias que han tenido tanto con bicicletas fijas como móviles. Sin embargo, después de exponer todas las cualidades del producto los residentes aceptaron hacer uso del producto.

La experiencia fue muy grata, ya que desde el inicio, los ancianos sintieron mucha seguridad, así mismo, al estar pedaleando no se fatigaron debido a los componentes utilizados y a la postura que adoptan, derivada de la geometría del cuadro.

Con esto pude darme cuenta de los aciertos del producto derivados de la investigación así como de los aspectos que se pueden mejorar en modelos futuros.



Figura 57: Pruebas del triciclo con los adultos mayores

3.7 | Entidad productiva

Para el desarrollo de este productivo del proyecto se eligió a la empresa MAGISTRONI S.A. de C.V., ya que es la única empresa en México que desarrolla sus propias bicicletas desde los conceptos hasta la venta y distribución de los mismos.

La empresa cuenta con más de 22 000 m2 en instalaciones, en la cual se fabrican desde los troqueles para piezas especiales hasta los cuadros y refacciones principales, así mismo cuenta con 4 líneas de ensamblado de acuerdo a los diferentes tipos de bicicletas.

La producción de la fábrica es una producción flexible, desde la fabricación de los cuadros hasta el ensamblado de la bicicleta, haciendo viable la introducción de un producto nuevo considerando los lineamientos establecidos por el Ing. Alessi, Accionista

mayoritario, Director de Producción y Jefe del Departamento de Ingeniería y Diseño quien a lo largo del proyecto supervisó y dio asesoría al igual que el equipo de diseño y la gerencia de ventas.



Figura 58: Logo de la entidad productiva

3.7.1 | Producción

Magistroni a lo largo de su historia ha crecido hasta llegar a tener más de 22 000 m² de instalaciones en las cuales tiene una gran variedad de maquinaria y personal especializado para la fabricación de bicicletas.

De la maquinaria con la que cuenta la empresa las más destacadas son las siguientes:

- Cortadoras
- Dobladoras hidraulicas de 20 toneladas
- Troqueladoras de hasta 200 toneladas
- Roladoras de tubo
- Despuntadora de tubo
- Soldadura MIG y TIG
- Soldadura Robótica
- Fresadora
- Torno

Al hablar sobre la fabricación de una bicicleta se tiene que dividir en 3 partes fundamentales, la producción del cuadro y sus accesorios, el acabado y el ensamblado, los cuales se describirán a continuación.



Figura 59: Procesos Industriales de MAGISTRONI

3.7.1.1 | Fabricación del Cuadro

Para la fabricación del cuadro la materia prima es el tubo de acero, el utilizado por la empresa es un tubo de acero 1010 o 1008, esta clasificación se refiere al uso para el que está destinado el tubo y sus propiedades.

El cuadro está fabricado con diferentes medidas y calibres de tubo:

- Tubo cabecera 1 3/8" Cal. 13
- Tubo superior 1" Cal. 18
- Tubo inferior A 1 3/4" Cal. 16
- Tubo inferior B 1 3/4" Cal. 16
- Caja de centro 1 1/2" Cal. 13
- Etc.

Los tubos de menos calibre son sobre los cuales se ejerce más esfuerzo, en este caso serían el tubo cabecera y la caja de centro, posteriormente los tubos inferiores, pues estos son los que reciben la mayor











parte de la carga, finalmente los tubos calibre 18 que son los que ayudan a dar mayor estructura al cuadro.

Cada uno de estos tubos es procesado de manera independiente, iniciando por el 1er corte y posteriormente por los procesos que requiera, doblez, troquelado, doblado etc. Posteriormente se sueldan para formar el cuadro.



Figura 60: Soldado de los cuadros

Cuadro

1	Tubo cabecera		Corte					
2	Tubo Superior		Corte	Doblez	Despuntado	Barrenado		
3	Tubo Inferior A		Corte	Troquelado	Despuntado	Barrenado		
4	Caja de centro		Corte	Torneado	Barrenado			
5	Tubo inferior B		Corte	Troquelado	Despuntado	Barrenado		
6	Tubo posterior		Corte	Troquelado				
7	Tubo Asiento		Corte	Troquelado	Barrenado			
8	Tubo cadena		Corte	Troquelado	Barrenado			
9	Zapata trasera		Troquelado					
10	Tapa		Troquelado					

Estructura de tracción









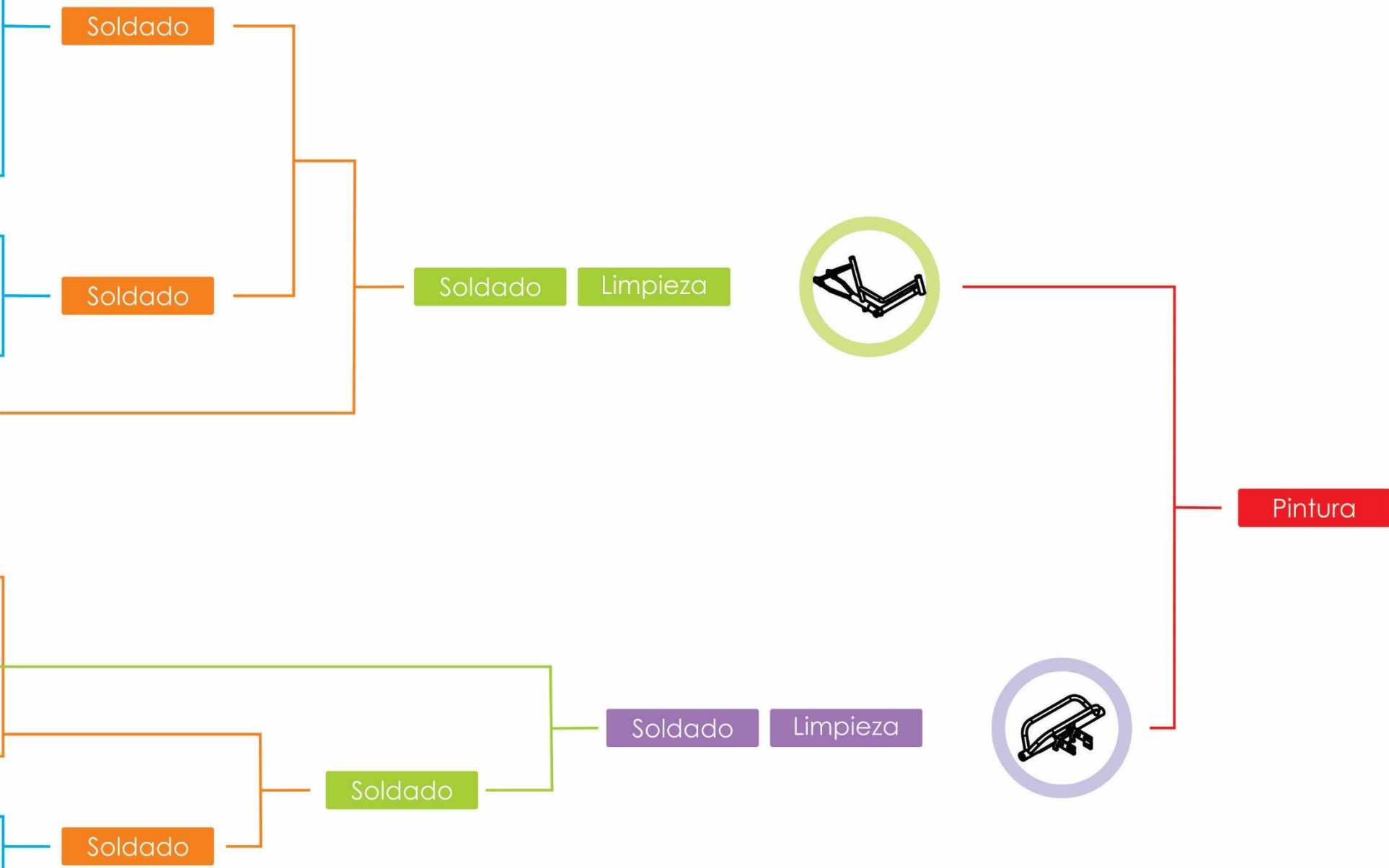
11	Tubo soporte tracción		Corte	Maquinado				
12	Tubo refuerzo tracción L		Corte	Doblez	Despuntado	Barrenado		
13	Tubo refuerzo tracción C		Corte	Doblez	Despuntado	Barrenado		
14	Zapata izquierda		Fab. Externa					
15	Zapata derecha		Fab. Externa					
16	Soporte caliper		Fab. Externa					

Diagrama de producción



3.7.1.2 | Acabados

Una vez terminado el cuadro se pasa a la zona de limpieza donde le quitan las impurezas y le quitan el exceso de soldadura. Limpio el cuadro se envía a alguna de las sub empresas de Magistróni dependiendo del acabado que se le quiera dar, si es pintura es enviado a MARVI S.A. de C.V., esta empresa le da un acabado con pintura electrostática epoxica, la cual protege de mejor manera al cuadro de la oxidación.

En caso de requerirse un cuadro cromado o electro pulido se envía a SERV. Y CROM. S.A. de C.V., aquí se encargan del cromar, galvanizar o pulir las piezas.



Figura 61: Pintado de cuadros

3.7.1.3 | Ensamblado

En el ensamblado se integran todos los componentes al cuadro en un orden ya establecido para hacer más eficiente la línea de producción.

La línea cuenta con hasta 12 puestos de trabajo, esta puede trabajar en lapsos de 1 a 5 minutos, estos lapsos de trabajo varían de acuerdo a la complejidad de ensamblado de la bicicleta.



Figura 62: Líneas de ensamblado

Componentes

- Cuadro

Cuadro tipo urbano de acero.



- Tijera

Tijera nova R-24 de acero c/pivotes.



- Puños

Puños ergonómicos Satellite Plus BONTRAEGER.



- Palancas de freno

Palancas de freno urban TEKTRON.



- Manubrio

Manubrio de acero Gaviota (tipo cruiser) cromado.



- Poste de manubrio

Poste de manubrio de posiciones tipo urbano.



- Tasa de dirección

Tasa de dirección de tipo roscada std.



- V-brakes

Frenos TEKRO urban .



- Rueda: llanta, cámara, aro y maza

Llantas CST híbridas R-24 2.8 x 4.5, aro 24 – 1.75 , maza de acero std.



- Asiento c/broche

Asiento schwinn no-pressure ergonómico.



- Poste de asiento

Poste de acero cromado de 40cm.



- Multiplicación

Multiplicación de 36 dientes con biela de 6.5".



- Pedales

Pedales VP tipo BMX plásticos.



- Cadena

Cadena KMC heavy-duty.



- Rueda libre

Rueda libre de 18 dientes DICTA



- Flecha

Flecha de acero con inserto para rueda libre.



- Freno trasero

Freno de disco shimano con caliper



- Eje de centro

Eje de centro sellado SunRace





Inicio de línea

Ensamble de tracción y freno trasero

Ensamble de ruedas

Ensamble de multiplicación

Paso 1

Paso 2

Paso 3

Paso 4





3.8 | Costos

Para obtener los costos de producción, la empresa utiliza los precios históricos de la materia prima, este precio es el más elevado a lo largo del año o de un periodo de tiempo específico que determine la empresa. Este precio histórico le garantiza a la empresa su utilidad sin importar si la materia sube o baja de precio a lo largo del año.

Para los componentes de importación se utiliza el precio FOB (Free On Board) que es el precio que da el proveedor hasta el momento del embarque, a este precio se le agrega un 25% lo cual cubre los impuestos y gastos de envío.

Como primer paso para la obtención del precio de venta se obtiene el costo del cuadro, en este caso, el cuadro está compuesto de dos partes, el cuadro base y la estructura de tracción.

Para obtener este costo se hace un cálculo de cada componente que integra a los elementos anteriormente mencionados, el material, calibre, cantidad y procesos. Cabe destacar que los precios de los procesos ya incluyen el costo de la maquinaria y mano de obra.

Una vez obtenido el costo del cuadro con su respectivo acabado, se procede a calcular el costo de la bicicleta. Para esto, se toma el precio del cuadro y de todos los componentes que se utilizarán para su ensamblado.

Para establecer el precio de venta se considera aumentar un margen de 35% de utilidad con respecto al costo de la bicicleta más un 10% de mano de obra, ya que se proporcionan incentivos de producción a los trabajadores y finalmente un 16% de IVA. Contemplando todos estos elementos se obtiene el precio de venta.

					MATER.		COSTO	
MP035040	TUBO CABECERA							
MP2306700	TUBO 1 3/8" C-13	1	0.134	MTS	\$ 39.68	\$5.32	\$5.32	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	\$5.62
MP035030	TUBO SUPERIOR							
MP2304400	TUBO 1" C-18	1	0.754	MTS	\$ 13.70	\$10.33	\$10.33	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	
TI1509600	DOBLEZ	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	
TI1506900	TROQUELADO	2	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.40	
TI1509900	DESBOCADO	2	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.40	\$11.73
MP035010	TUBO INFERIOR 1							
MP2304400	TUBO 2" C-16	1	0.274	MTS	\$ 27.36	\$7.50	\$7.50	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	
TI1506900	TROQUELADO	1	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.20	
TI1509900	DESBOCADO	2	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.40	\$8.40
MP035050	TUBO INFERIOR 2							
MP2310500	TUBO 1 1/2" C-16	1	0.594	MTS	\$ 17.40	\$10.34	\$10.34	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	
TI1506900	TROQUELADO	2	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.40	
TI1509900	DESBOCADO	3	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.60	\$11.64
MP035020	TUBO POSTERIOR							
MP2304300	TUBO 1 1/8" C-18	1	0.404	MTS	\$ 19.30	\$7.80	\$7.80	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.30	
TI1506900	TROQUELADO	1	1.00	UNI	\$ 0.20	\$0.20	\$0.20	\$8.30

MP030100	CAJA DE CENTRO								
MP0302300	CAJA DE CENTRO STD. 68MM		1.000	PZA			\$4.78	\$4.78	
									\$4.78
MP035070	TUBO CADENA								
MP2304300	TUBO 5/8" C-18	2	0.214	MTS	\$	8.86	\$1.90	\$3.79	
TI1504400	CORTE	2	1.00	UNI	\$	0.30	\$0.30	\$0.60	
TI1506900	TROQUELADO	6	1.00	UNI	\$	0.20	\$0.20	\$1.20	
									\$5.59
MP035060	TUBO ASIENTO								
MP2303700	TUBO 5/8 C-18	2	0.394	MTS	\$	8.86	\$3.49	\$6.98	
TI1504400	CORTE	2	1.00	UNI	\$	0.30	\$0.30	\$0.60	
TI1506900	TROQUELADO	4	1.00	UNI	\$	0.20	\$0.20	\$0.80	
TI1506600	EMBUTIDO	2	1.00	UNI	\$	0.25	\$0.25	\$0.50	
									\$8.88
	TUBO PUENTE SUPERIOR								
MP2303700	TUBO 5/8 C-18	1	0.054	MTS	\$	8.86	\$0.48	\$0.48	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$	0.30	\$0.30	\$0.30	
									\$0.78
	TUBO PUENTE INFERIOR								
MP2303700	TUBO 5/8 C-18	1	0.079	MTS	\$	8.86	\$0.70	\$0.70	
TI1504400	CORTE	1	1.00	UNI	\$	0.30	\$0.30	\$0.30	
									\$1.00
MP035080	ZAPATA TRASERA								
MP035080	ZAPATA TRASERA	2	1.000	PZA	\$	3.25	\$3.25	\$6.50	
									\$6.50
MP202010	PASACABLES								
MP202010	PASACABLES	4	1.000	PZA			\$2.36	\$9.43	
									\$9.43

MP035130	ZAPATA DERECHA							
MP2900400	ZAPATA DERECHA	1	1.000	PZA	\$ 78.00	\$78.00	\$78.00	
								\$78.00
MP035140	ZAPATA IZQUIERDA							
MP2900400	ZAPATA IZQUIERDA1		1.000	PZA	\$ 86.00	\$86.00	\$86.00	
								\$86.00
MP035150	SOPORTE CALIPER							
MP2900400	SOPORTE CALIPER	1	1.000	PZA	\$ 35.00	\$35.00	\$35.00	
								\$35.00
MP2201200	SOLDADURA							
MP2201200	SOLDADURA	1	0.110	KGS.	\$ 31.00	\$3.41	\$3.41	
								\$3.41
								ESTRUCTURA TR \$255.06
								PINTURA \$40.00
								TOTAL \$295.06
								COSTO TOTAL \$442.01
PD060001	FLECHA							
MP024300	BARRA ACERO 5/8"1		0.802	MTS	\$ 79.00	\$63.36	\$63.36	
TI1504400	CORTE	2	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.60	
TI1506900	MAQUINADO	3	1.00	UNI	\$ 4.20	\$4.20	\$12.60	
								\$76.56
PD190400	SOPORTE DE RUEDA LIBRE							
MP2304300	BARRA ACERO 1 1/2"		0.054	MTS	\$ 182.00	\$9.83	\$19.66	
TI1504400	CORTE	2	1.00	UNI	\$ 0.30	\$0.30	\$0.60	
TI1506900	MAQUINADO	8	1.00	UNI	\$ 4.20	\$4.20	\$33.60	
								\$53.86
								TRACCIÓN \$130.41
								ACABADO \$40.00
								TOTAL \$170.41

CLAVE	PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
PD035000	Cuadro ensamblado	PZA	1	\$ 442.01	\$ 442.01
PD204600	Tijera R-24 c/pivotes	PZA	1	\$ 46.00	\$ 46.00
RN020050	Balero	PZA	4	\$ 22.00	\$ 88.00
PD060001	Flecha de tracción	PZA	1	\$ 76.56	\$ 76.56
RN201101	Tasa de dirección	PZA	1	\$ 3.80	\$ 3.80
PD130700	Manubrio	PZA	1	\$ 37.30	\$ 37.30
RN165041	Poste de manubrio	PZA	1	\$ 180.00	\$ 180.00
RI167020	Puños	PAR	1	\$ 286.50	\$ 286.50
RI168060	Palancas de freno	PAR	1	\$ 176.90	\$ 176.90
RN010400	Abrazadera de asiento	PZA	1	\$ 7.40	\$ 7.40
RI019031	Asiento con broche	PZA	1	\$ 346.00	\$ 346.00
PD160050	Poste de asiento	PZA	1	\$ 27.00	\$ 27.00
RI168061	V-brakes	JGO	1	\$ 32.80	\$ 32.80
RI039020	Disco ventilado	PZA	1	\$ 160.00	\$ 160.00
RI039030	Soporte de Disco	PZA	1	\$ 32.50	\$ 32.50
RI039010	Caliper	PZA	1	\$ 237.20	\$ 237.20
RI052800	Eje de centro	PZA	1	\$ 78.60	\$ 78.60
RN130330	Multiplicación	PZA	1	\$ 120.00	\$ 120.00
RI167100	Pedales	PAR	1	\$ 80.00	\$ 80.00
RN180010	Rueda libre	PZA	1	\$ 43.60	\$ 43.60
PD190400	Soporte de rueda libre	PZA	2	\$ 53.86	\$ 107.72
RN180080	Rueda R-24	PZA	3	\$ 316.50	\$ 949.50
RN034720	Cadena	MTS	1.65	\$ 36.03	\$ 59.45
COSTO TOTAL					\$ 3,618.84
MANO DE OBRA 10%					\$ 361.88
UTILIDAD 35%					\$ 1,266.59
PRECIO					\$ 5,247.32
IVA 16%					\$ 6,086.89
PRECIO DE VENTA					\$ 6,086.89

3.9 | Desarrollo de alternativas

Inicialmente el proyecto se prospectó para un contexto específico, el asilo Quinta “Las Margaritas”, sin embargo con el apoyo de la empresa Magistroni se consideró la posibilidad de agregar el triciclo a la gama 2016.

La premisa para el proyecto es introducir y observar la aceptación en el mercado mexicano con un modelo sencillo y a precio bajo de venta, que no rebase los \$7000 MXN. Ofreciendo la siguiente gama de colores.



Figura 63: Gama de colores

3.10 | Alcances del proyecto

Gracias al apoyo de la empresa MAGISTRONI el proyecto llegó hasta una etapa de prototipo, la cual se está evaluando como una posible opción para formar parte de la línea 2016.

La decisión se toma de acuerdo a la viabilidad del proyecto, la fabricación debe adaptarse a los procesos con los que cuenta la empresa, tratando de utilizar en su mayoría los dispositivos existentes. En caso de la fabricación de piezas especiales deberán ser las mínimas.

De salir a la venta en 2016, se promovería en las principales tiendas con las que la empresa tiene convenio como lo son Liverpool, Palacio de Hierro y CompuDabo.

Actualmente Magistroni tiene convenios con programas gubernamentales, aprovechando ese nicho de mercado Magistroni trataría de integrar el modelo a

programas como Bici escuela en la Delegación Miguel Hidalgo.



Figura 64: Vista trasera del triciclo

3.1.1 | Desarrollo del triciclo

El proyecto comenzó a desarrollarse en los seminarios de titulación, partiendo de una investigación sobre los adultos mayores, la bicicleta y la interacción que los primeros tenían con este artículo. Siendo esta interacción la premisa para realizar un diseño que fuera apto para ser usado por los adultos mayores, se llevaron a cabo distintas simulaciones.

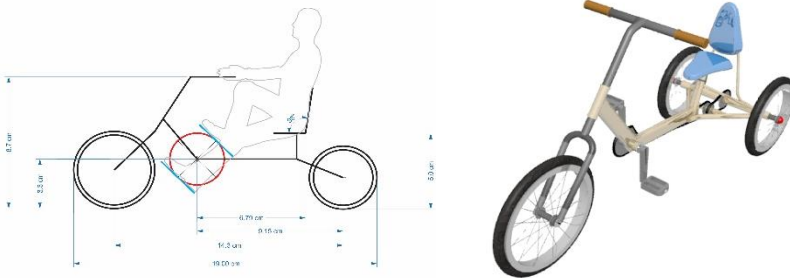


Figura 65: Pruebas de modelado

Finalmente, al concluir Seminario de Titulación II, se obtuvo como resultado de la investigación un mo-

delo, el cual enfocaba de una forma general los beneficios que aporta el objeto al usuario, en su mayoría ergonómicos.



Figura 66: Modelo final de Seminario de Titulación 2

Posteriormente, con apoyo de la empresa Magistroni S.A. de C.V. se comenzó a desarrollar el proyecto apegado a requerimientos de la misma, desde la producción hasta la parte administrativa.

Al comenzar a obtener información y experiencia directamente del ramo de las bicicletas, el diseño del triciclo fue cambiando en gran medida, ya que era

indispensable apegarlo a la infraestructura de la empresa para su producción.



Figura 67: Primeras propuestas de producción

A partir de la propuesta presentada en Seminario de Titulación II se comenzaron a generar modificaciones, se corrigió la geometría del cuadro, la estructura y el diseño en sus ambas etapas, la forma del cuadro



Figura 68: Propuesta Final

y la integración de los componentes para el ensamblaje de la bicicleta. Todo esto dio como resultado el diseño final.

Con este se comenzó a realizar la parte administrativa, principalmente los costos de producción. Así mismo, se planearon los alcances que podría tener el triciclo, siendo así que se llevó a cabo la fabricación del prototipo y en espera de la resolución para el futuro del mismo.



Figura 69: Prototipo

3.12 | Conclusión

Al inicio del proyecto se identificó una problemática general, el crecimiento de la población de adultos mayores y la escasa atención que se les da en temas de salud.

Tomando esto como punto de partida se comenzó a recabar información acerca del tema y se llegó a la conclusión que la actividad física es una herramienta para ayudar a este grupo poblacional a mejorar su estado de salud y por consecuencia su calidad de vida. Sin embargo, encontrar una actividad que se adecuara a las características de los adultos mayores fue complicado.

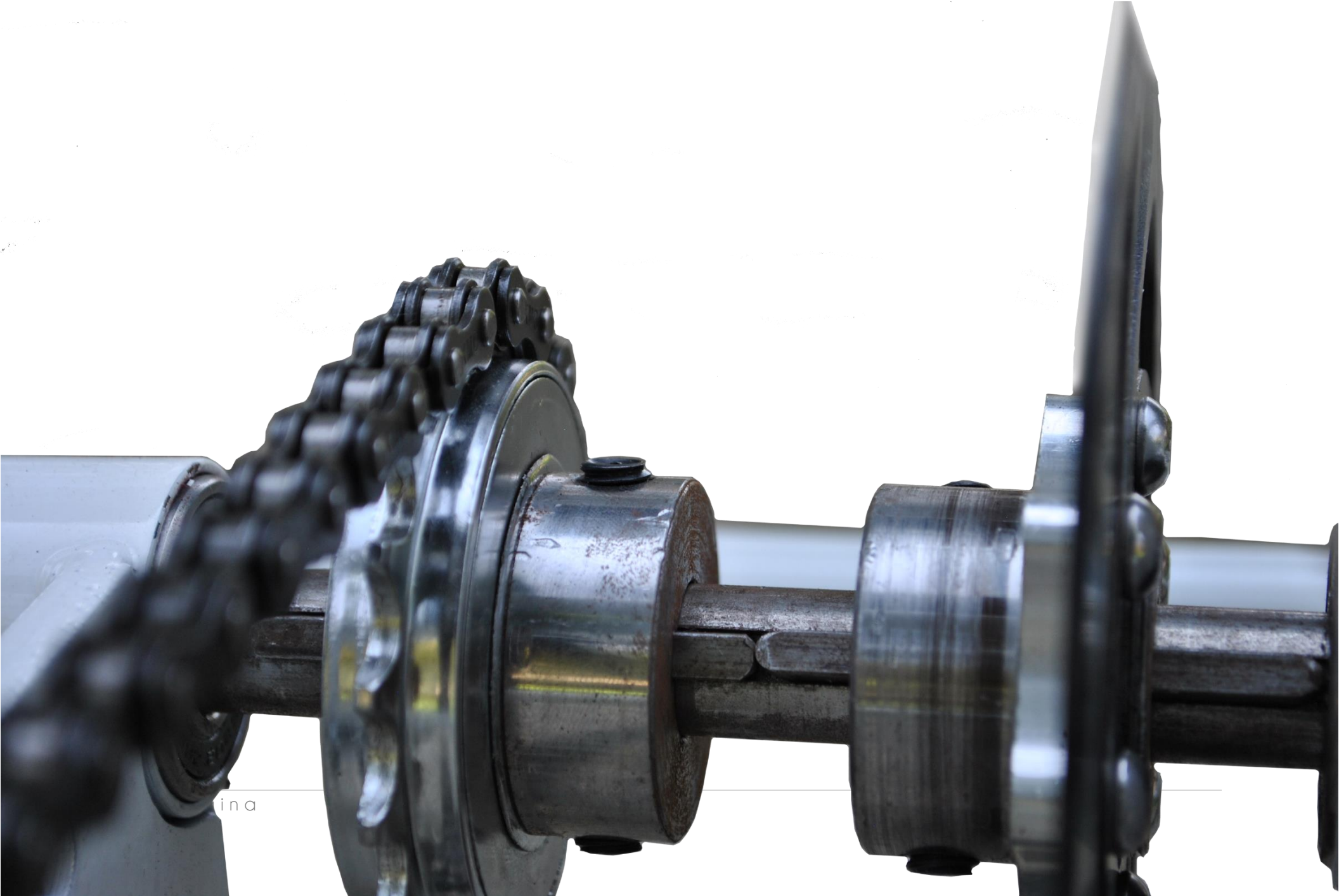
Al definir el ciclismo como la actividad más adecuada de acuerdo a instituciones como la OMS, se comenzó a hacer un análisis alrededor de la bicicleta y la interacción que los ancianos tienen con

ella, dando como resultado una serie de problemáticas que tiene el usuario para realizar la actividad, de las cuales una de las más relevantes fue la seguridad.

Considerando lo anterior, se definió que se debería realizar el diseño de un triciclo que se adaptara a las características de los ancianos brindándoles seguridad y confort, y que además los motivara a realizar la actividad.

Con el apoyo de la empresa MAGISTRONI S.A. de C.V. se desarrolló de manera satisfactoria el proyecto, tanto en la parte productiva, creativa y administrativa, haciendo de este proyecto un trabajo multidisciplinario. Lo cual nos aclara la importancia del diseño industrial y la relación que tiene con otras disciplinas para poder llevar a cabo proyectos que compitan en el mercado nacional y que ayuden a resolver y/o mejorar las problemáticas de la sociedad mexicana en diferentes aspectos, estéticos, económicos, productivos, ambientales, etc.

Finalmente, al desarrollar este proyecto para un sector poblacional muy específico como lo son los adultos mayores, quienes tienen características muy particulares nos podemos dar cuenta de la importancia que tiene la convivencia directa con el usuario(s), ya que es la perspectiva que este tiene con respecto a su experiencia con el objeto la que resaltarán las problemáticas y de esta forma nosotros como diseñadores industriales podremos darle una solución más acertada.



Anexos

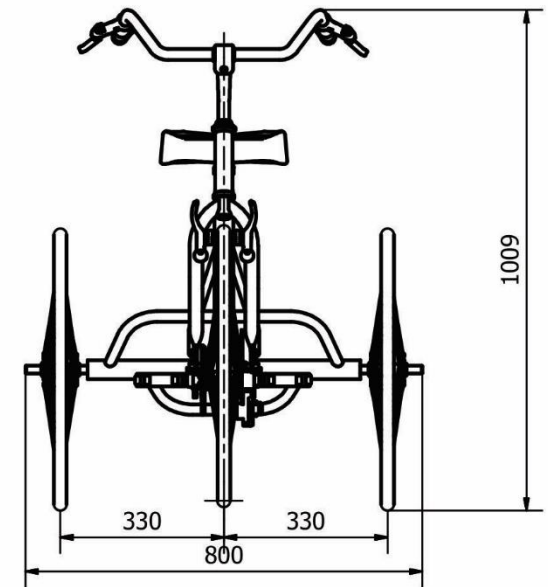
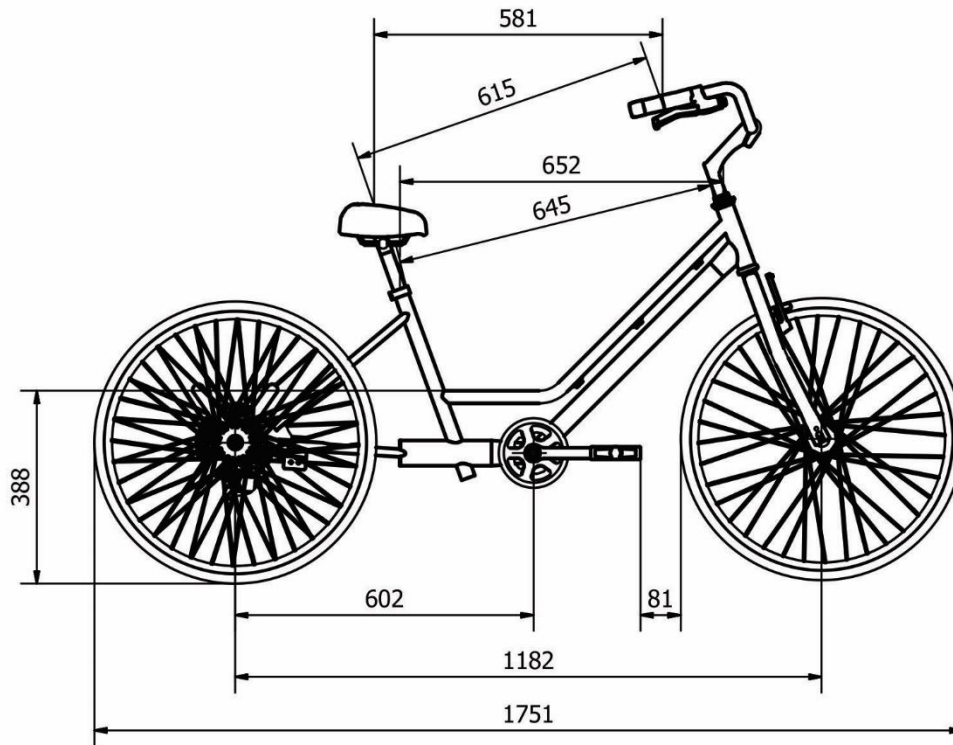
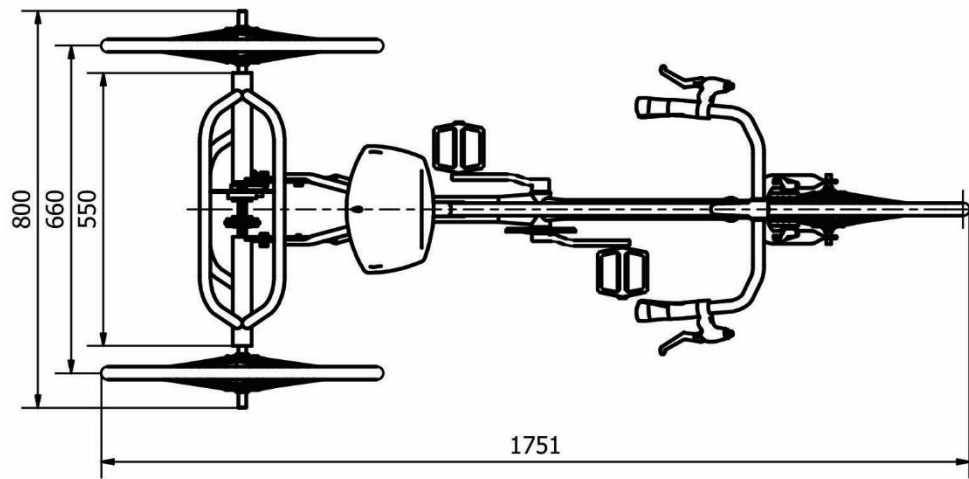
-Planos

-Catálogos



Los planos fueron elaborados de acuerdo a las especificaciones de la empresa MAGISTRONI S.A. de C.V., tomando en cuenta lo anterior, se podrá notar ciertas características en la elaboración de los mismos.

Esta empresa cuenta con su propia estructura para la elaboración de planos, ya que, al ser una empresa socialmente responsable, da empleo a personas con discapacidades físicas y mentales, por lo cual es necesario tomar en cuenta a estas personas, de tal manera que la interpretación de los planos sea precisa.



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

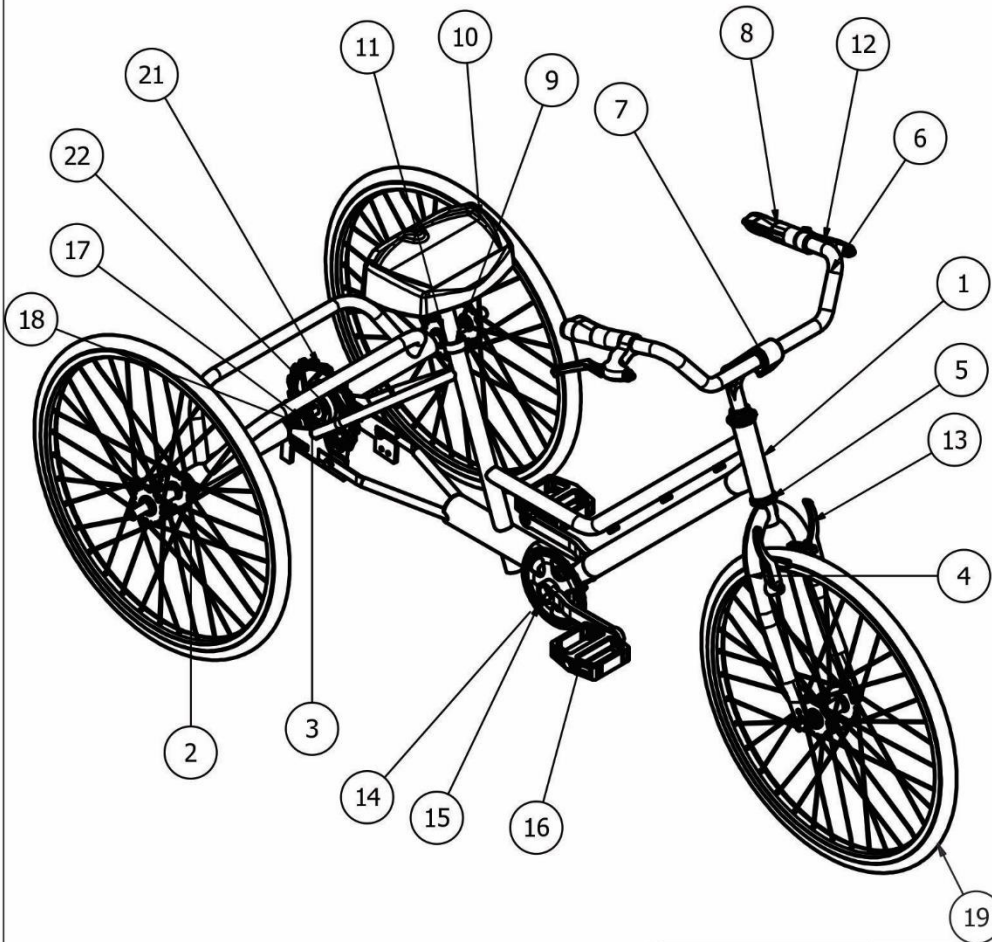
Vistas Generales Triciclo

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 10

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 1/23



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	N° DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Cuadro Ensamblado	PD035000
2	4	balero	RN020050
3	1	flecha de tracción	PD060001
4	1	tijera R-24	PD204600
5	1	taza de dirección	RN201101
6	1	manubrio	PD130700
7	1	poste de manubrio	RN165041
8	1	puños	RI167020
9	1	abrazadera	RN010400
10	1	asiento c-broche	RI019031
11	1	poste de asiento	PD160050
12	2	palancas de freno	RI168060
13	1	v-brakes	RI168061
14	1	eje de centro	RI052800
15	1	multiplicación	RN130330
16	2	pedales	RI167100
17	1	rueda libre	RN180010
18	2	soporte RL	PD190400
19	3	rueda R24	RN180080
20	1	caliper	RI039010
21	1	disco ventilado	RI039020
22	1	Soporte disco	RI039030

MAGISTRONI S.A. de C.V.

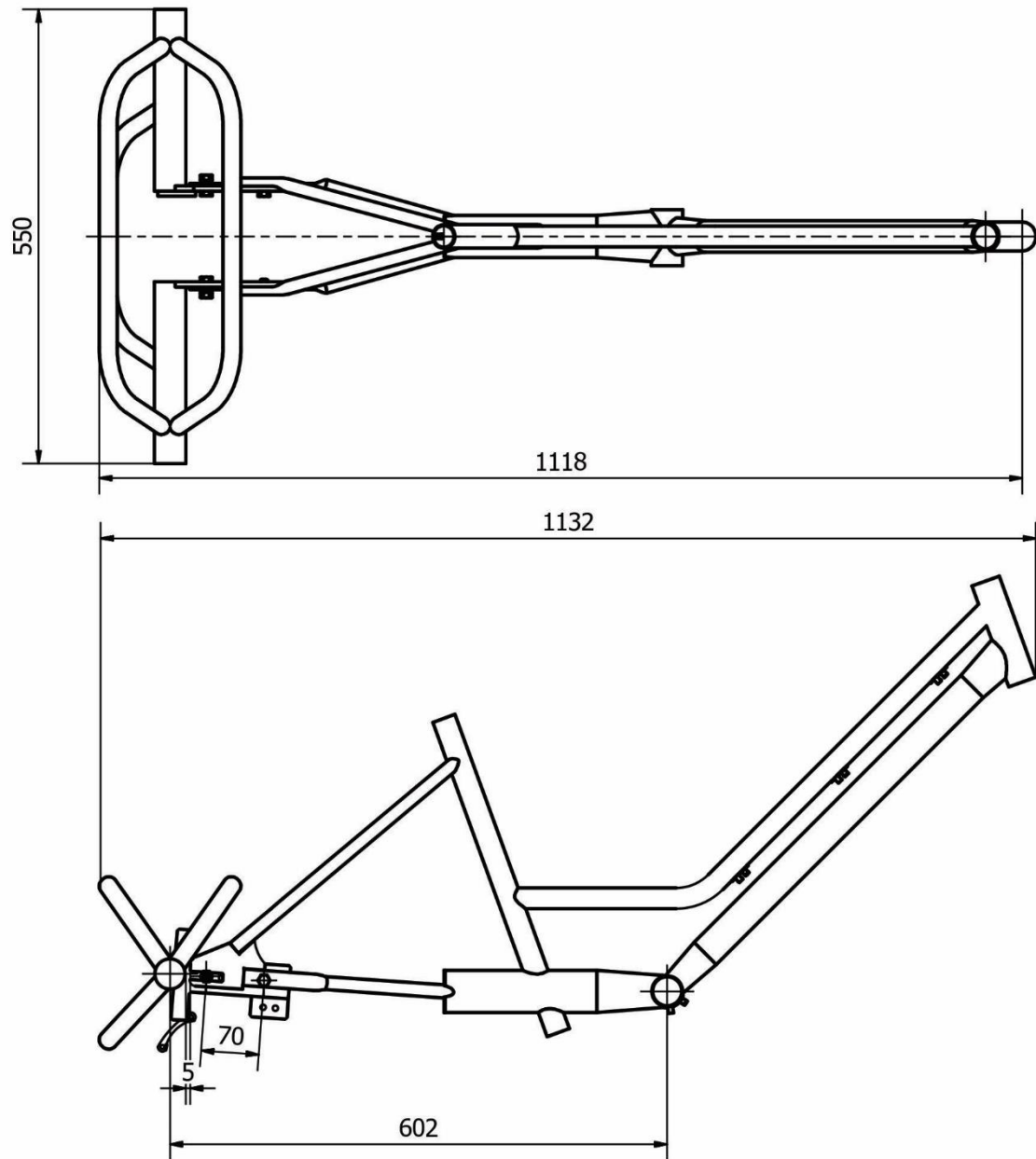
Max Alfonso García Mendoza

Lista de componentes

Fecha: 10/08/2015

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 2/23



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

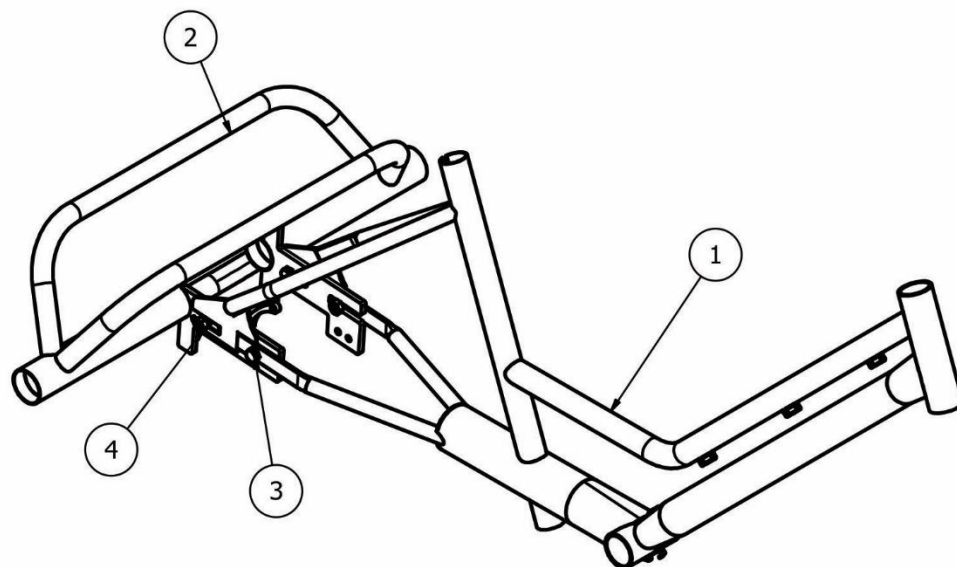
Vistas Generales Cuadro ensamblado

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 5

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 3/23



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	N° DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Cuadro	PD035001
2	1	Estructura de traccion	PD035002
3	4	ANSI ASME B18.2.1 - 5 16-18 UNC - 0.5	Perno hex - UNC (Rosca regular - Pulgadas)
4	4	ANSI B18.2.2 - 5 16 - 18	Tuercas hex. (serie en pulgadas) Tuerca hexagonal

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

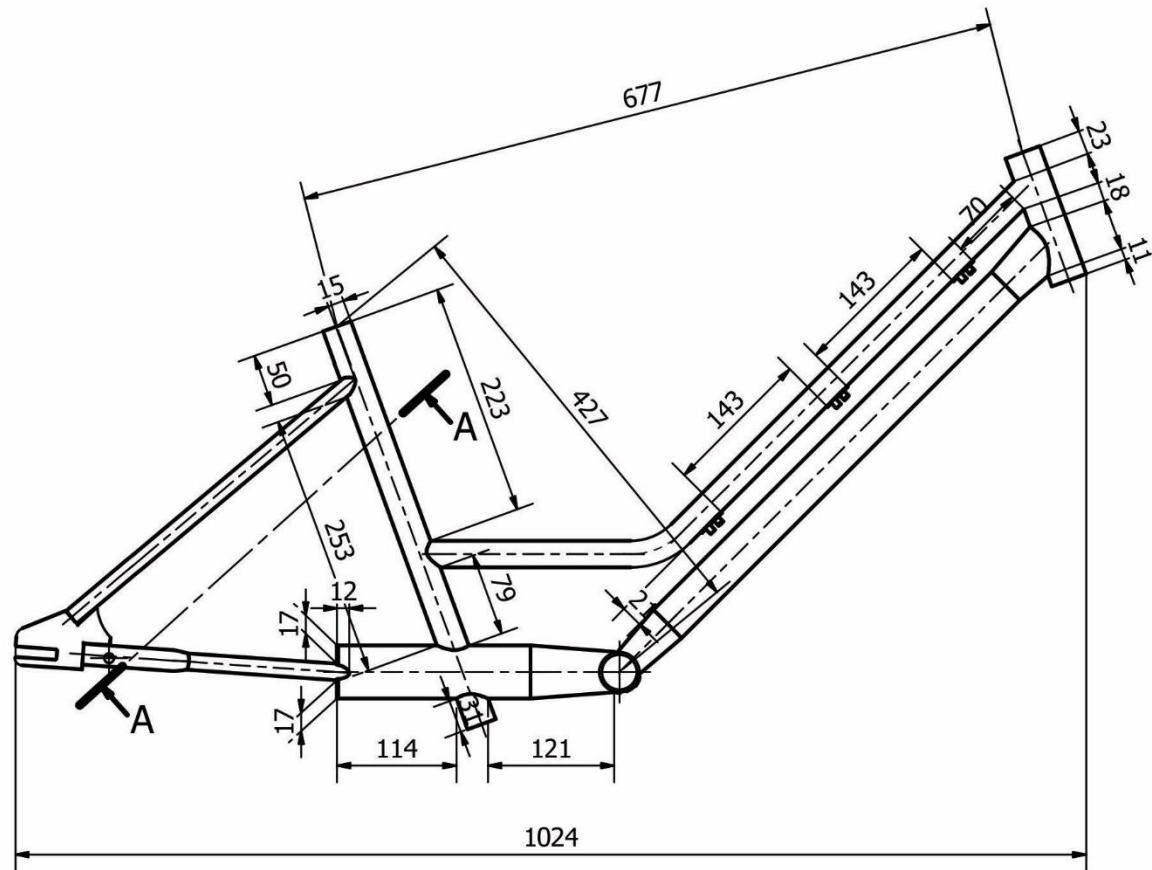
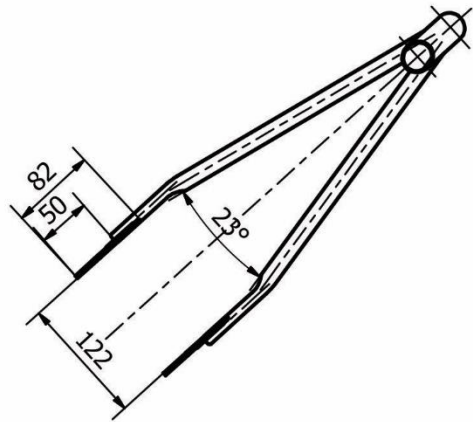
Lista de componentes Ensamble de Cuadro

Fecha: 10/08/2015

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 4/23

A-A (1 : 5)



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

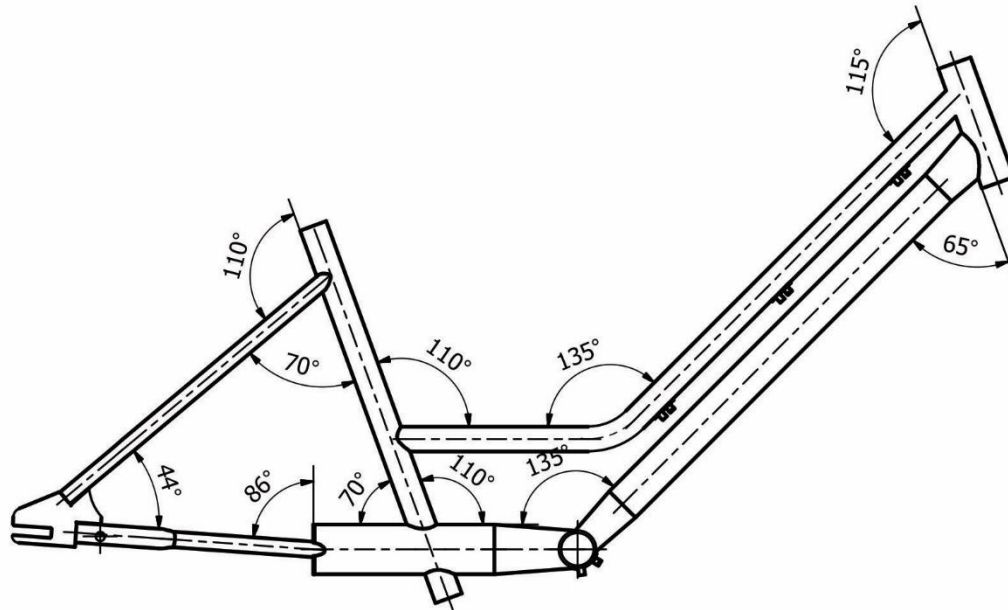
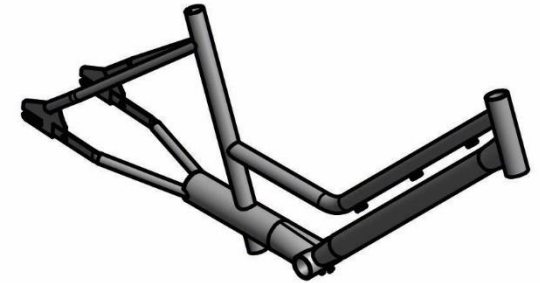
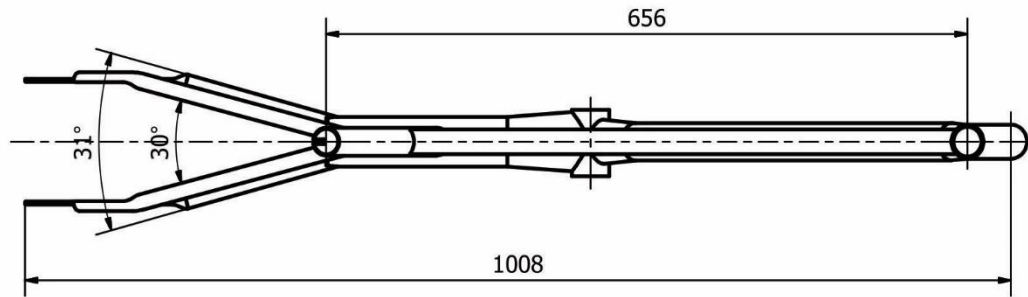
Vistas Generales Cuadro

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 5

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 5/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

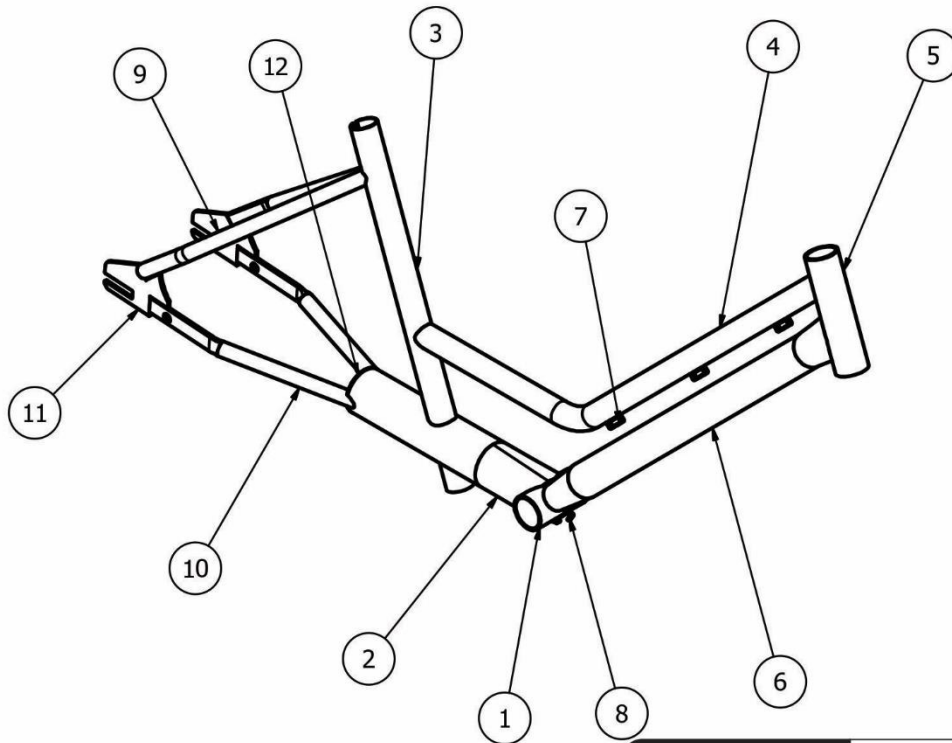
Vistas Generales Ángulos Cuadro

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 5

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 6/23



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	N° DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	caja de centro	MP030100
2	1	tubo inferior 1	MP035010
3	1	tubo posterior	MP035020
4	1	Tubo superior	MP035030
5	1	tubo dirección	MP035040
6	1	tubo inferior 2	MP035050
7	3	Tope Cable	MP202010
8	1	Tope Cable 1 Rolado	MP202011
9	2	tubo asiento	MP035060
10	2	tubo cadena	MP035070
11	2	zapata trasera	MP035080
12	1	tapa	MP035090

MAGISTRONI S.A. de C.V.

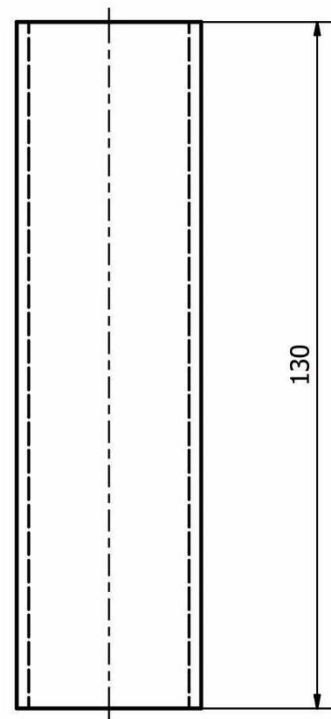
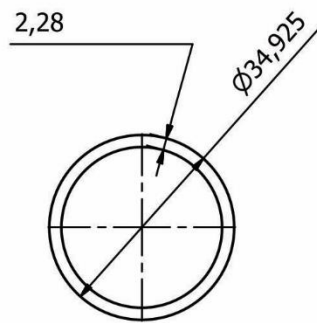
Max Alfonso García Mendoza

Lista de componentes Cuadro

Fecha: 10/08/2015

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 7/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

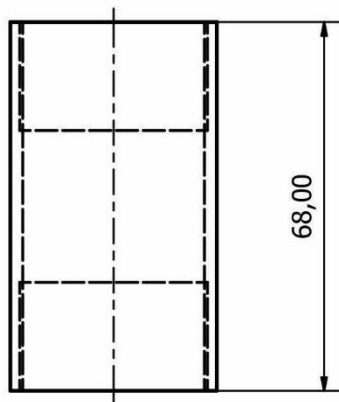
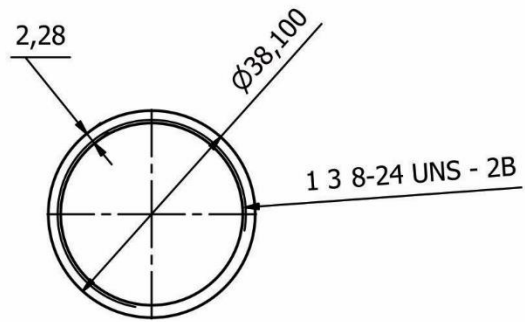
Tubo cabecera

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 1

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 8/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

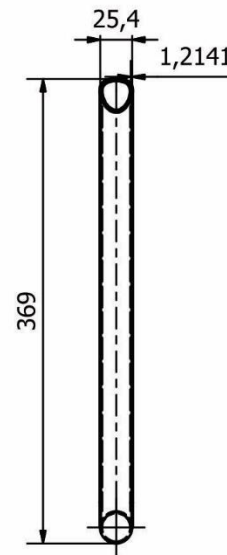
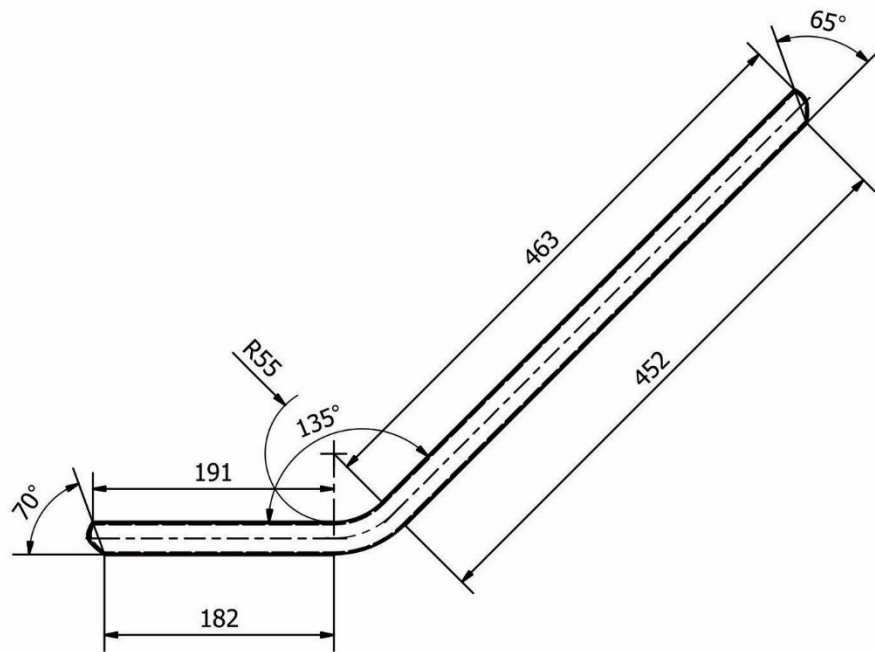
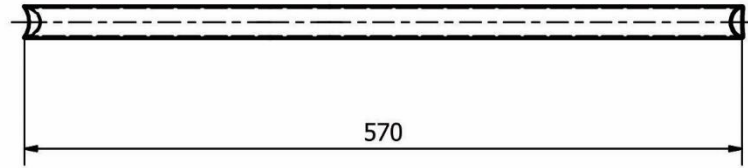
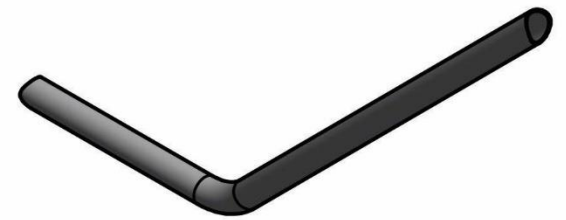
Caja de centro

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 1

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 9/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

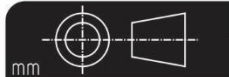
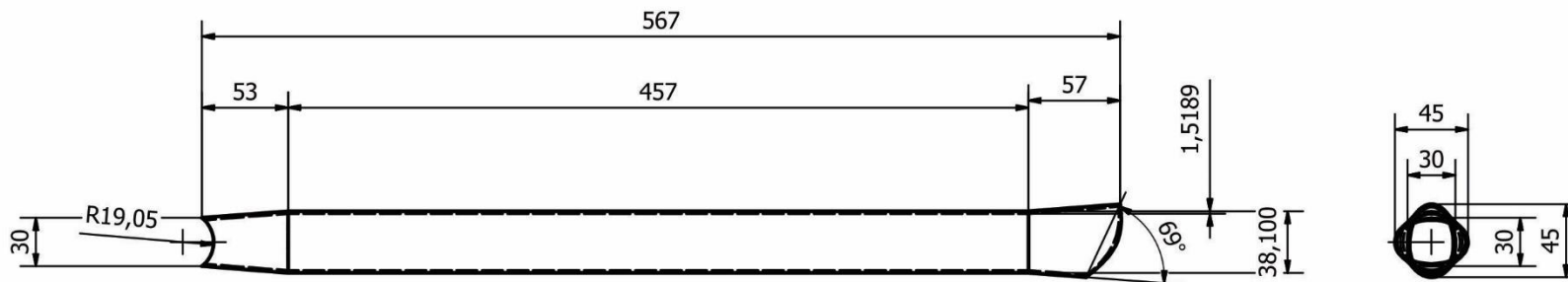
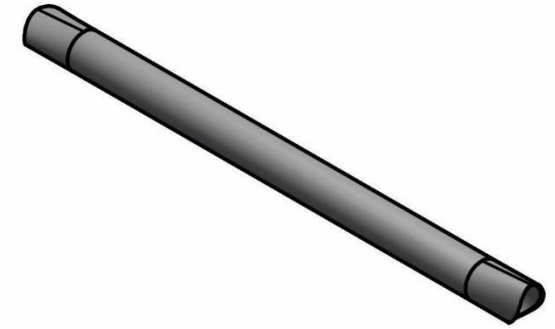
Tubo superior

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 3

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 10/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

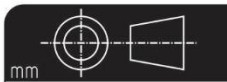
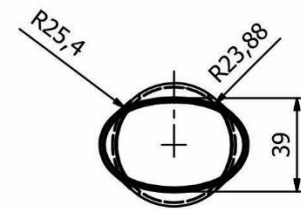
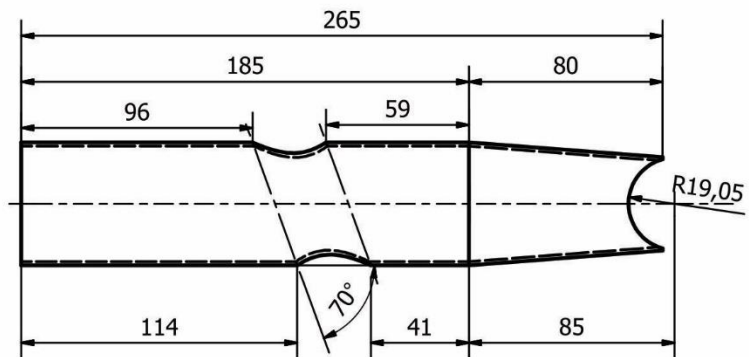
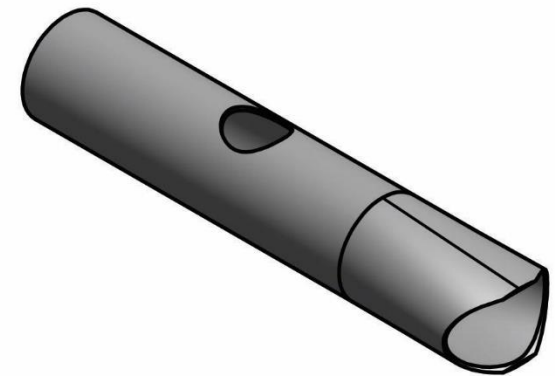
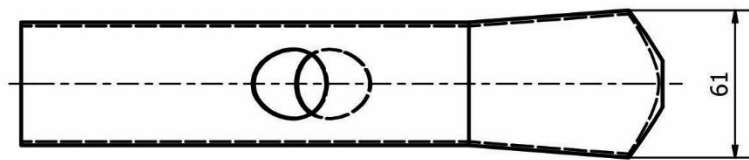
Tubo inferior I

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 4

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 11/23



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

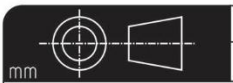
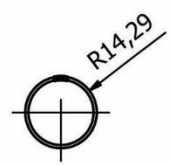
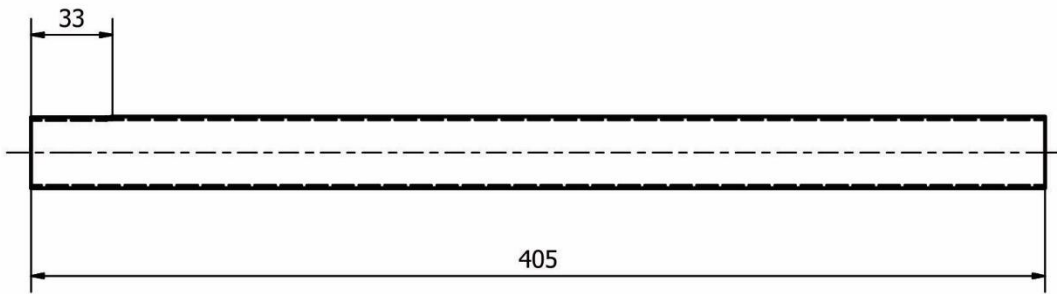
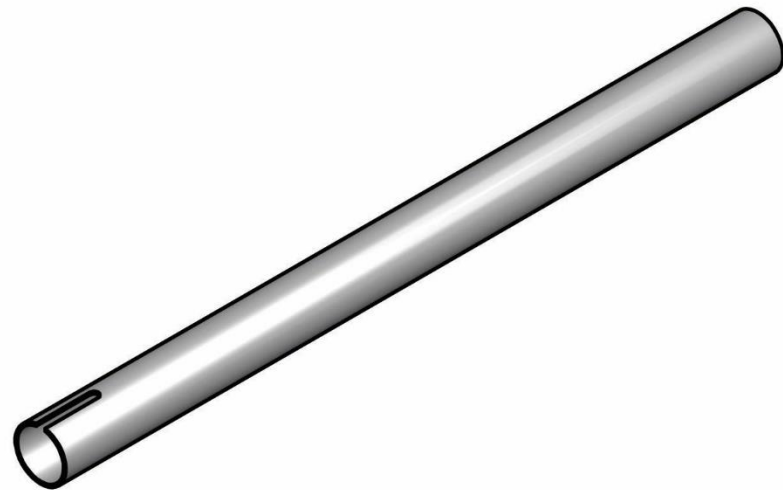
Tubo inferior 2

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 2

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 12/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

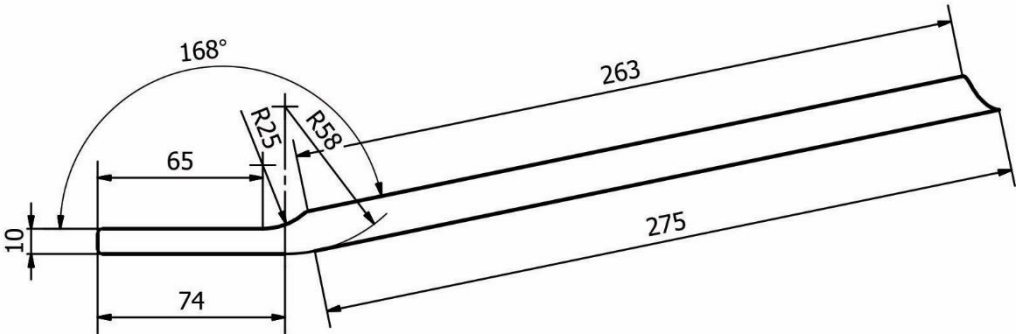
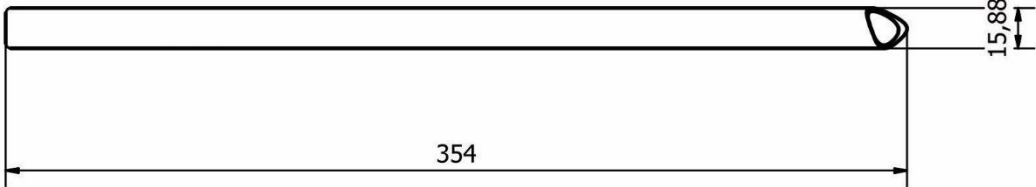
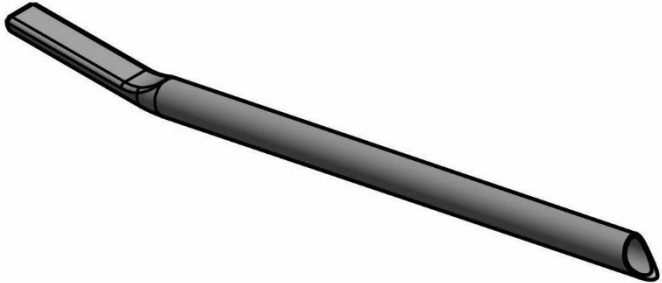
Tubo posterior

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 3

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 13/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

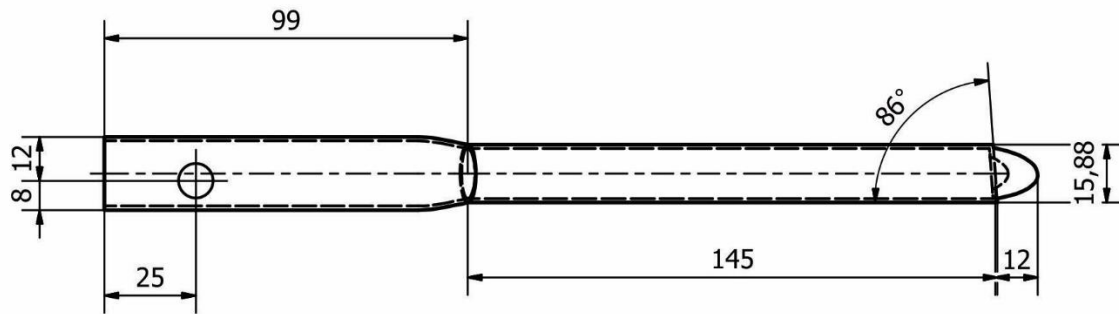
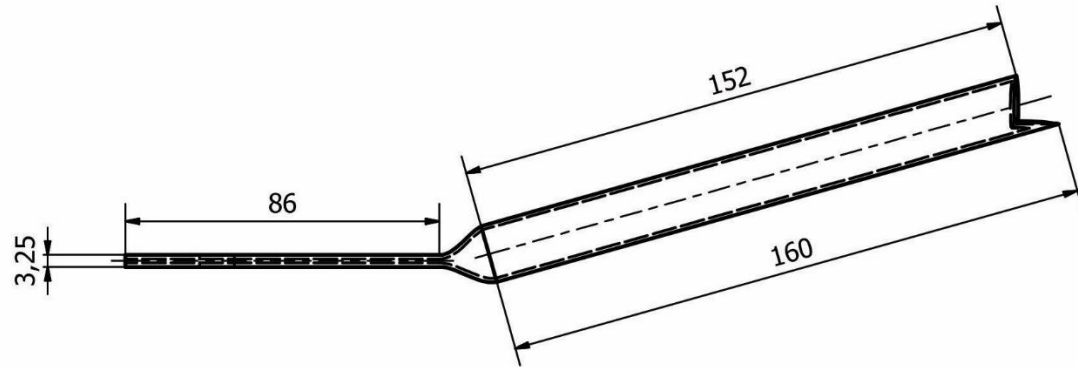
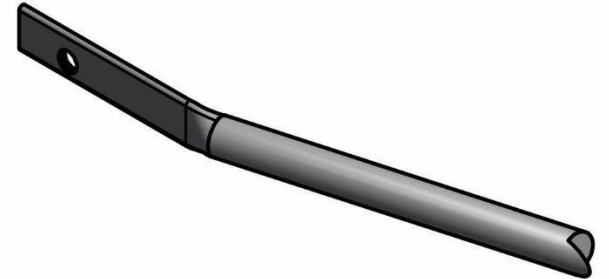
Tubo asiento

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 3

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 14/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

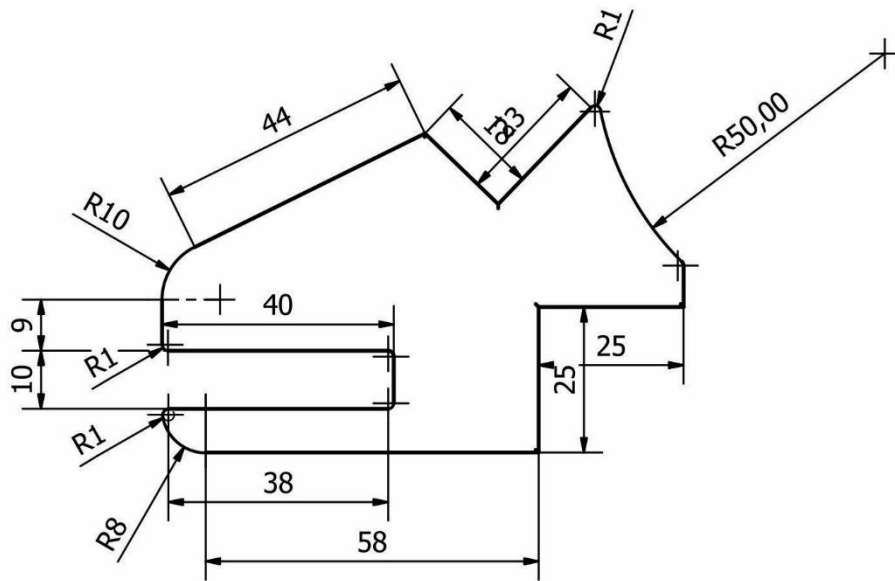
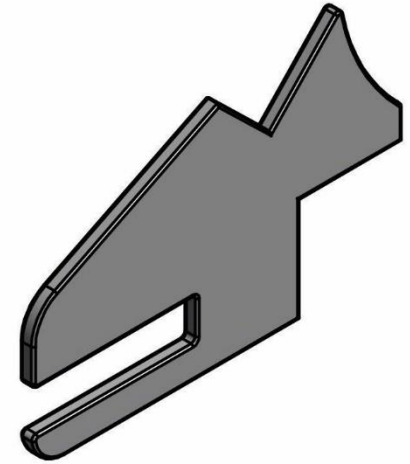
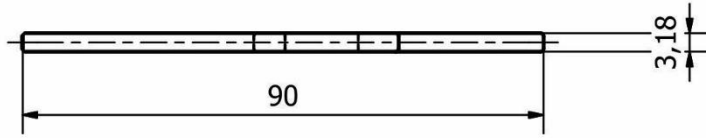
Tubo cadena

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 2

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 15/23



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

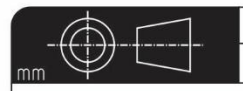
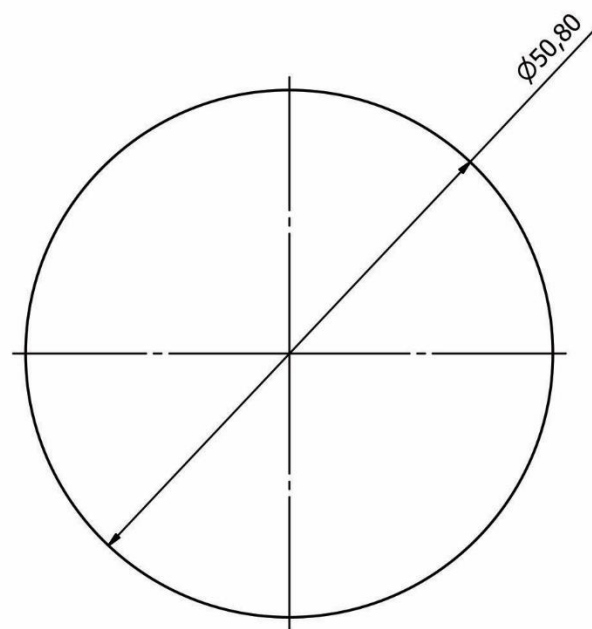
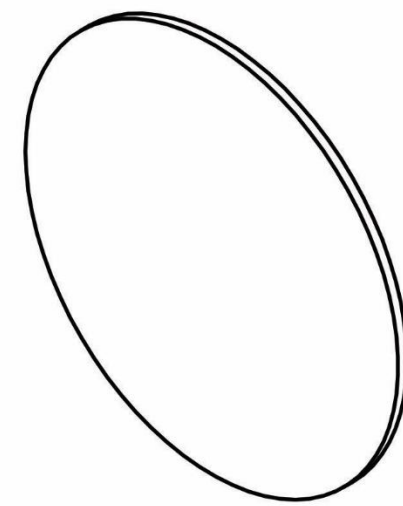
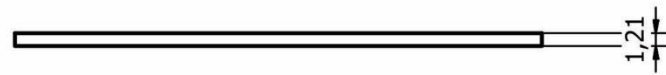
Zapata trasera

Fecha: 10/08/2015

Esc: 2 : 1

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 16/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

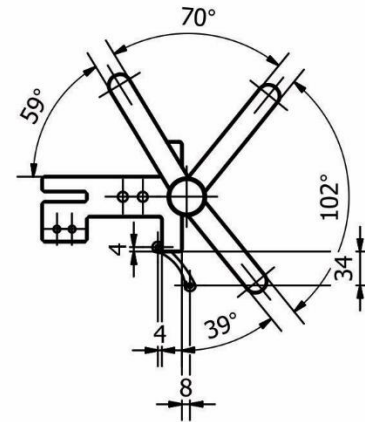
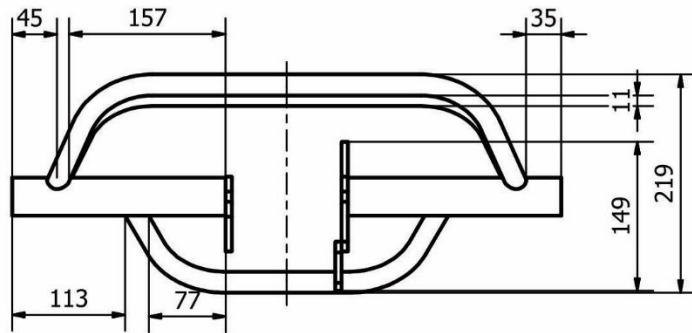
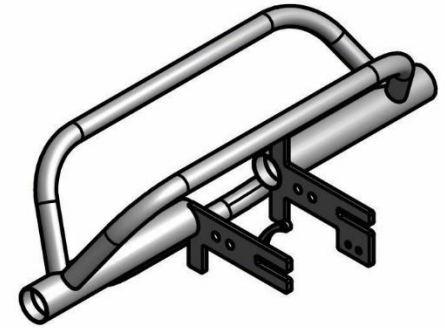
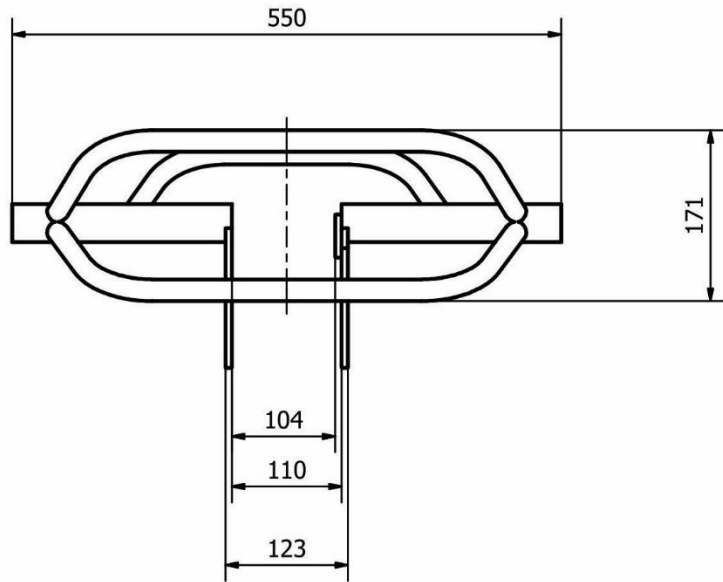
Tapa

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 1

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 17/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

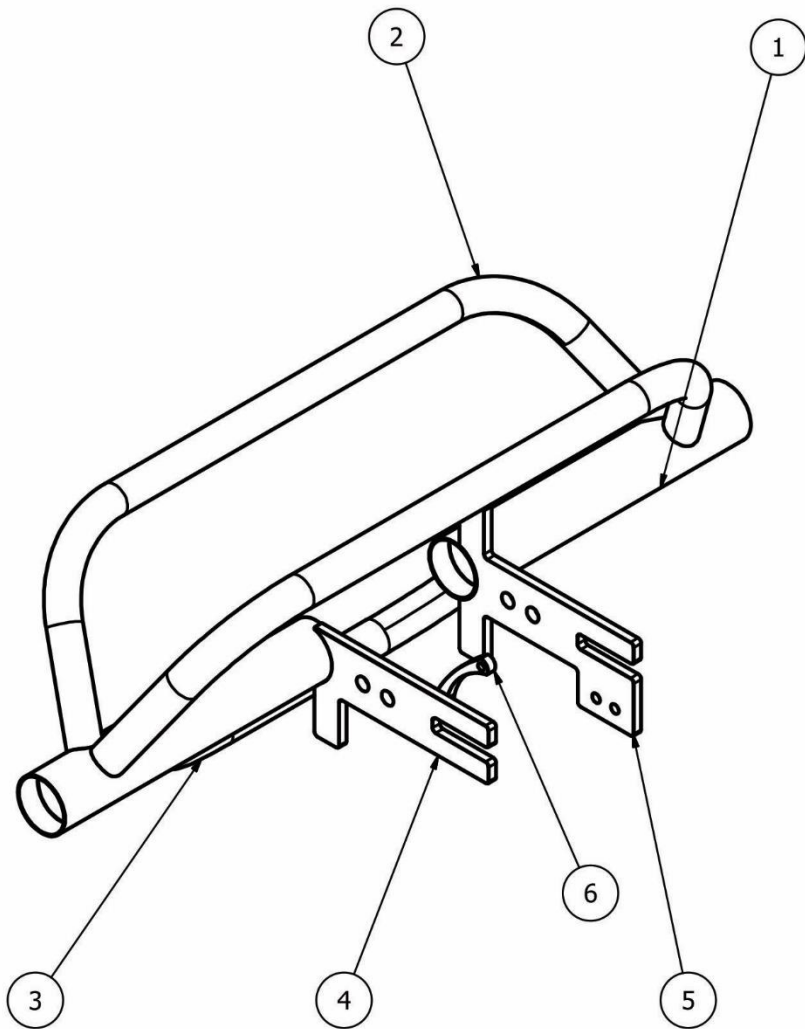
Vistas Generales Estructura tracción

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 5

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 18/23



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	2	soporte tracción	MP035100
2	2	refuerzo L	MP035110
3	1	refuerzo C	MP035120
4	1	zapata der	MP035130
5	1	zapata izq	MP035140
6	1	soporte caliper	MP035150

MAGISTRONI S.A. de C.V.

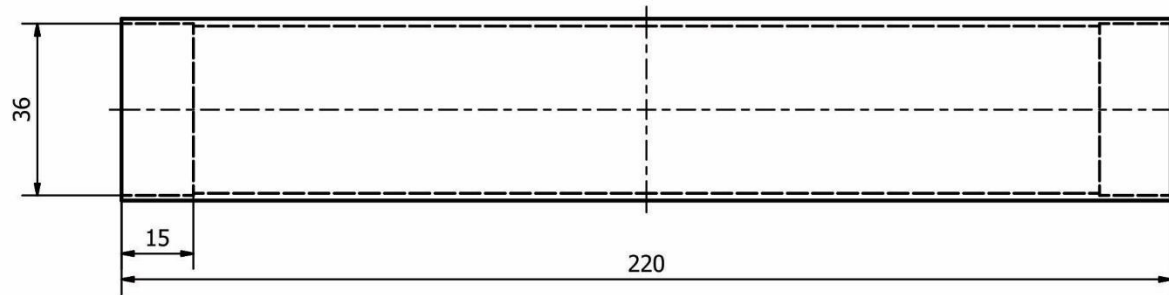
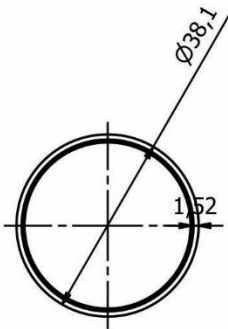
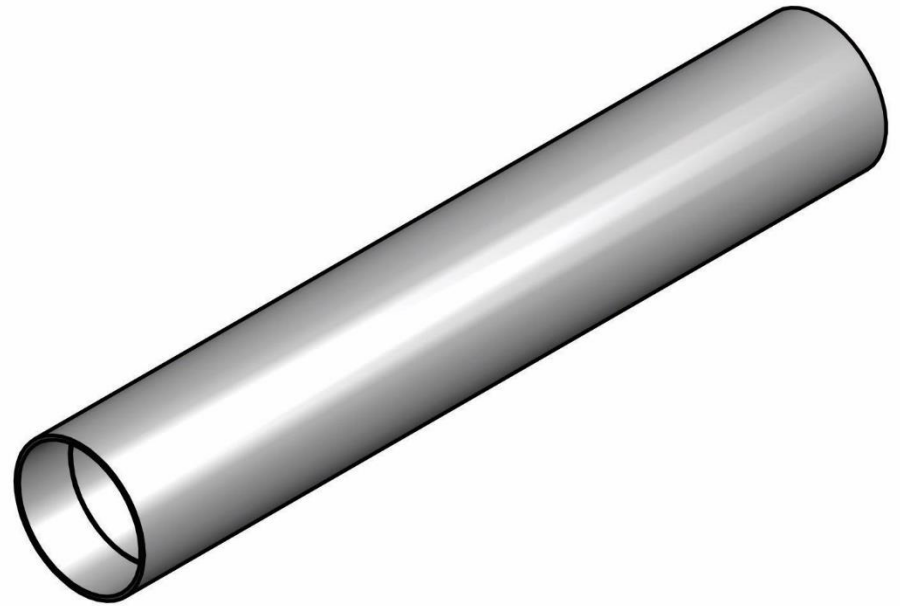
Max Alfonso García Mendoza

Lista de componentes Estructura tracción

Fecha: 10/08/2015

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 19/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

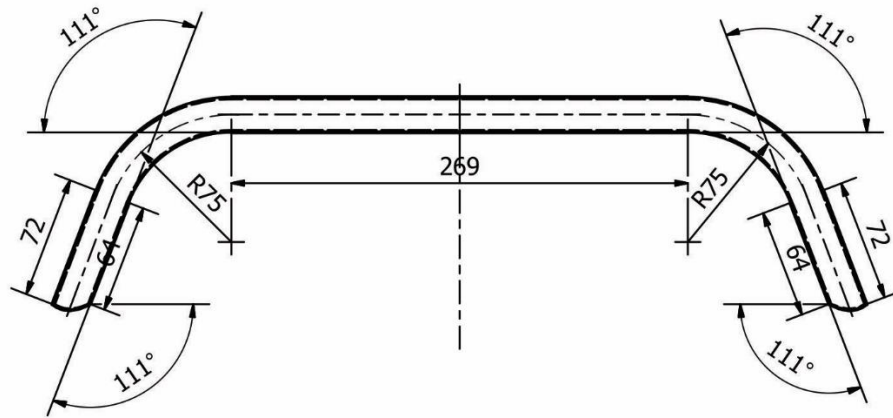
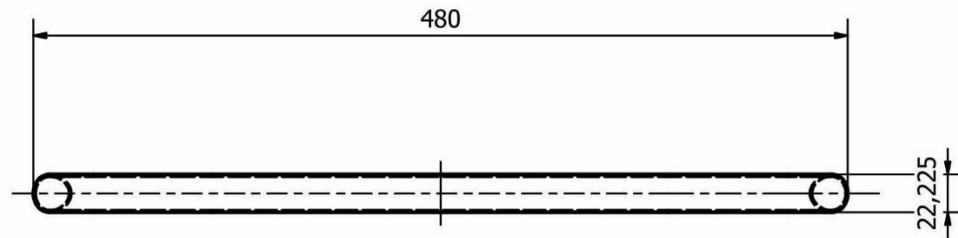
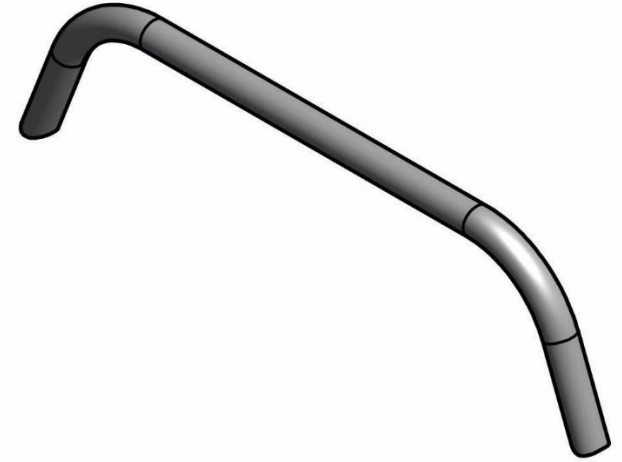
Tubo Soporte tracción

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 2

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 20/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

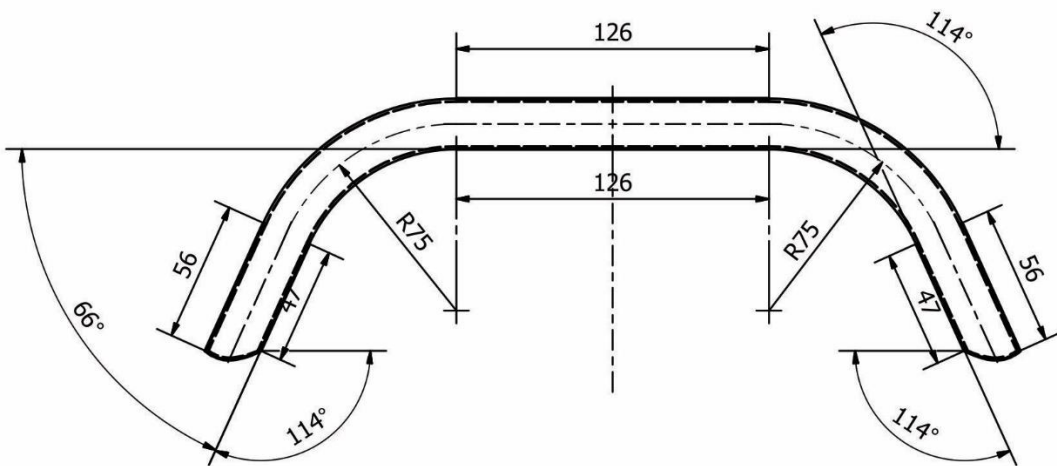
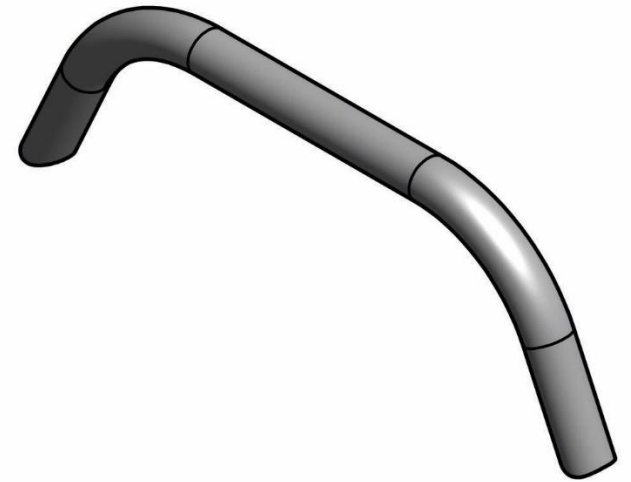
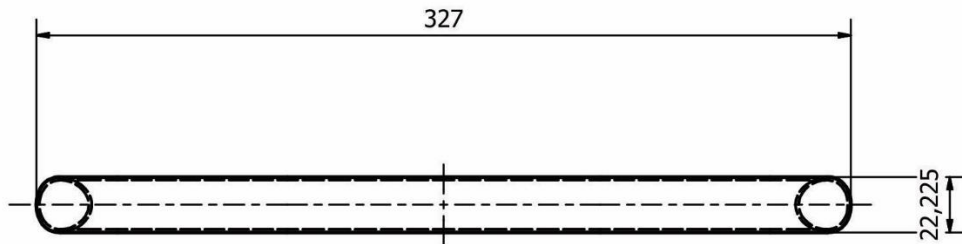
Tubo Refuerzo L

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 3

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 21/23



mm

MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

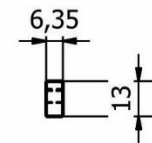
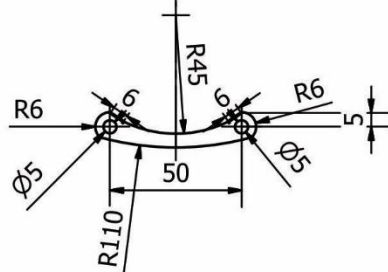
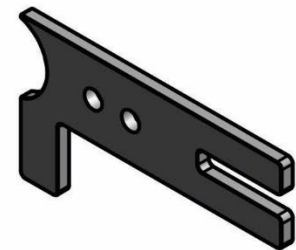
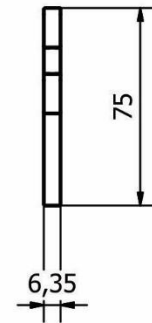
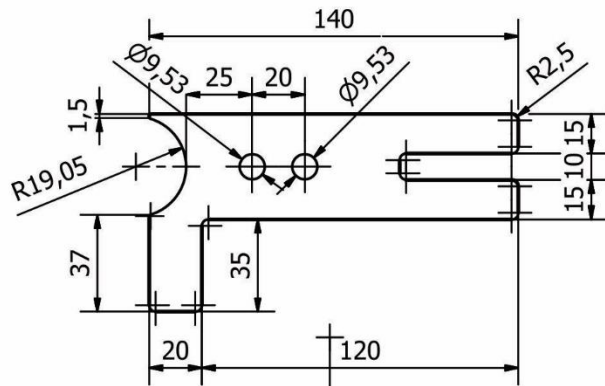
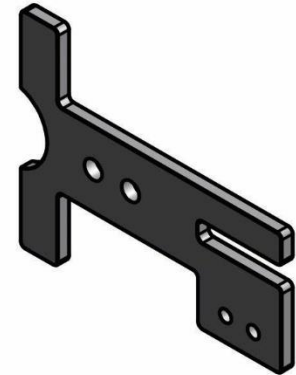
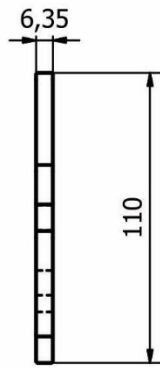
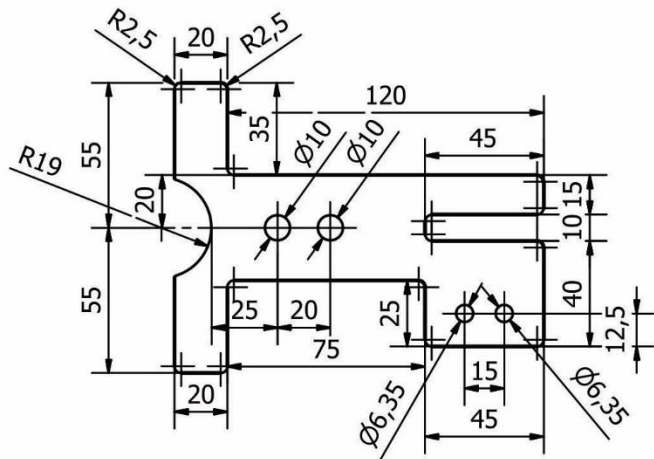
Tubo Refuerzo C

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 3

Aprovado por: Ing. B.A.

A4 22/23



MAGISTRONI S.A. de C.V.

Max Alfonso García Mendoza

Zapata Izquierda, Derecha y Soporte de caliper

Fecha: 10/08/2015

Esc: 1 : 2

Aprobado por: Ing. B.A.

A4 23/23

CLAVE	PRODUCTO	MARCA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
PD035000	Cuadro ensamblado	Magistroni	PZA	1	\$ 442.01	\$ 442.01
PD204600	Tijera R-24 c/pivotes	Magistroni	PZA	1	\$ 46.00	\$ 46.00
RN020050	Balero	Gimbel	PZA	4	\$ 22.00	\$ 88.00
PD060001	Flecha de tracción	Magistroni	PZA	1	\$ 76.56	\$ 76.56
RN201101	Tasa de dirección	Mexbog	PZA	1	\$ 3.80	\$ 3.80
PD130700	Manubrio	Magistroni	PZA	1	\$ 37.30	\$ 37.30
RN165041	Poste de manubrio	Promax	PZA	1	\$ 180.00	\$ 180.00
RI167020	Puños	Bontraeger	PAR	1	\$ 286.50	\$ 286.50
RI168060	Palancas de freno	Tektro	PAR	1	\$ 176.90	\$ 176.90
RN010400	Abrazadera de asiento	Mariluz	PZA	1	\$ 7.40	\$ 7.40
RI019031	Asiento con broche	Schwinn	PZA	1	\$ 346.00	\$ 346.00
PD160050	Poste de asiento	Magistroni	PZA	1	\$ 27.00	\$ 27.00
RI168061	V-brakes	Tektro	JGO	1	\$ 32.80	\$ 32.80
RI039020	Disco ventilado	Shimano	PZA	1	\$ 160.00	\$ 160.00
RI039030	Soporte de Disco	Shimano	PZA	1	\$ 32.50	\$ 32.50
RI039010	Caliper	Shimano	PZA	1	\$ 237.20	\$ 237.20
RI052800	Eje de centro	Sun Race	PZA	1	\$ 78.60	\$ 78.60
RN130330	Multiplicación	Mexbog	PZA	1	\$ 120.00	\$ 120.00
RI167100	Pedales	Tektro	PAR	1	\$ 80.00	\$ 80.00
RN180010	Rueda libre	Dicta	PZA	1	\$ 43.60	\$ 43.60
PD190400	Soporte de rueda libre	Magistroni	PZA	2	\$ 53.86	\$ 107.72
RN180080	Rueda R-24	Magistroni	PZA	3	\$ 316.50	\$ 949.50
RN130040	Masa	Mariluz	PZA	3	\$ 30.00	\$ 90.00
PD180001	Rayo	Magistroni	GSA.	1	\$ 20.50	\$ 20.50
RN019051	Aro	Aero	PZA	3	\$ 121.00	\$ 363.00
RI030930	Cámara	Cheng Shin Tire (CST)	PZA	3	\$ 45.00	\$ 135.00
RI120920	Llanta	Cheng Shin Tire (CST)	PZA	3	\$ 100.00	\$ 300.00
RN034720	Cadena	KMC	MTS	1.65	\$ 36.03	\$ 59.45

Glosario

- **Biomarcador:** cambio medible, puede ser bioquímico, fisiológico o morfológico, que se asocia a la exposición de un tóxico
- **Enfermedades no transmisibles (ENTs):** Enfermedades que no se transmiten de persona a persona o de animal a persona, pero el impacto a la salud es grave, por ejemplo: Hipertensión, Diabetes, Obesidad, etc.
- **Geriatría:** Rama de la medicina que se encarga del estudio de las enfermedades de la vejez
- **Gerontología:** Estudio de la salud, psicología e interacción social y económica de las personas que se encuentran en la vejez.
- **Urología:** Rama de la medicina que estudia la anatomía, fisiología y las enfermedades del aparato urinario, y en el hombre, del aparato genital.

Fuentes de consulta

Alessi, B. (11 de Noviembre de 2014). *Bicicleta y su anatomía*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

----- (3 de Abril de 2015). *Elementos principales de la Bicicleta*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

----- (12 de Mayo de 2015). *Producción Industrial de la Bicicleta*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

----- (9 de Agosto de 2015). *Tracción y elementos fundamentales en el funcionamiento correcto de la bicicleta*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

Alubike (2014). *Spicy DIM Alubike*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2014, de <http://www.alubike.com.mx/2015/dim-diseno-inspirado-en-mujeres/spicy-dim/>

Aparicio, R. (2002). *Transición demográfica y vulnerabilidad durante la vejez*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de <http://envejecimiento.sociales.unam.mx/archivos/mexico.pdf>

Ávila, R., Prado, L. & González, E. (2009). Dimensiones antropométricas. *Población latinoamericana*. México. Universidad de Guadalajara

Benotto (2014). *Triciclo Benotto Imagine para Adulto R24 1V TR-2401*. Recuperado el 7 de diciembre de 2014, de http://www.benotto.com.mx/s_seccion34000/html/elemento.exr?Clave_Elemento=ORUTRI2401&Precio=8000&Nombre=Triciclo+Benotto+Imagine+para+Adulto+R24+1V+TR-2401&&Objeto=objeto29000N=0

Carreón, A., Martínez, A. & Treviño, X. (2011). Primera edición 2011, *Manual del ciclista urbano de la Ciudad de México*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2014, de http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/manual_ciclista_urbano.pdf

Ceballos, O. (2012) *Actividad Física en el Adulto Mayor*. México: El Manual Moderno.

Chávez, R. (2 de Julio de 2015). *Obtención de costos de producción industrial para la Bicicleta*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

CONAPO (2014) *Datos de Proyecciones*. Recuperado 4 de septiembre de 2014, de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos

Guevara, A. (2012, 20 de febrero). *Tipos de Anciano*. Perú21. Recuperado el 4 de septiembre de 2014, de <http://peru21.pe/2012/02/20/opinion/tipos-ancianos-2012559>

Guevara, L. (18 de Octubre de 2014). *Asilo Quinta "LAS MARGARITAS"*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

INEGI (2010) *Población, hogares y vivienda*. Recuperado 4 de septiembre de 2014, de <http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/temas/Default.aspx?s=est&c=17484>

Madre Raquel (25 de Octubre de 2014). *Residentes de "LAS MARGARITAS"*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

Magistróni (2015). *Historia de Magistróni*. Recuperado el 22 de Abril de 2015, de <http://www.magistróni.com.mx/hist.html>

Martínez, L. (16 de Julio de 2015). *Futuro de los productos Magistróni*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

Mejía, L. (27 de Mayo de 2015). *Acerca de MAGISTRONI*. (M. A. García Mendoza, Entrevistador)

OMS (2014). *Actividad Física*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

----- (2014). *Actividad Física en los adultos mayores*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/

Papalia, D., Sterns, H., Feldman, R. & Camp, C. (2009). *DESARROLLO DEL ADULTO Y VEJEZ* (3ª ed.) México: Mc Graw Hill.

Red de Educación Nacional (2014). *Desarrollo de la edad adulta tardía o vejez*. Recuperado 4 de septiembre de 2014, de <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/psicologia/Tema8.html>

Richard, C. (2010) *Tipos de Hogares de Ancianos*. Recuperado 4 de septiembre de 2014, de http://www.ehowenespanol.com/tipos-hogares-ancianos-hechos_100465/

Schimith, A. (2012). *ergotec. The Guide to Cycling Ergonomics*. Recuperado el 10 de Marzo de 2015, de http://www.humpert.com/ebook/ergotec_Ergonomieberater_2013_Englisch/pubData/source/Ansicht_Ergonomieberater_2012_210x297_HU_ENG.pdf

Suárez, M. (2014). *Principales tipos de bicicletas*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2014, de <http://bicicletas.about.com/od/lobasico/tp/Principales-Tipos-De-Bicicleta.htm>

Vanraam (2014). *Triciclo VIKTOR*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2014, de <https://www.vanraam.com/t-bike-front-tricycle-trike-viktor/itm/14165>

Vejez y Vida (2014) Tipos de Residencias Tercera Edad | *Residencias Tercera Edad*. Recuperado 4 de septiembre de 2014, de <http://www.vejezyvida.com/tipos-de-residencias-tercera-edad-residencias-tercera-edad/>

3ike (2014). *Bicicleta recumbente AZUB*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2014, de <http://www.3ike.es/bicicletas/recumbent-bikes/azub/azub-origami>

----- (2014). *Velomobil STRADA*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de <http://www.3ike.es/bicicletas/velomobiles/velomobiel/strada>



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Max Alfonso García Mendoza