

18

2 ejem.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE:** ARQUITECTURA

**TITULO:** TRICICLO ARMABLE

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A :**

**ROBERTO CONZALEZ TORRES**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO D.F. 1994**



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 está 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 ARMABLE

ROBERTO GONZALEZ TORRES

18/2ej.

## C O N T E N I D O

<b>PROLOGO</b> COMENTARIOS INICIALES	7
<b>PLANTEAMIENTO</b> ELEMENTOS BASICOS • ELEMENTOS NORMATIVOS CONFIGURACIONES	9
<b>PROPUESTA</b> VISTAS GENERALES • PIEZAS • HERRAJES GRAFICO • EMPAQUE • MANUAL • COSTOS	31
<b>SUMARIO</b> COMENTARIOS FINALES CREDITOS Y AGRADECIMIENTOS	87

Sin lugar a dudas, el triciclo es un juguete que se ha ganado un lugar definitivo en la tradición de nuestros tiempos. Es un producto que ofrece largas horas de esparcimiento contribuyendo positivamente al desarrollo psicomotor del niño. Sin riesgo, sin el rápido aburrimiento que producen otros artículos, y a un costo realmente económico. Esta situación ha provocado que su mercado no sólo se mantenga sino que se extienda a todo lo ancho del planeta.

En el ámbito del diseño, y en relación al propósito del presente proyecto, un triciclo es ideal como objeto de estudio. Tiene el tamaño adecuado que permite comprobar con un modelo, cuidadosamente, cada uno de sus detalles. Está equilibrado en cuanto a su contenido mecánico y humano. Se pueden apreciar fácilmente sus características ergonómicas y de línea. Como proyecto de diseño, no propicia ninguna zona oscura: no existen elementos de dudosa aplicación, su comprobación es inmediata. En fin, un producto manejable en donde se pueden aplicar las más actuales tendencias.

Sin embargo, el estudio aquí expuesto, no pretende replantear en su totalidad el concepto de un triciclo armable, pero sí se proponen opciones realizables, que en todo caso, sólo podrían ser avaladas en un ciento por ciento en un proyecto ejecutivo, como usualmente ocurre.

Básicamente, el proyecto es un ejercicio de actualización conceptual, en donde se proponen alternativas diferentes a ciertos ensambles y configuraciones ya establecidos, conservando los actuales procesos de fabricación comunes al grueso de la industria. Un desarrollo que en algunos aspectos se deriva de otro similar realizado para la empresa Bicleycsa S.A., en el cual se utilizaba un modelo

---

de línea, fragmentando algunos de sus elementos y rediseñando otros tantos, para lograr introducirlo en la categoría de los triciclos armables con una imagen novedosa e integral.

Es de esperar que el ejercicio como planteamiento general de concepto, contenga diversos puntos perfectibles o de diferente aplicación, dependiendo, claro está, de la posible firma productora.

Mas en su conjunto, es una propuesta valiosa, susceptible de ser revisada como pie de futuros desarrollos.

---

Un triciclo de armar o armable, es un objeto de diseño definido en un principio por motivos comerciales. En el mercado mundial se negocia dentro del esquema de los productos a granel o en la alternativa de los que se expenden empacados. Variantes determinadas, en cada caso, por una mejor conveniencia de distribución y complejidad de manejo.

En este contexto, la categoría de armable en los productos, la confiere el propósito de generar un empaque lo más compacto posible y así, compensar en cierta medida su costo con la posibilidad de transportar un mayor número de objetos por unidad de volumen. Por ello, es innegable, que un producto así definido requiere de un diseño particular, apropiado, para que un consumidor común pueda ensamblarlo sin dificultades, pero, en contrapartida, el hecho de que no se tenga que armar en la planta incide muy favorablemente en el costo final de la unidad, razón, en parte, por la que se ha generado comercialmente toda una gama de productos armables definidos bajo la frase: *hágalo usted mismo*.

Revisando este concepto, vemos que un producto empacado compite adecuadamente en la actual tendencia de globalización, donde las mercancías se trasladan a grandes distancias, dado que el riesgo de deterioro es mínimo y resulta muy simple su manipulación, sugiriendo, comercialmente, una imagen confiable y de estabilidad. Puede venderse en cualquier tipo de almacén: de autoservicio, especializado o de departamentos. Asimismo, el medio y el volumen tampoco es una dificultad, puede venderse de manera directa o a distancia, a baja o gran escala, conservando siempre su atractivo, calidad y apariencia.

---

Ante esta perspectiva, el objetivo central del presente proyecto es realizar un ejercicio de actualización de este concepto de triciclo armable. Se analizan todas y cada una de las piezas que conforman un triciclo común, sus soluciones funcionales, formales, de materiales y productivas, estudiándose paralelamente, el límite recomendable de fraccionamiento de elementos, dado que una pulverización del producto, con el sólo objetivo de reducir las dimensiones del empaque, no sería una práctica apropiada. Entre más ensambles tiene un objeto mayor es la posibilidad de error: éste sería mas endeble, con menos precisión en su conjunto, o en todo caso, requeriría de tolerancias más reducidas o de aditamentos suplementarios para compensar las posibles deficiencias, lo que, obviamente, redundaría en un mayor costo global.

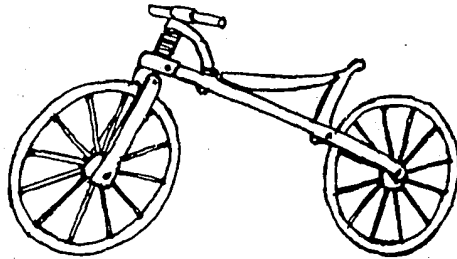
Por esta razón, un triciclo armable, resulta productivamente de mayor precio que uno que no lo es. En el segundo caso, se evitan procesos y elementos, al ensamblar sus partes en planta de manera definitiva, como por ejemplo, con un simple punto de soldadura. En cambio, un triciclo armable, tiene que compensar la posible falla mecánica con el diseño y el número y selección de las piezas de ensamble. Soluciones que en sí mismas, tienen que considerar que a la postre se enfrentarán finalmente con un consumidor no capacitado que utilizará en el mejor de los casos las tradicionales herramientas caseras para el ensamble: martillo, pinzas y desarmador. Pero, no obstante, el concepto ha resultado ventajosamente competitivo en el escaparate, cuidando obviamente, las soluciones dadas y el costo de cada una de sus piezas.

En otro orden de ideas, el concepto completo incluye también un instructivo de ensamble de fácil comprensión, así como del desarrollo de un empaque atractivo y una imagen gráfica global, que en el presente ejercicio, se plantean de manera conceptual, dado que éste no tiene ningún propósito productivo en particular como con anterioridad se dijo, es sólo un replanteamiento general derivado de un proyecto realizado para la empresa Bicileyca, estudio real que sí tenía propósitos y limitaciones muy específicos.

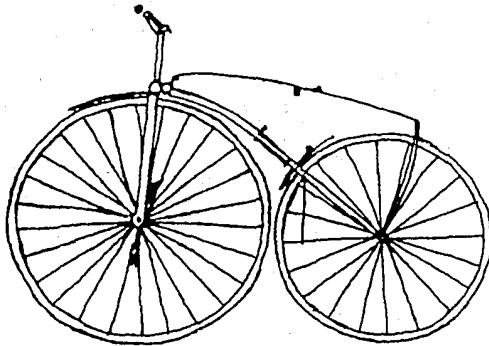
---

### Elementos básicos:

El triciclo es una máquina que ha desarrollado una vida paralela a la de la bicicleta. Aunque el invento de la rueda data aproximadamente cinco mil años, no es hasta que se patentó la idea de la rueda orientable en 1818 por el Barón Von Drais en París, y más tarde, los pedales, en 1860, por Pierre y Ernest Michaux <sup>1</sup>, cuando se inicia realmente la historia de la bicicleta y obviamente la del triciclo, como una variante más estable de ésta, utilizada por mujeres y parejas, aunque entonces, todas éstas eran más bien máquinas de esparcimiento para adultos aristócratas.



A



B

<sup>1</sup> La rueda anterior móvil fue inventada por el barón von Drais (una célebre Draisienne: A) y los pedales por Pierre y Ernest Michaux (B). >F.R. Whitt, D. G. Wilson, Bicycling science, MIT Press, 1974.

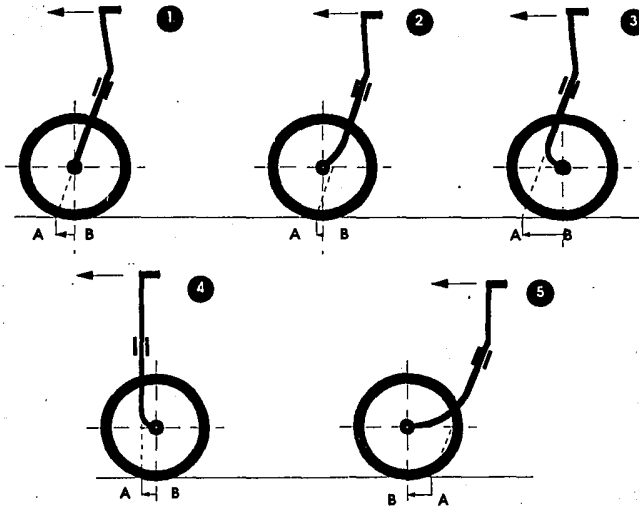


La instauración del concepto del triciclo como un juguete infantil, no podría situarse con precisión después de estos acontecimientos, pero desde aquellos días, los elementos sustanciales de éste no han sufrido cambios significativos, sólo las modificaciones inherentes al desarrollo tecnológico: de un producto en sus inicios básicamente de madera y metal forjado a un producto de tubo de acero y caucho hacia finales del siglo anterior, y con piezas plásticas al rededor de los años cincuenta del presente siglo. Por su parte, la electrónica sólo lo ha afectado hasta hace apenas algunos años, en ciertos accesorios promocionales.

Un triciclo común es un vehículo que cuenta con una rueda orientable y motriz delantera y con dos ruedas posteriores libres, unidas por una ligera estructura central sobre la que descansa un asiento para el usuario. Es una máquina menos sofisticada que una bicicleta pero comparte con ella ciertos principios físicos interesantes. Por ejemplo, hablando del rendimiento energético humano, el solo hecho de ser un cuerpo sobre ruedas aprovecha el efecto de inercia que éste genera al ser impulsado, así mismo, los pedales proporcionan una considerable ganancia mecánica a través del conocido fenómeno del brazo de palanca, y por su parte, en relación a la resistencia al avance - hecho que pudiera disminuir su rendimiento -, un apropiado diámetro de ruedas con un diseño de perfil planeado para que permita el apoyo en un área mínima, logran un conjunto que por su sencillez, desafía al ingenio del resto de las máquinas inventadas por el hombre.

Ahora bien, refiriéndonos a la aerodinámica, factor que más influye en el rendimiento hombre-máquina de una bicicleta, en el triciclo, por la escasa velocidad que éste desarrolla, su participación prácticamente es nula. Finalmente, en cuanto a la estabilidad, en bajas velocidades, el triciclo es una estructura que se puede operar más fácilmente para el control del equilibrio, y en donde, al igual que en la bicicleta, el vector de avance de la dirección  $\gt 2$ , juega un papel de considerable importancia.

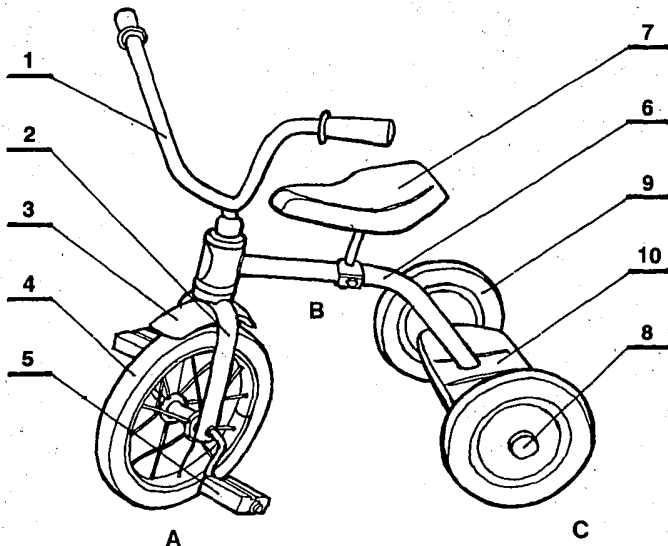
---



2 La estabilidad del conjunto depende de la traza lineal AB, distancia entre el punto de contacto A de la rueda y la intersección B del eje de dirección con el suelo. Se dice que esta traza es positiva si el vector  $\rightarrow AB$  va hacia delante. En el caso 1 es estable, pero poco suave porque las vibraciones debidas a las irregularidades del suelo se transmiten íntegramente por la columna de dirección. Se utiliza en las bicicletas de carreras especiales para pista y en triciclos, por su sencillez. El caso 2 es más normal, es estable y más cómodo, pues la curvatura de la horquilla hace de suspensión. El caso 3 es muy estable, quizá demasiado, y se utiliza en las bicicletas de carreras de medio fondo, en que el corredor procura estar lo más cerca posible de la moto que le abre camino. El caso 4, donde el ángulo de la columna de dirección está invertido, es aun mas estable y se utiliza en las ruedas de carretillas pesadas. Por último, el caso 5, de traza negativa, es inestable e inutilizable. La reacción en el suelo del punto A, en vez de estabilizar la dirección en línea recta como en todos los casos anteriores, tiende a girarla. >S. Timoshenko y D. H. Young, Advanced dynamics, Mc Graw Hill, p. 239, 1948.

Haciendo una revisión de los elementos básicos del triciclo tenemos >3 : En el eje delantero, •el manubrio, dispositivo que prolonga, a guisa de palanca, la columna de dirección para hacer maniobrable el vehículo; •horquilla, bifurcación de la dirección para contener y sujetar a la rueda; •salpicadera, elemento básicamente decorativo, una reminiscencia de la bicicleta utilitaria, en donde ésta si tiene un sentido, pero que en este caso sólo ayuda a crear una imagen de conjunto típico, amén de "vestirlo", de una manera económica; •rueda delantera, la rueda motriz del producto; •pedales, elementos tractores, los cuales transmiten el esfuerzo de las piernas a la rueda motriz a través de un eje montado firmemente a ésta y sujeto por

medio de bujes a la horquilla. En la parte media, •el cuerpo, el elemento estructural principal del conjunto, integra el eje delantero y posterior soportando el peso del usuario, se une a la columna de la dirección a través de un buje bastante fuerte, y al eje posterior generalmente en un ensamble integral; •el asiento, dispositivo que carga directamente al usuario, proporcionándole el confort suficiente para que éste opere la máquina sin inconvenientes, comúnmente se puede regular su altura para contribuir a ello. Por último, en el eje posterior, •el eje, elemento que integra las ruedas posteriores creando la estructura triangular que define al producto; •las ruedas posteriores, montadas de manera libre al eje, •el estribo, pieza ocasional que hace posible la admisión de un segundo usuario.



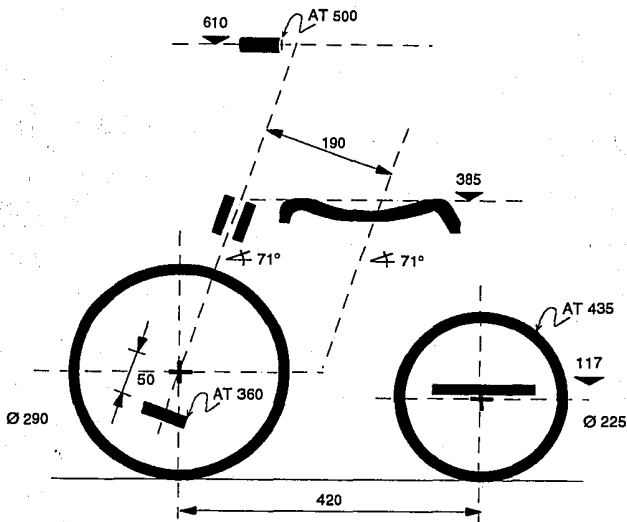
3- Elementos básicos del triciclo: eje delantero A, cuerpo B, eje posterior C, manubrio 1, horquilla 2, salpicadera 3, rueda motriz 4, pedales 5, cuerpo 6, asiento 7, eje 8, ruedas libres 9, estribo 10

## Elementos normativos:

Un producto ya establecido a lo largo del tiempo como es el triciclo, planteado y replanteado tantas veces por diversos productores y consumidores, es lógico que haya creado toda una normatividad paralela que proteja los intereses de todos los involucrados. La ergonomía nos habla de la carga humana que el producto contiene: de los parámetros y estándares que éste debe respetar, de los materiales y configuraciones aplicadas a éstos, apropiados, no sólo productivamente, sino de manera que se integren intrínsecamente al funcionamiento peculiar de los seres orgánicos. Por su parte, la legislación propiamente dicha, contempla factores de riesgo en los productos que tienen que ver con la seguridad en su uso, así como con la calidad productiva suficiente para una adecuada competencia comercial y una aceptable vida útil del objeto. Legislaciones que protegen a los consumidores, como hemos dicho, pero que también protegen a los productores de otros similares a ellos, que en la lucha económica, compiten de manera desleal, ofreciendo artículos que defraudan a todos menos a sus intereses. Esta es la versión honorable del sentido de las normas del usuario, pero en la práctica comercial, también sirven para cerrar mercados a competidores foráneos en un determinado círculo o a productores internos que pretenden incluirse en él, así mismo, para vender tecnología y crear la posible dependencia comercial que esto incluye.

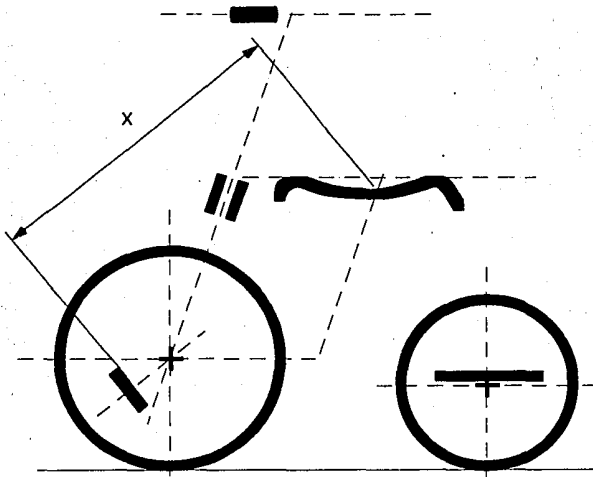
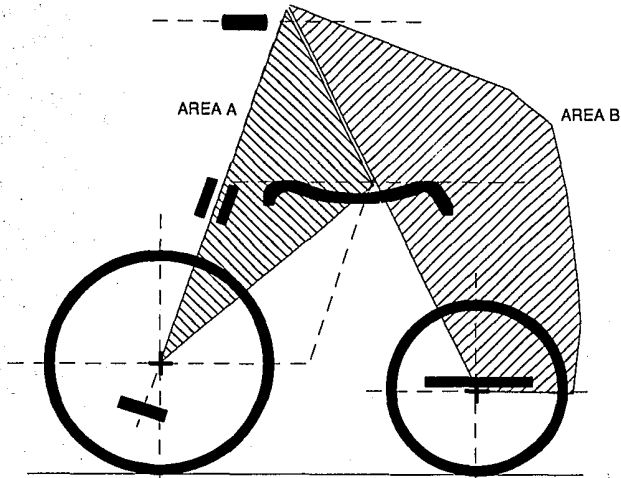
Sea en la versión que se prefiera, actualmente, en México, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), ha determinado para este segmento de la producción, la norma oficial mexicana: NOM-R-41 del año de 1991, expresamente para triciclos en la categoría de juguetes, complementándose con la norma NOM-R-44 del mismo año, que define la seguridad en los juguetes y artículos escolares, dentro de los límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas o tintas, mencionando las especificaciones químicas y métodos de prueba, y con la norma NOM-Z-12 de 1987 que habla del método de muestreo para la inspección por atributos.

Comentaremos aquí brevemente la norma NOM-R-41 que tiene que ver con algunos aspectos interesantes de diseño dejando a las otras dos disposiciones sólo como referencia de lineamientos productivos para este segmento, obligatorios en nuestro país, pero no relevantes para los fines prácticos del presente estudio, relacionándose con un resumen gráfico de dimensiones ergonómicamente adecuadas <sup>4</sup>, resultado del análisis de uno de los triciclos más comerciales de la empresa Bicileyca, fruto de años de aplicación.



4 Dimensiones características de un triciclo para menores de una edad entre 4 y 6 años. AT significa el ancho total del triciclo en dicho punto. Cotas y alturas en mm.

Así tenemos que, en principio, en la norma citada se señala como su objetivo y campo de acción el establecimiento de especificaciones y métodos de prueba para triciclos utilizados por menores hasta de una edad máxima de 10 años, haciendo referencia de complementariedad, para la misma, las otras dos disposiciones mencionadas y marcando ciertas definiciones <sup>5</sup>, indispensables para su comprensión.



5 Unas áreas de operación A y B. Una dimensión X, en donde el pedal se encuentra ajustado en la posición de mayor distancia con respecto al centro del asiento. Por otra parte, se establece como "posición normal" de operación, a la situación en que el menor se encuentra sentado sobre el asiento con ambos pies en los pedales y asido por los puños, o por cualquier otro elemento, al mecanismo de dirección. Como "desperfecto por rotura", a la falla en el material, al grado de que la pieza no pueda soportar las cargas que son de esperarse en uso normal. Finalmente, como "protuberancia", a cualquier componente,

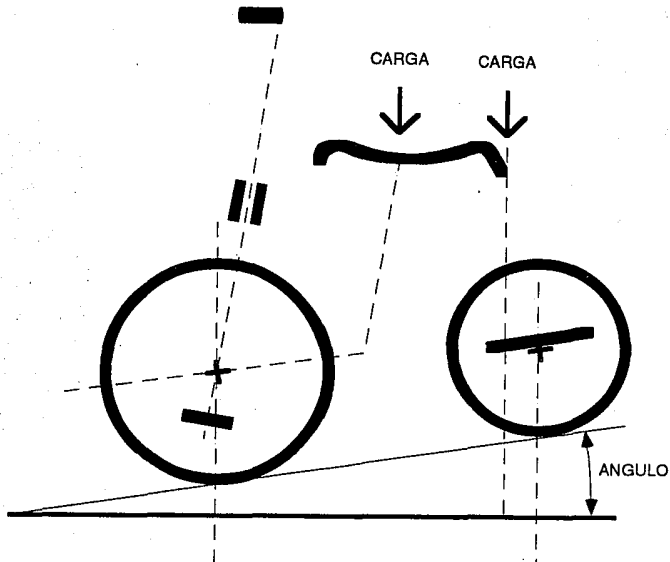
diferente a a pernos o cabezas de tornillos normales, que sea mayor de 8 mm (0.312") en longitud después del ensamblado y que termine en un radio menor que 6.5 mm (0.25"), y así también, a los filos de tornillo que sobresalgan en más de 3.2 mm (0.125") fuera del cuerpo enbonante íntegramente enroscado, los cuales tengan contacto con cualquier parte del cuerpo del conductor cuando se encuentra sentado en la "posición normal".

En cuanto a las especificaciones, se marcan ciertos requisitos particulares para los que se requiere una verificación en términos que ahí mismo se señalan >7-13, estipulándose además, algunas otras consideraciones generales que es conveniente atender.

En cuanto a los tornillos, pernos o tuercas usados para asegurar o unir los componentes del triciclo, se especifica que no deben romperse, aflojarse o no cumplir con su función específica durante las pruebas establecidas en la norma. No deben existir protuberancias y bordes filosos dentro del área A y B. Las salpicaderas no deben tener un acabado filoso. Los extremos del manubrio deben colocarse simétricamente respecto al eje longitudinal del triciclo y a menos de 475 mm sobre la superficie del asiento, estando éste último, en su posición más baja, y con los extremos del manubrio en su posición más alta. Cuando el manubrio sea ajustable, debe tener en el poste una marca no desprendible que indique claramente la profundidad de inserción mínima de éste en el ensamble de la horquilla. La marca de inserción debe estar mínimo a 2.5 veces el diámetro del poste del manubrio a partir de su punto más bajo. Para el asiento se fijan unas reglas similares a éstas dos últimas, descritas para el manubrio. Los pedales deben tener simetría de pie izquierdo y derecho, y la superficie para pisar debe ser una parte integral de éste. Dicha superficie se debe asegurar contra movimientos que no sean el de rotación. Por último, en cuanto a la pintura, ésta no debe desprenderse del triciclo cuando se haga la siguiente prueba: realizar sobre cualquier área pintada del triciclo, fracturándola al rayar, una trama reticular de entre 3 y 4 mm<sup>2</sup> por cuadro, aplicar una cinta adhesiva de 19 por 100 mm sobre ésta y, posteriormente, hacer pasar un rodillo de 5 kg de peso un total de 4 veces a lo largo de toda su extensión. Al retirar la cinta adhesiva no se debe observar desprendimiento de pintura.

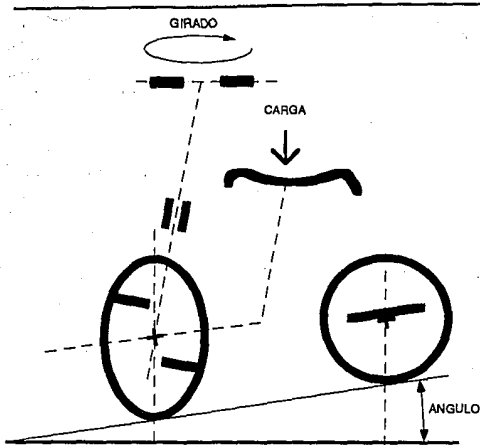
Dimensión X (mm)	Altura de entrepierna niños (mm)	Carga (kg)	Inclinación (grados)
355,6	330,2	12	7,0
381,0	355,6	12	8,5
419,1	381,0	14	9,0
444,5	406,4	16	9,0
482,6	431,8	17	9,5
508,0	457,2	18	10,0
546,1	482,6	21	11,5
571,5	508,0	21	13,0
596,9	533,4	23	15,0
622,3	558,8	23	17,0
660,4	584,2	25	17,0
685,8	609,6	28	17,0
711,2	635,0	30	17,0

6 Valores de prueba para la norma NOM R41

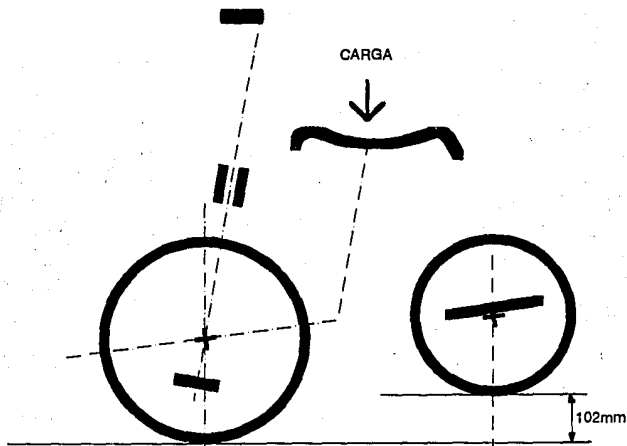


**7 Resistencia mecánica.** No debe haber desperfecto por rotura de cualquiera de las partes del ensamblado al hacer rodar por un plano inclinado y chocar el triciclo tres veces, con carga de prueba, contra una superficie de concreto colocada a una distancia de 450 mm del triciclo. Para determinar los valores apropiados de la prueba, se mide la dimensión X y se ajusta la superficie de deslizamiento al ángulo establecido en la tabla 1, ésta tabla también determina las cargas aplicables al asiento y el estribo. La carga sobre éste último, debe actuar a lo largo de un eje que sea tangente a la parte posterior del asiento y a una altura de su centro igual a la dimensión X mas 153 mm. En cuanto a los puños, se fija a ellos, independientemente de los valores antes definidos, una carga de 5 kg a cada uno.

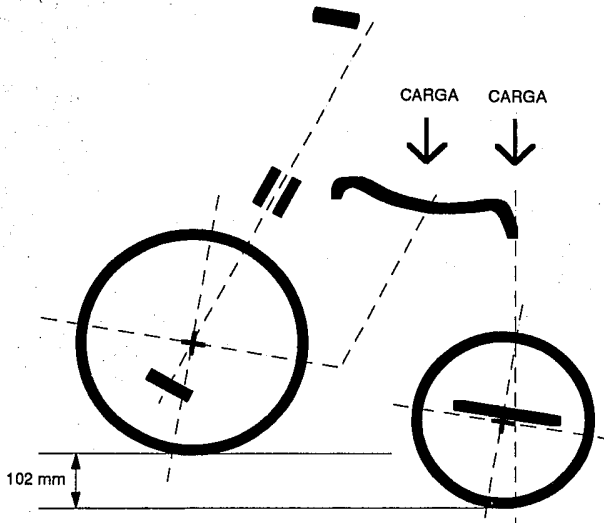




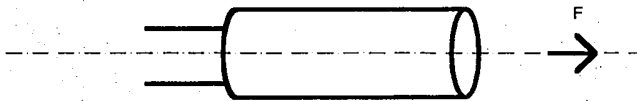
**8 Estabilidad de balanceo.** El triciclo no debe voltearse -se permite el deslizamiento- de una posición vertical estática, cuando se coloque sobre una superficie inclinada y tenga una carga que simule la presencia del conductor. Los valores de la prueba se determinan de una manera similar a la anterior, se mide la dimensión X y se define el ángulo de la superficie inclinada, que en éste caso además, debe tener un coeficiente estático de fricción igual a 1, con respecto a la llanta del triciclo. Se coloca la carga correspondiente sobre el asiento, localizando su centro a 153 mm de la superficie de éste, y la dirección del triciclo se fija en una posición que ocasione que la rueda delantera trace un radio de giro de 1829 mm, mientras, se sube al ángulo predeterminado, la superficie de prueba.



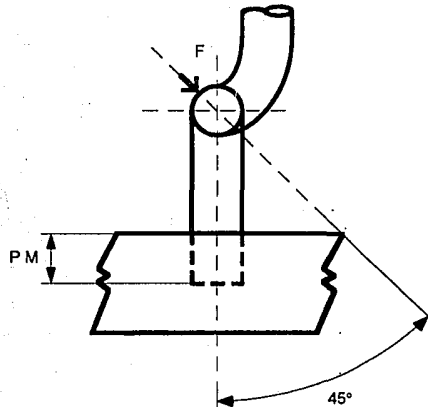
**9 Estabilidad de inclinación hacia adelante.** No debe ocurrir una inclinación de trayectoria hacia adelante cuando el triciclo esté sometido a una carga de prueba y las ruedas traseras se encuentren elevadas a una altura de 102 mm sobre el nivel del piso. Los valores igualmente se determinan con la tabla 1. Se mide la dimensión X y se aplica al asiento la carga correspondiente, ubicando su centro a 153 mm de la superficie de éste.



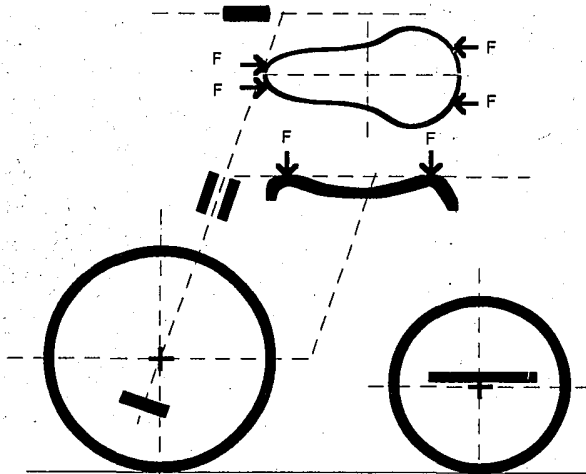
**10 Estabilidad de inclinación hacia atrás.** No debe haber una variación en la estabilidad de inclinación hacia atrás cuando el triciclo se someta a una carga de prueba y la rueda delantera se encuentre elevada a una altura de 102 mm sobre el nivel del piso. Se refiere a la tabla 1, se mide la dimensión X y se aplican cargas correspondientes al asiento y al estribo, de manera que en el primero, el centro de ésta esté ubicado a 153 mm de su superficie, y en el segundo a una distancia igual a la dimensión X más 153 mm de su centro, actuando a lo largo de un eje que sea tangente a la parte posterior del asiento.



**11 Adherencia de los puños.** Estos dispositivos para las manos, que obligatoriamente deben cubrir los extremos del manubrio, no deben variar su posición al aplicarse una fuerza de extracción de 70 N (7 kgf). La fuerza se debe aplicar gradualmente por un lapso de 60 segundos y mantenerse en su valor por otro tanto similar, manteniendo siempre, una dirección horizontal. La prueba debe aplicarse 10 veces en cada puño



12. *Resistencia del poste del manubrio.* Este elemento debe soportar sin fractura una fuerza de 687 N (70 kgf), aplicada a través del punto de sujeción entre éste y el resto del manubrio. Se sujeta el poste del manubrio con un dispositivo de prueba introduciéndolo hasta la profundidad de inserción mínima. La fuerza se aplica hacia adelante y con una inclinación de  $45^\circ$  respecto al eje del poste.



13. *Resistencia del asiento.* Estando el triciclo totalmente ensamblado, sujeto a un equipo de prueba, no debe haber movimiento del asiento en ninguna dirección respecto al poste, o del poste respecto al cuerpo, al aplicar al asiento una fuerza vertical de 688 N (68 kgf) y

---

posteriormente una fuerza horizontal de 222 N (23 kgf). Las fuerzas se aplican en un punto localizado dentro de los últimos 25 mm de la parte delantera o trasera del asiento

Concluyendo, estas normas internacionalmente tienen su equivalente, que en mayor o menor grado atienden a las mismas características productivas y de seguridad, determinando, conjuntamente con los demás aspectos ergonómicos, un marco que define al producto de una manera particular.

En cuanto a los materiales, es adecuado señalar que en las soluciones existentes, el plástico y los metales aplicados a las diferentes piezas, no contradicen los requerimientos ergonómicos que resultarían recomendables para este rubro.

---

## Configuraciones:

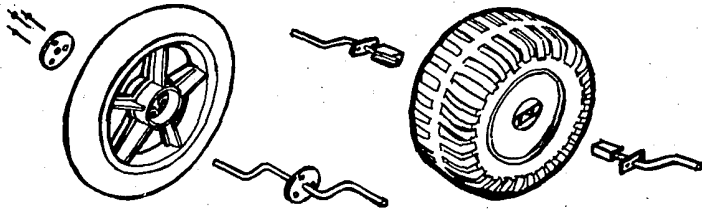
Para hablar del rango de posibilidad de configuración que puede adoptar un triciclo armable, es necesario tener presente el sentido básico de este concepto. Como se dijo con anterioridad, su objetivo central es el de aprovechar las ventajas económicas que este artículo ofrece, una figura comercial ubicada dentro de la gran división de los productos empacados, y las considerables prerrogativas que éste sugiere: una fácil transportación, un manejo inmejorable, y la posibilidad de expendirse casi en cualquier sitio, a la escala y por el medio deseado. Ventajas que se pueden disfrutar cuidando simplemente de no apartarse del esquema de competitividad que le corresponde. Así, en un inicio, usualmente se planea la fragmentación más rentable dentro de la relación: volumen del empaque vs costo del producto, incluyendo, en este último factor al diseño, como un elemento substancial de decisión, dado que el problema no se reduce simplemente a pulverizar el producto en vías de disminuir su volumen, sino que se debe cuidar de manera muy especial, que la función de éste no debe resultar afectada en lo más mínimo, así como que se debe tener siempre presente, que al final un consumidor inexperto lo armará, y por último, que es indispensable definir cuales son los elementos o pasos del ensamble que es necesario o conveniente realizar en la fábrica y cuáles son los que el consumidor puede resolver sin dificultades. Esta problemática de armado-desarmado, nos lleva a revisar las funciones mecánicas del producto y las soluciones que comúnmente se emplean para realizar una fragmentación de manera adecuada, identificándose como puntos neurálgicos al ensamble de los pedales con la rueda delantera y la horquilla, al buje que une la columna de la dirección con el cuerpo, y a la unión, asimismo, de éste, con el eje posterior.

El ensamble de los pedales con la rueda delantera y la horquilla es, junto con la unión del eje posterior y el cuerpo, los puntos armable-desarmables más característicos de este tipo de triciclos. Al separar éstos elementos se obtiene prácticamente la reducción más rentable en el volumen del

empaques que es posible esperar, quedando sólo cuidar de no contradecir este resultado con un diseño inadecuado en el resto de las piezas, volúmenes o longitudes de partes que sobrepasen las dimensiones totales de un acomodo mínimo de los elementos desarmados. Esto significa que resulta conveniente ajustar las dimensiones de las piezas, sin afectar su función, a un cierto módulo de estandarización común. En cuanto al buje que une la columna de la dirección y el cuerpo, la solución que se da, siempre contribuye o afecta de manera importante en esta búsqueda de ajuste en el tamaño de las piezas dentro de un esquema dimensional. Así mismo, es conveniente señalar que éste ha sido uno de los puntos en que tradicionalmente se ejerce una fuerte especulación de diseño, buscando reiteradamente simplificarlo, tanto en el aspecto productivo, como en el de apariencia formal.

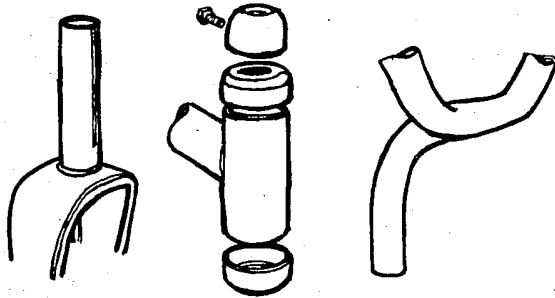
La discusión en el ensamble del eje delantero con la rueda motriz, se centra básicamente en decidir la morfología de sus piezas, dado que en el momento actual es común a la industria diversas soluciones realmente simples y eficientes. La introducción del plástico en la fabricación de los rines y de las ruedas, tanto en una alternativa de inyección como en una de producción por el método de soplado, ha permitido separar los componentes de este ensamble de una manera sencilla y natural, fragmentación que en una versión de rines metálicos, resulta terriblemente compleja. Al eje, comúnmente realizado en barra de cold rolled, se le adosa una pieza metálica para tener un punto adecuado de fijación a la rueda, y después, en el caso de un rin inyectado, se le introduce ya con los dobleces requeridos, a través de la perforación que expresamente se diseña en el centro del rin, agregando ocasionalmente una posible contra para afianzarlo de una manera más firme. En la opción de una rueda soplada, de una forma similar, el eje se fragmenta en dos y simplemente se fija con tornillos o remaches, utilizando para este efecto, las piezas metálicas que se le añadieron. En cuanto a los bujes que unen el eje con la horquilla, es típica la utilización de piezas de nylon, reforzadas o no con elementos metálicos, que se introducen en el eje ya

conformado, y se fijan con tornillos o pijas a los extremos de la horquilla.

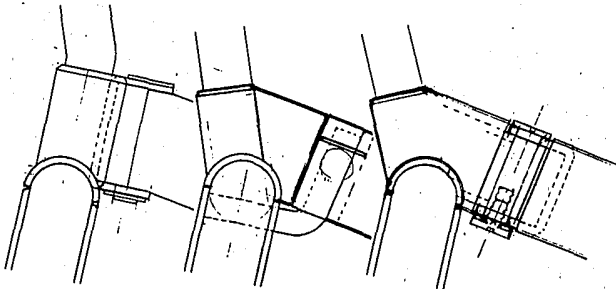


14 Una solución de rin plástico ofrece excelentes ventajas productivas sobre una versión de rin metálico dentro del rubro de los triciclos armables. La eficiencia del ensamble, el número de piezas, y el tipo de procesos que involucra, la ubica positivamente como la alternativa adecuada para la alta producción.

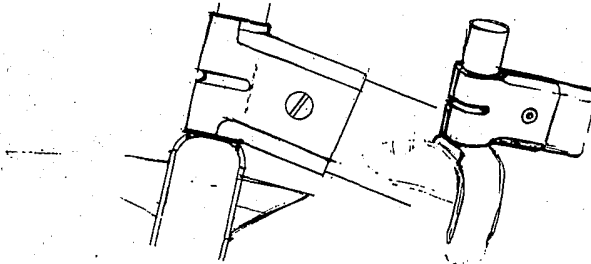
Por otra parte, es quizá el buje de ensamble de la columna de la dirección con el cuerpo, el punto a discusión más interesante de estos elementos armable-desarmables que involucra un producto de esta naturaleza. Usualmente, la horquilla y el manubrio son dos piezas independientes >15 que se ensamban a través de este buje, en una solución que prácticamente proviene desde los orígenes de la rueda delantera orientable. Fabricado comúnmente de un tramo de tubo rematado en sus extremos por dos reducciones de lámina troquelada, o últimamente de nylon, para adaptarse de forma adecuada al diámetro de la columna de la dirección, es un concepto que en conjunto difícilmente podrá ofrecer nuevas alternativas productivas a las ya planteadas. Sin embargo, comparativamente, otras opciones >16, 17 quizá sólo propicien una diversidad formal o de alternativa y capacidad productiva, pero no es probable que este principio tan elemental sea eliminado del todo.



**15** Este concepto de buje es probablemente el más popular dentro de la industria. Se utiliza preferentemente en triciclos integrales, pero también es adecuada su aplicación en los armables.



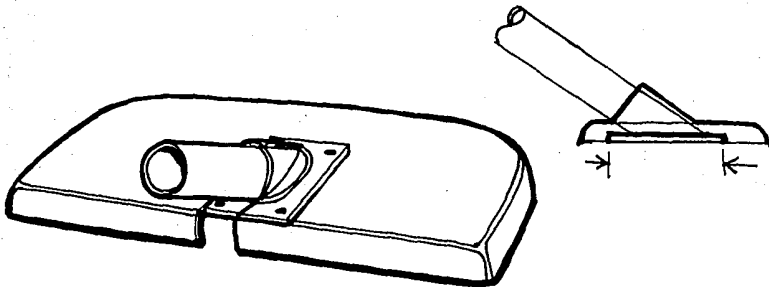
**16** El desfasar el buje del eje de la columna de la dirección es una alternativa productiva que se utiliza en algunos triciclos en donde la horquilla y el manubrio forman una pieza integral, resultando una manera aceptable de crear variedad en el mercado. En este caso, las diversas variantes que se muestran, son alternativas que se desarrollaron durante el proceso de análisis del proyecto.



**17** Fragmentar en dos partes el buje del concepto primigenio es una posibilidad surgida también en la discusión del problema.



Revisando el último de los puntos armable-desarmables más trascendentes de este tipo de triciclo, la unión del eje posterior con el cuerpo, encontramos que no en todos los productos que de éstos se ofertan se aborda dicha problemática, y en los que se aplica, las piezas resultantes generalmente son de una minuciosa manufactura, o al menos, de una carga productiva que se advierte un tanto excedida para esta categoría en particular, razón por la cual, tal vez, no todos contemplan a éste ensamble dentro de sus soluciones, no obstante que sea aceptable su contribución a la disminución del volumen del empaque. Por otra parte, es adecuado destacar que en todas las opciones que se implementan, los elementos que se utilizan básicamente son metálicos, no se involucra en ellas a los plásticos, ya que al parecer no vale la pena intentarlo dentro de un esquema de rentabilidad, con lo complejo de sus soluciones y con el volumen de producción que comúnmente se considera apropiado para este tipo de concepto. Sin embargo, en el proyecto, durante el proceso de especulación de este particular, se generó una probable vertiente que utiliza al plástico como variante, y que si bien, requiere de apoyarse en un razonable volumen de producción, hace factible la consideración de su aplicación >18.



18 Una amplia zona de contacto entre la pieza metálica y la plástica es la práctica más recomendable para un eficiente desempeño de este ensamble.

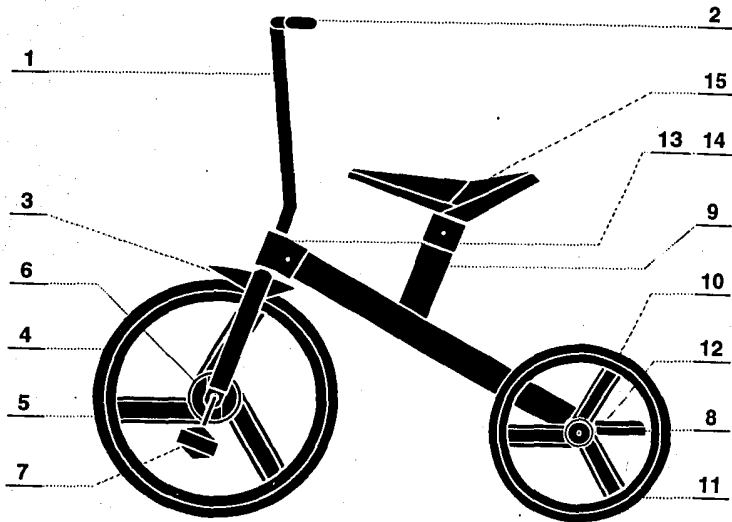
Si bien, estos puntos cruciales del armado-desarmado determinan en su esencia al producto, el resto de los parámetros propios del ejercicio de diseño no son menos importantes. Por ejemplo, la voluntad formal que desde el principio se planteó con interés de aplicación para este producto, una tendencia un tanto posmodernista, que no recurre a la geometría más inmediata que generan los diferentes métodos productivos, ni a la asociación de elementos de forma fluída, sino contrastada, propició, evidentemente, que la integración de ciertos componentes requirieran de soluciones diferentes a las tradicionales. Asimismo, el estudio de la aplicación de los métodos de fabricación más productivos para este objeto en particular, también induce a que en cada caso, las piezas se fueran conformando y ajustando de acuerdo al criterio global de diseño. Por último, y en este mismo sentido, el definir qué piezas o qué conjuntos de ellas puede armar el consumidor, y cuáles son indispensable armar en planta, obviamente también interviene de manera decisiva en la configuración del objeto en particular. Esta serie de análisis de detalle se plantean detenidamente en el desarrollo de la siguiente sección.

Como es común, el desarrollo de cualquier producto no es de una traza totalmente lineal, continuamente se revisan los objetivos y parámetros del planteamiento básico en cada avance propuesto, dado que cada nueva definición abre una amplia gama de posibilidades formales y/o conceptuales que es indispensable discriminar para lograr una conformación equilibrada y acorde con la expectativa primera. Discurso de opciones que condujo finalmente a la siguiente configuración >19:

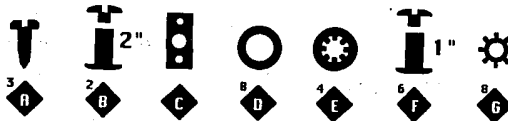
**Piezas:** •1 Un manubrio y horquilla en tubular metálico unidos en una pieza integral. •2 Dos mangos plásticos. •3 Una salpicadera plástica. •4 Una rueda delantera con rin plástico y llanta espumada en EBA (etilbutilacetato). •5 Una varilla de eje delantero en metal. •6 Dos bujes de ensamble eje-horquilla en nylon. •7 Dos pedales plásticos. •8 Una varilla metálica de eje posterior. •9 Un cuerpo tubular metálico. •10 Dos tapones plásticos. •11 Dos ruedas traseras con rines plásticos y llantas espumadas en EBA. •12 Un estribo en plástico. •13 y 14 Izquierda y derecha del buje metálico de ensamble del cuerpo con el manubrio. •15 Un asiento plástico. Y los siguientes herrajes: •A Tres pijas. •B y F Ocho tornillos de poste. •C Una contra del ensamble del eje delantero con la rueda. •D Ocho arandelas de nylon. •E Cuatro candados de fricción unidireccional. •G Ocho arandelas de presión.

En este acomodo se reduce substancialmente el número de piezas que un triciclo común contiene en esta categoría, disminuyéndose, además, su complejidad de ensamble y de producción, aunque para ésto se elijan soluciones no convencionales que obligan a implementar un herramental particular y se agregen algunas piezas más desarrolladas en plástico, cuidándose, claro está, de que en la aplicación no se demeritara en nada el nivel de

---



**PIEZAS**

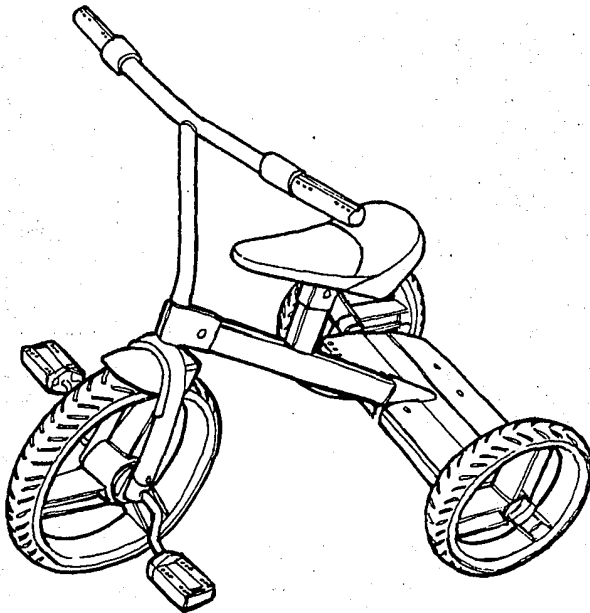


**HERRAJES**

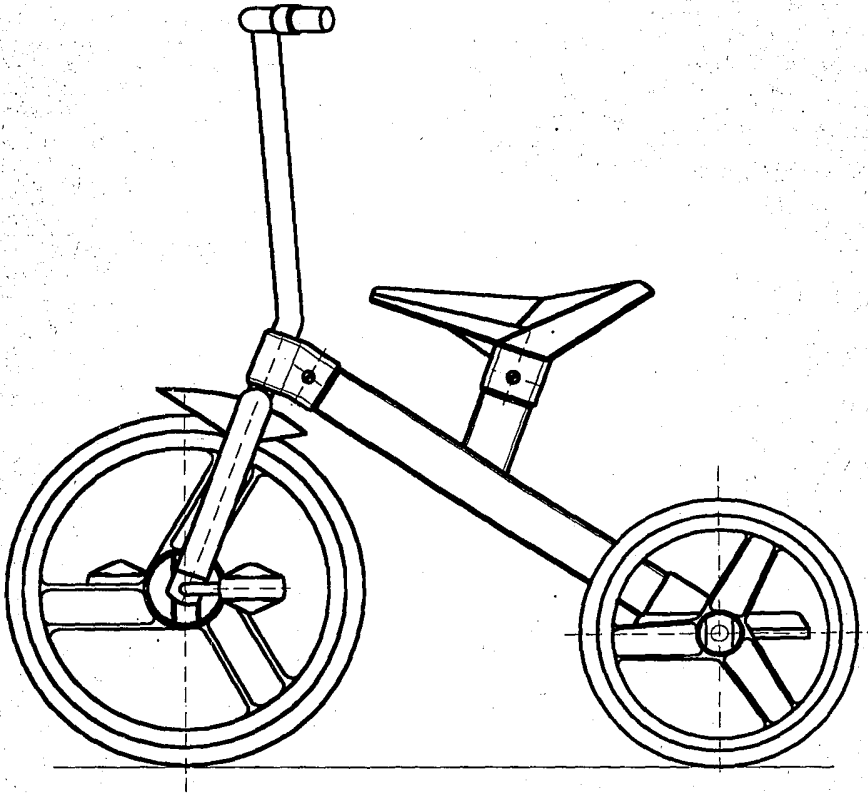
19 Piezas y herrajes de la configuración propuesta.

---

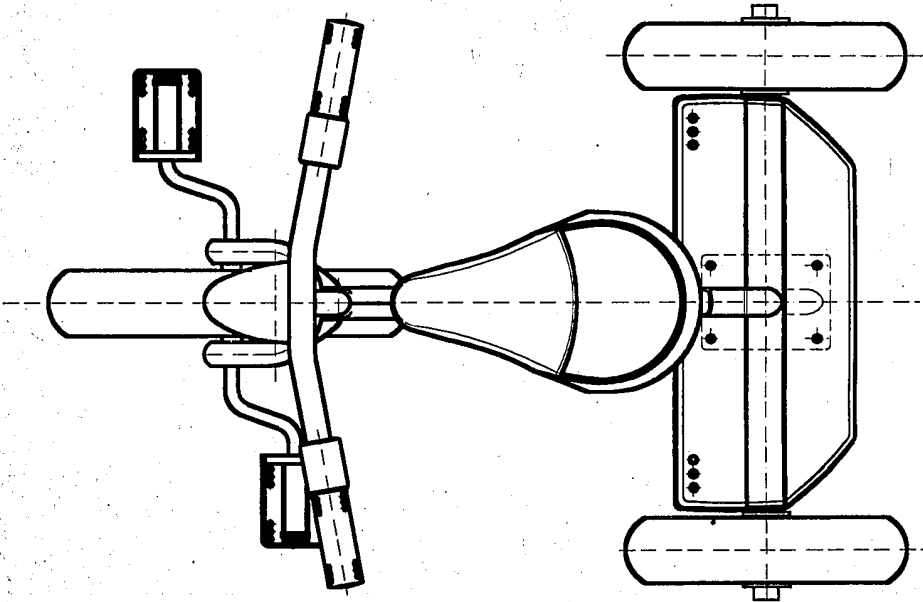
calidad estructural y de vida útil que el producto requiere. Por su parte, la propuesta >20 se deriva del propósito central de fragmentar de una manera simple los ejes delantero y trasero, considerando, en una relación muy estrecha, la apariencia formal que sus piezas describen, y tratando de que la labor del consumidor al armarlo, sea lo más simple posible. Afortunadamente, después de una laboriosa tarea de simplificación resultó que sólo es necesario como herramienta un desarmador común para el ensamble total del producto.



20 Apariencia de la solución propuesta.

**VISTA LATERAL**

TRICICLO  
esc. 1:4  
Largo Total: 665 mm  
Alto Total: 610 mm  
Altura Asiento: 375 mm

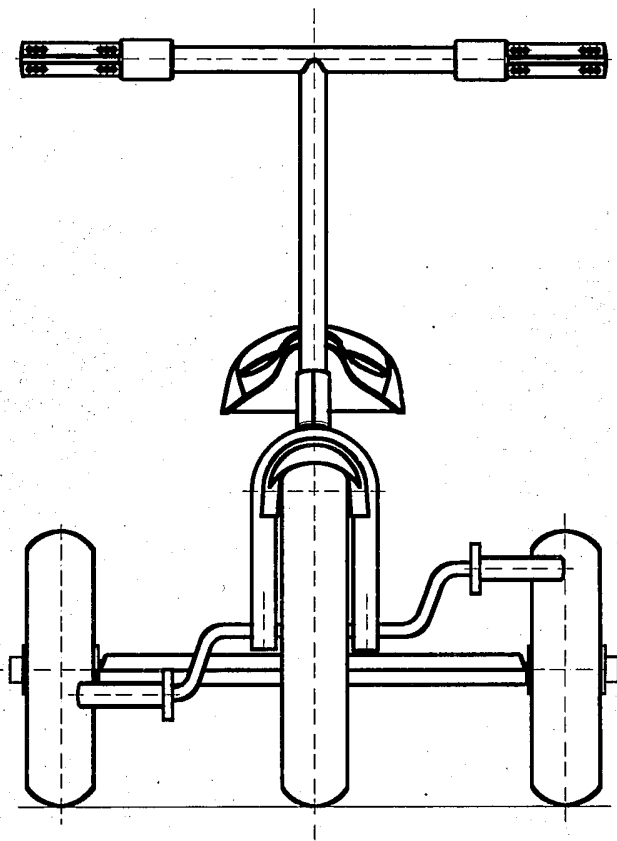
**VISTA SUPERIOR**

TRICICLO

esc. 1:4

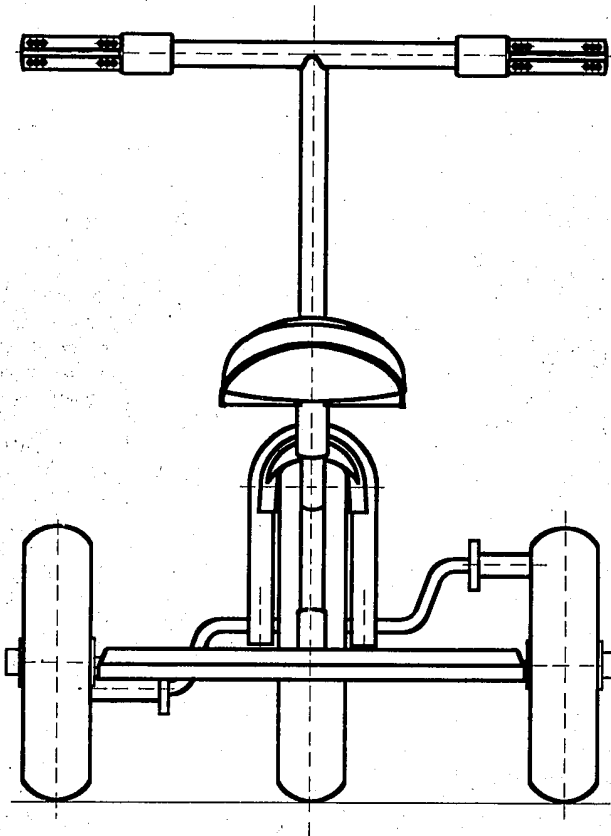
Largo Total: 665 mm

Ancho Total: 460 mm

**VISTA FRONTAL**

TRICICLO  
esc. 1:4  
Ancho Total: 460 mm  
Alto Total: 610 mm



**VISTA POSTERIOR**

TRICICLO

esc. 1:4

Ancho Total: 460 mm

Alto Total: 610 mm

## **Manubrio-horquilla bujes de la dirección**

La conjunción en una pieza del manubrio con la horquilla, de alguna manera, es producto del concepto de ensamble elegido para el buje que define al mecanismo de la rueda orientable de la presente propuesta. Una solución  $\geq 21$  que utiliza la particularidad de su bisección longitudinal como medio para lograr, primero, una unión manubrio-horquilla realmente firme, al integrar estas dos partes con soldadura y no con un elemento de fijación como normalmente se hace, segundo, reducir el número de piezas que comúnmente se utilizan en este ensamble y por ende, el número de operaciones necesarias para producirlas, sin hablar de la menor complejidad de realización, en este caso, de dichas operaciones, y tercero, formalmente se logra un estilizado remate de este punto en donde tradicionalmente se aplica la marca del producto, sección importante para la semiótica del objeto.

Finalmente, el ensamble resulta bastante simple de armar, cualidad que intencionalmente se planteó como propósito inicial del proyecto.

En cuanto al conjunto de la dirección, la intención formal que la define es la de lograr una mixtura al estilo de las bicicletas de montaña, con el sentido de agresividad técnica que en éstas se utiliza, pero suavizándolo con algunos de los rasgos romos que tradicionalmente se aplican a los productos infantiles, parámetro que dicho sea de paso, subyace en todas las mezclas formales que se emplean en el resto de los elementos.

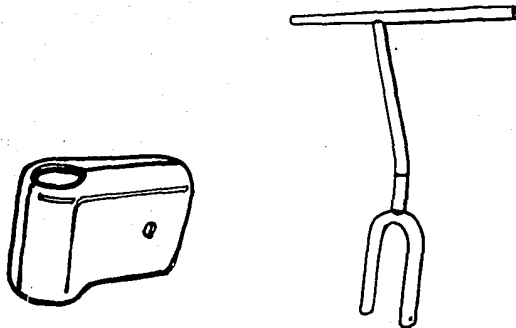
Productivamente, la sección del manubrio se propone en un tubular redondo de lámina negra de 3/4" de  $\varnothing$  en calibre 18, espesor indispensable para soportar sin alteraciones el calor que produce la soldadura eléctrica. Esta pieza se fabrica a partir de dos tramos de tubo unidos con soldadura eléctrica de material agregado, a los que se les ha realizado previamente el respectivo doblez en frío que describen, además de ejercer un par de canales rolados a la sección que actúa de columna, para asentar ahí las

piezas troqueladas que conforman el buje de la dirección.

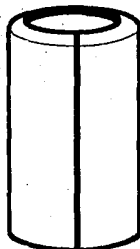
La horquilla también se plantea en un tubular redondo de lámina negra calibre 18, pero de 1" de  $\varnothing$ , aplastándolo hasta que adquiera la dimensión mostrada y doblándolo en frío hasta conformar la "U" tipo cross que se pretende. Se le troquelan o barrenan a ésta un par de perforaciones en sus extremos inferiores para que reciba la pija que fija los bujes de nylon del eje delantero, y un barreno en la cara interna de la "U" para la pija de la salpicadera. Finalmente, se ensambla al manubrio, con un punto de soldadura de arco eléctrico <sup>-22</sup> aplicado sólo en la cuna interna de la horquilla, para lo cual es indispensable el realizar un barreno en la parte externa por donde se introduzca el extremo inferior del manubrio. Es obvio considerar que en ésta pieza, el proceso del aplastón al tubo, puede evitarse fabricándola a partir de un perfil que ya tenga la forma de estadio que se pretende, y que el proceso de soldadura de arco eléctrico empleado aquí, también se puede aplicar en el manubrio, en la unión de la columna con el maneral. Situaciones cuya elección depende de la conveniencia productiva del momento.

Por último, en este renglón productivo, las piezas del buje de la columna de la dirección se proponen en lámina negra troquelada en calibre 12, montándose al cuerpo con un tornillo de acero de tipo poste y empleando una arandela de presión para evitar que el ensamble se afloje. Si resultara que en el proyecto ejecutivo este ensamble no fuera lo suficientemente firme, se recomendaría entonces utilizar un par de piezas que admitieran dos tornillos en vez de uno.

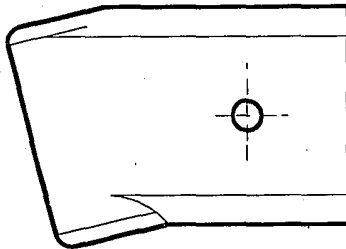
Es conveniente señalar que todos estos elementos descritos, así como también, el resto de las demás piezas propuestas en lámina negra del proyecto, salvo las indicadas, se plantean en un acabado de pintura de esmalte electrostático de base acrílica.



21 Un buje bisectado y un manubrio-horquilla integrales hace que del conjunto de la columna de la dirección una unidad muy simple y confiable.



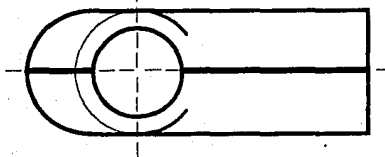
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



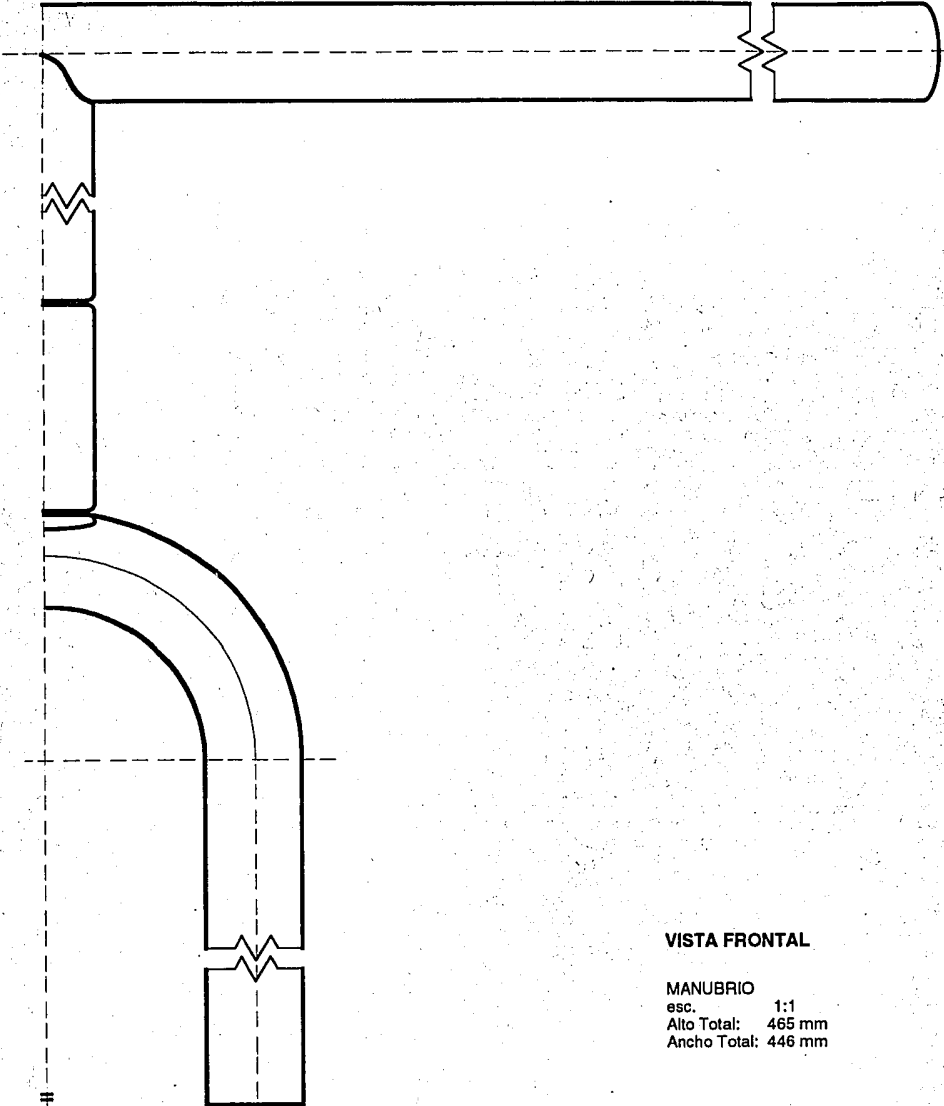
VISTA POSTERIOR



VISTA SUPERIOR

ENSAMBLE BUJE,  
COLUMNA, DIRECCION  
PIEZA IZQUIERDA Y DERECHA

esc. 1:1  
Ancho Total: 25 mm  
Alto Total: 49 mm  
Largo Total: 68 mm



**VISTA FRONTAL**

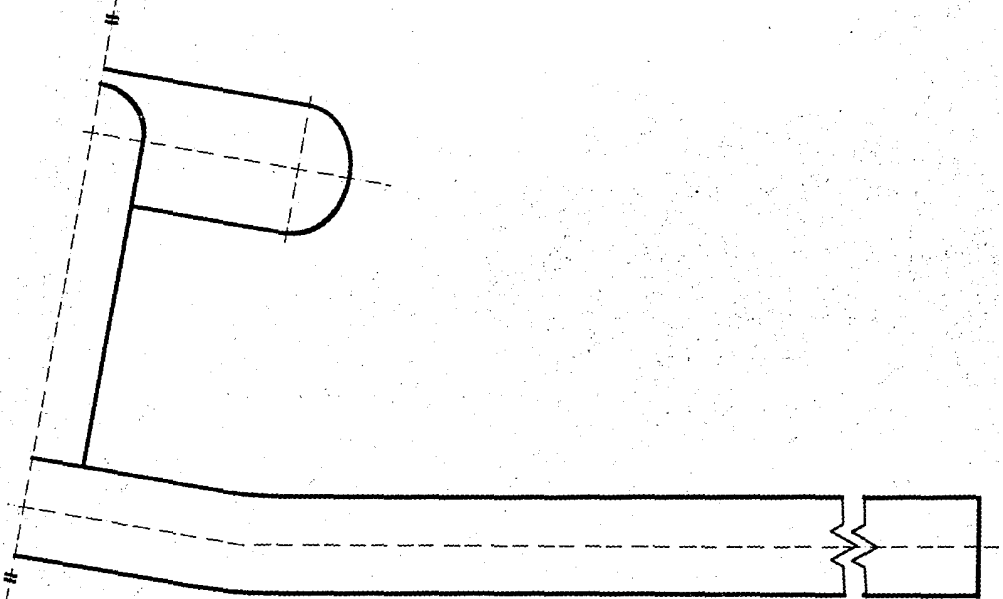
**MANUBRIO**

esc. 1:1

Alto Total: 465 mm

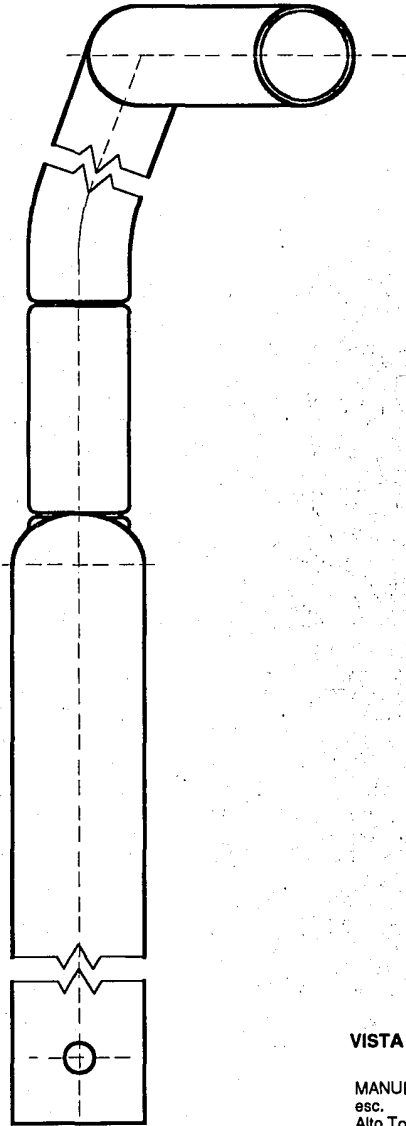
Ancho Total: 446 mm

PROPUESTA



**VISTA SUPERIOR**

MANUBRIO  
esc. 1:1  
Ancho Total: 68 mm  
Largo Total: 446 mm



**VISTA LATERAL**

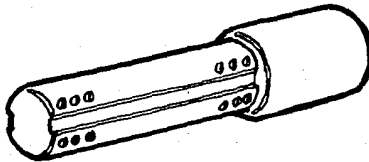
MANUBRIO  
esc. 1:1  
Alto Total: 465 mm  
Ancho Total: 68 mm



22 Ensamble por arco eléctrico.

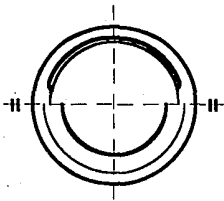
### Mangos

Estas piezas no difieren grandemente de los productos que se emplean en la actualidad. Se limitan a seguir la temática formal planteada para el conjunto, respetando las cualidades técnicas y de ergonomía que se esperan de ellos, y resolviéndose en un elemento de una pieza inyectada en plástico, que bien pudiera ser polipropileno, por las adecuadas características que provee. Se montan a presión al manubrio. >23.

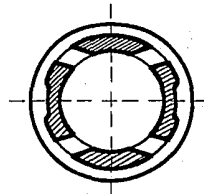


23 Las estrías longitudinales ayudan a tener una mejor adherencia de las manos y por ende, un mayor control de la dirección.

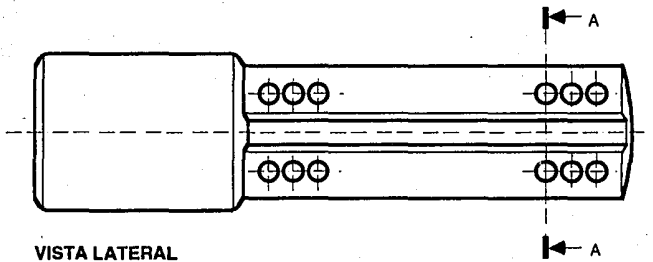




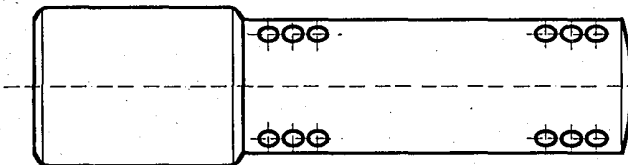
**MEDIA VISTA FRONTAL  
MEDIA VISTA POSTERIOR**



**CORTE A**



**VISTA LATERAL**

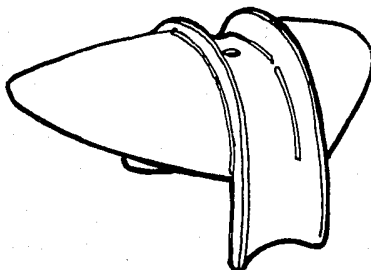


**VISTA SUPERIOR**

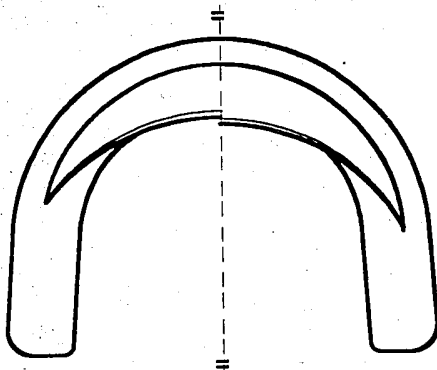
**MANGO**  
 esc. 1:1  
 Largo Total: 119 mm  
 Ø Total: 32 mm

## Salpicadera

Como se comentó en su momento, esta es una pieza que en realidad, simplemente es una reminiscencia de la salpicadera que se utiliza en la bicicleta, donde si tiene un sentido concreto y de utilidad, aquí solo ayuda a "vestir" el producto de una manera económica, contribuyendo a crear un parangón familiar con la bicicleta. La solución que se propone <sup>24</sup> conserva dicho principio, pero en este caso, además, tiene el propósito formal de producir la sensación de reforzamiento del doblez de la horquilla con la lengüeta que se integra a ella, recordando los talones utilizados en las bicicletas de antaño y en algunos modelos cross de la actualidad. La pieza se obtiene a partir de una inyección simple de polipropileno, y se fija a la horquilla con una pija.

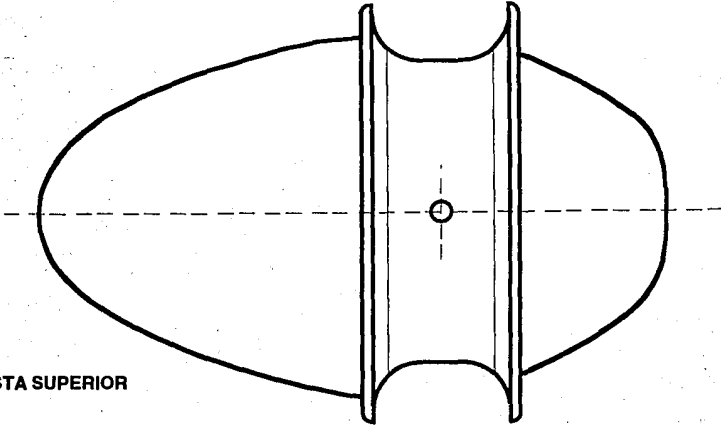


24 El carácter de reforzamiento de la salpicadera es el concepto central de la pieza.



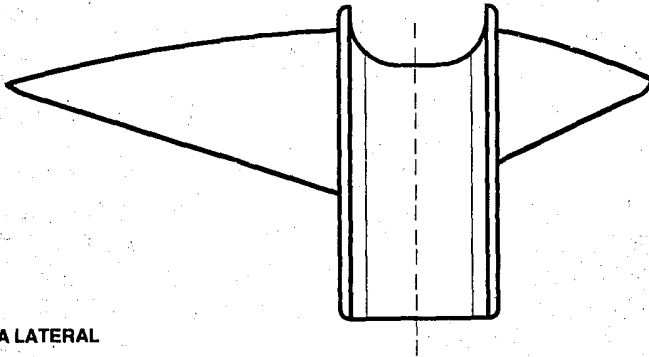
**MEDIA VISTA POSTERIOR**  
**MEDIA VISTA FRONTAL**

**SALPICADERA**  
esc. 1:1  
Ancho Total: 85 mm  
Alto Total: 62 mm



**VISTA SUPERIOR**

SALPICADERA  
 esc. 1:1  
 Ancho Total: 85 mm  
 Largo Total: 124 mm



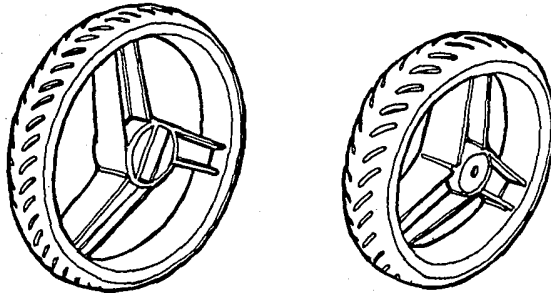
**VISTA LATERAL**

SALPICADERA  
 esc. 1:1  
 Largo Total: 124 mm  
 Alto Total: 62 mm

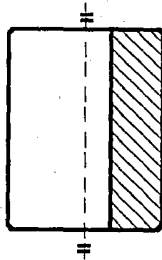
## Ruedas

La tecnología aplicada a estos elementos ha avanzado, en principio, para procurar disminuir los costos de fabricación y segundo, para lograr productos más atractivos y de una más amplia diversidad. Así el método de hacer rines plásticos y llantas espumadas en EBA es un procedimiento económico que propicia la creación de piezas de una apariencia más rica y tecnológicamente avanzada. La solución >25 parte de un concepto formal que emula a las ruedas actuales de motocicletas deportivas, llantas de cama baja y de una gran amplitud de huella con rines inyectados de apariencia sinéctica.

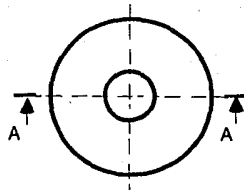
El proceso del EBA sólo requiere, que para un montaje adecuado de la llanta, el rin cuente con unos pequeños anclajes integrados, producto de la propia inyección, que impidan que ésta se mueva de su sitio. Por otra parte, los rines fueron planeados para que sugieran una gran transparencia formal, planteando el utilizar sólo tres radios o travesaños, para lo cual, fue indispensable estructurarlos con unos anillos perimetrales ocultos en la cavidad que ocupa la llanta. En otro renglón, el centro de los rines están planeados para cumplir funciones específicas, en el delantero, como tiene que cumplir con la acción tractora que le corresponde, la zona donde se ensambla el eje es de forma rectangular, de tal manera que al montarse los herrajes que lo fijan, crean un ensamble totalmente firme y eficiente. En el caso de las ruedas posteriores, el problema es diferente, estas sólo tienen que admitir en este punto un buje macizo de nylon introducido a presión desde fábrica. Bujes necesariamente independiente de la inyección en polipropileno del rin, porque se fabrica de un plástico con características diferentes, específicas para la función que desempeña.



25 La opción de ruedas con rines plásticos y llantas espumadas en EBA permite el proponer de una manera sencilla ruedas de gran actualidad y de un atractivo carácter dinámico.

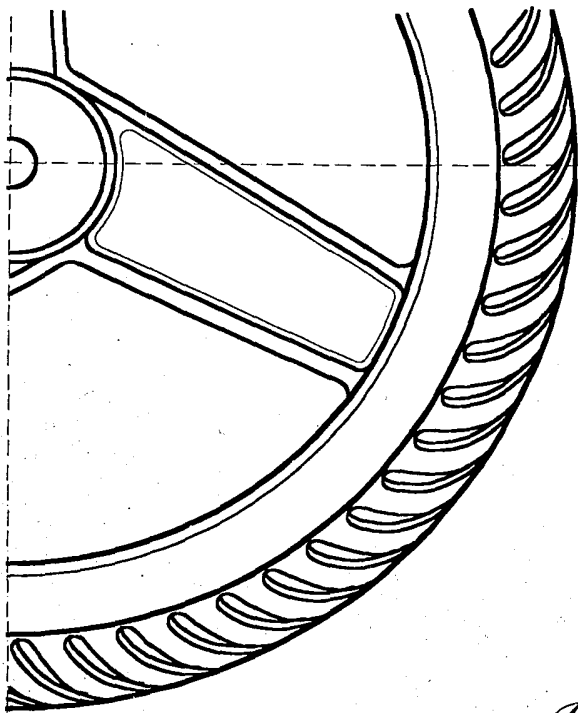


**MEDIA VISTA FRONTAL  
Y MEDIO CORTE A-A**



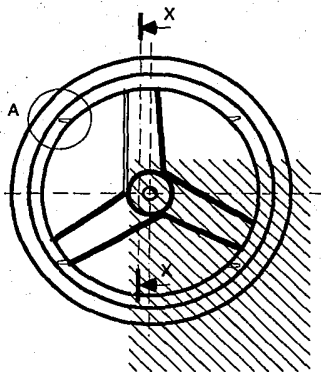
**VISTA SUPERIOR**

**BUJE RUEDAS POSTERIORES**  
 esc. 1:1  
 Largo Total: 40.0 mm  
 Ø total: 31.5 mm

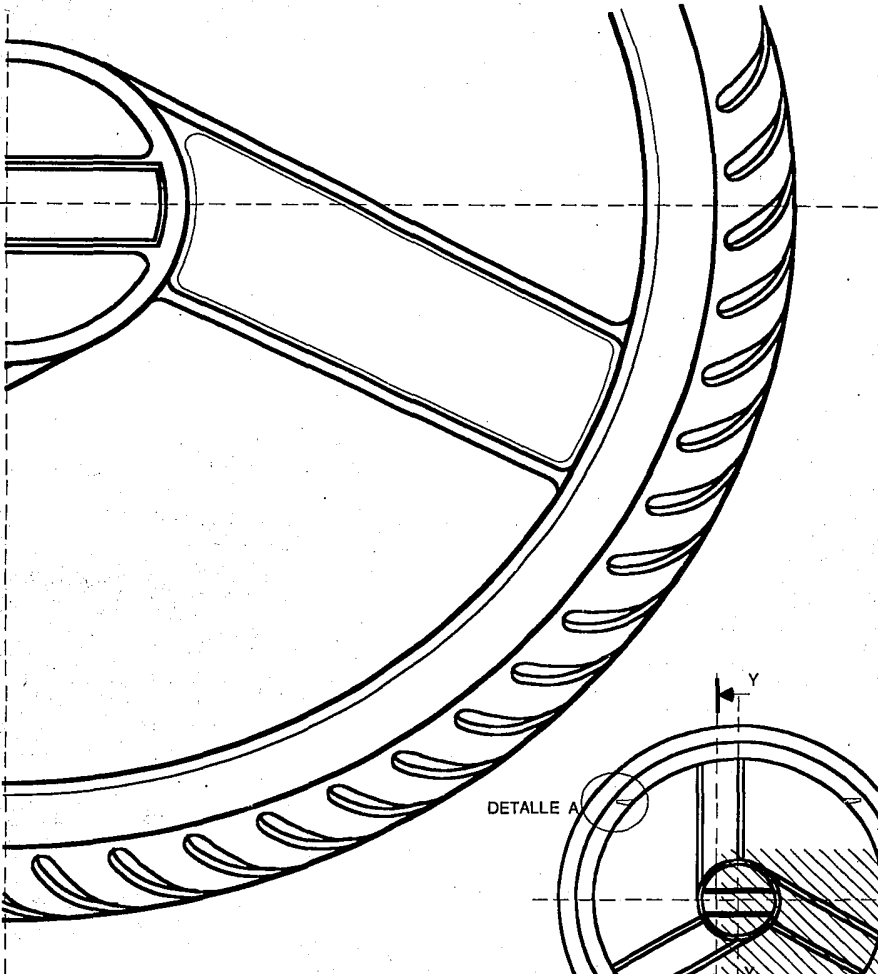
**CUADRANTE**

esc. 1:1  
Ø total: 220 mm

DETALLE A

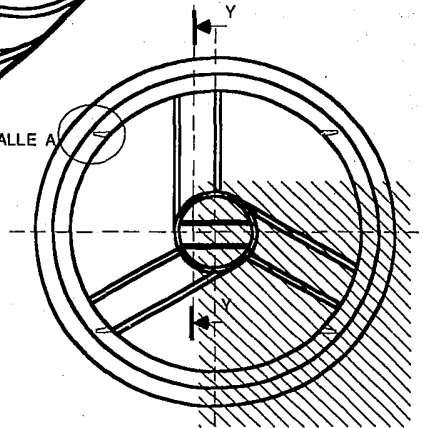
**VISTA LATERAL**

**RUEDA POSTERIOR**  
esc. 1:4

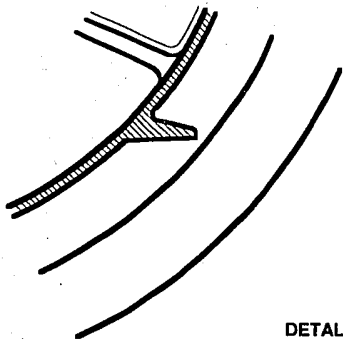


**CUADRANTE**  
 esc. 1:1  
 Ø total: 290 mm

DETALLE A

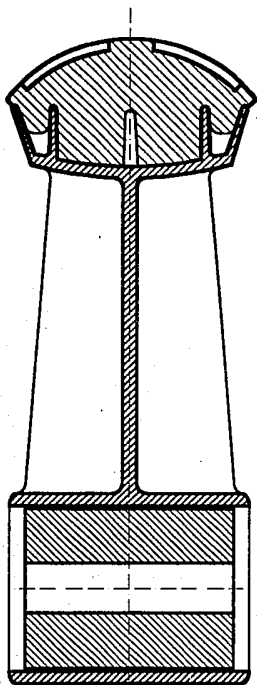


**VISTA LATERAL**  
 RUEDA DELANTERA  
 esc. 1:4



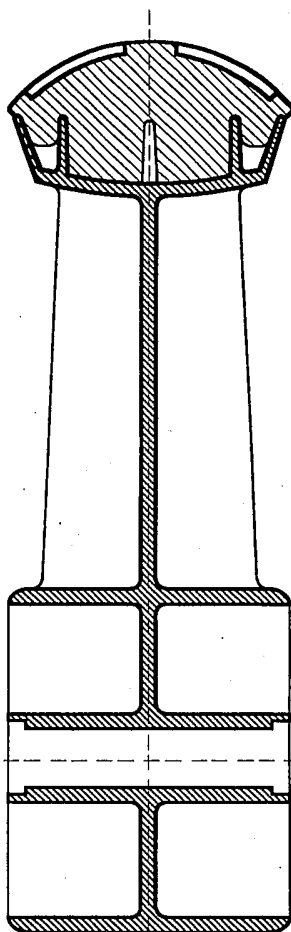
DETALLE A

esc. 1:1



CORTE X-X

RUEDA POSTERIOR  
esc. 1:1



CORTE Y-Y

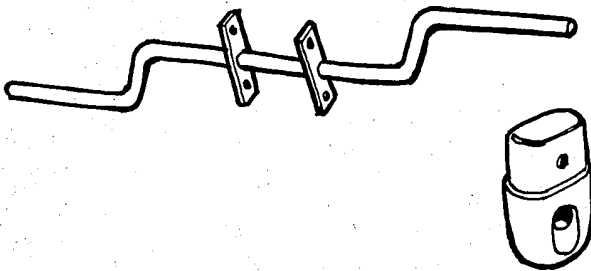
RUEDA DELANTERA  
esc. 1:1



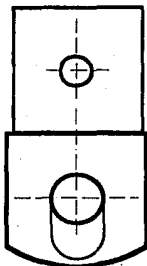
## Eje delantero bujes eje-horquilla

Un eje delantero independiente, como se dijo con anterioridad, es indispensable para lograr reducir de manera apropiada el volumen del empaque. El conjunto <sup>26</sup>, no difiere en mucho de las soluciones que tradicionalmente se eligen para este tipo de triciclos, salvo en la forma de los herrajes de anclaje. Uno de ellos, se suelda al eje, y el otro, se le hace actuar como contra al momento de montarse al rin, fijando, finalmente la unidad, con un par de tornillos de acero de tipo poste y sus respectivas arandelas de presión. Los herrajes se proponen en lámina negra calibre 10 y el eje en cold rolled de 3/8" de  $\varnothing$ .

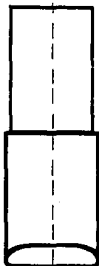
Los bujes, resueltos en nylon, se hacen deslizar por el eje ayudándose de las hendiduras que expresamente se les han practicado para poder seguir el sinuoso perfil con que éste cuenta, para lo que, previamente, se le han instalado unas roldanas separadoras en nylon, que eliminan la posibilidad de que la rueda llegue a rozar la horquilla cuando los bujes se encuentren instalados, cada uno con una pija, a ésta.



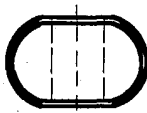
<sup>26</sup> El conjunto del eje delantero es una unidad sencilla pero de una gran resistencia y confiabilidad.



VISTA FRONTAL

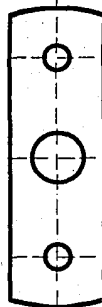
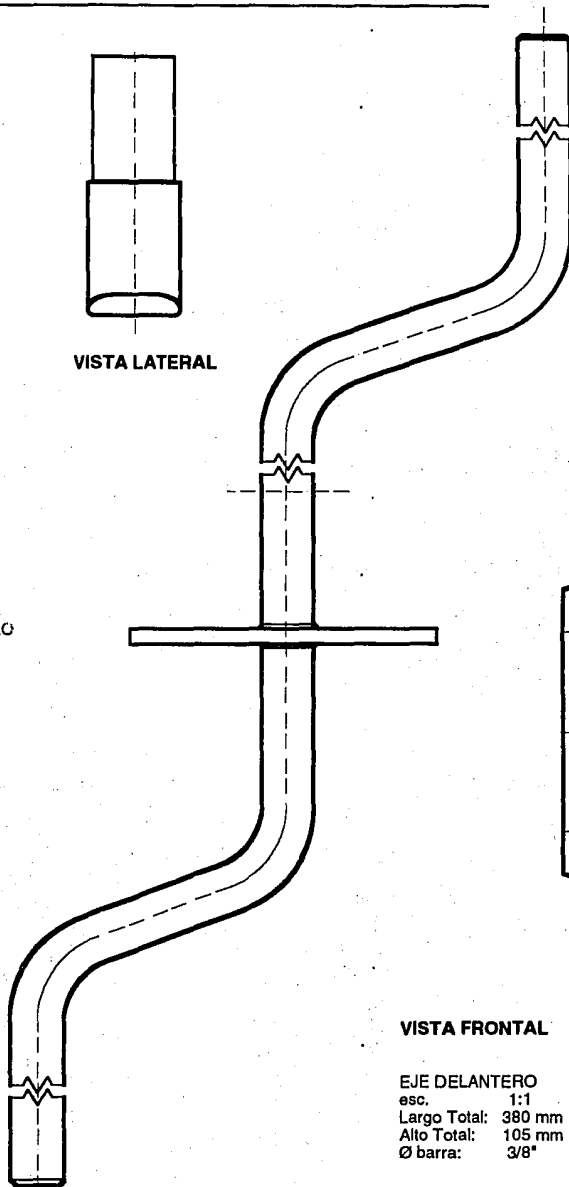


VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

BUJE EJE DELANTERO  
 esc. 1:1  
 Largo Total: 27 mm  
 Ancho Total: 18 mm  
 Alto Total: 52 mm



c

VISTA FRONTAL

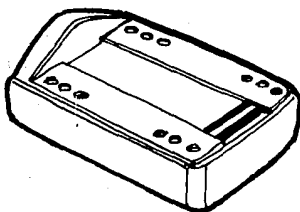
EJE DELANTERO  
 esc. 1:1  
 Largo Total: 380 mm  
 Alto Total: 105 mm  
 Ø barra: 3/8"

## Pedales

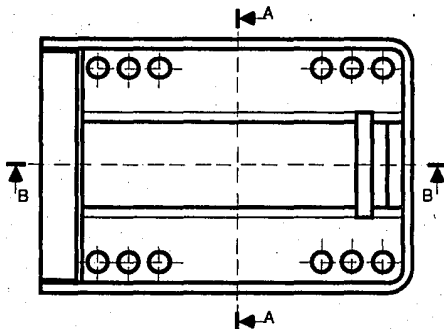
Es amplia la gama de configuraciones que se han aplicado a los pedales, desde escuetos perfiles, hasta sólidos y masivos elementos. En el caso que aquí nos ocupa >27, el propósito central de diseño radica en procurar lograr un producto de apariencia tecnológica, siguiendo la línea formal del conjunto, pero también económica en el consumo del plástico de la inyección, respetando, obviamente, la función específica para la cual se destinan estos elementos.

Los plásticos que comúnmente se utilizan en estas piezas son el polietileno, polipropileno y nylon, dependiendo en cada caso de las propiedades que presentan, dado que si bien, ante la fricción el plástico que mejor se desempeña es el nylon, también por esa misma razón requiere de una configuración especialmente rugosa para evitar que resulte inoperante el empuje de los zapatos, éstos tenderían a deslizarse, y en los otros casos, obviamente la durabilidad de las paredes que están en contacto con el eje no sería la misma que en el nylon, pero en cambio permitirían superficies menos agresivas, como ocurre en esta propuesta, recomendándose al polipropileno como el material más adecuado para ésta, y en un molde de cuatro salidas similar a los empleados actualmente.

Una característica interesante de estos pedales, es que no requieren de que el eje cuente con topes para evitar que penetren más de lo adecuado, la solución tiene una pared terminal a la perforación del eje que impide que ésto suceda. Por otra parte, poseen también unas ranuras por las que se introducen los candados acerados de fricción unidireccional, indispensables para que los pedales no se salgan del eje.

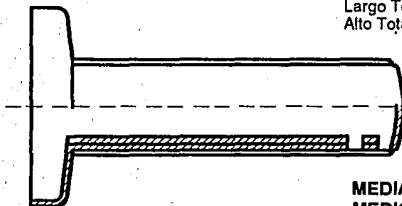


27 Los distintos relieves tienen por función permitir una mejor adherencia de los zapatos sobre la superficie, así mismo, la aleta lateral es una protección para evitar que los pies se deslicen hacia el interior de la rueda.

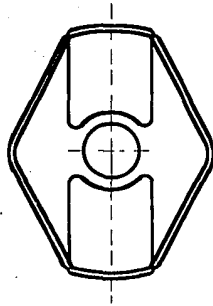


**VISTA SUPERIOR**

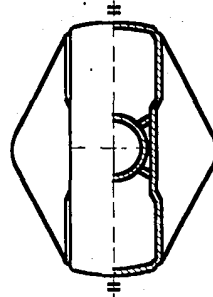
PEDAL  
 esc. 1:1  
 Ancho Total: 40 mm  
 Largo Total: 73 mm  
 Alto Total: 51 mm



**MEDIA VISTA LATERAL  
 MEDIO CORTE LONGITUDINAL B**



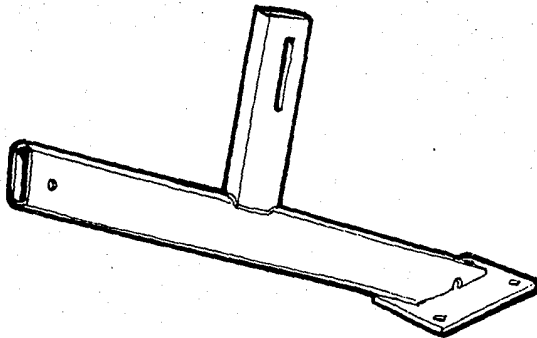
VISTA POSTERIOR

MEDIA VISTA FRONTAL  
MEDIO CORTE TRANSVERSAL A

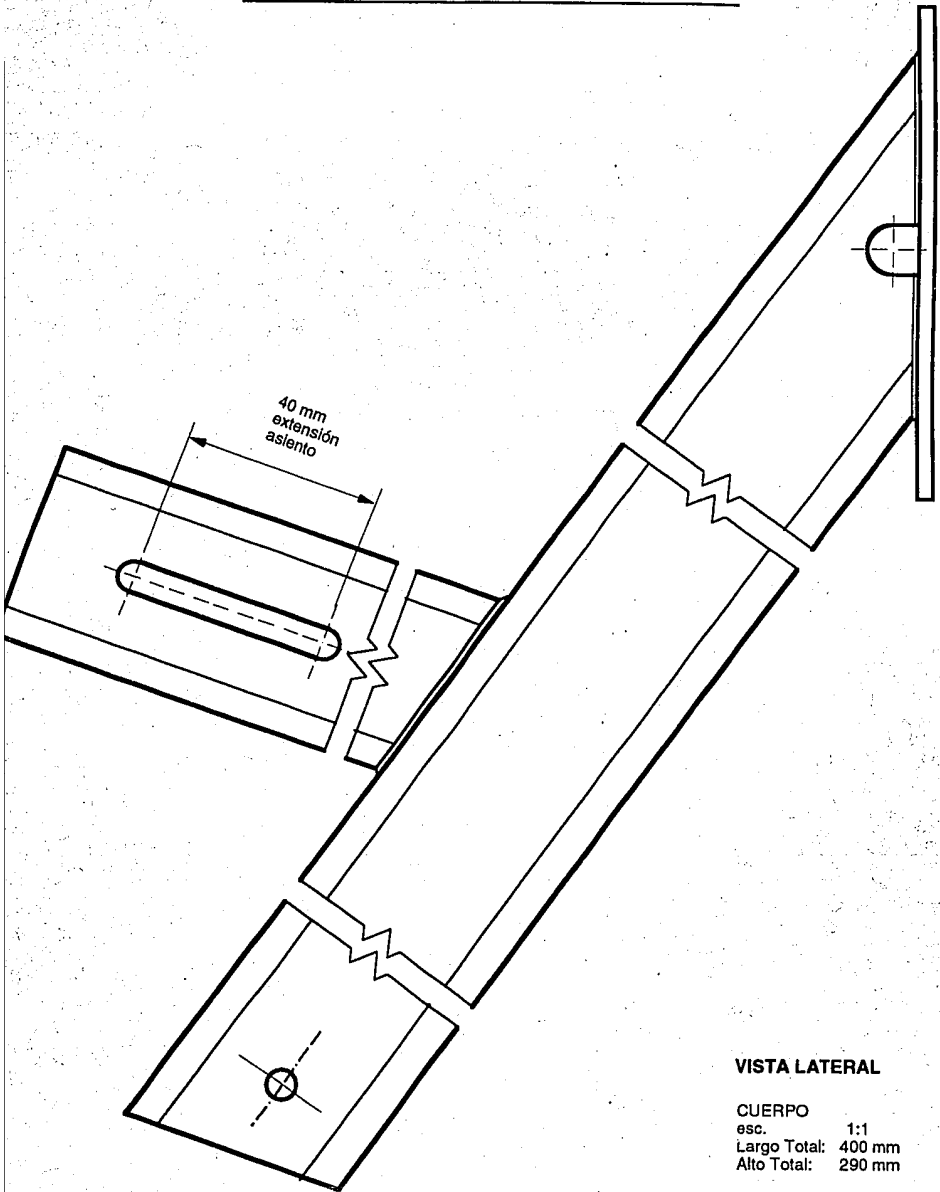
## Cuerpo

En este fragmento central del producto el propósito formal que se persigue es el de lograr un perfil recio y simple, que, de acuerdo a las actuales tendencias, utilizara secciones tubulares no convencionales para lograr esa imagen un tanto postmodernista que se buscaba en el objeto. Por otra parte, como se planeaba desde inicio simplificar la producción del asiento, reduciéndola a simplemente una inyección en plástico, se necesitaba que dicho perfil mostrara un par de caras lo mas amplias posibles para otorgar una adecuada superficie de fricción dónde sujetarlo y así mismo, un volumen suficiente para reducir en lo posible el esfuerzo cortante que fracturara el plástico en dicha zona de sujeción.

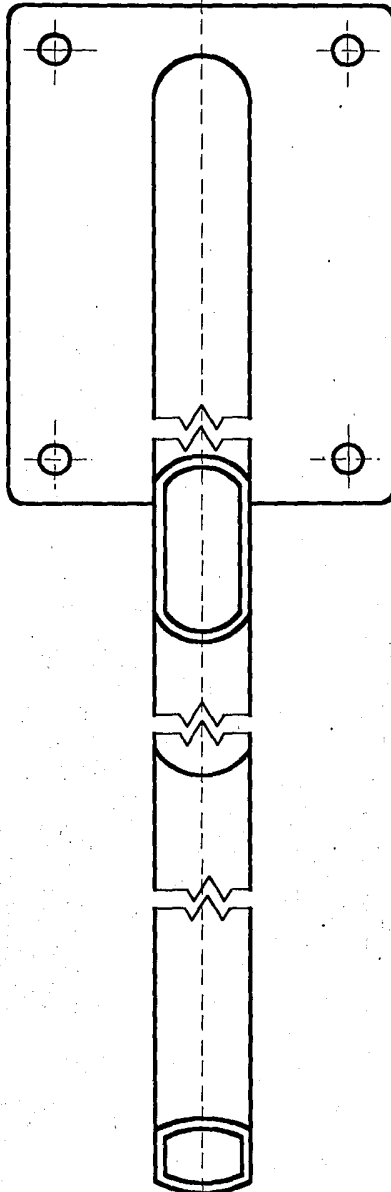
Así, >28 la pieza se resuelve con dos secciones, soldadas eléctricamente, de un tubular en forma de estadio de 40 x 19 mm en calibre 18, una para el cuerpo propiamente dicho y otra para el poste del asiento, y una placa calibre 10, con la que el conjunto se ensambla al estribo, utilizando cuatro tornillos de tipo poste y sus correspondientes roldanas de presión que garantizan una unión más eficiente.



**28** Las perforaciones en los perfiles se pueden troquelar antes o después de soldar estos elementos, pero obviamente, antes de soldarles la placa.

**VISTA LATERAL**

CUERPO  
esc. 1:1  
Largo Total: 400 mm  
Alto Total: 290 mm

**VISTA SUPERIOR**

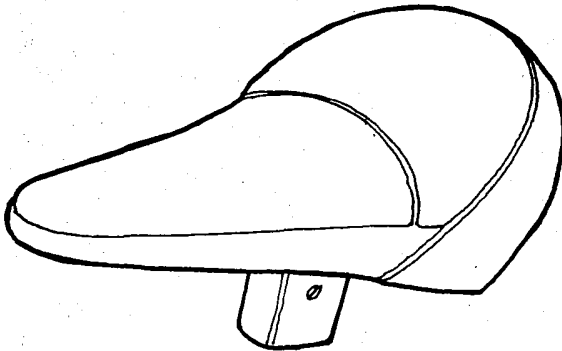
CUERPO  
esc. 1:1  
Largo Total: 400 mm  
Ancho Total: 75 mm



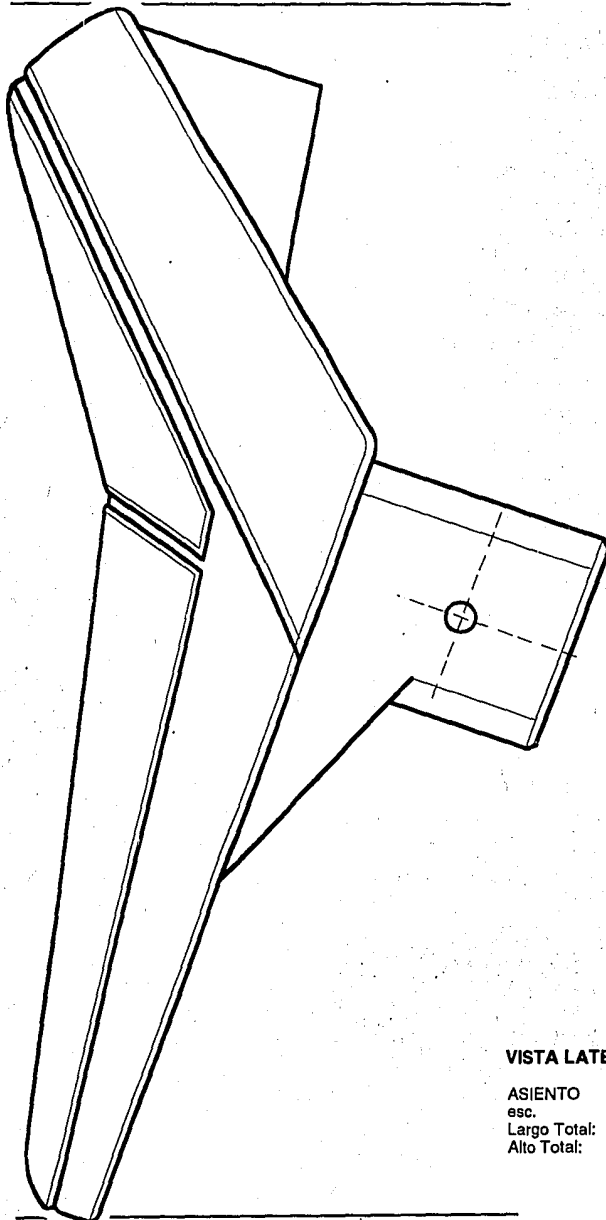
## Asiento

Esta pieza es un componente que reiteradamente es motivo de estudio en el diseño de triciclos porque su carga ergonómica es de una gran importancia, además de que formalmente, es uno de los elementos que definen de manera decisiva el estilo del producto. En el presente caso por añadidura, se plantea el resolverla de una sola pieza con una única inyección en plástico, creando una imagen tecnológica muy acorde con el resto del producto.

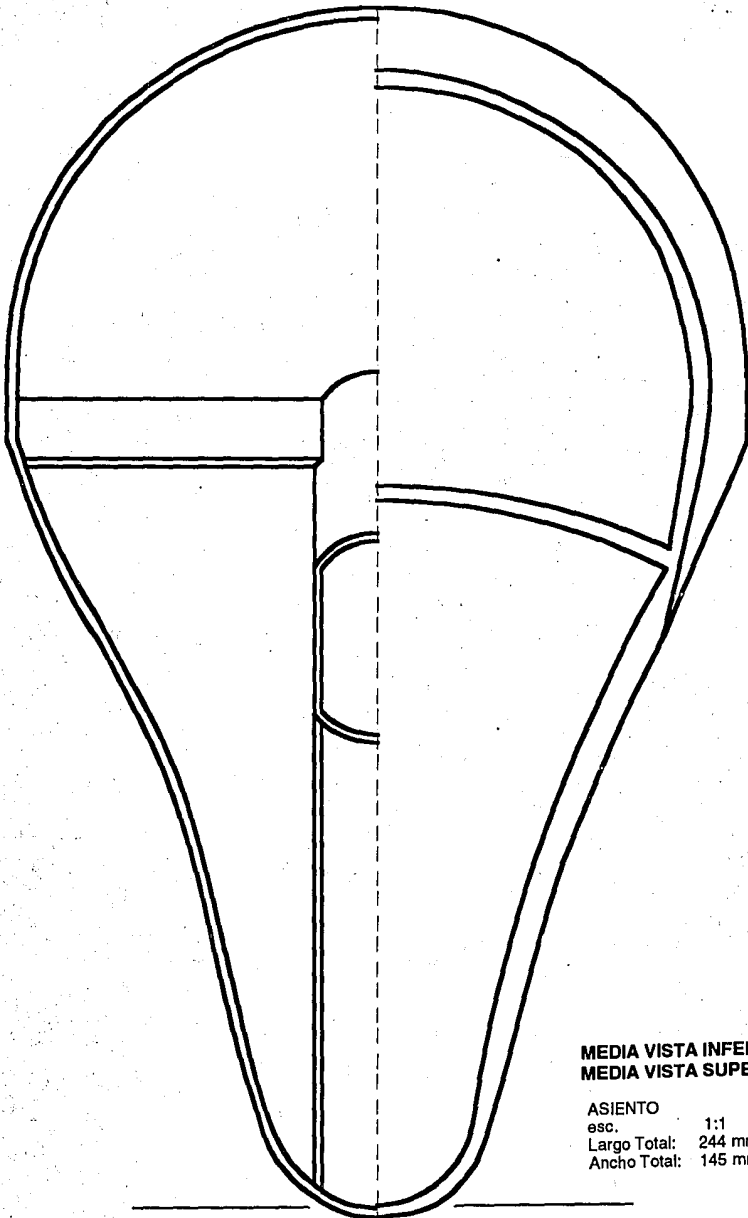
La solución <sup>29</sup> planteada en una sola inyección de polipropileno, se sujeta al cuerpo por medio de un tornillo de tipo poste, utilizando una roldana de presión para fijar el ensamble de una manera mas eficiente. Tornillo que no se somete a un gran régimen dado que sólo actúa en la inmovilización de la pieza en el eje vertical, con una posible graduación de hasta 40 mm en altura, porque el probable giro del asiento, común en otras soluciones, aquí se evita con la forma propia de la zona de sujeción.



<sup>29</sup> Los elementos aparentemente superpuestos crean una sensación de confort, además de contribuir en la definición del estilo formal del producto.

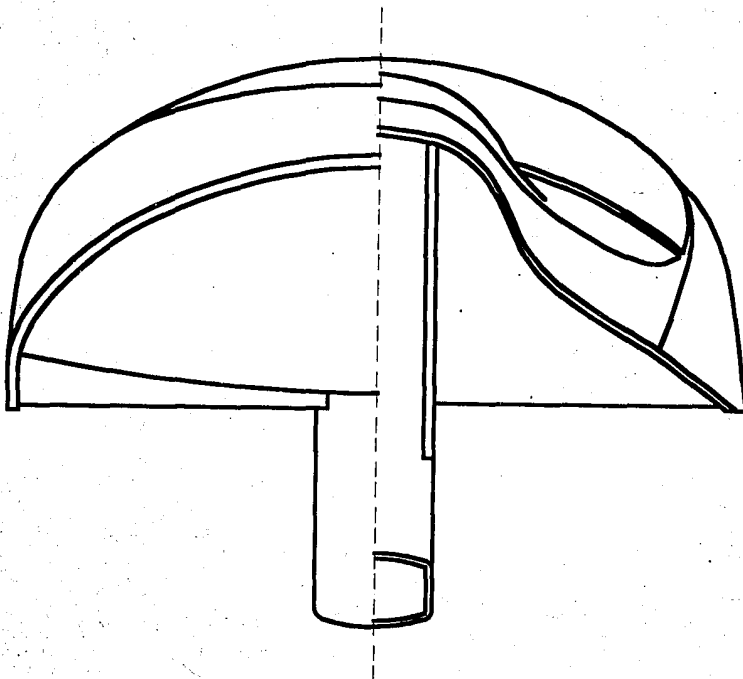
**VISTA LATERAL**

ASIENTO 1:1  
esc. 1:1  
Largo Total: 244 mm  
Alto Total: 110 mm



**MEDIA VISTA INFERIOR Y  
MEDIA VISTA SUPERIOR**

ASIENTO  
esc. 1:1  
Largo Total: 244 mm  
Ancho Total: 145 mm



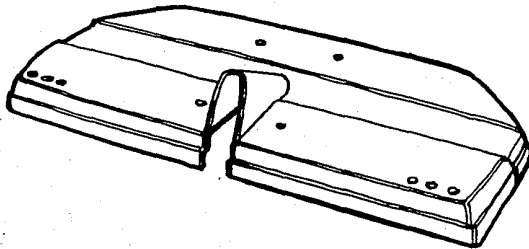
**MEDIA VISTA POSTERIOR Y  
MEDIA VISTA FRONTAL**

ASIENTO  
esc. 1:1  
Alto Total: 110 mm  
Ancho Total: 145 mm

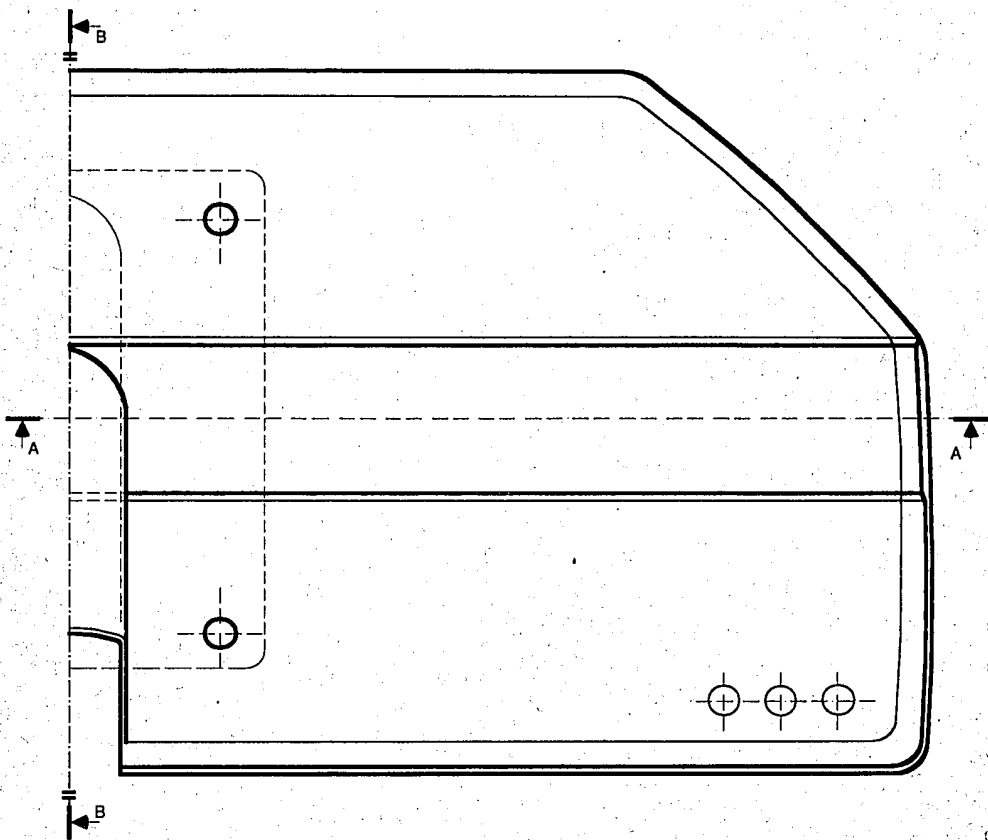
## Estribo

Este elemento resuelto en sus detalles de apariencia prácticamente hasta el final del proyecto, puede presentar en este aspecto una gran diversidad de opciones, característica propia del plástico inyectado, mostrándose aquí, una que, obviamente, se supedita a los lineamientos marcados por el resto de las piezas del conjunto.

La pieza <sup>30</sup> resuelta en polipropileno de una inyección simple, se fija a la placa receptora del cuerpo con cuatro tornillos de tipo poste con sus respectivas roldanas de presión, conteniendo entre dichas piezas, a la varilla del eje posterior.

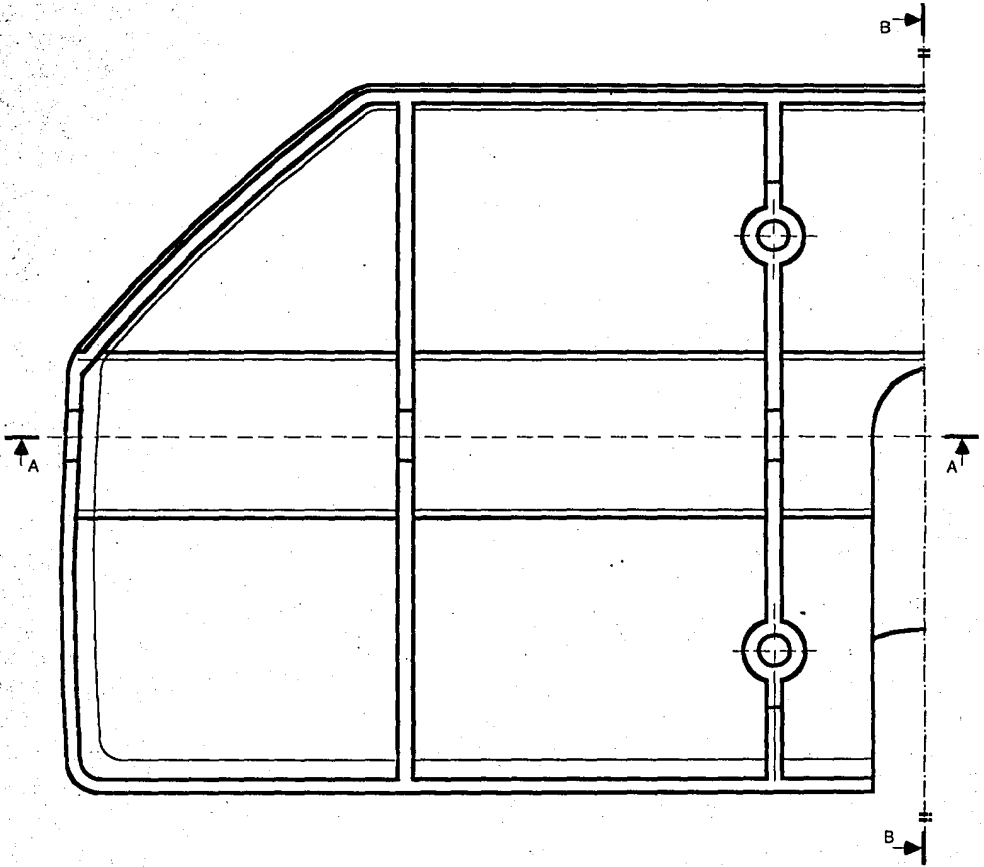


**30** Una solución plástica de este elemento, contribuye de manera definitiva a crear esa imagen tecnológicamente avanzada que se pretende.

**MEDIA VISTA SUPERIOR**

ESTRIBO

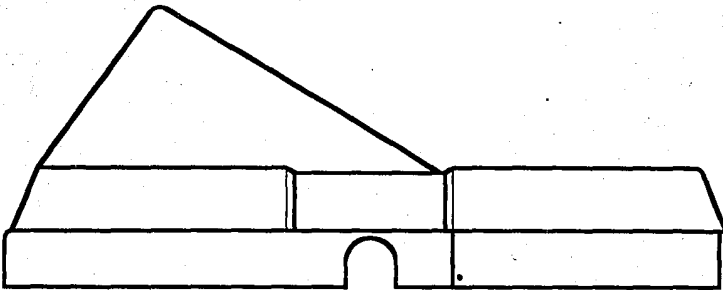
esc. 1:1  
largo total: 334 mm.  
ancho total: 142 mm



**MEDIA VISTA INFERIOR**

**ESTRIBO**

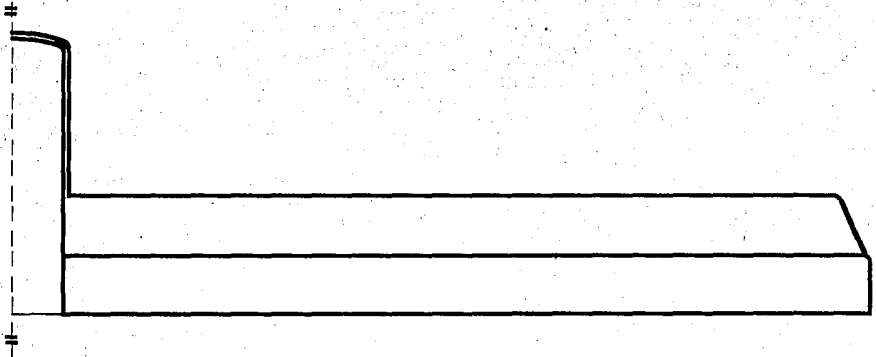
esc. 1:1  
 largo total: 334 mm  
 ancho total: 142 mm

**VISTA LATERAL**

ESTRIBO

Ancho Total: 142 mm

Alto Total: 56 mm

**MEDIA VISTA FRONTAL**

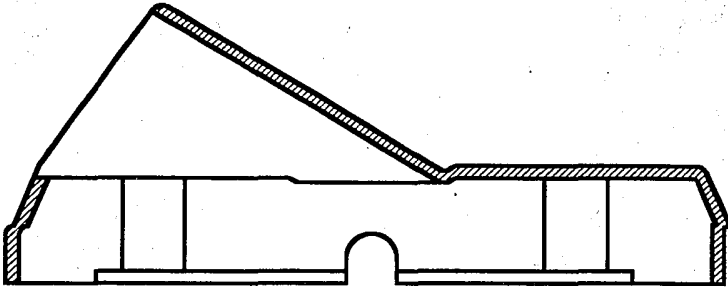
ESTRIBO

Esc. 1:1

Largo Total: 334 mm

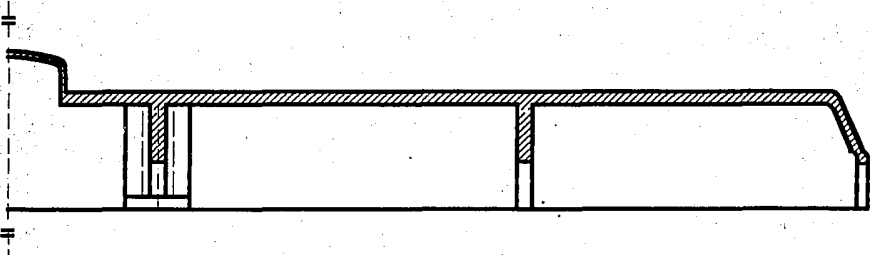
Alto Total: 56 mm





**CORTE TRANSVERSAL B**

ESTRIBO  
Esc. 1:1



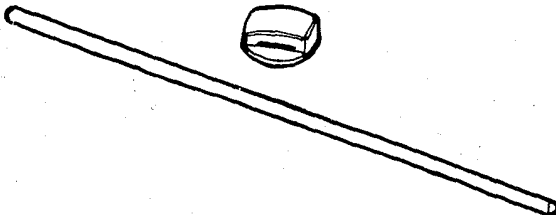
**MEDIO CORTE LONGITUDINAL A**

ESTRIBO  
Esc. 1:1  
Largo Total: 334 mm  
Alto Total: 56 mm

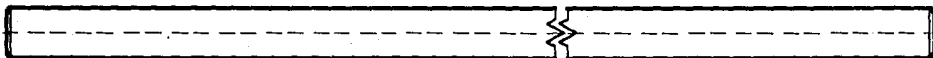
## Eje posterior tapones

El ensamble <sup>31</sup> que reúne las piezas del eje posterior se reduce simplemente a una varilla metálica y un par de tapones plásticos en donde se introducen los candados acerados de fricción unidireccional que mantienen en su sitio a las ruedas traseras y al estribo, éste, ya previamente ensamblado al extremo posterior de cuerpo.

La varilla es un trozo de cold rolled galvanizado sin ningún proceso adicional al de corte, y los tapones, son piezas de una sola inyección de polipropileno. Es adecuado indicar que se requieren cuatro roldanas de nylon para evitar que las ruedas se friccioneen con el estribo.



31. El ensamble del eje posterior lo concluye simplemente una varilla y un par de tapones plásticos.

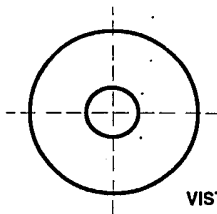


### VISTA FRONTAL

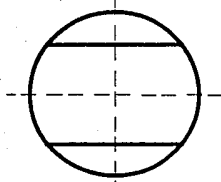
EJE POSTERIOR  
esc. 1:1  
Largo Total: 455 mm  
Ø barra: 3/8"



VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

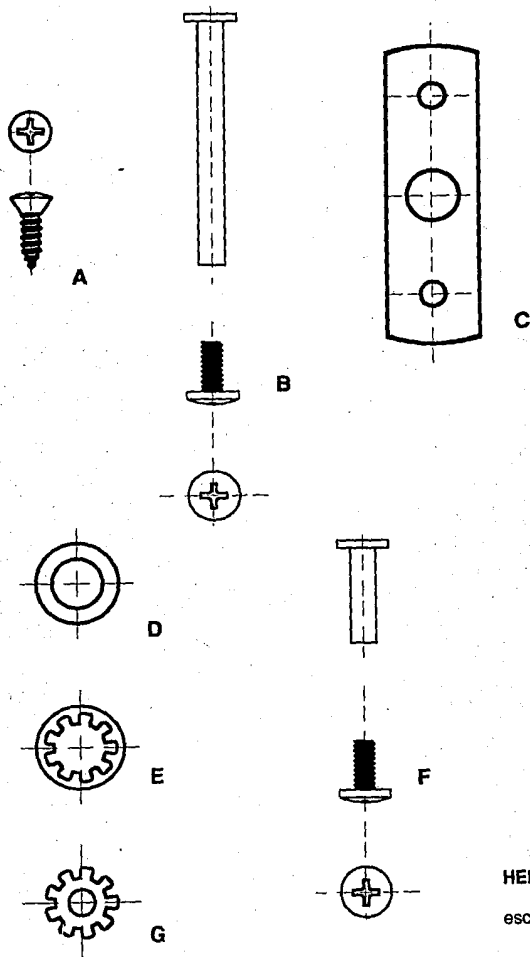
TAPON RUEDAS  
POSTERIORES  
esc. 1:1  
Ø Total: 33 mm  
Alto Total: 12 mm

## Herrajes

Como se ha advertido ya a lo largo de la descripción de las piezas del producto, para el ensamble final de algunas de ellas se utilizan diversos herrajes >2 de línea, o en su caso específicos, que es conveniente volver a referir.

Tres pijas >A galvanizadas, del tipo Philips que se embuten, de 3/4" número 7, utilizando una para fijar la salpicadera y dos para sujetar los bujes de la horquilla. Dos tornillos >B de acero de tipo poste de 3/16" de diámetro y 2" de largo, empleados para el ensamble de la rueda motriz con el eje delantero. Una contra de acero >C para ésta misma unión anterior. Ocho arandelas >D de nylon de 7/16", cuatro para situar la rueda motriz dentro de la horquilla, y otro tanto para separar las ruedas posteriores del estribo. Cuatro candados >E de fricción unidireccional de 3/8", para fijar los dos pedales y los dos tapones de las ruedas posteriores. Seis tornillos >F de acero de tipo poste de 3/16" de diámetro y 1" de largo, para sujetar, uno el buje de la

columna de la dirección, otro el asiento, y cuatro el estribo. Finalmente, ocho arandelas de presión >G para que la fijación de cada uno de los tornillos sea más firme y confiable.



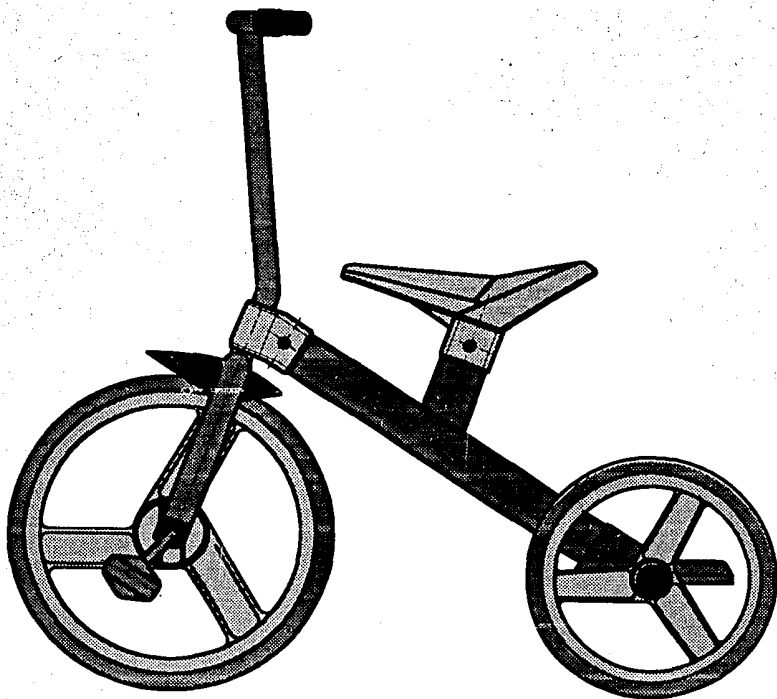
HERRAJES

esc. 1:1

## Gráfico

Es conocido que como complemento del diseño industrial, el diseño gráfico en los productos juega un papel realmente poderoso, de tal forma, que de un objeto mediocre se puede obtener uno de un nivel razonable, pero, también a la inversa, de uno bien resuelto se puede hacer un rotundo fracaso. Esto habla de la intrínseca relación que guardan, de que el concepto, desde su planteamiento, requiere de una imagen global que lo contemple.

En el proyecto que aquí nos ocupa se trabajó con este criterio. Se planeó desde el inicio la utilización de tres colores intensos, no muy comunes a la industria del ramo, pero sí dentro de otras jugueteras y productoras de equipos deportivos, con el objeto de lograr un producto impactante, de una gran fuerza visual. El azul en la gama del pantone 829 y el rojo 200, se contrastan con un verde 361 que los sitúa en una mezcla de una gran vibración cromática. Por su parte, el hecho de plantear piezas pintadas en un color integral, sin transiciones en blanco o galvanizados sinápticos, propios de los modelos tradicionales, se contribuye a esa apariencia de avanzada tecnológica que se pretende, acentuando en el producto su carácter de juguete portable, urbano, y disminuyendo el usual del vehículo de todo terreno. Por último, se hizo la distribución cromática de acuerdo al nivel de vibración de cada uno de los colores, planteándose para el grueso de las piezas un alternado de color azul y verde, y dejando sólo para el rojo, el papel de marcar los acentos de atracción >33.



ROJO



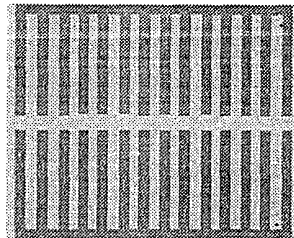
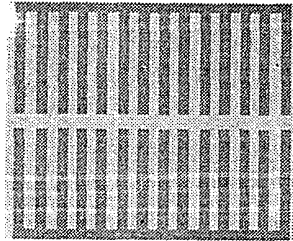
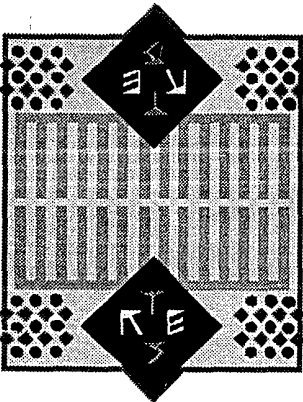
AZUL

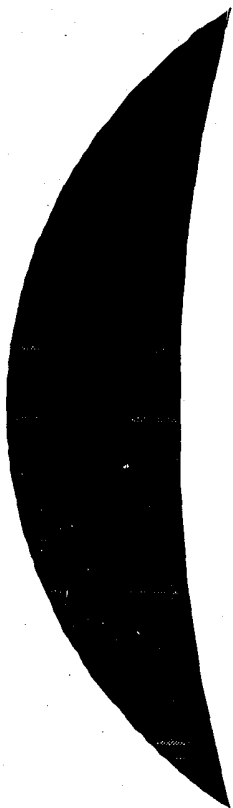


VERDE

33 Colores integrales alternados es un planteamiento propio del dinamismo de los actuales productos deportivos.

Una parte que también es tradicional a este tipo de vehículos, así como al de su similar mayor, la bicicleta, es el uso de calcomanías para enriquecer la apariencia visual del conjunto, ofreciendo la sensación general de un mejor y minucioso acabado. Utilizándose, por otra parte, también como elementos sencillos y económicos de cambio de apariencia. De esta manera, comúnmente se define una calcomanía para la marca de la firma productora, ubicándola casi siempre sobre el buje de la columna de la dirección. Otras, para señalar la submarca o nombre particular del modelo, situándolas a lo largo de cada lado del tubular del cuerpo. Y quizá algunas otras, como por ejemplo, en la junta del cuerpo con el estribo, o también sobre éste último, en el asiento, y quizá algunas más sobre la horquilla, dependiendo, en todo caso, del carácter que se le quiere imprimir al objeto. En el presente caso, se plantean las calcomanías de una marca y submarca ficticias, así como algunas otras planeadas para acentuar el concepto líder del conjunto >34.



**CALCOMANIA****PARTE POSTERIOR  
ASIENTO**

Largo Total: 162 mm  
Ancho Total: 44 mm  
esc. 1:1

**CALCOMANIA****PARTE POSTERIOR  
ESTRIBO**

Largo Total: 364 mm  
Ancho Total: 10 mm  
esc. 1:1





# ***ARMABLE***

34 "Tres" y "armable" son marcas ficticias utilizadas sólo para ambientar la propuesta.

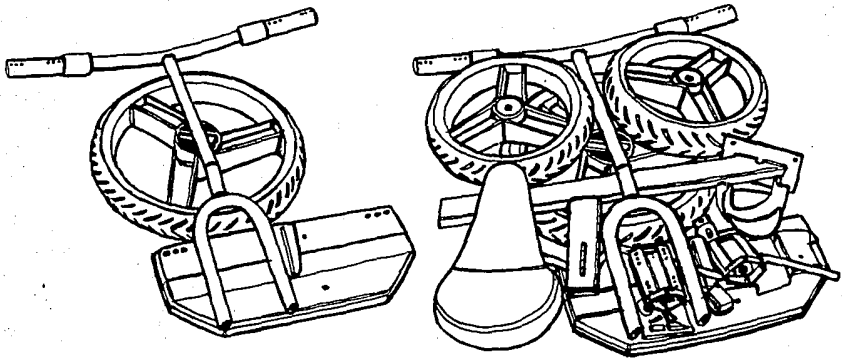
## **Empaque**

Como elemento esencial de este concepto de triciclo, el empaque supone el medio idóneo e insustituible para el transporte del producto. Lo protege, le permite un mejor y más simple manejo, hace factible su venta en diferentes tipos de establecimientos, es posible exportarlo con facilidad, le da una apariencia atractiva y profesional, le propicia un área para publicidad personalizada, y por último, permite un considerable ahorro de espacio en bodega. Esta diversidad de características, obliga a que dicho empaque se defina detenidamente, dado que si bien, éste debe tratar de satisfacerlas, en su respectivo orden de prioridad, también debe resultar económico en su producción y realmente práctico para cuando se realice el embalaje en la fábrica, así como también para cuando el consumidor lo transporte, o para cuando éste tenga que desempacar el producto.

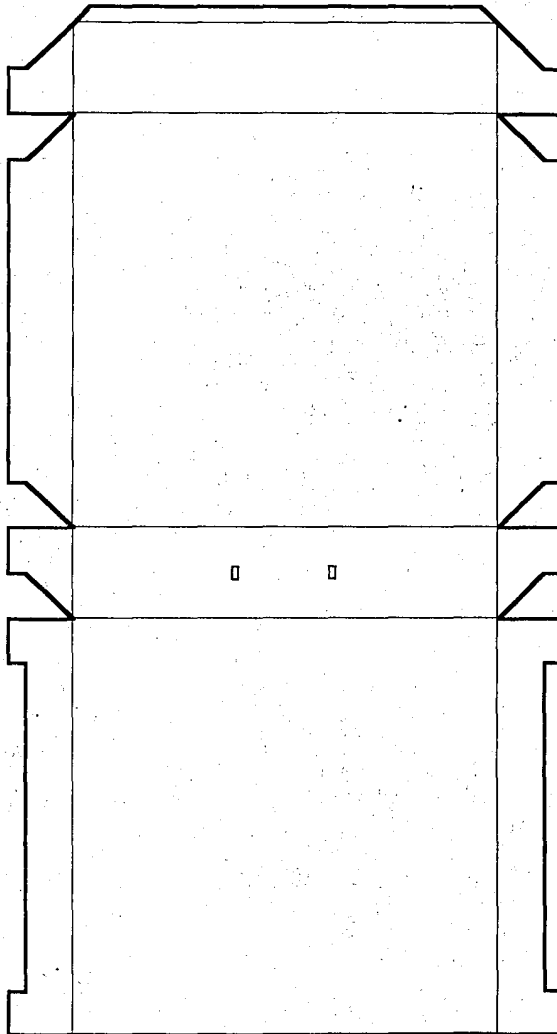
Con estas directrices, el empaque <sup>35</sup> que se plantea se resuelve en una pieza de cartón corrugado de 3 mm de espesor acabado en una de sus caras en papel blanco

para poder recibir una impresión en color de calidad. Se arma pegando solamente sus extremos, dado que el resto del embalaje se logra por presión interior, producto del diseño propio del empaque, aunque sí conviene aplicar en sus bocas un par de segmentos de cinta adhesiva como sellos de seguridad. Finalmente, se le integra una pequeña asa plástica de polipropileno para hacer más cómodo al consumidor su transporte.

El acomodo y orden de empackado es también un estudio interesante que es necesario realizar <sup>35</sup>. De él depende, en gran medida, la posible fragmentación del producto, dado que la tendencia habitual es la de compactarlo dentro de ciertas dimensiones regulares, factibles de traducirse en un empaque de un tamaño conveniente y práctico.

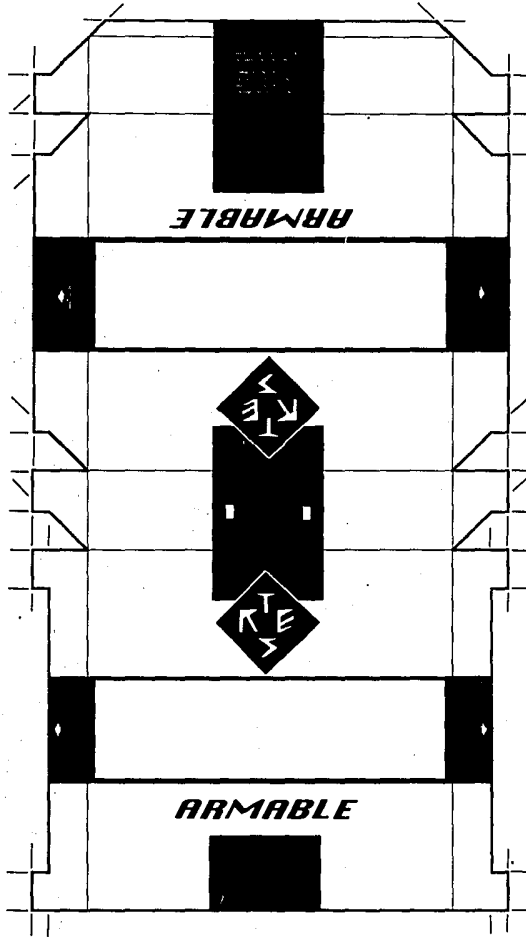


<sup>35</sup> La manera más adecuada de introducir los elementos al empaque, es deslizarlos por ambos lados de los costados de la caja en el orden definido: primero, la rueda delantera y el manubrio, después el estribo y las dos ruedas posteriores, por último el asiento y el cuerpo, junto con el resto de las piezas menores.

**DESARROLLO  
EMPAQUE**

Largo Total: 1240 mm  
Ancho Total: 650 mm  
esc. 1:5

Por último, se plantea un gráfico ficticio para el empaque propuesto <sup>36</sup> que incluye todos los elementos que usualmente contiene este tipo de productos.



<sup>36</sup> En la composición gráfica del empaque se aplica la misma imagen planteada para el triciclo, respetando el concepto intenso e infantil del conjunto.

## Manual

Una guía de ensamble para este tipo de triciclos no es simplemente una cortesía del fabricante, sino una herramienta imprescindible que se le tiene que otorgar al consumidor. Y por otra parte, el que se logre un resultado satisfactorio en esta tarea, prácticamente no es responsabilidad de éste, sino del estudio detallado del diseño propio del producto que se tiene que realizar, de una adecuada selección de sus elementos de fijación y de la definición del tipo de tareas que pudiese desempeñar una persona común, con herramientas caseras, y con una capacitación elemental en ellas.

Como se prevé en esta reflexión inicial, el plantear un manual es una actividad delicada. Es indispensable considerar todas y cada una de las recomendaciones preliminares que se requerirían para el producto en cuestión, discernir la secuencia más adecuada para el ensamble, y las restricciones o posibilidades de uso y acabado. Analizar cual concepto gráfico sería el adecuado para el manual, incluyendo, qué tipo de esquemas resultarían atractivos y prácticos, amén de unas adecuadas instrucciones legibles, y sobre todo, sencillas de comprender.

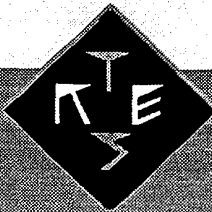
La solución propuesta para el presente proyecto <sup>37</sup> es un planteamiento básicamente gráfico. Las instrucciones son breves y concisas; utilizándose de preferencia dibujos esquemáticos, para lo que se tuvo que analizar detenidamente como se plantearían, y se convino en el hecho de que esto era posible debido a que al ir armando el producto muchas de las interrogantes se iban disipando de manera natural, sin la necesidad de exhaustivas explicaciones, resultando un instructivo de una sólo hoja tamaño carta, muy conveniente por costos, que no requiere de más información adicional.

El instructivo lo compone una identificación de la marca del producto, ficticia en este caso, algunas restricciones, recomendaciones e instrucciones generales expuestas en

inglés y español, como en cualquier producto nacional de exportación, un esquema de identificación de partes, y otro de herrajes, y finalmente, las instrucciones de ensamble propiamente dichas, ilustradas con un esquema de seriación de operaciones y su respectiva vista sintetizada de la sección del triciclo que resulta más apropiada para comprender la instrucción dada. En cuanto al material, el instructivo se plantea en cartulina de aproximadamente 120 kgs. impresa en los tres colores de identidad del producto.

**37** Imágenes escala 1:1 del original de impresión y del colorido propuesto, donde las zonas negras representan al rojo, la trama media el azul y la clara el verde.

---



**CAUTION:** ADULT SUPERVISION AND INSTRUCTION REQUIRED REGARDING THE PROPER USE OF THIS TOY. BICYCLE TOY SHOULD NOT BE USED ON OR NEAR RAILS, STEPS OR ANY KIND OF PUBLIC WORK. SHOES MUST BE WORN AT ALL TIMES.

ADULT ASSEMBLY REQUIRED.  
LOOK ALL INSTRUCTIONS BEFORE BEGINNING.

PROCEDIMIENTO DE ARMBLAGE DEBE SER HECHO EN UN ENTORNO DE SUPERVISI3N ADULTA CON UN INSTRUCTAD3R APTO PARA EL USO DEL ESTE JUGUETE. NO ES RECOMENDADO SU USO EN 3 CARRETERAS, PASADIZOS NI SENCAS. T3RMINAR DE USAR EL PRODUCTO EN TODA SITUACI3N DE USO INAPROPIADO.

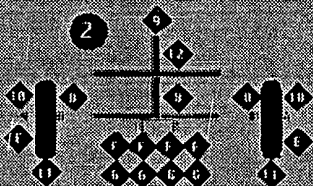
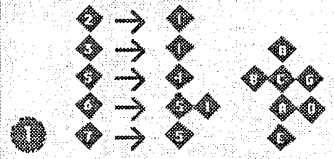
EL ENSAMBLAJE REQUERIDE DE UN ADULTO. LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES ANTES DE EMPEZAR.

**NOTICE:** NEVER HARASSMENT "E" MUST BE ASSEMBLED WITH PRESSION AND IN THE INDICATED STEP, BECAUSE THEY CAN'T BE REMOVED WITHOUT DESTROYING THE PRODUCT.

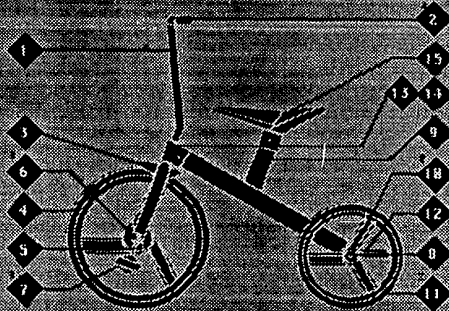
**NOTE:** LAS BARRERAS "E" DEBEN MONTARSE A PRESI3N Y EN EL PASO INDICADO PORQUE NO PUEDEN DESMONTARSE SIN DAÑAR EL PRODUCTO.

TOOLS: SCREWDRIVER AND SUPPLIED

REQUIREMENTS: DESIGNER AND INCLUDED



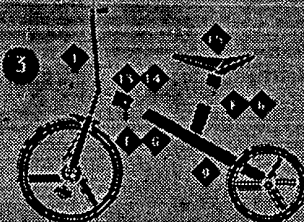
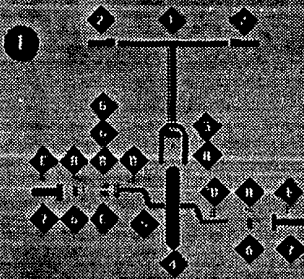
BIKE  
PIECS



ASSEMBLY  
REQUIREMENTS



ASSEMBLY  
STEP 7









**CAUTION:** PARENTAL SUPERVISION AND INSTRUCTION REQUIRED REGARDING THE PROPER USE OF THIS TOY. RIDING ON HILLS SHOULD NOT BE USED ON OR NEAR HILLS. STEPS OR ANY KIND OF PUBLIC WAY. SHOES MUST BE WORN AT ALL TIMES.

ADULT ASSEMBLY REQUIRED.  
LOOK ALL INSTRUCTIONS BEFORE BEGINNING

**PRECAUCION:** SE REQUIERE DE LA SUPERVISION E INSTRUCCION DE UN PARENTAL PARA UN APROPIADO USO DE ESTE JUGUETE. NO ES RECOMENDABLE SU USO EN O JUNTOS A COLINAS. ESCALINAS O CUALQUIER TIPO DE OTRA PUBLICA, EN TODO MOMENTO DEBE USARSE CON ZAPATOS.

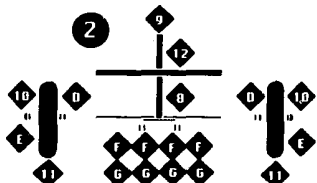
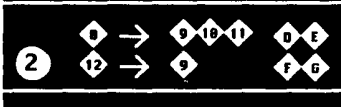
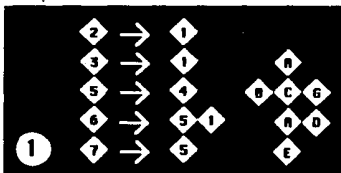
EL ENSAMBLE DE QUIERE DE UN ADULTO.  
DEB TODOS LAS INSTRUCCIONES ANTES DE EMPEZAR

**NOTE:** THE METAL HARDWARE \*E MUST BE ASSEMBLED WITH PRESSION AND IN THE INDICATED STEP, BECAUSE THEY CAN'T REMODED WITHOUT DESTROY THE PRODUCT.

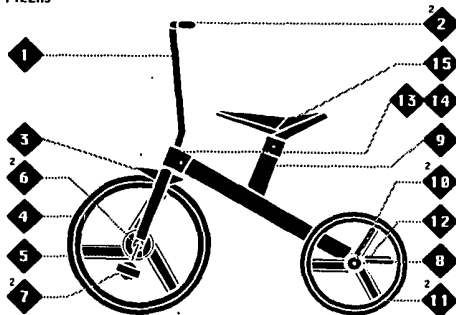
**NOTE:** LOS HARDWARES \*E DEBEN MONTARSE A PRESION Y EN EL PASO INDICADO PORQUE NO PUEDEN DESMONTARSE SIN DESTRUIR EL PRODUCTO.

TOOL: SCREWDRIVER (NOT SUPPLIED)

HI HERRAMIENTA: DE SARRADORA (NO INCLUIDO)



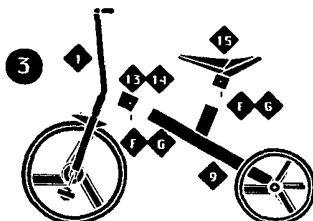
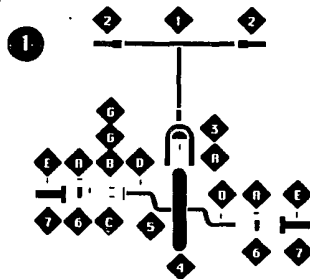
**PIECES  
PIEZAS**



**HARDWARE  
HERRAJES**



**ASSEMBLY  
ENSAMBLE**



## Costos

Establecer argumentos en esta área dentro del marco de un proyecto de estudio como el que se muestra en el presente trabajo, se convierte en una empresa tan difícil de concretar. Es posible -en todo caso-, simplemente esbozar el marco económico en el que se desenvuelve el producto, pero el pretender definir puntos de equilibrio de producción en los que el artículo fuera rentable, sería una situación ociosa.

Instrumentar la producción de un artículo como el aquí descrito representa una inversión económica de una magnitud tal que es difícil llevar a la práctica de primera intención, incluso para una empresa como Bicileyca. Normalmente, y al igual que en ésta, la gran mayoría de las compañías productoras utilizan moldes y troqueles por un largo lapso de tiempo; de hecho, algunos de los modelos Leyca son los mismos desde sus inicios, practicándoles, en todos estos años, únicamente modificaciones menores, cambios de pintura, aplicación de nuevas calcomanías y mejoras o adaptaciones tecnológicas en la producción; corroborándose con esto, que la implantación de modelos totalmente nuevos son hechos cuya realización implica diversos factores que al igual que los mencionados, superan, casi siempre, las expectativas de las buenas intenciones.

El plantear un producto de la naturaleza aquí propuesta tiene, tan sólo, el sentido de señalar a todos y cada uno de los elementos que lo conforman como un ejercicio de actualización de diseño; aunque, obviamente, se entiende que el factor económico es un elemento que influye poderosamente en su definición. Más, afortunadamente, para los fines prácticos del estudio, este es un parámetro factible de ser controlado dentro de los límites de lo razonable, si se respeta la capacidad productiva de una planta tipo propia del medio, considerando en esto, los procesos que usualmente utiliza. Por otra parte, es común que en estudios de diseño totalmente teóricos, donde se

realiza un replanteamiento general del concepto que se trate, este factor simplemente se deja de lado.

Uno de estos factores mencionados que significa en sí mismo uno de los más trascendentes, y por ello, permite incluirlo en el desarrollo del producto en cuestión, es el costo de diseño, dado que éste se desarrolló dentro del esquema de despacho de diseño, utilizando, además del diseñador, a diversos profesionales adicionales a los que se pagó por sus servicios, especialistas que realizaron los modelos de las piezas, el gráfico y dibujo por computador. El conjunto de estas personas arroja una cifra global de aproximadamente cuarenta y ocho mil nuevos pesos, según nuestro esquema de costos de despacho, donde se incluye el costo directo, el indirecto, la utilidad y los impuestos oficiales.

Aparte del costo de diseño, es indispensable considerar, para una apreciación integral, los costos de instrumentación, que serían los resultantes de la adaptación a la firma que finalmente llevara a cabo la producción; además de los gastos de distribución, almacenamiento, el servicio de la deuda de un posible financiamiento inicial, impuestos, y, como se comentó en un principio, los gastos propiamente dichos de producción.

---

Realizar una propuesta conceptual de un producto como el aquí expuesto, es un ejercicio de diseño que siempre dará cabida a plantear la posibilidad de proponer un sinúmero de alternativas que podrían considerarse más adecuadas o más atractivas que la presente. No obstante el aparente demérito de esta situación, es precisamente de esta particular observación de la que puede derivarse la más útil de las conclusiones que pudiera esperarse de tal experiencia: entender, finalmente, que cualquier propuesta, independientemente de su rango de acierto en la solución del problema planteado, sólo adquiere una determinada validez en función del momento en que se plantea, y que justamente por esto, no es posible esperar encontrar una solución omnivalente a cada uno de los planteamientos; incluso, es más factible considerar lo contrario: que todas las alternativas pueden llegar a un estadio de aplicación probable.

En este sentido, es conveniente considerar que esta solución propuesta al concepto de triciclo armable, se ubica dentro de la temática productiva y formal de nuestro tiempo, que realiza planteamientos, que a reserva de comprobarse en un proyecto ejecutivo, resultan interesantes y novedosos, y que finalmente, la aproximación al concepto definió con bastante claridad las probables alternativas que pueden esperarse de él.

Sin duda el proyecto de un triciclo armable es un ejercicio de diseño adecuado para lograr experimentar toda la gama de actividades que involucra la disciplina, permitiendo una corroboración inmediata de los distintos planteamientos que se exponen, lográndose asimismo, que finalmente se pueda redondear en su totalidad la idea que se posee, dejando en el diseñador la esperada sensación del trabajo completo.

---