

Evolución de la Silla de Ruedas “Torbellino”

CAPITULO 30

*¿Quiénes son los Mejores Diseñadores de Sillas de Ruedas?
¡Las Personas que las Usan!*

Everest y Jennings es la compañía fabricante sillas de ruedas más grande del mundo. Mucha gente no sabe que el fundador y diseñador de esta compañía internacional era discapacitado y que él mismo usaba una silla de ruedas. La primer silla de ruedas “E&J”—que fue una innovación en su tiempo—fue la respuesta creativa de una persona discapacitada a una necesidad personal.

Pero a medida que la Industria E&J creció, la compañía se interesó más en la producción en masa que en la innovación. Afortunadamente, otras personas discapacitadas han seguido avanzando en este campo. Como Herbert Everest, muchos de los diseñadores innovadores de sillas de ruedas de los últimos 20 años, han sido personas que las usan.



Ralf Hotchkiss enseña a los fabricantes de sillas de ruedas de PROJIMO.

RALF HOTCHKISS Y LA SILLA “TORBELLINO”

Ralf Hotchkiss, quien vive en California, EE.UU., es uno de los diseñadores de sillas de ruedas más conscientes y creativos en el mundo. Ralf quedó parapléjico (paralizado del pecho hacia abajo) por un accidente de motocicleta cuando era adolescente. Después, Ralf estudió ingeniería mecánica y ha diseñado y fabricado sillas de ruedas innovadoras y otros equipos.



Una de los primeros inventos de Ralf fue una silla para estar de pie.

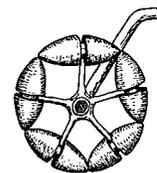
Cuando Ralf decidió hacer una silla de ruedas de “doble tracción”, batalló mucho buscando una manera de pasar parte del impulso de las llantas grandes traseras a las llantas chicas delanteras. La solución obvia era usar cadenas de bicicleta. Pero las llantas de adelante no podrían girar a los lados, como lo hacen las ruedas delanteras de casi todas las sillas de ruedas.

Además, las ruedas giratorias tendrían que ser muy pequeñas para no pegar en los descansa-pies al girar. Pero para que fuera fácil de moverse en los terrenos dispares, las ruedas delanteras tendrían que ser muy grandes. ¿Qué se podía hacer?



Ralf, en la silla de “doble tracción” para todo tipo de terreno. Una cadena de bicicleta transfiere fuerza a la rueda de enfrente.

La solución, Ralf explica, surgió de la Biblia: la llamada *Rueda Ezequiel*, un círculo de ruedas pequeñas que forman una rueda grande. Con esta idea, Ralf hizo la rueda delantera formada con una serie de conos de plástico, puestos alrededor de un eje. Cada cono está montado en su propio balero (cojinete), así que puede girar a los lados, mientras la rueda completa de vuelta hacia adelante. Esta combinación de varias rueditas formando una rueda grande, la deja avanzar a todos lados como lo hacen las ruedas locas. Sin embargo, la dirección de la rueda siempre es hacia adelante. Esto era precisamente lo que Ralf necesitaba para su silla de “doble tracción”.



La “Rueda Ezequiel” de Ralf. Los conos giran a los lados. La rueda gira hacia adelante, dando el mismo efecto multi-direccional de las ruedas “locas”.

Sillas de Ruedas Baratas y de Calidad Hechas por Usuarios en Países Pobres

Aunque la silla de doble tracción de Ralf servía bien, nunca llegó a ser muy conocida. La fabricación salía muy costosa y requería mucho tiempo para fabricarla. Sólo las ruedas delanteras requerían 24 baleros y 20 conos individualmente vulcanizados.

Luego Ralf se interesó en desarrollar una silla de ruedas barata y de "tecnología apropiada" para los países pobres. Esta idea se le ocurrió cuando fue a Nicaragua en 1980, poco después de que los Sandinistas derrocaron al dictador Somoza. Un grupo de jóvenes Sandinistas que sufrieron daño medular durante la guerra, formaron un grupo popular llamado *Organización de Revolucionarios Discapacitados (ORD)*. Se les dificultaba tanto conseguir sillas de ruedas que cuatro de los miembros del grupo compartían una. Casi todas las sillas en Nicaragua eran importadas de los Estados Unidos. Debido al rígido embargo de los EE.UU., tanto las sillas como las piezas eran difíciles de conseguir. Los miembros de la ORD tenían dificultad para reintegrarse a la sociedad y encontrar trabajo debido a su falta de movilidad. Algunos, a quienes se les había descompuesto la silla de ruedas, habían vuelto a arrastrarse por el suelo, sin poder salir de la casa.

Por estas razones, los Discapacitados Revolucionarios fundaron un pequeño taller para reparar sillas de ruedas. Pero hubo problemas. Las sillas comerciales importadas, como las *E&J*, tenían baleros de mala calidad, que se desgastaban rápido en los terrenos dispares y polvorientos. Como no todas eran de la misma medida, sólo se podían reemplazar con los baleros caros distribuidos por los fabricantes. Los precios eran elevados. En lugares como Nicaragua, donde los baleros de cualquier tipo a menudo no se consiguen, era muy difícil dar mantenimiento a las sillas de ruedas.

Obviamente, la dependencia en sillas importadas caras y difíciles de mantener, aumentaba la discapacidad de las personas. Ralf trabajó con la ORD en el diseño de una silla de ruedas barata que pudiera hacerse con materiales locales y por trabajadores discapacitados con poca preparación. El resultado fue la silla de ruedas *Torbellino*. Un año después, la ORD estaba operando una mini-fábrica en la que las personas discapacitadas diseñaban y fabricaban sus sillas

LA SILLA TORBELLINO es relativamente fácil de hacer en un taller modestamente equipado. Sin embargo, la calidad es excelente. Ralf, también usuario de una silla de ruedas, entiende la necesidad de una silla que sea liviana, compacta, fácil de manejar y sin tantos problemas. El diseño de la silla *Torbellino* es sencillo y moderno, pero en ella se invirtieron muchas ideas y habilidades de ingeniería.



El armazón de la silla está hecho de tubo metálico para instalaciones eléctricas, se puede conseguir en las ferreterías de casi todos los países. Las ruedas de atrás son de bicicleta. Los baleros (de los primeros modelos) son los baleros (cojinetes) comunes para alta velocidad usados en motores eléctricos chicos. En algunos talleres eléctricos se pueden conseguir baleros usados baratos. Estos baleros son de buena calidad fabricados para alta velocidad. Aun si son de segunda mano, usados en las sillas de ruedas, duraran mucho más que los baleros de las sillas comerciales.

Lo extraordinario de la silla *Torbellino* es que la fabrican en talleres comunitarios personas discapacitadas que entienden la necesidad de una silla que esté adaptada a las necesidades de quien va a usarla.

Estas sillas de ruedas se hacen o se adaptan a las necesidades de la gente. En el proceso han surgido nuevos diseños para satisfacer cada vez mejor las necesidades de los usuarios.

VISIÓN A LARGO PLAZO: SILLAS PARA TODOS LOS QUE LAS NECESITAN

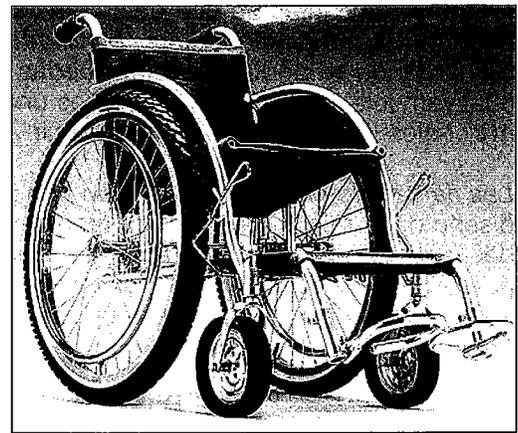
Desde que ayudó a la ORD en Nicaragua, Ralf ha viajado por muchos países facilitando talleres de entrenamiento y ayudando a grupos de personas discapacitadas para que inicien talleres de sillas de ruedas apropiadas. Uno de los primeros grupos con los que trabajó fue PROJIMO, en la Sierra Occidental de México. A través de los años, Ralf ha dirigido talleres y ha trabajado con fabricantes discapacitados de sillas de ruedas de 30 países en Latinoamérica, África, Asia y Rusia.

Ralf calcula que de los 20 millones de personas en países pobres que necesitan una silla de ruedas, menos del uno por ciento la tienen. Su sueño es que algún día todos los que necesitan una silla de ruedas puedan tener una que cumpla con sus necesidades. Con este fin, él y su amigo Peter Pfaelzer de la Universidad Estatal de San Francisco, fundaron *Wheeled Mobility (Movilidad con Ruedas)*, una pequeña organización no lucrativa, que rápidamente se está convirtiendo en una red internacional de fabricantes y diseñadores de sillas de ruedas. Si queremos que algún día haya suficientes sillas de ruedas—sillas que sean en verdad liberadoras para el usuario—la producción debe ser descentralizada y el proceso de producción simplificado, con los usuarios dirigiendo el proceso.

RECIENTES INNOVACIONES A LA SILLA TORBELLINO

El diseño básico de la silla Torbellino sigue evolucionando. Ralf no sólo sigue diseñando y probando nuevas cosas, también recoge ideas de grupos de personas discapacitadas de todo el mundo, que fabrican versiones locales de la silla Torbellino.

Se debe de mencionar que varios de los cambios fueron desarrollados en colaboración con personas discapacitadas que expresaron tener dificultades con el diseño original o que querían alguna modificación en especial.



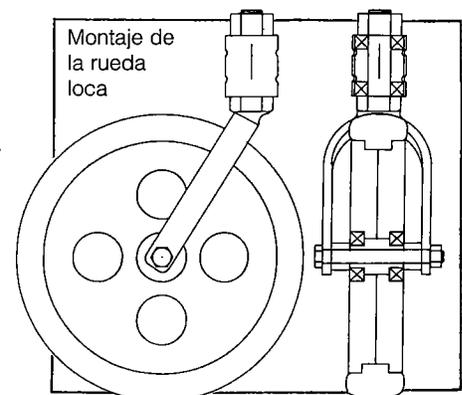
En este libro no damos instrucciones detalladas para hacer la silla Torbellino. Se puede encontrar una breve descripción en el libro, *El niño Campesino Deshabilitado*. Las instrucciones en detalle—incluso sugerencias sobre cómo iniciar un taller—se encuentran en el manual de Ralf llamado, *Movilidad para la Independencia* (vea la página 343).

Durante años, Ralf ha estado revisando y actualizando su libro, pero nuevas ideas llegan todo el tiempo y es un proyecto sin fin. **En este capítulo trataremos sólo algunas de las modificaciones y mejoras más innovadoras de la silla Torbellino.** Aunque fueron desarrolladas para la silla Torbellino, muchas de estas innovaciones pueden ser adaptadas a otros modelos o aun a las sillas comerciales.

1. Ruedas y Llantas Delanteras

El diseño de las ruedas locas y llantas delanteras de la silla Torbellino ha presentado grandes retos. Las ruedas locas son complicadas y costosas. Requieren dos pares de baleros (cojinetes), uno horizontal y otro vertical, para que las llantas puedan girar tanto a los lados como hacia adelante.

El diseño básico de las ruedas locas y de la horquilla son casi los mismos que en el libro original de Ralf (y en *El Niño Campesino Deshabilitado*). En la página 188 se habla de un nuevo diseño de baleros. Aquí presentamos unas innovaciones de las ruedas y las llantas.



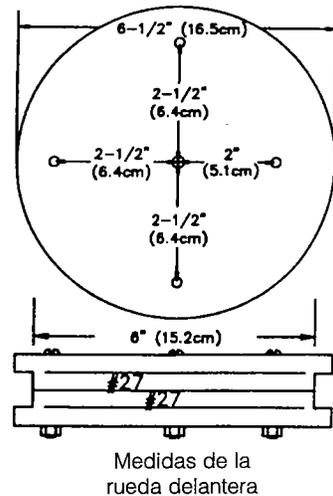
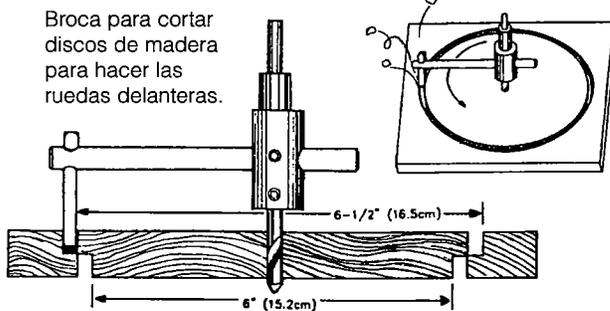
RUEDAS LOCAS Y LLANTAS PARA TERRENOS DISPAREJOS: UN PROBLEMA COMPLICADO

Muchas de las sillas comerciales vienen con ruedas delanteras muy chicas y hechas de goma o de plástico duro. Son buenas para deslizarse sobre los pisos de los hospitales o en las calles parejas y pavimentadas. Pero no sirven bien en los terrenos disperejos y arenosos del pueblo o en las calles llenas de hoyos de muchas ciudades en países pobres. Para los terrenos disperejos, las ruedas delanteras deben de ser relativamente grandes (15 ó 23 cm de diámetro) y anchas (4 cm o más).

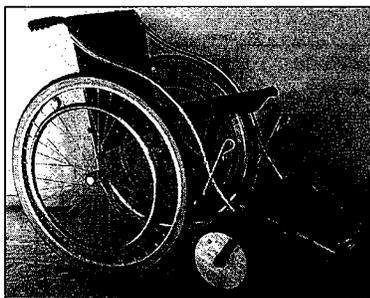
Las llantas neumáticas (con aire) son livianas y no botan tanto en los terrenos disperejos (lo que alarga la vida de la silla—y del usuario).

Pero las llantas de aire también tienen sus desventajas. En los caminos pedregosos o espinosos se “pinchan” con frecuencia y se tienen que parchar y llenar de aire a menudo. Además, las llantas de aire delanteras son muy caras y en muchos países no se consiguen. En la versión original del libro, *Movilidad para la Independencia*, Ralf dio una dirección en China donde se podían comprar ruedas y tubos de aire en grandes cantidades y a precios relativamente bajos. Pero esto no es una solución ideal para equipo diseñado para usar con materiales locales fáciles de conseguir.

Las llantas de aire han presentado otro problema. En el primer diseño de la silla Torbellino, Ralf recomendó hacer las ruedas con dos discos de madera resistente, pegados con la veta encontrada para evitar que se rajaduras. Las fotos de la silla Torbellino de abajo y en la página 195, muestran las ruedas de madera.



Diseños del libro, *Movilidad para la Independencia*, para cortar y armar la rueda delantera de madera.



Las ruedas de madera se probaron en PROJIMO, en México, pero a muchos de los usuarios no les gustaron. A pesar de los intentos de barnizarlas para hacerlas resistentes al agua, en la lluvia o en el lodo se pudrían pronto y se rajaban. Los usuarios de otros países tenían problemas parecidos. Otro problema era que las personas que querían comprar una silla de ruedas, pensaban que las ruedas de madera se veían antiguas y feas. Insistían en tener ruedas “modernas”, aunque fueran más caras. De cualquier manera, tales preferencias se deben de tomar en cuenta.

Las ruedas moldeadas de aluminio eran otra alternativa considerada por Ralf. Algunos talleres en Brasil y Bangladesh moldearon y tornearon sus propias ruedas de aluminio. Pero no es práctico para los talleres de poca producción. Los costos del equipo son altos.



Dibujo del libro *Movilidad para la Independencia*, de Ralf Hotchkiss.

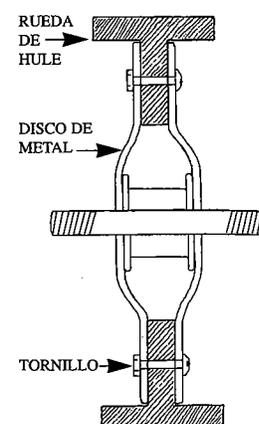
Una rueda "T" de goma, montada entre dos discos metálicos.

Un nuevo diseño llegó de un centro de producción llamado RESCU en Zimbabwe, donde los trabajadores discapacitados hacen equipos, incluyendo la silla Torbellino. Las ruedas delanteras consisten en dos discos metálicos que presan una llanta de goma moldeada.



La rueda de Zimbabwe hecha en PROJIMO.

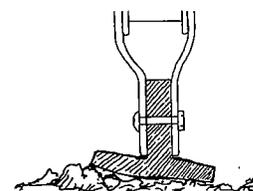
La rueda vista en corte transversal tiene forma de "T". El centro de la "T" está agarrado firmemente entre 2 discos metálicos. La llanta es vulcanizada (moldeada con calor) en un torno especial de acero. Una vez que se tiene el molde, cualquier taller que vulcaniza llantas de carro puede hacer las ruedas en forma de "T" en pequeñas o grandes cantidades a precios relativamente bajos.



Sección transversal de la llanta "T", atornillada entre dos discos metálicos que forman la rueda.

Para hacer la rueda se cortan dos discos de hojas de metal. Los discos deben quedar separados en el centro para afianzar el eje con firmeza y se les debe dar forma para que puedan presar la "T" de goma. Se necesita un molde de acero para darle forma a los discos ya sea a martillazos, con una prensa o con un torno.

La ventaja de la rueda de Zimbabwe es que después de la inversión inicial (algo costosa) de los moldes, los costos de producción son bajos. La rueda hecha con la misma goma con la que se hace una llanta para auto, es casi indestructible. La base ancha en forma de "T" tiene la misma flexibilidad y elasticidad que una llanta de aire, pero ésta nunca se poncha. Se pueden hacer llantas anchas para que no se hundan en los terrenos arenosos.



Problema: En Zimbabwe, la rueda se hizo con hojas gruesas de metal. Para darles forma, se usaba prensa grande de metal de varias toneladas de peso. Al rediseñar la rueda para poder fabricarla en talleres pequeños sin necesidad de una prensa tan grande, Ralf empezó a experimentar con placas de metal más delgadas que se pudieran amoldar a martillazos con el disco metálico presado sobre un molde. Los fabricantes de sillas de ruedas de PROJIMO trataron de hacer estas ruedas. Al principio parecía que servían muy bien, pero después de los repetidos brincos en las piedras y las banquetas, los discos metálicos se doblaron y quebraron. El equipo de PROJIMO trató de usar placas metálicas más gruesas, pero era muy difícil darles forma a martillazos. Otros grupos que experimentaron en distintos países tuvieron problemas parecidos.

Solución: Una llanta hecha completamente de goma. Después de explorar varias posibilidades, Ralf encontró una solución sencilla: *No usar discos metálicos y moldear toda la rueda de goma vulcanizada en una sola pieza.*

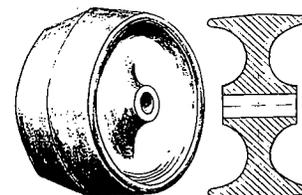


La rueda hecha por completo de goma.

El centro de la llanta está moldeado lo suficientemente grueso como para que no se doble. La parte de la rueda que da vueltas en el suelo es suficientemente delgada para que tenga mayor flexibilidad.

El centro de la rueda está moldeado para sostener al eje. El eje tiene una arandela ("huasa") soldada, sobre la cual se atornilla la rueda.

Una gran ventaja de la rueda hecha de goma es que se dobla con facilidad para amortiguar en terrenos disperejos. Estas ruedas simplificadas son prometedoras. Con el tiempo, pueden usarse tanto adelante como atrás de las sillas de ruedas para todo tipo de caminos.

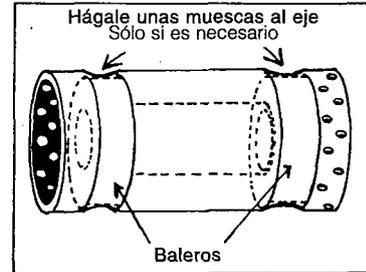


Vista frontal y sección transversal de la rueda de goma.

2. Baleros (cojinetes)

Uno de los grandes problemas de las sillas de ruedas son los baleros. Las sillas comerciales usan baleros de mala calidad y sin medidas estándar. Se desgastan pronto ocasionando que las llantas se aflojen y sean difíciles de empujar. Como los baleros no son de medidas comunes, es difícil conseguir refacciones. Se tienen que obtenerlos a precios caros de las tiendas de sillas de ruedas o del fabricante. Cuando las sillas son importadas, es aún más difícil o casi imposible. En los países pobres, hay un montón de esqueletos de elegantes sillas de ruedas importadas en el abandono porque se les desgastaron los baleros.

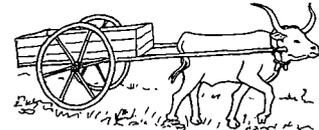
Por esta razón, la silla Torbellino usa baleros locales y fáciles de conseguir. Si los baleros se llenan de polvo o suciedad, se hechan a perder. Por eso se recomienda el uso de baleros sellados. Aunque son más caros, a largo plazo el usuario ahorra dinero. A veces se pueden conseguir **baleros sellados de alta velocidad usados** (de $5/8$ de diámetro interior, $1\ 3/8$ de diámetro exterior—o de 15×35 mm) en los dehuesaderos (de los motores de arranque) o en talleres chicos donde arreglan motores. (Para más detalles vea el libro, *Movilidad para la Independencia*.)



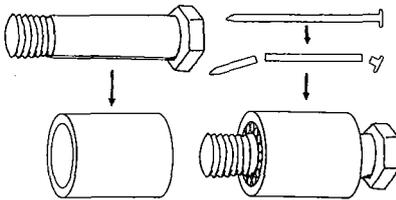
Diseño del eje de la silla Torbellino mostrando cómo van los baleros. (Del libro *Movilidad para la Independencia*, página 82)

Problema: Cuando PROJIMO empezó a hacer sillas de ruedas, podía conseguir fácilmente los baleros usados que necesitaba, ya fueran regalados o muy baratos de talleres de reparación de la ciudad cercana. Pero como el programa empezó a hacer más sillas, a los talleres de reparación se les terminaron los baleros usados. PROJIMO tuvo que comprar baleros nuevos, los cuales eran muy caros. Los 12 baleros que necesitan para una silla costaban casi lo mismo que el resto de los materiales. El precio de la silla se elevó tanto que muchas familias pobres no podían comprarlas. Muchos talleres fabricantes de sillas tenían un problema parecido.

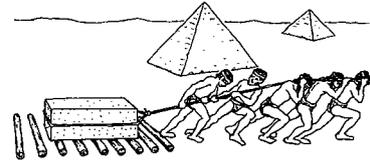
Solución: Una idea para resolver este problema vino de India. Cuando Ralf Hotchkiss fue a ese país, revisó las llantas grandes de una carreta jaladas por bueyes. Usaban antiguos baleros con postecitos, o "baleros de aguja." Las llantas dan vueltas en una serie de postecitos que entran ajustados entre el eje de metal y la masa (piñón).



Las carretas de India usan baleros de postecitos.



Ralf experimentó con masas que, en vez de usar baleros de postas, usaban postecitos puestos alrededor del eje y del tubo de la masa. Pero a veces los postecitos se trababan en la masa (piñón).



Los postes fueron usados para mover piedras y construir las pirámides en Egipto.

Un campesino de los Estados Unidos resolvió el problema mostrándole a Ralf que postecitos más delgados en una masa más larga no se atascaban. Ralf usó clavos sin cabeza. Los clavos forman un círculo rodante entre el tornillo-eje y la masa de tubo metálico.

Ralf ha probado la facilidad con la que las llantas giran comparado con los baleros de postas, y ha encontrado que son iguales. El costo del material usado por los baleros de postecitos es una fracción de lo que cuestan los baleros comerciales de postas. Los baleros de postecitos requieren más trabajo, pero las pruebas indican que duran mucho más que los otros. (Mientras que los baleros de postas cargan el peso de la silla y del usuario en un punto pequeño de cada posta, con los otros, el peso—y el desgaste—se distribuyen a lo largo de los postecitos.)

Estos nuevos (aunque antiguos) baleros son muy prometedores. Esperamos que sirvan para proveer sillas de ruedas duraderas y de alta calidad a millones de personas que las necesitan, a un precio al alcance de sus posibilidades.

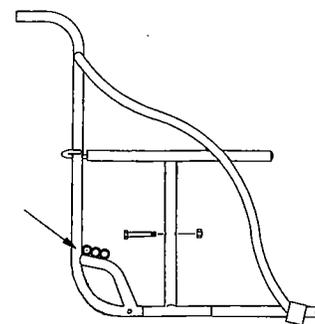


Ralf en la silla de ruedas con baleros de postecitos (clavos).

3. Mecanismo Plegadizo con la Anchura del Asiento Ajustable

Sillas de ruedas ajustables. Los usuarios de sillas de ruedas son de distintas formas y medidas. Igual deben ser las sillas de ruedas. Muchas sillas comerciales—aunque los modelos básicos son estandarizados—vienen con descansa-brazos y coderas ajustables y con alternativas para situar los ejes de las llantas traseras.

Posición de los ejes. Cuando las masas de la silla se cambian de posición, también cambian la altura, la inclinación del asiento y el equilibrio de la silla. Por ejemplo, una persona que no tiene piernas a lo mejor necesita poner los ejes traseros más para atrás para evitar voltearse cuando suba una cuesta.



Varios tubos soldados al armazón de la silla Torbellino permiten cambiar la posición de los ejes. (Hotchkiss)



Posición típica de los ejes de la silla.



Las personas amputadas se caen hacia atrás al subir una cuesta.



Los ejes más atrás sirven mejor para las personas amputadas.

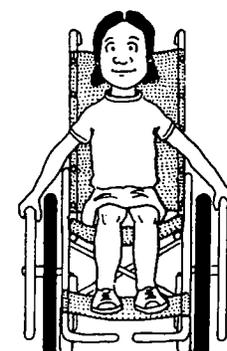
La ventaja de hacer sillas de ruedas en un pequeño taller comunitario, es que se pueden hacer según los requisitos del usuario. En vez de agregarse mecanismos de ajuste para satisfacer las necesidades de diferentes usuarios (lo que aumenta el peso y el costo), cada silla debe diseñarse para satisfacer las necesidades específicas de quien la va a usar. Si los mismos fabricantes usan una silla de ruedas, serán más conscientes y responderán mejor a esas necesidades e incluirán al usuario en el proceso de planear y diseñar la silla de ruedas.

Sin embargo, aun en un pequeño taller comunitario, un poco de estandarización puede hacer que la producción sea más rápida, fácil y barata. Sirve tener una colección de sillas de ruedas que estén listas cuando se necesiten. Así, la persona puede probar diferentes sillas y elegir la que mejor le satisfaga. Los ajustes de última hora (o hasta cambios mayores) pueden hacerse de acuerdo a los deseos de la persona.

Los ajustes correctos—ya sea del tamaño, la anchura, al ángulo del asiento, el ángulo y la altura del respaldo, las coderas, posición de los descansa-pies, etc.—son importantes. Las decisiones se deben de tomar *con* el usuario y *no para* el usuario, dándole suficiente tiempo para probar distintas alternativas y tomar decisiones correctas.

PARTES AJUSTABLES DE LA SILLA TORBELLINO. Aunque la silla Torbellino tiene un diseño básico (en evolución), se puede hacer y modificar de varias formas para distintos usuarios. La **altura de los descansa-pies** puede ser ajustada fácilmente por el usuario. También, como solución a su propia necesidad y a la de otros con los tobillos espásticos, Martín Pérez (vea el Capítulo 37 y 39), un fabricante de sillas de ruedas de PROJIMO, diseñó un método sencillo para **ajustar el ángulo lateral de los descansa-pies**.

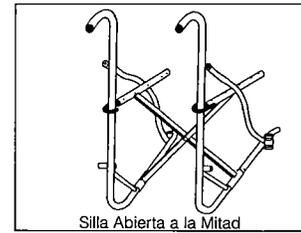
Uno de los ajustes más importantes de la silla de ruedas es la **anchura del asiento**, y por lo tanto, la **anchura de toda la silla**. La anchura correcta es importante para la estabilidad y comodidad del usuario y para que sea fácil empujar la silla. Se ha desarrollado un nuevo diseño para ajustar fácilmente la anchura de la silla, junto con un nuevo mecanismo plegadizo (para cerrarla).



Es difícil empujar una silla ancha. (Del libro, *Movilidad para la Independencia*, pág. 26)

Es importante poder doblar la silla. Para muchos usuarios de sillas de ruedas, es esencial que la silla pueda doblarse para caber en áreas angostas. En especial, es importante para quienes tienen que viajar en autobús, o llevarla en la cajuela de un auto o en un burro.

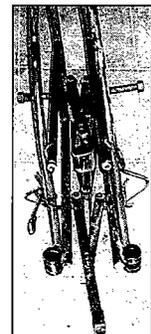
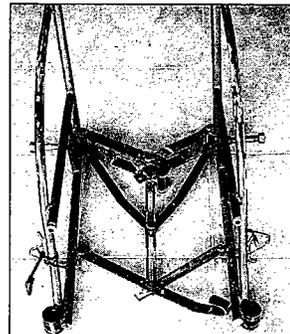
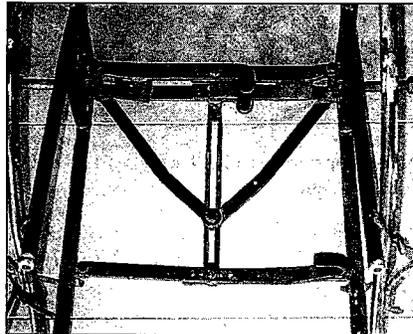
Problema: El primer diseño de la silla Torbellino usaba una cruceta vertical en "X" que se cerraba como tijera, como lo hacen la mayoría de las sillas comerciales. Pero para doblarla bien, las medidas, la soldadura y la alineación deben ser exactas. En PROJIMO, como en muchos talleres pequeños dirigidos por personas discapacitadas, los trabajadores apenas están aprendiendo y hay muy pocos que son muy diestros. Las sillas que hacían a menudo eran difíciles de doblar. Los usuarios se quejaban.



Silla Abierta a la Mitad
La cruceta "X" se cierra como tijera.

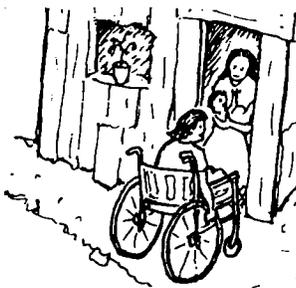
Solución: un mecanismo plegadizo horizontal. Para resolver este problema, Ralf y unos amigos experimentaron con varios mecanismos plegadizos hasta que encontraron uno que era más fácil de usar. El nuevo diseño se dobla horizontalmente, en vez de verticalmente. Aunque tiene más piezas y lleva más soldadura que la cruceta "X", se requiere menos experiencia y precisión para fabricarla y con frecuencia da buenos resultados. Ahora PROJIMO usa este nuevo mecanismo plegadizo en todas las sillas Torbellino y hay menos quejas de los usuarios.

El mecanismo plegadizo horizontal está soldado a la estructura lateral de la silla. Está unido en la parte trasera con bisagras verticales cortas y bien soldadas, y enfrente, con tornillos verticales que sirven como eje del mecanismo.

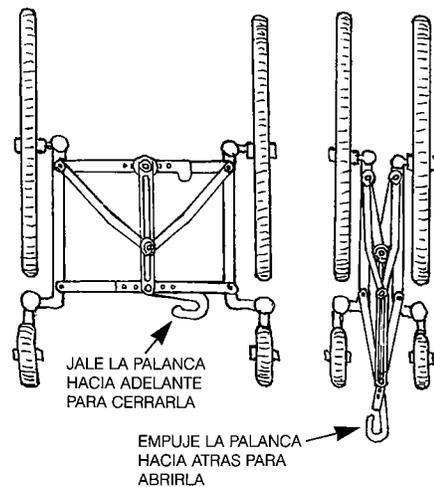


La silla se cierra para pasar por las puertas. Al experimentar con el nuevo mecanismo plegadizo, los usuarios descubrieron que podían cerrar la silla con facilidad mientras estaban sentados en ella. Jalar hacia adelante la palanca de abajo del asiento y luego jalar las llantas hacia adentro. El mecanismo solucionó otro gran problema para usuarios de sillas de ruedas en muchos países: ahora podrían entrar por las puertas angostas. (Vea la historia de Luz en la página 17.)

Una palanca corta abajo del asiento de lona se puede jalar para atrás o para adelante para abrir o cerrar la silla.



Con el nuevo diseño, la persona puede pasar por las puertas angostas sólo con jalar las llantas de la silla hacia las caderas. (Con la cruceta "X", es más difícil cerrar la silla debido a que se tiene que cerrar y a que el peso de la persona la mantiene completamente abierta.)



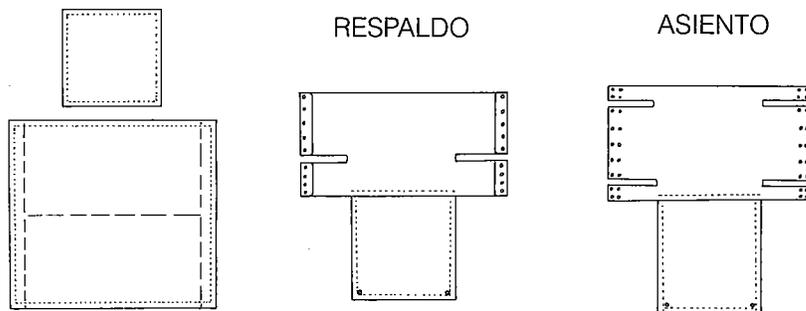
JALE LA PALANCA HACIA ADELANTE PARA CERRARLA

EMPUJE LA PALANCA HACIA ATRAS PARA ABRIRLA

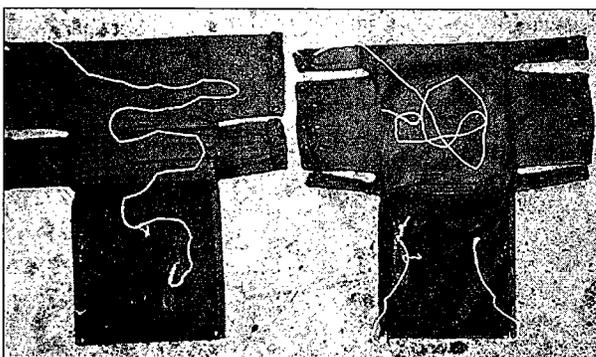
La silla y la anchura del asiento son ajustables. El mecanismo plegadizo horizontal también permite ajustar la anchura del asiento a la medida de las caderas del usuario. Se le hacen agujeros chicos a la cruceta del mecanismo plegadizo para que la anchura del asiento se ajuste dependiendo en cuál de los agujeros se pone el tornillo que sirve como eje central.

Tapicería. Para no tener que hacer nuevos asientos y respaldos de distintas medidas y con varios ajustes, Ralf ideó un asiento y un respaldo que se pueden amarrar con cordones alrededor de los tubos para ajustarse a diferentes anchuras.

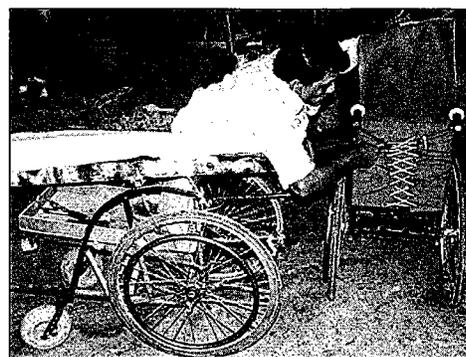
El diseño del respaldo y del asiento son parecidos. Se hacen con un trozo de lona un poco más grande que la medida deseada del respaldo o del asiento, y con un trozo 4 veces más grande.



Hágales bastillas a ambos cuadros para evitar que se deshilachen. Después, doble el cuadro grande a la mitad y córtelo unas ranuras como se muestra en el dibujo. Luego cose todas las orillas menos el lado donde va a coser el cuadro chico. Ponga hojales para pasar la cuerda



El respaldo y el asiento listos para amarrarse en la silla de ruedas. El cuadro chico se dobla hacia arriba para proteger la cuerda.



Jaime amarra un respaldo a una silla. La cuerda se puede aflojar o apretar para distintas anchuras.

¿Qué tan apropiado es el nuevo mecanismo plegadizo y el asiento ajustable? La respuesta depende de la persona a quien le pregunte. Los usuarios de sillas de ruedas (incluso Ralf) tienen opiniones distintas. Las cualidades del primer diseño de la silla Torbellino (con la cruceta "X" vertical) son su sencillez, su perfil moderno, las relativamente pocas piezas y las mínimas uniones soldadas (lo que contribuía a que la silla fuera más liviana y más barata).

El nuevo mecanismo plegadizo con la anchura del asiento ajustable soluciona varios problemas pero hace que la silla Torbellino se vea menos elegante y sea más pesada. A algunos usuarios les gusta el poder ajustar la silla a la medida de su cuerpo y poder cerrarlas al pasar por puertas angostas. Otros usuarios dicen que se "ve chistosa" y prefieren la silla normal con la cruceta "X". (Para algunas personas, la apariencia es más importante que la funcionalidad.)

Los fabricantes de sillas de ruedas de PROJIMO están encantados porque—aunque el nuevo mecanismo plegadizo lleva más soldadura y se ve más complicado—para ellos es más fácil fabricarlas. Esto es importante. Los diseños deben ser apropiados tanto para los fabricantes como para los usuarios.

La búsqueda de mejores diseños continúa. El equipo de Ralf está ahora experimentando con un mecanismo plegadizo desarrollado por herreros en Nyabondo, Kenia. Este mecanismo usa una cruceta "X" vertical que es más fácil de hacer que el diseño original de Ralf.

Siempre hay manera de mejorar, y las mejoras son posibles cuando fabricantes y usuarios trabajan creativamente juntos.

4. "Escalón y Excusado" para Silla de Ruedas

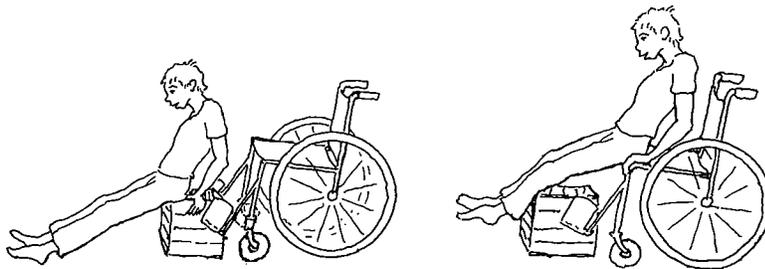
Dos problemas: En muchos países pobres (y también en Francia), los excusados y las letrinas están hechos para acucillarse, no para sentarse. El excusado es básicamente un agujero en el piso, lo que puede ser difícil de usar para quienes andan en silla de ruedas.



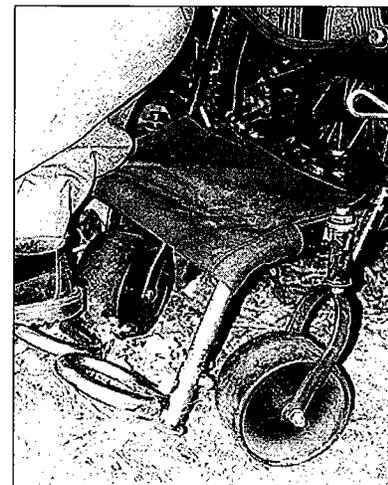
También en muchos países, la gente tradicionalmente come y trabaja en el suelo. En la Introducción del libro (página 15), vimos las dificultades que Mira tuvo con una silla de ruedas normal. La altura de la silla le impedía participar en el trabajo de la cocina y comer con su familia pues todos se sentaban o se acucillaban en el suelo.

Búsqueda de soluciones: Las soluciones para cada una de estas dificultades han sido encontradas por usuarios y viajeros de sillas de ruedas. Ralf Hotchkiss encontró una solución sencilla para ambos problemas. La idea surgió de una improvisación para satisfacer sus necesidades personales, así como las de otros aventureros que viajan por caminos difíciles y a veces se caen de su silla de ruedas.

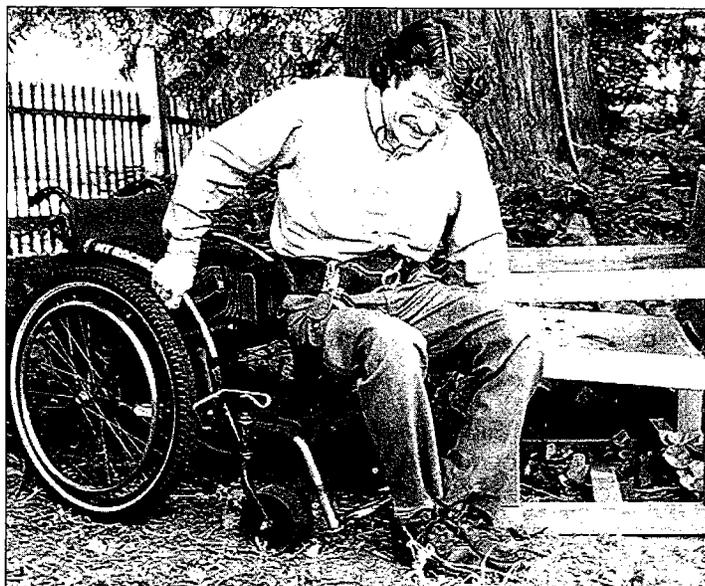
Para Ralf, y para quienes tienen daño medular a un nivel relativamente alto, el subirse a la silla sin ayuda resulta difícil. Como parte de la rehabilitación, a los usuarios de sillas de ruedas les enseñan a pasarse del piso a una caja y de la caja a la silla. Pero en las carreteras en las veredas del desierto no se puede conseguir un taburete o una caja.



Algunas personas se suben a la silla con un taburete o una caja . . .



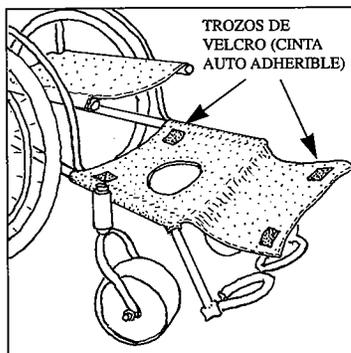
pero Ralf usa un escalón hecho en la misma silla.



UN "ASIENTO-ESCALÓN". Para subirse del suelo a la silla en circunstancias difíciles, Ralf diseñó un pequeño "asiento-escalón" de lona. El escalón queda entre el asiento de la silla y el suelo.

De esta manera, primero se sube al escalón y de allí al asiento de la silla. (La orilla delantera del escalón sirve también para evitar que los pies se le resbalen hacia atrás del descansa-pies.)

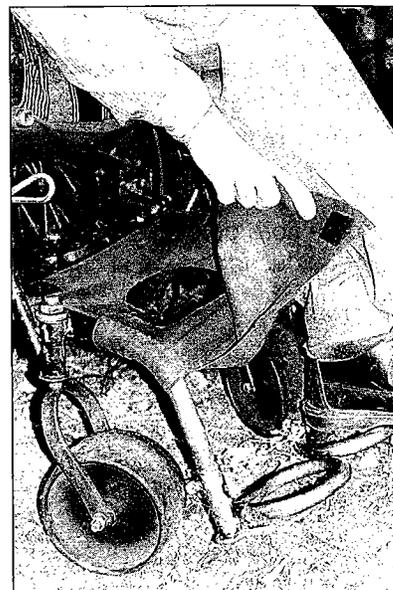
EXCUSADO CON BAÑO. Cuando viajaba por Kenia, Ralf se vio ante la dificultad de usar las letrinas sin asiento. Un Keniano que usaba silla de ruedas le sugirió que hiciera un agujero al asiento-escalón de la silla de ruedas y se sentara sobre él. Ralf lo hizo y le sirvió.



Al mejorar el diseño del asiento para escalón y baño, le puso una solapa que tapa el agujero para trasladarse y se destapa cuando va a ser usado como excusado y para bañarse.

La solapa se detiene con trozos de Velcro.

(El Velcro es una cinta fuerte que se pega a sí misma. Una superficie tiene ganchitos que se pegan a la otra parte de la cinta que es fibrosa.



Nota: Cuando no se puede conseguir Velcro o es muy caro, la solapa se puede asegurar con botones o con cuerda.



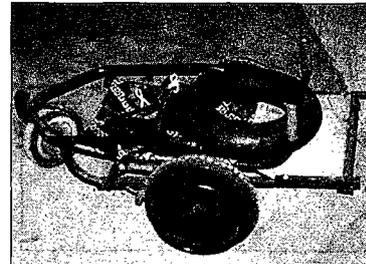
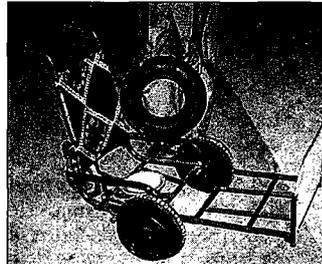
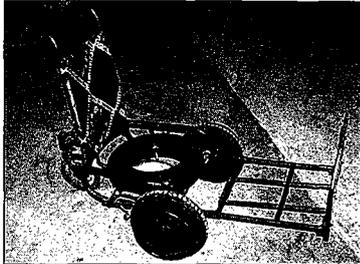
El nuevo diseño del asiento-escalón se presta para muchas situaciones.

Considere de nuevo el ejemplo de Mira, mencionada anteriormente y en la Introducción. Para poder trabajar en la cocina y comer en el suelo con la familia, le dieron una silla al nivel del suelo. Pero si le hubieran puesto un asiento-escalón en la silla de ruedas, tal vez le hubiera servido para bajarse a comer al piso y para hacer otras actividades.



CARRITOS Y ASIENTOS-EXCUSADO EN BANGLADESH

Carritos. En el Centro de Rehabilitación para Personas Paralizadas (CRP) en Dhaka, Bangladesh, usan carritos al nivel del piso en vez de sillas de ruedas porque tradicionalmente las personas comen y cocinan en el suelo (vea la página 15). El usuario del carrito se sienta sobre una cámara de llanta (de "minimoto") puesta sobre un cojín de fibra de coco. Cuando la persona quiere usar la cámara como excusado, quita el cojín de coco.



La cámara de llanta sirve como cojín y como asiento para excusado. Abajo de la cámara se pone una bacinica desmontable que entra en el marco del carrito.

Cuando se va en autobús, el respaldo del carrito se dobla y el descanso-pies se desliza hacia adentro.

Sillas de ruedas. El centro de rehabilitación en Dhaka (CRP) hace sillas de ruedas con estructura similar a la silla Torbellino de Ralf Hotchkiss. Como lo hacen con los carritos, usan una cámara de llanta como cojín de aire que también sirve como excusado. →



← Note que las sillas de ruedas del CRP tienen muchas características similares al nuevo diseño de la silla Torbellino. Esto incluye un respaldo que permite ajustar la anchura de la silla de ruedas.



El objetivo de una silla de ruedas es aumentar las posibilidades de la persona.



Una característica útil de la silla del CRP es la mesa desmontable que se desliza con facilidad dentro de unos tubitos soldados en las coderas.

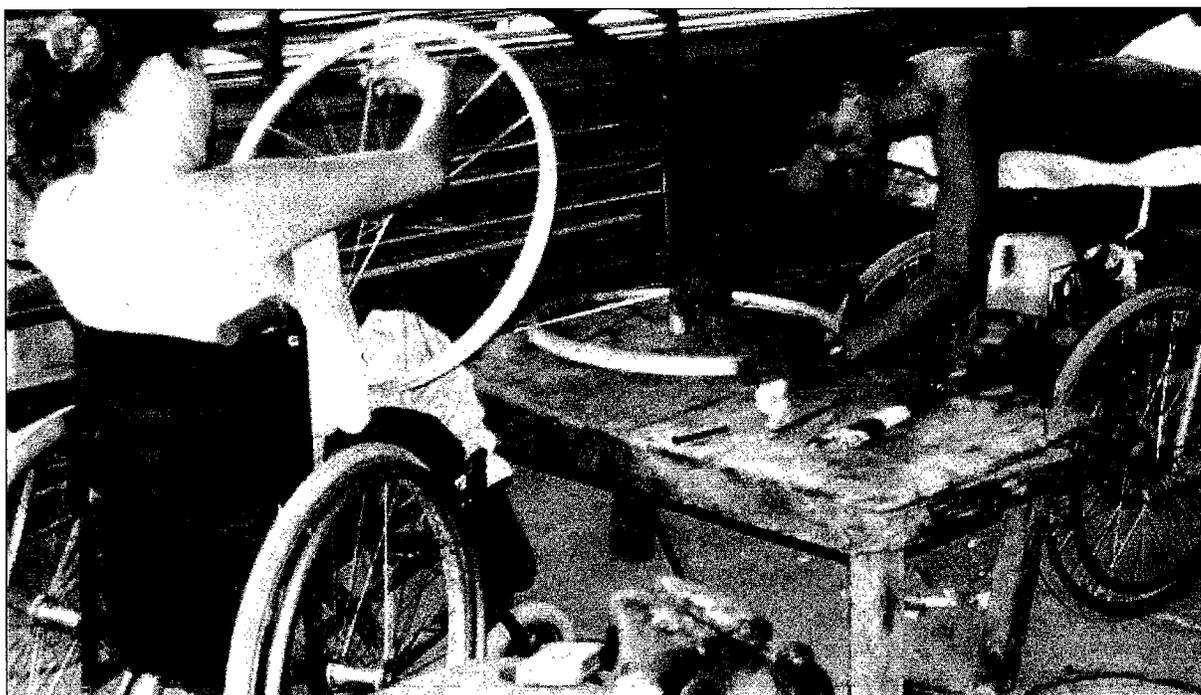
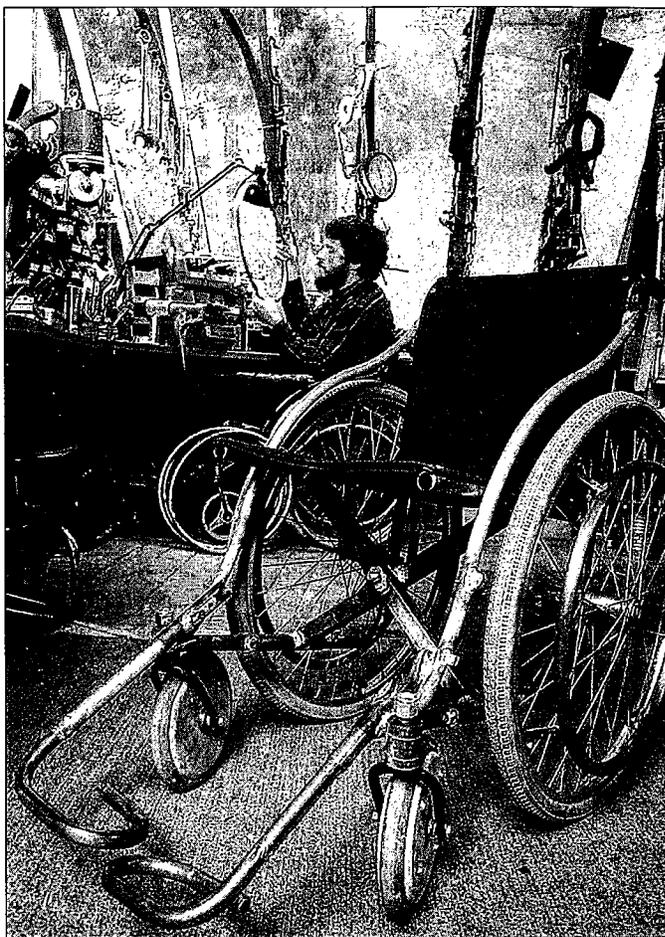


Con un caballete puesto sobre la mesa, Dolly—quien tiene parálisis cerebral—pinta tarjetas con la boca.

LO MEJOR DE AMBOS LUGARES

Algunas de las mejores innovaciones se lograron venciendo las barreras convencionales y compartiendo varias técnicas y experiencias. Se han desarrollado algunos sobresalientes cuando—trabajando juntos—la brecha entre los países ricos y los pobres, entre los profesionales y los no profesionales, entre los que provee y los usuarios se ha cerrado. Suceden cosas maravillosas cuando personas de diferentes culturas y habilidades comparten sus conocimientos y sus sueños y aprenden unos de otros. De acuerdo a Ralf Hotchkiss, este ha sido el secreto del desarrollo y de muchas de las innovaciones de la silla Torbellino.

En el taller de su casa en California,—adaptado para trabajar en silla de ruedas—Ralf experimenta y mejora nuevos diseños e inventos de personas discapacitadas de muchas partes del mundo que usan silla de ruedas.

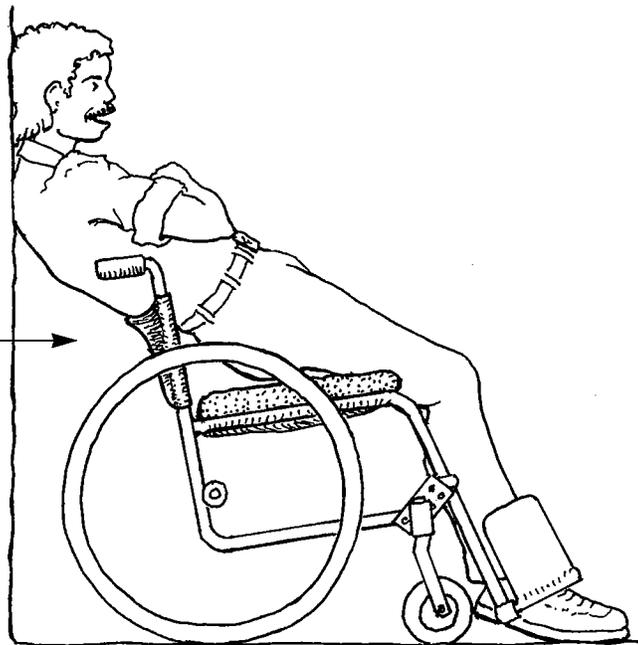


Jaime, uno de los aprendices de Ralf y trabajador de PROJIMO, ayuda a su novia Irma a poner rayos en los rines de un diseño mejorado de la silla Torbellino. Al compartir ideas y trabajar juntos, Ralf y el equipo de PROJIMO han logrado hacer diseños y descubrimientos que ninguno hubiera podido lograr solo.

PRECAUCION al Diseñar las Sillas de Ruedas

Para quienes usan silla de ruedas, el mayor peligro son las llagas de presión (vea el Capítulo 27). Un buen cojín ayuda mucho, pero también el diseño de la silla de ruedas puede hacer una gran diferencia. Si el usuario tiene daño medular bajo, tal vez prefiera un respaldo bajito como éste.

La persona se puede recargar de vez en cuando hacia atrás para quitar presión de las nalgas, ayudando así a prevenir llagas de presión. (Pero si la lesión es alta, quizá la persona va a querer un respaldo más alto para tener mayor soporte.) Las necesidades de cada personas varían y van cambiando con el tiempo.



Las sillas de ruedas tienen varios propósitos. Aquí, Raymundo, un fabricante de aparatos ortopédicos y de sillas de ruedas en PROJIMO, ha encontrado una manera de quitar la presión de las nalgas y prevenir las llagas de presión sin hacer mucho esfuerzo.