

SISTEMA DE PLACAS LCP PEDIÁTRICO

Para osteotomías y fijación de
fracturas del fémur proximal y distal



Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation.
Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE. UU.

TÉCNICA QUIRÚRGICA



Control radiológico con el intensificador de imágenes

Esta descripción por sí sola no es suficiente para la aplicación clínica inmediata de los productos DePuy Synthes. Se recomienda encarecidamente recibir formación relativa a la utilización de estos productos por parte de un cirujano experimentado.

Procesamiento, reprocesamiento, cuidado y mantenimiento

Si desea más información sobre directivas generales, control de funciones o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, así como las instrucciones de procesamiento para implantes, por favor, póngase en contacto con su representante local o visite:

<http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

Si necesita información general sobre el reprocesamiento, el cuidado y el mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumentos y los productos reutilizables de Synthes, así como el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE_023827) o visite: <http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Descripción general del sistema	3
	Principios de la AO	6
	Uso previsto, indicaciones y contraindicaciones	7
TÉCNICA QUIRÚRGICA	Placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico para osteotomías femorales proximales	9
	– Casos clínicos	9
	– Planificación preoperatoria	11
	– Colocación del paciente y abordaje	14
	– Inserción de agujas de colocación	15
	– Tornillos proximales	20
	– Osteotomía	22
	– Fijación proximal	23
	– Reducción	29
	– Fijación distal	30
	– Tratamiento posoperatorio	31
	Placa de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico para osteotomías varizantes	32
	– Casos clínicos	32
	– Planificación preoperatoria	34
	– Colocación del paciente y abordaje	39
	– Inserción de agujas guía	40
	– Osteotomía	45
	– Consideraciones para la osteotomía de rotación externa o interna	47
	– Fijación proximal	48
	– Reducción	53
	– Fijación distal	54
	– Medialización	57
	Técnica quirúrgica alternativa	
	– Planificación preoperatoria	61
	– Colocación del paciente y abordaje	62
	– Inserción de agujas guía	63

Técnica quirúrgica	Placas de cadera LCP 3.5 y 5.0 Pediátrico para osteotomías valguizantes 67 – Casos clínicos 67 – Planificación preoperatoria 69 – Colocación del paciente y abordaje 74 – Inserción de agujas guía 75 – Osteotomía 81 – Fijación proximal 82 – Fijación distal 89 Técnica quirúrgica alternativa – Planificación preoperatoria 91 – Colocación del paciente y abordaje 92 – Inserción de agujas guía 93 Placa condilar LCP 3.5 y 5.0 Pediátrico, de 90°, para osteotomías femorales distales 96 – Casos clínicos 96 – Planificación preoperatoria 98 – Colocación del paciente y abordaje 100 – Inserción de agujas guía 101 – Osteotomía 107 – Fijación distal 109 – Reducción 116 – Fijación proximal 117 – Medialización 123 Extracción de implantes 127
INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO	Implantes 128 Instrumentos 132
BIBLIOGRAFÍA	143
INFORMACIÓN SOBRE RM	144

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

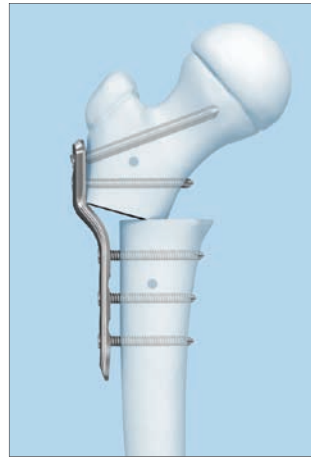
PLACAS LCP PEDIÁTRICO

El sistema de placas LCP Pediátrico está diseñado para fijar de forma estable osteotomías varizantes, valguizantes o de rotación, así como en intervenciones de ortopedia pediátrica, y cumple totalmente los requisitos específicos de las intervenciones de ortopedia pediátrica.

El sistema de placas LCP Pediátrico ofrece una amplia gama de placas de compresión y bloqueo, y en él se emplea una técnica quirúrgica diseñada específicamente para pacientes pediátricos. Las placas LCP Pediátrico son de diseño universal para el fémur izquierdo y el fémur derecho. El cabezal de la placa tiene agujeros para los tornillos de bloqueo, y permiten colocar los tornillos en ángulo en el cuello femoral del fémur proximal o en paralelo a la placa de crecimiento del fémur distal en lugar de emplear una hoja tradicional en ángulo.

Las placas para fémur proximal tienen un tornillo adicional en ángulo divergente para el calcar para mejorar la fijación ósea. Las placas de 100° y 110° están diseñadas con desplazamiento para facilitar las osteotomías. Las placas de 2.7 mm tienen un desplazamiento de 6 mm, las placas de 3.5 mm tienen un desplazamiento de 8 mm y las placas de 5.0 mm tienen un desplazamiento de 10 mm.

Los cuerpos de las placas tienen perfiles de bajo contacto y agujeros combinados. El agujero combinado aúna la flexibilidad de un agujero de compresión dinámica (DCU) con un agujero para tornillos de bloqueo. Los agujeros combinados proporcionan la flexibilidad de la compresión axial y la capacidad de bloqueo en toda la longitud del cuerpo de la placa.



Estabilidad angular

La estabilidad angular disminuye el riesgo de pérdida primaria y secundaria de la corrección. Como las conexiones entre tornillo y placa y con el hueso cortical son mejores, en la mayoría de los casos no es necesario usar férulas.

Corrección y flexibilidad intraoperatorias

La colocación inicial de la placa con agujas de Kirschner ofrece flexibilidad y la posibilidad de realizar correcciones durante la intervención. La variedad de tamaños y angulaciones de placa y de longitudes de tornillos permite ajustarse de forma óptima al paciente.

Medialización

Puede obtenerse más medialización utilizando las placas LCP Pediátrico de 3.5 mm y 5.0 mm, ya que cada una de ellas tiene un desplazamiento.

Diseño de bajo perfil

El diseño de la placa y la configuración con bloqueo reducen los daños musculares y la irritación de las partes blandas.

Las placas LCP Pediátrico están disponibles con los siguientes tamaños y ángulos.*

Ángulo	Uso recomendado	Placas de 2.7 mm	Placas de 3.5 mm y 5.0 mm
90° (condilar)	Osteotomías y fracturas del fémur distal		 3, 5 o 7 agujeros
100°	Osteotomías varizantes	 2 agujeros	 3 agujeros
110°	Osteotomías varizantes	 2 agujeros	 3 agujeros
120°**	Fracturas		 4 agujeros
130°	Fracturas	 2 agujeros	 3, 5, 7 o 9 agujeros
140°	Osteotomías valguizantes		 3 agujeros
150°**	Osteotomías valguizantes		 3 agujeros

* los tornillos se venden aparte

** disponible adicionalmente

PRINCIPIOS DE LA AO

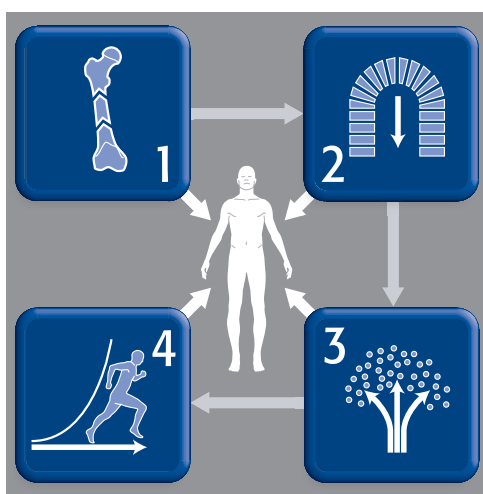
En 1958, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO) formuló los cuatro principios básicos de la osteosíntesis^{1,2}.

Reducción anatómica

Reducción y fijación de la fractura para restablecer la forma anatómica.

Movilización precoz y activa

Movilización y rehabilitación precoces y seguras de la parte intervenida y del paciente.



Fijación estable

Fijación de la fractura para aportar estabilidad absoluta o relativa, según requiera el tipo de fractura, el paciente y la lesión.

Conservación del riego sanguíneo

Conservación de la vascularización, tanto de las partes blandas como del tejido óseo, mediante técnicas de reducción suaves y una manipulación cuidadosa.

¹ Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of Internal Fixation. 3rd ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 1991.

² Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management. 2^o edición. Stuttgart, New York: Thieme. 2007.

USO PREVISTO, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Uso previsto

Las placas pediátricas están indicadas para la fijación, corrección o estabilización temporal de huesos en distintas regiones anatómicas.

Indicaciones

El sistema de placas LCP Pediátrico consta de diversas placas para diferentes indicaciones.

La **placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico** está pensada para lactantes y niños de hasta 3 años de edad, según el peso corporal y la calidad ósea.

- Luxación desatendida de la cadera, en combinación con reducción abierta
- Coxa valga del desarrollo
- Displasia grave de la cadera

La **placa de cadera LCP Pediátrico para osteotomías varizantes** está indicada para su uso en niños y adolescentes, así como adultos de baja estatura.

Entre las indicaciones específicas se incluyen:

- Coxa valga idiopática
- Subluxación idiopática o adquirida de la cabeza femoral
- Subluxación de la cabeza femoral en enfermedades o trastornos neuromusculares
- Anteroversión o retroversión altas asociadas a ángulo CD alto

La **placa de cadera LCP Pediátrico para osteotomías valguizantes** está indicada para su uso en niños y adolescentes, así como adultos de baja estatura.

Entre las indicaciones específicas se incluyen:

- Cabalgamiento alto del trocánter mayor y acortamiento bajo de la extremidad inferior
- Enfermedad de Perthes
- Seudoartrosis congénita de la deformidad del cuello femoral por DECF (deslizamiento de la epífisis capital femoral)
- Deficiencia focal del fémur proximal (DFFP)
- Coxa vara idiopática
- Seudoartrosis postraumática del cuello femoral

La **placa de cadera LCP Pediátrico (de 3.5 y 5.0) de 120° y 130° para tratamiento de fracturas y corrección de la rotación** está indicada para tratar fracturas transtrocanteréas con suficiente soporte medial y fracturas del cuello femoral de tipo I a III (consulte la clasificación de fracturas de la AO).

La **placa condilar LCP Pediátrico** está indicada para su uso en niños y adolescentes, así como adultos de baja estatura.

Entre las indicaciones específicas se incluyen:

- Contractura fija en flexión de la rodilla en enfermedades neurológicas
- Corrección de deformidades del fémur distal
- Alineación rotatoria incorrecta del fémur (si se prefiere la corrección distal)
- Fracturas supracondíleas del fémur

Contraindicaciones

No existen contraindicaciones específicas.

Precauciones:

- **Asegúrese de elegir la placa adecuada para la edad, el tamaño y la calidad ósea del paciente.**
- **Asegúrese de que la placa seleccionada posea el ángulo cuello-tornillo determinado en la planificación preoperatoria.**

PLACA DE CADERA LCP 2.7 PEDIÁTRICO PARA OSTEOTOMÍAS FEMORALES PROXIMALES



CASOS CLÍNICOS

Caso 1*

Niña de 18 meses con displasia grave y subluxación de la cadera derecha. En la artrografía intraoperatoria en proyección AP y abducción con rotación interna de 35° se aprecia una buena posición de la cabeza femoral.



Antes de la operación, proyección AP

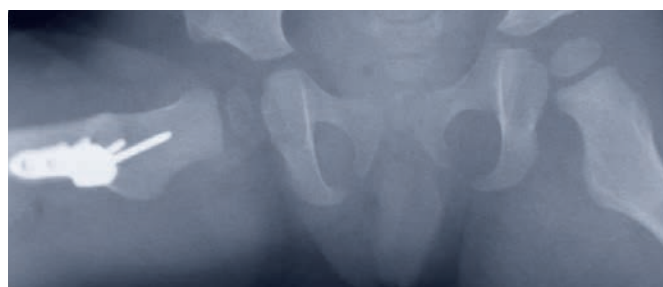


Antes de la operación, proyección AP en abducción

Se practica osteotomía intertrocanterea con una placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico de 110°. En la radiografía posoperatoria se aprecia buena contención tras una corrección de la varización y rotación externa de 30°. Se aplican férulas externas, como de tipo espica, pues la placa es pequeña y los lactantes no suelen cumplir bien el tratamiento.



Inmediatamente después de la operación, proyección AP



Inmediatamente después de la operación, proyección lateral

* Imágenes por cortesía de: Theddy F. Dr. Slongo, Hospital Pediátrico Universitario de Berna (Suiza).

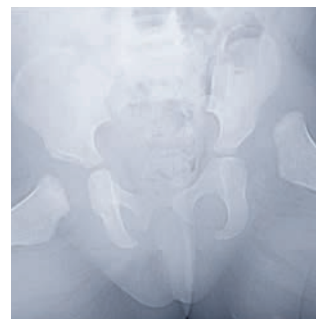
Casos clínicos

Caso 2*

Niña de 18 meses con luxación desatendida de la cadera izquierda. Ángulo CD preoperatorio de 150° en la cadera izquierda. Se practica una reducción abierta en combinación con una osteotomía intertrocantérea, que reduce el ángulo CD a 115° (corrección de 34°), con 30° de corrección en rotación externa. La osteotomía se fija con una placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico de 110° .

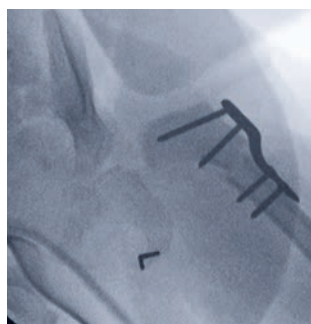


Antes de la operación, proyección AP



Antes de la operación, proyección AP en abducción

En las radiografías posoperatorias se aprecia una adecuada corrección y centralización de la cadera en proyección AP y lateral.

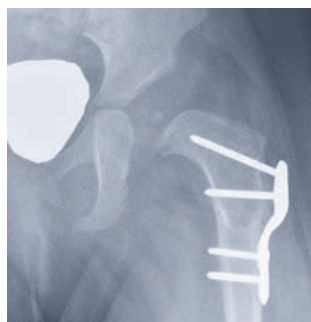


Inmediatamente después de la operación, proyección AP

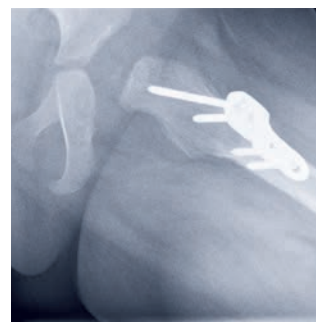


Inmediatamente después de la operación, proyección lateral

Seis semanas después de la operación, la reducción se mantiene, no hay aflojamiento de placa ni de tornillos, y se aprecia una formación adecuada del callo.



Seis semanas después de la operación, proyección AP



Seis semanas después de la operación, proyección lateral

* Imágenes por cortesía de: Dr. Geoff Donald, Real Hospital Pediátrico de Brisbane (Queensland, Australia).

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

1

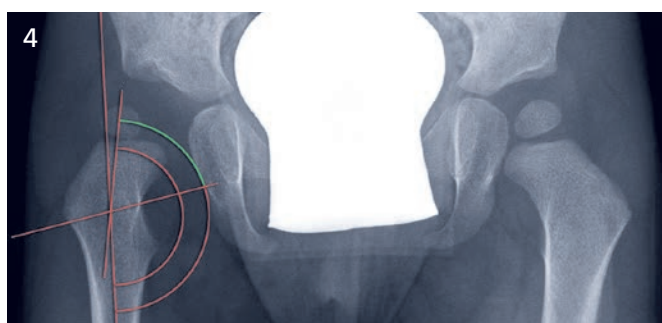
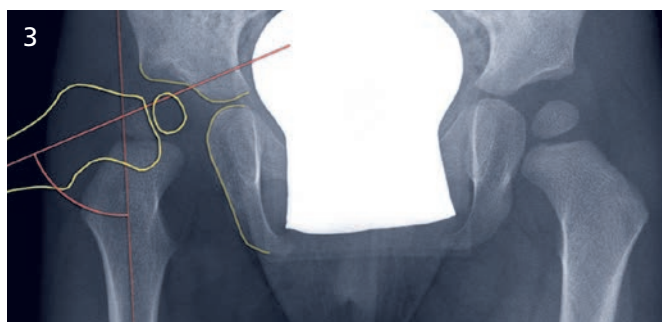
Determinación del ángulo de corrección

La planificación preoperatoria es esencial para las osteotomías femorales proximales. Aunque existen distintas modalidades de planificación, todas ellas persiguen idénticos resultados.

El primer paso consiste en decidir la posición final deseada tras la osteotomía, especialmente en lo referente al ángulo cervicodiafisario o ángulo CD.

Opciones:

1. Obtenga una radiografía AP de la pelvis (1).
2. Obtenga una radiografía AP de la pelvis en abducción y con rotación interna para valorar la cobertura (2).
3. Cree una muestra para valorar la corrección con la que se obtendrá la cobertura. (3)
4. Seleccione el ángulo CD deseado en virtud de la afección del paciente (4).



2

Selección de la placa

El ángulo de la placa debe ser parecido al ángulo CD deseado. El desplazamiento de las placas de cadera LCP Pediátrico de 100° y 110° para deformidades en varo las hace ideales para las osteotomías varizantes.

3

Determinación del punto de referencia

Tanto la diáfisis femoral como el cuello femoral pueden servir como punto de referencia para la planificación y, más adelante, para insertar la aguja de Kirschner de colocación.

a) Diáfisis como punto de referencia

Para calcular el ángulo de corrección, reste el ángulo CD deseado al ángulo CD patológico inicial.

Por ejemplo:

Ángulo CD patológico: 150°

Ángulo CD deseado: 120°

Ángulo de corrección: 30°

Para calcular el ángulo de inserción de la aguja de Kirschner de colocación con el bloque de guía y su posicionador ya aplicados sobre la diáfisis, sume el ángulo de corrección recién calculado al ángulo de la placa.

Por ejemplo:

110° (ángulo de la placa) + 30° (ángulo de corrección) = 140°

Inserte la aguja de Kirschner de colocación inclinada

140° con respecto a la diáfisis

b) Cuello como punto de referencia

La aguja de Kirschner de colocación se inserta inclinada con respecto al cuello femoral. Para calcular el ángulo de inserción de la aguja de Kirschner de colocación con el bloque de guía y su posicionador, reste el ángulo de la placa al ángulo CD deseado.

Por ejemplo:

Ángulo CD deseado: 130°

Ángulo de la placa: 110°

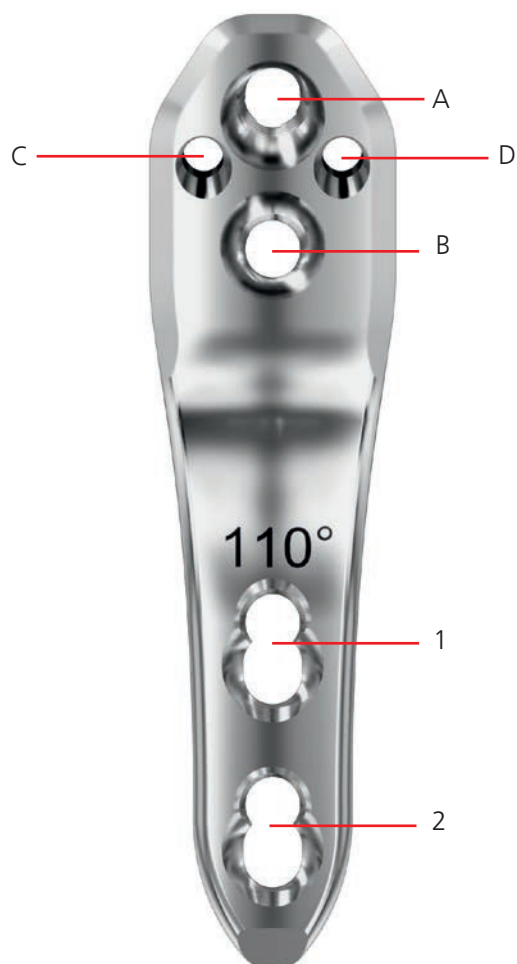
Inserte la aguja de Kirschner de colocación inclinada 20° con respecto al cuello femoral

4

Tipo de placa

La presente técnica quirúrgica se centra en la placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico y toma como ejemplo una osteotomía varizante del fémur proximal instrumentada con una placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico de 110° (ref. 02.108.301).

Cuando corresponda, los agujeros para los tornillos aparecerán mencionados en la técnica quirúrgica con las letras y cifras indicadas en la imagen.



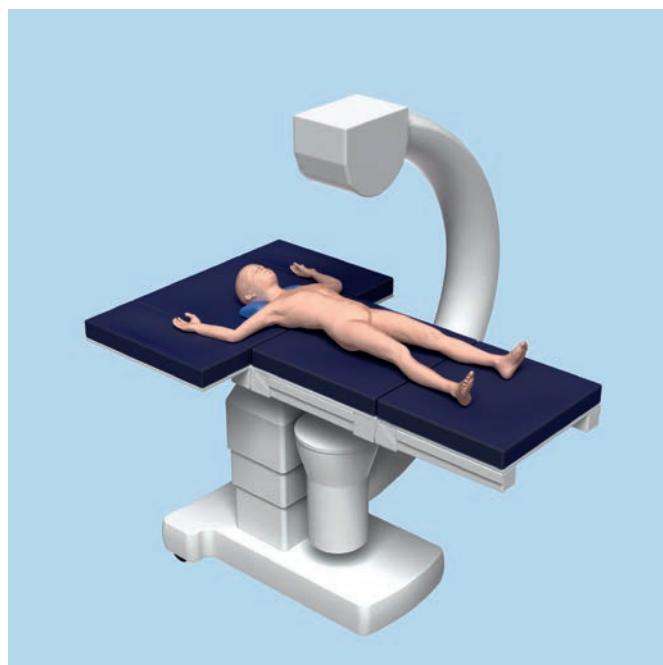
A: Tornillo cervical
B: Tornillo del calcar
C y D: Agujas de Kirschner de colocación
1 y 2: Tornillos diafisarios LCP o de cortical

COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación del paciente

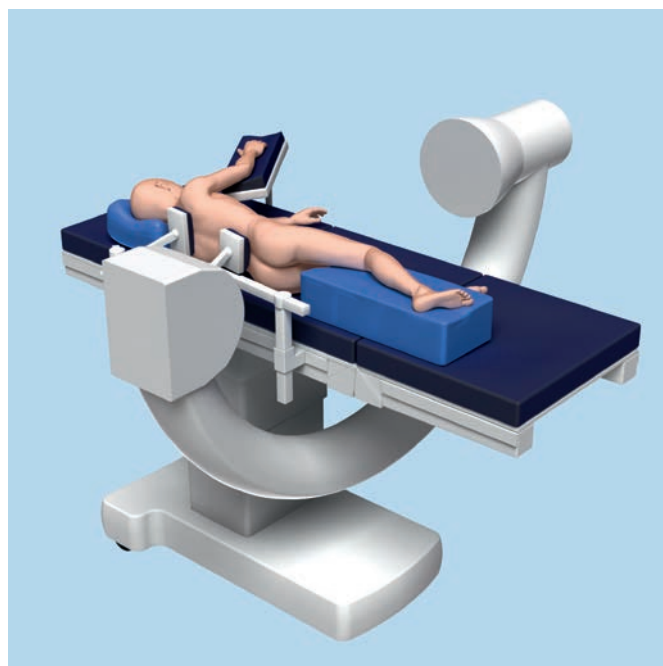
Coloque al paciente en decúbito supino o decúbito lateral. Para la posición en decúbito supino se recomienda utilizar una mesa radiotransparente.



2

Abordaje

Practique un abordaje lateral estándar a la porción proximal del fémur.



INSERCIÓN DE AGUJAS DE COLOCACIÓN

1

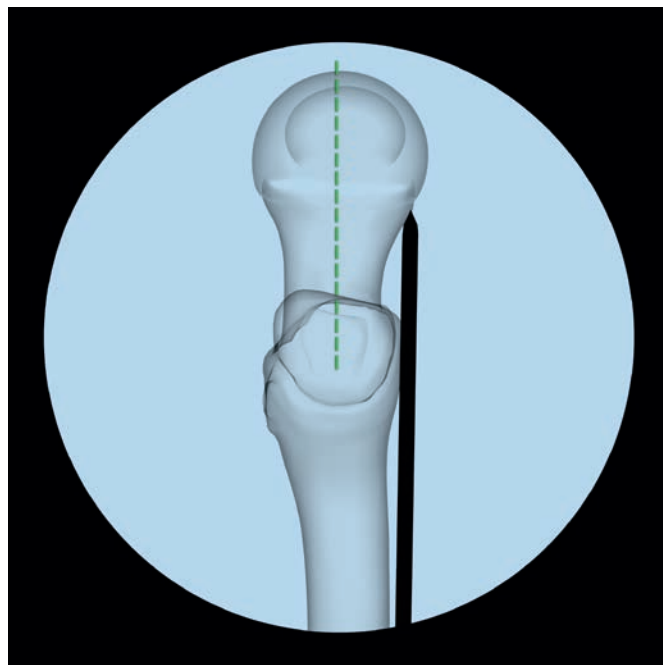
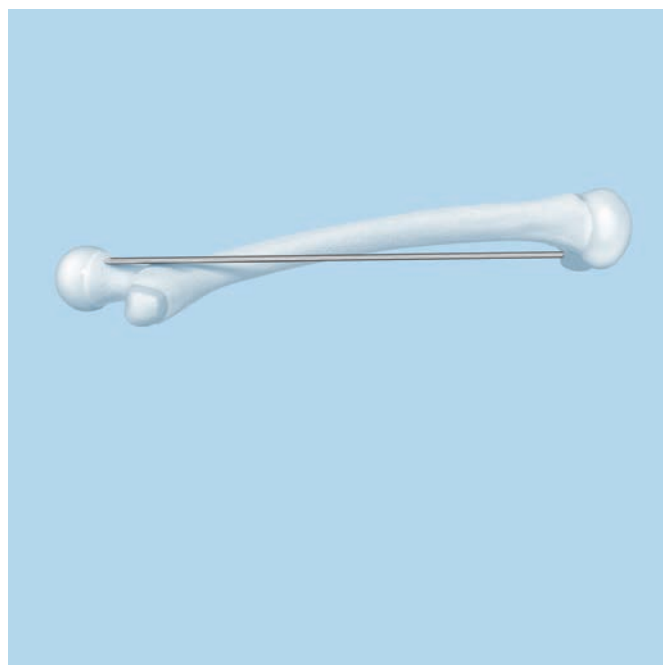
Localización de la epífisis trocantérea y determinación de la anteroversión

Instrumento

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

Coloque la aguja de Kirschner sobre la cara ventral del cuello femoral para determinar la anteroversión. Alinee la aguja de Kirschner con la línea central del cuello femoral.

❗ **Nota:** Coloque con cuidado la aguja de Kirschner para evitar que interfiera con el posicionador para bloque de guía.



2

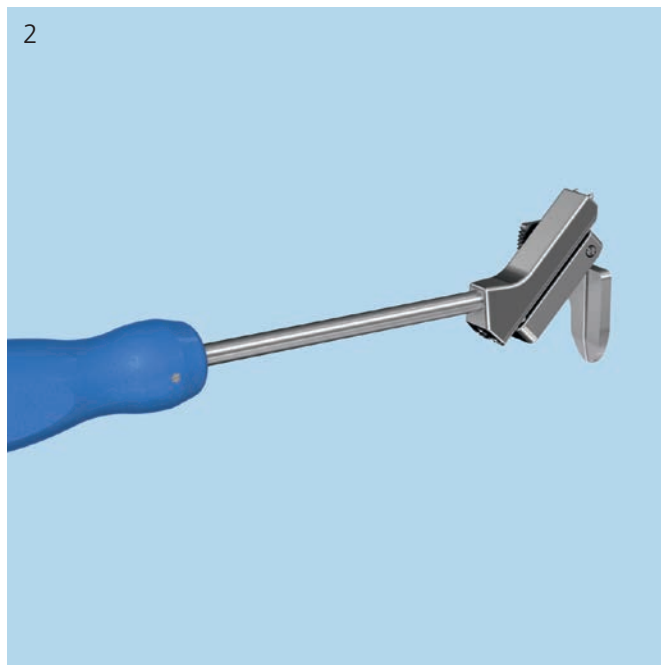
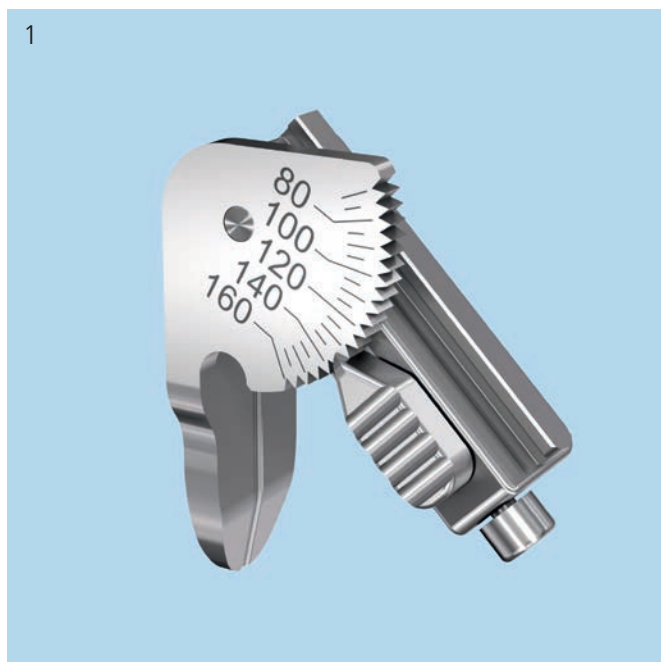
Inserción de las agujas de Kirschner de colocación en los agujeros C y D

Instrumentos

292.650	Aguja guía de Ø 2.0 mm con punta roscada con trocar, longitud 230 mm, acero
03.108.033	Bloque de guía para tornillos de Ø 2.7 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
03.108.034	Posicionador para bloque de guía, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
313.302	Destornillador Stardrive, SD8, cilíndrico, ranurado, cuerpo de Ø 3.5 mm

Ajuste en el posicionador el ángulo previamente calculado para la aguja de Kirschner de colocación (véase el apartado «Planificación preoperatoria»), y apriete el tornillo Stardrive (1).

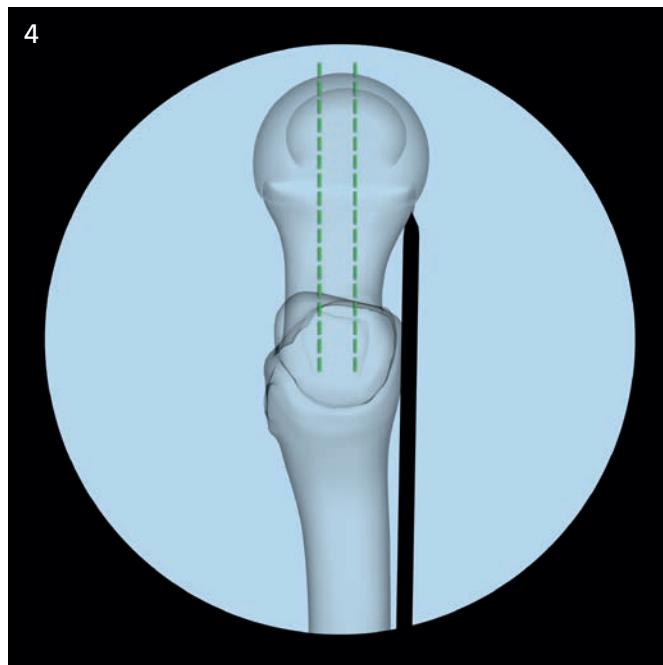
Deslice el bloque de guía sobre el posicionador para bloque de guía (2).



- El ala del posicionador debe quedar paralela a la porción proximal de la diáfisis femoral en las proyecciones AP y lateral. El posicionador para bloque de guía y las dos puntas frontales del bloque de guía deben quedar en contacto con el fémur (3).
- Los puntos de inserción para las agujas de Kirschner de colocación quedan entre 10 y 15 mm en sentido distal con respecto a la epífisis trocantérea en proyección AP.

Precaución: En caso de coxa valga extrema, el posicionador para bloque de guía debe colocarse más distal para evitar que el tornillo cervical perfore la fosa piriforme.

- Inserte sendas agujas de Kirschner de colocación en los agujeros C y D, paralelas a la aguja de Kirschner de antroversión en la proyección lateral (o axial), de tal modo que entre las dos definan el tercio medio del cuello femoral (4).



Inserción de agujas de colocación

Comience insertando la aguja de Kirschner de colocación posterior para evitar interferencias con la aguja de anteverción (5). Después de insertar esta aguja de colocación, puede retirarse ya la aguja de anteverción. A continuación, inserte la segunda aguja de Kirschner de colocación en el agujero anterior (6).

Nota: Para evitar que el posicionador para bloque de guía resbale, no retire las agujas de Kirschner de colocación hasta haber insertado el tornillo cervical superior en su lugar.

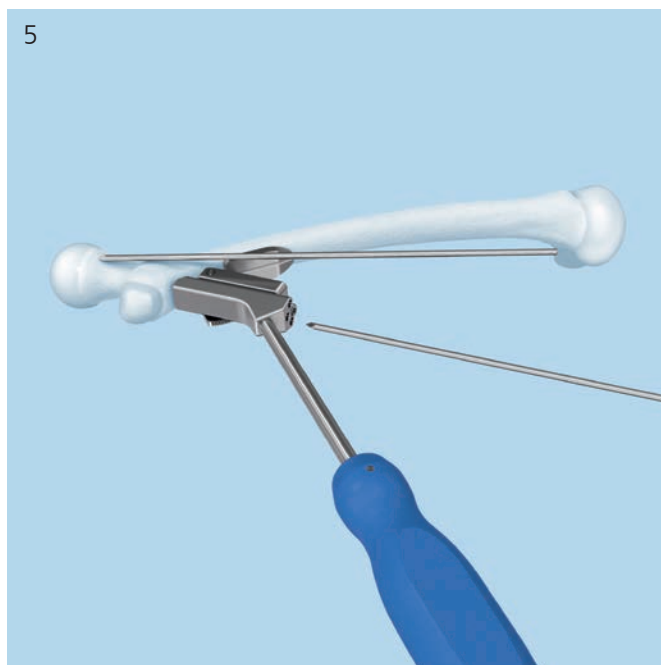
Precaución: Todos los pasos siguientes de esta técnica hacen referencia a las agujas de Kirschner de colocación; por lo tanto, resulta crucial situarlas de forma correcta y precisa.

Precaución: Utilice la aguja de 230 mm para reducir el riesgo de interferir con el motor quirúrgico.

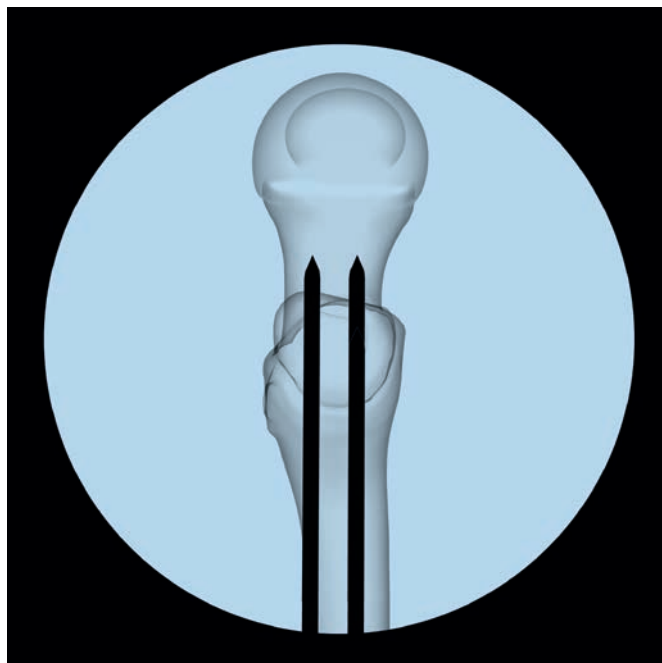
Nota: Para facilitar la inserción, marque con un punzón la superficie ósea en el punto de inserción antes de proceder a insertar el posicionador y la aguja.

Precaución: No doble las agujas de Kirschner al insertarlas, pues podrían producirse errores de corrección. Esto puede suceder cuando se flexiona la cadera en proyección lateral.

Precaución: Si hiciera falta aplicar extensión o flexión en la osteotomía, debe rotarse en consecuencia el bloque de guía con el posicionador antes de proceder a insertar la segunda aguja de Kirschner de colocación.



- ❗ **Precaución:** Compruebe con el intensificador de imágenes en proyección AP y lateral que las agujas de Kirschner de colocación hayan quedado correctamente situadas.



TORNILLOS PROXIMALES

Inserción de las agujas de Kirschner para los tornillos proximales

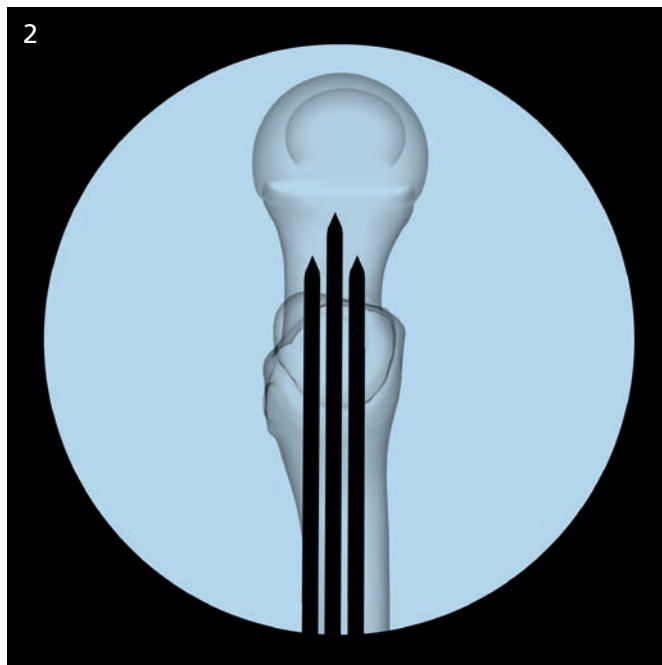
Instrumentos

03.108.033	Bloque de guía para tornillos de Ø 2.7 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
03.108.034	Posicionador para bloque de guía, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
313.302	Destornillador Stardrive, SD8, cilíndrico, ranurado, cuerpo de Ø 3.5 mm
03.108.037	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm, longitud 150 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico

- ❶ Utilice el bloque de guía e introduzca la aguja guía de Kirschner en el agujero A (1). Para garantizar la longitud óptima del tornillo, no coloque la aguja de Kirschner a menos de 5 mm de la placa de crecimiento de la cabeza femoral (2). Compruebe la distancia correcta de la placa de crecimiento con el intensificador de imágenes.

Nota: El medidor de profundidad únicamente sirve para agujas de Kirschner de 150 mm.

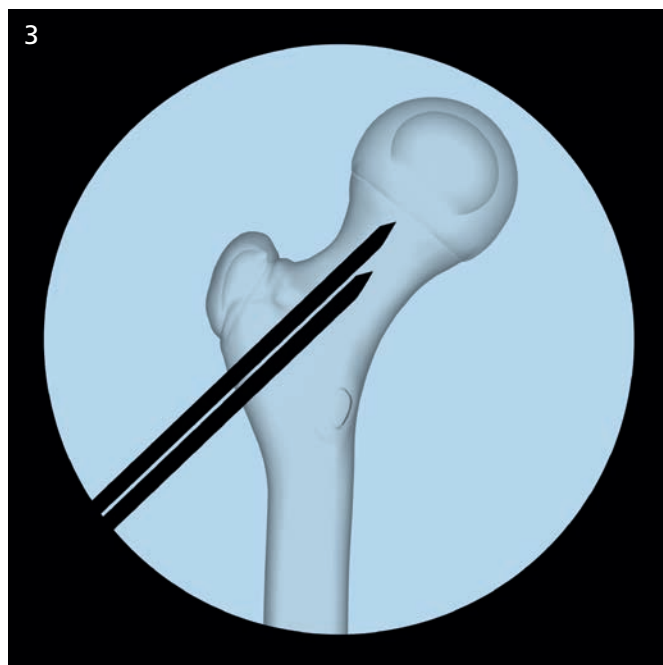
- ❷ **Precaución:** No deben penetrar en la epífisis. Compruebe la posición de la aguja de Kirschner con el intensificador de imágenes en proyección AP (2) y axial (3, en la página siguiente).



Después de haber insertado correctamente la aguja guía de Kirschner en el agujero A, retire el posicionador para bloque de guía y el bloque de guía. La aguja guía de Kirschner determina la posición y la longitud del tornillo, y realiza además la perforación previa del canal para el tornillo de Ø 2.7 mm.

Precaución: Procure no doblar la aguja de Kirschner de colocación con el bloque de guía cuando inserte la aguja guía, pues podrían producirse errores de corrección.

Nota: Para retirar el posicionador y el bloque de guía, afloje el tornillo Stardrive del posicionador.



OSTEOTOMÍA

Instrumento

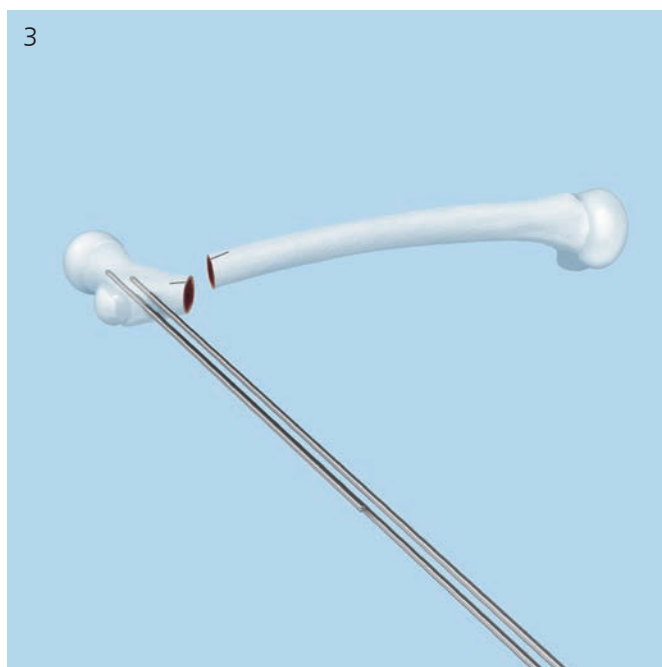
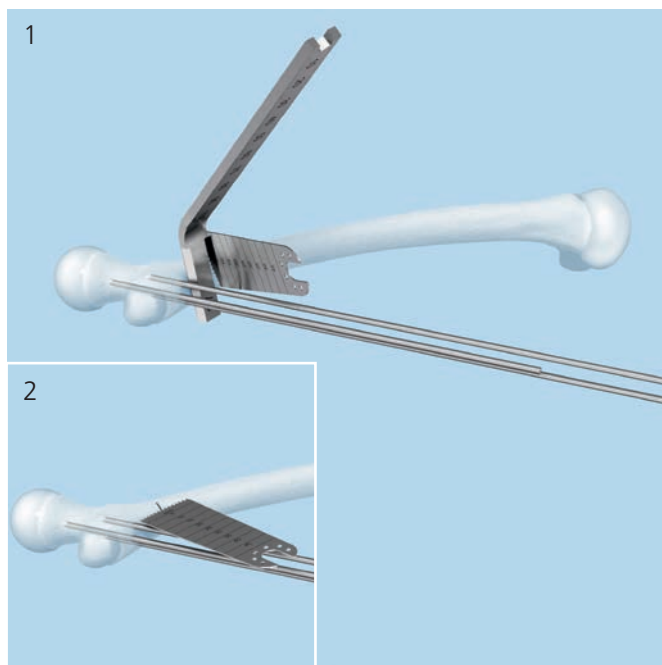
03.108.039 Posicionador para osteotomía, para
placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico

La posición óptima de la osteotomía para la placa LCP 2.7 queda a 9 mm en sentido distal con respecto a las agujas de Kirschner de colocación de los agujeros C y D. Mida la distancia con el extremo correspondiente del posicionador para osteotomía (1). Sostenga el posicionador para osteotomía contra las agujas de Kirschner de colocación y marque la distancia en el hueso (2) con una sierra oscilante u otro instrumento afilado.

Precaución: Antes de proceder a la osteotomía, inserte sendas agujas de Kirschner en el trocánter mayor y en el fragmento distal (diáfisis o rodilla), para controlar la rotación. Incluso si no tiene previsto realizar una rotación, se recomienda insertar estas dos agujas de Kirschner o hacer una marca en el hueso. De esta forma se asegura de mantener la alineación rotatoria.

Practique la osteotomía con un corte de sierra oscilante perpendicular a la diáfisis femoral (3). Aplique irrigación y refrigeración constantes.

Nota: En caso de coxa valga extrema, el corte de osteotomía debe practicarse 3 o 4 mm más distal; de lo contrario, la distancia para el tornillo del calcar resultaría demasiado corta.



FIJACIÓN PROXIMAL

1

Colocación de la placa

Instrumentos

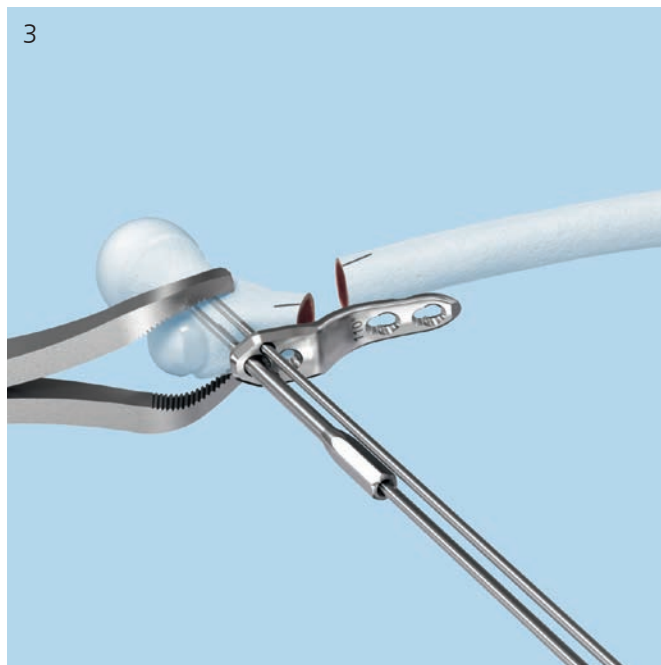
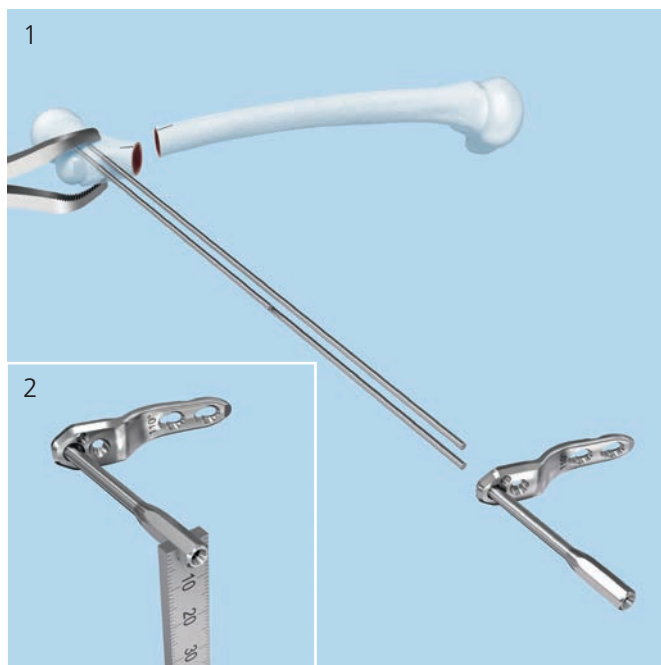
03.108.036	Guía de broca LCP 2.7, para brocas de Ø 2.0 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
03.108.039	Posicionador para osteotomía, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
03.108.037	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm, longitud 150 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico

La fijación en el fragmento proximal (cuello femoral y cabeza) debe hacerse siempre con tornillos de bloqueo. Asegúrese de que los tornillos de bloqueo queden como mínimo a 5 mm de distancia de la placa de crecimiento de la cabeza femoral.

Introduzca la guía de broca en el agujero A. Apriete la guía de broca con la llave del posicionador para osteotomía (2). Deslice la placa sobre las dos agujas de Kirschner (1).

Notas:

- Si la placa quedara demasiado alejada del fragmento proximal, se puede seccionar una pequeña cuña ósea de la cortical lateral próxima a la osteotomía.
- Sujete el fragmento proximal de cuello y cabeza femoral con unas pinzas, teniendo cuidado de no interferir con la colocación de la placa ni mover las agujas de Kirschner. De esta forma, podrá manipular mejor el fragmento proximal y conseguir mayor estabilidad rotatoria (3).



2

Determinación de la longitud del tornillo cervical

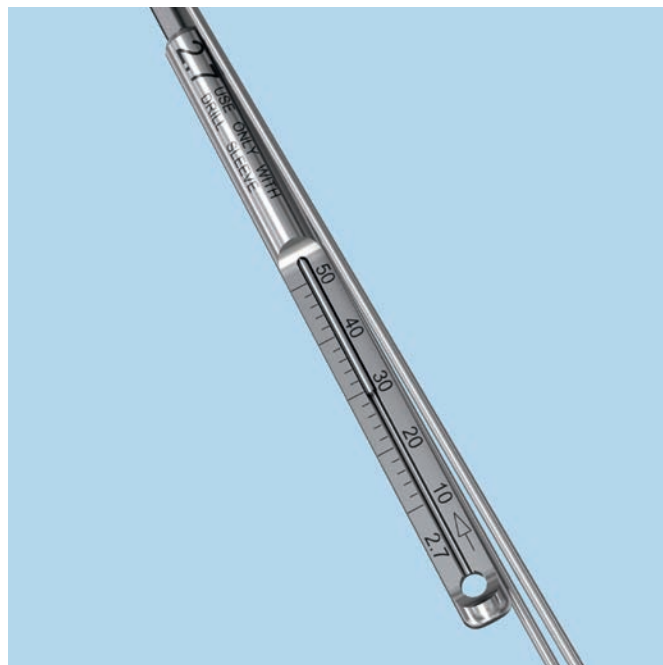
Instrumento

03.108.037	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm, longitud 150 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
------------	--

Utilice el medidor de profundidad sobre la aguja de Kirschner contra la guía de broca para determinar la longitud del tornillo midiendo la profundidad de inserción de la aguja guía de Kirschner (1, 2).

Retire la guía de broca y la aguja guía de Kirschner del agujero A. En caso de ser necesario, ayúdese con la llave del posicionador para osteotomía.

Nota: La longitud correcta del tornillo únicamente puede determinarse si se usa el medidor de profundidad con la aguja de Kirschner de 150 mm.



3

Inserción del tornillo cervical en el agujero A

Instrumentos

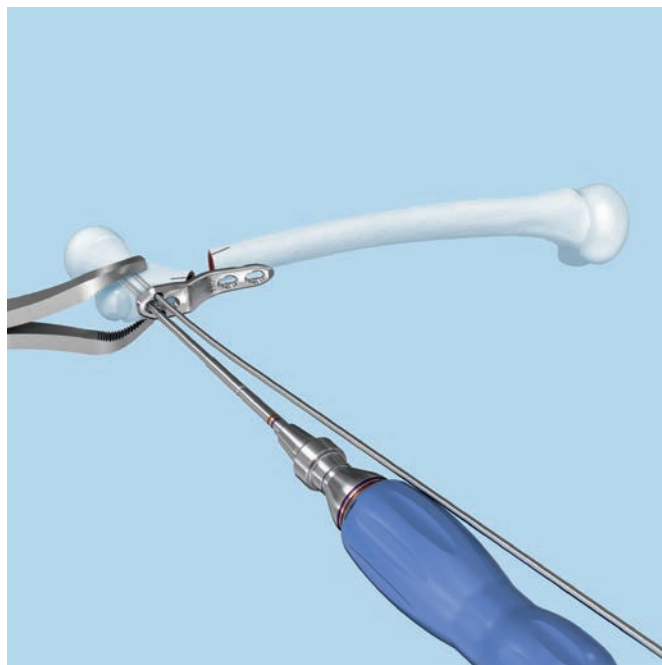
511.776	Adaptador dinamométrico, 0.8 Nm, con adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
313.304	Pieza de destornillador Stardrive, SD8, cilíndrica, ranurada, cuerpo de Ø 3.5 mm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
313.302	Destornillador Stardrive, SD8, cilíndrico, ranurado, cuerpo de Ø 3.5 mm
03.110.005	Mango para limitadores del momento de torsión 0.4/0.8/1.2 Nm

Inserte el tornillo en el agujero A.

Opción A: inserción manual

Para insertar manualmente el tornillo de bloqueo, monte en el adaptador dinamométrico por un lado el mango, y por el otro la pieza de destornillador. Inserte el tornillo de bloqueo, y proceda a bloquearlo en la placa.

Nota: Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.



Fijación proximal

Opción B: inserción con motor quirúrgico

Para insertar el tornillo de bloqueo con un motor quirúrgico y el limitador del momento de torsión de 0.8 Nm, tome el tornillo de bloqueo e introdúzcalo en el agujero de la placa hasta que la cabeza del tornillo asome ligeramente de la placa.

Precaución: No apriete los tornillos por completo con el motor quirúrgico.

Nota: Termine siempre de apretarlos a mano.

Desacople el motor, monte el mango, el limitador del momento de torsión, la pieza de destornillador y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

El limitador del momento de torsión controla la torsión de apriete para:

- Garantizar que se utilice la torsión suficiente como para minimizar el riesgo de que el tornillo de bloqueo se salga de la placa; y
- Evitar bloquear el tornillo en la placa a plena velocidad, y por tanto minimizar el riesgo de soldar en frío el tornillo a la placa.

Precaución: No retire la aguja de colocación hasta haber logrado la fijación proximal.



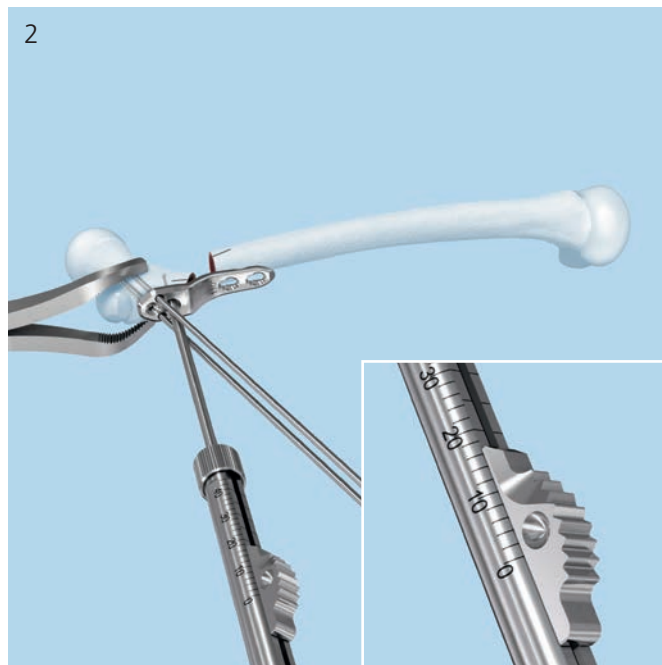
4

Inserción del tornillo del calcar en el agujero B

Instrumentos

323.062	Broca de Ø 2.0 mm, con marcas dobles, longitud 140/115 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.036	Guía de broca LCP 2.7, para brocas de Ø 2.0 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
03.503.036	Medidor de profundidad para MatrixMANDIBLE, medición de 6 a 40 mm
313.302	Destornillador Stardrive, SD8, cilíndrico, ranurado, cuerpo de Ø 3.5 mm
313.304	Pieza de destornillador Stardrive, SD8, cilíndrica, ranurada, cuerpo de Ø 3.5 mm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
314.467	Pieza de destornillador Stardrive, SD8, autosujetante
511.776	Adaptador dinamométrico, 0.8 Nm, con adaptador de anclaje rápido AO/ASIF

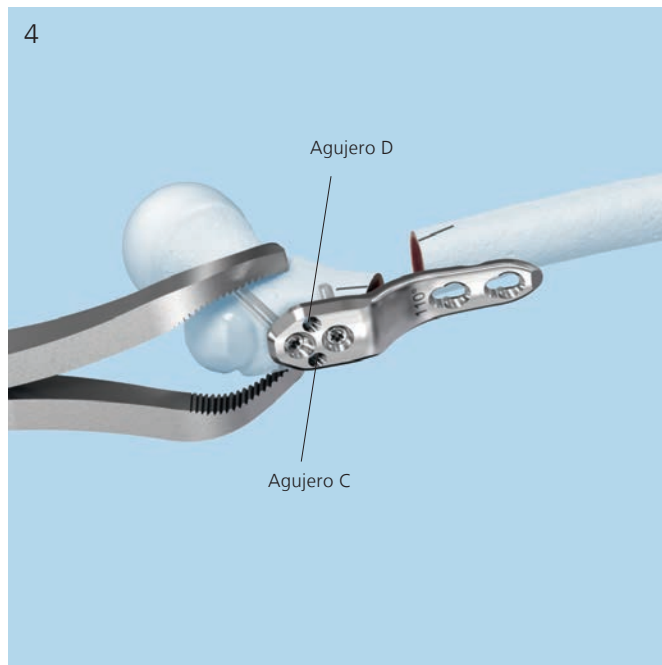
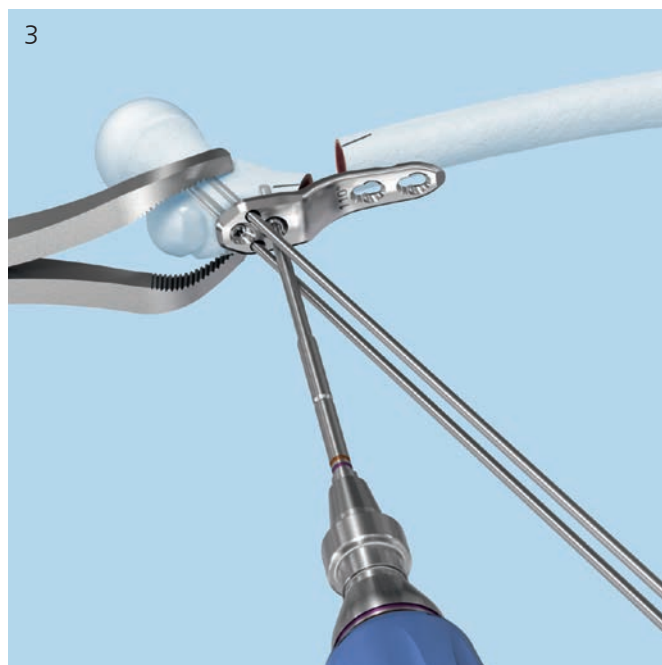
Monte la guía de broca en el agujero B y sírvase de la broca de Ø 2.0 mm para taladrar un canal bicortical para el tornillo del calcar (1). Retire la guía de broca y determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad (2).



Fijación proximal

Inserte el tornillo en el agujero B (3).

A continuación, retire las agujas de Kirschner de colocación de los agujeros C y D (4).



REDUCCIÓN

Instrumento

399.098	Pinzas de reducción, dentadas, cierre fino, longitud 194 mm
---------	---

- Para una fijación óptima, la placa debe alinearse paralela al eje longitudinal de la diáfisis femoral en proyección AP y lateral. Cuando la placa esté correctamente alineada, fíjela con las pinzas de reducción.

Precauciones:

- Si la placa no está alineada y paralela con respecto al eje longitudinal de la diáfisis femoral en proyección AP, puede alterarse el ángulo CD planificado.
- Si tiene previsto realizar una osteotomía de rotación externa o interna, fije la placa con las pinzas y proceda a rotar la porción distal del fémur (en el ejemplo, lateralmente) hasta que las dos agujas de rotación queden paralelas en la proyección axial. Fije definitivamente con las pinzas y fije finalmente la placa introduciendo tornillos en los agujeros 1 y 2. Después, las agujas de rotación se pueden retirar (2).

Notas:

- Puede facilitarse la alineación fijando la porción proximal con unas pinzas. Se utilizan a modo de mango durante la reducción de la osteotomía.
- La alineación resulta más sencilla con guías de broca LCP montadas en la porción distal de la placa o sujetando la porción proximal con unas pinzas. Estos instrumentos sirven a modo de mangos durante la reducción de la osteotomía.
- Si la corrección rotatoria obtenida fuera insuficiente o excesiva, deje las agujas de rotación insertadas en el hueso, para un nuevo procedimiento de corrección.
- Compruebe con el intensificador de imágenes si es necesaria la medialización. De ser así, continúe con el procedimiento descrito en las páginas 57-60.



FIJACIÓN DISTAL

Instrumentos

313.304	Pieza de destornillador Stardrive, SD8, cilíndrica, ranurada, cuerpo de Ø 3.5 mm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
03.503.036	Medidor de profundidad para MatrixMANDIBLE, medición de 6 a 40 mm
511.776	Adaptador dinamométrico, 0.8 Nm, con adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
311.430	Mango de anclaje rápido, longitud 110 mm
03.108.036	Guía de broca LCP 2.7, para brocas de Ø 2.0 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
03.108.037	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm, longitud 150 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
323.062	Broca de Ø 2.0 mm, con marcas dobles, longitud 140/115 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido
323.260	Guía de broca universal 2.7

La placa de cadera LCP 2.7 Pediátrico dispone de agujeros combinados en el cuerpo que admiten tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical. Para lograr la compresión, introduzca siempre los tornillos de cortical antes que los de bloqueo.

Enrosque la guía de broca LCP en la porción LCP del agujero 1 hasta que quede agarrada completamente en la rosca. Taladre con la broca de Ø 2.0 mm el canal para el tornillo (1). Extraiga la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad e inserte el tornillo.

Repita el mismo procedimiento para insertar el tornillo en el agujero 2 (2).

Nota: Para insertar tornillos de cortical de Ø 2.7 mm, puede utilizarse la guía de broca universal 2.7. Taladre un agujero roscado con la broca de Ø 2.0 mm y mida la longitud del tornillo con el medidor de profundidad.

Precaución: Los tornillos de cortical no pueden insertarse de forma segura tras haber utilizado un tornillo de bloqueo en el fragmento distal.



TRATAMIENTO POST-OPERATORIO

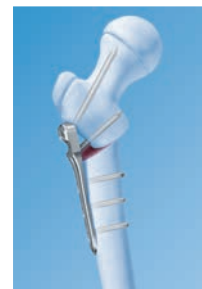
Se recomienda utilizar férulas externas (p. ej., tipo espica), pues la placa es pequeña y los lactantes no suelen cumplir bien el tratamiento. Esta placa se combina a menudo con otros procedimientos que precisan de inmovilización, como la reducción abierta de la fractura.

Notas:

- Colocar una férula tipo espica en la cadera en abducción permite liberar tensión de los músculos.
- En hueso osteoporótico, deben usarse férulas externas.



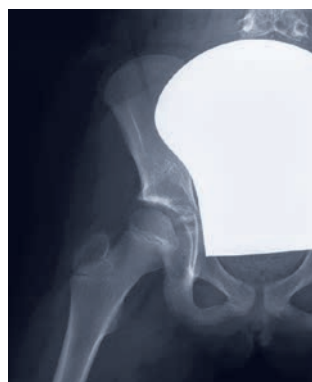
PLACA DE CADERA LCP 3.5/5.0 PEDIÁTRICO PARA OSTEOTOMÍAS VARIZANTES



CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Niña de 11 años que anda con el pie muy hacia adentro, motivo de la consulta. El diagnóstico demuestra que ha poca cobertura en ambos lados de la cadera y una importante deformación valga de las cabezas femorales. Puesto que la deformación en valgo era el componente principal y los padres rechazaron una osteotomía de pelvis, se determinó indicar una varización y desrotación mediante osteotomía intertrocantérea. La fijación interna se realizó por medio de una placa de cadera LCP 5.0 Pediátrico de 110°.



Antes de la operación, proyección AP



En la radiografía posoperatoria se aprecia buena contención tras una corrección bilateral de la varización de 30°.

Caso número 2

Niña de 3 años, ligeramente retrasada con la cadera inestable. Los estudios radiológicos muestran una subluxación, copa acetabular displásica y mucho genu valgo. Se planifica una osteotomía de varización bilateral, y se realiza con una placa de cadera LCP 3.5 Pediátrico de 110° combinada con una osteotomía a triple en la pelvis derecha. La osteotomía pélvica bilateral no está indicada por la alta inestabilidad.



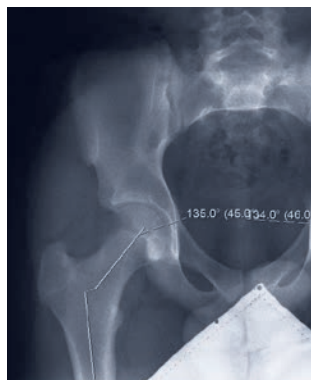
Antes de la operación, proyección AP y abducción



Después de la operación, buena contención

Caso 3

Niño de 16 años alto con los pies muy hacia afuera. Rotación interna y externa de la cadera 0–10–100. Como la cobertura en la cadera era buena, el paciente y sus padres solicitaron corregir la rotación. La fijación interna se realizó por medio de una placa de cadera LCP 5.0 Pediátrico de 120°.



Preoperatorio, anteverción reducida y retroversión respectiva



Posoperatorio, rotación de 20°

Caso 4

Niña de 10 años con cadera derecha dislocada por hiperlaxitud. Enfermedad genética. Osteotomía femoral: desrotación y osteotomía acetabular de Dega.



Preoperatorio



Posoperatorio

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

1

Determinación del ángulo de corrección

La técnica quirúrgica descrita a continuación se basa en el uso de agujas guía para facilitar la colocación de la placa. Estas agujas guía se insertan con ayuda de un bloque de guía. Para poder ajustar la angulación correcta del bloque de guía, es preciso determinar antes el ángulo de corrección.

El ángulo del bloque de guía puede calcularse a partir del ángulo seleccionado entre placa y tornillo y el ángulo deseado de corrección. Por su parte, el ángulo de corrección puede determinarse mediante los dos métodos de planificación siguientes:

A. Aspecto funcional: una imagen radiográfica en abducción funcional muestra la cantidad de corrección.

Este método se basa en la posición anatómica óptima de la cabeza femoral en contención cotiloidea, y no en un cálculo teórico del ángulo anatómico de corrección. El ángulo CD patológico carece de importancia para determinar el ángulo de corrección.

B. Aspecto anatómico: la planificación se basa en el ángulo CD patológico real.

Este método se utiliza cuando el ángulo CD (ángulo cervicodifisario) final deseado no coincide con ninguno de los ángulos entre placa y tornillo. Se trata de una variación de la técnica original de osteotomía femoral descrita por Müller en 1971.

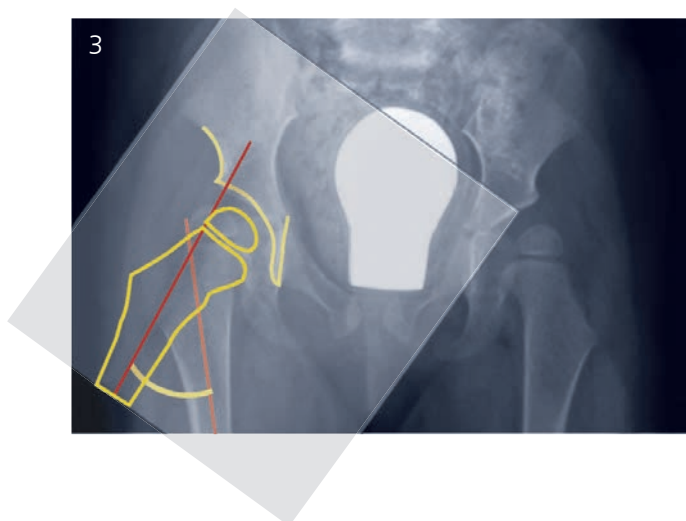
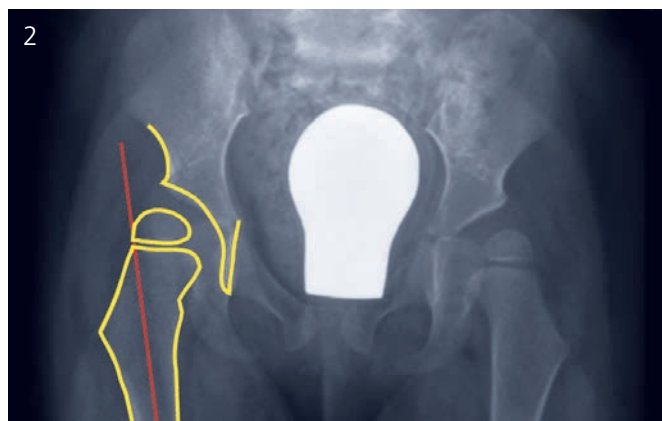
A. Aspecto funcional

La planificación funcional se basa en una radiografía AP de cadera despejada. Hay dos opciones para calcular el ángulo de corrección:

1. Radiografía funcional en abducción hasta conseguir una contención óptima de la cabeza femoral.
 - Radiografía AP de la pelvis (1)
 - Radiografía AP de la pelvis en abducción con rotación interna para evaluar la cobertura (2)
2. Creación de un plano de la porción proximal del fémur sobre la radiografía AP de pelvis, y rotación de este plano en torno al centro de la cabeza femoral hasta alcanzar una contención satisfactoria.
 - Valore la corrección con la que se logrará la cobertura (3)
 - Elija un ángulo CD objetivo basándose en la patología del paciente

Cálculo del ángulo de corrección: El ángulo entre el eje anatómico del fémur en la radiografía AP y en la radiografía en abducción o en la radiografía AP y el plano determinan respectivamente el ángulo de corrección.

Nota: El uso de la técnica con plano permite reducir la exposición a los rayos X.



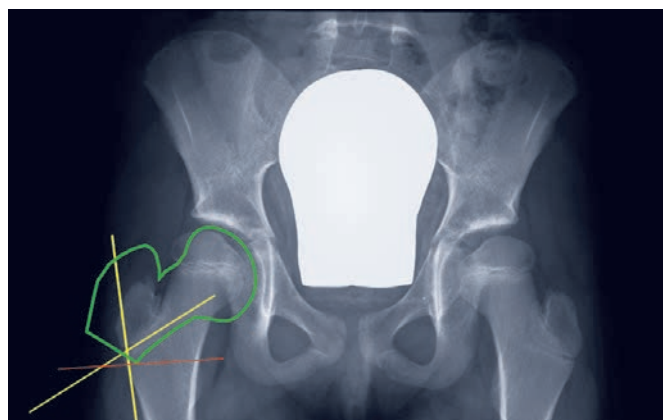
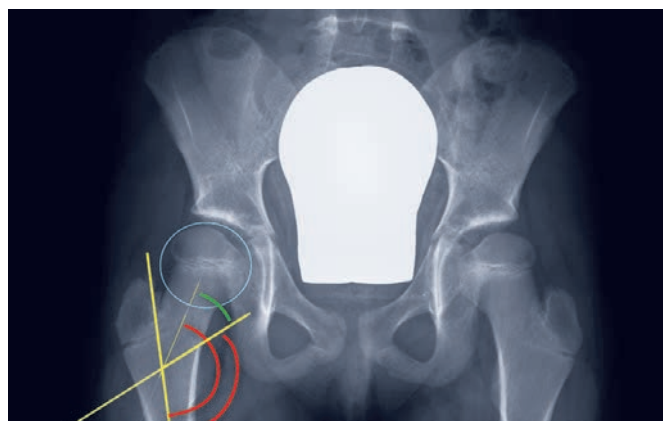
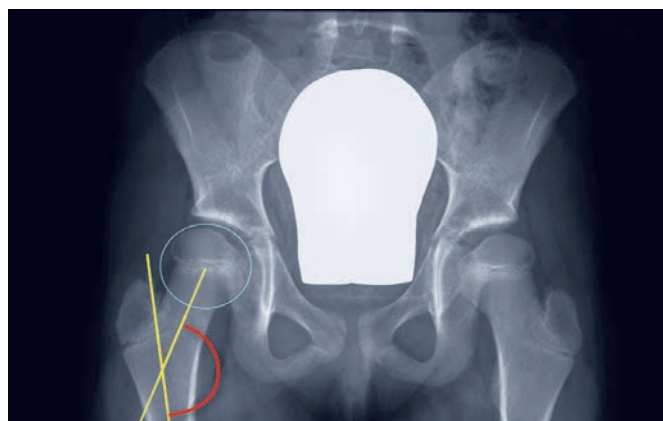
B. Aspecto anatómico

- La planificación anatómica se basa en una radiografía AP de pelvis despejada con ambas extremidades en rotación interna de 30° como mínimo. De esta forma se garantiza la correcta proyección del ángulo CD real.

1. Medición del ángulo CD patológico.
2. Determinación del ángulo CD deseado.

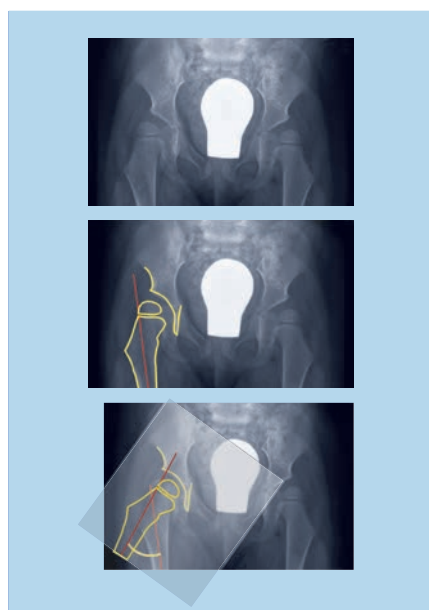
Nota: Para controlar la corrección planificada, puede elaborarse un plano del fémur proximal a partir de la radiografía AP de pelvis. Gire este plano en torno a la osteotomía planificada hasta el ángulo CD planificado, y compruebe la posición de la cabeza femoral.

Cálculo del ángulo de corrección: El ángulo entre el eje inicial del cuello femoral en la radiografía AP y el ángulo CD planificado determina el ángulo de corrección.

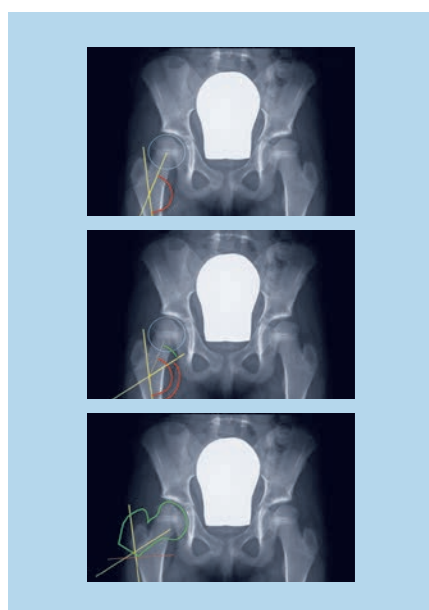


Fórmula

Ángulo de la aguja de Kirschner de colocación = ángulo de corrección (se obtiene a partir de aspectos funcionales o anatómicos) + ángulo placa-tornillo



= 0 +



Ejemplo:

Ángulo CD actual: 165°

Rotación: 65°

Ángulo CD deseado: 130°

Ángulo placa-tornillo: 110°

Ángulo de la aguja de Kirschner de colocación = 35° (ángulo de corrección)

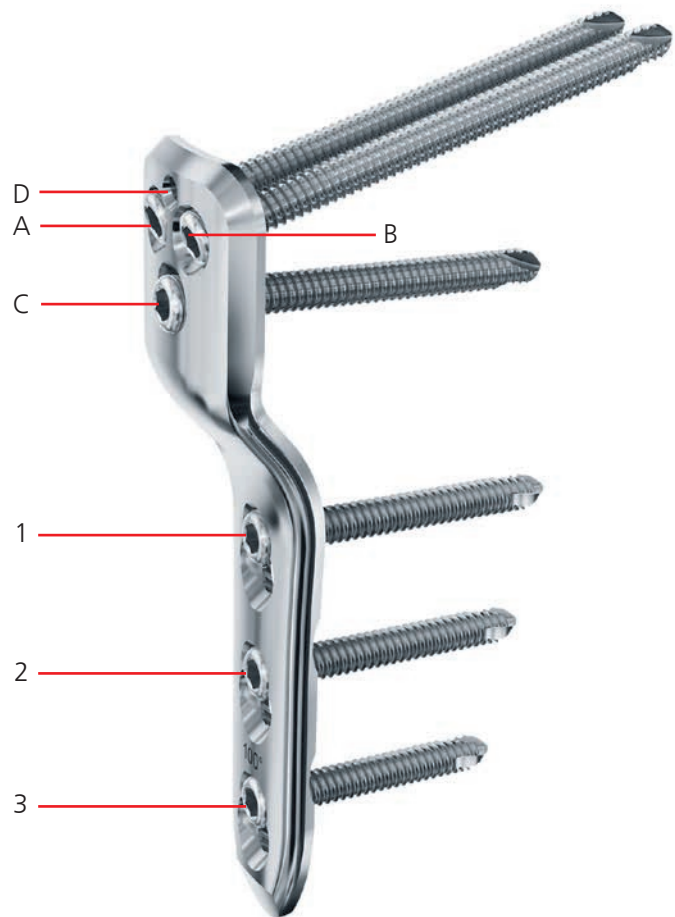
más 110° (ángulo placa-tornillo) = 145°

2

Tipo de placa

La presente técnica quirúrgica se centra en las placas de cadera LCP 3.5 y 5.0 Pediátrico, y toma como ejemplo una osteotomía varizante del fémur proximal instrumentada con una placa varizante LCP 3.5 de 110° (ref. del implante 02.108.311).

La técnica quirúrgica se refiere a los agujeros para los tornillos donde proceda. Consulte la designación de cada agujero tal y como se indique.



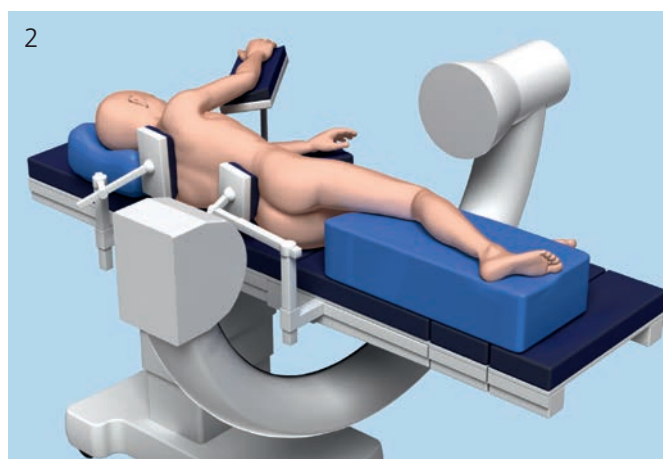
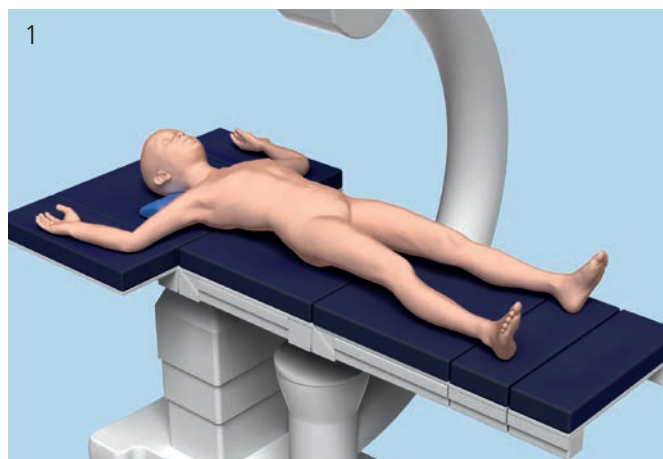
A, B: Tornillos cervicales
C: Tornillo del calcar
D: Aguja de Kirschner de colocación
1, 2 y 3: Tornillos diafisarios LCP o de cortical

COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino (1) o decúbito lateral (2). Para la posición en decúbito supino se recomienda utilizar una mesa radiotransparente.



2

Abordaje

Practique un abordaje lateral estándar a la porción proximal del fémur.

INSERCIÓN DE AGUJAS GUÍA

1

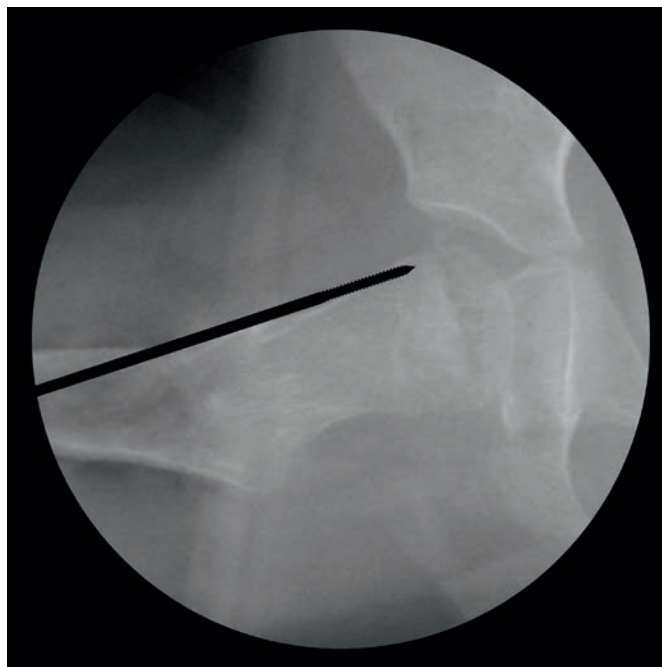
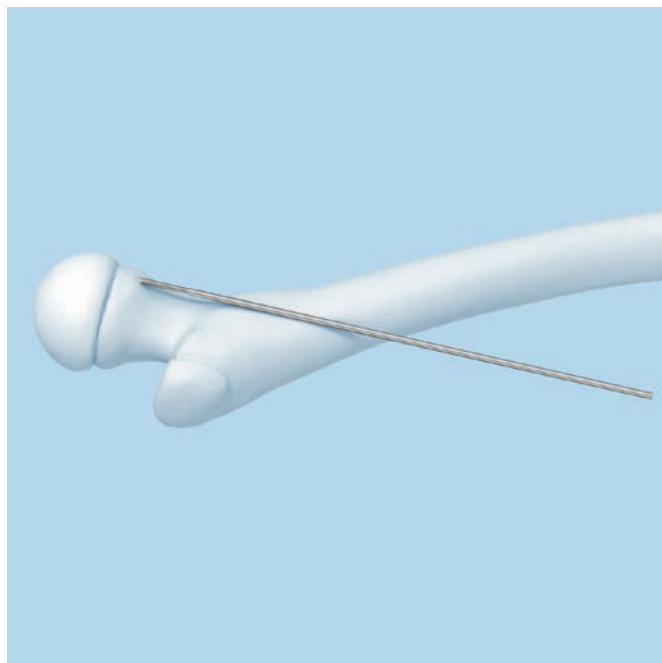
Localización de la epífisis trocantérea y determinación de la anteverción

Instrumento

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

Coloque la aguja de Kirschner sobre la cara ventral del cuello femoral para determinar la anteverción. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, alinee la aguja de Kirschner de forma paralela a la línea central del cuello femoral.

Nota: Coloque la aguja de Kirschner en ángulo descendente para evitar que interfiera con los instrumentos.



Proyección AP axial

2

Inserción de la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D

Instrumentos para placas de 3.5 mm

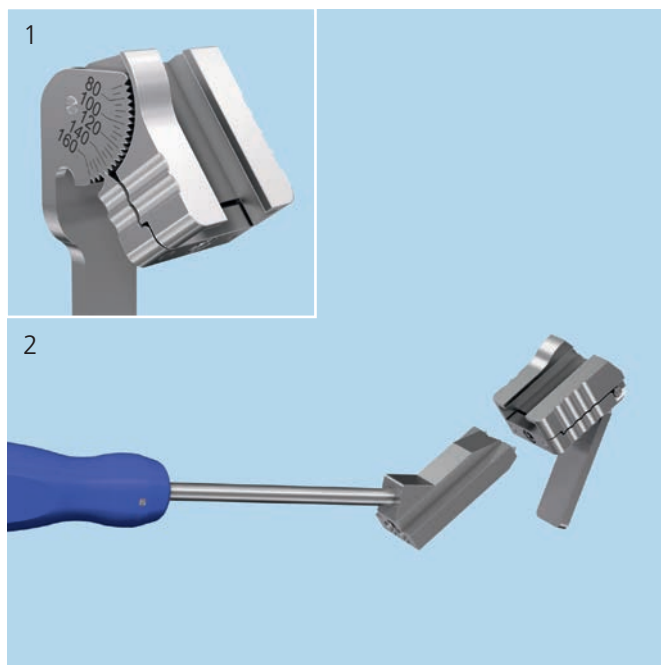
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, 2,5 mm, ranurado

Instrumentos para placas de 5.0 mm

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, 2.5 mm, ranurado

Ajuste en el posicionador el ángulo previamente calculado para la aguja de colocación (véase el apartado «Planificación preoperatoria»), y apriete el tornillo hexagonal. (1)

Monte el posicionador en el bloque de guía. (2)



Inserción de agujas guía

- El ala del bloque de guía debe quedar paralela a la porción proximal de la diáfisis femoral en las proyecciones AP y lateral. El posicionador y las dos elevaciones frontales del bloque de guía deben quedar en contacto con el fémur. (3)

- El punto de inserción de la aguja de Kirschner de colocación queda 5 o 6 mm distal con respecto a la epífisis trocantérea en la proyección AP. Inserte la aguja de Kirschner de colocación paralela a la aguja de anteverción colocada inicialmente, hasta el centro del cuello femoral en proyección axial. Retire la aguja de Kirschner de anteverción.

Nota: Para facilitar la inserción, marque primero con un punzón la superficie ósea en el punto de inserción, antes de proceder a insertar el posicionador y la aguja.

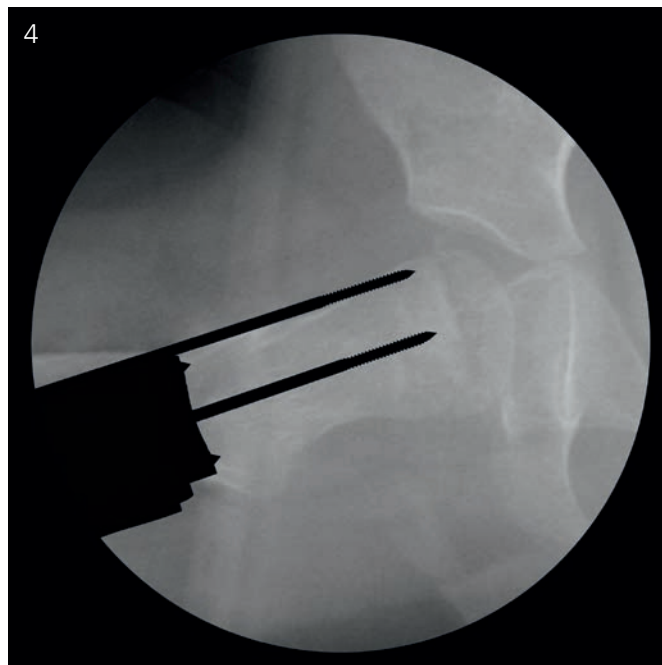
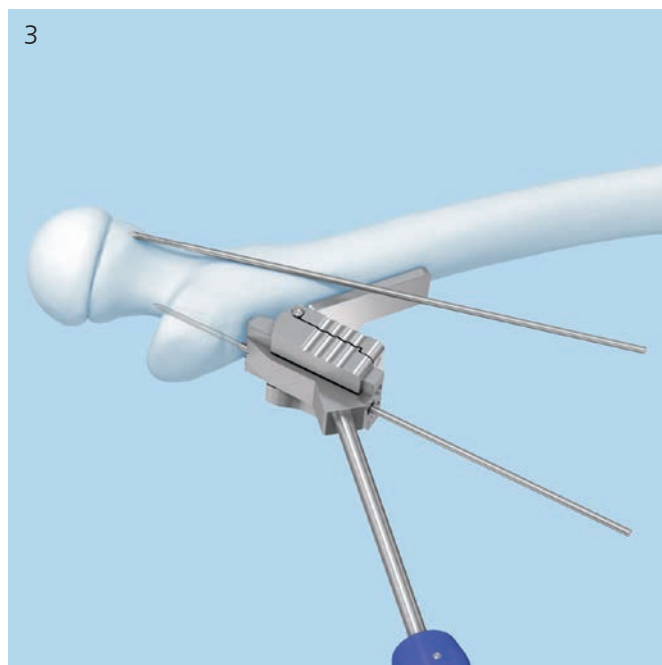
Precaución: Todos los pasos siguientes de esta técnica se basan en la aguja de Kirschner de colocación; por tanto, su colocación exacta resulta crucial para el éxito de la intervención quirúrgica.

- Compruebe con el intensificador de imágenes que la aguja de Kirschner de colocación haya quedado correctamente situada. (4)

Para evitar que el posicionador resbale, no retire la aguja de Kirschner de colocación hasta haber insertado los dos tornillos cervicales.

Precauciones:

- No doble la aguja de Kirschner al taladrar, pues podrían producirse fallos de corrección.
- Si hiciera falta aplicar extensión o flexión en la osteotomía, debe rotarse en consecuencia el bloque de guía con el posicionador antes de insertar las agujas de Kirschner de colocación.



Proyección AP axial

3

Inserción de las agujas de Kirschner para los tornillos proximales

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, para placas de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, 2.5 mm, ranurado

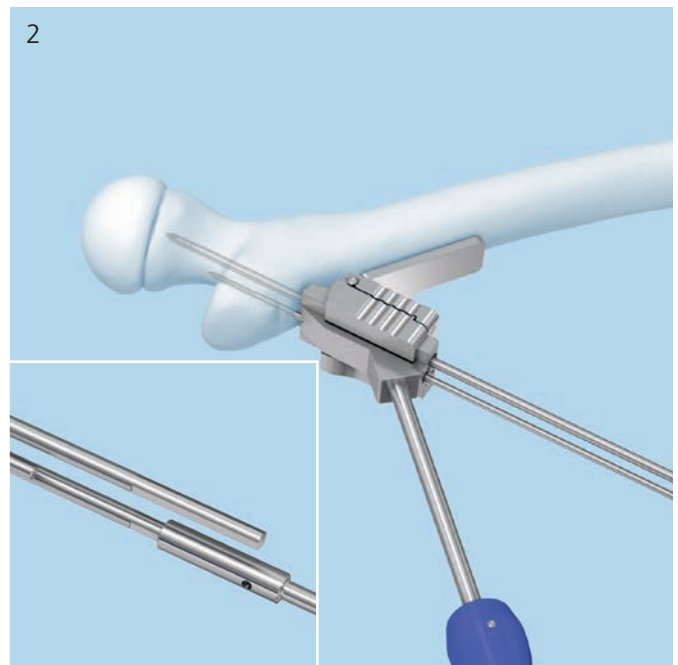
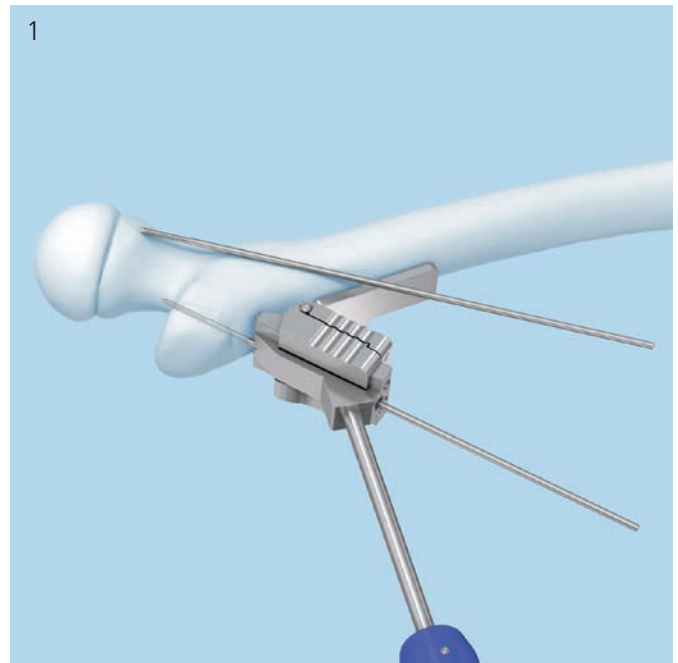
Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, para placas de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, 2.5 mm, ranurado

Con ayuda del bloque de guía, inserte sendas agujas guía de Kirschner en los agujeros A y B de la placa (1). Para evitar posibles interferencias con otras agujas, ajuste el adaptador para agujas de Kirschner antes de insertar la aguja guía de Kirschner del agujero B (2).

Para garantizar que los tornillos tengan la longitud óptima, coloque las agujas de Kirschner a menos de 5 mm de la placa de crecimiento de la cabeza femoral.

Si precisara de extensión o flexión, gire en consonancia el bloque de guía en torno a la aguja de Kirschner de colocación (agujero D) antes de insertar la aguja guía para los tornillos proximales.



Inserción de agujas guía

Las agujas guía de Kirschner insertadas en los agujeros A y B determinan la posición y la longitud de los tornillos, y sirven también de guía para la perforación previa destinada a los tornillos de 3.5 mm.

Después de insertar las agujas de Kirschner en los agujeros A y B, retire el bloque de guía y el posicionador para el bloque de guía.

Precaución: Procure no doblar la aguja de Kirschner de colocación con el bloque de guía cuando inserte las agujas guía, pues podrían producirse errores de corrección.

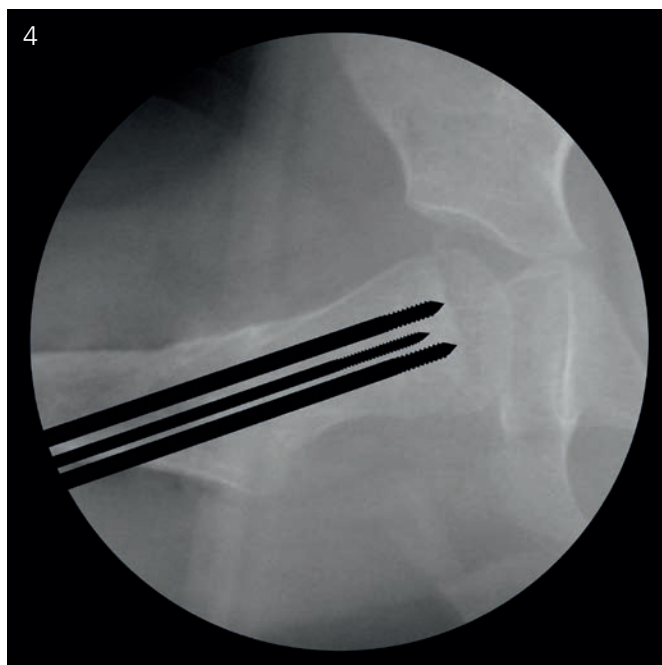
Notas:

- Una vez insertada una aguja guía de Kirschner, ya no se pueden efectuar correcciones de flexión o extensión.
- Para retirar el posicionador y el bloque de guía, afloje el tornillo hexagonal del posicionador.

- ❗ **Precaución:** Compruebe con el intensificador de imágenes en proyección AP y axial que las agujas de Kirschner hayan quedado correctamente colocadas. (3, 4) No deben penetrar en la epífisis.



Proyección anteroposterior



Proyección AP axial

OSTEOTOMÍA

Instrumentos

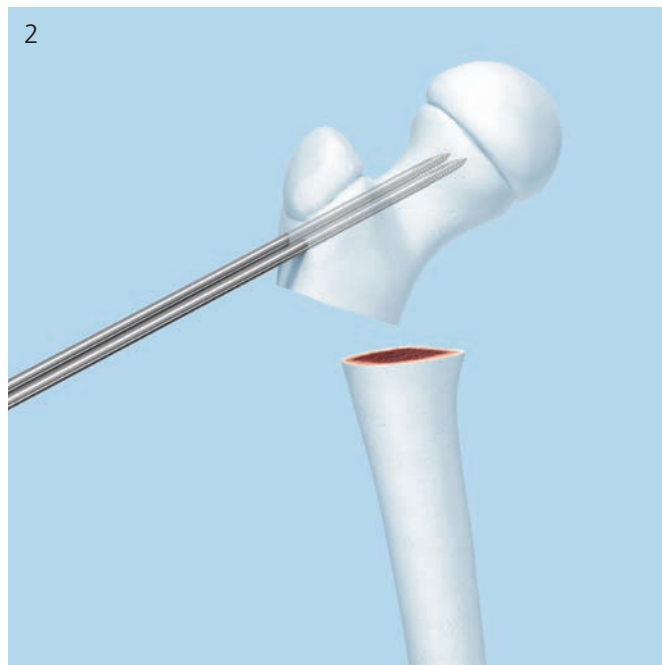
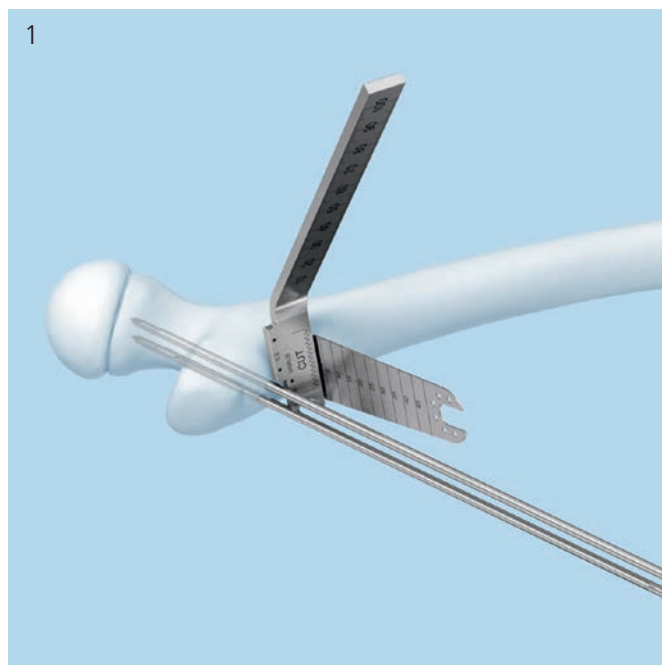
03.108.008	Posicionador para osteotomía
333.060	Patrón triangular, longitud 45 mm, 90°/50°/40°
333.070	Patrón triangular, longitud 45 mm, 80°/70°/30°
333.080	Patrón triangular, longitud 45 mm, 100°/60°/20°
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

La posición óptima de la osteotomía para las placas de 3.5 mm queda a 10 mm en sentido distal con respecto a las agujas guía de Kirschner. Mida la distancia con el extremo correspondiente del posicionador para osteotomía (1). Sostenga el posicionador para osteotomía contra las dos agujas guía de Kirschner y marque la distancia en el hueso con una sierra oscilante u otro instrumento afilado.

Con la sierra oscilante y un sistema de enfriamiento e irrigación constante, practique la osteotomía en un solo corte, perpendicular a la diáfisis femoral. (2)

Nota: En caso de coxa valga extrema, el corte de osteotomía debe practicarse 3 o 4 mm más distal; de lo contrario, la distancia para el tornillo del calcar resultaría demasiado corta.

Nota para placas de 5.0 mm: La posición óptima de la osteotomía queda a 13 mm en sentido distal con respecto a las agujas guía de Kirschner.



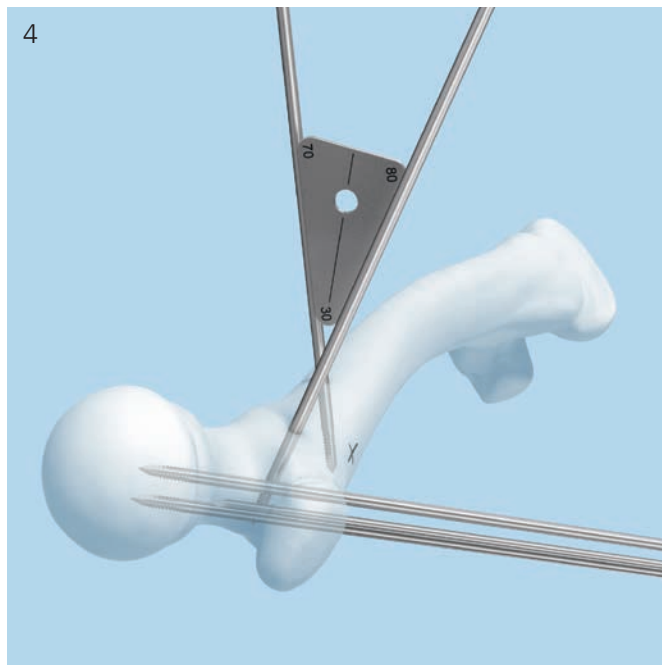
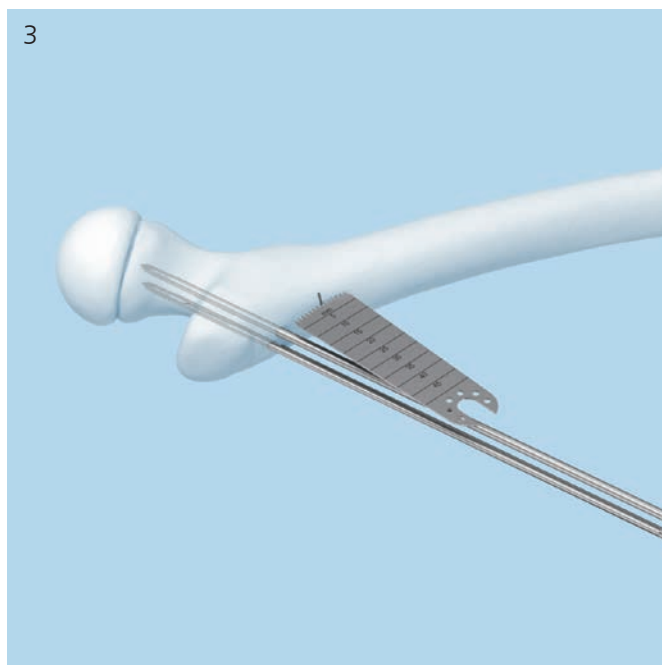
Osteotomía

Nota: Si tiene previsto realizar una osteotomía de rotación externa o interna, inserte de forma bicortical sendas agujas de Kirschner en el trocánter mayor y en el fragmento distal (diáfisis o rodilla), para controlar el proceso de rotación externa o interna.

Precaución: Los patrones triangulares permiten ajustar el ángulo de corrección de la rotación externa o interna. Incluso si no tiene previsto realizar una rotación externa o interna, se recomienda insertar estas dos agujas de Kirschner o hacer una marca en el hueso. De esta forma se asegura de mantener la alineación rotatoria. (3, 4)

La aguja proximal debe insertarse ligeramente por delante y ligeramente por debajo de las agujas guía proximales, para evitar que interfiera más adelante con el tornillo del calcar. La aguja distal debe insertarse preferentemente medial, para evitar que interfiera más adelante con la placa.

La imagen 4 ilustra un caso instrumentado con agujas de Kirschner en ángulo divergente de 35° definido por la aguja distal, porque es al fragmento distal al que se aplicará la rotación (ángulo de $30^\circ + 5^\circ$). Este método tiene la ventaja de permitir alinear las agujas en la proyección axial sin necesidad de más medidas.

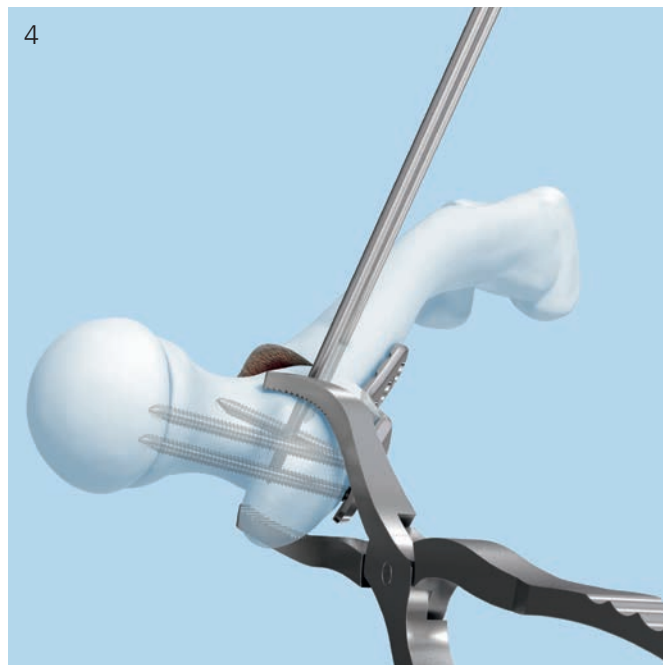
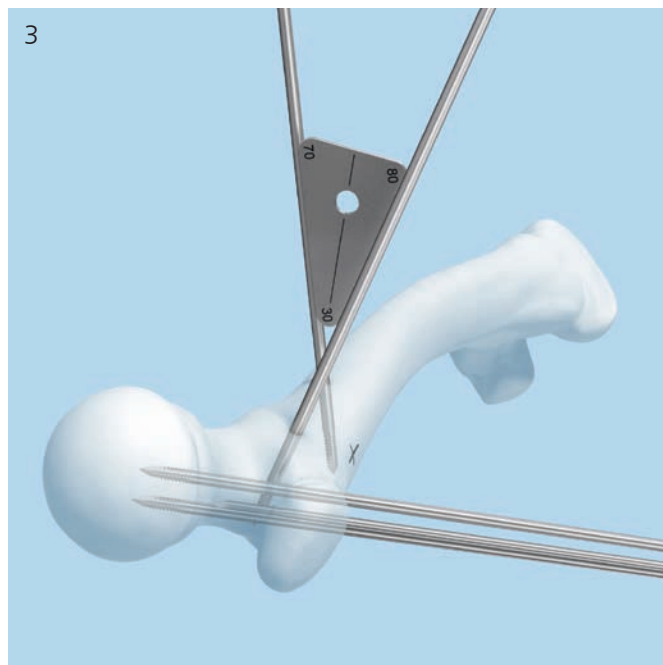


CONSIDERACIONES PARA LA OSTEOTOMÍA DE ROTACIÓN EXTERNA O INTERNA

Si tiene previsto realizar una osteotomía de rotación externa o interna, inserte de forma bicortical y proximal agujas de Kirschner en el trocánter mayor, y de forma distal, en la diáfisis femoral o en la rodilla, para controlar el proceso de rotación externa o interna.

Por ejemplo, se han insertado dos agujas de Kirschner en ángulo divergente de 35° definido por la aguja distal, porque es al fragmento distal al que se aplicará la rotación (ángulo de $30^\circ + 5^\circ$) (3).

Durante la reducción, la placa se fija con unas pinzas y se procede a rotar la porción distal del fémur hasta que las dos agujas de rotación queden paralelas en la proyección axial (4).



FIJACIÓN PROXIMAL

La fijación en el fragmento proximal debe hacerse siempre con tornillos de bloqueo. Asegúrese de que los tornillos de bloqueo queden como mínimo a 5 mm de distancia de la placa de crecimiento de la cabeza femoral.

1

Colocación de la placa

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
------------	---

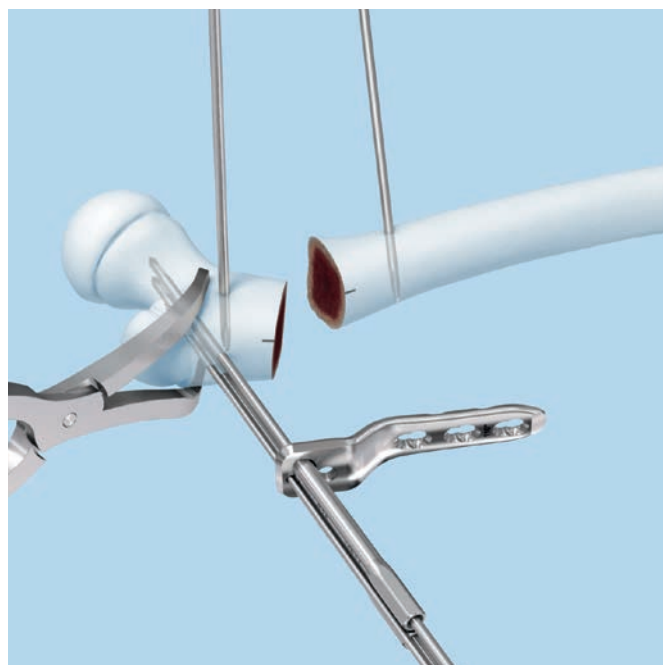
03.108.008	Posicionador para osteotomía
------------	------------------------------

Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
------------	---

03.108.004	Vaina de reducción 4.3/2.8
------------	----------------------------

03.108.008	Posicionador para osteotomía
------------	------------------------------



La fijación en el fragmento proximal (cuello femoral y cabeza) debe hacerse siempre con tornillos de bloqueo. Asegúrese de que los tornillos de bloqueo queden como mínimo a 5 mm de distancia de la placa de crecimiento de la cabeza femoral.

Introduzca sendas guías de broca en los agujeros A y B de la placa. Apriete las guías con la llave del posicionador para osteotomía. Deslice la placa sobre las agujas guía de Kirschner y la aguja de Kirschner de colocación.

Notas:

- En caso de quedar ligeramente separada (demasiado lejos) del fragmento proximal, se puede seccionar una pequeña cuña ósea de la cortical lateral próxima a la osteotomía.
- Sujete el fragmento proximal (cuello femoral y cabeza) con unas pinzas, teniendo cuidado de no interferir con la colocación de la placa y no tocar las agujas. De esta forma, podrá manipular mejor el fragmento proximal y conseguir estabilidad rotatoria.

Nota para placas de 5.0 mm: Debe introducirse una vaina de reducción adicional en cada guía de broca LCP antes de deslizar la placa sobre las agujas.

2

Determinación de la longitud e inserción de los tornillos cervicales A y B

Instrumento

03.108.003	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, longitud 200 mm
------------	--

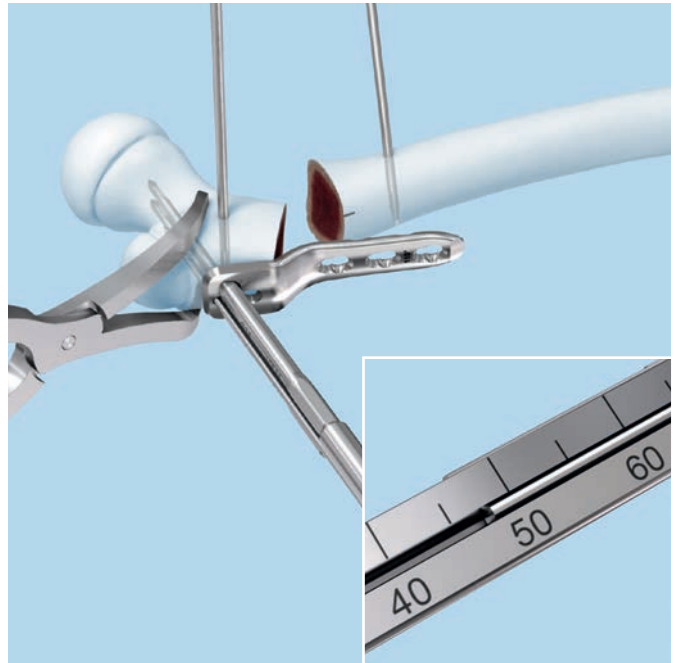
Para determinar la longitud del tornillo, mida la profundidad de inserción de la aguja guía de Kirschner con el medidor de profundidad para agujas guía de Kirschner. Deslice el medidor de profundidad sobre la aguja guía de Kirschner, hasta que apoye contra la guía de broca LCP, y determine la longitud adecuada del tornillo, que normalmente será el tamaño inmediatamente inferior a la longitud medida. Retire la guía de broca LCP y la aguja guía de Kirschner del agujero A.

En caso necesario, ayúdese con la llave del posicionador para osteotomía.

Inserte el tornillo en el agujero A.

Nota: Si ha retirado previamente la aguja de Kirschner de colocación, para insertar el tornillo debe reinsertarla en el agujero D, pues evita el riesgo de rotación durante la inserción del tornillo.

Nota para placas de 5.0 mm: Retire la vaina de reducción y amplíe el agujero de 2.8 mm a 4.3 mm con la broca LCP. A continuación, siga las instrucciones descritas en el paso 2.



Fijación proximal

Instrumentos para placas de 3.5 mm

511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, SD15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Instrumentos para placas de 5.0 mm

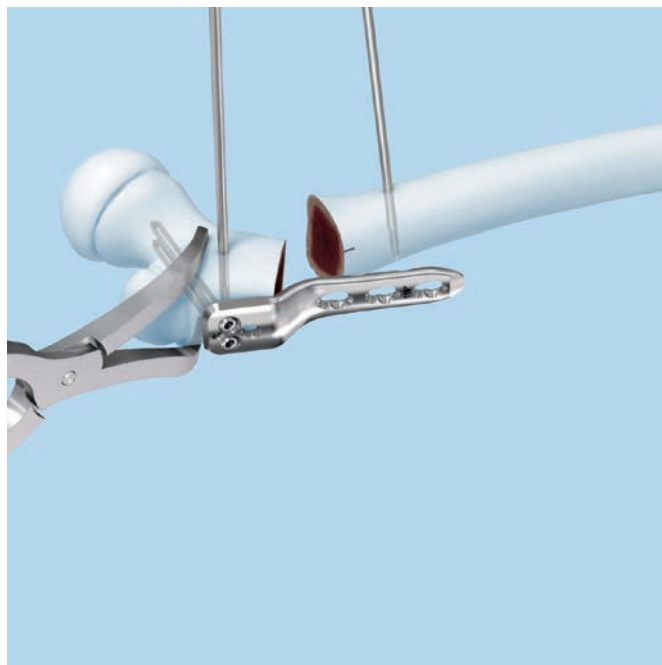
310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.152	Pieza de destornillador hexagonal 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, ranurado, longitud 240 mm
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Opción A: inserción manual

Para insertar manualmente el tornillo de bloqueo, monte en el adaptador dinamométrico por un lado el mango, y por el otro una pieza de destornillador. Inserte el tornillo de bloqueo, y proceda a bloquearlo en la placa. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Opción B: inserción con motor quirúrgico

Para insertar el tornillo de bloqueo con un motor quirúrgico, tome el tornillo de bloqueo e introdúzcalo en el agujero de la placa hasta que la cabeza del tornillo asome ligeramente de la placa. No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico. Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo. Inserte el tornillo del agujero B repitiendo el mismo procedimiento seguido para el agujero A. A continuación, retire la aguja de Kirschner de colocación del agujero D.



3

Inserción del tornillo del calcar en el agujero C

Instrumentos para placas de 3.5 mm

310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, SD15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF

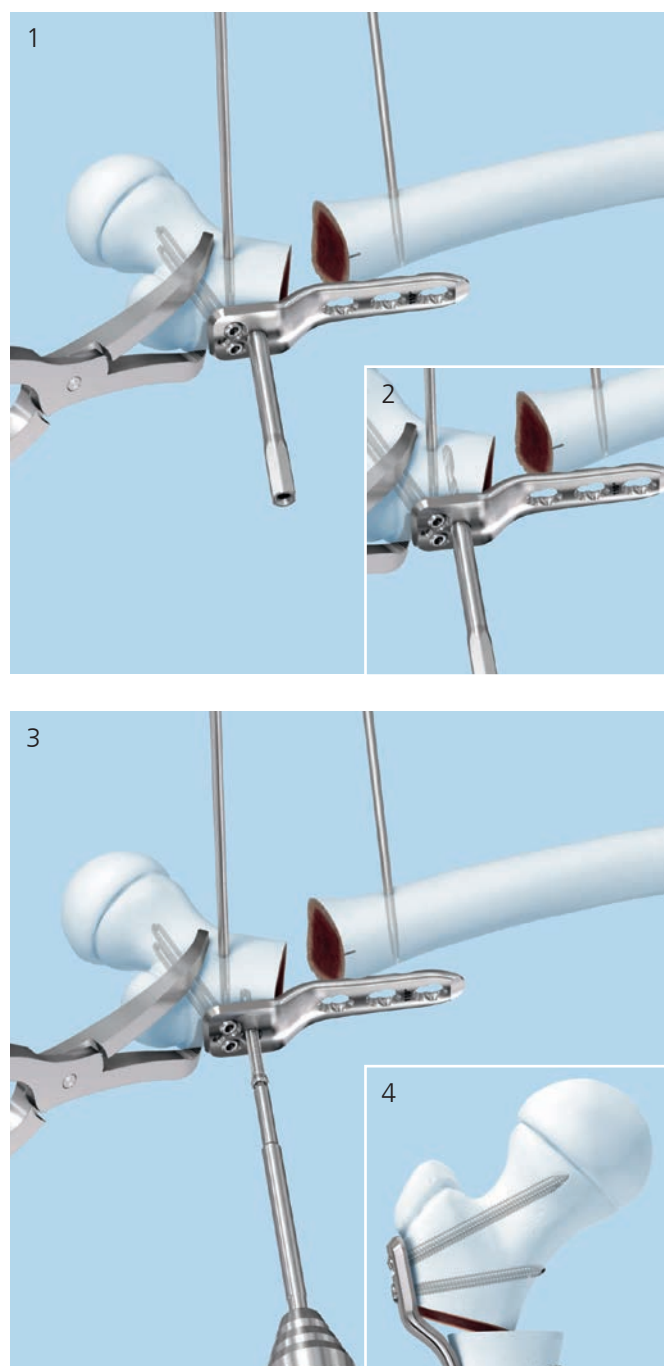
Instrumentos para placas de 5.0 mm

310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, ranurado, longitud 240 mm

Fijación proximal

Monte la guía de broca LCP en el agujero C (1), y proceda a taladrar bicorticalmente con la broca LCP (2) para el tornillo del calcar. Retire la guía de broca LCP y determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad.

Inserte el tornillo en el agujero C. (3, 4)



REDUCCIÓN

Instrumento

399.121	Pinzas de sujeción de huesos, autocentrantes, cierre fino, longitud 239 mm
---------	--

- ❶ Para conseguir una fijación óptima, la placa debe estar alineada con el eje longitudinal de la diáfisis femoral. Cuando la placa esté correctamente alineada, fíjela con las pinzas de reducción. (1)

Precauciones:

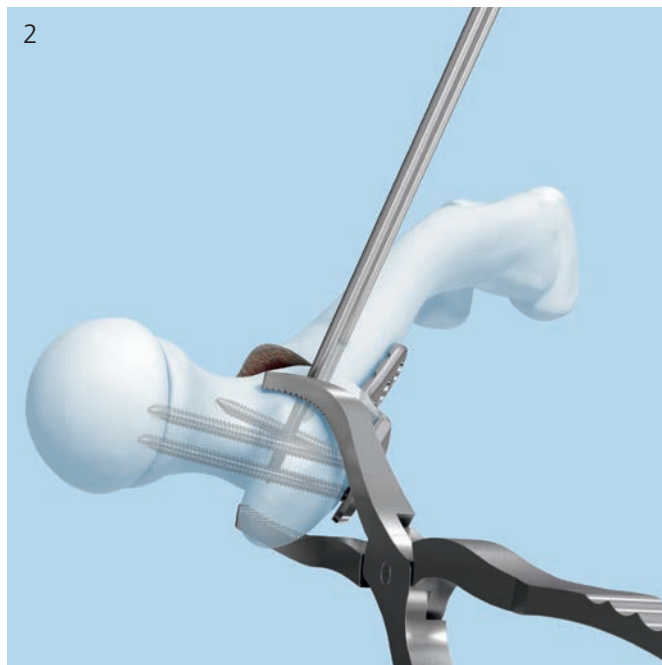
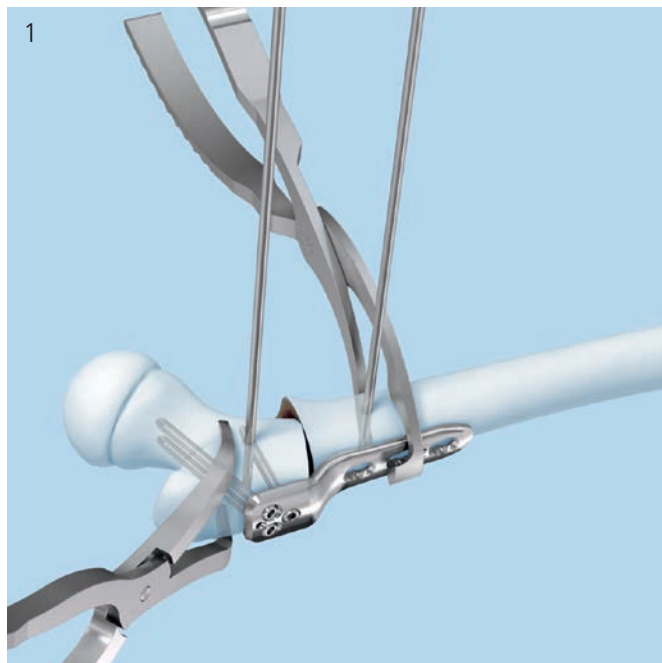
- Si la placa no está alineada y paralela con respecto a la diáfisis femoral en la proyección AP, puede alterarse el ángulo CD planificado.
- Si tiene previsto realizar una osteotomía de rotación externa o interna, fije la placa con las pinzas y proceda a rotar la porción distal del fémur (en el ejemplo, lateralmente) hasta que las dos agujas de rotación queden paralelas en la proyección axial. Fije definitivamente con las pinzas y fije finalmente la placa introduciendo tornillos en los agujeros 1 y 3. Después se pueden retirar las agujas de rotación. (2)

Nota: Si la corrección rotatoria obtenida fuera insuficiente o excesiva, deje las agujas de rotación insertadas en el hueso, para un nuevo procedimiento de corrección.

Si fuera necesario añadir extensión o flexión, la placa ya no quedará alineada con la diáfisis femoral, y en este caso su fijación se dificulta debido a la posición torcida.

Notas:

- La alineación resulta más sencilla con guías de broca LCP montadas en la porción distal de la placa o sujetando la porción proximal con unas pinzas. Estos instrumentos sirven a modo de mangos durante la reducción de la osteotomía.
- ❶ Compruebe con el intensificador de imágenes si es necesaria la medialización. De ser así, continúe con el procedimiento descrito en las páginas 57-60.



FIJACIÓN DISTAL

Dado que se trata de una placa LCP, pueden utilizarse tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical en el cuerpo. Para lograr la compresión, introduzca siempre los tornillos de cortical antes que los de bloqueo.

Opción A: Fijación distal con tornillos de bloqueo

Inserte sendos tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa.

Instrumentos para placas de 3.5 mm

314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, SD15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido

Instrumentos para placas de 5.0 mm

314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Enrosque la guía de broca LCP en la porción de bloqueo del agujero combinado LCP 1 hasta que quede agarrada completamente en la rosca.

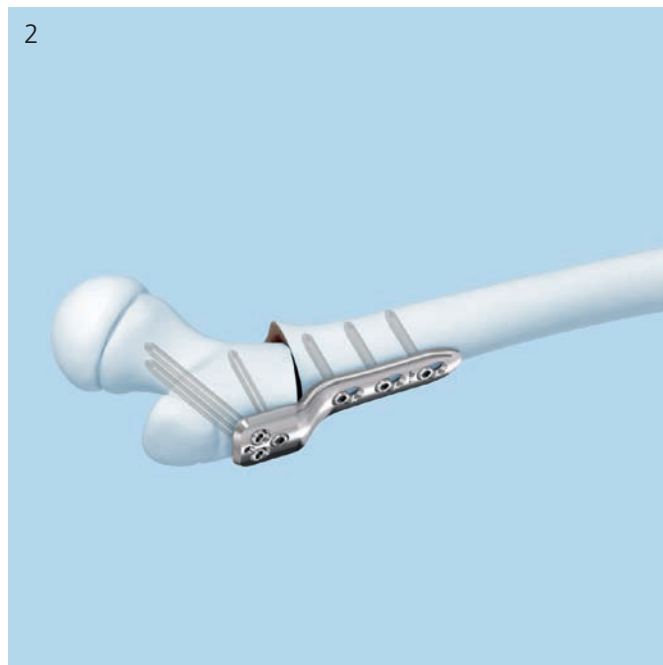
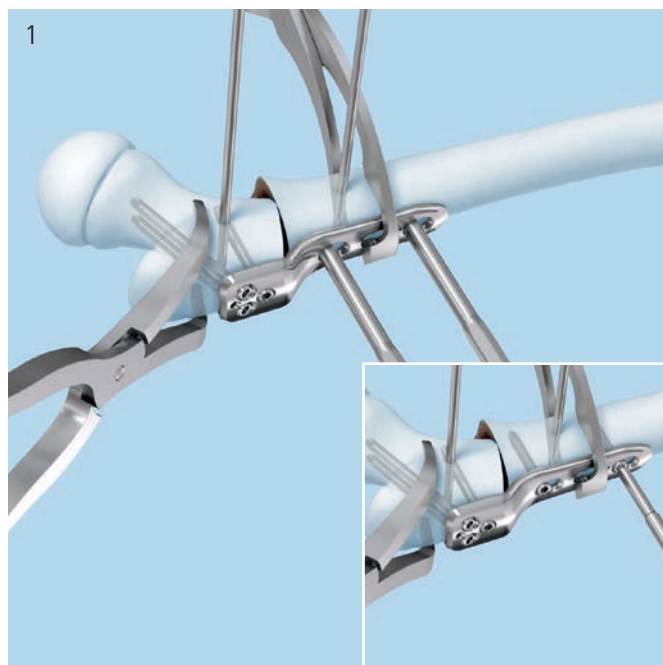
Taladre con la broca adecuada el orificio para el tornillo de forma bicortical.

Retire la guía de broca y determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad.

Inserte el tornillo. (1)

Repita los pasos para insertar los tornillos en los agujeros 2 y 3. (2)

Nota: NO inserte totalmente los tornillos de bloqueo con un motor quirúrgico. Apriételos siempre al final a mano con el mango de destornillador, el adaptador dinamométrico y la pieza de destornillador. El tornillo se bloquea en la placa con seguridad cuando se oye un clic.



Fijación distal

Opción B: Fijación distal con tornillos de cortical

Inserte sendos tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa.

Instrumentos para placas de 3.5 mm

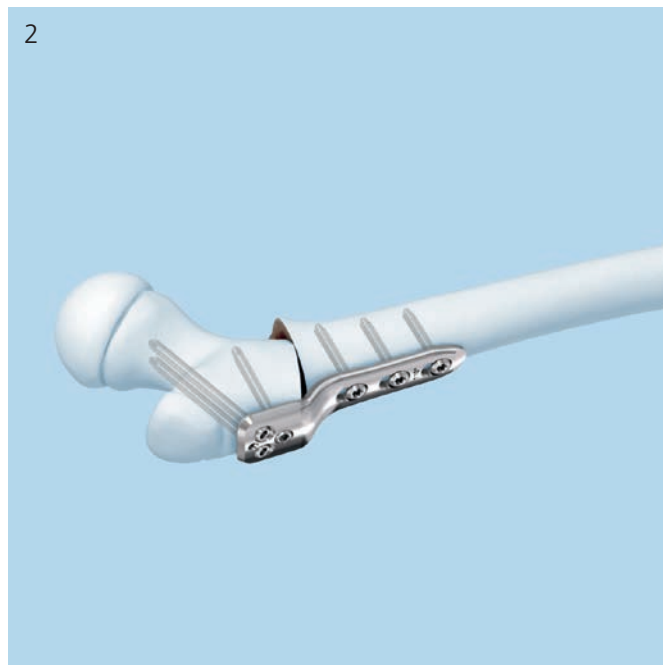
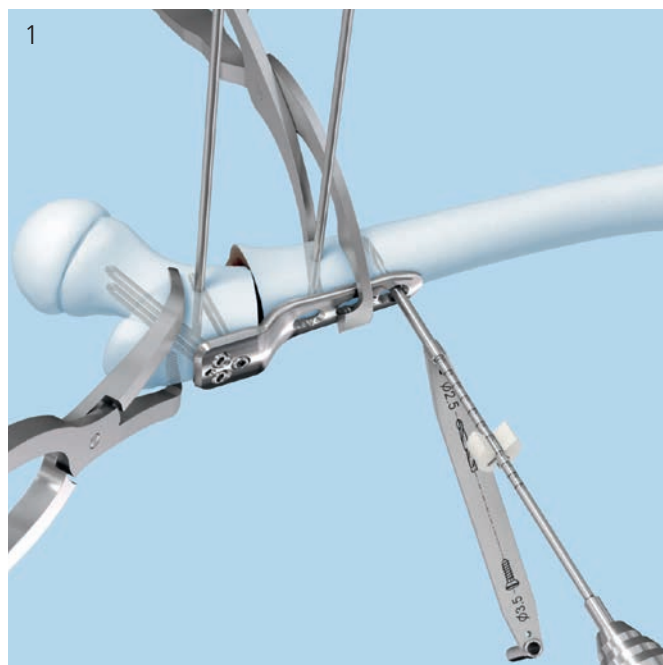
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.041	Destornillador Stardrive 3.5, SD15, ranurado, longitud 200 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, SD15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
312.280	Guía de broca doble 3.5/2.5

Instrumentos para placas de 5.0 mm

314.270	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm, ranurado, longitud 240 mm
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, ranurado, longitud 240 mm
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
312.460	Guía de broca doble 4.5/3.2
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm

Realice una perforación previa con la broca apropiada y perfore la guía en el agujero 1 de la placa.
Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo autorroscante de cortical en el agujero 1.

Repita los pasos para insertar los tornillos en los agujeros 2 y 3.



MEDIALIZACIÓN

Nota: La medIALIZACIÓN únicamente es posible si la porción distal está fijada con tornillos de bloqueo.

Instrumentos para placas de 3.5 mm		Instrumentos para placas de 5.0 mm	
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm	314.152	Pieza de destornillador hexagonal 3.5, autosujetante
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, SD15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, SD25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm	319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive	511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
03.108.007	Instrumento para medIALIZACIÓN	03.108.007	Instrumento para medIALIZACIÓN
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico	03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771	397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Medialización planificada

1

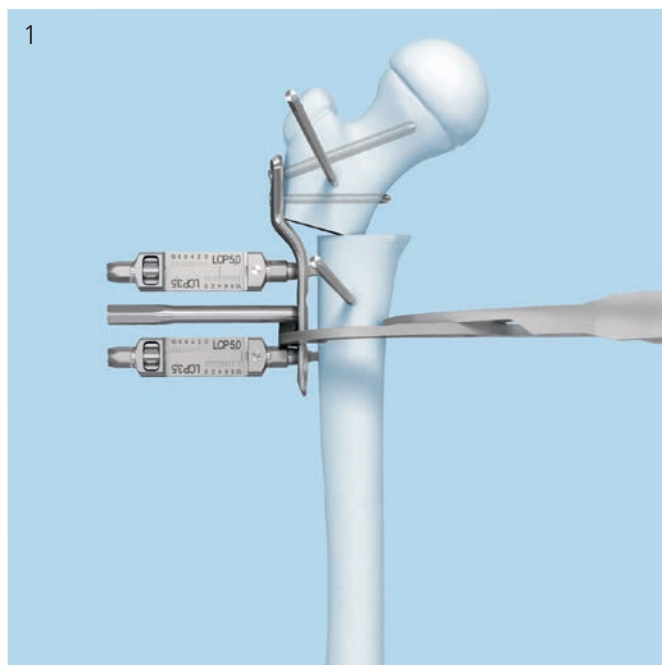
Ajuste la medialización deseada en el instrumento para medialización. Enrosque el extremo correspondiente de cada instrumento para medialización en la porción de bloqueo de los agujeros combinados LCP 1 y 3 hasta que queden bien asentados. A continuación, enrosque una guía de broca LCP en la porción de bloqueo del agujero combinado 2 (1).

Ajuste y alinee la porción distal de la placa al eje longitudinal de la diáfisis femoral. Cuando la placa esté correctamente alineada, fíjela con las pinzas de sujeción.

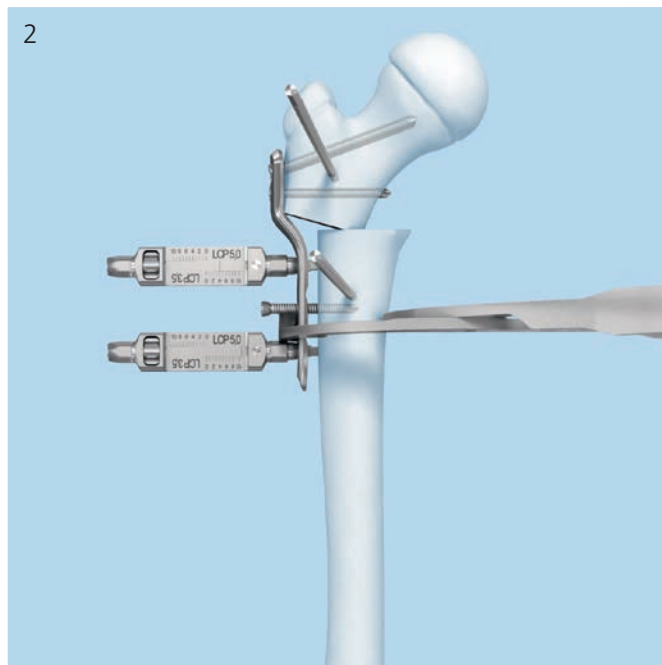
Proceda a taladrar el orificio para el tornillo, y retire la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo de bloqueo (2).

- Compruebe el eje mecánico y verifíquelo con el intensificador de imágenes. Si el eje mecánico está correctamente alineado, prosiga con el paso 2; en caso contrario, prosiga con los puntos de medialización adicional o de varización o valguización adicional según corresponda.

1



2

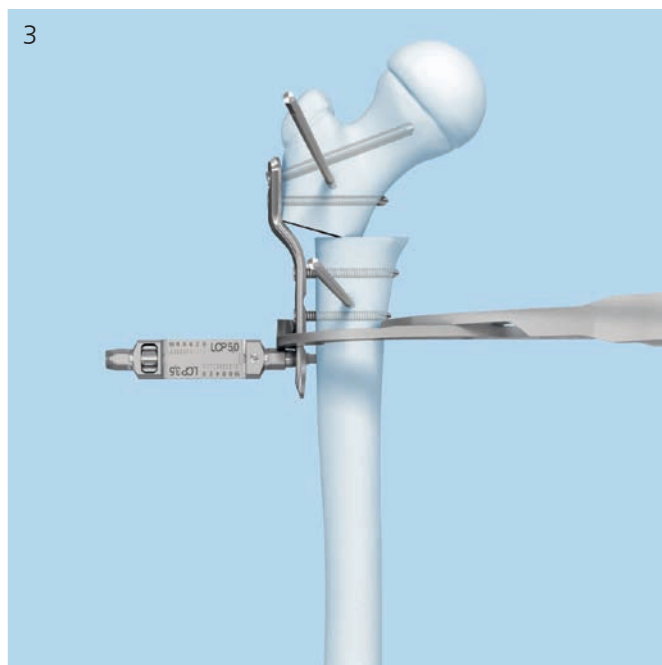


2

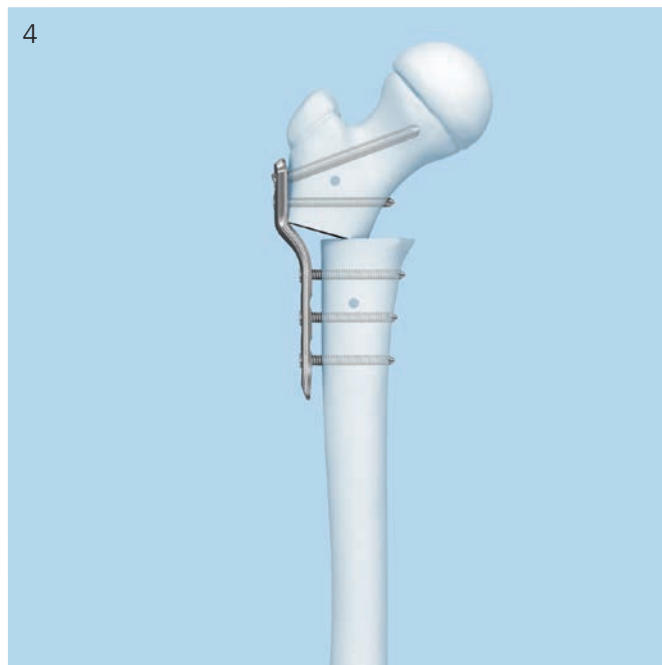
Retire el instrumento para medialización del agujero 1, y coloque en su lugar una guía de broca. Proceda a taladrar el orificio para el tornillo, y retire la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo de bloqueo (3). Repita el mismo procedimiento para el agujero 3 (4).

Nota: Apriete los tornillos a mano con el adaptador dinamométrico.

3



4

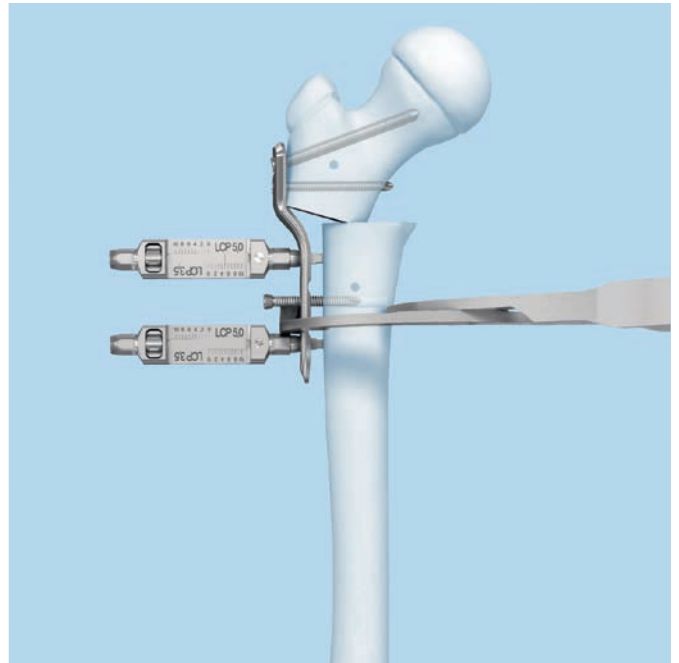


Medialización

Medialización adicional (tras la medialización prevista). Si el eje mecánico no está alineado, es necesario realizar una medialización adicional.

1. Afloje el tornillo del agujero 2, si ya lo hubiera insertado.
2. Ajuste la medialización deseada con los dos instrumentos de medialización hasta el mismo nivel de corrección.
3. Apriete el tornillo del agujero 2.

Si la situación mecánica resulta satisfactoria, prosiga con el paso 2 de la página 59. En caso contrario, repita el proceso de medialización adicional.



PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Técnica quirúrgica basada en el ángulo entre placa y tornillo

En esta técnica, el ángulo entre placa y tornillo define el ángulo CD final, pues los tornillos se insertan a lo largo del eje del cuello femoral en la proyección AP (1). Este método resulta adecuado cuando el ángulo final deseado coincide con alguno de los ángulos de la placa. El ángulo de la placa define el ángulo final de corrección (2).

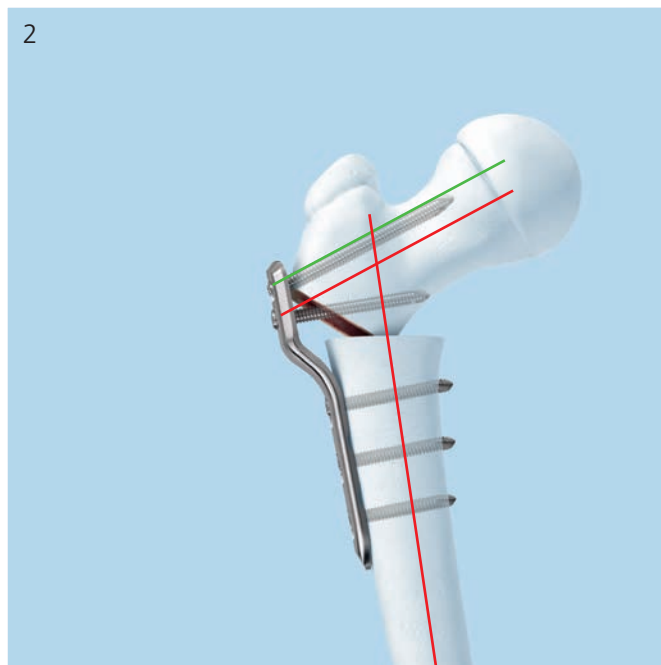
Determinación del ángulo CD final

El cirujano debe determinar de forma preoperatoria cuál de los ángulos CD proporcionados por las placas (100° o 110°) habrá de obtenerse como resultado de la intervención. No hacen falta más cálculos.

1



2

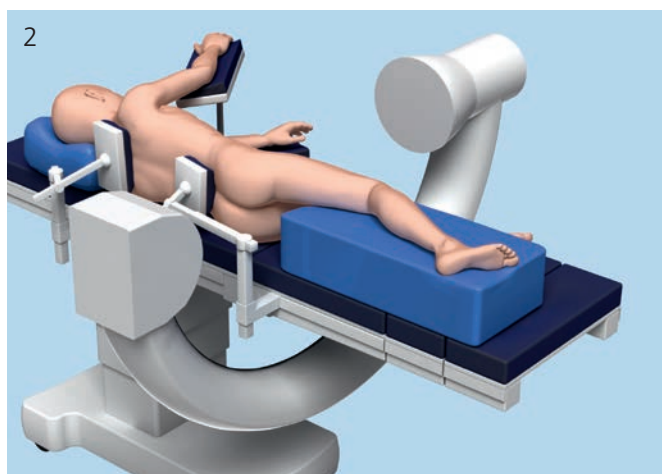
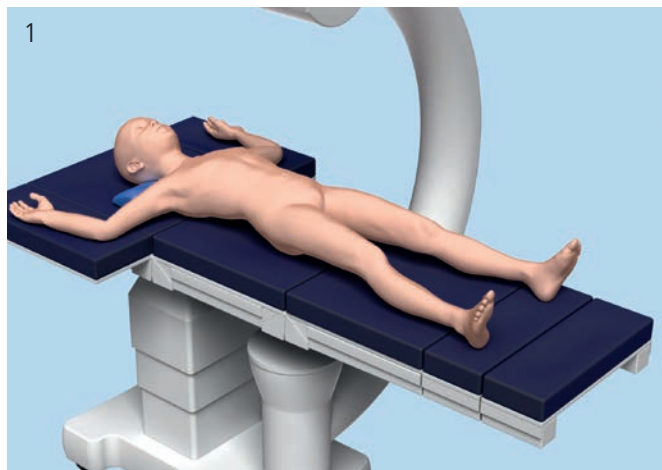


COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino (1) o decúbito lateral (2) sobre una mesa radiotransparente. A continuación, disponga el intensificador de imágenes de tal modo que permita visualizar la cadera en proyección AP y axial.



2

Abordaje

Practique un abordaje lateral estándar a la porción proximal del fémur.

INSERCIÓN DE AGUJAS GUÍA

1

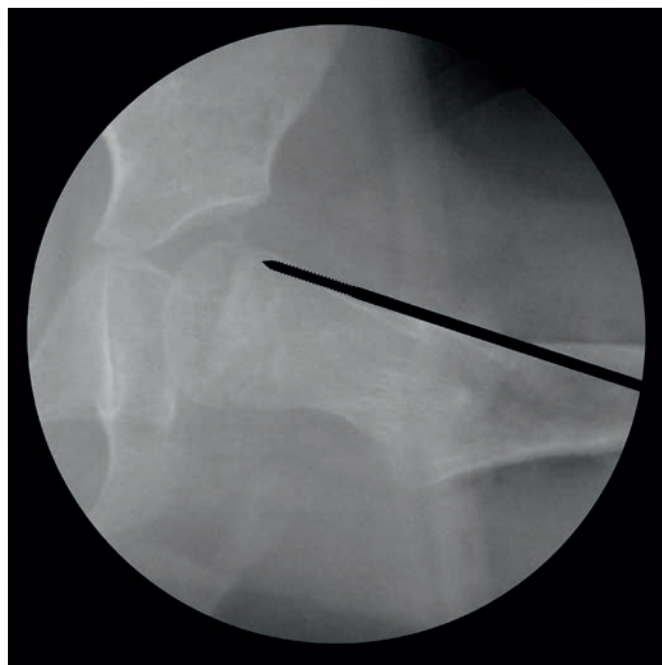
Localización de la epífisis trocantérea y determinación de la anteverción

Instrumento

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

Coloque la aguja de Kirschner sobre la cara ventral del cuello femoral para determinar la anteverción. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, alinee la aguja de Kirschner de forma paralela a la línea central del cuello femoral.

Nota: Coloque la aguja de Kirschner en ángulo descendente para evitar que interfiera con los instrumentos.



Proyección AP axial

Inserción de agujas guía

2

Inserción de la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D

Instrumentos para placas de 3.5 mm

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
------------	---

03.108.006	Posicionador para bloque de guía
------------	----------------------------------

Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
------------	---

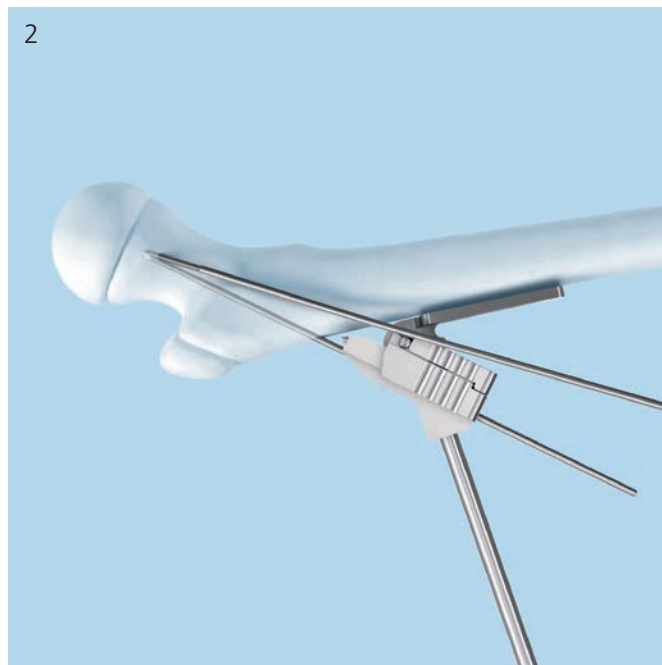
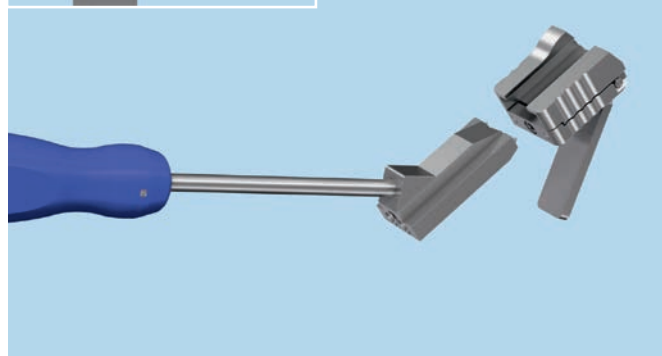
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

03.108.006	Posicionador para bloque de guía
------------	----------------------------------

Monte el posicionador en el bloque de guía. No apriete el tornillo de cabeza hexagonal. (1)

Inserte la aguja de Kirschner de colocación paralela en la proyección axial a la aguja de anterversión colocada inicialmente, y totalmente en paralelo al eje del cuello femoral, de tal modo que la aguja de Kirschner se corresponda exactamente con el ángulo de antitorsi3n (AT) en línea con el cuello femoral intermedio. (2)

El punto de entrada se encuentra 4 o 5 mm distal al cartílago de crecimiento trocantéreo en proyección AP y centrado en el cuello femoral en proyección lateral (2).



Precaución: Todos los pasos siguientes de esta técnica se basan en la aguja de Kirschner de colocación; por tanto, su colocación exacta resulta crucial para el éxito de la intervención quirúrgica.

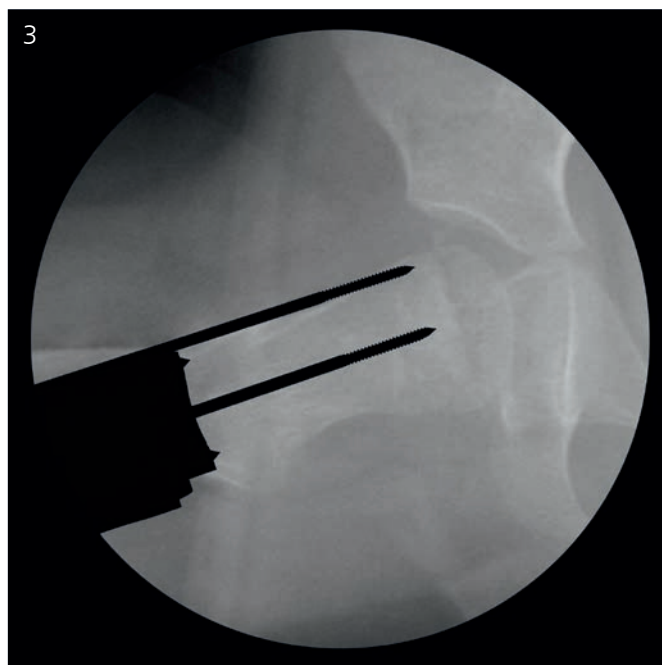
- ❶ Compruebe con el intensificador de imágenes que la aguja de Kirschner de colocación haya quedado correctamente situada. (3, 4)

Notas:

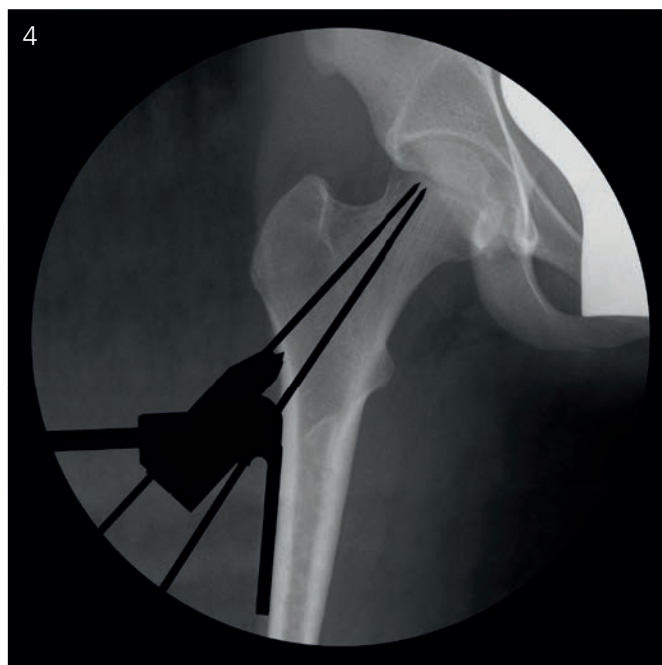
- Si precisa añadir extensión o flexión, gire en consonancia el bloque de guía.
- Las dos elevaciones frontales del bloque de guía deben quedar en contacto con el fémur.
- No retire la aguja de Kirschner de colocación hasta haber fijado los dos tornillos cervicales.

Precaución: No doble la aguja de Kirschner al taladrar, pues podrían producirse errores de corrección.

Una vez correctamente insertada la aguja de Kirschner de colocación, continúe con el procedimiento descrito en la página 43, paso 3.



Proyección AP axial



Proyección anteroposterior

Inserción de agujas guía

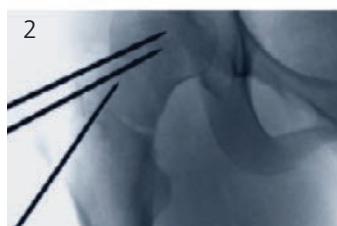
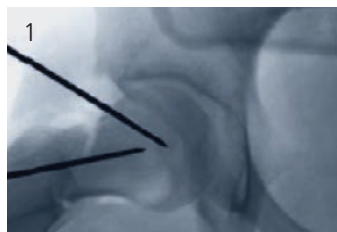
Consideraciones para el tratamiento de una fractura

- Es necesario un abordaje abierto, con reducción de la fractura a cielo abierto (1).
- Antes de insertar la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D de la placa, reduzca provisionalmente la fractura con agujas de Kirschner (1).

Inserte la aguja de Kirschner de colocación con ayuda del posicionador y el correspondiente bloque de guía con ángulo fijo: 130° para la placa de 130°, o 120° para la placa de 120° (2).

Aplicar compresión:

Inserte primero un tornillo de cortical en el agujero C de la placa, a modo de tornillo de tracción. Acto seguido, inserte sendos tornillos de bloqueo en los agujeros A y B, y sustituya el tornillo de tracción del agujero C por un tornillo de bloqueo.



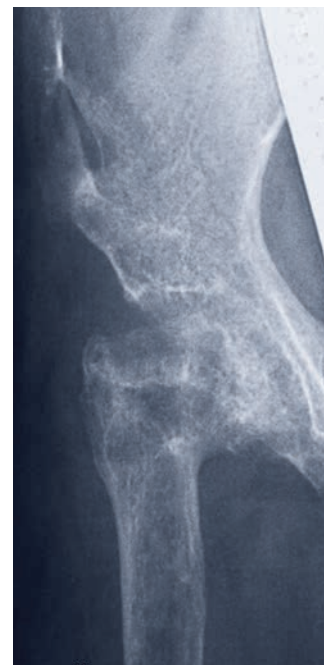
PLACAS DE CADERA LCP 3.5 Y 5.0 PEDIÁTRICO PARA OSTEOTOMÍAS VALGUİZANTES



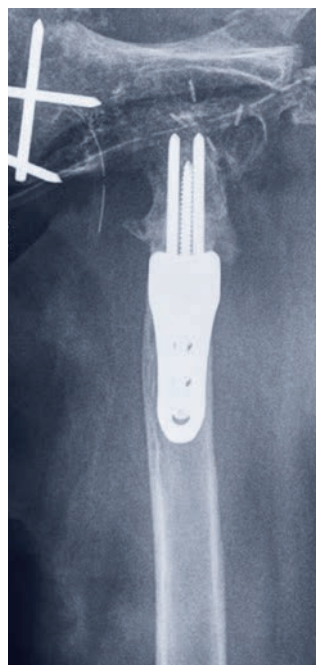
CASOS CLÍNICOS

Caso 1*

Niña de 9 años; cuello femoral destrozado por una osteomielitis de células plasmáticas; se curó en posición vara de 90° con retroversión de 40° del resto de la cabeza del fémur.



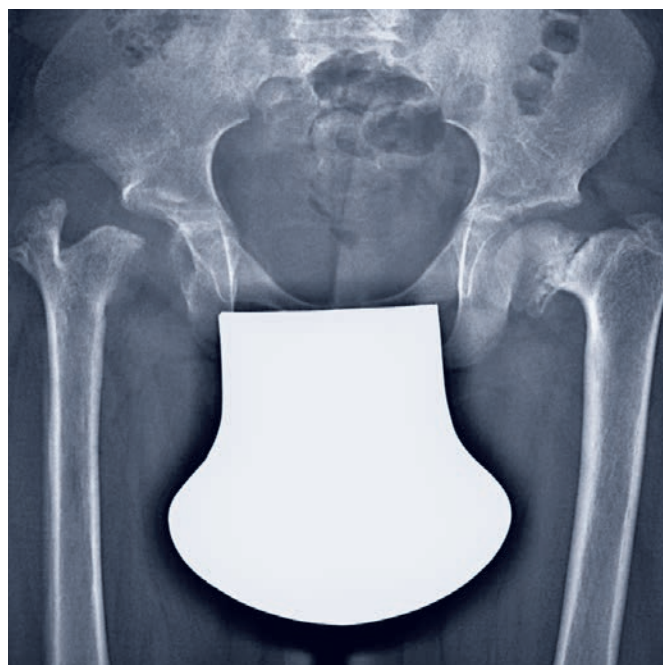
Preoperatorio



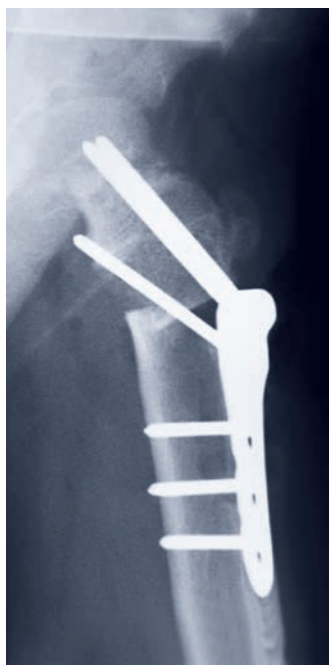
Postoperatorio

Caso 2*

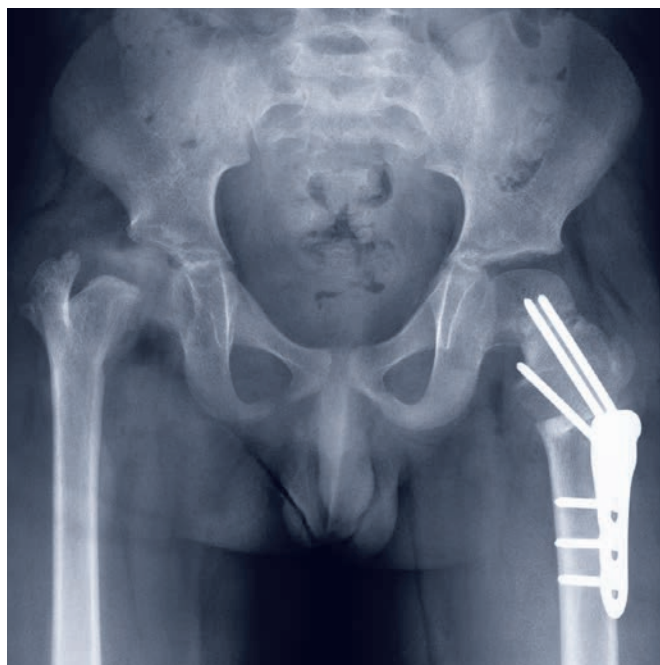
Niño de 9 años que desde hace 8 años y medio sufre artrosis bilateral; el lado derecho quedó totalmente destruido, y el izquierdo quedó varo 90° con pseudoartrosis en el cuello femoral.



Preoperatorio



Postoperatorio



Al cabo de 3 meses de la operación



* Agradecimientos: Teddy F. Slongo, MD Chirurgische Universitäts-
Kinderklinik, Kinderspital Bern

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

1

Determinación del ángulo de corrección

La técnica quirúrgica descrita a continuación se basa en el uso de agujas guía para facilitar la colocación de la placa. Estas agujas guía se insertan con ayuda de un bloque de guía. Para poder ajustar la angulación correcta del bloque de guía, es preciso determinar antes el ángulo de corrección.

El ángulo del bloque de guía puede calcularse a partir del ángulo entre placa y tornillo y el ángulo deseado de corrección. Por su parte, el ángulo de corrección puede determinarse mediante los dos métodos de planificación siguientes:

A. Aspecto funcional: una imagen radiográfica en abducción funcional muestra la cantidad de corrección

Este método se basa en la posición anatómica óptima de la cabeza femoral en contención cotiloidea, y no en un cálculo teórico del ángulo anatómico de corrección. El ángulo CD patológico carece de importancia para determinar el ángulo de corrección.

B. Aspecto anatómico: la planificación se basa en el ángulo CD patológico real

Este método se utiliza cuando el ángulo CD (ángulo cervicodifisario) final deseado no coincide con ninguno de los ángulos entre placa y tornillo. Se trata de una variación de la técnica original de osteotomía femoral descrita por Müller en 1971.

Planificación preoperatoria

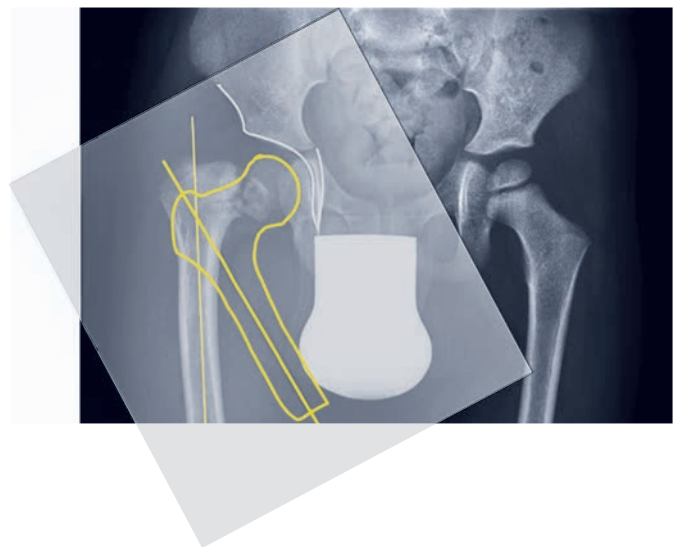
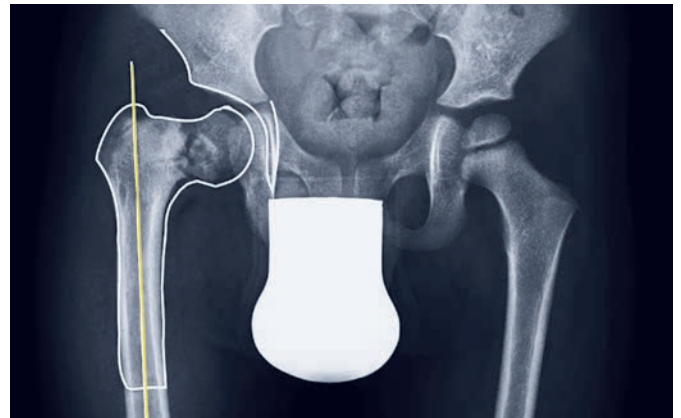
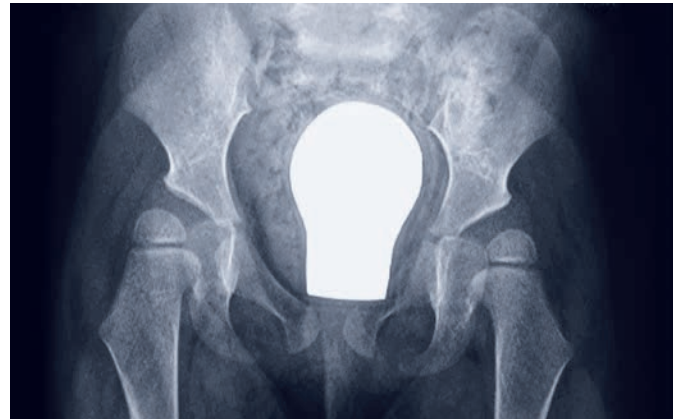
A. Aspecto funcional

La planificación funcional se basa en una radiografía AP de cadera despejada. Hay dos opciones para calcular el ángulo de corrección:

1. Radiografía funcional en aducción hasta conseguir una contención óptima de la cabeza femoral.
2. Creación de un plano de la porción proximal del fémur sobre la radiografía AP de cadera, y rotación de este plano en torno al centro de la cabeza femoral hasta alcanzar una contención satisfactoria.

Cálculo del ángulo de corrección: El ángulo entre el eje anatómico del fémur en la radiografía AP y en la radiografía en aducción o la en radiografía AP y el plano determinan respectivamente el ángulo de corrección.

Nota: El uso de la técnica con plano puede reducir la exposición a los rayos X.



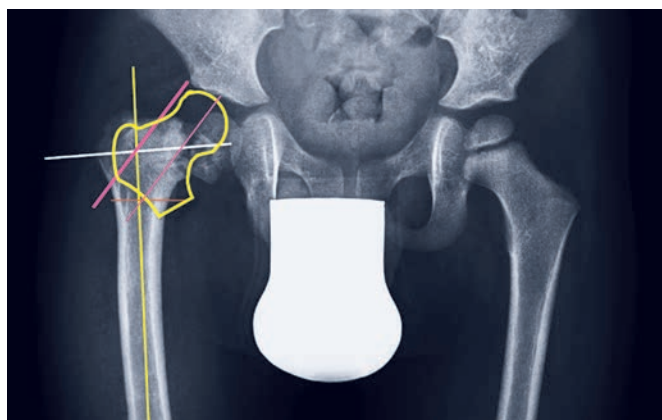
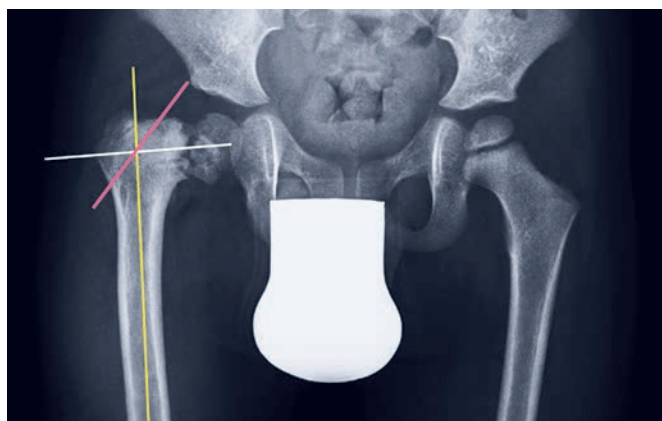
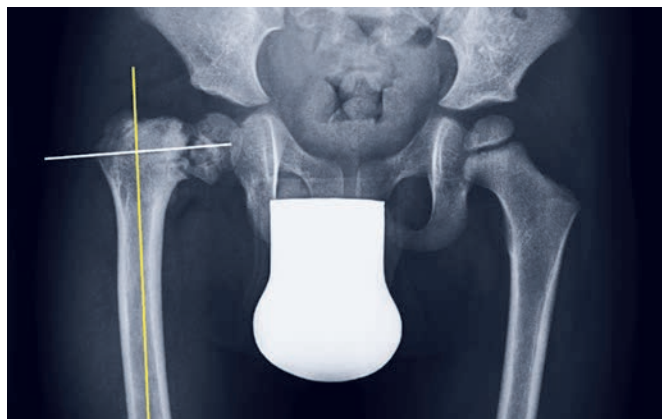
B. Aspecto anatómico

La planificación anatómica se basa en una radiografía AP de cadera despejada con ambas extremidades internas en rotación interna de 30° como mínimo. De esta forma se garantiza la correcta proyección del ángulo CD real.

1. Medición del ángulo CD patológico.
2. Determinación del ángulo CD deseado.

Nota: Para controlar la corrección planificada, puede elaborarse un plano del fémur proximal a partir de la radiografía AP de cadera. Gire este plano en torno a la osteotomía planificada con el ángulo CD planificado, y compruebe la posición de la cabeza femoral.

Cálculo del ángulo de corrección: El ángulo entre el eje inicial del cuello femoral en la radiografía AP y el ángulo CD planificado determina el ángulo de corrección.



Planificación preoperatoria

Fórmula

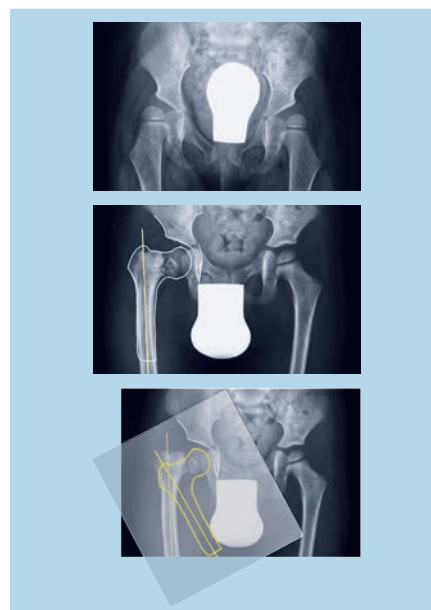
Ángulo de la aguja de colocación = ángulo placa-tornillo – ángulo de corrección (se obtiene a partir de aspectos funcionales o anatómicos)



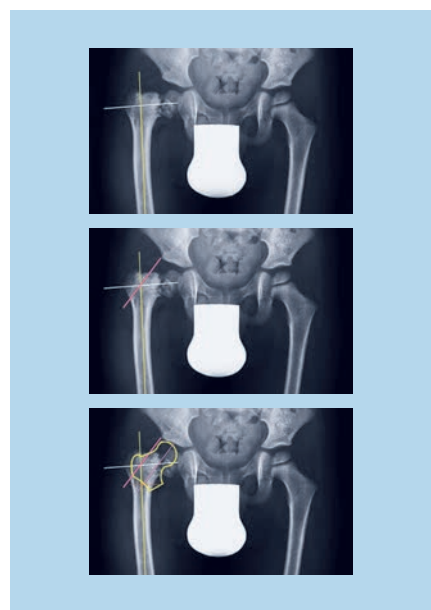
=



Ángulo CD actual: 95°
Rotación: 35°
Ángulo CD deseado: 130°
Ángulo placa-tornillo: 140°



0



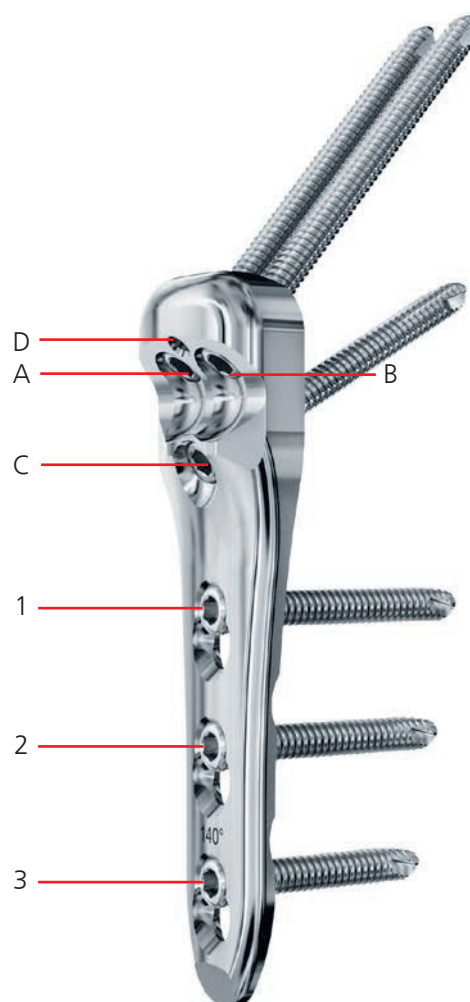
105° (ángulo de la aguja de colocación) = 140° (ángulo placa-tornillo) – 35° (ángulo de corrección)

2

Tipo de placa

La presente técnica quirúrgica se centra en las placas de cadera LCP Pediátrico, y toma como ejemplo una osteotomía valguizante del fémur proximal instrumentada con una placa valguizante recta de 140° (ref. del implante 02.108.316).

La técnica quirúrgica se refiere a los agujeros para los tornillos donde proceda. Consulte la designación de cada agujero tal y como se indique.



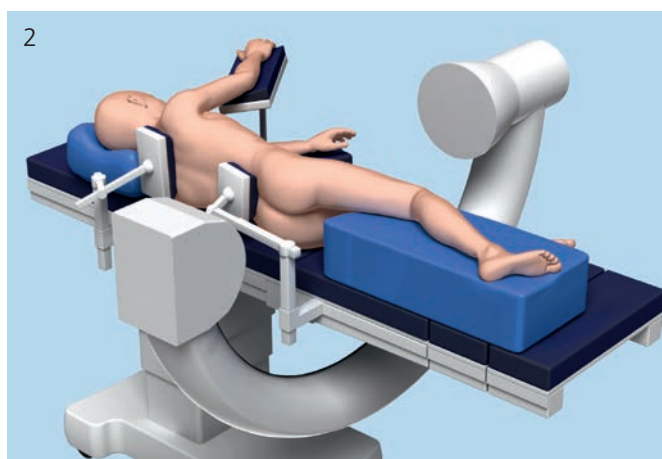
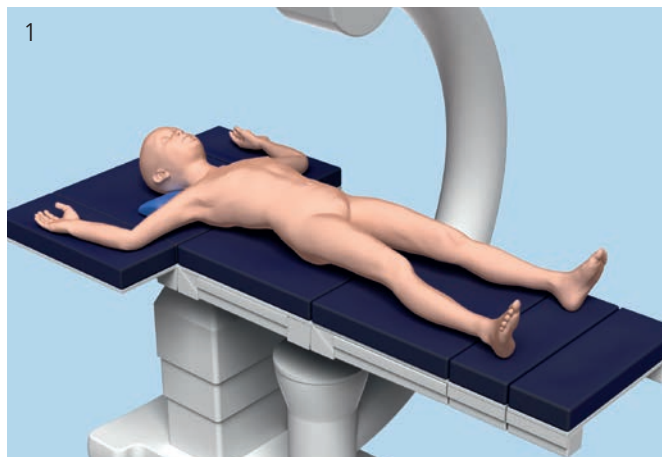
A, B: Tornillos cervicales
C: Tornillo del calcar
D: Aguja de Kirschner de colocación
1, 2 y 3: Tornillos diafisarios LCP o de cortical

COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino (1) o decúbito lateral (2). Para la posición en decúbito supino se recomienda utilizar una mesa radiotransparente.



2

Abordaje

Practique un abordaje lateral estándar a la porción proximal del fémur.

INSERCIÓN DE AGUJAS GUÍA

1

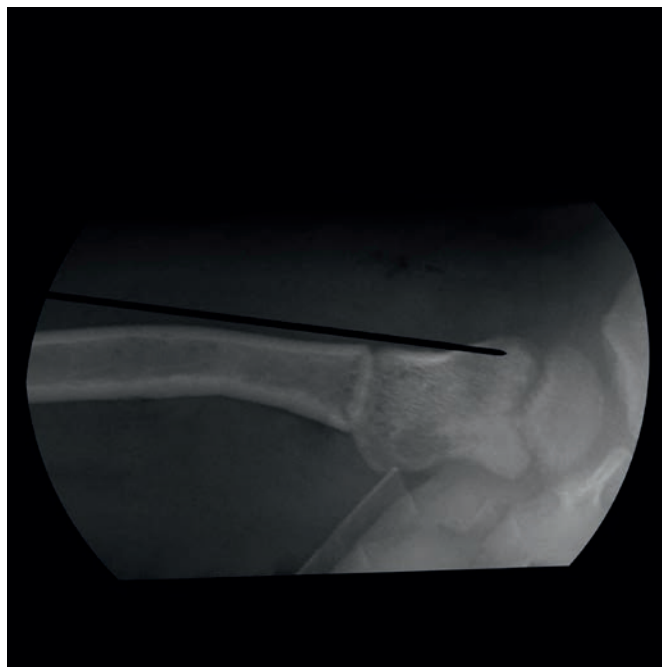
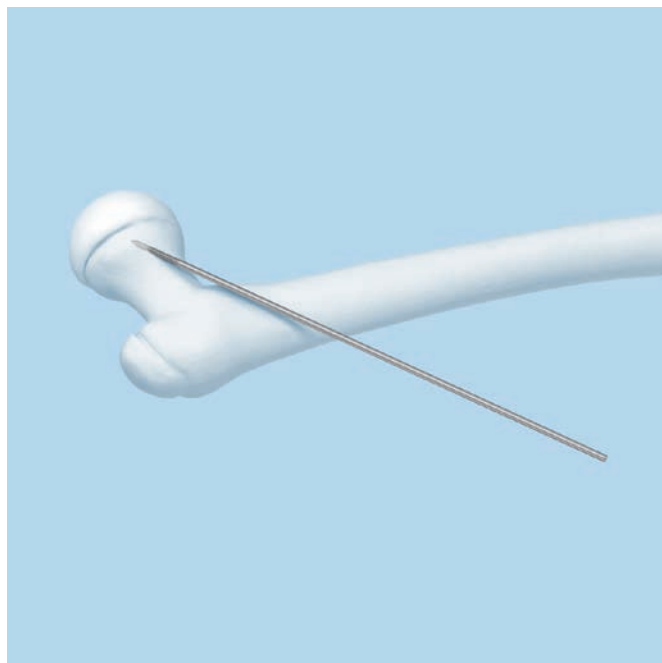
Localización de la epífisis trocantérea y determinación de la anteverción

Instrumento

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
------------	---

Coloque la aguja de Kirschner sobre la cara ventral del cuello femoral para determinar la anteverción. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, alinee la aguja de Kirschner de forma paralela a la línea central del cuello femoral.

Nota: Coloque la aguja de Kirschner en ángulo descendente para evitar que interfiera con los instrumentos.



Proyección AP axial

Inserción de agujas guía

2

Inserción de la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D

Instrumentos para placas de 3.5 mm

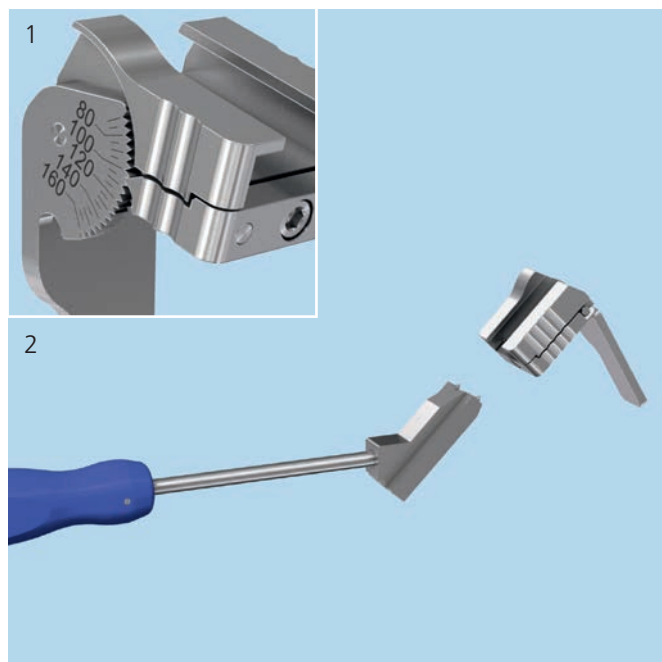
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2,5 mm, ranurado

Instrumentos para placas de 5.0 mm

292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado

Ajuste en el posicionador el ángulo previamente calculado para la aguja de colocación (véase el apartado «Planificación preoperatoria»), y apriete el tornillo hexagonal. (1)

Deslice el bloque de guía sobre el posicionador para bloque de guía (2).



- ❶ El ala del bloque de guía debe quedar paralela a la porción proximal de la diáfisis femoral en las proyecciones AP y lateral. El posicionador y las dos elevaciones frontales del bloque de guía deben quedar en contacto con el fémur. (3)

- ❷ El punto de inserción de la aguja de Kirschner de colocación queda 5 o 6 mm distal con respecto a la epífisis trocantérea en la proyección AP. Inserte la aguja de Kirschner de colocación paralela a la aguja de anteverción colocada inicialmente, hasta el centro del cuello femoral en proyección axial/lateral. Retire la aguja de Kirschner de anteverción.

Nota: Para facilitar la inserción, marque con un punzón la superficie ósea en el punto de inserción antes de proceder a insertar el posicionador y la aguja.

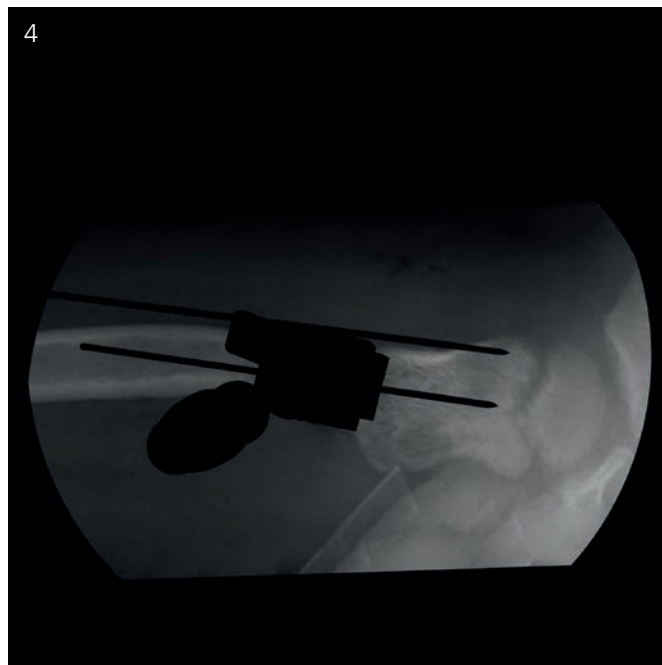
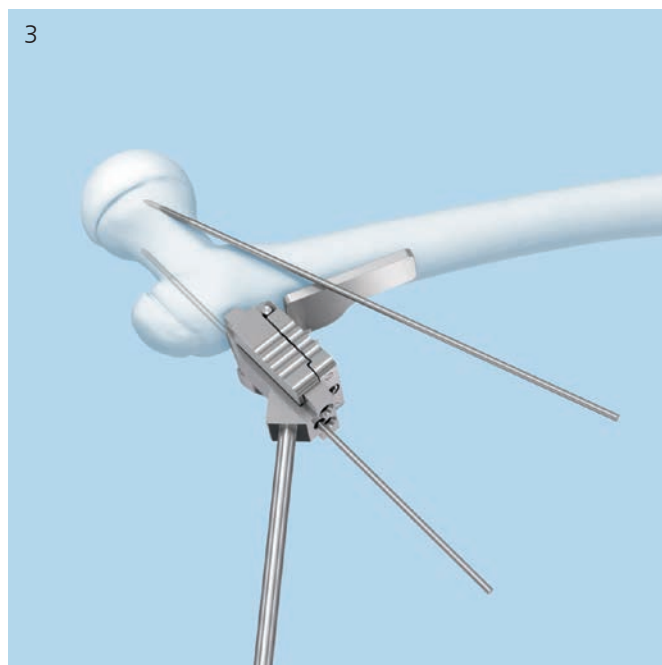
Precaución: Todos los pasos siguientes de esta técnica se basan en la aguja de Kirschner de colocación; por tanto, su colocación exacta resulta crucial para el éxito de la intervención quirúrgica.

- ❸ Compruebe con el intensificador de imágenes que la aguja de Kirschner de colocación haya quedado correctamente situada. (4)

Para evitar que el posicionador resbale, no retire la aguja de Kirschner de colocación hasta haber insertado los dos tornillos cervicales.

Precauciones:

- No doble la aguja de Kirschner al taladrar, pues podrían producirse fallos de corrección.
- En caso de coxa valga extrema, el posicionador para bloque de guía debe colocarse más distal para evitar que el tornillo cervical perfore la fosa piriforme.
- Si hiciera falta aplicar extensión o flexión en la osteotomía, debe rotarse en consecuencia el bloque de guía con el posicionador antes de insertar las agujas de Kirschner.



Proyección AP axial

Inserción de agujas guía

3

Inserción de las agujas guía de Kirschner para los tornillos proximales

Instrumentos para placas de 3.5 mm

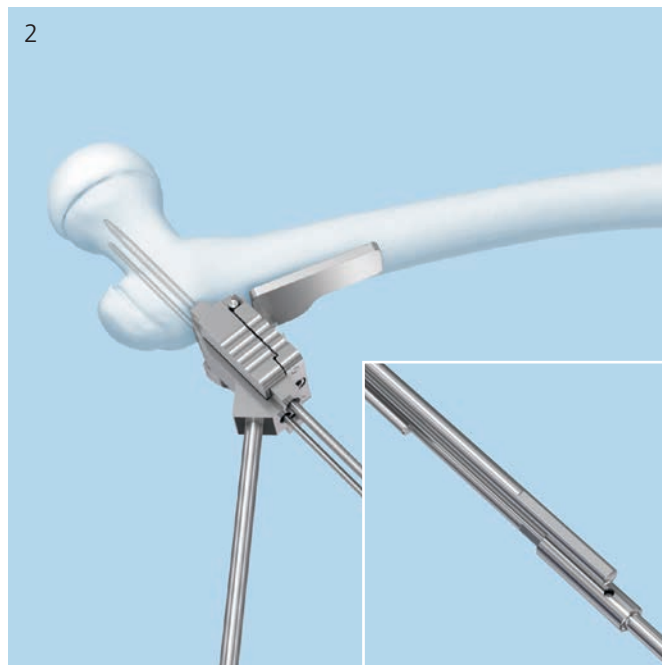
03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado

Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado

Con ayuda del bloque de guía, inserte sendas agujas guía de Kirschner en los agujeros A y B de la placa (1). Para evitar posibles interferencias con otras agujas, ajuste el adaptador para agujas de Kirschner antes de insertar la aguja guía de Kirschner del agujero B (2).

Para garantizar la longitud óptima de los tornillos, coloque las agujas guía de Kirschner lo más cerca posible de la placa de crecimiento (distancia máxima a la placa crecimiento de la cabeza femoral: 5 mm).



Precaución: Si precisara de extensión o flexión, gire en consonancia el bloque de guía en torno a la aguja de Kirschner de colocación (agujero D) antes de insertar la aguja guía para los tornillos proximales.

Inserción de agujas guía

Las agujas guía de Kirschner insertadas en los agujeros A y B determinan la posición y la longitud de los tornillos, y sirven también de guía para la perforación previa destinada a los tornillos de 3.5 mm.

Una vez correctamente insertadas las agujas guía de Kirschner, retire el bloque de guía y el posicionador para bloque de guía.

Precauciones:

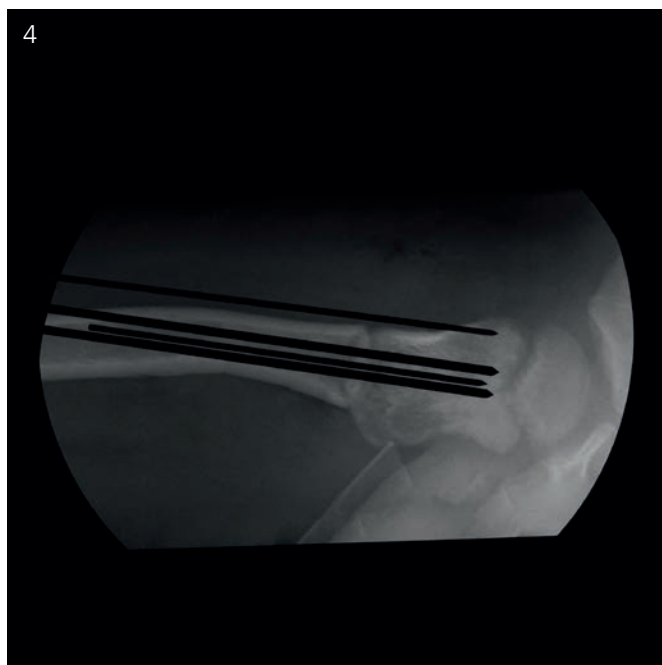
- No doble la aguja de Kirschner de colocación con el bloque de guía cuando inserte las agujas guía, pues podrían producirse errores de corrección.
- Una vez insertada una aguja guía de Kirschner, ya no se pueden efectuar correcciones de flexión o extensión.

Nota: Para retirar el posicionador y el bloque de guía, afloje el tornillo hexagonal del posicionador.

- **Precaución:** Compruebe con el intensificador de imágenes en proyección AP y axial que las agujas de Kirschner hayan quedado correctamente colocadas. (3, 4) No deben penetrar en la epífisis.



Proyección anteroposterior



Proyección AP axial

OSTEOTOMÍA

Instrumentos

03.108.008	Posicionador para osteotomía
333.060	Patrón triangular, longitud 45 mm, 90°/50°/40°
333.070	Patrón triangular, longitud 45 mm, 80°/70°/30°
333.080	Patrón triangular, longitud 45 mm, 100°/60°/20°

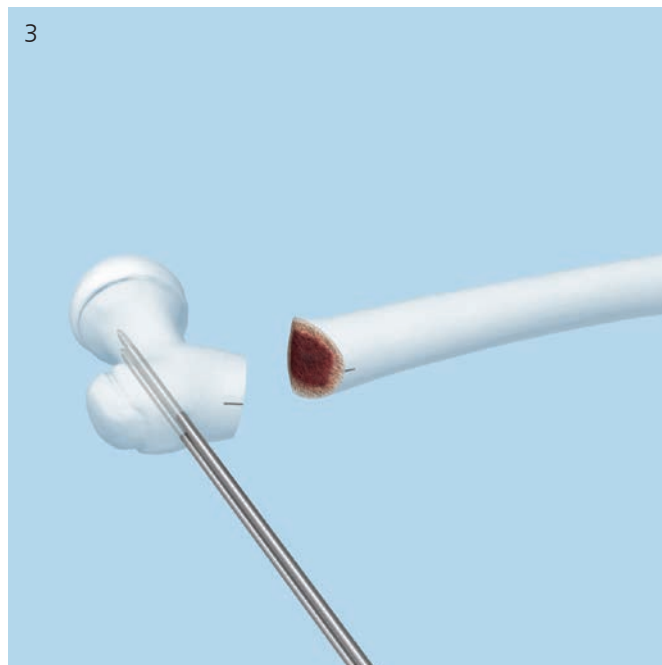
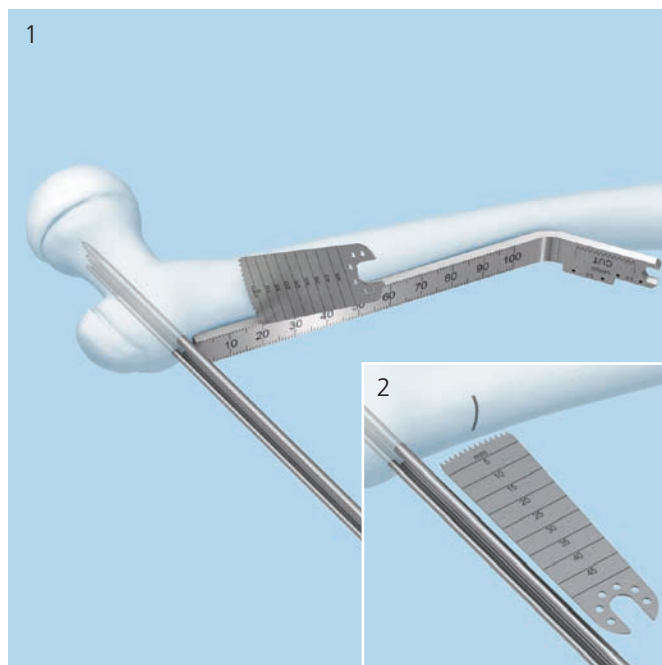
La posición óptima de la osteotomía para las placas de 3.5 mm queda a 18 mm en sentido distal con respecto a las agujas guía de Kirschner. Mida la distancia con el extremo correspondiente del posicionador para osteotomía (1). Sostenga el posicionador para osteotomía contra las dos agujas guía de Kirschner y marque la distancia en el hueso con una sierra oscilante u otro instrumento afilado.

Con la sierra oscilante y un sistema de enfriamiento e irrigación constante, practique la osteotomía en un solo corte, perpendicular a la diáfisis femoral. (3)

Nota: En caso de coxa vara extrema, el corte de osteotomía debe practicarse 3 o 4 mm más distal; de lo contrario, la distancia para el tornillo del calcar resultaría demasiado corta.

Nota para placas de 5.0 mm: La posición óptima de la osteotomía queda a 23 mm en sentido distal con respecto a las agujas guía de Kirschner.

Precaución: Si tiene previsto realizar una osteotomía de rotación o de desrotación, inserte de forma bicortical sendas agujas de Kirschner en el trocánter mayor y en el fragmento distal (diáfisis o rodilla), para controlar el proceso de rotación o desrotación. Los patrones triangulares permiten ajustar el ángulo de corrección para rotación o desrotación. Incluso si no tiene previsto realizar una rotación o desrotación, se recomienda insertar estas dos agujas Kirschner o hacer una marca en el hueso. De esta forma se garantiza que los dos fragmentos óseos queden fijados en la posición correcta. (2)



FIJACIÓN PROXIMAL

La fijación en el fragmento proximal debe hacerse siempre con tornillos de bloqueo. Asegúrese de que los tornillos de bloqueo queden como mínimo a 5 mm de distancia de la placa de crecimiento de la cabeza femoral.

1

Colocación de la placa

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
------------	---

03.108.008	Posicionador para osteotomía
------------	------------------------------

Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
------------	---

03.108.004	Vaina de reducción 4.3/2.8
------------	----------------------------

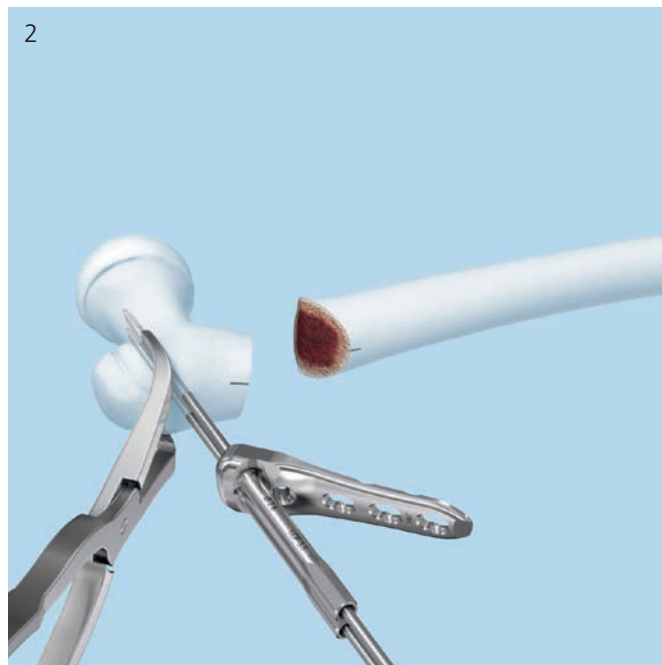
03.108.008	Posicionador para osteotomía
------------	------------------------------

Introduzca sendas guías de broca en los agujeros A y B de la placa. Apriete las guías con la llave del posicionador para osteotomía. Deslice la placa sobre las agujas guía de Kirschner y la aguja de Kirschner de colocación. (1)

Notas:

- Si existiera una ligera discrepancia del fragmento proximal, puede extirpar una pequeña cuña ósea.
- Sujete el fragmento proximal (cuello femoral y cabeza) con unas pinzas, teniendo cuidado de no interferir con la colocación de la placa. De esta forma, podrá manipular mejor el fragmento proximal en cuanto a rotación. (2)

Nota para placas de 5.0 mm: Debe introducirse una vaina de reducción en cada guía de broca LCP antes de deslizar la placa sobre las agujas.



2

Determinación de la longitud e inserción de los tornillos cervicales A y B

Instrumento

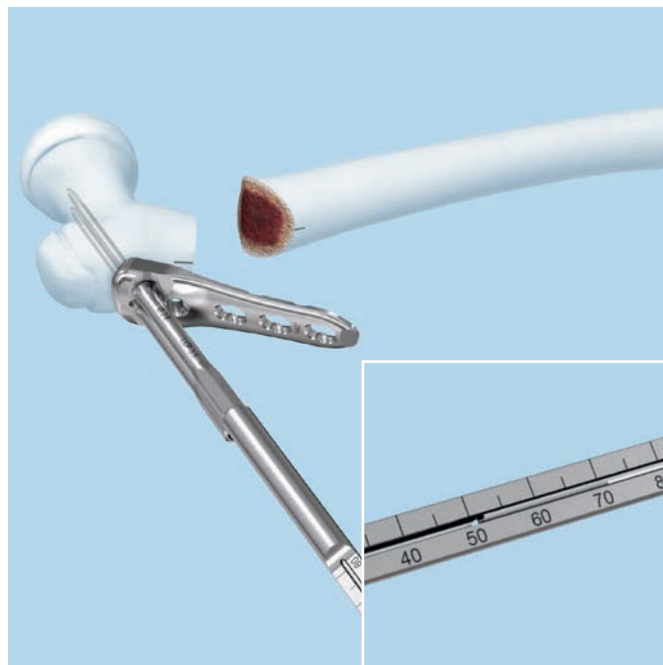
03.108.003 Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, longitud 200 mm

Para determinar la longitud del tornillo, mida la profundidad de inserción de la aguja guía de Kirschner con el medidor de profundidad para agujas guía de Kirschner. Deslice el medidor de profundidad sobre la aguja guía de Kirschner, hasta que apoye contra la guía de broca LCP, y determine la longitud adecuada del tornillo, que normalmente será el tamaño inmediatamente inferior a la longitud medida. Retire la guía de broca LCP y la aguja guía de Kirschner del agujero A. En caso necesario, ayúdese con la llave del posicionador para osteotomía.

Inserte el tornillo en el agujero A.

Nota: Si ha retirado previamente la aguja de Kirschner de colocación, para insertar el tornillo debe reinsertarla en el agujero D, pues evita el riesgo de rotación durante la inserción del tornillo.

Nota para placas de 5.0 mm: Retire la vaina de reducción y amplíe el agujero de 2.8 mm a 4.3 mm con la broca LCP. A continuación, siga las instrucciones descritas en el paso 2.



Fijación proximal

Instrumentos para placas de 3.5 mm

511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Instrumentos para placas de 5.0 mm

310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.152	Pieza de destornillador hexagonal 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, ranurado, longitud 240 mm
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771



Opción A: inserción manual

Para insertar manualmente el tornillo de bloqueo, monte en el adaptador dinamométrico por un lado el mango, y por el otro una pieza de destornillador. Inserte el tornillo de bloqueo, y proceda a bloquearlo en la placa.

Nota: Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Opción B: inserción con motor quirúrgico

Para insertar el tornillo de bloqueo con un motor quirúrgico, tome el tornillo de bloqueo e introdúzcalo en el agujero de la placa hasta que la cabeza del tornillo asome ligeramente de la placa.

Precaución: No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico.

Nota: Termine siempre de apretarlos a mano.

Desacople el motor, monte el mango, el limitador del momento de torsión, la pieza de destornillador y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Inserte el tornillo del agujero B repitiendo el mismo procedimiento seguido para el agujero A. A continuación, retire la aguja de Kirschner de colocación del agujero D.

3

Inserción del tornillo del calcar en el agujero C

Instrumentos para placas de 3.5 mm

310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF

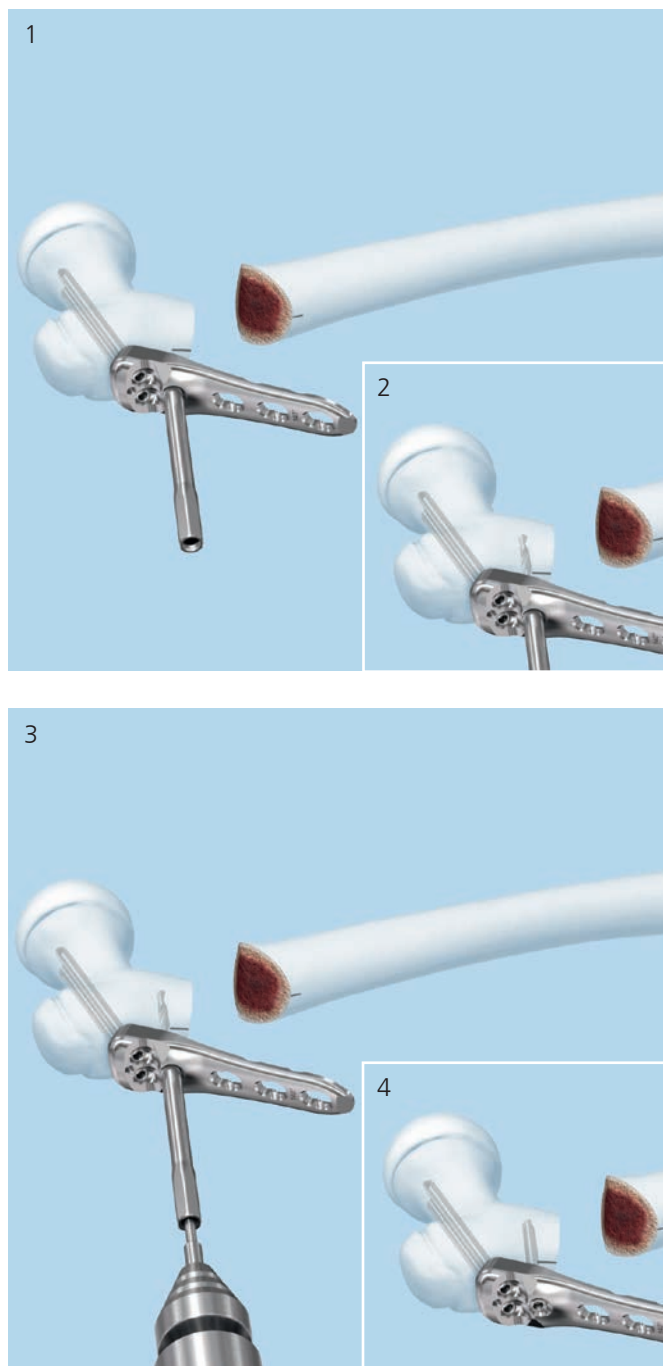
Instrumentos para placas de 5.0 mm

310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, ranurado, longitud 240 mm

Monte la guía de broca LCP en el agujero C (1), y proceda a taladrar bicorticalmente con la broca LCP (2) para el tornillo del calcar. Retire la guía de broca LCP y determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad.

Nota: No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico. Termine siempre de apretarlo a mano. Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Inserte el tornillo en el agujero C. (3, 4)



Fijación proximal

Instrumento

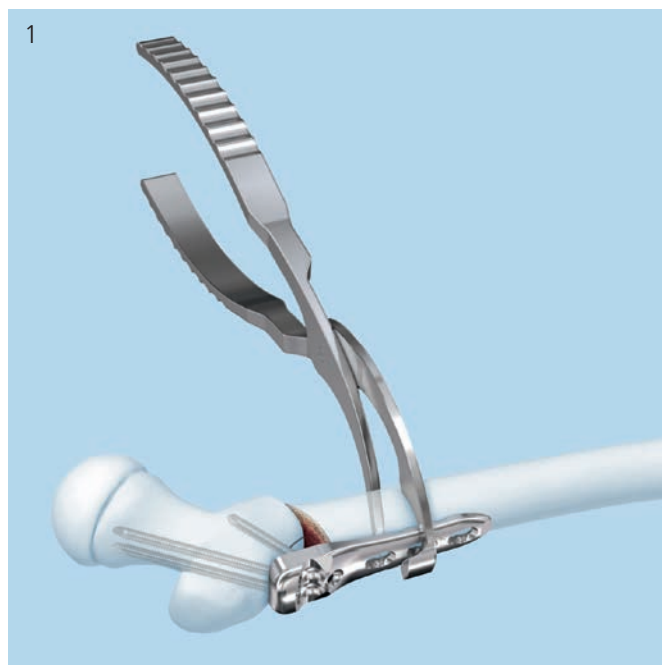
399.121	Pinzas de sujeción de huesos, autocentrantes, cierre fino, longitud 239 mm
---------	--

- Para conseguir una fijación óptima, la placa debe estar alineada con el eje longitudinal de la diáfisis femoral. Cuando la placa esté correctamente alineada, fíjela con las pinzas de reducción. (1)

Precaución: Si la placa no está alineada y paralela con respecto a la diáfisis femoral en la proyección AP, puede alterarse el ángulo CD planificado.

Si fuera necesario añadir extensión o flexión, la placa ya no quedará alineada con la diáfisis femoral, y en este caso su fijación se dificulta debido a la posición torcida.

Nota: La alineación resulta más sencilla con guías de broca LCP montadas en la porción distal de la placa o sujetando la porción proximal con unas pinzas. Estos instrumentos sirven a modo de mangos durante la reducción de la osteotomía.



FIJACIÓN DISTAL

Dado que se trata de una placa LCP, pueden utilizarse tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical en el cuerpo. Para lograr la compresión, introduzca siempre los tornillos de cortical antes que los de bloqueo.

Opción A: Fijación distal con tornillos de bloqueo

Inserte sendos tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa.

Instrumentos para placas de 3.5 mm

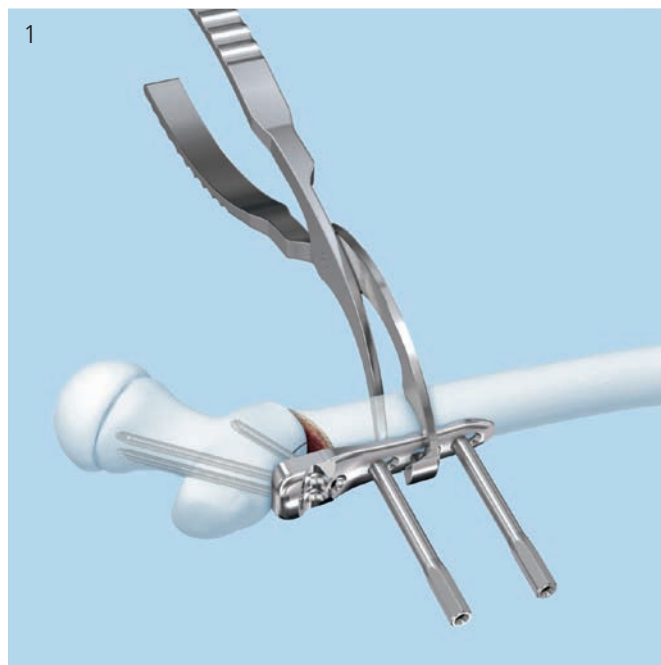
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido

Instrumentos para placas de 5.0 mm

314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

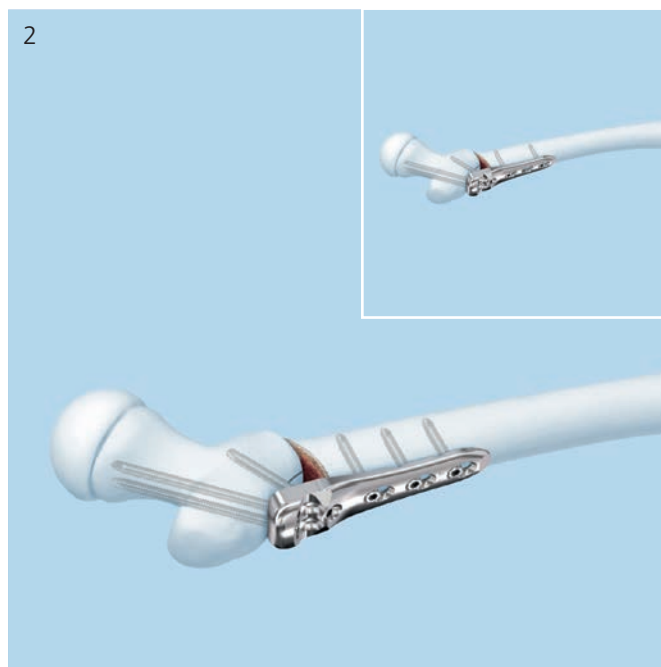
Fijación distal

Enrosque sendas guías de broca LCP en la porción de bloqueo de los agujeros combinados 1, 2 y 3 de la placa, hasta que la rosca haya agarrado por completo (1).



Taladre con la broca adecuada el orificio para el tornillo. Extraiga la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad. Inserte los tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa (2).

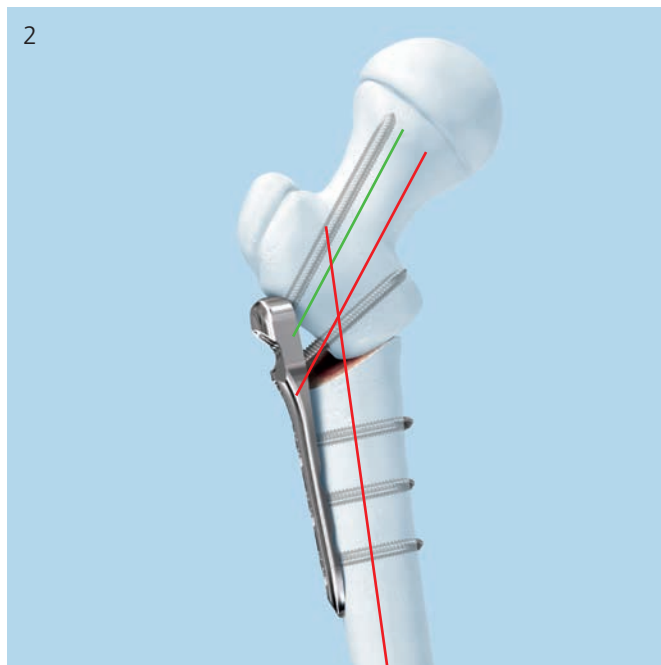
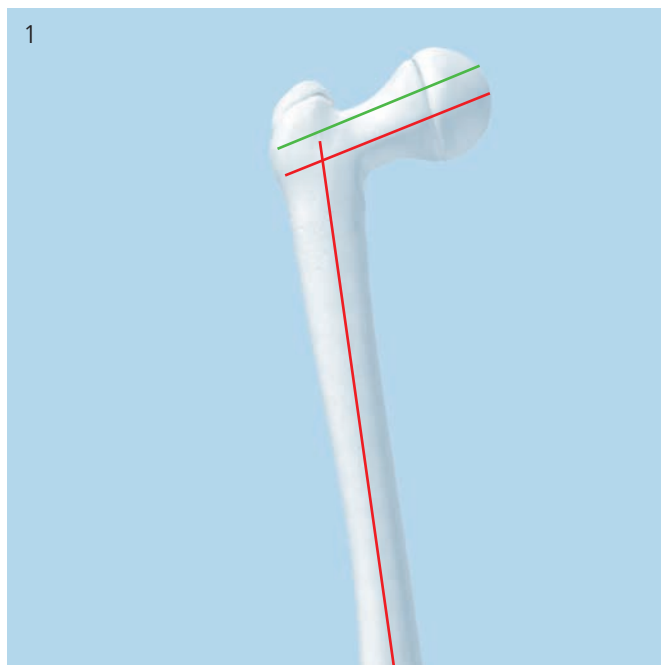
Nota: No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico. Termine siempre de apretarlo a mano. Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.



PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Técnica quirúrgica basada en el ángulo entre placa y tornillo

En esta técnica, el ángulo entre placa y tornillo define el ángulo CD final, pues los tornillos se insertan a lo largo del eje del cuello femoral en la proyección AP (1). Este método resulta adecuado cuando el ángulo final deseado coincide con alguno de los ángulos de la placa. El ángulo de la placa define el ángulo final de corrección (2).

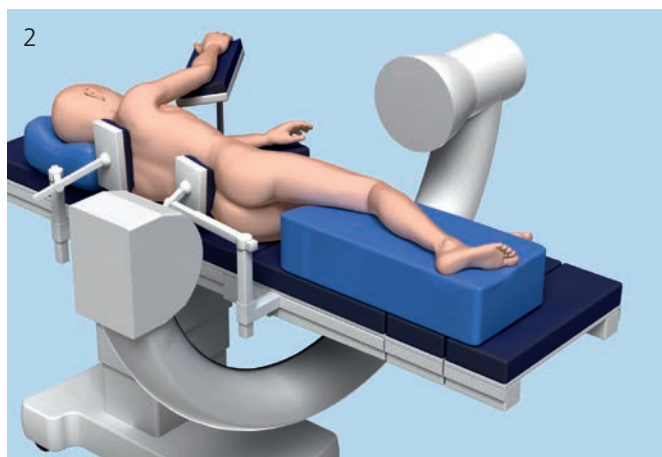
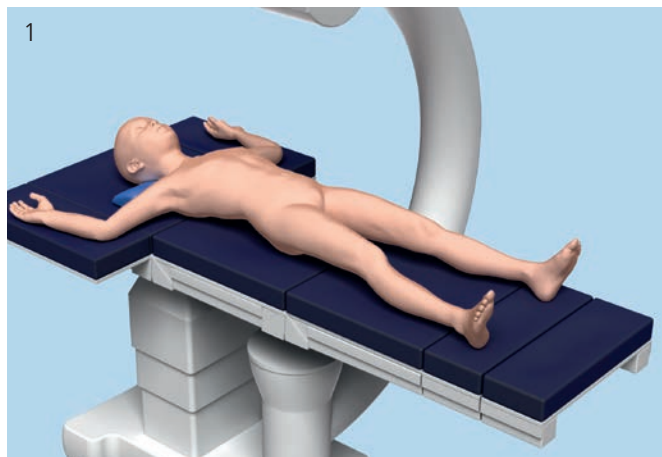


COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino (1) o decúbito lateral (2) sobre una mesa radiotransparente. A continuación, disponga el intensificador de imágenes de tal modo que permita visualizar la cadera en proyección AP y axial.



2

Abordaje

Practique un abordaje lateral estándar a la porción proximal del fémur.

INSERCIÓN DE AGUJAS GUÍA

1

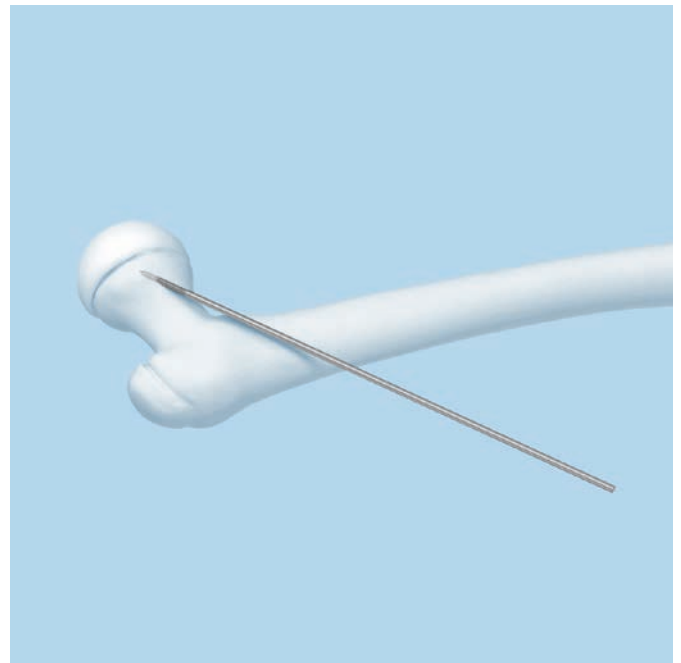
Localización de la epífisis trocantérea y determinación de la anteroversión

Instrumento

292.790	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero
---------	---

- Coloque la aguja de Kirschner sobre la cara ventral del cuello femoral para determinar la anteroversión. Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, alinee la aguja de Kirschner de forma paralela a la línea central del cuello femoral.

Nota: Coloque la aguja de Kirschner en ángulo descendente para evitar que interfiera con el bloque de guía.



Proyección AP axial

Inserción de agujas guía

2

Inserción de la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D

Instrumentos para placas de 3.5 mm

292.790.01 Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

03.108.001 Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico

03.108.006 Posicionador para bloque de guía

Instrumentos para placas de 5.0 mm

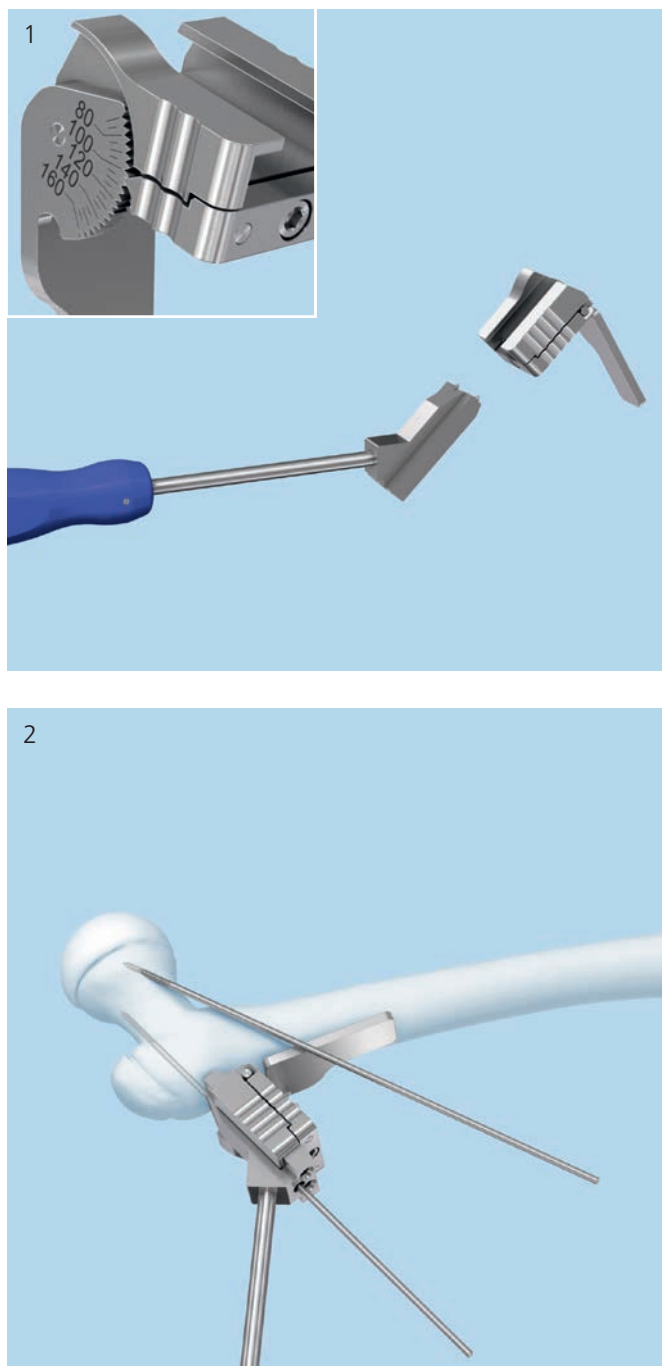
03.108.002 Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico

292.790.01 Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

03.108.006 Posicionador para bloque de guía

Monte el posicionador en el bloque de guía. No apriete el tornillo de cabeza hexagonal. (1)

Inserte la aguja de Kirschner de colocación paralela en la proyección axial a la aguja de anteroversión colocada inicialmente, de tal modo que corresponda exactamente al ángulo de antitorsión (AT) en línea con el cuello femoral intermedio. (2)



Precaución: Todos los pasos siguientes de esta técnica se basan en la aguja de Kirschner de colocación; por tanto, su colocación exacta resulta crucial para el éxito de la intervención quirúrgica.

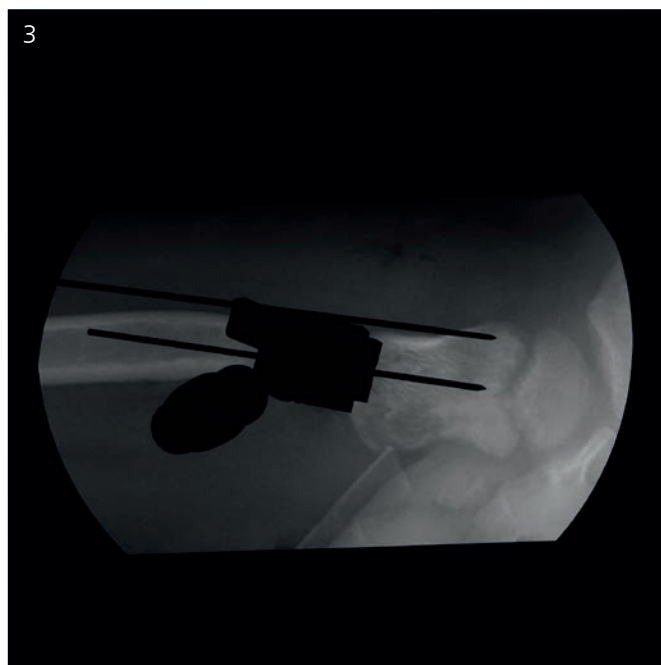
- ❶ Compruebe con el intensificador de imágenes que la aguja de Kirschner de colocación haya quedado correctamente situada. (3, 4)

Notas:

- Si precisa añadir extensión o flexión, gire en consonancia el bloque de guía.
- Las dos elevaciones frontales del bloque de guía deben quedar en contacto con el fémur.
- No retire la aguja de Kirschner de colocación hasta haber fijado los dos tornillos cervicales.

Precaución: No doble la aguja de Kirschner al taladrar, pues podrían producirse fallos de corrección.

Una vez correctamente insertada la aguja de Kirschner de colocación, continúe con el procedimiento descrito en la página 78, paso 3.



Proyección AP axial



Proyección anteroposterior

PLACA CONDILAR LCP 3.5 Y 5.0 PEDIÁTRICO, DE 90°, PARA OSTEOTOMÍAS FEMORALES DISTALES



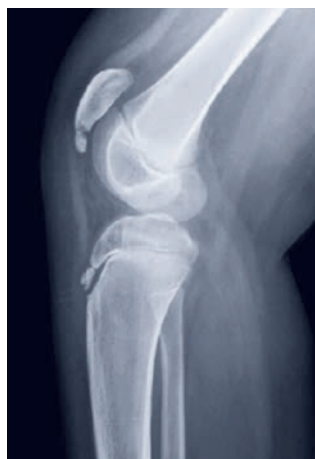
CASOS CLÍNICOS

Caso 1*



Antes de la operación, proyección AP

Varón de 10 años con diplejía espástica.



Antes de la operación, proyección lateral

Fractura del espolón inferior de la rótula, signo del estrés causado por la contractura fija en flexión de 30°.



Después de la operación, proyecciones AP y lateral

Posición anatómica de la placa en la proyección AP tras una osteotomía supracondílea de extensión; en la proyección lateral se aprecia extensión de 30° y rotación externa de 15°. La intervención se asoció a un acortamiento del tendón rotuliano.

Caso 2*



Antes de la operación, proyecciones AP y lateral

Niña de 8 años con artrogriposis múltiple congénita y marcada deformidad bilateral fija en flexión de la rodilla.



Después de la operación, proyecciones AP y lateral

Ocho semanas después de una osteotomía supracondílea bilateral para extensión de 25°, con signos de consolidación completa.

Caso 3*



Antes de la operación, proyecciones AP y lateral

Varón de 17 años con diplegia espástica y contractura fija en flexión de 25°.



Después de la operación, proyecciones AP y lateral

Seis semanas después de una osteotomía supracondílea bilateral de extensión, se aprecia una corrección estable con rotación externa de 25° y 20°.



Después de la operación, proyecciones AP y lateral

Consolidación completa al cabo de un año.

* Imágenes publicadas con el permiso del Prof. Dr. Reinald Brunner y del Dr. Erich Rutz, Hospital Pediátrico Universitario de Basilea, UKBB, Suiza

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

La planificación preoperatoria para una osteotomía del fémur distal es distinta que para una osteotomía de la cadera.

Los principios básicos, sin embargo, son idénticos:

1. Decida qué correcciones y en qué planos se necesitan. Esta decisión puede basarse en la combinación de exploración clínica, radiografías (p. ej., radiografías largas de la extremidad inferior para valorar la alineación), TC (para valorar la torsión femoral) y, con frecuencia, examen directo bajo anestesia.
2. Decida cómo habrá de colocarse el implante para conseguir la corrección deseada; p. ej., escisión de cuñas óseas, creación de cuñas de apertura (infrecuente en el fémur distal por las estructuras neurovasculares), acortamiento del fémur para relajar las partes blandas (frecuente en casos de enfermedad neurológica con contractura).

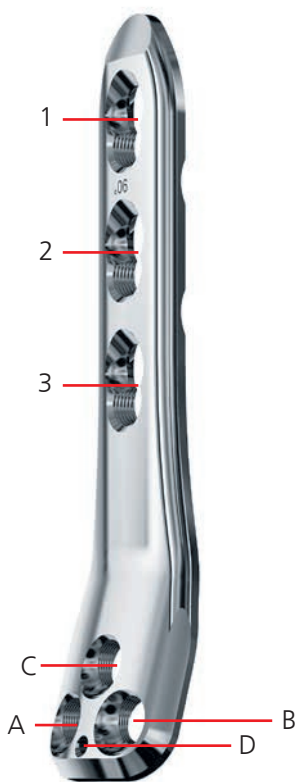
Nota: Debido al diseño geométrico de la placa condilar, los tornillos distales quedan insertados perpendicularmente (90°) con respecto a la línea media de la diáfisis con la placa perfectamente adaptada a la superficie ósea. Por regla general, los tornillos distales deben quedar paralelos a la placa de crecimiento en el plano coronal, a menos que exista alguna deformidad del fragmento distal que justifique otra angulación.

Tipo de placa

La presente técnica quirúrgica se centra en las placas condilares LCP 3.5/5.0 Pediátrico y describe las opciones de corrección axial en la porción distal del fémur.

La figura de la derecha corresponde a la placa condilar LCP 3.5 Pediátrico (ref. del implante 02.108.410). La técnica quirúrgica conlleva el uso de los agujeros para los tornillos que proceda. Consulte la designación de cada agujero tal y como se indique.

La técnica quirúrgica descrita a continuación toma como ejemplo una osteotomía para extensión de 30° y rotación externa de 30°.



A, B, C: Tornillos de bloqueo distal
D: Aguja de Kirschner de colocación
1, 2 y 3: Tornillos de bloqueo o de cortical

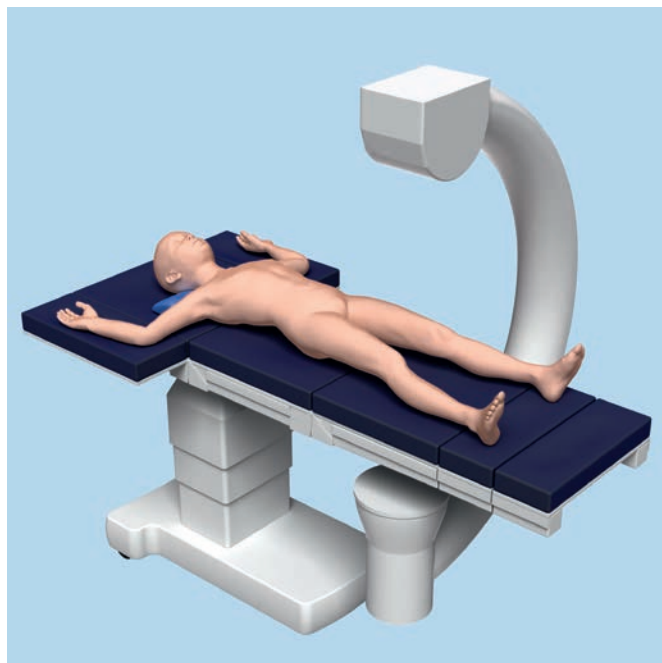
COLOCACIÓN DEL PACIENTE Y ABORDAJE

1

Colocación y preparación del paciente

La intervención se lleva a cabo con el paciente en decúbito supino sobre una mesa radiotransparente. Se prepara toda la extremidad inferior, hasta la ingle.

Nota: En los casos difíciles, se recomienda preparar ambas extremidades inferiores para permitir su comparación visual.



2

Abordaje

Debe utilizarse la vía habitual de abordaje lateral al fémur distal, levantando en sentido anterior el músculo vasto externo. El nivel de la incisión debe determinarse bajo control radiológico con el intensificador de imágenes.

Nota: La aplicación de un torniquete estéril puede facilitar el abordaje.

INSERCIÓN DE AGUJAS GUÍA

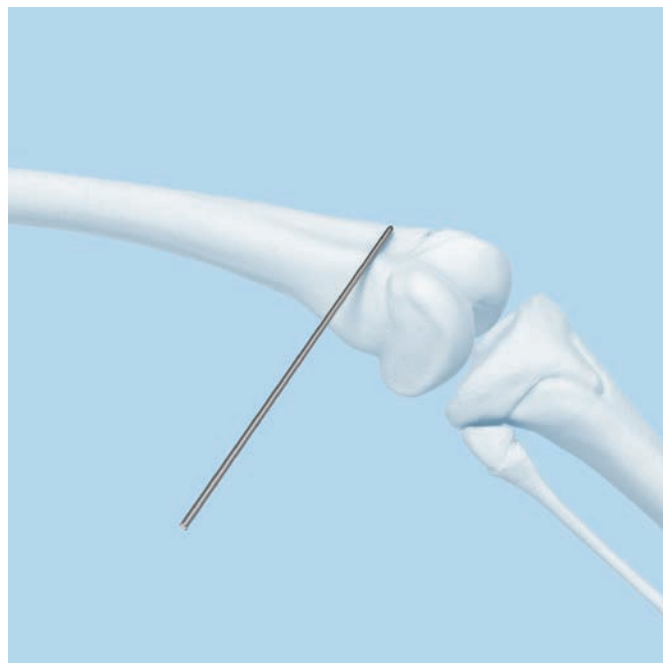
1

Localización del plano frontal del fémur distal

Instrumento

292.200	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, acero
---------	--

Tras la preparación subperióstica del fémur distal, coloque una aguja de Kirschner de forma extraperióstica sobre la cara frontal del fémur, 1 cm por encima del cartílago de crecimiento, o rotando la pierna bajo control con el intensificador de imágenes hasta que la rótula quede situada en posición perfectamente anterior y en la línea media. Compruebe la alineación de la aguja de Kirschner en el plano frontal.



2

Inserción de la aguja de Kirschner de colocación en el agujero D

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

Instrumentos para placas de 5.0 mm

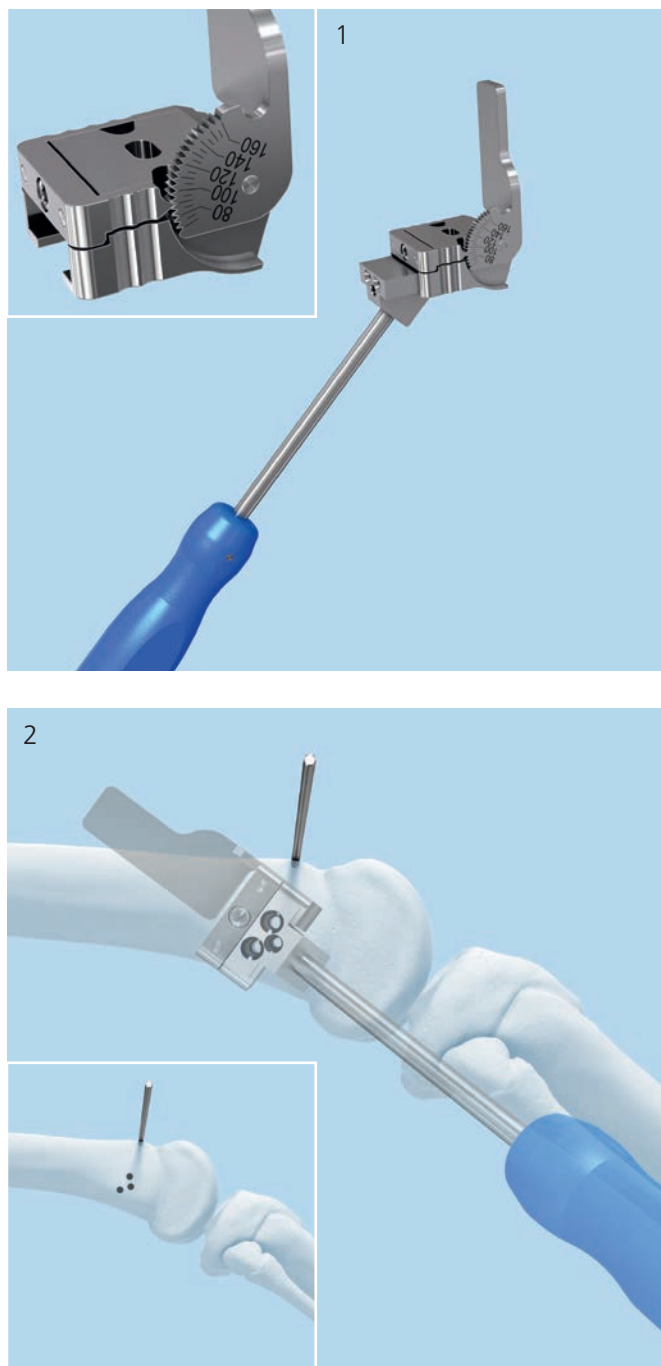
03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.006	Posicionador para bloque de guía
292.790.01	Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

Monte el posicionador en el bloque de guía correspondiente (1).

- Localice la placa de crecimiento femoral distal bajo control radiológico con el intensificador de imágenes.

El punto de inserción para la aguja de Kirschner de colocación depende de la edad y el tamaño del paciente. Para la placa LCP 3.5, el punto de inserción se sitúa entre 1.0 y 2.0 cm por encima del cartílago de crecimiento distal; para la placa LCP 5.0, entre 1.5 y 2.5 cm por encima de él.

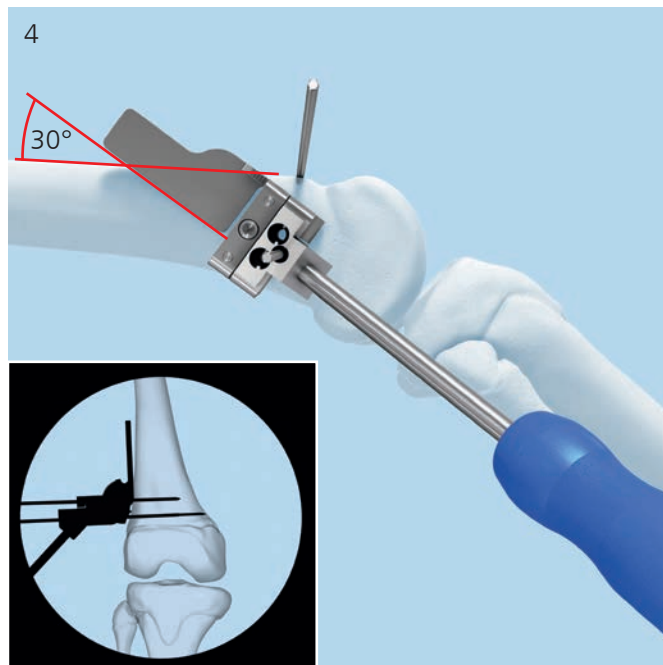
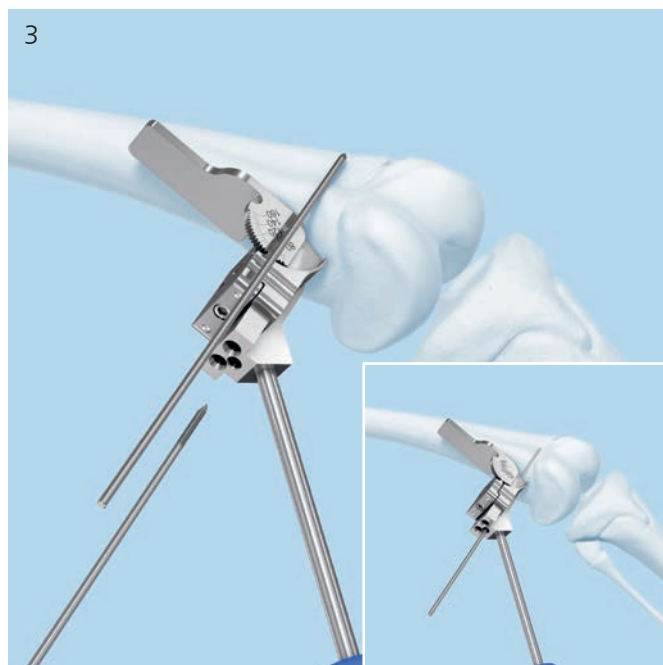
Nota: Para las osteotomías de extensión, el punto de inserción debe ser más proximal y más posterior, puesto que el plano de los dos tornillos distales no será paralelo al cartílago de crecimiento en la proyección sagital (2).



En ocasiones puede resultar difícil utilizar el bloque de guía con posicionador para determinar el ángulo de corrección en el plano coronal (frontal). Esto se debe a que la cortical del fémur distal puede presentar una angulación con respecto a la línea de la diáfisis como consecuencia de la inclinación supracondílea. En el plano coronal (frontal), por consiguiente, la aguja de colocación se inserta paralela al cartílago de crecimiento, y el bloque de guía con posicionador se utiliza para determinar el ángulo de corrección en el plano sagital.

Inserte la aguja de Kirschner de colocación en el agujero adecuado del bloque de guía (agujero D), de modo que sea paralela a la aguja de orientación de Kirschner en la cara anterior del fémur. Así, cuando el bloque de guía gire para la corrección en el plano sagital, habrá espacio suficiente para las agujas de Kirschner correspondientes a los tornillos (3, 4).

Cuando la aguja de Kirschner de colocación esté correctamente situada, puede retirar ya la aguja de Kirschner de orientación.



Inserción de agujas guía

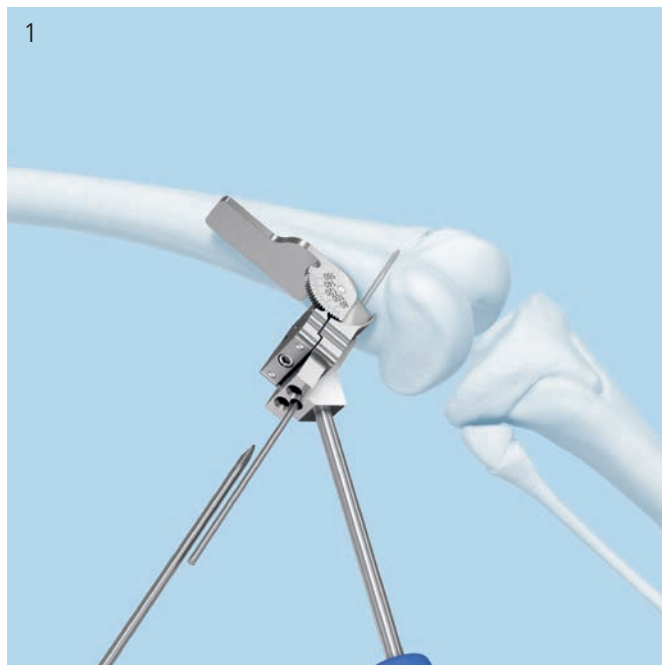
3

Inserción de las agujas guía de Kirschner para los tornillos distales

Instrumentos para placas de 3.5 mm		Instrumentos para placas de 5.0 mm	
03.108.001	Bloque de guía para tornillos de Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico	03.108.002	Bloque de guía para tornillos de Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP Pediátrico
03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula	03.108.005	Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula
03.108.006	Posicionador para bloque de guía	03.108.006	Posicionador para bloque de guía
03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, para placas de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico	03.108.040	Adaptador para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, para placas de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, 2.5 mm, ranurado	314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado
333.080	Patrón triangular, longitud 45 mm, 100°/60°/20°	333.080	Patrón triangular, longitud 45 mm, 100°/60°/20°
333.070	Patrón triangular, longitud 45 mm, 80°/70°/30°	333.070	Patrón triangular, longitud 45 mm, 80°/70°/30°
333.060	Patrón triangular, longitud 45 mm, 90°/50°/40°	333.060	Patrón triangular, longitud 45 mm, 90°/50°/40°

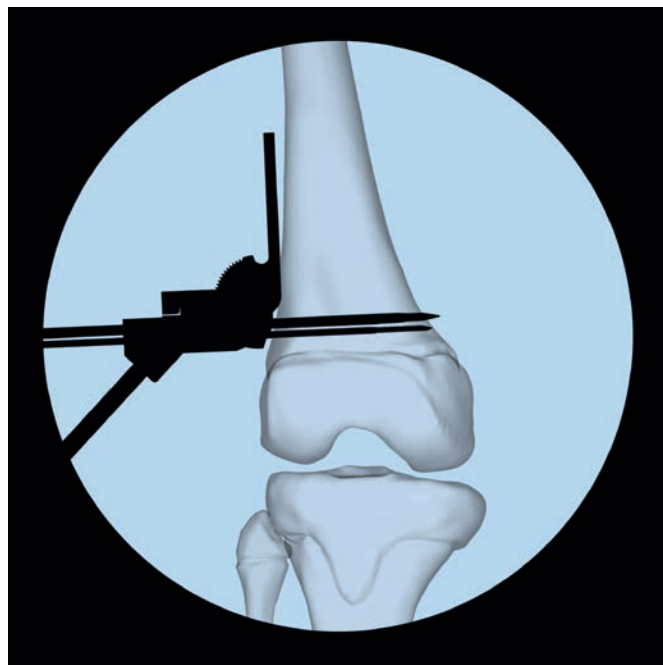
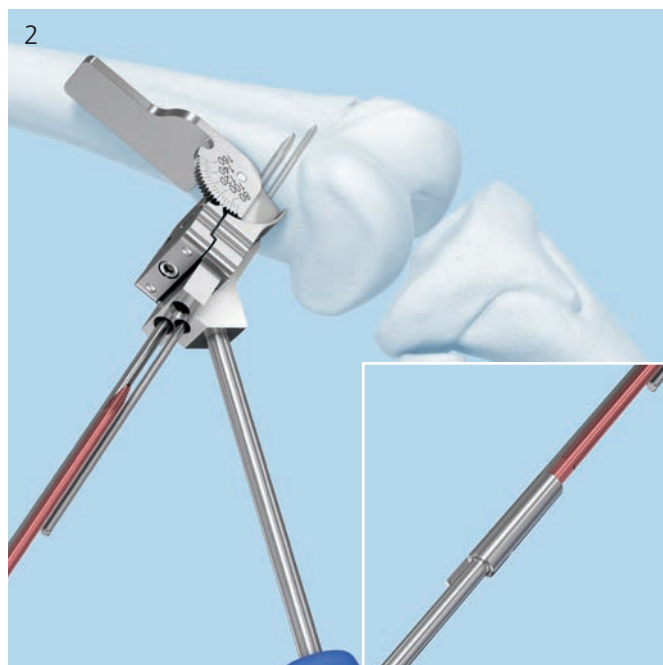
Gire el bloque de guía con su posicionador hasta la posición correcta para la corrección en el plano sagital. Puede hacerse mediante cálculo matemático, pero es más frecuente hacerlo simplemente alineando el posicionador con la tibia en la posición de máxima extensión factible.

A través del bloque de guía, inserte sendas agujas guía de Kirschner de Ø 2.8 mm para los agujeros A y B de la placa (1).



Inserción de agujas guía

Para evitar posibles interferencias con otras agujas, ajuste el adaptador para agujas de Kirschner antes de insertar la aguja guía de Kirschner del agujero B (2). (En la imagen 2 se muestra la inserción de la aguja en el agujero B en rojo).



OSTEOTOMÍA

Instrumento

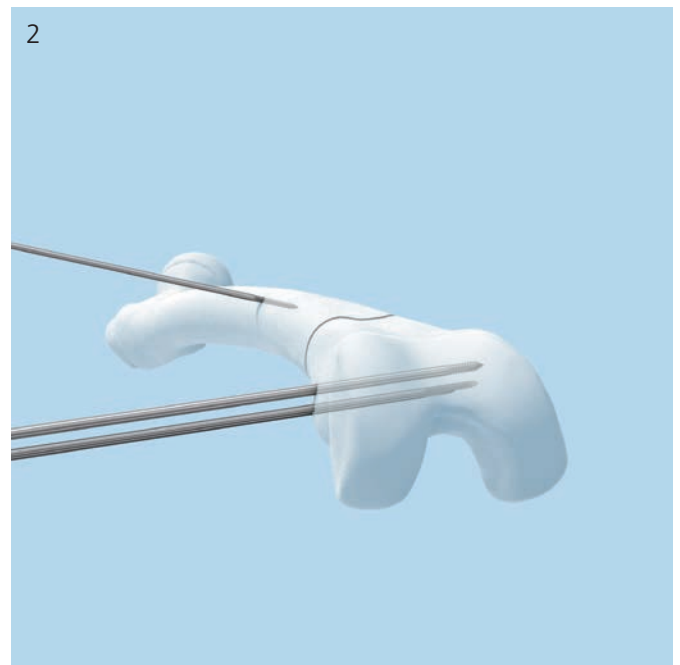
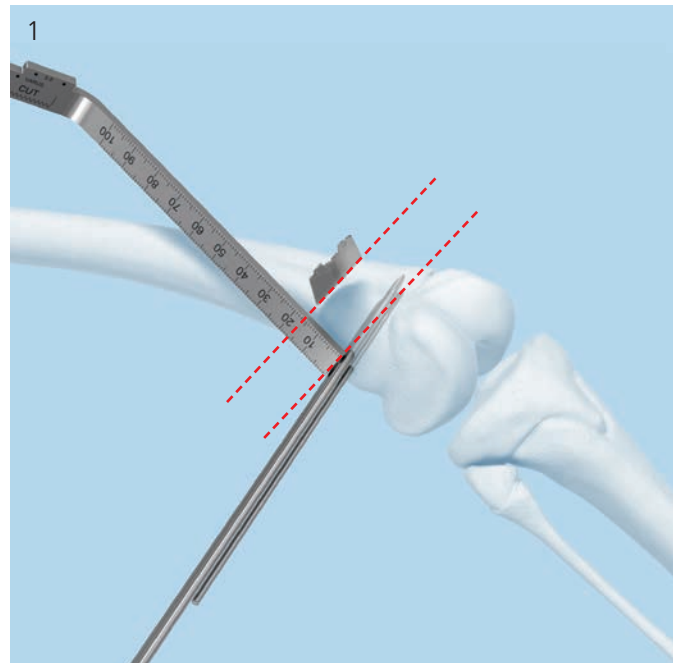
03.108.008 Posicionador para osteotomía

Nivel de la osteotomía

La osteotomía debe practicarse al menos 15 mm proximal con respecto al bloque de guía para la placa LCP 3.5, y 20 mm para la placa LCP 5.0. Haga una marca con la sierra oscilante (1).

Precaución: Antes de cortar el hueso, deben insertarse agujas de referencia para poder evaluar y controlar la rotación. En el fragmento distal, basta con la aguja inicial de colocación. En el fragmento proximal, debe insertarse una aguja bicortical de modo que no interfiera con la osteotomía. Suele ser útil calcular la corrección rotatoria antes de insertar esta aguja, para que, una vez fijada la osteotomía, la aguja del fragmento distal quede paralela a la aguja de colocación (2).

Si no se prevé ninguna corrección rotatoria, para controlar la rotación suele ser suficiente una marca clara en el fémur con la sierra.



Osteotomía

El primer corte de la osteotomía debe ser paralelo a las agujas de Kirschner, y lo suficientemente proximal como para permitir que el tercer tornillo (agujero C) tenga agarre suficiente (3).

Si tiene pensado realizar una corrección considerable en el plano sagital, debe tenerlo también en cuenta. Si el posicionador para osteotomía se apoya sobre las agujas, ofrece la distancia mínima para garantizar la inserción del tornillo en el agujero C.

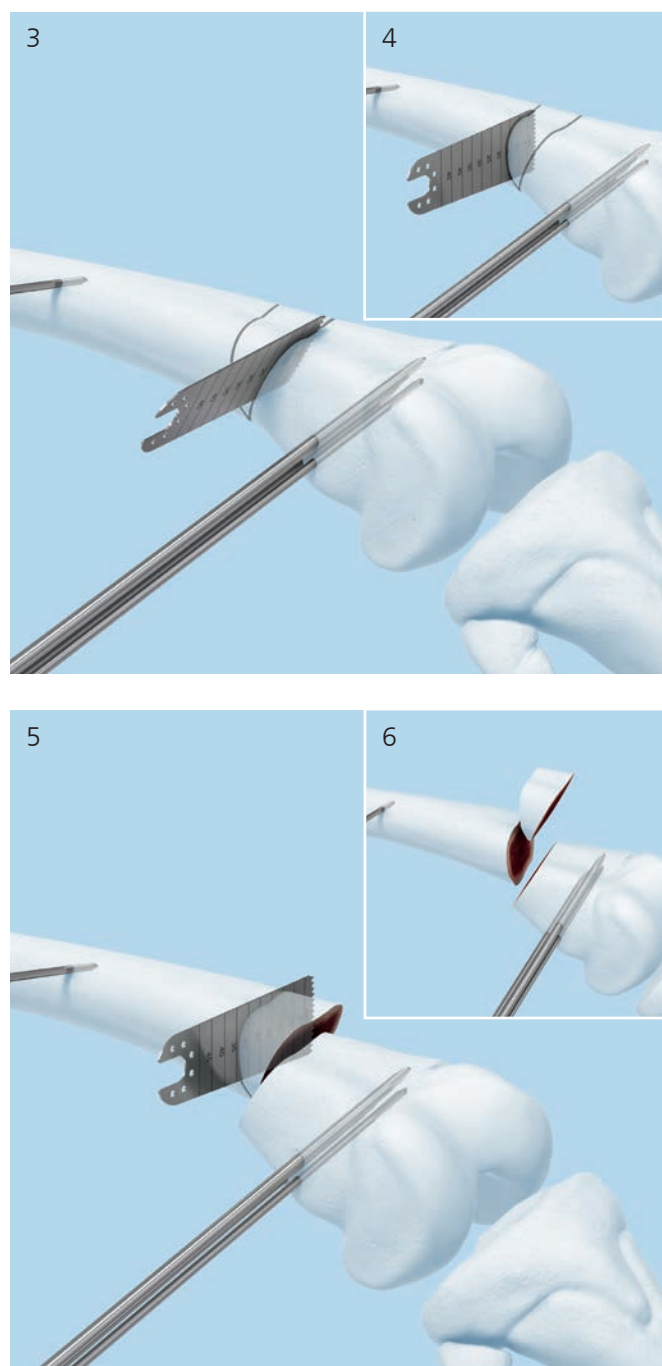
- **Nota:** Lo mejor es realizar el corte a pulso bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, manteniendo la hoja paralela a las agujas de Kirschner en ambos planos.

Puede utilizarse una osteotomía en cuña de apertura para corregir deformidades. No obstante, no se recomienda por lo general para las contracturas asociadas a enfermedades neurológicas. En estas situaciones, pues, se recomienda practicar un segundo corte de osteotomía en el fragmento proximal, en ángulo recto con respecto a la línea de la diáfisis en todos los planos (5). El tamaño de la cuña viene determinado por la planificación preoperatoria, y depende de la situación clínica.

Extraiga la cuña resultante (6).

Notas:

- Antes de completar el corte distal, se recomienda llevar el corte proximal hasta la mitad del diámetro total del hueso (4). De esta forma se garantiza un ajuste óptimo de ambos fragmentos tras la reducción.
- Si se requiere acortamiento, el fragmento óseo cortado debe ser trapezoidal en lugar de cuneiforme.



FIJACIÓN DISTAL

1

Colocación de la placa

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.008	Posicionador para osteotomía
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico

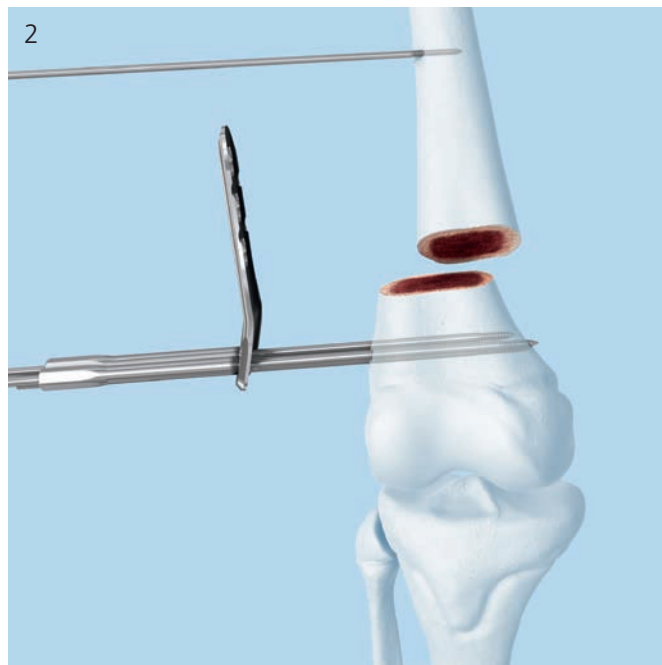
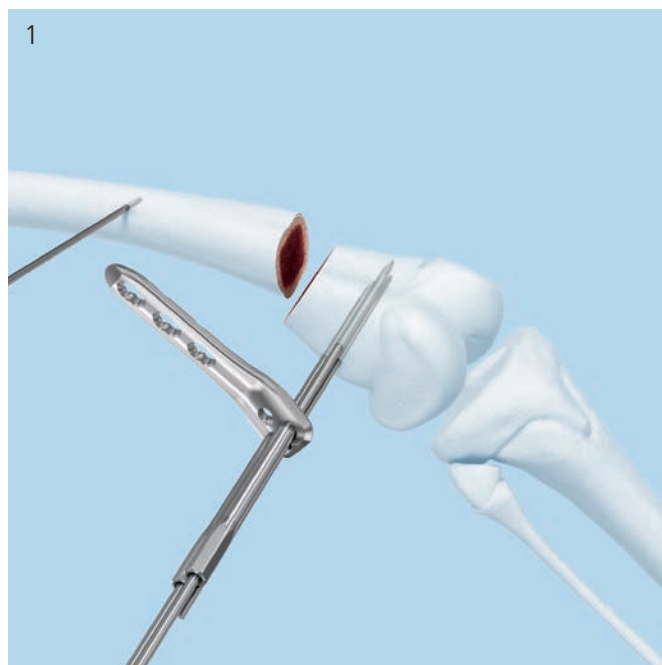
Instrumentos para placas de 5.0 mm

03.108.004	Vaina de reducción 4.3/2.8
03.108.008	Posicionador para osteotomía
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico

Enrosque sendas guías de broca en los agujeros A y B de la placa, hasta que la rosca haya agarrado por completo. Deslice la placa sobre las agujas guía de Kirschner y la aguja de Kirschner de colocación (1, 2).

Nota para placas de 5.0 mm: Debe introducirse una vaina de reducción adicional en cada guía de broca LCP antes de deslizar la placa sobre las agujas.

Nota: La fijación en el fragmento distal debe hacerse siempre con tornillos de bloqueo.



2

Determinación de la longitud e inserción de los tornillos de bloqueo femoral distal A y B

Instrumentos para placas de 3.5 mm

03.108.003	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, longitud 200 mm
03.108.008	Posicionador para osteotomía

Instrumentos para placas de 5.0 mm

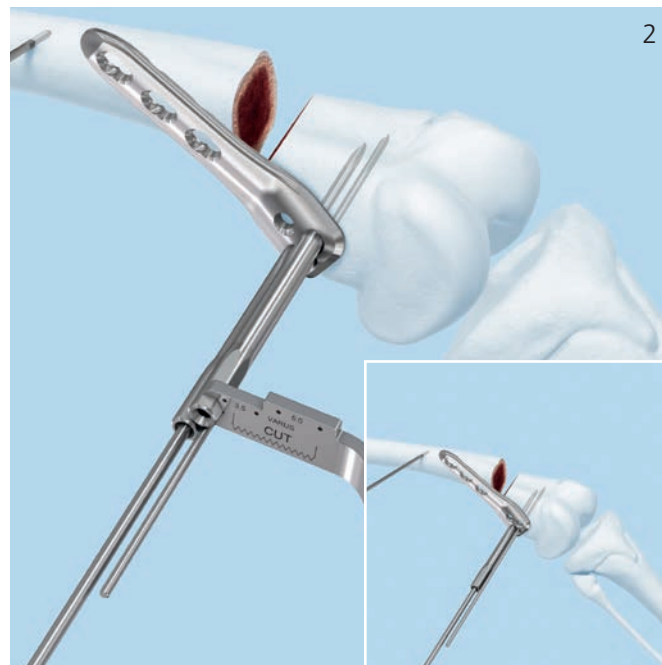
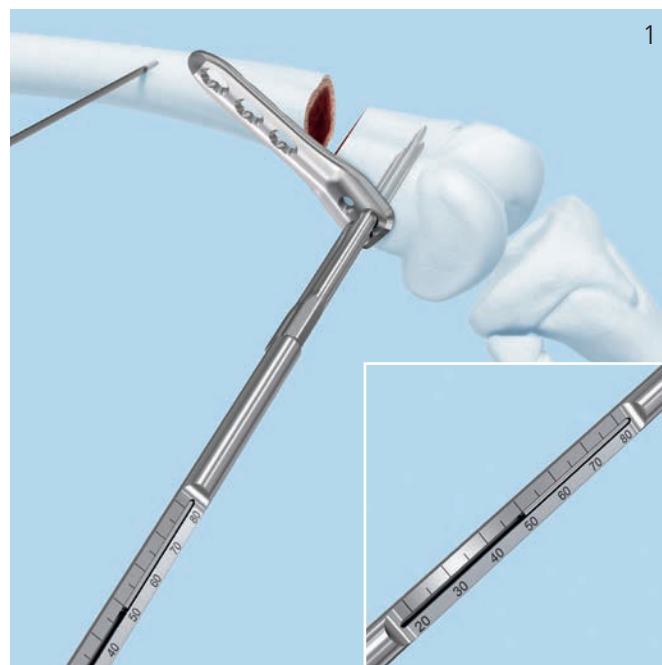
03.108.003	Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, longitud 200 mm
03.108.004	Vaina de reducción 4.3/2.8
03.108.008	Posicionador para osteotomía
310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido

Para determinar la longitud del tornillo, mida la profundidad de inserción de la aguja guía de Kirschner con el medidor de profundidad para agujas guía de Kirschner. Deslice la punta del medidor de profundidad sobre la aguja de Kirschner, hasta tocar con la guía de broca LCP, y determine la longitud adecuada del tornillo (1). Retire la guía de broca LCP y la aguja de Kirschner del agujero A. En caso necesario, ayúdese con la llave del posicionador para osteotomía (2).

Introduzca el tornillo en el agujero A (consulte en el paso 3 las opciones de inserción).

Nota para placas de 5.0 mm: Retire la vaina de reducción y mida la longitud de la aguja de Kirschner a través de la guía de broca. Ensanche el diámetro del agujero desde 2.8 mm hasta 4.3 mm con la broca LCP. A continuación, retire la guía de broca e inserte el tornillo según el procedimiento descrito.

Nota: Se recomienda utilizar un motor quirúrgico para insertar el tornillo autorroscante.



3

Fijación distal

Instrumentos para placas de 3.5 mm

511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Instrumentos para placas de 5.0 mm

511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Fijación distal

Hay dos opciones:

Opción A: inserción manual

Para insertar manualmente el tornillo de bloqueo, monte en el adaptador dinamométrico por un lado el mango correspondiente al tamaño de la placa, y por el otro una pieza de destornillador. Inserte el tornillo de bloqueo, y proceda a bloquearlo en la placa. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Opción B: inserción con motor quirúrgico

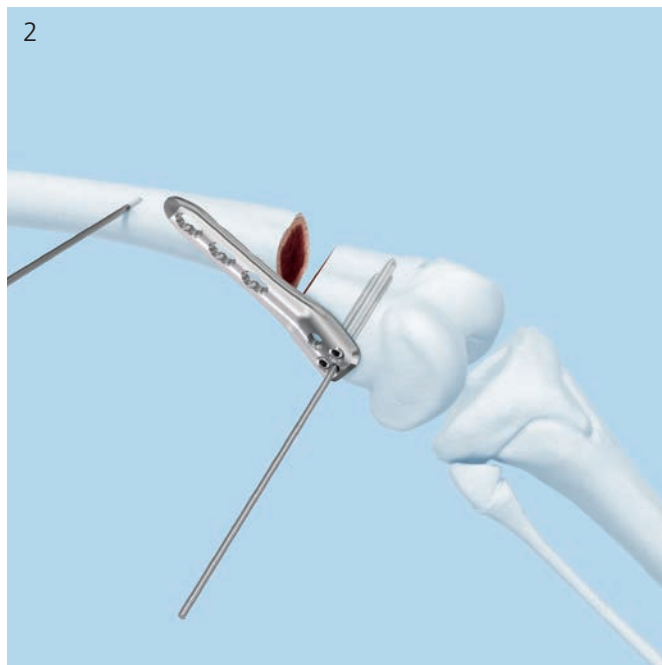
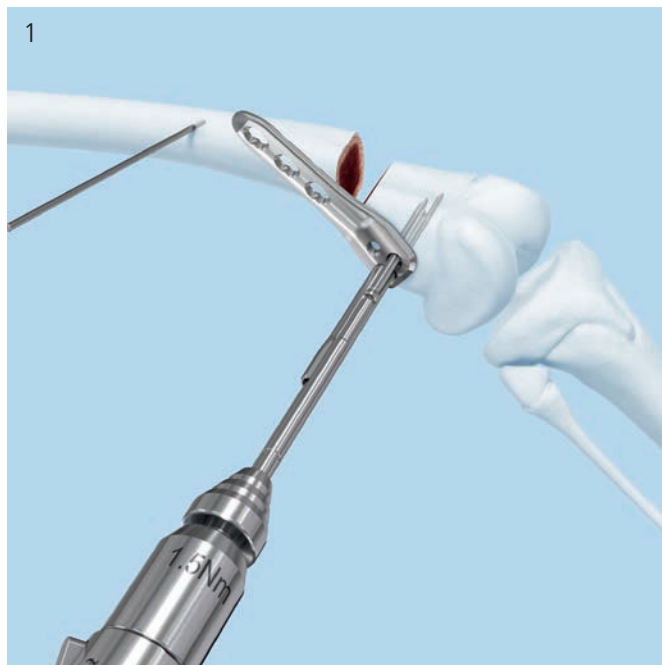
Para insertar el tornillo de bloqueo con un motor quirúrgico, tome el tornillo de bloqueo e introdúzcalo en el agujero de la placa hasta que la cabeza del tornillo asome ligeramente de la placa.

Nota: No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico.

Termine siempre de apretarlos a mano. Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic en el adaptador dinamométrico, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.

Inserte el tornillo del agujero B repitiendo el mismo procedimiento seguido para el agujero A (1, 2).

Nota: No retire la aguja de colocación hasta haber completado la fijación proximal.



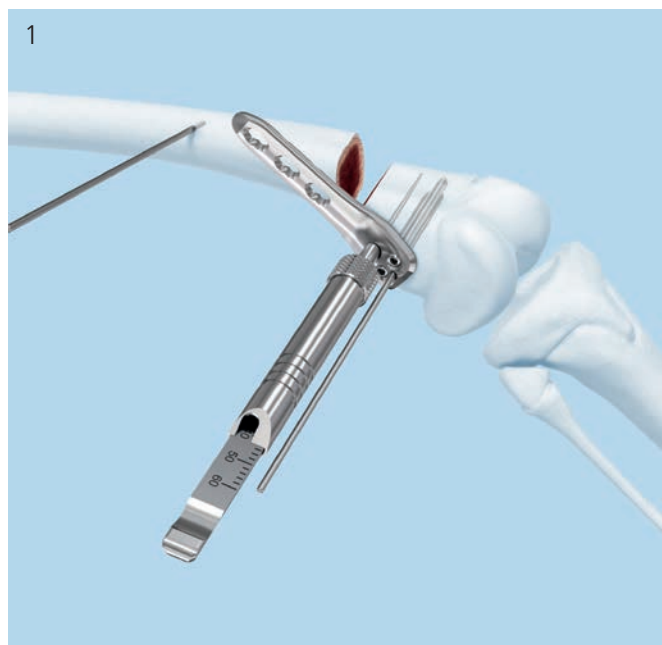
4

Inserción del tornillo de bloqueo en el agujero C

Instrumentos para placas de 3.5 mm		Instrumentos para placas de 5.0 mm	
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico	03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm	319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive	511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm	314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, ranurado, longitud 240 mm
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771	397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Fijación distal

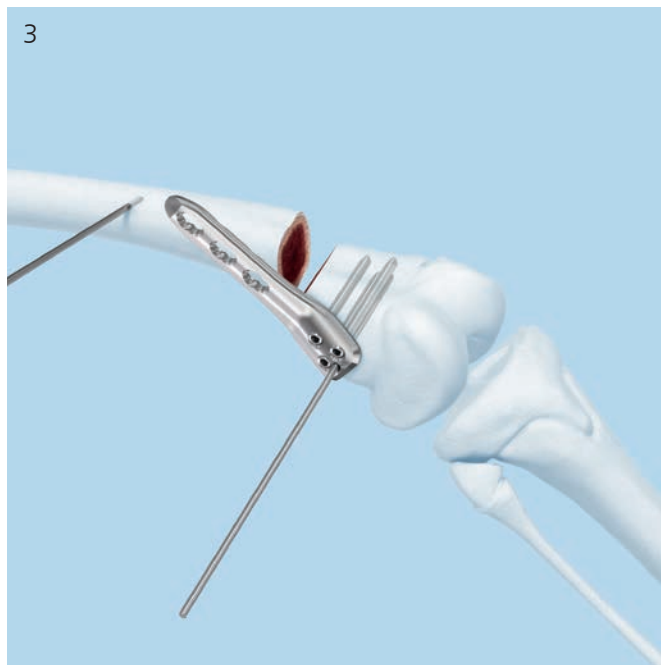
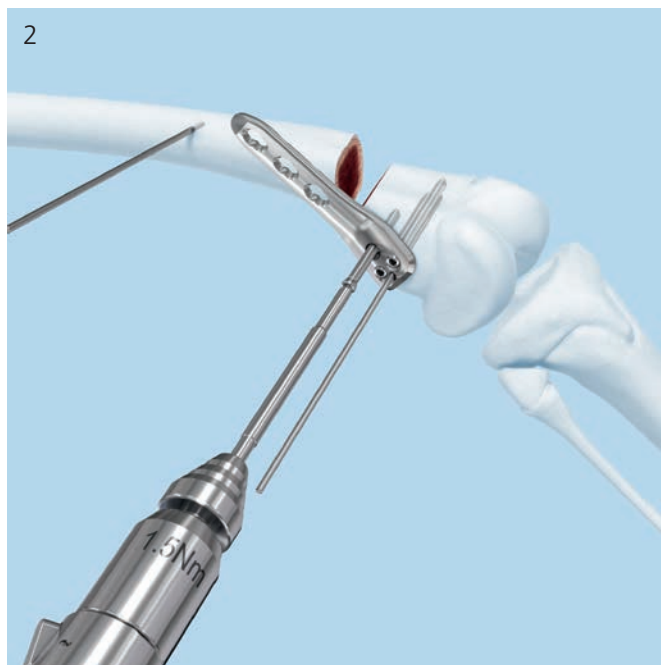
Monte la guía de broca LCP en el agujero C, y proceda a taladrar bicorticalmente con la broca LCP. Lea la longitud adecuada del tornillo directamente en la broca calibrada, o determínela con ayuda del medidor de profundidad (1).



Inserte el tornillo en el agujero C (2, 3).

Notas:

- No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico. **Termine siempre de apretarlo a mano.** Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.
- No retire la aguja de colocación hasta haber logrado la fijación distal.



REDUCCIÓN

Instrumentos

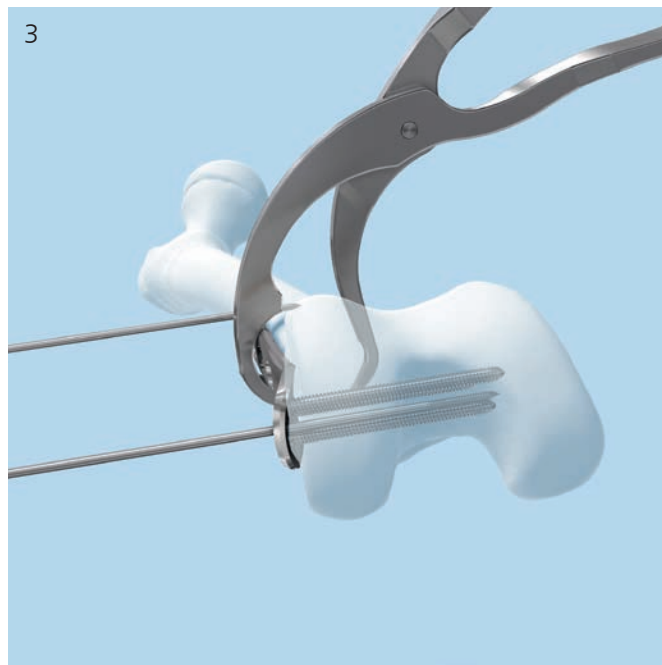
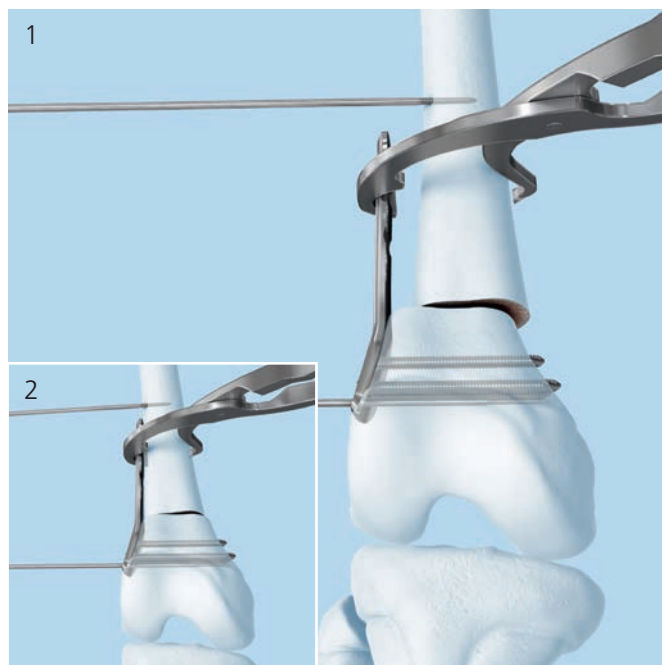
399.121	Pinzas de sujeción de huesos, autocentrantes, cierre fino, longitud 239 mm
---------	--

399.124	Pinzas de reducción dentadas, cierre fino, longitud 250 mm
---------	--

Reduzca la placa sobre la diáfisis femoral y compruebe la alineación con el intensificador de imágenes (1; 2). Decida si habrá de aplicar medialización. Compruebe visualmente que la placa sea paralela a la diáfisis femoral en el plano sagital.

Nota: Tras la reducción, la aguja inicial de colocación insertada en el fragmento distal debe quedar paralela a la aguja bicortical del fragmento proximal para conseguir una alineación axial correcta (3).

Nota: Si fuera necesario aplicar medialización, continúe con el procedimiento descrito en las páginas 123-126.



FIJACIÓN PROXIMAL

Dado que se trata de una placa LCP, pueden utilizarse tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical. Después de insertar un tornillo de bloqueo en el fragmento proximal, no se puede insertar ya ningún tornillo de cortical; los tornillos de bloqueo, en cambio, sí pueden insertarse después de los tornillos de cortical.

Nota: Para lograr la compresión, introduzca siempre los tornillos de cortical antes que los de bloqueo.

Opción A: fijación proximal con tornillos de bloqueo

Inserte sendos tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa.

Instrumentos para placas de 3.5 mm

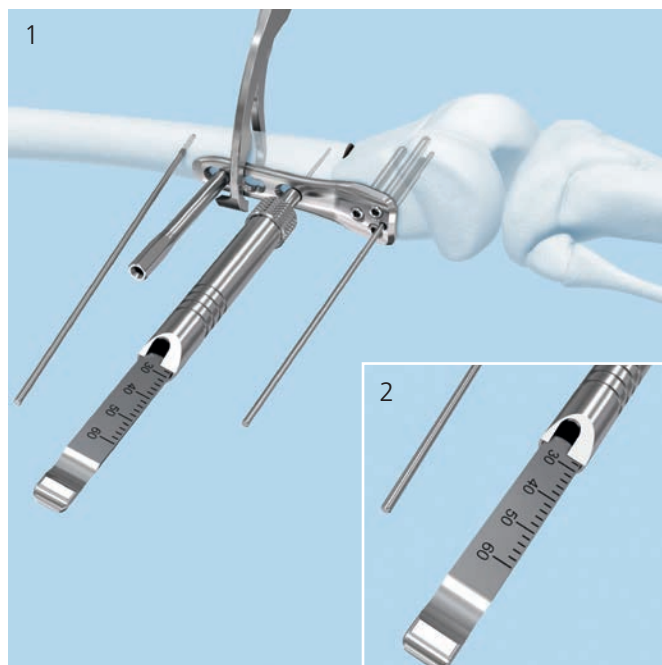
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido

Instrumentos para placas de 5.0 mm

314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771

Fijación proximal

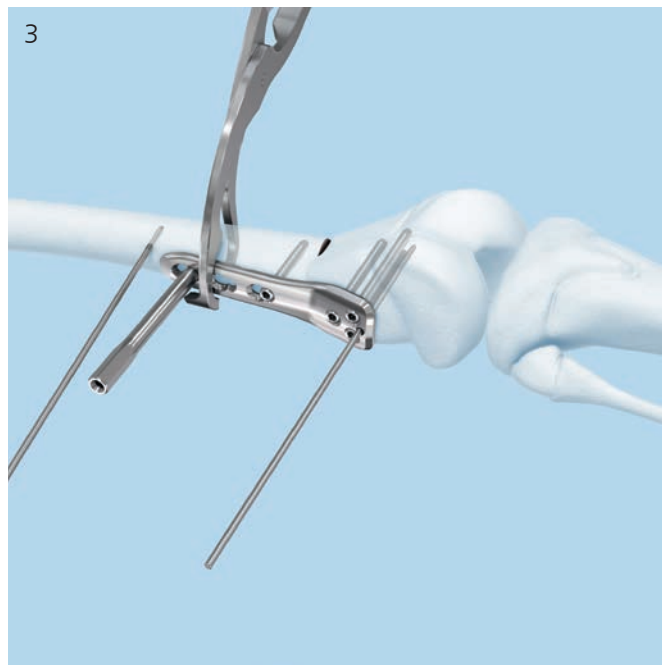
Proceda a perforar el orificio óseo 3 a través de la guía de broca LCP con la broca del tamaño adecuado. Lea la longitud adecuada del tornillo directamente en la broca calibrada, o determínela con ayuda del medidor de profundidad (1, 2).



Inserte el tornillo en el agujero 3 (3).

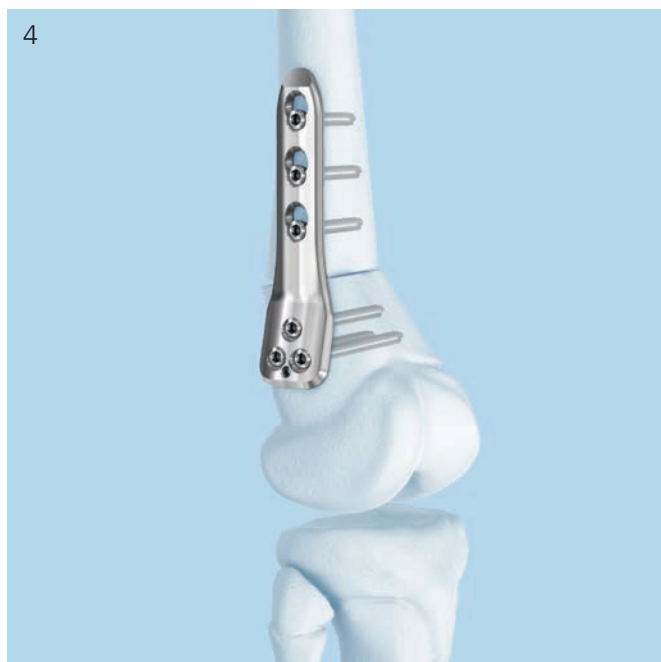
Notas:

- **No apriete el tornillo por completo con el motor quirúrgico. Termine siempre de apretarlo a mano.** Desacople el motor, monte el mango y proceda a apretar manualmente el tornillo. Cuando oiga un clic, es señal de haberse alcanzado el momento de torsión óptimo.
- No retire la aguja de colocación hasta haber logrado la fijación proximal.



Repita el mismo procedimiento para insertar los tornillos en los agujeros 1 y 2 (4).

Retire a continuación la aguja inicial de colocación del fragmento distal y la aguja bicortical del fragmento proximal.



Opción B: Fijación proximal con tornillos de cortical

Inserte sendos tornillos en los agujeros 1, 2 y 3 de la placa.

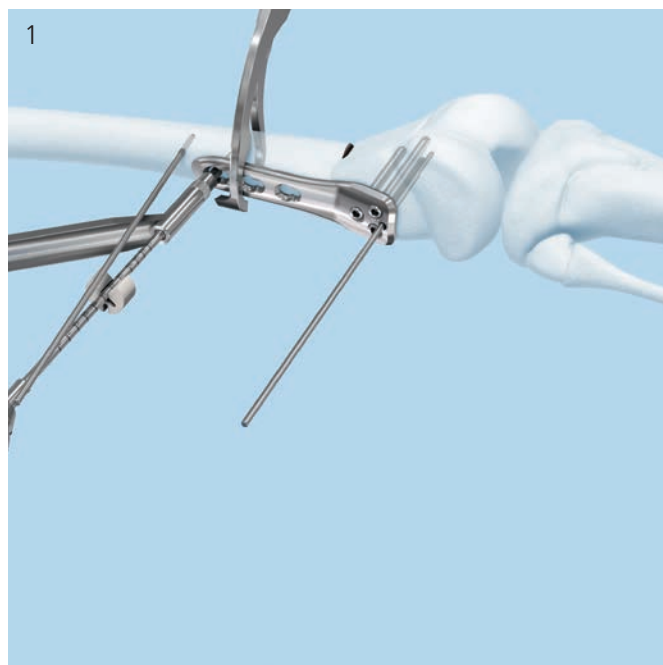
Instrumentos para placas de 3.5 mm

310.250	Broca de Ø 2.5 mm, longitud 110/85 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
314.070	Destornillador hexagonal pequeño, Ø 2.5 mm, ranurado
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm
314.041	Destornillador Stardrive 3.5, T15, ranurado, longitud 200 mm
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm
312.280	Guía de broca doble 3.5/2.5
323.360	Guía de broca universal 3.5

Instrumentos para placas de 5.0 mm

310.310	Broca de Ø 3.2 mm, longitud 145/120 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
314.270	Destornillador hexagonal grande, de Ø 3.5 mm, ranurado, longitud 245 mm
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.164	Destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, ranurado, longitud 240 mm
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
312.460	Guía de broca doble 4.5/3.2
319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
323.460	Guía de broca universal 4.5/3.2, para posición neutra y de compresión

Si se opta por la fijación con tornillos de cortical, suele ser porque se desea aplicar compresión en la osteotomía. Con ayuda de la guía de broca con resorte, sin hacer presión contra la placa, taladre el orificio para el tornillo lo más proximal posible en el agujero combinado, para conseguir compresión cuando apriete el tornillo (1).



Fijación proximal

Seleccione la broca del tamaño adecuado. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo autorroscante de cortical en el agujero 1.

Repita el mismo procedimiento para insertar los tornillos en los agujeros 2 y 3. Retire a continuación la aguja inicial de colocación del fragmento distal y la aguja bicortical del fragmento proximal. (2)



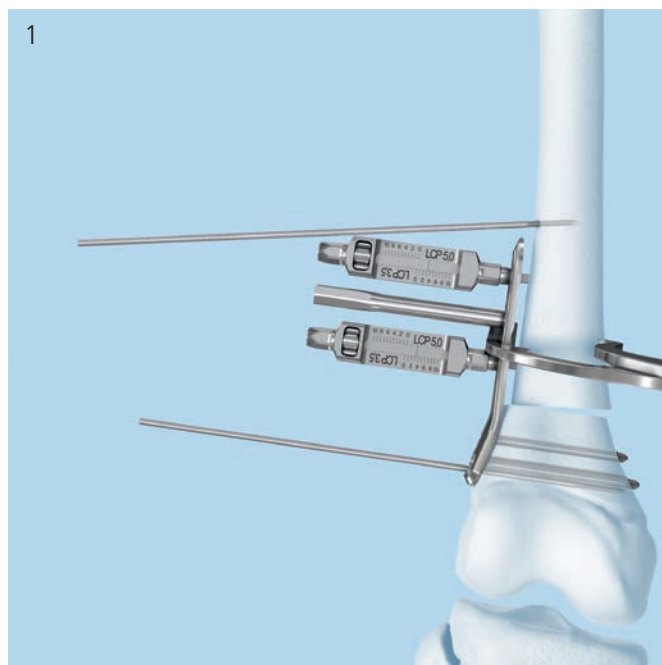
MEDIALIZACIÓN

Nota: Para facilitar la medialización deben usarse tornillos de bloqueo.

Instrumentos para placas de 3.5 mm		Instrumentos para placas de 5.0 mm	
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm	314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF
319.010	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm	319.100	Medidor de profundidad para tornillos de Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm
511.770	Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive	511.771	Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive
03.108.007	Instrumento para medialización	03.108.007	Instrumento para medialización
03.108.009	Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico	03.108.010	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico
310.284	Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.430	Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido
397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771	397.705	Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771
399.124	Pinzas de reducción dentadas, cierre fino, longitud 250 mm	399.124	Pinzas de reducción dentadas, cierre fino, longitud 250 mm
399.098	Pinzas de reducción, dentadas, cierre fino, longitud 194 mm	399.098	Pinzas de reducción, dentadas, cierre fino, longitud 194 mm

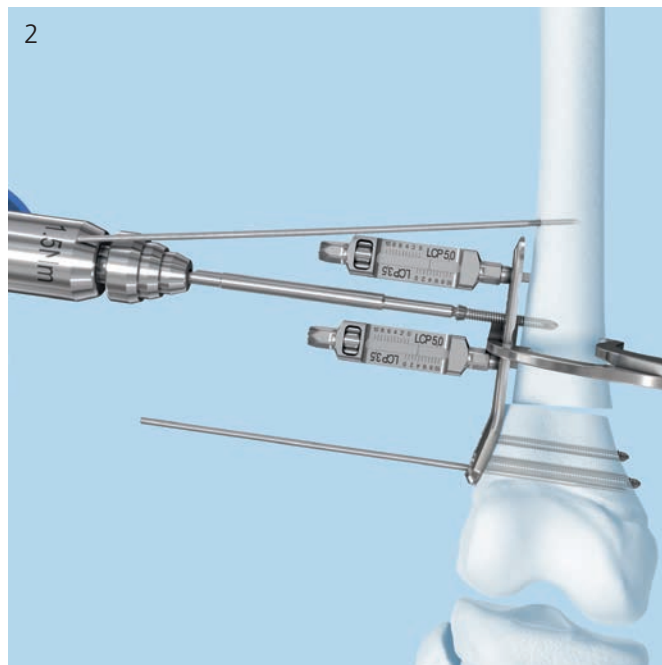
Medialización

Conecte los instrumentos para medialización a los agujeros 1 y 3. Gire la llave de las barras hasta que sobresalga la cantidad necesaria. Después enrosque una guía de broca en el agujero LCP 2. Reduzca la placa sobre la diáfisis femoral hasta conseguir un contacto completo de las barras del instrumento para medialización con el hueso, y manténgala en posición con unas pinzas de reducción (1).



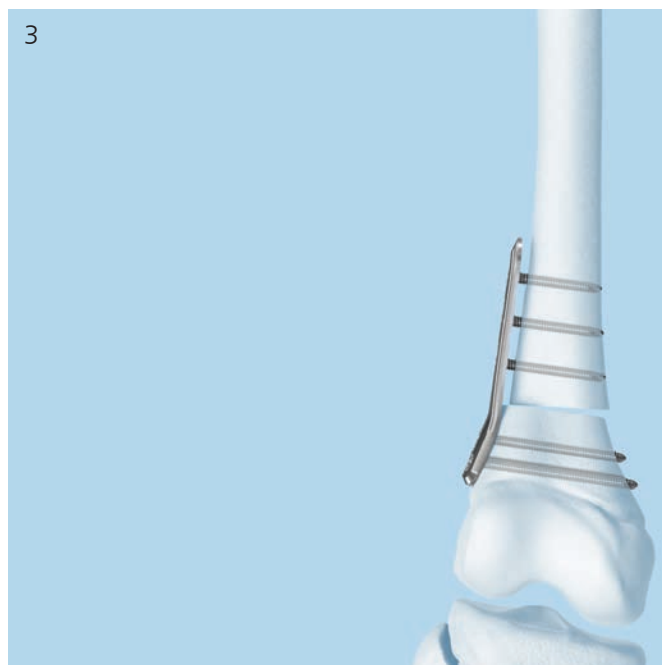
Proceda a taladrar el orificio para el tornillo, y retire la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo de bloqueo (2).

- ❶ Compruebe la posición con el intensificador de imágenes para estar seguro de haber conseguido una reducción y medialización satisfactorias.



Cuando el tornillo del agujero 2 haya quedado bien fijo, retire el instrumento para medialización del agujero 1 e inserte en su lugar una guía de broca. Proceda a taladrar el orificio para el tornillo, y retire la guía de broca. Determine la longitud del tornillo con el medidor de profundidad, e inserte un tornillo de bloqueo. Repita el mismo procedimiento para el agujero 3 (3).

Nota: Apriete los tornillos a mano con el adaptador dinamométrico.



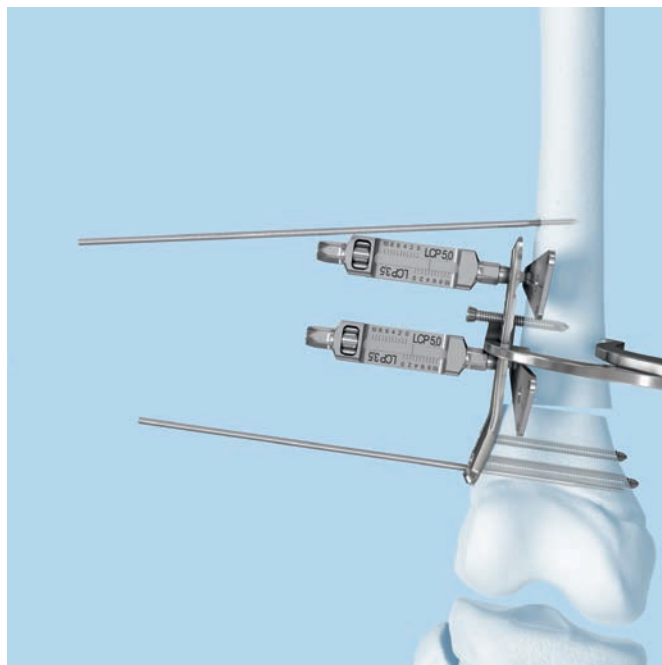
Medialización

Medialización adicional (solo en caso necesario)

Si el eje mecánico no quedara alineado, es preciso recurrir a la medialización adicional.

1. Retire los tornillos de los agujeros 1 y 3 de la placa.
2. Afloje el tornillo del agujero 2, si ya lo hubiera insertado.
En ocasiones puede ser necesario utilizar un tornillo más largo.
3. Coloque sendos patrones triangulares sobre los agujeros 1 y 3, para evitar que las varillas se introduzcan en los orificios óseos previamente taladrados.
4. Vuelva a ajustar el mando de ambos instrumentos de medialización en los agujeros 1 y 3 hasta la nueva distancia de corrección.
5. Apriete el tornillo del agujero 2.
6. Inserte los tornillos en los agujeros 1 y 3.

Nota: Si la corrección no resultara como había planeado, se puede realizar una nueva corrección cambiando la posición de los tornillos de bloqueo en el fragmento proximal para corregir la desviación imprevista.



EXTRACCIÓN DEL IMPLANTE

Desbloquee todos los tornillos de la placa; a continuación, extraiga completamente los tornillos del hueso. Esto evita la rotación simultánea de la placa al desbloquear el último tornillo de bloqueo.

Para más información sobre cómo extraer implantes, consulte la técnica quirúrgica «Juego de extracción de tornillos» DSEM/TRM/0614/0104.

IMPLANTES

Gama de placas LCP Pediátrico

Esta gama de productos consta de placas de distinto tamaño:

- Placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico
- Placas de cadera LCP 3.5/5.0 Pediátrico
- Placas condilares LCP 3.5/5.0 Pediátrico
- En envase estéril o no estéril

Para fémur proximal

Placas para osteotomías varizantes (2.7, 3.5 y 5.0)

Las placas se fabrican con angulación de 100° o 110°, y con 2 (2.7) o 3 (3.5/5.0) tornillos de fijación distal.

Placas para osteotomías valguizantes (3.5 y 5.0)

Las placas se fabrican con angulación de 140° o 150° y con 3 tornillos de fijación distal.

Placas para fracturas y osteotomías de rotación (2.7, 3.5 y 5.0)

Las placas se fabrican con angulación de 120° o 130°, y con 2 (2.7) o 3, 4, 5, 7 o 9 (3.5/5.0) tornillos de fijación distal.

Para fémur distal

Placas para fracturas y deformidades (3.5 y 5.0)

Las placas se fabrican con angulación de 90°, y con 3, 5 o 7 tornillos de fijación distal.

Placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico*

	Ángulo	Agujeros en el cuerpo	Longitud (mm)	Anchura proximal/distal (mm)
2.108.300	100°	2	46	12/8
2.108.301	110°	2	46	12/8
2.108.303	130°	2	46	12/8

**Placas de cadera LCP 3.5 Pediátrico***

	Ángulo	Agujeros en el cuerpo	Longitud (mm)	Anchura proximal/distal (mm)
2.108.310	100°	3	73	19/12
2.108.311	110°	3	73	19/12
2.108.313	120°	4	75	19/12
2.108.330	130°	3	62	19/12
2.108.331	130°	5	88	19/12
2.108.332	130°	7	114	19/12
2.108.333	130°	9	140	19/12
2.108.316	140°	3	70	19/12
2.108.315	150°	3	58	19/12



Todos los implantes se suministran en envase estéril.

* Para solicitar un producto estéril, añada la letra S al número de referencia.

Placas de cadera LCP 5.0 Pediátrico*

	Ángulo	Agujeros en el cuerpo	Longitud (mm)	Anchura proximal/distal (mm)
2.108.320	100°	3	90	23/15
2.108.321	110°	3	90	23/15
2.108.323	120°	4	95	23/15
2.108.340	130°	3	79	23/15
2.108.341	130°	5	111	23/15
2.108.342	130°	7	143	23/15
2.108.343	130°	9	175	23/15
2.108.326	140°	3	90	23/15
2.108.325	150°	3	74	23/15


Placas condilares LCP 3.5 Pediátrico*

	Ángulo	Agujeros en el cuerpo	Longitud (mm)	Anchura proximal/distal (mm)
2.108.410	90°	3	75	19/12
2.108.411	90°	5	101	19/12
2.108.412	90°	7	127	19/12


Placas condilares LCP 5.0 Pediátrico*

	Ángulo	Agujeros en el cuerpo	Longitud (mm)	Anchura proximal/distal (mm)
2.108.420	90°	3	95	23/15
2.108.421	90°	5	127	23/15
2.108.422	90°	7	159	23/15



Todos los implantes se suministran en envase estéril.

* Para solicitar un producto estéril, añada la letra S al número de referencia.

Presentación de los tornillos

Tornillos de cortical, autorroscantes, acero

202.866 – 202.969	Tornillos de cortical Stardrive de Ø 2.7 mm, longitudes de 6 a 60 mm
204.816 – 204.860	Tornillos de cortical de Ø 3.5 mm, longitudes de 16 a 60 mm
02.200.016 – 02.200.070	Tornillos de cortical Stardrive de Ø 3.5 mm, autorroscantes, longitudes de 16 a 70 mm
214.818 – 214.870	Tornillos de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscantes, longitudes de 18 a 70 mm

Tornillos de bloqueo, autorroscantes, acero

202.206 – 202.260	Tornillos de bloqueo Stardrive de Ø 2.7 mm, (cabeza LCP 2.4), longitudes de 6 a 60 mm
213.016 – 213.060	Tornillos de bloqueo de Ø 3.5 mm, longitudes de 16 a 60 mm
212.104 – 212.124	Tornillos de bloqueo Stardrive de Ø 3.5 mm, longitudes de 16 a 60 mm
213.318 – 213.375	Tornillos de bloqueo de Ø 5.0 mm, longitudes 18 a 75 mm
212.203 – 212.224	Tornillos de bloqueo Stardrive de Ø 5.0 mm, longitudes de 18 a 75 mm

Todos los implantes pueden adquirirse también en envase estéril.
Añada la letra S al número de referencia.

INSTRUMENTOS

Bloques de guía

03.108.033 Bloque de guía para tornillos de
Ø 2.7 mm, para placas de cadera LCP
2.7 Pediátrico



03.108.001 Bloque de guía para tornillos de
Ø 3.5 mm, para placas de cadera LCP
Pediátrico



03.108.002 Bloque de guía para tornillos de
Ø 5.0 mm, para placas de cadera LCP
Pediátrico



Posicionadores para bloques de guía

03.108.034 Posicionador para bloque de guía, para
placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico



03.108.006 Posicionador para bloque de guía

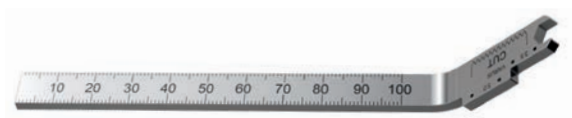


Posicionadores para osteotomía

03.108.039 Posicionador para osteotomía, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico



03.108.008 Posicionador para osteotomía



Guías de broca y vaina de reducción

03.108.036 Guía de broca LCP 2.7, para brocas de Ø 2.0 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico



03.108.009 Guía de broca LCP 3.5, para brocas de Ø 2.8 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico



03.108.010 Guía de broca LCP 5.0, para brocas de Ø 4.3 mm, para placa de cadera LCP Pediátrico



03.108.004 Vaina de reducción 4.3/2.8



03.108.037 Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm, para placas de cadera LCP 2.7 Pediátrico



03.108.003 Medidor de profundidad para agujas de Kirschner de Ø 2.8 mm, longitud 200 mm



Agujas de colocación, agujas guía y adaptador

292.200.01 Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, acero

292.200S Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, acero, estéril

292.790.01 Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero

292.790S Aguja de Kirschner de Ø 2.0 mm con punta roscada, longitud 150/15 mm, acero, estéril

292.650 Aguja guía de Ø 2.0 mm con punta roscada con trocar, longitud 230 mm, acero

03.108.005* Aguja de Kirschner de Ø 2.8 mm con punta de espátula

03.108.040* Adaptador para agujas de Kirschner

292.160.01 Aguja de Kirschner de Ø 1.6 mm con punta de trocar, longitud 150 mm

292.160S Aguja de Kirschner de Ø 1.6 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, estéril

292.120.01 Aguja de Kirschner de Ø 1.25 mm con punta de trocar, longitud 150 mm

292.120S Aguja de Kirschner de Ø 1.25 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, estéril



* Todas las agujas de Kirschner están disponibles en envase estéril. Para pedir agujas estériles con el asterisco «*», añada la letra «S» al número de referencia.

Brocas

323.062 Broca de Ø 2.0 mm, con marcas dobles, longitud 140/115 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido



310.284 Broca LCP de Ø 2.8 mm con tope, longitud 165 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido



310.250 Broca de Ø 2.5 mm, longitud 110/85 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido



310.280 Broca de Ø 2.7 mm, longitud 125/100 mm, de 2 aristas de corte, de anclaje rápido



310.310 Broca de Ø 3.2 mm, longitud 145/120 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido



310.430 Broca LCP de Ø 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido



Guías de broca

312.240 Guía de broca doble 2.7/2.0



323.260 Guía de broca universal 2.7



323.360 Guía de broca universal 3.5



312.280 Guía de broca doble 3.5/2.5



312.460 Guía de broca doble 4.5/3.2



Medidores de profundidad

319.010 Medidor de profundidad para tornillos de
Ø 2.7 a 4.0 mm, medición hasta 60 mm



03.503.036 Medidor de profundidad para
MatrixMANDIBLE, medición de 6 a 40 mm



319.100 Medidor de profundidad para tornillos de
Ø 4.5 a 6.5 mm, medición hasta 110 mm



Destornilladores y piezas de destornillador

314.070 Destornillador hexagonal pequeño,
Ø 2,5 mm, ranurado



313.302 Destornillador Stardrive, T8, cilíndrico,
ranurado, cuerpo de Ø 3.5 mm



314.041 Destornillador Stardrive 3.5, T15,
ranurado, longitud 200 mm



314.164 Destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25,
ranurado, longitud 240 mm



314.270 Destornillador hexagonal grande, de
Ø 3.5 mm, ranurado, longitud 245 mm



313.304	Pieza de destornillador Stardrive, T8, cilíndrica, ranurada, cuerpo de Ø 3.5 mm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	
314.030	Pieza de destornillador hexagonal pequeña, de Ø 2.5 mm	
314.116	Pieza de destornillador Stardrive 3.5, T15, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	
314.119	Pieza de destornillador Stardrive 4.5/5.0, T25, autosujetante, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF	
314.152	Pieza de destornillador hexagonal de 3.5, autosujetante	
314.467	Pieza de destornillador Stardrive, SD8, autosujetante	

Pinzas de sujeción de huesos y pinzas de reducción

399.091 Pinzas de sujeción de huesos,
autocentrantes, cierre fino, longitud 191 mm



399.121 Pinzas de sujeción de huesos,
autocentrantes, cierre fino, longitud
239 mm



399.098 Pinzas de reducción, dentadas, cierre
fino, longitud 194 mm



399.124 Pinzas de reducción dentadas, cierre
fino, longitud 250 mm



Adaptadores dinamométricos

03.110.005 Mango para limitadores del momento de torsión 0.4/0.8/1.2 Nm



397.705 Mango para adaptador dinamométrico refs. 511.770 y 511.771



511.776 Adaptador dinamométrico, 0.8 Nm, con adaptador de anclaje rápido AO/ASIF



511.770 Adaptador dinamométrico, 1.5 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive

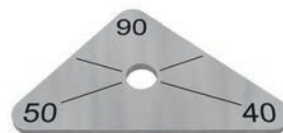


511.771 Adaptador dinamométrico, 4 Nm, para Compact Air Drive y Power Drive



Patrones

333.060 Patrón triangular, longitud 45 mm,
90°/50°/40°



333.070 Patrón triangular, longitud 45 mm,
80°/70°/30°



333.080 Patrón triangular, longitud 45 mm,
100°/60°/20°



Otros

03.108.007 Instrumento para medialización



313.300 Vaina de sujeción combinada para
tornillos de cortical Stardrive de
Ø 2.4/2.7 mm, T8, para piezas de
destornillador de Ø 3.5 mm



313.301 Vaina de sujeción para tornillos LCP
Stardrive de Ø 2.4/2.7 mm (cabeza LCP
2.4), SD8, para piezas de destornillador
de Ø 3.5 mm



BIBLIOGRAFÍA

Kay M.R., Rethlefsen P.T., Hale J.M, Skaggs D., Tolo V. (2003) J of Pediatric Orthopaedics 23: 150-154. Comparison of Proximal and Distal Rotational Femoral Osteotomy in Children with Cerebral Palsy.

Mortazavi S.M.J., Heidari P., Esfandiari H., Motamedi M. (2008). J of Haemophilia 4, 85-90. Trapezoid supracondylar femoral extension osteotomy for knee flexion contractures in patients with haemophilia.

Oppenheim W.L., Fischer S.R., Salusky I. (1997). J of Pediatric Orthopaedics 17: 41-49. Surgical Correction of Angular Deformity of the Knee in Children with Renal Osteodystrophy.

Piripiris M., Trivett A., Baker R., Rodda J., Nattrass G.R., Graham H.K. (2003). J of Bone and Joint Surgery Vol 85-B. No. 2. Femoral derotation osteotomy in spastic diplegia. Proximal or Distal?

Hefti F et al. (1998) Kinderorthopädie in der Praxis. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag Ibérica. 1991.

Morrissy R.T., Weinstein SL (2001) Atlas of Pediatric Orthopedic Surgery. Filadelfia: Williams & Wilkins-Verlag

Müller M.E., Schneider R. et al., AO manual of internal fixation. 3rd Edition ed. 1991, Berlin-Heidelberg-New York: Springer.

Müller M.E. (1971) Die hüftnahen Femurosteotomien. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme

Müller M.E., Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (1995) Manual of Internal Fixation. 3rd, expanded and completely revised ed. 1991. Berlin, Heidelberg, New York: Springer

Rüedi T.P., Buckley RE, Moran CG (2007) AO Principles of Fracture Management. 2nd expanded ed. 2002. Stuttgart: Thieme

INFORMACIÓN SOBRE RM

Torsión, desplazamiento y artefactos en imágenes conforme a las normas ASTM F2213-06, ASTM F2052-06e1 y ASTM F2119-07

La prueba no clínica del peor de los casos en un sistema de RM 3 T no reveló ningún par de torsión o desplazamiento relevante de la construcción de un gradiente espacial local medido experimentalmente del campo magnético de 3.69 T/m. En exploraciones con eco de gradiente (EG), el artefacto más grande se extendió aproximadamente a 169 mm de la estructura. La prueba se hizo en un sistema de RM 3 T.

Calor inducido por radiofrecuencia (RF) conforme a la norma ASTM F2182-11a

La prueba electromagnética y térmica no clínica del peor de los casos tuvo como resultado un aumento máximo de temperatura de 9.5 °C, con un aumento medio de la temperatura de 6.6 °C (1.5 T) y un aumento máximo de temperatura de 5.9 °C (3 T) bajo condiciones de RM utilizando bobinas de RF [tasa de absorción específica (SAR) promedio de cuerpo entero de 2 W/kg durante 6 minutos (1.5 T) y durante 15 minutos (3 T)].

Precauciones: La prueba anterior se basa en pruebas no clínicas. El aumento real de temperatura en el paciente dependerá de distintos factores aparte de la SAR y la duración de la administración de RF. Por tanto, se recomienda prestar especial atención a lo siguiente:

- Se recomienda monitorizar minuciosamente a los pacientes que se sometan a RM en lo referente a la percepción de temperatura y sensación de dolor.
- Los pacientes con problemas de regulación térmica o de percepción de la temperatura no deben someterse a RM.
- En general, se recomienda usar un sistema de RM con un campo de poca potencia si el paciente lleva implantes conductores. La tasa de absorción específica (SAR) que se emplee debe reducirse lo máximo posible.
- Usar un sistema de ventilación puede ayudar a reducir el aumento de la temperatura del cuerpo.

