

Los *aparatos ortopédicos* ayudan a mantener las piernas y otras partes del cuerpo en posiciones útiles. Generalmente sirven para:

1. **sostener o afianzar una (o más) coyunturas débiles. Por ejemplo, este niño tuvo polio y por lo tanto:**
2. **evitar o tratar de corregir deformidades o contracturas. Por ejemplo, este niño tenía un pie zambo:**



**PRECAUCION:** Los aparatos ortopédicos sólo deben usarse si ayudan al niño a moverse mejor y a ser más independiente. Los aparatos innecesarios pueden debilitar los músculos y empeorar la discapacidad. Por lo general, **trate de usar los aparatos más livianos que pueda. Entre menos aparatos use, mejor—siempre y cuando el niño reciba la mayor ayuda necesaria.** (Vea el Capítulo 56.)

## Diferentes aparatos para diferentes necesidades

Los principales aparatos ortopédicos para las piernas son:

### Aparato para el pie

comúnmente hecho de plástico moldeado

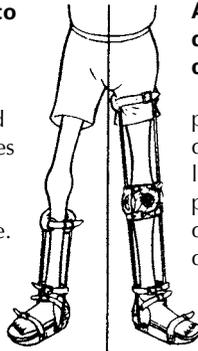


para deformidades del pie (no del tobillo) como, por ejemplo, un pie muy plano.



### Aparato corto debajo de la rodilla

para debilidad o deformidades de la *pantorrilla*, el tobillo y el pie.

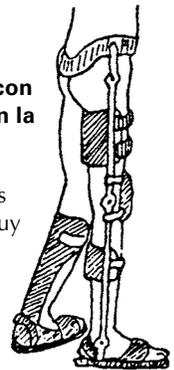


### Aparato de pierna completa

para debilidad del muslo y la rodilla—y posiblemente del tobillo y del pie.

### Aparato de pierna completa con cinturón en la cadera

para caderas y piernas muy débiles.



Otros aparatos menos comunes (vea su descripción en las págs. 547 y 558):

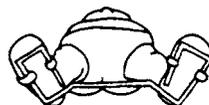
### Aparatos para separar las piernas

para caderas dislocadas (zafadas) o daño de la cabeza del fémur (hueso del muslo) (vea la pág. 158).



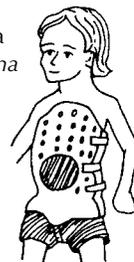
### Aparato 'acomoda-pies'

mantiene pies, caderas y piernas en buena posición de noche, si tienden a voltearse hacia adentro.



### Chaleco ortopédico o corsé

para curva de la *espin*a dorsal.



### Corsé con aparato para las piernas

para usarse cuando están débiles el cuerpo, espalda, caderas y piernas.



## Diferentes materiales y métodos para hacer aparatos

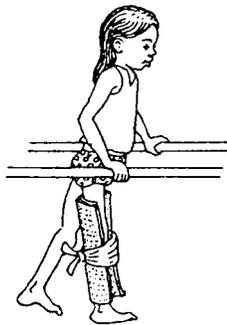
Como ya mencionamos en el Capítulo 65, **un aparato ideal debe:**

- cumplir bien con su propósito (ayudar al niño a caminar o arreglárselas mejor)
- ser cómodo
- ser liviano y a la vez resistente
- verse bien
- ser fácil de poner y quitar
- no hacer daño
- ser barato
- ser fácil y rápido de hacer con herramientas locales y conocimientos limitados
- usar materiales locales o fáciles de conseguir
- ser fácil de arreglar y de *adaptar* según el niño vaya creciendo
- durar mucho

Por supuesto, ningún aparato es ideal. Siempre asegúrese **antes que nada, de que satisfaga las necesidades del niño lo mejor posible.**

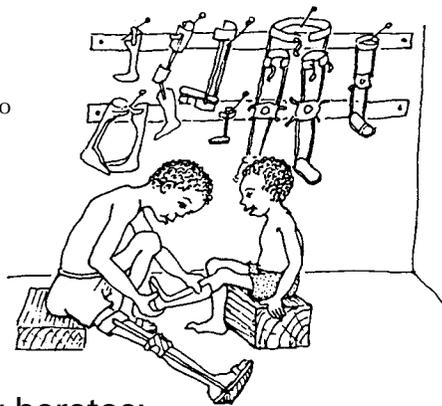
En este capítulo damos ideas de cómo hacer diferentes aparatos ortopédicos usando distintos materiales. Cuando vaya a hacer un aparato, considere con cuidado lo que más necesita el niño, y los recursos disponibles para hacerlo. (Vea el Capítulo 56.)

A veces, conviene empezar con un aparato provisional sencillo y barato, o con unas tablillas (bilmas), para ver qué tan bien funcionan y qué problemas presentan.



Guarde los aparatos usados, para probarlos a un niño antes de hacerle su propio aparato.

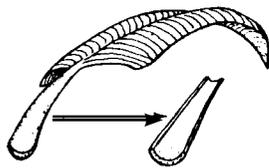
Pero no desanime al niño obligándolo a usar un aparato que no le quede bien.



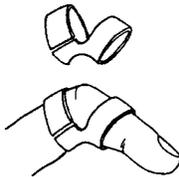
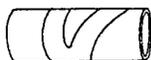
## Ejemplos de tablillas y aparatos sencillos y baratos:

### 'Tablilla' (bilma) provisional para la pierna

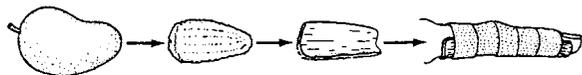
hecha de cartón, de papel doblado o con el tallo grueso y curvo de una hoja seca de plátano o de palma.



### Tablilla de tubo de aluminio, para el dedo



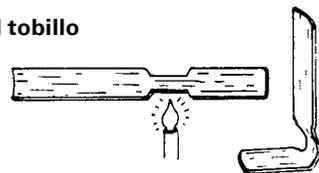
### Tablilla hecha con un hueso de mango



Quite la capa dura del hueso y amárrela firmemente alrededor del dedo. Al secarse, se convertirá en una 'tablilla' fuerte. Si desea darle otra forma, remójela primero en agua.

### Tablilla de bambú para el tobillo

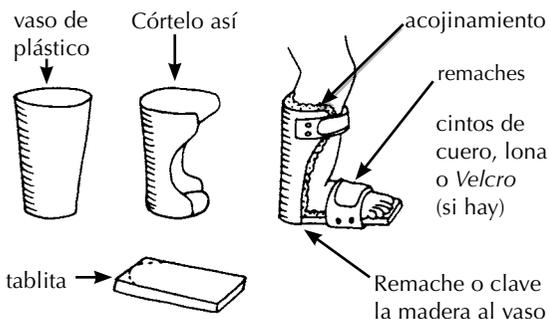
Se puede calentar y doblar un pedazo de bambú curado.



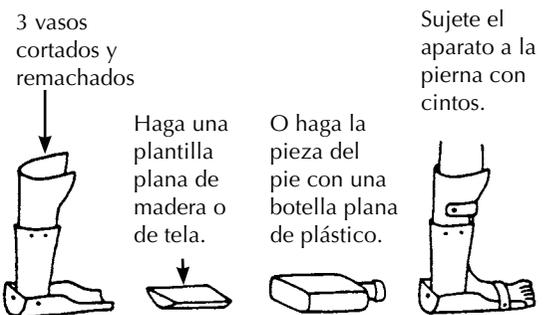
### Aparato para el tobillo hecho con un vaso de plástico

Para un niño pequeño de noche o provisionalmente de día.

Para un bebé:



Para un niño:

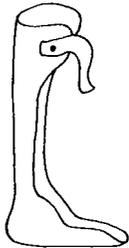


## Aparatos de plástico o de metal

Los aparatos modernos, de alta calidad, generalmente se fabrican de metal o de plástico.

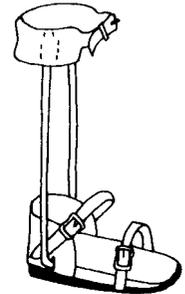
El metal ideal es una mezcla de aluminio y acero que es liviano, pero fuerte. Pero es muy caro y a veces difícil de conseguir. El aluminio puro es muy liviano pero se quiebra fácilmente, sobre todo al doblarlo. El acero es más barato y es fácil de doblar y soldar, pero es mucho más pesado.

El mejor plástico para hacer los aparatos probablemente es el polipropileno, que es fuerte, liviano y fácil de moldear al calentarlo.



aparato corto de plástico para la pierna

Los distribuidores de aparatos ortopédicos venden piezas de metal prefabricadas, para hacer estos aparatos. Por desgracia, son muy caras. Pero a veces, un programa comunitario puede conseguir que los distribuidores les regalen aparatos usados. De éstos se pueden sacar algunas piezas (como bisagras con seguros para las rodillas) que pueden usarse para fabricar aparatos de metal o de plástico de alta calidad. También, en los rincones de muchas casas hay aparatos viejos o rotos que ya nadie usa. Convenciendo a las familias de que regalen esos aparatos, se puede reducir el costo de hacer aparatos ortopédicos de alta calidad.



aparato corto de metal con zapato de madera

En un taller sencillo se pueden hacer aparatos de plástico o de metal a bajo costo. Pueden ser simples, con o sin bisagras (articulaciones). Como los niños crecen rápido y muchas veces necesitan aparatos más grandes cada 3 ó 6 meses, es importante poder hacerlos de una manera sencilla y barata. (Vea el Capítulo 56, pág. 527.)

Tanto los aparatos de metal como los de plástico tienen sus ventajas y desventajas. Esto lo explicamos en las págs. 542 y 550.

En México, **hemos descubierto que a la mayoría de los niños que necesitan aparatos cortos (debajo de la rodilla) les sirven mejor los de plástico. Además, a los niños y los papas les gustan más.**

Sin embargo, un niño con mucha rigidez muscular (causada por *espasmos* o contracturas), y el pie torcido hacia un lado, así,



quizás necesite un aparato de metal con cinchos en los tobillos. Cuando está puesto el aparato, se aprieta el cincho para que jale el pie a una mejor posición.

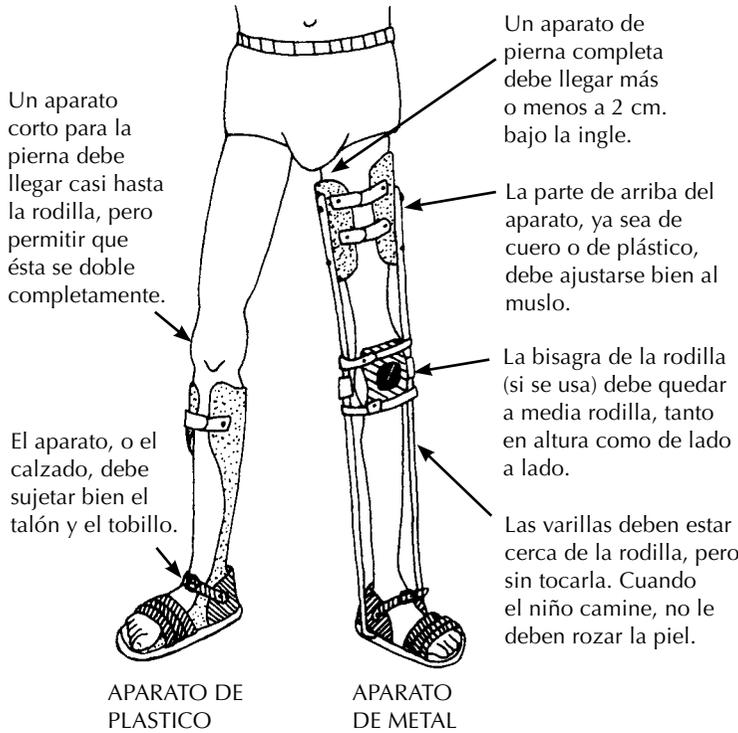


Los aparatos de pierna completa se pueden hacer combinando plástico y metal.

**Siempre que sea posible, equipe su taller con los materiales necesarios para hacer aparatos de metal y de plástico. Así podrá hacerle a cada niño el aparato que más le sirva.**

MEDIDAS PARA HACER APARATOS—DE PLASTICO O METAL

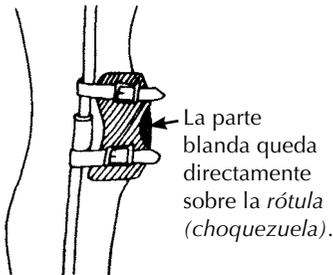
**IMPORTANTE:** Hay que tomar correctamente las medidas para que el aparato le quede bien al niño.



Si una pierna es muy débil o tiene dañadas las coyunturas, se le puede hacer un reborde a la parte de arriba del aparato, abajo de la nalga. Así la nalga podrá sostener parte del cuerpo. (Vea el diseño en la sección de "Piernas artificiales", pág. 633.)

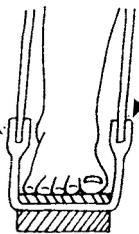


RODILLERA



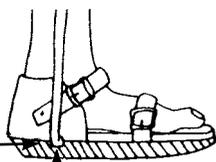
BISAGRA A LA ALTURA DEL TOBILLO

Si se usan bisagras en los tobillos hay que ponerlas al nivel de los huesitos del tobillo.



Nota: Un aparato con bisagras al nivel del tobillo sirve mejor que uno con bisagras al nivel del pie, porque se dobla donde normalmente se dobla el tobillo. (Pero es más difícil hacer un aparato de metal con bisagras en los tobillos.)

BISAGRA A LA ALTURA DEL PIE



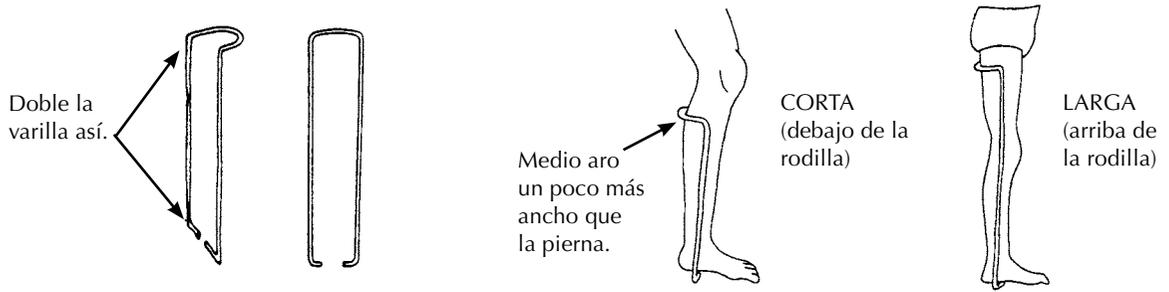
La varilla debe entrar al calzado en un punto justo bajo la línea media de la pierna.

APARATOS DE METAL

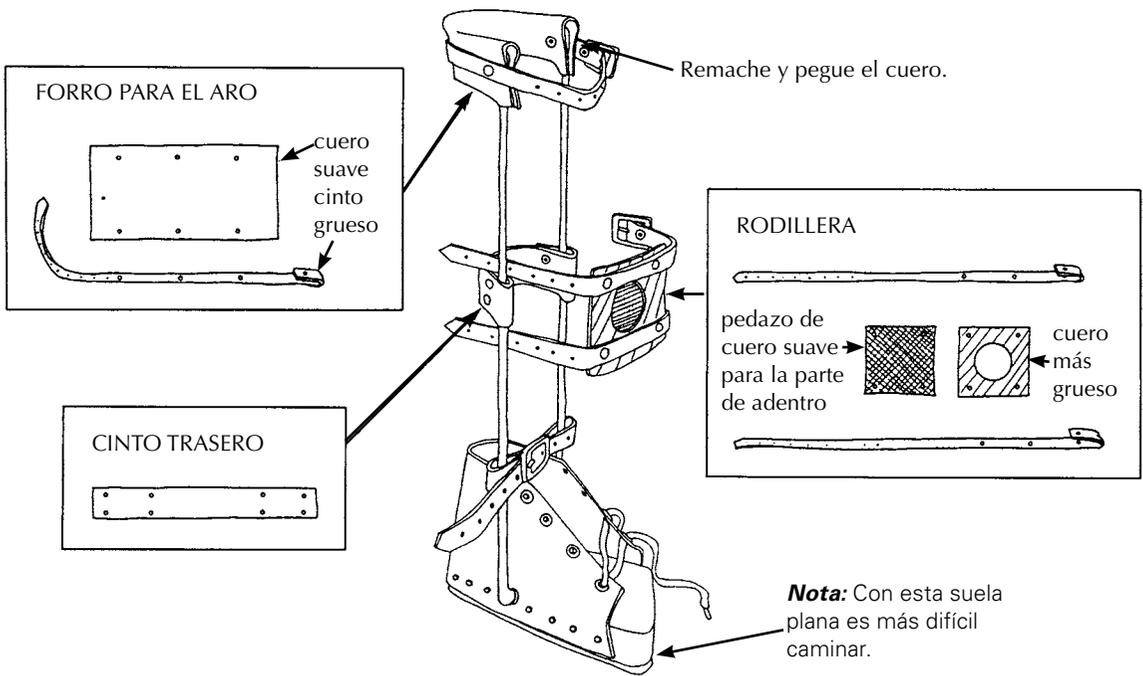
Los aparatos de metal sencillos tienen sus **ventajas**. Son rápidos, fáciles y baratos de hacer, y muchas veces aguantan más que los de plástico. Si se usan con sandalias o chanquetas de madera en el verano, son más frescos. Sin embargo, también tienen sus **desventajas**. Como hay que hacer el aparato con un zapato, una sandalia o una chanqueta, o pegarle el calzado al aparato, el trabajo y el costo aumentan. Además, son pesados, toscos y se notan más. En climas húmedos o calientes, el cuero, la lona y hasta el metal empiezan a deshacerse. Como el niño no se puede cambiar los zapatos (o botas) aunque se mojen, después de un tiempo empiezan a apestar.

### Aparatos de varilla\* (varilla para reforzar cemento)

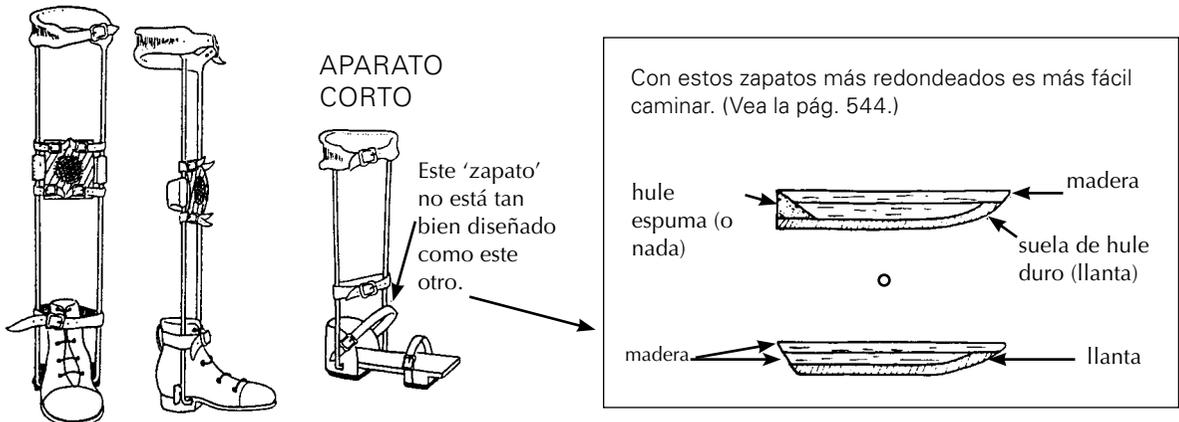
Para un aparato de menos de 50 cm. puede usar varilla de 5 mm. de grueso. Para los aparatos más largos hay que usar varilla más gruesa—hasta de 8 mm.



### APARATO DE PIERNA COMPLETA



### APARATOS DE PIERNA COMPLETA



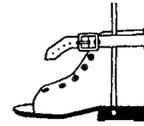
\* Mucha de la información sobre los aparatos de metal que presentamos en este capítulo, la tomamos o adaptamos del libro *Poliomyelitis* de Huckstep, y de *Simple Orthopaedic Aids* de Dartnell.

## CALZADO PARA LOS APARATOS DE METAL

Los botines de cuero muchas veces dan mejor resultado, sobre todo donde los niños acostumbran usar zapatos.



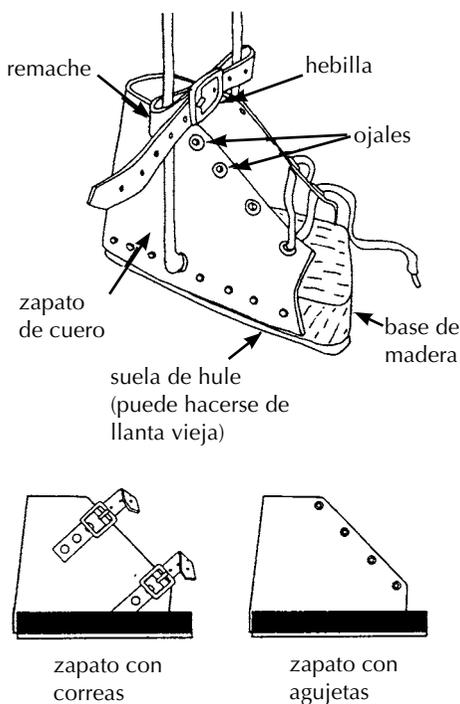
Es más fácil ponerse los zapatos si se puede abrir toda la parte de arriba. También ayuda cortar la punta del zapato.

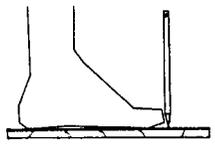
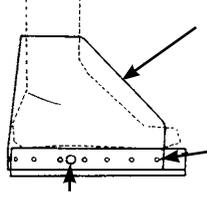


Es saludable dejar los dedos descubiertos para que 'respiren', y con más razón si el niño no va a usar (o lavar) sus calcetines.

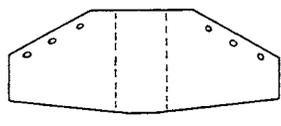
Para poder poner un aumento a las suelas, o hacer otros cambios, es mejor comprar zapatos **con las suelas cosidas**. (Hoy en día, muchos zapatos traen suelas de goma o de plástico pegadas o moldeadas al zapato. Es mucho más difícil trabajar con este tipo de suelas.)

Por desgracia, los zapatos de cuero son caros. Además puede que no resistan bien el lodo y la lluvia. Por eso, quizás usted mismo prefiera hacer un calzado sencillo y barato con suela de madera. Este diseño es del libro *Simple Orthopaedic Aids*, en el cual se dan instrucciones completas para hacerlo. (Vea la pág. 642.)

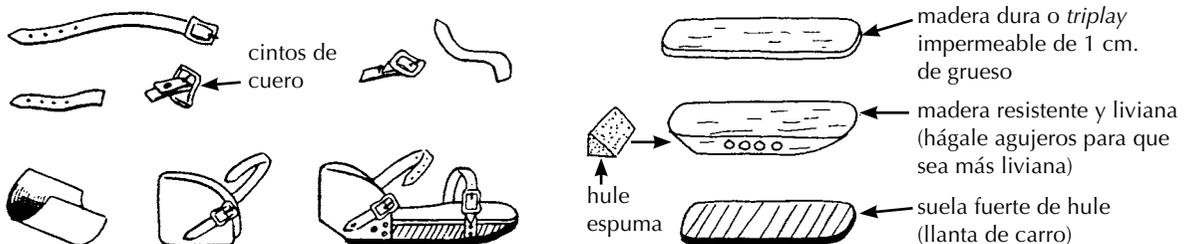


1. Primero dibuje la forma del pie sobre una tablita de unos 2 1/2 cm. de grueso. Use madera que no se raje fácilmente. 
2. Deje espacio extra como ve aquí (porque el niño va a crecer). Recorte la madera. 
3. Con cuidado, dibuje esta forma en un pedazo de papel, usando el largo del zapato como medida. Recórtela.  Ponga los clavos aquí.

Haga el agujero para meter la varilla al primer tercio de la suela, midiendo desde el talón.

4. Ahora dibuje en el cuero los dos lados del zapato. Añada, entre ambos lados, el ancho de la base de madera. 

En los lugares donde los niños andan descalzos, es probable que los niños con discapacidad prefieran un calzado abierto. Este diseño fue adaptado del libro *Poliomyelitis* de Huckstep y de la 'Sandalia de Jaipur'.



*Nota:* Es difícil ajustarles estos zapatos de madera, abiertos, a los niños con los pies deformes o los dedos engarrotados. A ellos les conviene más usar zapatos altos, como botines, o aparatos de plástico moldeados a la medida del pie.

# CONTROL DEL MOVIMIENTO HACIA ARRIBA Y ABAJO DEL PIE

## CONTROL DE LOS PIES CAIDOS Y ENGARROTADOS

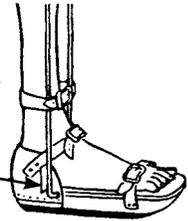
Un niño con el 'pie caído' o tan 'suelto' que tiene que levantar toda la pierna con cada paso que da...



necesita un aparato que le sostenga el pie hacia arriba. Use uno de plástico...



o un aparato de metal con un tope que permita que el pie se doble hacia arriba, pero no hacia abajo.



**Cómo hacer un tope**

Corte una lámina de acero. Dóblela así. Atorníllela al tacón. Arme el zapato. Ponga un forro para proteger el pie.

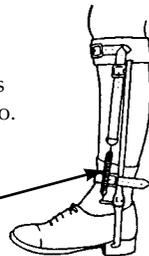
**Nota:** Un niño con *espasticidad*, cuyo pie empuja con fuerza hacia abajo, quizás necesite una placa más larga para que ésta no se zafe.

## Resorte para levantar los dedos

Un resorte que levanta los dedos de los pies también evita el pie caído.

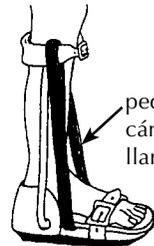
Este es un diseño más complicado.

resorte de alambre



Este es un diseño más sencillo.

pedazo de cámara de llanta



## CONTROL DE PIES QUE SE LEVANTAN Y RODILLAS QUE SE DOBLAN DEMASIADO

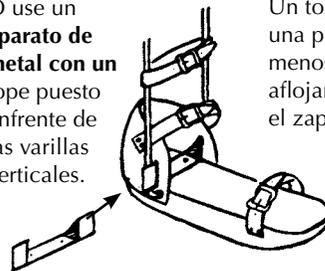
Si un niño camina con las rodillas algo dobladas y los pies muy doblados hacia arriba...



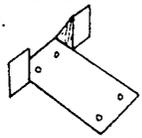
...quizás le sirva un aparato que evite que los pies le suban demasiado. Si es posible, use un aparato de plástico rígido.



O use un **aparato de metal con un tope** puesto enfrente de las varillas verticales.



Un tope fuerte con una placa larga corre menos riesgo de aflojarse o de dañar el zapato.



El niño con una pierna débil, cuya rodilla se dobla al ponerle peso...



...quizás necesite un **aparato de pierna completa**.

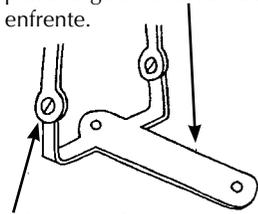


Pero a veces, un **aparato corto**, que no permite que el pie suba, empuja la rodilla hacia atrás lo suficiente para que la pierna pueda sostener el peso del niño. (Vea la pág. 557.)

El aparato puede ser de plástico rígido—o de metal—con topes para evitar que el pie se levante.



Un aparato con bisagras en el tobillo que evite que éste se doble hacia arriba necesitará en la base una placa larga extendida hacia enfrente.



Ajuste las bisagras para que sólo permitan el movimiento deseado.

**BISAGRAS PARA LAS RODILLAS**

Los aparatos con bisagras en las rodillas permiten que el niño doble las rodillas para sentarse o ponerse en cuclillas.

Muchos niños no necesitan más que aparatos rígidos, sin bisagras. El niño aprende a sentarse con las piernas estiradas.

**APARATO SIN BISAGRAS**



Sin embargo, en algunas comunidades el niño se adaptará mejor si puede sentarse en cuclillas.

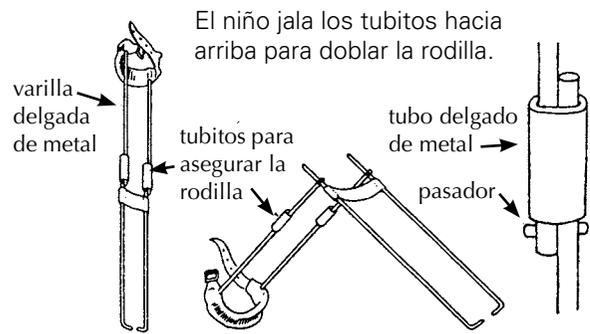
Pero los aparatos con bisagras tienen desventajas: son más caros y más difíciles de hacer. Si no se pueden extender, en cuanto el niño crezca no le quedarán. Así que usted decida.

**APARATO CON BISAGRAS**

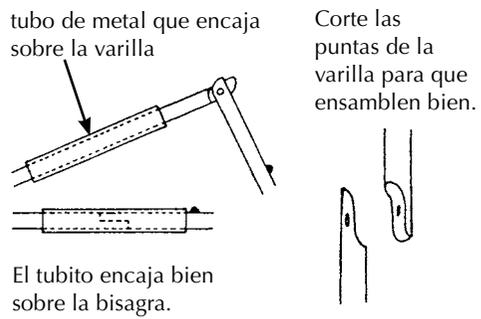


La bisagra de la rodilla se asegura para caminar y se suelta para sentarse o acuclillarse.

**Bisagras para los aparatos de varilla (redonda)**



**UNA MEJOR BISAGRA**



También se puede hacer este mismo tipo de bisagra usando varilla plana (solera).

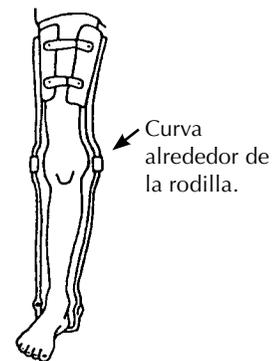
**Bisagra para barra plana de metal**



**APARATOS QUE TIENEN LA FORMA DE LA PIERNA**

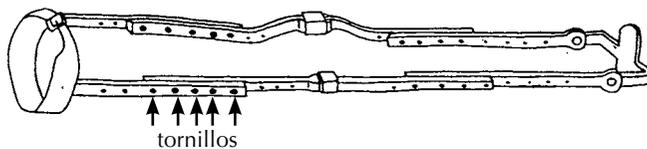
La varilla plana se puede doblar fácilmente para seguir mejor la forma de la pierna. Esto no siempre es necesario pero si se hace bien, el aparato quedará mejor—sobre todo cuando se usa la varilla con plástico moldeado.

Las instrucciones para doblar y moldear la varilla están en la pág. 557.



**APARATOS AJUSTABLES**

A medida que el niño crece, un aparato como éste se puede ir alargando. Enséñele a los familiares del niño cómo hacerlo.



CINTURON DE LA CADERA

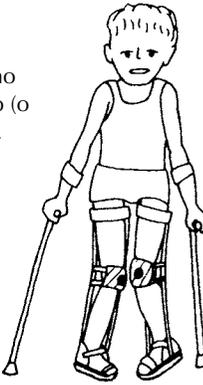
Un niño puede necesitar un aparato con cinturón si:

tiene una pierna (o ambas) tan débil al nivel de la cadera, que le cuelga o el pie se le va mucho de lado.

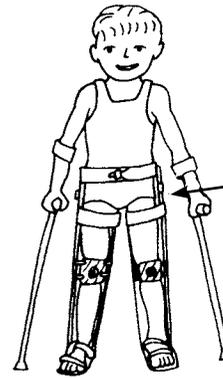


SIN CINTURON

o si ambas piernas se le voltean mucho hacia adentro (o hacia afuera).



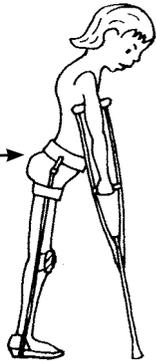
SIN CINTURON



Ponga las bisagras a la altura de los huesos de la cadera.

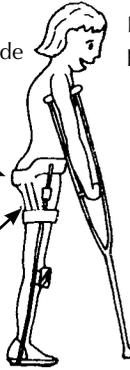
CON CINTURON

Un problema común con los cinturones es que la cintura se pandea y las nalgas 'resaltan'. Esto puede causar problemas de la espina dorsal y contracturas de la cadera.

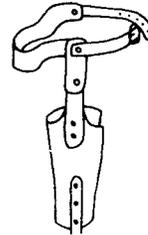


Para evitar este problema se puede usar un cinturón que detenga las nalgas.

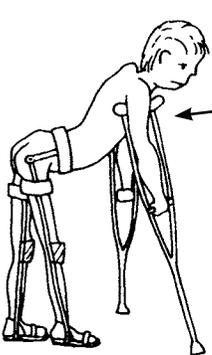
Si es necesario, añada una tira de resorte aquí.



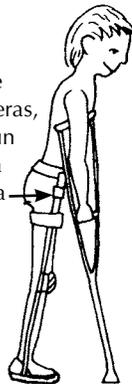
La parte de atrás del cinturón se puede hacer de plástico fuerte o de metal delgado forrado de cuero.



Las varillas verticales y bisagras de un aparato de plástico, se pueden hacer también de plástico grueso y fuerte. El aumento en la flexibilidad ayudará a algunos niños, pero a otros no les dará suficiente apoyo.



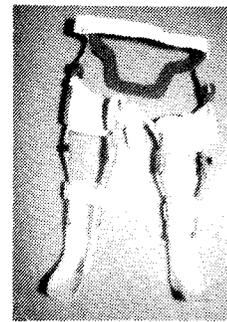
Si a un niño se le pandean las caderas, quizás necesite un cinturón con una bisagra que tenga seguro. Use el diseño de la pág. 546.



seguro de aro de metal

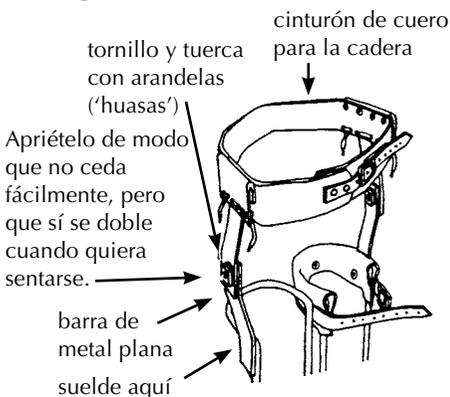


Para sentarse, jálelo hacia arriba.

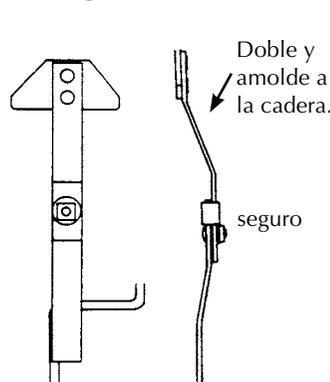


Aparato con un cinto con bisagras de plástico para la cadera. (PROJIMO)

Cinturón para la cadera sin seguro



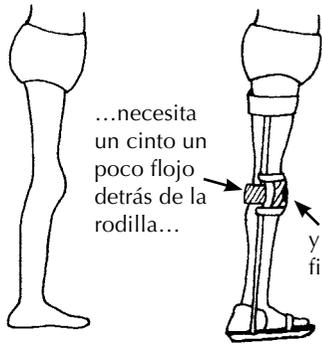
Cinturón para la cadera con seguro



A un niño con los pies muy volteados hacia adentro le podría ayudar un aparato que de noche le mantuviera los pies (y caderas) volteados hacia afuera. Hágalo de madera o varilla delgada.

RODILLERAS (Use el diseño de la pág. 543.)

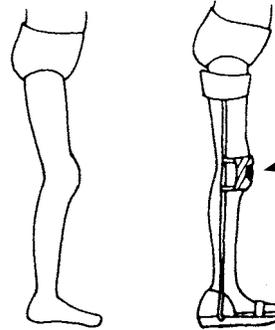
El niño con una pierna muy débil que se endereza por completo...



...necesita un cinto un poco flojo detrás de la rodilla...

y una rodillera firme y cómoda.

Un niño que no endereza bien la pierna...

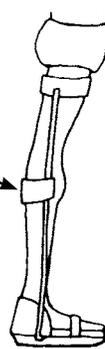


...necesita una rodillera que jale la rodilla hacia atrás con firmeza.

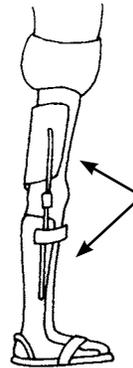
El niño con una rodilla que se dobla hacia atrás...



...necesita un cinto fuerte detrás de la rodilla que la deje doblarse sólo un poco (hacia atrás).

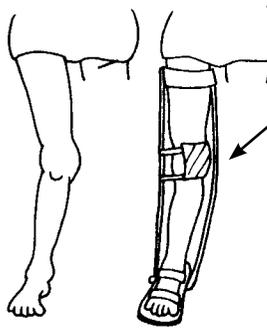


(Quizás también necesite un cinto por enfrente.)



Lo mejor para los niños a quienes se les dobla mucho la rodilla hacia atrás, es un aparato de plástico que reparte la presión en un área bastante amplia arriba y abajo de la rodilla. (Esto molesta menos que un solo cinto detrás de la rodilla.)

Una rodilla que se dobla hacia adentro...

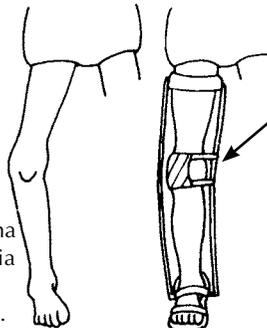


...necesita una rodillera que la jale hacia afuera...



...y también una que la jale hacia atrás (como se muestra arriba).

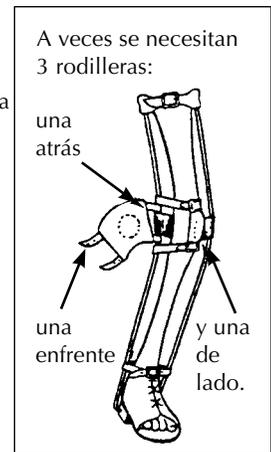
Una rodilla que se dobla hacia afuera...



...necesita una rodillera que la jale hacia adentro...



...y también una que la empuje hacia atrás.



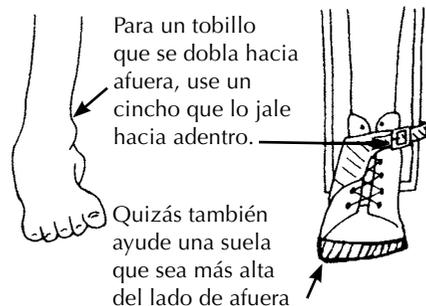
A veces se necesitan 3 rodilleras:

una atrás

una enfrente

y una de lado.

CINCHOS PARA EL TOBILLO

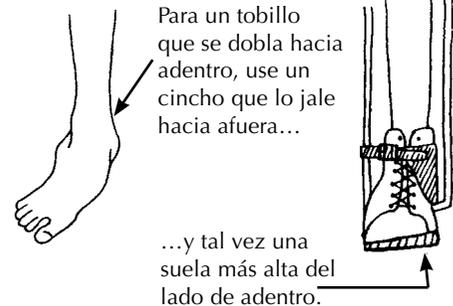


Para un tobillo que se dobla hacia afuera, use un cincho que lo jale hacia adentro.

Quizás también ayude una suela que sea más alta del lado de afuera



forma del cincho



Para un tobillo que se dobla hacia adentro, use un cincho que lo jale hacia afuera...

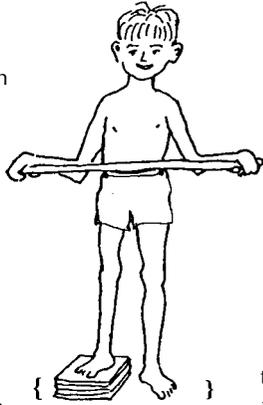
...y tal vez una suela más alta del lado de adentro.

SUELAS CON AUMENTO O ALZAS—CUANDO UNA PIERNA ES MÁS CORTA

(Las instrucciones para medir diferencias en el largo de las piernas y para hacer instrumentos para medir en casa están en la pág. 34.)

Para el niño que tiene una pierna más corta que la otra:

Mida la diferencia en el largo de las piernas.



Haga el alza (aumento) 1 cm. más corta que la diferencia del largo.

diferencia entre una pierna y otra

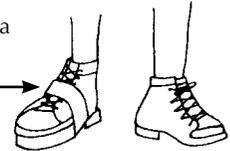
tamaño del alza

**Nota:** Casi todos los niños tienen una pierna un poco más corta que la otra, pero generalmente esto no afecta su modo de caminar. Normalmente, no se necesita un alza si la diferencia del largo entre las dos piernas es de menos de 2 cm.

Pero si un niño arrastra un pie porque tiene la cadera inclinada de ese lado, un alza en el zapato del otro lado le podría ayudar a caminar mejor—aunque esa pierna sea igual o más larga que la otra. (Vea la pág. 163.)

**IMPORTANTE:** Antes de fijar un alza permanente, pruebe **una provisional** para ver qué tal sirve. Vea cómo camina el niño y pregúntele si le gusta o no. Quizás necesite probar diferentes aumentos antes de decidir cuál es el mejor.

Con un cordón, cinta o tira de cámara de llanta, amárrele un alza provisional al zapato.



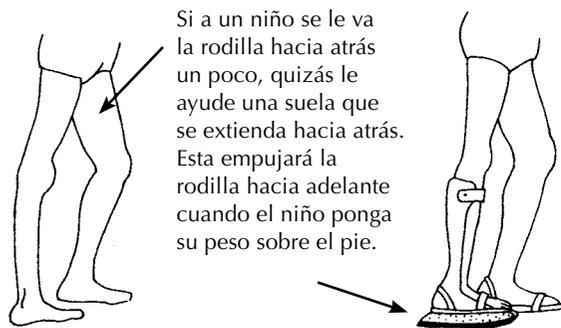
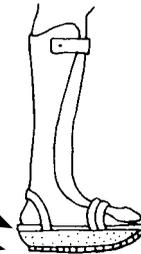
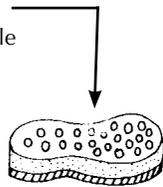
El material para hacer las alzas debe ser liviano. Use corcho o hule poroso. Si el material es pesado pero resistente, hágale agujeros para que sea más liviano. Póngale una suela fuerte y delgada.

Si el alza se usa con un aparato rígido para el tobillo, el niño podrá caminar mejor con una suela 'mecedora'.

La suela está inclinada por atrás para amortiguar el golpe del talón.

Y está redondeada por adelante para dar pasos más suaves.

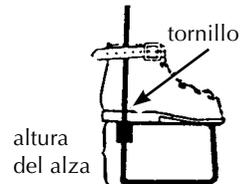
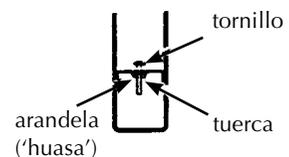
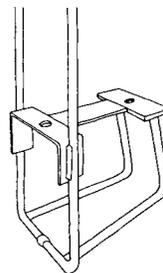
Por en medio la suela es plana para que el niño pueda pararse bien.



Si a un niño se le va la rodilla hacia atrás un poco, quizás le ayude una suela que se extienda hacia atrás. Esta empujará la rodilla hacia adelante cuando el niño ponga su peso sobre el pie.

Una rodilla que se va mucho hacia atrás es un problema más serio. Quizás el niño necesite un aparato de pierna completa. (Vea las págs. 67 y 548.)

De ser necesario, a un aparato de metal se le puede hacer un alza grande.



Diseño del libro *Simple Orthopaedic Aids* de Dartnell

altura del alza

Pídale a un zapatero que le enseñe cómo pegarle a los zapatos las suelas y alzas.

## Aparatos de plástico

### Cortos (bajo la rodilla)

Para casi todos los niños que necesitan un aparato corto, los aparatos de plástico moldeado, hechos a la medida de la pierna y del pie del niño tienen muchas **ventajas**:

- Son livianos y muchas veces son más cómodos que los de metal.
- Quedan exactos y cómodos (si están bien hechos).
- Se pueden usar con cualquier zapato o sandalia, que se pueden cambiar si se mojan o desgastan. El niño se puede poner unos zapatos para la escuela y otros para el trabajo.
- Son resistentes al agua y fáciles de limpiar.
- Se notan menos que los de metal. Si quiere, los puede cubrir con calcetines.
- Por lo general, los niños los prefieren y por eso es más probable que los usen.



Aunque se necesita más equipo y más habilidad para hacer aparatos de plástico, una vez que un trabajador de rehabilitación aprende el proceso, puede hacerlos con la misma rapidez y facilidad con que se hacen los aparatos de metal con calzado.

Una **desventaja** de los aparatos de plástico es que con el tiempo (un año o dos) el plástico se puede debilitar y quebrar. De todos modos, un niño que está creciendo con frecuencia necesitará un aparato más grande. Conviene **guardar el molde de la pierna de cada niño para hacerle un nuevo aparato si lo necesita**.

#### Un consejo para ahorrar tiempo y dinero:



Guarde el molde de la pierna de cada niño o pídale a la familia que lo guarde.

Lo más caro de los aparatos de plástico son las vendas de yeso (para hacer los moldes). Pero si usted mismo prepara las vendas, ahorrará bastante. (Vea la pág. 569.)

En tiempo de calor, los aparatos de plástico a veces molestan. Si no se tiene cuidado, pueden causar irritaciones de la piel o infecciones de hongos. Para que sean más frescos, agujérelos. O hágalos un hueco en la parte de atrás.

A veces, con una abertura justo detrás del talón, el aparato roza menos el pie y es más cómodo.

**PRECAUCION:**  
No agujere el aparato en la parte de abajo, ya que ahí es donde tiene que ser más fuerte.



Este diseño apoya la rodilla por enfrente y la empuja hacia atrás. (Vea las págs. 545 y 557.)

Para evitar que la piel se irrite, es importante bañarse todos los días. También ayuda usar calcetines de algodón (no nailon) con el aparato y cambiárselos a diario.

## Cómo hacer los aparatos de plástico

Aquí presentamos 2 métodos para hacer aparatos de plástico moldeado.

Con el primer método se usan **baldes (cubetas) o recipientes viejos de plástico**, y se necesitan menos materiales y herramientas. La desventaja de estos aparatos es que tienden a quebrarse pronto si se usan para caminar. Pero son baratos y excelentes para usarse **de noche** (para dormir con ellos puestos).

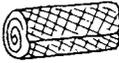
Con el segundo método se usan láminas de plástico polipropileno. Se necesita más equipo y el costo es un poco más alto. Pero los aparatos son de buena calidad y a veces duran años.

### Método 1: Aparatos hechos con baldes de plástico

Equipo y materiales necesarios:

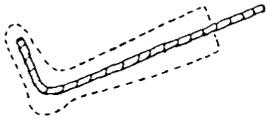
- **Calcetín, media vieja o tiras angostas de tela** (para envolver la pierna antes de enyesarla)

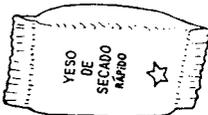

- Rollos de **vendas de yeso** para los moldes. (Es más barato preparar sus propias vendas. Vea la pág. 569.)

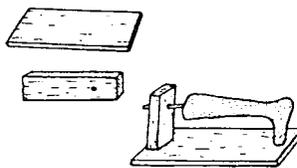

- Un **cuchillo filoso** o una navaja de rasurar de un solo filo


- Medio metro de **cuerda o mecate suave**

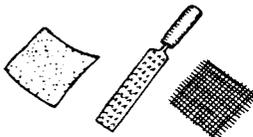

- Un pedazo de tubo o **varilla de metal**, doblado, que quepa dentro del molde de yeso

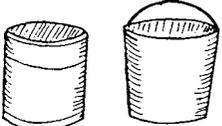

- **Yeso** de secado rápido, para hacer el molde


- Una **percha** hecha de dos tablas clavadas, para sostener el molde en esta posición

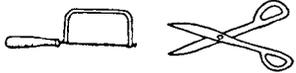

- Varias **tiras largas de cámara de llanta**

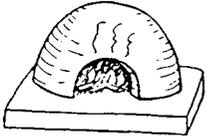

- Para lijar y pulir el yeso y el plástico: una **lima o escofina**, y un pedazo de **vidrio roto** o de **tela de alambre**


- **Baldes o recipientes grandes de plástico** para cortarlos. El plástico debe ser de por lo menos 2,5 mm. de grueso y ser flexible (no quebradizo).


- **Otros baldes o recipientes para agua**


- **Sierra o tijeras fuertes** para cortar el plástico

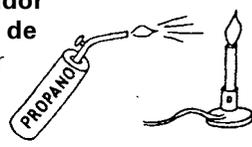

- Un **horno** (eléctrico, de leña o de gas)


- Una **bandeja** grande (de hornear) o una lámina de metal

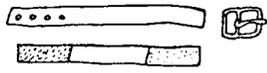

- **Guantes gruesos** o portaollas

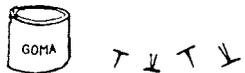

- Un **cautín para soldar**


- De ser posible, un **quemador de gas, soplete o pistola de aire caliente** para calentar el plástico por partes. (Nota: Un secador de pelo no basta.)


- **Brocas y un taladro de mano o eléctrico**


- Un **cinto y una hebilla**, o cintas de **Velcro** (cintas de plástico—una con pelusa y otra con 'púas', que se pegan al unirse)


- **Pegamento, remaches** o ambas cosas



### Los 3 pasos principales para hacer un aparato usando baldes (cubetas) de plástico son:

A. Hacer un molde hueco de la pierna del niño con vendas de yeso.

B. Hacer un 'molde sólido' de la pierna con yeso en polvo.

C. Moldear el aparato de plástico, calentándolo.

#### A. Cómo hacer el molde hueco

1. Haga un nudo en la punta de una cuerda (mecate) suave.

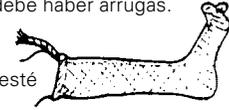


2. Ponga la cuerda sobre la pierna con el nudo entre los dedos del pie.



3. Cubra la pierna con un calcetín ajustado, dejando la cuerda por dentro (o envuelva el pie con tiras de tela delgada). No debe haber arrugas.

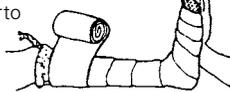
Asegúrese de que la cuerda esté **derechita**.



4. Moje una venda de yeso y exprímalas un poco, para quitarle el agua de más.



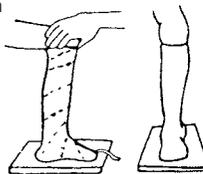
5. Póngale 3 ó 4 capas de vendas a la pierna mientras que alguien sostiene el pie en una buena posición. El talón debe quedar cubierto con varias capas.



6. Cuando el yeso esté aún mojado, alíselo con las manos húmedas y métalo por todos los huecos del pie.



7. Antes de que esté firme el yeso, ponga el pie en la posición exacta en que usted quiere que el aparato lo sujete. A veces da buen resultado sostener el pie con las manos. Pero por lo general es mejor que el niño pise firmemente sobre el suelo o sobre una tabla acojinada.



Asegúrese de poner la pierna muy **derecha**—de frente y de lado.

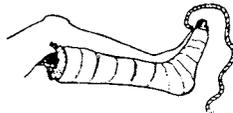
8. Pinte unas rayas sobre el frente del yeso.



9. Cuando el yeso esté casi firme, pero aún húmedo (como en 5 ó 10 minutos), corte con cuidado el yeso directamente sobre la cuerda. Tenga mucho cuidado de no cortar al niño.

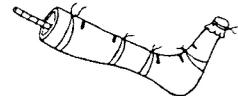


10. Luego, quite el molde de yeso, con cuidado de no cambiarle la forma.



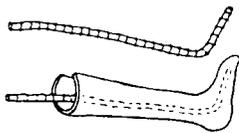
11. Pronto (antes de que endurezca por completo), cierre el molde, alineando las rayas que pintó, y amárrelo con tiras de tela o con cordón.

12. Amarre un pedazo de tela sobre el hoyo de los dedos. Apriételo bien.

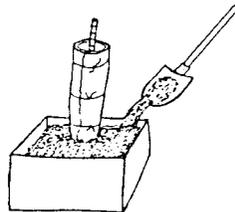


#### B. Cómo hacer el molde de yeso sólido

1. Meta un pedazo de varilla doblada en el molde hueco.



2. Sostenga el molde parado—tal vez en una caja con arena.



3. Mezcle el yeso:

En un recipiente eche suficiente agua para llenar el molde.



Sin dejar de mover la mezcla, añádale yeso en polvo. Siga añadiendo yeso hasta que se empiecen a formar pliegues por un momento en la superficie de la mezcla.



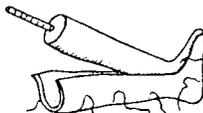
4. Rápidamente vacíela en el molde. Mueva la varilla de lado a lado y dele golpecitos al molde, para que la mezcla llene todos los huecos.



5. Sostenga la varilla en medio del molde hasta que el yeso se ponga firme.



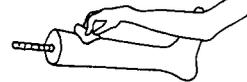
6. Cuando el yeso esté bien seco (como en una hora) saque el molde sólido.



7. Sin cambiarle la forma o el tamaño al molde, rellene con yeso las ranuras o agujeros que no correspondan a la forma del pie. Ponga también más yeso sobre las partes huesudas (así el aparato de plástico no rozará la piel en esas áreas).



8. Alise la superficie del molde (con lija, tela de alambre o un vidrio roto). **No** rebaje ninguno de los bultos hechos por los huesos.

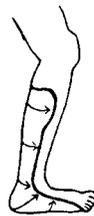


**C. Cómo moldear el plástico para hacer el aparato**

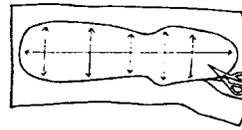
1. Sobre la pierna del niño, dibuje la forma del aparato.



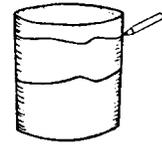
2. Tome las medidas para el largo y el ancho del aparato, como mostramos aquí.



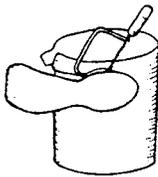
3. Dibuje la forma en un papel, según las medidas, y recorte el patrón.



4. Trace el patrón sobre el balde de plástico.



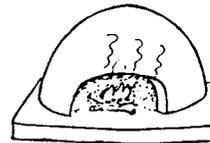
5. Recorte el patrón con una sierra o unas tijeras fuertes.



6. Para que sea más fácil doblar el plástico caliente alrededor del talón, haga 2 cortes en V, así.



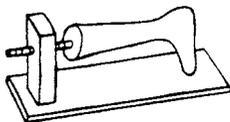
7. Caliente el horno, por lo menos a 230° C. Si no tiene modo de medir o controlar la temperatura, ponga un pedacito de plástico en el horno y caliéntelo hasta que se ponga blando y pegajoso.



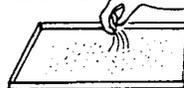
8. Caliente el molde de yeso sólido en el horno por unos 15 ó 20 minutos.



9. Ponga el molde caliente en la percha de madera.



10. Rocíe un poco de talco o de yeso sobre la lámina (o bandeja) de metal.

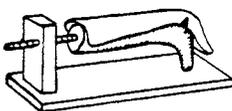


11. Ponga el plástico sobre la lámina y méntalo al horno caliente.

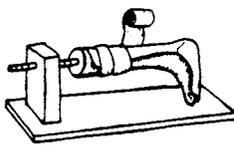


12. Déjela en el horno tan solo hasta que el plástico se ponga algo flexible.\*

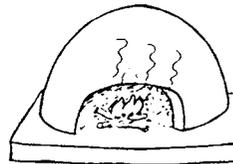
13. Con guantes, saque el plástico del horno y acomódalo sobre el molde de yeso caliente.



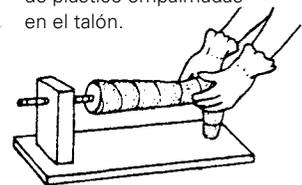
14. Con unas tiras de hule apriete bien el plástico contra el molde.



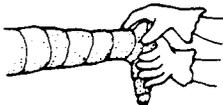
15. Vuelva a meterlo en el horno hasta que el plástico se ablande más.



16. Sáquelo del horno y aplástelo con fuerza (use guantes) para pegar las capas de plástico empalmadas en el talón.

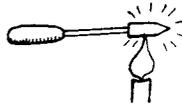


17. También empuje el plástico en cualquier hueco que haya alrededor de los huesos y en la planta del pie. Hágalo hasta que el plástico se enfríe y endurezca.



18. Caliente el cautín mientras se enfría el plástico.

Debe estar caliente, pero **no** al rojo vivo.



19. Antes de que el plástico enfríe por completo, quite las tiras que usó para envolverlo y use el cautín para alisar y soldar los empalmes del talón.

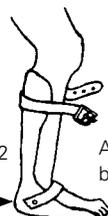


20. Cuando enfríe bastante, recorte y alise los bordes del aparato.



21. Pegue o remache un cinto en la parte de arriba del aparato.

Si se va a usar de noche, pegue 1 ó 2 cintos más para el tobillo y el pie.



Acojine bien.

Las cintas de Velcro son más fáciles de poner y quitar.



Si es para usarlo de día, con sandalias o zapatos, solo necesitará un cinto en la parte de arriba.



Nota: Los aparatos hechos de baldes o recipientes de plástico se quiebran pronto si un niño grande los usa para caminar. En ese caso, es mejor usar el plástico polipropileno. (Vea la siguiente página).

\*Tenga cuidado de no calentar demasiado el plástico porque el tipo que se usa para hacer baldes y recipientes muchas veces se arruga si se calienta mucho.

## Método 2: Aparatos de polipropileno

El polipropileno es un plástico especial que se consigue en láminas grandes en las tiendas de materiales ortopédicos y en algunas fábricas de plásticos. Para la mayoría de los aparatos se usan láminas de 30 por 60 cm. Para los aparatos más delgados y flexibles, el grueso del plástico debe ser de 3 mm., y para los más resistente y duros, de 4 a 5 mm.

El polipropileno, si se consigue, es por lo general el mejor plástico. Es flexible pero fuerte. Es fácil de estirar y moldear calentándolo. Sale en más o menos 1 ó 2 dólares por cada aparato. También se puede usar polietileno, pero es más fácil que éste se arrugue si se calienta mucho. Pruebe con cualquier plástico que encuentre. Un programa de Paquistán usa las ventanas de plástico de los autobuses para hacer aparatos, pero es más difícil estirar y moldear este plástico transparente y duro (Plexiglas) al calentarlo.

A continuación les explicamos el método de fabricación que usan los profesionales. Hemos tratado de simplificarlo lo más posible. El equipo y los materiales necesarios son casi los mismos que se usan con el Método 1. (Vea la pág. 551.) Sin embargo, los aparatos de alta calidad se fabrican más fácilmente con unas cuantas herramientas adicionales (aunque no son indispensables). El **equipo adicional** incluye:

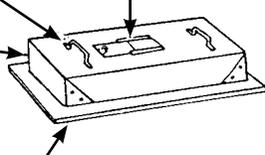
- un horno especial\*

CAJA DE HOJALATA QUE SIRVE DE HORNO  
(remachada o soldada)

ventanilla con tapadera  
corrediza o con bisagras  
para ver el plástico cuando  
se está calentando

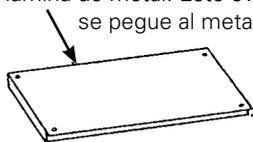
agarraderas

La caja debe ser de  
unos 70 cm. de largo,  
40 cm. de ancho y 10  
cm. de alto.

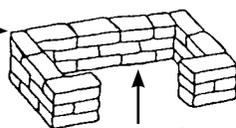


lamina o 'comal' de metal (preferiblemente  
de aluminio, porque reparte mejor el calor)  
por lo menos de 6 mm. de grueso

Si puede, remache un pedazo de tela de 'Teflón'  
sobre la lámina de metal. Esto evitará que el plástico caliente  
se pegue al metal. O puede rociar la lámina  
con un aerosol de 'Teflón'.



Este 'horno' se puede poner  
sobre cualquier tipo de fuego.  
Colóquelo sobre el fuego que  
use para cocinar, o construya  
una base sencilla.



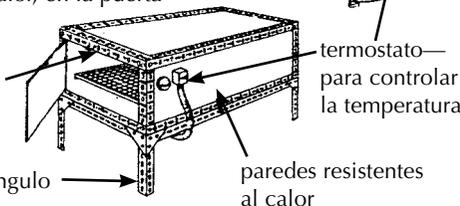
Queme leña o  
carbón aquí.

HORNOS COMPLEJOS DE GAS O ELECTRICOS  
(diseños del libro *Poliomyelitis* de Huckstep, pág. 637.)

2 hornos  
de cocina soldados

ventanilla de vidrio  
o de plástico resistente  
al calor, en la puerta

filamentos  
eléctricos  
instalados  
en la parte  
de arriba

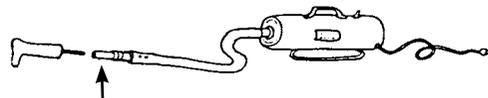


termostato—  
para controlar  
la temperatura

paredes resistentes  
al calor

- una aspiradora

(si hay electricidad) o cualquier otra cosa que haga  
succión. (La aspiradora jala el plástico caliente y  
lo pega contra el molde, hasta que se enfría. Sin  
embargo, no es indispensable.)

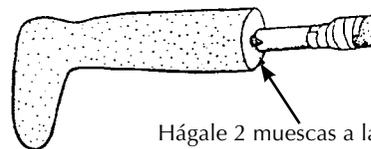
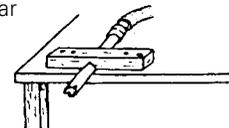


- tubo de metal

Péguelo a la manguera de la aspiradora con cinta  
adhesiva.

El tubo debe ser un poco más ancho que la varilla  
del molde de yeso. Para que la varilla quede bien  
ajustada en el tubo, dóblela un poco.

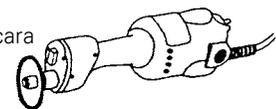
Busque la manera de presar  
o atornillar bien el tubo a  
una mesa o a un  
banco fuerte.



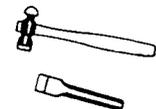
Hágale 2 muescas a la punta  
del tubo para que pueda aspirar  
cuando lo empuje contra el yeso.

- un corta-yesos eléctrico

Esta herramienta es muy cara  
pero es de gran ayuda si  
se van a hacer muchos  
aparatos de plástico.



Si no tiene un corta-yesos, tal  
vez tenga que usar un martillo y  
un cincel para cortar el plástico.  
Caliente el cincel para que derrita  
el plástico.



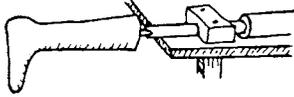
\*En un taller de Paquistán no usan un horno para fabricar los aparatos. Simplemente sostienen el plástico sobre brazos calientes. Vea la foto en la pág. 538.

**CÓMO HACER EL APARATO DE POLIPROPILENO (O POLIETILENO)**

Los pasos A y B son los mismos que para el Método 1. (Vea la pág. 552.)

**Paso C. Cómo moldear el plástico**

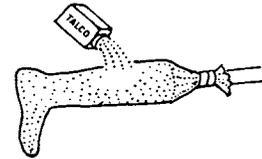
1. Meta la varilla del molde de yeso en el tubo de la aspiradora. Asegúrese de que quede ajustada. (De no ser así, sáquela y dóblela un poco más.)



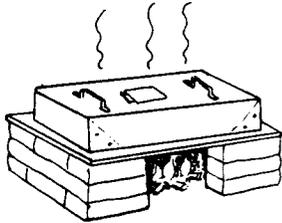
2. Estire bien un calcetín (o use tricot) sobre el molde, y péguelo al tubo con cinta adhesiva.



3. Rocíe todo el molde con talco o yeso en polvo y alíselo con los dedos.



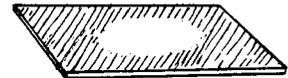
4. Ponga a calentar el horno y rocíe toda la lamina o bandeja de metal caliente con talco o yeso.



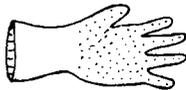
5. Corte un pedazo de polipropileno lo suficientemente grande para envolver toda la pierna. Métalo al horno a calentar.



6. Al irse calentando, el plástico se pondrá transparente y estará listo para moldearse. Por lo general, primero se pone transparente en el centro.



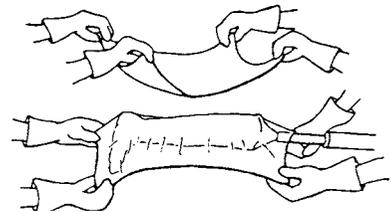
7. Dos personas con guantes gruesos tendrán que sacar el plástico. Rocíe los guantes con talco, yeso o cal.



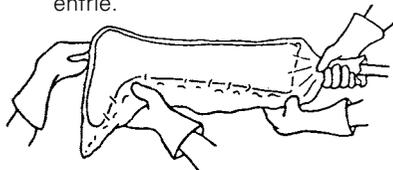
8. Mientras se calienta el plástico, prenda la aspiradora y fíjese si oye como un siseo donde el tubo se une al molde de yeso. (Esto indica que la succión está trabajando bien.)



9. Cuando el plástico esté suficientemente caliente (aguado y transparente) sáquelo del horno, levantándolo por las 4 esquinas y rápidamente extiéndalo sobre el molde entero.

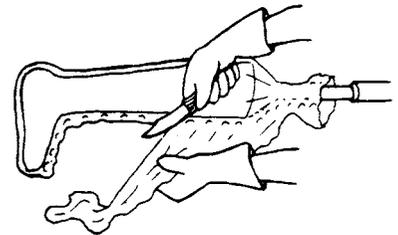


10. Rápido, una los bordes del plástico por el lado de abajo de la pierna y alrededor del tubo. Apriete los bordes con fuerza para unirlos bien. **Tiene que hacerlo de prisa** para sellar todo antes de que el plástico enfríe.

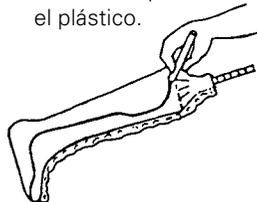


Tan pronto como termine de sellar, la aspiradora empezará a jalar el plástico caliente hacia el molde. Pero si es necesario, empuje el plástico en los huecos.\*

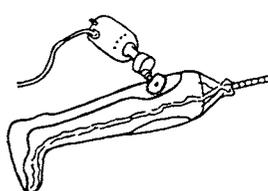
11. Cuando el plástico esté aún caliente y blando, corte lo que sobre con una navaja afilada o con unas tijeras fuertes.



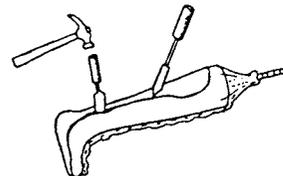
12. Cuando enfríe, dibuje la forma del aparato sobre el plástico.



13. Recórtela con un corta-yesos...



o con un martillo y cincel, un cautín caliente o con lo que pueda.

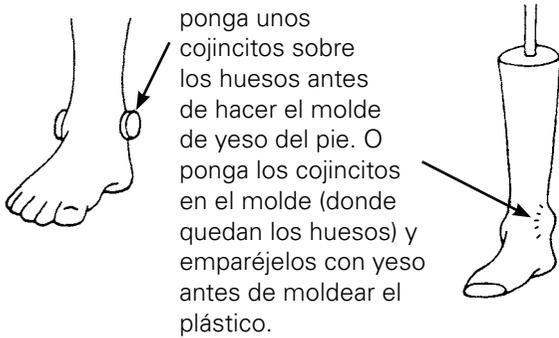


Termine el aparato como se explica en el Método 1 (pasos 20 y 21).

\*Si no tiene equipo de succión (una aspiradora) puede moldear el plástico caliente estirándolo sobre el molde y empujándolo en los huecos del molde hasta que enfríe. Con practica, esto da casi los mismos resultados y se usa mucho menos plástico.

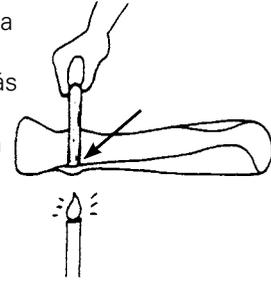
## Asegúrese de que el aparato le quede bien al niño y sea cómodo

El problema más común con los aparatos de plástico es que **aplastan mucho los huesos del tobillo**. Para evitar esto:

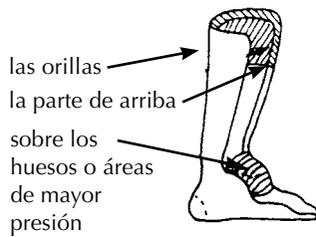


Cuando el niño use el aparato de plástico, si siente mucha presión sobre los huesos de los tobillos, o en cualquier otro lugar:

caliente la parte del molde que le moleste y con un palo con la punta redondeada empuje el plástico hasta hacer más hondo el hueco. (Puede usar una pistola de aire caliente.)



Para que el aparato sea más cómodo se le puede poner un **forro acolchado**. Los lugares que a veces necesitan forrarse son:

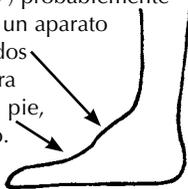


Para hacer un forro acolchado, use piel de topo ('moleskin') o un **plástico espuma** especial que venden los distribuidores ortopédicos. O péguele pedazos de una manta de algodón o de cámara de llanta (pero asegúrese de que el niño se ponga calcetines de algodón para evitar problemas de la piel).

<p><b>La suela</b> del aparato puede terminar justo en la punta de los dedos (o un poco más afuera, para lo que el niño crezca).</p> <p>La parte del aparato que cubre <b>el lado</b> del pie puede extenderse hasta los dedos si se necesita este apoyo.</p>	<p>O la suela puede llegar hasta la base de los dedos.</p> <p>Para que el zapato quede más cómodo y se ajuste mejor al pie, el lado se puede rebajar atrás de la base del dedo gordo.</p>	<p>Los bordes del aparato <b>NO DEBEN</b> quedar a la mitad de los dedos.</p> <p>EVITE que las orillas del aparato pasen justo en medio de los huesos del tobillo. Es mejor que queden adelante o atrás del hueso.</p> <p>Evite que un borde se doble hacia arriba. (Mejor caliéntelo y dóblelo hacia abajo.)</p>
---	---	---

Para decidir el ancho de los lados del aparato en diferentes puntos, hay que considerar las necesidades de cada niño.

Un niño con el tobillo o el pie flácido o deforme, o uno que necesita un aparato rígido que le empuje su rodilla débil hacia atrás (vea la pág. 557) probablemente necesitará un aparato con los lados anchos para sostener el pie, y el tobillo.



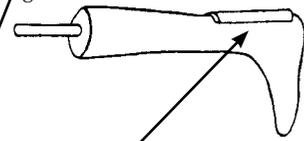
Un niño que solo necesita que se le afiance el tobillo, quizás camine mejor con un aparato que le permita subir y bajar la parte delantera del pie.



A muchos niños les ayuda un aparato que les permite mover un poco el tobillo para arriba y para abajo, pero no hacia los lados. Esto se puede lograr cortando los lados del aparato aquí.



Este será el punto débil del aparato, así que el plástico aquí tiene que ser más grueso.

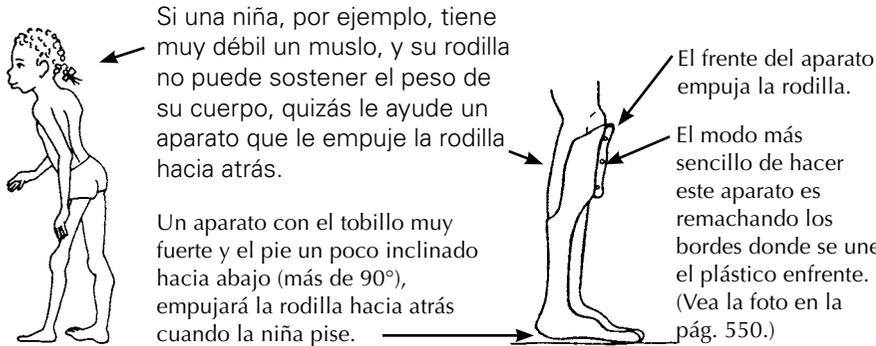


O refuércelo poniendo tiras adicionales de plástico caliente sobre la parte de atrás del molde de yeso **antes** de envolverlo con la hoja grande de plástico.

## Otros aparatos de plástico para diferentes necesidades

En varias partes de este libro, mostramos diferentes modelos de aparatos y el modo en que satisfacen las necesidades especiales de ciertos niños. Vea, por ejemplo, las páginas 66 a 73 y 116. A continuación aparecen unas cuantas ideas más.

### Aparato corto que apoya la rodilla



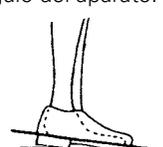
Si una niña, por ejemplo, tiene muy débil un muslo, y su rodilla no puede sostener el peso de su cuerpo, quizás le ayude un aparato que le empuje la rodilla hacia atrás.

Un aparato con el tobillo muy fuerte y el pie un poco inclinado hacia abajo (más de 90°), empujará la rodilla hacia atrás cuando la niña pise.

El frente del aparato empuja la rodilla.

El modo más sencillo de hacer este aparato es remachando los bordes donde se une el plástico enfrente. (Vea la foto en la pág. 550.)

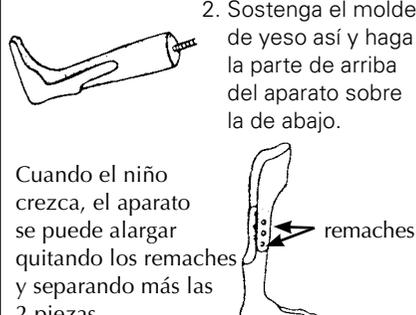
**PRECAUCION:**  
El calzado puede cambiar el ángulo del pie. Tome esto en cuenta cuando vaya a decidir el ángulo del aparato.



También se puede hacer un aparato parecido con 2 piezas.

- Haga la parte de abajo y vuélvala a montar sobre el molde de yeso.
- Sostenga el molde de yeso así y haga la parte de arriba del aparato sobre la de abajo.

Cuando el niño crezca, el aparato se puede alargar quitando los remaches y separando más las 2 piezas.



### Aparato que apoya la rodilla de lado

A un niño con la rodilla doblada hacia un lado, o con una dislocación leve, le puede servir un aparato que apoye la rodilla.



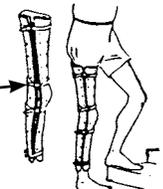
Haga el aparato más alto del lado que necesita más soporte.

También haga el aparato más alto del lado del tobillo que necesita más apoyo.

Además, a un aparato de pierna completa se le puede reforzar el lado de la rodilla que más lo necesite.

### Aparato de plástico de pierna completa

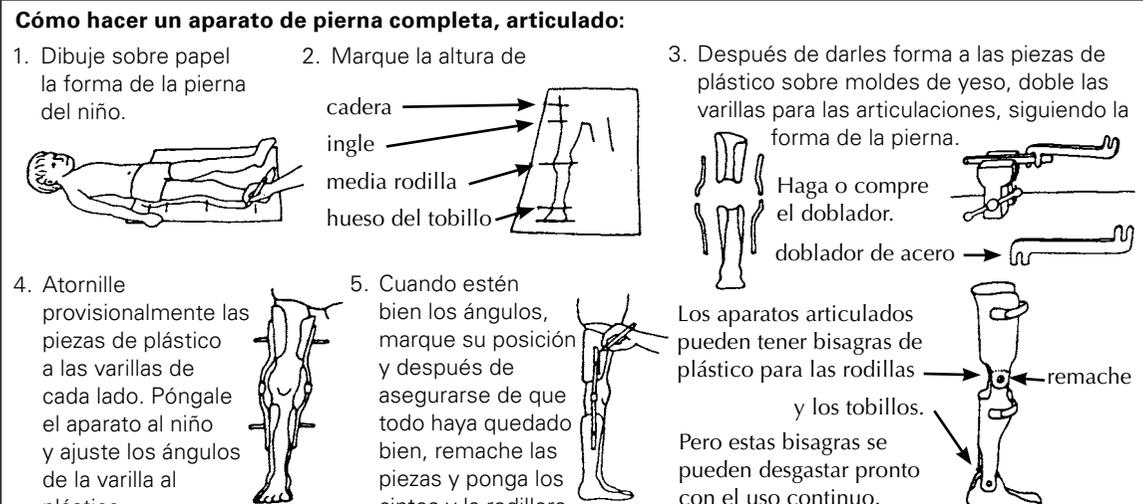
El modelo más sencillo es de una sola pieza sin bisagras en las rodillas. Se puede hacer de la misma forma que se hace un aparato corto, con o sin pie. Estos aparatos son útiles para los niños pequeños.



**Cómo hacer un aparato de pierna completa, articulado:**

- Dibuje sobre papel la forma de la pierna del niño.
- Marque la altura de cadera, ingle, media rodilla y hueso del tobillo.
- Después de darles forma a las piezas de plástico sobre moldes de yeso, doble las varillas para las articulaciones, siguiendo la forma de la pierna. Haga o compre el doblador de acero.
- Atornille provisionalmente las piezas de plástico a las varillas de cada lado. Póngale el aparato al niño y ajuste los ángulos de la varilla al plástico.
- Cuando estén bien los ángulos, marque su posición y después de asegurarse de que todo haya quedado bien, remache las piezas y ponga los cintos y la rodillera.

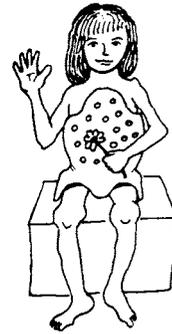
Los aparatos articulados pueden tener bisagras de plástico para las rodillas y los tobillos. Pero estas bisagras se pueden desgastar pronto con el uso continuo.



# CORSES

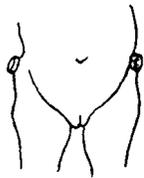


En la mayoría de los casos, un corsé o chaleco no sirve para corregir o evitar la curva de la espina dorsal. Sin embargo, puede ser muy útil para un niño que, por tener la espina muy encorvada y 'flácida', tiene muchos problemas para sentarse. Con un corsé quizás el niño pueda sentarse más cómodamente y usar mejor los brazos.



## Cómo hacer un corsé de plástico

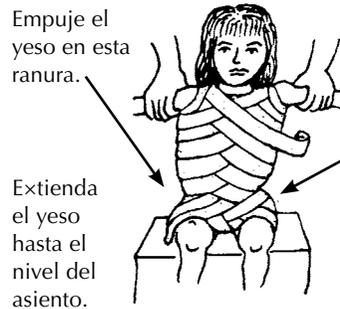
1. Acojine los 2 huesos que sobresalen de la cadera (por arriba y afuera)



2. Cubra el cuerpo del niño con una camiseta o tela elástica bien ajustada.



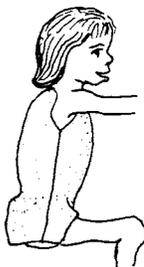
3. Enyese al niño (con vendas de yeso) mientras lo sostiene sentado.\*



Mientras seca el yeso, sostenga al niño lo más derecho posible.

Este reborde sobre la cadera servirá de base para el chaleco definitivo que sostendrá el cuerpo bien derecho.

4. Corte el yeso por cada lado, y quítelo.



5. Amarre o pegue con cinta adhesiva las 2 mitades del molde y métalo en una bolsa de plástico.



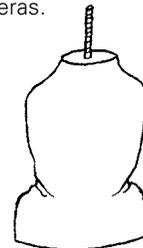
6. Llene el molde hueco con yeso para hacer un molde sólido. (Vea la pág. 552.)



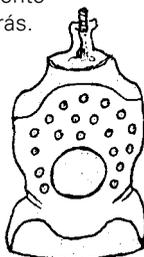
varilla de metal

Puede hacerlo más liviano y ahorrar yeso si a la mezcla le añade aserrín o pedazos de plástico espuma.

7. Saque el molde de yeso sólido y alíselo con cuidado para conservar su forma, sobre todo las curvas de la cintura y las caderas.



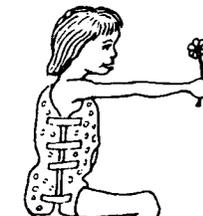
8. Extienda el plástico caliente sobre el molde de yeso, como se explica en la pág. 555. Si su horno o las láminas de plástico no son bastante grandes, haga el molde de plástico en 2 mitades: la de enfrente y la de atrás.



9. Marque y corte el plástico. Deje algo de espacio bajo las axilas (sobacos).

Haga varios agujeros para la ventilación y quizás una abertura amplia en el centro, sobre el estómago.

10. Pruébeselo al niño. Haga los ajustes necesarios. Alíse los bordes. Acojínelo y póngale cintos.



La base del chaleco debe apenas tocar el asiento cuando el niño se sienta.

Un niño con el cuerpo débil del pecho para abajo, quizás necesite un **corsé unido a unos aparatos para las piernas.**



\*También se puede enyesar al niño acostándolo a lo largo sobre un pedazo de tela ancha bien estirada entre dos puntos.