



# Revitan<sup>®</sup> Recto

Técnica quirúrgica



PFM-Revisión de segunda generación



## Índice

<b>Implantes – Concepto – Instrumental</b>	3
Implantes, características descriptivas	4
El concepto de encaje por presión	6
El instrumental	8
<b>Planificación preoperatoria</b>	11
Análisis radiológico del fémur	12
Definición de una estrategia quirúrgica	17
Elaboración de una plantilla preoperatoria	20
<b>Técnica quirúrgica</b>	22
Uso racional de los implantes	23
Preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante	24
Garantía de una buena fijación del implante	26
Opción 1: Colgajo femoral	28
Opción 2: Abordaje endofemoral	34
<b>Tratamiento postoperatorio</b>	41
<b>Casos clínicos (colgajo femoral)</b>	42
<b>Casos clínicos (vía endofemoral)</b>	43
<b>Conclusiones</b>	44
<b>Anexo 1</b>	
Montaje de los dos componentes del implante	47
Montaje del vástago en una etapa (extrafemoral)	48
Montaje del vástago en dos etapas (intrafemoral)	49
<b>Anexo 2</b>	
Retirada de un vástago Revitan recto	50
Retirada del componente proximal	52
<b>Implantes</b>	54
<b>Instrumental básico</b>	55
<b>Instrumental proximal</b>	58
<b>Instrumental distal recto</b>	59

# Implantes – Concepto – Instrumental

## Observaciones preliminares

- Esta documentación hace referencia a vástagos sin cemento, de configuración recta, cuya estabilidad primaria está asegurada únicamente por el efecto de encaje por presión. Estas prótesis, implantadas desde 1994, se denominan **Revitan** Recto o PFM-Revisión (Prótesis Femoral Modulable para Revisión o *Press-Fit Modular Revision Prosthesis*). Deben diferenciarse de otros implantes, agrupados bajo el nombre genérico de *Revitan*, representados por los vástagos curvos, de fabricación reciente y que básicamente no pueden utilizarse del mismo modo que un vástago recto.
- Cada cirujano debe informarse y ser capaz de plantear a los cirujanos responsables de un implante las preguntas pertinentes para facilitar su elección, recordando que cualquier diseño tiene sus requisitos o sus ventajas e inconvenientes. Por ello, cualquier implante constituye un compromiso.

P. Le Béguet

En la medida en que la modularidad no es en sí misma un concepto que permita garantizar la estabilidad primaria, creemos que un vástago recto presenta diferencias importantes con relación a un vástago curvo. Conviene conocer perfectamente estas diferencias para evitar errores graves a la hora de elegir una estrategia de implantación.

La elección es algo delicada ya que, a veces, los autores tienden a minimizar los inconvenientes y los límites de “su” implante o método; por el contrario, las insuficiencias son a menudo los únicos criterios puestos de manifiesto por los partidarios de otro concepto.

### Importante:

Los componentes y el instrumental del sistema Revitan Recto (PFM-Revisión de 2.ª generación) no pueden combinarse con los componentes e instrumental del sistema PFM-Revisión de 1.ª generación.



### Implantes – Concepto – Instrumental

Implantes, características descriptivas	4
El concepto de encaje por presión	6
El instrumental	8

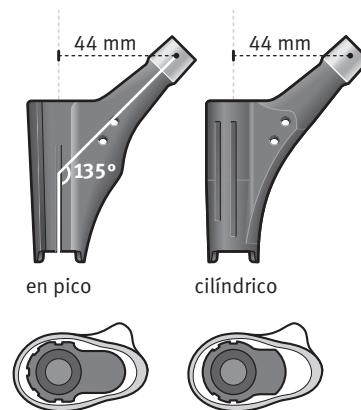
# Implantes – Concepto – Instrumental

## Implantes, características descriptivas

El sistema *Revitan Recto (PFM-Revisión)* está compuesto por un conjunto de vástagos femorales fabricados en una aleación de titanio, Ti6Al7Nb (*Protasul®-100*). Cada vástago femoral se compone de 2 elementos: un componente proximal y otro distal. La unión mecánica se asegura mediante un sistema de unión de cono Morse.

### Componentes proximales

Los componentes proximales son de **2 tipos**: en pico o cilíndricos. Los componentes en pico son más anchos en el plano frontal y el perfil medial de los componentes cilíndricos es más grueso. Para cada tipo, existen 6 componentes de diferentes alturas, con un incremento de 10 mm en 10 mm, entre 55 mm y 105 mm. El ángulo cervicodiafisario es de 135° y el offset de 44 mm. La parte lateral, con ranuras y nervaduras, es hueca y presenta la parte hembra de la unión de cono Morse. La parte medial tiene 2 orificios que pueden servir para la sutura no metálica de reinsertación de un colgajo.

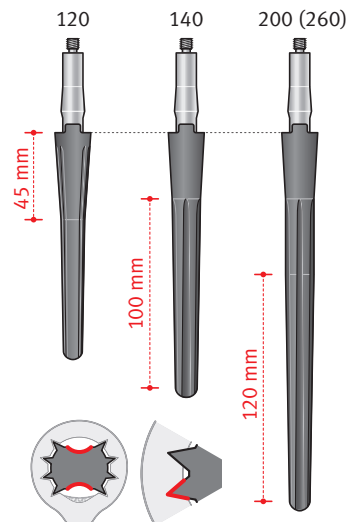


La parte superior del cono hembra Morse está roscada para el impactador y los instrumentos de montaje del componente proximal.

El offset de 44 mm constituye un compromiso que permite garantizar un buen funcionamiento de los músculos glúteos, evitando a la vez el forzado excesivo de la zona de unión que, por definición, es una zona frágil.

### Componentes distales

Componentes distales de 3 longitudes: 140, 200 y 260 mm; el diámetro aumenta de 2 en 2 mm, entre 14 y 24 mm, y el conjunto totaliza 16 elementos. Se trata de vástagos rectos con 8 nervaduras longitudinales y, a partir del diámetro de 18 mm, presentan un chaflán anteroposterior que aumenta de tamaño con el diámetro. Estos implantes son de configuración cónica con una pendiente de 2 grados. La altura de la zona cónica es de 100 mm para los vástagos con una longitud de 140 mm; para los vástagos con una longitud de 200 y 260 mm, la altura es de 120 mm.



La zona cónica del implante se sitúa siempre en posición distal. Cuanto más se acentúa la pendiente cónica, más se reduce la altura de la zona cónica y más frágil se hace la parte distal del implante. Una pendiente cónica de 2 grados permite una zona cónica con una altura suficiente y evita al mismo tiempo una fragilización excesiva de los vástagos, incluso los de un diámetro pequeño (14 y 16 mm).

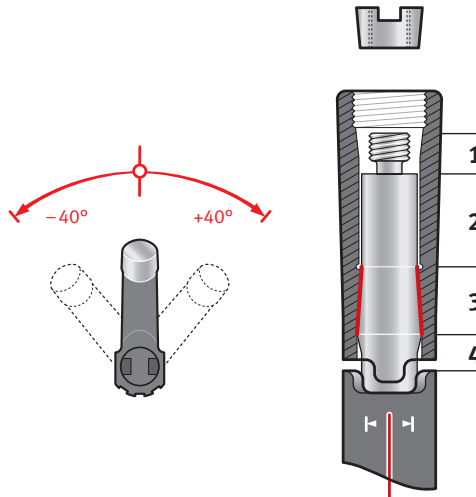
Las aletas son igualmente de forma cónica y este diseño nos parece preferible a una simple ranuración vertical, menos eficaz, o a aletas en forma de lámina, más frágiles.

En esta gama, es preciso añadir un vástago con una longitud de 120 mm, que es un vástago de 140 mm (diámetro de 14 mm) recortado en 20 mm. La parte útil de este implante es la zona cónica proximal con nervaduras laterales, con una altura de 45 mm y una pendiente cónica de 9°.

### Sistema de montaje

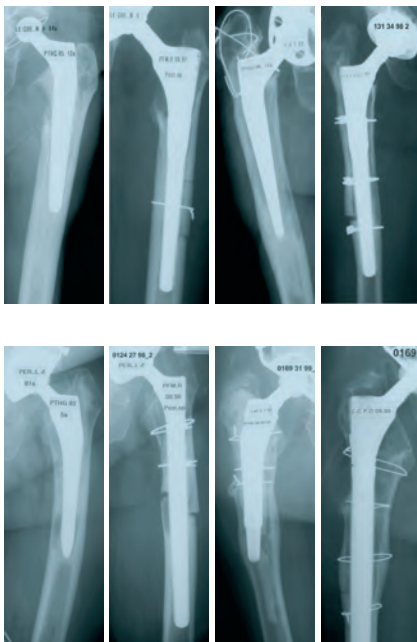
La unión mecánica de las dos piezas protésicas se realiza mediante un sistema de unión de cono Morse, original y eficaz, perfeccionado en 1989 y empleado con éxito desde entonces en el ámbito clínico. El cono Morse presenta 4 zonas:

- 1 Rosca para la tuerca cónica.
- 2 Zona cilíndrica para el centrado de los dos componentes.
- 3 Zona cónica para la unión mecánica.
- 4 Zona de sección transversal más estrecha que permite concentrar las tensiones en este nivel.

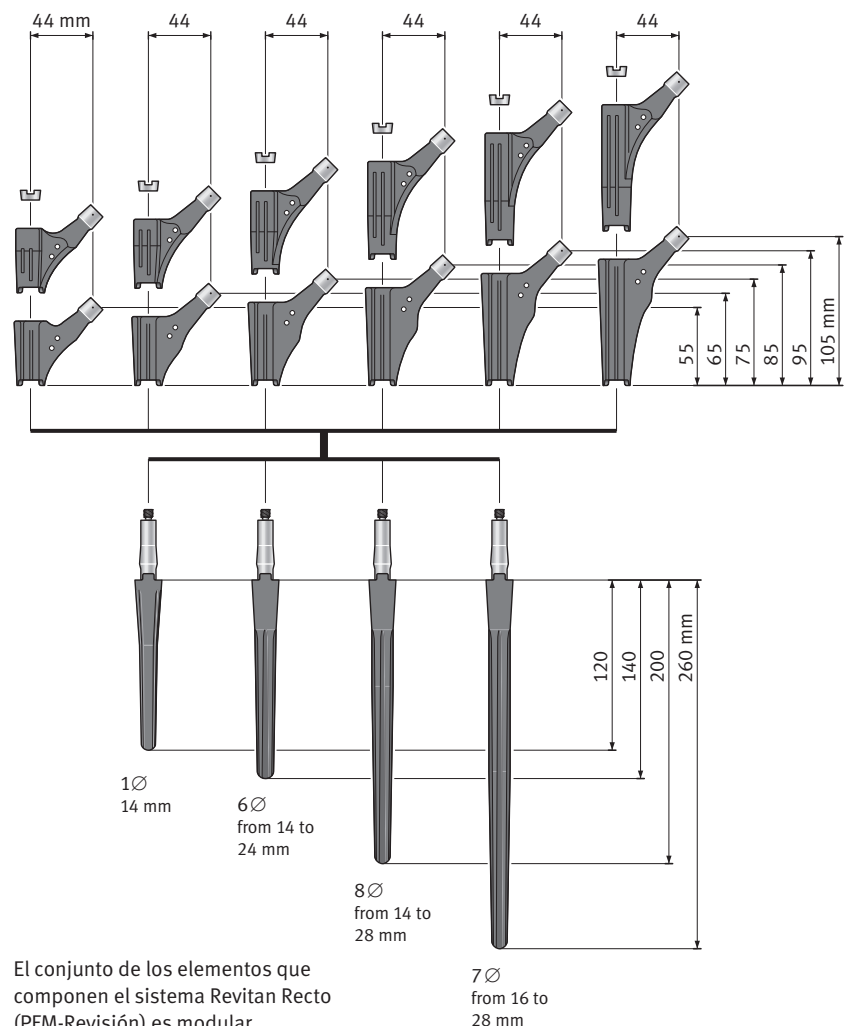


Antes del montaje: es posible ajustar la antetorsión del componente proximal de +40° a -40°.

Tras el montaje: un espacio de aproximadamente 1 mm entre los dos componentes posibilita los micromovimientos sin formación de restos metálicos.



### Dimensiones – Combinaciones posibles



El conjunto de los elementos que componen el sistema Revitan Recto (PFM-Revisión) es modular.

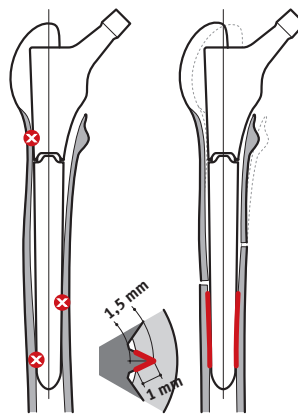
# Implantes – Concepto – Instrumental

## El concepto de encaje por presión

El concepto de encaje por presión es un procedimiento de montaje de 2 elementos independientes utilizado con frecuencia en el sector (sistemas de cono Morse). Constituye asimismo una buena técnica para garantizar la estabilidad primaria de un vástago femoral de revisión en el hueso. Fue la técnica elegida por *Wagner* en 1987. *Morschera* definió perfectamente los prerequisites para garantizar el encaje por presión quirúrgico: en primer lugar, obtener una superficie de contacto entre el hueso y el implante; en segundo lugar, garantizar un perfecto alojamiento de la prótesis y, por último, evitar la rigidez excesiva del fémur. Para alcanzar estos 3 objetivos, un vástago de encaje por presión debe presentar unas características geométricas muy concretas, resaltando que la modularidad no es en sí misma una estrategia para garantizar la estabilidad primaria de un implante, sino un buen medio para obtener un efecto de encaje por presión eficaz.

### Superficie de contacto entre hueso e implante

- Para garantizar una superficie de contacto suficiente entre hueso e implante, un vástago recto es el medio más seguro, puesto que se trata de una configuración invariable, mientras que a la inversa puede existir una diversidad de formas curvas. Por otro lado, es más fácil conseguir un fémur rectilíneo que disponer de un vástago cuya curvatura corresponda a la del fémur en el plano sagital.
- Para conseguirlo con un vástago recto, hay que **evitar un apoyo en 3 puntos**. Para ello, deberá evitarse una implantación en varo cuando el fémur sea recto y, si es curvo, será necesaria una osteotomía femoral.



Nota: las nervaduras longitudinales aumentan la superficie de contacto si su penetración en la corteza es suficiente.

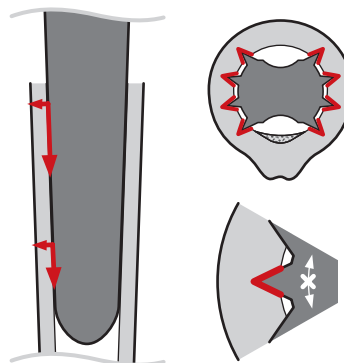
Un contacto de 3 puntos en el plano sagital puede tener como consecuencia la elección de una prótesis subdimensionada, lo que dificulta el grado de contacto entre hueso e implante en el plano frontal.

### Garantía de un encaje firme del implante

Se trata de garantizar la estabilidad primaria del implante, creando en la superficie de contacto entre hueso e implante una tensión superior (o pretensión) a las fuerzas desestabilizadoras que consisten en tensiones axiales y rotacionales.

**Un vástago de forma cónica** es el mejor diseño para garantizar un buen encaje: transformación progresiva de las fuerzas verticales de cizallamiento en fuerzas horizontales estabilizadoras, con un reparto más homogéneo de las tensiones y la posibilidad de reencaje.

Nota: Un vástago con nervaduras facilita el encaje (impactación más sencilla) y garantiza una perfecta neutralización de las tensiones en rotación, lo cual es esencial para un vástago sin cemento.



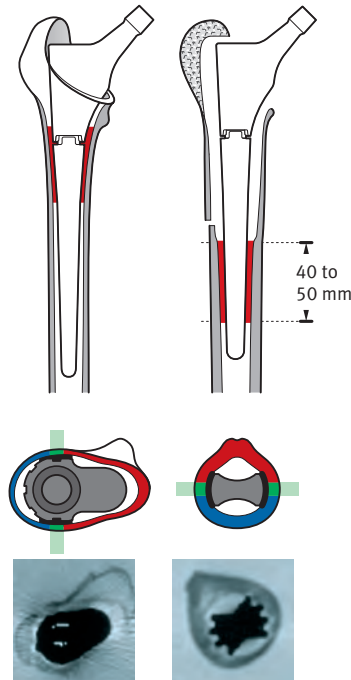
Para el encaje, un vástago de forma cilíndrica deberá estar ligeramente sobredimensionado con relación al canal medular, lo que supone ciertos inconvenientes: penetración difícil (picos de tensiones), riesgo de fractura cuando el hueso cortical es frágil, reencaje inestable si el encaje inicial no es perfecto.

La sección transversal de un vástago de encaje por presión debe considerarse igualmente con sumo cuidado, puesto que de ella depende en gran medida el control de las tensiones en rotación. Consideramos que un vástago con aletas presenta, a esta escala, una ventaja real; por el contrario, un vástago de sección circular, con una superficie que presente pocos relieves, no ofrece una resistencia suficiente a las tensiones en rotación.

### Evitar la rigidez excesiva del fémur

para reducir los riesgos de osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos. Para ello, hay que respetar 3 reglas:

- **Contemplar una fijación proximal del implante** siempre que sea posible. Cuando el fémur sea recto en el plano frontal, a menudo será posible una fijación en la zona metafisodiafisaria.
- **Limitar la altura de la zona de contacto entre hueso e implante** cuando la fijación sólo pueda ser diafisaria. Es posible garantizar la estabilidad primaria de un vástago de encaje por presión sobre una distancia de 40 a 50 mm.
- **Evitar un relleno demasiado completo del canal medular** para conservar la transmisión de las tensiones (tracción y compresión). Para ello, será necesario dar prioridad al contacto entre hueso e implante en la proximidad de la zona neutra del fémur.



La zona neutra se encuentra en la intersección de las zonas de tracción y de compresión. Se sitúa en un plano sagital en la zona proximal del fémur y en un plano frontal en la región diafisaria.

Para garantizar los objetivos que se han indicado anteriormente, un vástago de encaje por presión deberá tener unas características muy precisas: en la región metafisaria, deberá ser ancho de perfil o presentar una pendiente cónica acentuada para optimizar al contacto entre hueso e implante en el plano sagital; en la región diafisaria, hay que evitar el contacto circular (en especial en el plano sagital) para dar prioridad al contacto entre hueso e implante en el plano frontal y, en estas condiciones, las nervaduras deberán situarse únicamente en este plano.

### Conclusiones

A menudo citado para garantizar la estabilidad primaria de un implante sin cemento, el encaje por presión requiere la observancia de los aspectos anteriormente mencionados para obtener los resultados deseados.

Cuando se haya elegido el enfoque de encaje por presión, será necesario seleccionar un implante que presente características perfectamente definidas con el único objeto de responder a las exigencias que impone este método de fijación. Consideramos que un vástago recto con nervaduras y de configuración cónica constituye una buena opción.

De forma más general, cuando se haya elegido un vástago sin cemento para cirugía de revisión, el diseño del implante deberá evaluarse siempre con sumo cuidado. La aplicación consiguiente del concepto de encaje por presión ofrece la posibilidad de elegir y utilizar un vástago lo más corto posible, con lo que se evita el anclaje puntual en una gran distancia.

# Implantes – Concepto – Instrumental

## El instrumental

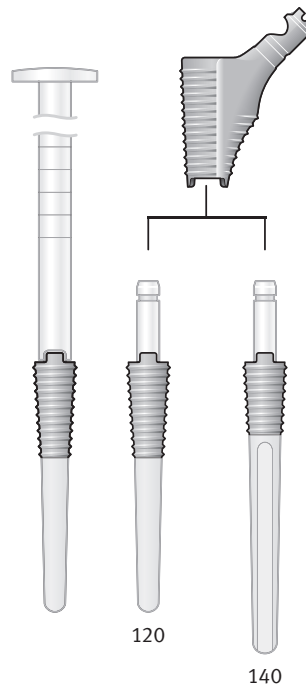
El instrumental se compone de una serie de fresas, un sistema de raspadores y de prótesis de prueba modulares y un componente de prueba proximal para la implantación en dos fases de la prótesis definitiva. Aunque los raspadores y las prótesis de prueba se combinan en un único instrumento, conviene considerarlos dos instrumentos distintos puesto que, dependiendo de la opción elegida por el cirujano, la función de dicho material variará.

Nota: para obtener información sobre las fresas véase “Técnica quirúrgica: preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante”.

### Raspadores modulares

- La función del raspador solamente es útil cuando se elige un abordaje endofemoral con fijación en la zona metafisodiafisaria. En esta situación, el raspador actúa también como prótesis de prueba.
- El raspador se aplica al conjunto de los componentes proximales (de pico y cilíndricas). Para los componentes distales, el raspador se limita únicamente al componente de 120 mm de longitud y a los de 140 mm con diámetros 14 a 18 mm.

Nota: La utilización de implantes de diámetro de 20 mm (longitud, 140 mm) o más conlleva que la fijación sólo puede realizarse en la zona diafisaria. En este caso, la preparación del fémur se efectúa con una fresa que tenga un diámetro superior al tamaño de los componentes proximales, invalidando el raspador para estos implantes.



Un raspador modular facilita la preparación del fémur en dos fases. Para ello, el cirujano dispone de un adaptador del raspador concebido para hacer penetrar el raspador distal y para elegir, en segundo lugar, el tamaño del raspador proximal (graduaciones de 55 a 105 mm). Véase “Técnica quirúrgica: preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante”.

Aunque el raspador incluye los componentes distales con una longitud de 200 y 260 mm, creemos que su uso es más limitado con estos implantes ya que, cuando se planea una fijación proximal, dichos implantes son demasiado largos y no deben utilizarse en esta situación.

Nota: la colocación de un vástago largo sólo estará indicada cuando se realice un colgajo femoral.

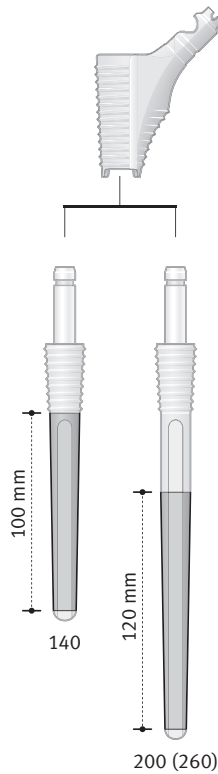


### Prótesis de prueba modulares

Cuando la fijación del implante se hace en la región diafisaria, la preparación del fémur se realiza con las fresas. En esta situación, la función del raspador ya no es necesaria y sólo es útil la función de la prótesis de prueba.

La estabilidad primaria queda garantizada con la zona cónica lisa de uno de los componentes distales de 140, 200 ó 260 mm (la zona cónica se delimita mediante 2 líneas transversales). Los componentes proximales sirven para ajustar la longitud del miembro inferior.

Nota: los componentes distales con una longitud de 140 mm pueden utilizarse a la vez como raspadores y como prótesis de prueba.



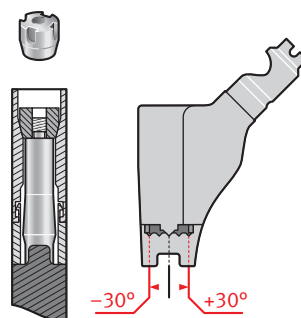
Cuando se haya elegido el encaje por presión para garantizar la estabilidad primaria, el papel de la prótesis de prueba será fundamental, y el hecho de disponer de una prótesis de prueba modular permitirá garantizar la estabilidad con la zona cónica del implante.

Véase “Técnica quirúrgica: Garantía de una buena fijación del implante”.

### Componente de prueba proximal

Este instrumental permite la implantación en dos fases del vástago definitivo.

A cada componente proximal definitivo le corresponde un componente de prueba proximal provisional. Éste se une al componente distal mediante una tuerca enroscada a la parte roscada del cono de Morse sin ningún contacto con él. Es posible ajustar su antetorsión en  $\pm 30^\circ$ .



Este instrumental sólo podrá utilizarse cuando se haya realizado un colgajo femoral. En esta situación, será indispensable para garantizar un encaje perfecto del componente distal de la prótesis definitiva.

### En resumen:

la elección de un implante modular implica un instrumental modular, y a cada tamaño de implante definitivo debe corresponderle una prótesis de prueba.



# Planificación preoperatoria

**La cirugía de revisión se prepara en 3 etapas: análisis radiológico del fémur, definición de una estrategia quirúrgica y realización de una plantilla preoperatoria.**

## **Análisis radiológico del fémur**

Para realizar un análisis radiológico riguroso y exhaustivo del fémur, es necesario disponer de buenas radiografías: una proyección anteroposterior de la cadera (centrada en la prótesis aflojada), una proyección anteroposterior de la pelvis y radiografías anteroposteriores y laterales que abarquen el fémur, hasta 15 cm por debajo del extremo distal del vástago aflojado. Estas 4 radiografías son necesarias para establecer una estrategia operatoria con un mínimo de rigor.

Nota: conviene diferenciar entre las radiografías cuyo objetivo es la elección de una estrategia operatoria y las destinadas a evaluar los resultados clínicos a largo plazo. Esta distinción se impone siempre que los criterios importantes para garantizar el correcto desarrollo de una intervención no intervengan directamente en la valoración de los resultados (desviaciones del fémur o dificultades para la retirada del cemento).

## **Definición de una estrategia quirúrgica**

Determinar una estrategia quirúrgica significa elegir un abordaje femoral que permita superar los obstáculos constatados en el análisis radiológico. De esta elección dependerá la zona en la que se efectúe la estabilización primaria (contacto entre hueso e implante).

Nota: cada concepto tiene sus condicionantes, y el perfecto conocimiento de los objetivos que han de conseguirse para garantizar la estabilidad primaria es imprescindible para establecer una estrategia quirúrgica racional y lógica.

## **Realización de una plantilla preoperatoria**

Es útil para visualizar los principales obstáculos constatados en el análisis radiológico del fémur y definir de forma definitiva la estrategia. La plantilla también permite medir las principales referencias utilizables en el transcurso de la intervención (longitud del colgajo).

### **Planificación preoperatoria**

Análisis radiológico del fémur	12
Definición de una estrategia quirúrgica	17
Realización de una plantilla operatoria	20

# Planificación preoperatoria

## Análisis radiológico del fémur

La evaluación radiológica del fémur deberá efectuarse teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por el enfoque de encaje por presión. Por tanto, no deberá limitarse a un análisis exclusivo de los defectos y del cemento, sino que deberá considerar el grado de osteoporosis y realizar un análisis riguroso del morfotipo.

### Grado de osteoporosis

Evaluar el grosor del hueso cortical y la geometría de la cavidad medular: cónica o cilíndrica. Esta evaluación se realiza en una zona no implantada del fémur con una radiografía anteroposterior que abarque una longitud suficiente del fémur.



**1 – Excelente**  
cort. gruesa ++  
cond. vert.  
estrecho +



**2 – Bueno**  
cort. gruesa +/-  
cond. vert.  
cónico +



**3 – Regular**  
cort. fina +/-  
cond. vert.  
cilíndrico +/-



**4 – Malo**  
cort. fina +  
cond. vert.  
ancho ++

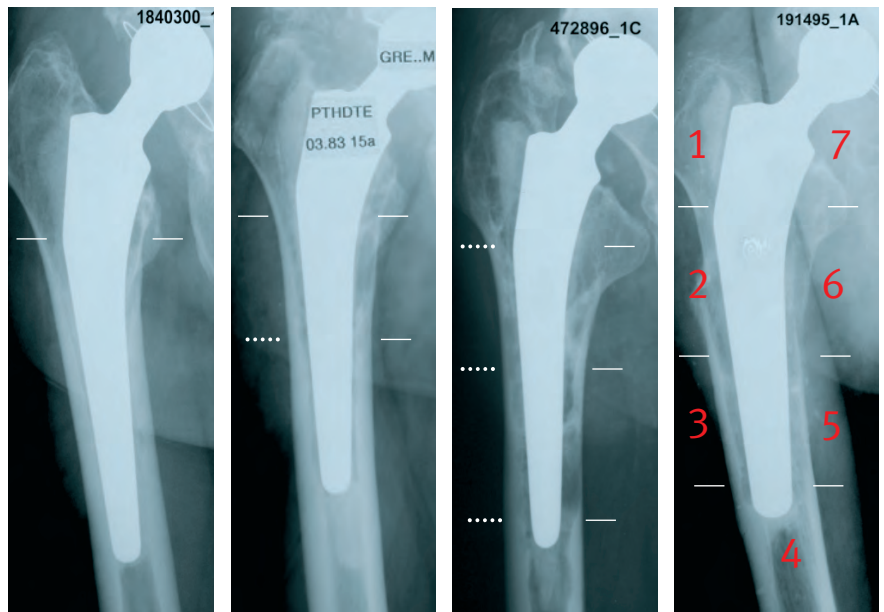
Para diferenciar las fases intermedias 2 y 3, se deberá tener en cuenta de forma prioritaria la geometría de la cavidad medular: si tiene aspecto cilíndrico, la clasificación deberá hacerse en la fase 3, aunque la corteza ósea no sea muy fina.

La noción de la cavidad medular cónica puede corresponder a una cavidad medular que es posible hacer cónica en el momento de la preparación del fémur con las fresas (corteza gruesa); del mismo modo, una cavidad medular cilíndrica puede significar una cavidad medular que es difícil de convertir en cónica mediante las fresas (corteza fina).

### Defectos

Evalúe todas las lesiones que conlleven una fragilización del hueso cortical en la zona implantada del fémur (granulomas, osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos u osteoporosis, desgaste mecánico). Evaluar de acuerdo con la magnitud de las lesiones (zonas de **Gruen**).

Nota: los ejemplos que aparecen aquí hacen referencia únicamente a las lesiones granulomatosas.



**Fase 1**  
**Ausencia de defectos**  
O zonas 1 o 7

**Fase 2**  
**Defectos de zonas 2 y/o 6**  
Sin defectos en las zonas 3 y 5

**Fase 3**  
**Diáfisis: Corteza en 1 lado**  
Zona 3 ó 5 afectada

**Fase 4**  
**Diáfisis: Corteza en ambos lados**  
O fractura alrededor del vástago

Para la fase 2, deberán incluirse las lesiones que afectan a una zona de la metáfisis (1 ó 7) y a una zona de la diáfisis (prótesis inclinada en varo).

Para la fase 3, se deberán incluir los granulomas aislados en la zona 4, o a distancia si son agresivos.

Para la fase 4, habrán de incluirse las fracturas alrededor del vástago, sea cual sea el estado de la corteza en otras partes. Los defectos por osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos o las fragilizaciones por osteoporosis afectan normalmente al hueso cortical en ambos lados y, por tanto, se clasifican la mayoría de las veces en fase 4.

### Morfotipos

Evalúe la presencia o ausencia de una curvatura en el plano frontal y la magnitud de la curvatura en el plano sagital. Esta evaluación es muy importante cuando se ha elegido un vástago recto y el enfoque de encaje por presión. Requiere una radiografía anteroposterior y una proyección radiográfica lateral, mostrando el fémur hasta aproximadamente 15 cm por debajo del extremo distal del implante aflojado, y es preciso utilizar las plantillas de un vástago largo.

#### 1 – Fémur recto en el plano frontal

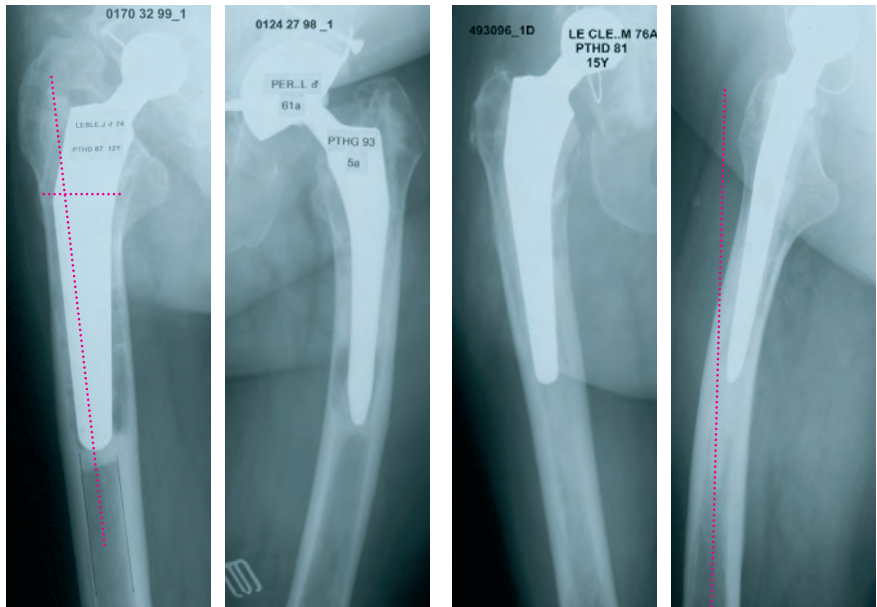
Curvatura poco acentuada en el plano sagital.



#### 2 – Fémur curvo en el plano frontal o sagital

Curvatura en el plano frontal, sea cual sea su magnitud.

Sagital: curvatura acentuada (global) y recto en el plano frontal.



En el plano frontal, las desviaciones en varo son frecuentes y es conveniente tener en cuenta las curvaturas femorales en dicho plano, aunque sean poco acentuadas. En el plano sagital, el fémur raramente es rectilíneo y no es necesario tener en cuenta la curvatura poco acentuada ni la doble curvatura sagital (curvatura diafisaria con concavidad posterior compensada por una curvatura proximal con concavidad anterior) puesto que, la mayoría de las veces, no constituyen un obstáculo para la implantación de un vástago recto.

Nota: la curvatura global significa una curvatura diafisaria con concavidad posterior acentuada y no compensada por una curvatura proximal con concavidad anterior.

## Cemento

Es conveniente realizar un análisis del lecho de cemento en su conjunto. La evaluación de las dificultades para la retirada del cemento no deberá limitarse a la presencia o no de un tapón de cemento distal, sino que ha de apreciarse asimismo el grosor del cemento teniendo en cuenta la calidad del hueso cortical a ambos lados.

### 1 – Sin dificultad

No hay tapón o, si lo hay, es < 4 cm y la corteza es buena.



## Conclusiones

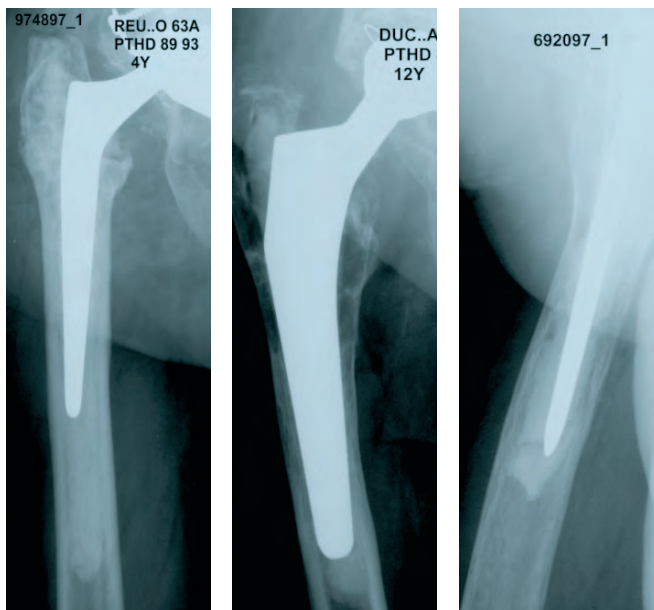
El análisis radiológico preoperatorio, tal y como lo proponemos, tiene como objetivo establecer una estrategia quirúrgica que ha de evitar un agravamiento de las lesiones óseas y que, sobre todo, debe permitir alcanzar los objetivos impuestos por el concepto de encaje por presión, a saber:

- Obtener un contacto entre hueso e implante en forma de superficie, lo que significa que es preciso apreciar la magnitud de los defectos y descubrir una curvatura femoral, con el fin de evitar un contacto en 3 puntos del implante.
- Garantizar un perfecto encaje de la prótesis, lo que depende sobre todo de la técnica quirúrgica pero que implica asimismo una perfecta apreciación de la geometría de la cavidad medular.
- Evitar la rigidez del fémur. Este objetivo depende del diseño del implante pero también de la posibilidad de realizar una fijación proximal o diafisaria corta, lo que depende del morfotipo, de la magnitud de los defectos, de la calidad del hueso cortical y del aspecto de la cavidad medular.

### 2 – Presencia de dificultades

Tapón > 4 cm incluso si el hueso cortical es bueno.

Asimismo, cemento o tapón grueso < 4 cm con corteza frágil +.



Cuando el cemento es grueso y está fuertemente adherido a hueso cortical frágil en ambos lados, los riesgos de una trayectoria falsa son considerables, y ocurre lo mismo si el extremo distal del vástago está descentrado frontal o sagitalmente.





# Planificación preoperatoria

## Determinación de una estrategia quirúrgica

**Definir una estrategia consiste en elegir, en primer lugar, una vía de acceso femoral que permita superar los diferentes obstáculos encontrados en el análisis radiológico, respetando los objetivos impuestos por el concepto de encaje por presión. De esta elección dependerá la zona del fémur en la que se conseguirá la estabilidad primaria del implante.**

### Abordaje (s) femorales

Puede tratarse de un abordaje endofemoral o de un colgajo femoral. La elección depende de la calidad del hueso cortical y, sobre todo, de la presencia o ausencia de una curvatura femoral sabiendo que, en los aflojamientos, son frecuentes las desviaciones en varo del fémur.

Nota: con frecuencia, las dificultades para la retirada del cemento sólo surgen en esta elección cuando se discute una u otra de estas dos vías de abordaje femoral.

Recuerde: para el hueso cortical, es necesario tener en cuenta los granulomas, pero también la presencia o no de osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos o de osteoporosis.

### Zona(s) de fijación (contacto entre hueso e implante)

- Si se ha elegido un abordaje endofemoral, se deberá contemplar la fijación en la zona metafisodiafisaria o en la zona diafisaria proximal.
- Si se realiza un colgajo femoral, la fijación sólo podrá ser diafisaria, en el istmo del fémur. Puede tratarse de una fijación diafisaria corta (contacto entre hueso e implante sobre una altura de 4 a 5 cm) o larga (contacto entre hueso e implante sobre una altura de 5 a 8 cm).

Nota: la elección de la altura de la zona de contacto entre hueso e implante depende de la geometría de la cavidad medular, es decir, la mayoría de las veces del grado de osteoporosis (cavidad medular cónica o cilíndrica), y, siempre que sea posible, deberá elegirse una fijación corta.

### Las distintas opciones

La combinación de los 4 parámetros reservados para la evaluación radiológica y su clasificación de forma binaria (curvaturas femorales y dificultades para la retirada del cemento) o en 4 fases (defecto óseo y grado de osteoporosis) permiten identificar **6 opciones** estratégicas:

**La opción 1** (abordaje endofemoral y fijación proximal) y **las opciones 3 y 5** (colgajo femoral y fijación diafisaria) son las opciones fundamentales.

**Las opciones 2 y 4** son opciones intermedias en las que se discute la elección entre el abordaje endofemoral y un colgajo.

**La opción 6** es especial y sólo está indicada en muy pocos pacientes. Sin embargo, merece tratarse de forma particular puesto que, en esta situación, puede estar contraindicada la elección de un vástago de encaje por presión.

Análisis radiológico				Síntesis
Morfo-tipo	Grado de osteoporosis	Defectos	Cemento	Opciones estratégicas
Fémur recto en el plano frontal <sup>(1)</sup> (1) Plano sagital: fémur recto o un poco curvo	Fases	Fase 1	No ----- Sí	<b>Opción 1. Situación favorable:</b> fémur recto en el plano frontal y poco curvo en el sagital. Ausencia de defectos óseos o localizados en zonas 1 ó 7 (sin defectos en zonas 2 y 6). El único obstáculo es la posible presencia de dificultades para la retirada del cemento: tapón o cemento grueso fuertemente adherido a una corteza fragilizada (osteoporosis en fase 3).
	(1) – Excelente	Fase 2	No ----- Sí	
	(2) – Bien	Fase 3	No ----- Sí	<b>Opción 3.</b> Esta situación se caracteriza por la presencia de <b>defectos que conllevan una fragilización de una o ambas cortezas</b> que afectan, en todos los casos, a las cortezas en las zonas 3 y/o 5. Se trata, en la mayoría de las ocasiones, de una afección granulomatosa, pero puede tratarse igualmente de osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos o algo similar (prótesis cementada y fémur osteoporótico) o, más raramente, de un desgaste de tipo mecánico (abrasión de la corteza debido a una movilidad anormal del binomio prótesis/cemento).
	(3) – Regular	Fase 4	No ----- Sí	
Fémur curvo en el plano frontal o sagital <sup>(2)</sup> (2) curvatura global (curvatura diafisaria acentuada)	Stages	Fase 1	No ----- Yes	<b>Opción 4. Opción intermedia</b> que únicamente concierne a las curvaturas poco acentuadas en el plano frontal. En esta situación, es preciso evaluar perfectamente las dificultades para la retirada del cemento: tapón o cemento grueso adherido a una corteza fragilizada (osteoporosis fase 3). <b>Si la curvatura en el plano frontal es acentuada, se impondrá un colgajo femoral</b> en cualquier situación.
	(1) – Excelente	Fase 2	No ----- Sí	
	(2) – Bien	Fase 3	No ----- Sí	
	(3) – Regular	Fase 4	No ----- Sí	
Fémur recto o curvo	Fase 4 mal	Fases 1 a 4	Sí o no	<b>Opción 6.</b> Situación particular caracterizada por la presencia de una <b>osteoporosis avanzada</b> (fase 4) con corteza muy fina y conducto vertebral grande y cilíndrico. En este caso, deberá analizarse minuciosamente el uso de un vástago de encaje por presión, puesto que los riesgos de osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos son considerables si se implanta un vástago largo y de diámetro grueso.

## Estrategia: vía de acceso femoral, modo(s) de fijación e implantes

### Vía de acceso femoral

### Modo(s) de fijación e implantes

**Abordaje endofemoral** con una **ventana** para la retirada del cemento distal, si es necesario. (Deberá practicarse una gran abertura lateral y posterior del trocánter mayor). **Nota:** si el trocánter mayor está muy fragilizado por granulomas, será posible realizar una **trocantrotomía** conservando las inserciones del vasto lateral (trocantrotomía digástrica).

**Fijación proximal:** contacto entre hueso e implante en la zona **metafisodiafisaria**, a una altura de 2 a 3 cm. Hay que evitar una fijación diafisaria demasiado apretada, sobre todo si existe osteoporosis y hacer, si fuera necesario, un aporte de tejido óseo en el conducto vertebral. Si la fijación proximal es precaria, será necesario contemplar además una fijación diafisaria corta para realizar una fijación más o menos global.  
**Implantes:** componente distal **corto** de 120 o 140 mm y componente proximal en pico. En ese caso no se recomienda colocar un componente distal con una longitud de 200 mm.

#### Hay 2 opciones posibles, dependiendo de la presencia o ausencia de dificultades para la retirada del cemento

- **Abordaje endofemoral:** si no existen dificultades para la retirada del cemento el modo de fijación depende de la magnitud de los defectos: **fijación proximal** si existen defectos poco importantes en las zonas 2 ó 6 (deberá darse prioridad a esta opción si existe osteoporosis ±) o **fijación diafisaria** si hay defectos importantes en las zonas 2 ó 6 (posible opción sin osteoporosis). Véase la opción 1.
- **Colgajo femoral:** si existen dificultades importantes para la retirada del cemento seleccione siempre el modo de fijación diafisario según modalidades que varían en función del grado de osteoporosis. Véase la opción 3.

**Colgajo femoral**, para evitar un agravamiento de las lesiones óseas y para la retirada del cemento. Se trata de un colgajo semicircular lateral y, frecuentemente, no es necesario asociarle una osteotomía de la corteza medial, puesto que el fémur es recto en el plano frontal y poco curvo en el sagital.

Un colgajo femoral impone una **fijación diafisaria**.  
– **Fijación corta**, con contacto entre hueso e implante de 4 a 5 cm si hay una buena corteza y el conducto vertebral es más o menos cónico. En este caso, la utilización de un componente distal con una longitud de 140 mm es la norma, generalmente con un componente proximal cilíndrico, sobre todo si la altura > 7,5 cm o si el fémur es estrecho.  
– **Fijación larga**, con contacto entre hueso e implante de 5 a 8 cm si el conducto vertebral es cilíndrico o según el morfotipo (paciente alto). En este caso, deberá utilizarse un componente distal de 200 mm, generalmente con un componente proximal cilíndrico (los componentes distales de 260 mm se utilizan raramente).

#### Hay 2 opciones posibles, dependiendo de la presencia o ausencia de dificultades para la retirada del cemento

- **Abordaje endofemoral:** si no existen dificultades para la retirada del cemento, deberá contemplarse una **fijación proximal**. Véase la opción 1.
  - **Colgajo femoral:** si hay dificultades considerables para la retirada del cemento, en este caso se impondrá una **fijación diafisaria**. Véase la opción 5.
- Nota:** si hay tapón de cemento y si es deseable una fijación proximal del implante (osteoporosis), será posible elegir un abordaje endofemoral con una ventana femoral. En esta situación, una trocantrotomía puede constituir igualmente una alternativa interesante al colgajo femoral.

**Colgajo femoral** en todos los casos, puesto que hay, como mínimo, asociación de 2 obstáculos para la implantación de un vástago de encaje por presión recto y hay que tener en cuenta una curvatura en el plano frontal, incluso si ésta es poco pronunciada. La realización de un colgajo permite evitar una implantación en varo con un contacto de 3 puntos en el plano frontal (lo cual es siempre problemático con un vástago recto) y facilita la retirada del cemento si la corteza está fragilizada por granulomas o una osteoporosis. En esta situación, a menudo hay que asociar al colgajo lateral una osteotomía de la corteza medial, ya sea para mejorar el contacto entre hueso e implante (si el varo es importante), o para evitar el contacto de 3 puntos en el plano sagital (si existe curvatura sagital acentuada), en especial con un vástago largo.  
**Nota:** para una curvatura en el plano sagital (curvatura sagital acentuada), será preciso realizar en primer lugar el colgajo lateral y a continuación, en caso necesario, una osteotomía de la corteza medial, sabiendo que con un vástago corto dicha osteotomía no será siempre necesaria.

Un colgajo femoral impone una **fijación diafisaria**.  
– **Fijación corta**, con contacto entre hueso e implante de 4 a 5 cm si hay una buena corteza y el conducto vertebral es más o menos cónico. En este caso, la utilización de un componente distal con una longitud de 140 mm es la norma, generalmente con un componente proximal cilíndrico, sobre todo si la altura > 7,5 cm o si el fémur es estrecho.  
– **Fijación larga**, con contacto entre hueso e implante de 5 a 8 cm si el conducto vertebral es cilíndrico o según el morfotipo (paciente alto). En este caso, deberá utilizarse un componente distal de 200 mm, generalmente con un componente proximal cilíndrico (los componentes distales de 260 mm se utilizan raramente).

Las técnicas **exeter** y **double mantel**, descritas por **M. Kerboul**, son opciones posibles. En ciertos casos, también se puede implantar un vástago de encaje por presión, pero hay que asegurar, obligatoriamente, una fijación proximal y evitar una fijación diafisaria. En este caso, la vía de acceso femoral deberá ser un abordaje endofemoral o una trocantrotomía y será deseable un aporte óseo en el canal medular.

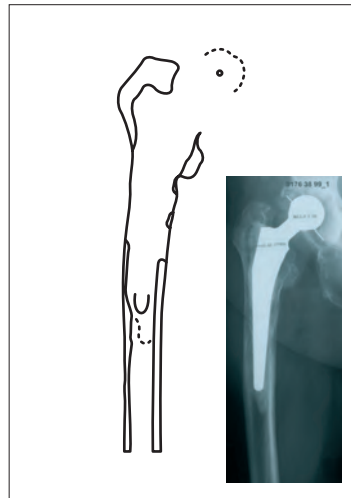
# Planificación preoperatoria

## Realización de una plantilla preoperatoria

Cuando esté indicado un colgajo, la plantilla se realizará en 5 etapas sucesivas:

### 1. Trace los contornos del fémur

**Trazar los contornos del fémur**, precisando las zonas de defectos, el extremo distal del implante aflojado así como el tapón de cemento, si existe.  
**Marcar el centro de rotación** de la prótesis aflojada.



La plantilla se realiza sobre una radiografía anteroposterior, visualizando el fémur en una longitud suficiente para evitar un error de desviación del eje (entre 15 y 20 cm por debajo del extremo distal del implante aflojado).

Recuerde: cuando el fémur esté recto en el plano frontal, deberá tenerse en cuenta una curvatura en el plano sagital sólo si es acentuada.

### 2. Trace los ejes del fémur

#### Eje medular:

Centre bien la plantilla de un vástago largo (componente distal con una longitud de 200 ó 260 mm) en la región diafisaria, trace el eje centromedular y calcule su posición al nivel del fémur proximal, a la altura del trocánter menor y con relación al vértice del trocánter mayor.

#### Eje del centro de rotación:

Trace una perpendicular al eje centromedular que pase por el vértice del trocánter mayor. En principio, en este eje es donde ha de situarse el centro de rotación articular del implante de revisión.



Ésta es una fase importante de la realización de la plantilla, porque permite visualizar la magnitud de una curvatura cuando ésta existe y, a menudo, aparece más evidente sobre dicha plantilla que en las radiografías.

Recuerde: las desviaciones en varo del fémur son frecuentes en los aflojamientos de implantes.

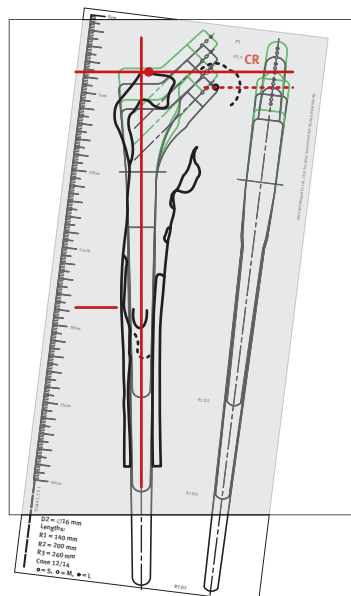
En este momento, es posible determinar cualquier diferencia de longitud que sea preciso corregir, pero no se trata más que de una simple indicación puesto que, en la cirugía de revisión, el respeto de las referencias habituales para calcular la longitud del miembro inferior (grado de hundimiento de la prótesis) no es una regla absoluta.

### 3. Determine la longitud del colgajo

**Coloque una plantilla sobre el eje centromedular**, haciendo coincidir el vértice del trocánter mayor y el centro de rotación articular del vástago de revisión (seleccione un componente proximal de tamaño medio).

**Determine la longitud del colgajo** que deberá superar los obstáculos (curvatura femoral) respetando el istmo del fémur.

**Trazar el extremo distal del colgajo.**



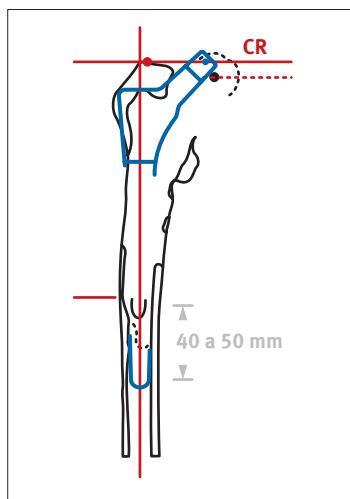
La longitud del colgajo es, como media, de 15 cm  $\pm$  2 cm y debe respetar siempre el istmo del fémur. Evite un colgajo demasiado largo con la única idea de sacar un tapón de cemento extenso. La realización de un colgajo corto (10 a 12 cm) será posible cuando el fémur sea displásico o el paciente sea de baja estatura.

#### 4. Seleccione la longitud del implante

**Se trata de determinar la altura de la zona de contacto entre hueso e implante.**

Siempre que sea posible, se deberá dar prioridad a la elección de un componente distal corto (longitud de 140 mm) con un contacto entre hueso e implante de 40 a 50 mm.

**Trace los contornos** del componente proximal (en particular el hombro del implante y el centro de rotación) así como el extremo distal del posible componente distal.



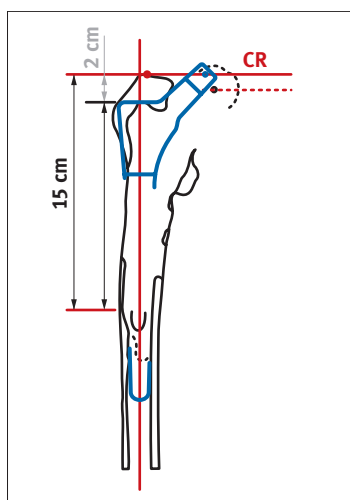
En general, es posible determinar la longitud del componente distal. Sin embargo, las demás referencias proporcionadas por la plantilla (altura del componente proximal y diámetro del componente distal) son sólo indicativas; con frecuencia, las decisiones tomadas en el transcurso de la intervención difieren del componente seleccionado durante la planificación preoperatoria.

#### 5. Verifique la longitud del colgajo y la profundidad de penetración del implante

**Determinar la longitud del colgajo**

requiere medir la distancia que separa el vértice del trocánter mayor del extremo distal del colgajo.

**La profundidad de penetración** del vástago se calcula a partir del extremo distal del colgajo, tomando como referencia el hombro del implante colocado; sabiendo que la distancia que separa el centro de rotación y el hombro del implante colocado es de aproximadamente 20 mm y que la longitud del colgajo es conocida, es posible saber si el implante se sitúa en el nivel adecuado: la distancia que separa el hombro del vástago de revisión del extremo distal del colgajo deberá ser igual a la longitud de éste, 20 mm.



Ésta es una referencia especialmente importante que hay que tener en cuenta, puesto que, en el transcurso de la intervención, con el colgajo reclinado, el vértice del trocánter mayor no se puede utilizar para valorar el grado de penetración del implante, y únicamente el extremo distal del colgajo puede servir de referencia para calcular la colocación del vástago de revisión.

El grado de penetración calculado sobre la plantilla no es más que una simple indicación y la elección definitiva se realizará siempre en el transcurso de la intervención después de haber efectuado varias reducciones de prueba.

Nota: la distancia entre el centro de rotación y el hombro del implante tan sólo es de 10 mm en el componente proximal de 55 mm de altura.

Nota: cuando exista un acortamiento importante, suele ser preferible evitar una restauración de la longitud exacta de la pierna en las 2 extremidades inferiores.

#### Conclusiones

La realización de una plantilla es simple si se dispone de los documentos necesarios, en especial de una radiografía en el plano frontal que muestre el fémur en una longitud suficiente. A menudo, permite visualizar una curvatura frontal poco acentuada que podría pasar fácilmente desapercibida si no se traza el eje centromedular. Por último, la longitud del colgajo es la única cifra que el cirujano debe tener siempre en mente en el momento de la intervención, y las dimensiones del implante se determinan siempre en el transcurso de la intervención.

# Técnica quirúrgica

## Consideraciones generales

- **Sobre todo al principio, se imponen la prudencia y la perseverancia.**

La utilización de un implante nuevo exige, por parte de cualquier cirujano, un período de aprendizaje inevitable, sea cual sea la prótesis elegida, y ésta es una buena razón para no cambiar el concepto con demasiada frecuencia.

- **Cada concepto conlleva una técnica operatoria específica.** El cirujano debe conocer perfectamente las exigencias de un concepto antes de utilizarlo.

- **Cualquier error técnico tiene normalmente como consecuencia un fracaso inmediato.** Cuando se haya decidido a utilizar un implante sin cemento, la técnica quirúrgica deberá ser especialmente rigurosa.

- **Los 2 principales objetivos que han de alcanzarse son el respeto de la masa ósea existente y la garantía de una perfecta estabilidad primaria del implante.**

El respeto de la masa ósea existente depende, ante todo, de la elección del abordaje femoral, y entendemos que no es bueno cambiar de estrategia en el transcurso de una intervención.

Para asegurar la estabilidad primaria mediante el concepto de encaje por presión, conviene respetar siempre los principios definidos por **Morscher**, a saber: obtener un contacto de superficie entre hueso e implante y garantizar un encaje firme de la prótesis evitando la rigidez excesiva del fémur.

La técnica quirúrgica varía dependiendo del abordaje femoral elegido: colgajo femoral (opción 1) o abordaje endofemoral (opción 2) pero, antes de describir estas dos técnicas, es preciso hacer algunas reflexiones generales.

Estas consideraciones son: **la utilización racional de los diferentes implantes y a la aplicación práctica del concepto de encaje por presión, o cómo preparar una superficie de contacto entre hueso e implante y garantizar un encaje firme de la prótesis.**

Nota: las dos técnicas quirúrgicas se presentan de tal modo que puedan utilizarse por separado, lo que explica ciertas repeticiones.

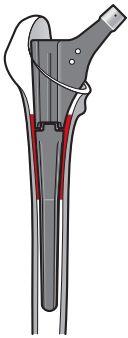
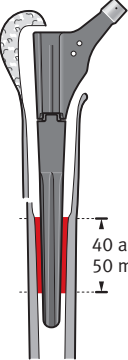
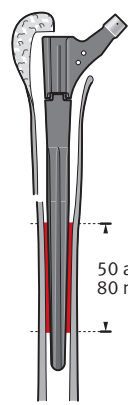
## Técnica quirúrgica

Uso racional de los implantes	23
Preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante	24
Preparación del fémur con los raspadores	25
Garantía de una fijación eficaz del implante	26
Opción 1: colgajo femoral	28
Opción 2: abordaje endofemoral	34
Tratamiento postoperatorio	41
Estudios de casos	42
Conclusiones	44

# Técnica quirúrgica

## Uso racional de los implantes

De forma general, hay que evitar la asociación de componentes proximales altos (95 ó 105 mm) con componentes distales cortos (longitud de 120 ó 140 mm). Cuando sea necesario un componente proximal alto, es preferible elegir uno “cilíndrico”. El componente distal con una longitud de 260 mm se utiliza en muy raras ocasiones.

Longitud del componente distal	Altura del comp. proximal Longitud total		
120 mm	55 ▶ 175 mm 65 ▶ 185 mm 75 ▶ 195 mm 85 ▶ 205 mm	<b>Abordaje endofemoral y fijación en zona metafisodiafisaria</b> En esta situación, la parte útil del componente distal es la zona cónica proximal (altura de 45 mm). Seleccione un componente proximal normalmente “en pico”, aunque también es posible uno “cilíndrico”.	
	95 ▶ 215 mm 105 ▶ 225 mm	A menudo es preferible elegir un componente distal con una longitud de 140 mm con un componente proximal más corto.	
140 mm	55 ▶ 195 mm 65 ▶ 205 mm 75 ▶ 215 mm 85 ▶ 225 mm 95 ▶ 235 mm	<b>Fijación diafisaria corta por abordaje endofemoral o después de un colgajo femoral</b> En esta situación, la parte útil del componente distal es la zona cónica distal (altura de 100 mm). Seleccione un componente proximal “en pico”, o “cilíndrico”. Este implante también puede utilizarse para una fijación proximal a través de un abordaje endofemoral, en especial cuando hay que salvar una ventana femoral.	
	105 ▶ 245 mm	Deberá evitarse, si fuera posible, para utilizar un componente distal con una longitud de 200 mm.	
200 mm	55 ▶ 255 mm 65 ▶ 265 mm 75 ▶ 275 mm 85 ▶ 285 mm 95 ▶ 295 mm 105 ▶ 305 mm	<b>Fijación diafisaria larga con colgajo femoral</b> En esta situación, la parte útil del componente distal es la zona cónica (altura de 120 mm) recordando que los componentes con una longitud de 200 mm conllevan siempre una zona cilíndrica intermedia poco adecuada para el encaje. Seleccione un componente proximal “cilíndrico” si fuera necesaria un alto.	
		Recuerde: Los componentes distales con una longitud de 260 mm se utilizan raramente y están reservados para el tratamiento de complicaciones con lesiones óseas múltiples. En esta situación, actúan fundamentalmente como clavo centromedular.	

# Técnica quirúrgica

## Preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante

La obtención de una superficie de contacto entre hueso e implante es el primer objetivo que ha de alcanzarse cuando se ha elegido el concepto de encaje por presión para garantizar la estabilidad primaria de un implante sin cemento. Esta preparación realizada con fresas o raspadores depende de la zona del fémur donde se efectúe la estabilidad primaria.

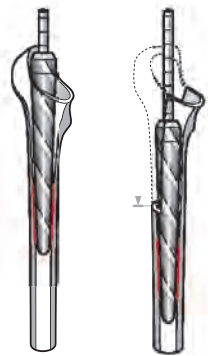
### Preparación del fémur con las fresas

Cuando se plantee una fijación diafisaria, la preparación del fémur se realizará con las fresas, que tienen como única misión dar forma cónica a la cavidad medular. Para obtener un contacto entre hueso e implante bajo la forma de una superficie con las fresas, hay que respetar 3 reglas:

#### Manténgase cerca de la zona de fijación

Si la zona de encaje por presión puede situarse en la zona diafisaria proximal, será posible una preparación por abordaje endofemoral.

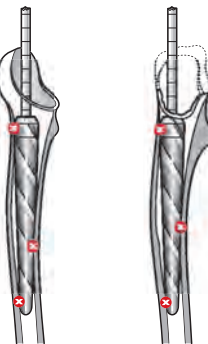
Si la zona de encaje por presión puede situarse en la zona del istmo del fémur, a menudo será preferible realizar un colgajo femoral.



Es difícil preparar una superficie de contacto estando lejos de esta zona. Querer fresar un fémur en el istmo por vía endofemoral suele ser arriesgado.

#### Frese un segmento de fémur rectilíneo

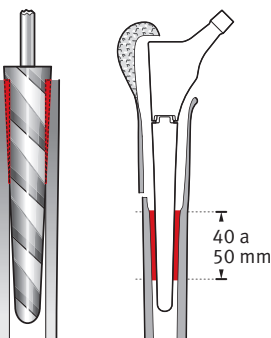
Las fresas tienen como papel dar forma cónica a la cavidad medular y sólo son eficaces si se tiene la seguridad de trabajar en un segmento de fémur rectilíneo.



Las fresas no tienen la capacidad de poner un fémur rectilíneo cuando es curvo.

#### Frese un segmento de fémur rectilíneo corto

Es más fácil "conificar" un segmento de fémur si la altura de esta zona no es excesiva. Atención: las referencias dadas por la fresa (diámetro y longitud) sólo son simples indicaciones para la elección del implante definitivo, que se realiza siempre con una prótesis de prueba.



Es ilusorio querer convertir la cavidad medular en cónica con una altura de 8 a 10 cm.

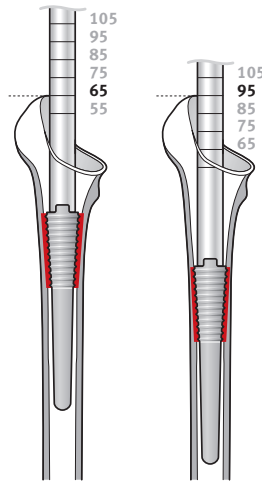


### Preparación del fémur con los raspadores

La preparación de una superficie de contacto entre hueso e implante con los raspadores sólo será posible cuando se haya elegido un abordaje endofemoral y si, por otro lado, la estabilidad primaria se sitúa en la región metafisodiafisaria del fémur (una fijación en la zona metafisaria es raramente posible en una revisión). En esta situación, es conveniente aprovechar la modularidad del raspador para realizar una preparación en dos fases del canal medular.

#### Preparación de la zona metafisodiafisaria (zona de contacto entre hueso e implante)

- En una primera fase, es preciso “localizar” la zona de estabilidad primaria utilizando la parte distal del raspador que se introduce con la ayuda de un adaptador graduado que permite seleccionar la altura del componente proximal utilizado para la segunda fase.
- Preferentemente, se emplea un raspador distal con una longitud de 120 mm, pero también es posible utilizar raspadores distales con una longitud de 140 mm: diámetro de 14 a 18 mm.

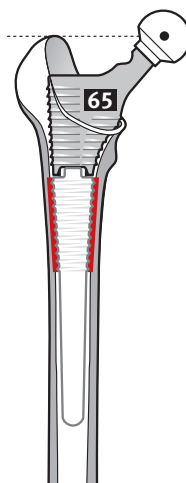


En una revisión, la zona de estabilidad primaria se sitúa en una altura que siempre resulta difícil prever por anticipado: un raspador modular permite garantizar una preparación selectiva de la zona de contacto entre hueso e implante.

En esta situación, no deberán emplearse componentes distales con una longitud de 200 mm.

#### Preparación de la zona metafisaria (selección del implante)

- Monte los 2 elementos del raspador: la parte distal utilizada para la primera fase y la parte proximal cuya altura ha sido determinada en la fase precedente.
- Impacte el raspador montado y, si el grado de penetración coincide con el de la fase precedente, se tendrá la seguridad de un perfecto contacto entre hueso e implante en la zona metafisodiafisaria.



Para esta fase operatoria, se utilizarán de forma preferente raspadores proximales de pico, aunque también es posible elegir un raspador proximal de forma cilíndrica.

Un raspador montado puede quedar “enganchado” en la zona metafisaria alta. En este caso, ya no se tratará de un contacto de superficie sino de apoyos puntuales locales, a menudo insuficientes para garantizar la estabilidad primaria.

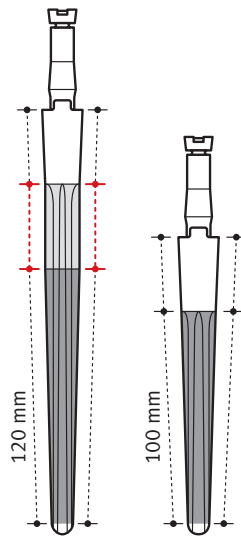
# Técnica quirúrgica

## Garantía de una fijación eficaz del implante

Se trata de una fase operatoria delicada. Aparte de la necesidad de tener una percepción precisa de la zona en la que ha de encajarse el implante hay que observar 3 reglas para garantizar una buena fijación.

### Utilizar la zona cónica del implante

Para vástagos con la misma longitud, la zona cónica es distal y de altura constante. La altura de la zona cónica es de 120 mm para componentes distales con una longitud de 200 mm. Para un componente distal con una longitud de 140 mm, la altura de la zona cónica es de aproximadamente 100 mm. Nota: para componentes distales con una longitud de 140 mm y con diámetros comprendidos entre 14 y 18 mm, conviene destacar que la zona cónica distal se prolonga mediante una zona proximal igualmente cónica (pendiente de 9°), lo que significa que estos implantes son cónicos en toda su altura. Esta característica no se encuentra en los vástagos con una longitud de 140 mm y un diámetro de 20 mm o superior ya que el diámetro de la zona cónica distal es superior al de la zona cónica proximal.



### Mantener una reserva del área de anclaje cónica

Mantener una reserva del área de anclaje cónica significa asegurar el correcto encaje del implante (contacto entre hueso e implante) con la parte distal de la zona cónica del implante.

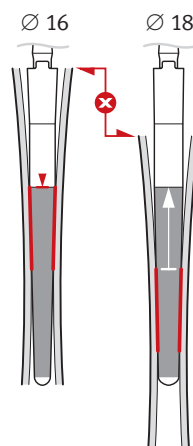
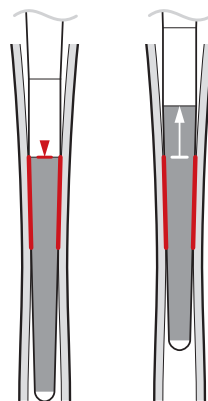
#### ¿Por qué mantener una reserva del área de anclaje cónica?

Cuando se haya elegido un vástago con una longitud de 200 mm y si el encaje está asegurado en la parte proximal de la zona cónica, existirá un riesgo de inestabilidad si se produce el más mínimo hundimiento secundario, ya que nos encontramos en una zona cilíndrica poco propicia para el encaje.

A la inversa, si se mantiene una reserva del área de anclaje cónica, será posible un reencaje y, además, el encaje será de mejor calidad.

#### ¿Cómo mantener una reserva del área de anclaje cónica si no se ha conseguido?

Para mantener dicha reserva, es necesario aumentar el diámetro del implante sin aumentar el diámetro del canal medular.



Esta característica, común a todos los vástagos cónicos, significa que un vástago largo comporta siempre una zona cilíndrica poco propicia al encaje del vástago. A la inversa, la conicidad de los vástagos cortos (diámetros de 14 a 18 mm) en toda su altura aconseja la elección de estos implantes siempre que sea posible.

Recuerde: para el vástago con una longitud de 120 mm, únicamente es útil la zona cónica proximal, con una altura de aproximadamente 45 mm, para colocar el implante en su sitio.

La noción de reserva del área de anclaje cónica deberá tenerse en consideración sobre todo cuando la preparación del fémur se efectúe con las fresas (fijación diafisaria). En esta situación, es difícil evaluar la presencia o no de una reserva del área de anclaje cónica si no se tiene una percepción precisa de la zona del fémur en la que se efectúa el encaje y ésta es, para nosotros, una buena razón para realizar un colgajo si la fijación ha de situarse en el istmo del fémur.

Cuando se haya elegido un vástago monobloc, esta maniobra podrá tener como consecuencia un alargamiento de la pierna y ser la causa de una desigualdad de longitud de las extremidades inferiores.

Con un sistema modular es fácil superar este inconveniente.

### Modularidad y reserva del área de anclaje cónica.

Con un sistema modular es fácil aumentar el diámetro de un implante (manteniendo cierta reserva de área cónica), respetando a la vez la igualdad de longitud de los miembros inferiores. Se ofrecen dos posibilidades al cirujano:

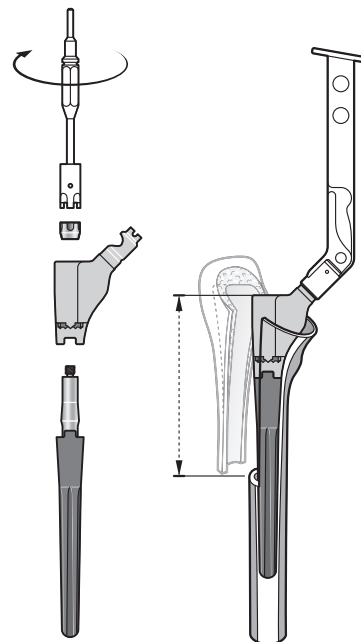
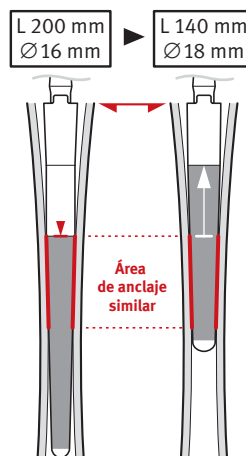
- Si se trata de un vástago corto (longitud de 140 mm), será preciso aumentar su diámetro y ajustar la longitud del miembro inferior con uno de los componentes proximales de alturas diferentes.
- Si se trata de un vástago más largo (longitud de 200 mm), normalmente será posible sustituirlo por un vástago que sea a la vez de un diámetro superior (+2 mm) y más corto (longitud de 140 mm).

Estos 2 implantes presentan una **zona similar de anclaje** que se encuentra en posición distal para el vástago corto, lo que le procura una reserva del área de anclaje cónica, y, dado que el componente distal es más corto, la igualdad de longitud de los miembros inferiores se respeta o se regula fácilmente mediante uno de los componentes proximales.

### Realizar una implantación en 2 fases

La prótesis de prueba y el implante definitivo no encajan siempre a la misma altura.

Una implantación en 2 fases, realizada con un componente de prueba proximal, permite elegir la altura del componente proximal tras la implantación del componente distal definitivo.



No hay que seleccionar el tamaño del implante definitivo con las fresas sino con las prótesis de prueba. Si se desea elegir un implante con una reserva de área de anclaje cónica sin crear una desigualdad de longitud de las piernas, será necesario disponer de una prótesis de prueba igualmente modular.

Por otra parte, un sistema modular facilita la elección de un vástago corto, lo que para nosotros es siempre preferible.

Con un vástago sin cemento y nervaduras longitudinales afiladas, existe un riesgo elevado de que el encaje sea insuficiente al igualar la longitud de los 2 miembros inferiores.

### En resumen:

**Un buen encaje garantiza la estabilidad primaria del implante. El anclaje de encaje por presión eficaz no depende del grado de contacto entre hueso e implante, sino de la calidad del encaje.**

**Es una fase operatoria difícil de realizar si no se dispone de un sistema modular en el momento de elegir el implante y a la hora de colocar el vástago definitivo.**

# Técnica quirúrgica

## Opción 1: Colgajo femoral

En una revisión, la realización de una femorotomía, en forma de colgajo femoral, constituye un buen medio para evitar los incidentes en el transcurso de la intervención y para garantizar una perfecta estabilidad primaria que, en este caso, se sitúa siempre en la región diafisaria.

### Objetivos principales

Son posibles los 2 abordajes articulares, anterolateral o posterolateral, pero si está previsto realizar un colgajo lateral, el abordaje posterolateral es preferible.

Se trata en todos los casos de un colgajo femoral pediculado con el músculo vasto lateral y al que se asocia, si fuera necesario, una osteotomía de la corteza medial en el transcurso o al final de la intervención.

### En el momento de la elección de la prótesis

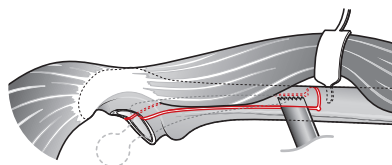
deberá utilizarse la modularidad de la prótesis de prueba y, siempre que sea posible, implantarse un vástago corto con un contacto entre hueso e implante de una altura de 4 a 5 cm.

La implantación del vástago definitivo se efectúa en 2 fases. El montaje del componente proximal se realiza in situ, tras la implantación del componente distal definitivo.

### Realización de un colgajo femoral

Se trata de un colgajo lateral pediculado, con una longitud media de  $15 \pm 2$  cm. Deberá evitarse un colgajo demasiado estrecho en la zona diafisaria o un colgajo demasiado largo si el único objetivo es la retirada de un tapón de cemento, a fin de preservar el istmo del fémur para obtener el área de estabilidad primaria. El colgajo femoral puede realizarse de 2 formas:

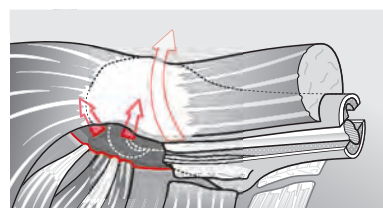
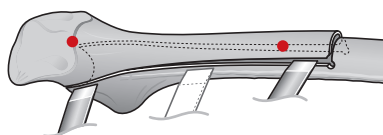
**Después de la luxación de la prótesis y la retirada del implante de su alojamiento.** Las corticotomías se realizan, con una sierra oscilante, desde la corteza lateral hacia la medial, a través del canal medular y tras haber realizado el corte del extremo distal del colgajo.



Esta técnica resulta atractiva, pero es preferible evitarla si la cadera está demasiado rígida y el hueso cortical fragilizado (riesgo de fractura en el momento de la luxación).

### Prótesis no luxada y vástago en su sitio.

Los cortes de osteotomía posterior y distal se realizan con la sierra oscilante y el corte anterior con un cincel para huesos pasando bajo el vasto lateral. Antes de intentar el levantamiento, será necesario liberar el colgajo de sus sujeciones: cemento en las zonas distal y proximal (trocánter mayor), osteotomías incompletas (corte distal anterior o angulado), adherencias a la altura de la cavidad articular (superficie interior de los músculos glúteos).

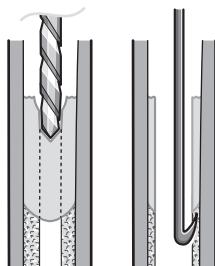


Una osteotomía anterior incompleta es a menudo el origen de dificultades en el levantamiento del colgajo. En este caso y, tras la liberación de la cavidad articular, se pueden efectuar maniobras tipo palanca y basculación del colgajo para completar el corte anterior, que se coloca en general en el "lugar" correcto si la osteotomía anterior ha sido perfectamente iniciada en ambos extremos.

### Retirada de un tapón de cemento

En un primer momento, perfora el tapón con la ayuda de una broca de 6 mm tras asegurarse del perfecto centrado de ésta.

A continuación, y tras haber comprobado la ausencia de una trayectoria falsa, agranda la abertura hasta aproximadamente 11 mm, para pasar una cureta extractora de cemento grande.

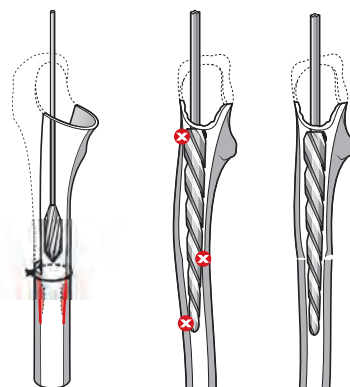


Antes de proceder a la retirada del cemento, deberá asegurarse una perfecta exteriorización del fémur proximal liberándolo de sus sujeciones fibrosas y capsulares.

La retirada del tapón de cemento se realiza tras suprimir por completo el cemento proximal e intermedio.

### Calibración del fémur y verificación del eje lateral

- En un primer momento, deberán utilizarse las fresas cilíndricas para suprimir la zona de estrechamiento en el extremo de la prótesis y calibrar la cavidad medular.
- En una segunda fase, será necesario verificar si la curvatura sagital (hueso cortical anterior) no constituye un obstáculo para la progresión de la fresa en el eje de la diáfisis. Para ello, deberá utilizarse una fresa cónica larga con un diámetro inferior al calibre de la cavidad medular.



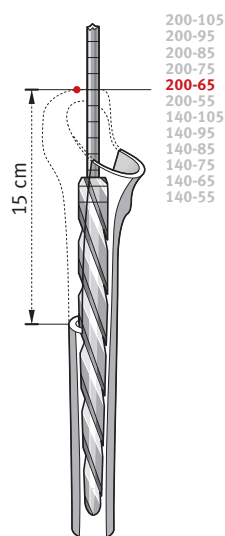
No es necesario tratar de aumentar el diámetro de la cavidad medular salvo si éste es estrecho (un fresa de 12 o 13 mm es el mínimo necesario).

Si el hueso cortical anterior constituye un obstáculo, será preferible realizar, en este momento de la intervención, una osteotomía del hueso cortical medial, sobre todo si está fragilizado.

### Escariado del fémur (“conificación” de la cavidad medular)

Aumente progresivamente el diámetro de la fresa y calcule su grado de penetración alineando la marca del mango con la línea que va del vértice del trocánter mayor al centro de rotación del implante.

**Ejemplo adjunto:** para un colgajo con una longitud de 15 cm, el vértice del trocánter mayor corresponde a la marca **200-65**. Esta referencia corresponde a un implante del diámetro de la fresa colocada y con una longitud de 265 mm, es decir, un componente distal de 200 mm (cifra 200) acoplado a un componente proximal con una altura de 65 mm.



Para el cálculo de la penetración, se coloca el vértice del trocánter mayor, con la ayuda de una regla estéril, a una distancia que corresponde a la longitud del colgajo desde su extremo distal.

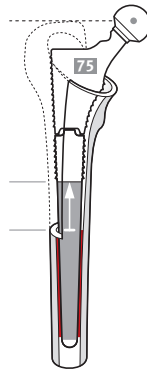
Deberá evitarse la situación en la que resulta necesario un componente distal con una longitud de 260 mm (vértice del trocánter mayor en el sector 3). En este caso, será necesario aumentar el diámetro de las fresas para encontrarse en el sector 2 correspondiente a un componente distal con una longitud de 200 mm. Recordar que las referencias proporcionadas por la fresa no son más que simples indicaciones para la selección del implante definitivo.

### Elección del componente distal

**Atención:** en la práctica, la selección del componente distal (que asegura la estabilidad primaria) y la elección de la altura de componente proximal (que restituye la longitud del miembro inferior) se hacen simultáneamente en el transcurso de la intervención; sin embargo, a efectos de clarificar la exposición, estas dos fases operatorias se describen a continuación por separado.

Monte los dos elementos de la prótesis de prueba correspondiente a las referencias dadas por la fresa e impacte con unos golpecitos de mazo. Al final de la impactación, deberá apreciarse la colocación de la zona cónica del implante con relación a la zona de anclaje (zona de contacto entre hueso e implante). Se pueden presentar dos situaciones al cirujano:

**Existe una reserva de área de anclaje cónica.** En este caso, la estabilidad primaria se asegura con la parte distal de la zona cónica del implante: la línea proximal que delimita el sector cónico utilizable del vástago colocado se sitúa netamente por encima (4 a 5 cm) del extremo distal del colgajo.

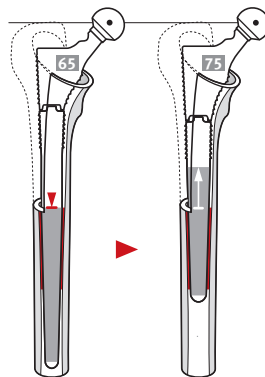


Cuando se haya elegido un abordaje endofemoral será muy difícil, por no decir imposible, apreciar la posición de la zona cónica del implante con relación a la zona de anclaje si ésta está situada en el istmo del fémur.

Cuando se logre la estabilidad primaria en el istmo del fémur, la realización de un colgajo permitirá apreciar perfectamente la posición de la zona cónica del implante, y esta necesidad es asimismo una buena razón para no realizar un colgajo demasiado corto.

**No existe una reserva de área de anclaje cónica.** En esta situación, la estabilidad primaria está asegurada por la parte proximal de la zona cónica: la línea proximal que delimita el sector cónico útil del vástago se sitúa a la altura, incluso por debajo, del extremo distal del colgajo.

- Si se trata de un componente distal de 200 mm, será necesario cambiarlo por un componente distal de 140 mm, pero con un diámetro de + 2 mm, sin fresado adicional.
- Si se trata de un componente distal de 140 mm, simplemente habrá que aumentar el diámetro del implante.



Recuerde: para restaurar cierta reserva de área de anclaje cónica, es necesario aumentar el diámetro del implante sin aumentar el diámetro del canal medular.

En ocasiones el cirujano se encuentra ante la situación de tener que sustituir un vástago de 200 mm (sin reserva de área de anclaje cónica) por un vástago más corto pero con un diámetro superior (estos dos implantes presentan una zona similar de anclaje).

### Elección del componente proximal

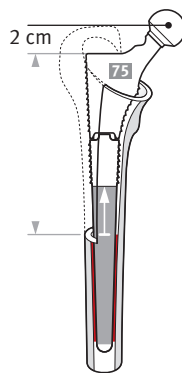
En esta fase operatoria, hay que elegir la altura del componente proximal evitando la selección de un componente proximal de prueba extremo (55 o 105 mm) para conservar cierta reserva a la hora de la colocación del implante definitivo.

**Atención:** en una revisión, el respeto de las referencias habituales (vértice del trocánter mayor – centro de rotación con una cabeza esférica, cuello medio) para calcular la longitud adecuada del miembro inferior no es una regla absoluta y conviene hacer varias pruebas antes de efectuar la elección definitiva. Se pueden presentar tres situaciones diferentes al cirujano:

#### La elección ha sido la adecuada

La longitud del miembro inferior se restablece mediante uno de los componentes proximales de tamaño medio y la reducción se hace sin dificultad.

Nota: para el cálculo de la penetración, deberá medirse la distancia entre el hombro de la prótesis de prueba y el extremo distal del colgajo. Esta distancia corresponde a la longitud del colgajo – 2 cm, (o – 1 cm para el componente proximal de 55 mm).

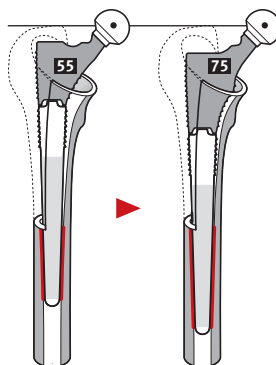


Esta situación podrá presentarse cuando la cadera mantenga una buena flexibilidad y cuando el acortamiento del miembro inferior no sea demasiado importante.

#### Componente proximal de 55 mm (pequeño)

Hay que elegir un componente proximal más alto (65 ó 75). Normalmente, se realiza un fresado complementario para aumentar la penetración del componente distal, lo cual es posible sin riesgos si la reserva de área de anclaje cónica es suficiente.

Nota: cuando sea preciso aumentar la altura del componente proximal y reducir al mismo tiempo la longitud del miembro inferior con relación a las referencias habituales (reducción difícil a causa de una rigidez articular), se puede reducir el diámetro del componente distal.

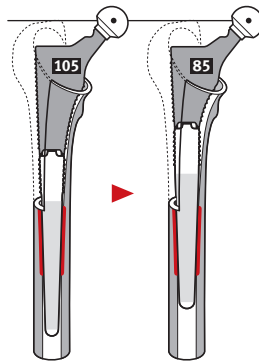


Cuando se haya elegido un componente distal con una longitud de 140 mm, se podrá reducir su diámetro sin riesgos, puesto que este implante presenta una zona cónica proximal que puede tomar el relevo de la zona cónica distal en caso de hundimiento importante.

No ocurre lo mismo con los componentes distales con una longitud de 200 mm, que presentan una zona intermedia cilíndrica, poco favorable al encaje.

### Componente proximal de 105 mm (alto)

Será preciso reducir la penetración del componente distal para seleccionar un componente proximal más bajo. Si el componente distal tiene una longitud de 140 mm, deberá incrementarse su diámetro sin cambiar su altura, lo que también se aplica al componente de 200 mm. En ambos casos, no será siempre necesario un fresado complementario.



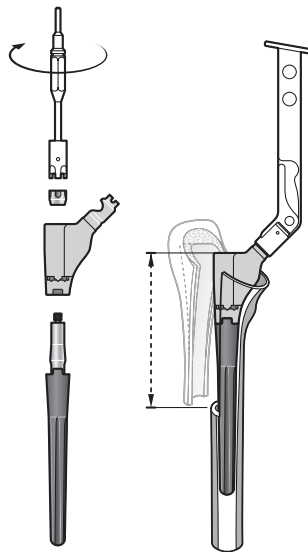
Cuando se trate de un componente distal de 200 mm, normalmente será preferible reducir su longitud y aumentar a la vez su diámetro, si fuera preciso en + 4 mm. En este caso, puede resultar necesario un fresado complementario.

### Colocación del implante definitivo en 2 fases

La colocación del implante definitivo en 2 fases se realiza con un componente de prueba proximal previsto a este efecto y sólo podrá efectuarse si se ha realizado un colgajo femoral.

#### Componente distal

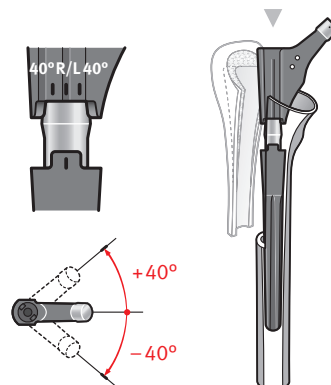
- Coloque un implante de prueba proximal cuya altura haya sido determinada en la fase operatoria precedente.
- Impacte el componente distal mediante golpecitos de mazo verificando su progresión con la ayuda de un medidor. Espere un momento y verifique de nuevo que la progresión del implante sea completa.
- Recolocación de prueba antes de elegir la altura del componente proximal definitivo y para verificar la antetorsión.



Dependiendo de la calidad del hueso cortical, es normal una diferencia de penetración de  $\pm 5$  mm con relación a la prótesis de prueba. (La penetración de las aletas en hueso cortical osteoporótico puede conllevar una diferencia que puede alcanzar 10 mm o incluso más).

#### Componente proximal

Tras un lavado minucioso del cono Morse, deberá colocarse el componente proximal a mano y darle la antetorsión deseada. Montaje con la llave dinamométrica y colocación de la tuerca cónica. Reducción y elección de la longitud del cuello de la cabeza esférica.



A la hora del montaje del componente proximal, es conveniente sujetar firmemente la empuñadura del tensor.

Nota: para la técnica de montaje, véase el anexo 1.

#### Importante:

Para el montaje del componente proximal con el componente distal, el uso de golpes de mazo está totalmente prohibido. Es fundamental seguir la técnica de montaje de los componentes del implante.



## Incidentes

### Grieta en el fémur diafisario

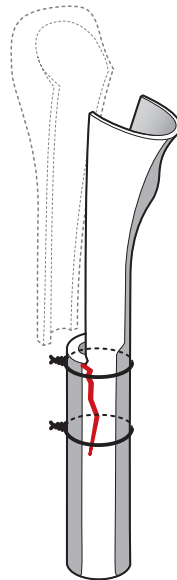
Puede producirse una grieta a la altura de uno de los dos bordes del extremo distal del colgajo si éste no se ha delimitado, en el momento de su realización, taladrando dos agujeros.

### Implante demasiado alto

Este incidente puede producirse si no se ha respetado el protocolo operatorio a la hora de elegir el implante.

### Movilización del implante en el momento del montaje

Este incidente se produce si no se sujeta bien la empuñadura del tensor del vástago durante el montaje del componente proximal.



Deberá retirarse la prótesis de su alojamiento, reducirse la grieta con uno o varios cerclajes del fémur y a continuación procederse a una nueva impactación, verificando en cada instante que se reduce la grieta.

Se deberá desmontar el componente proximal para seleccionar una pieza más baja o retirar el implante de su alojamiento para proceder a un fresado complementario.

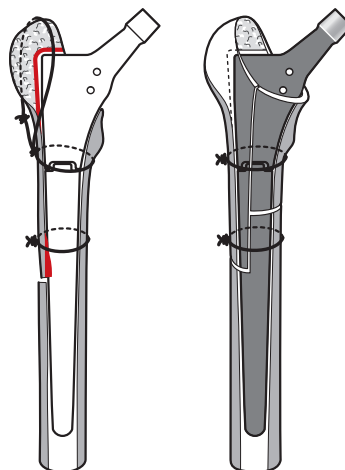
Será necesario retirar el implante de su alojamiento para volver a darle la orientación adecuada, y a continuación encajarlo de nuevo.

### Recolocación del colgajo

Cuando el fémur esté recto en el plano frontal y un poco curvado en el sagital, una buena preparación de la cara endomedular del colgajo será suficiente para reducir los espacios. Cuando el fémur sea curvo, a menudo será necesario realizar una osteotomía de la corteza medial para recuperar el contacto con el implante.

La osteosíntesis del colgajo se realiza con la ayuda de dos cerclajes o más si fuera necesario. Si el trocánter mayor se ha tornado frágil, deberá utilizarse el cerclaje proximal para realizar un montaje complementario en forma de un refuerzo lateral si el trocánter mayor está fragilizado.

Los defectos óseos o espacios en el colgajo no se tendrán en cuenta cuando sean poco importantes. Cuando sean más amplios, es aconsejable hacer un aporte óseo complementario bajo la forma de autotransplantes corticoesponjosos.



En el momento de la recolocación del colgajo, los obstáculos para asegurar un buen contacto a nivel de los cortes de osteotomía se sitúan a menudo a la altura del trocánter mayor (corticalización de la esponjosa) y en el extremo distal del colgajo (osificación endomedular).

# Técnica quirúrgica

## Opción 2: Abordaje endofemoral

Aunque esta opción no es la más frecuente, deberá utilizarse siempre que sea posible cuando el fémur sea recto en el plano frontal y poco curvo en el sagital. En esta situación, el objetivo es una fijación en la región metafisodiafisaria o en la zona diafisaria proximal.

### Objetivos principales

**Garantizar una buena exteriorización del fémur.** No será posible preparar bien la cavidad medular si el fémur permanece fijado al fondo de la cavidad articular.

**Realizar una gran abertura del trocánter mayor** para tener la seguridad de estar en el eje de la diáfisis femoral y evitar una colocación en varo del implante.

**La retirada del cemento deberá ser siempre completa.** Esta fase operatoria necesita una perfecta visión de la cavidad medular y puede estar indicada la realización de una femorotomía, en forma de ventana femoral.

**En el momento de la elección del implante:** el objetivo es garantizar una fijación en la zona metafisodiafisaria del fémur y, si ésta no fuera posible, deberá contemplarse una fijación diafisaria corta. En todos los casos, deberá utilizarse un componente distal con una longitud de 120 ó 140 mm.

Recuerde: no se recomienda nunca implantar un componente distal de 200 mm cuando se ha elegido el abordaje endofemoral.

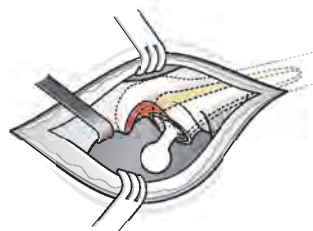
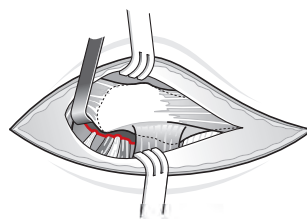
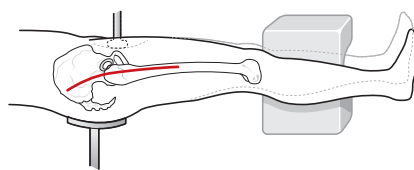
**La implantación del vástago definitivo se efectúa en una sola fase,** tras el montaje de los 2 elementos de la prótesis fuera del fémur.

### Abordaje(s) articular(es)

#### Abordaje posterolateral

Se coloca al paciente en decúbito lateral. Incisión cutánea centrada sobre el trocánter mayor y ligeramente curvada hacia atrás a nivel de la pelvis. Incisión en la fascia lata y del glúteo mayor en el sentido de las fibras musculares.

Es necesario localizar y separar el borde posterior del glúteo medio antes de hacer una capsulotomía posterior, con resección de los tendones del piramidal, obturador y los gemelos. Liberación del fémur proximal para garantizar una perfecta exteriorización del fémur.



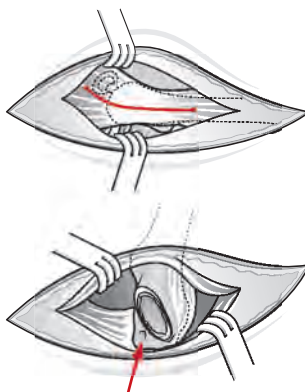
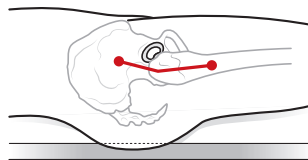
La pelvis se inmoviliza por detrás mediante un apoyo sacro y por delante mediante un apoyo púbico teniendo cuidado de no comprimir los vasos femorales. El miembro inferior se mantiene horizontal mediante una almohadilla que puede retirarse fácilmente.

Puede resultar necesario seccionar el músculo cuadrado femoral y la extensión aponeurótica del glúteo mayor. Antes de extraer el implante, a menudo es necesario abrir el trocánter mayor.

### Abordaje anterolateral

Se coloca al paciente en decúbito dorsal. Incisión cutánea centrada sobre el trocánter mayor y ligeramente en ángulo hacia arriba y hacia delante a nivel de la pelvis.

Incisión transglútea y del vasto lateral en el área digástrica. Tras la retirada de la prótesis, deberá liberarse el fémur proximal realizando una sección del tendón piramidal y de la cápsula posterior a ras del hueso para garantizar una buena exteriorización del fémur.



La pelvis se inmoviliza mediante una cuña apoyada sobre la cadera contralateral.

La cadera que se va a operar deberá sobresalir ligeramente de la mesa de operaciones.

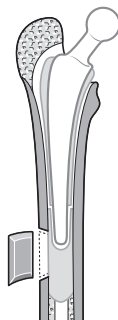
Deberá evitarse una incisión transglútea demasiado anterior con el fin de respetar la continuidad anatómica entre el glúteo medio y el vasto lateral. Deberá recordarse que el punto de penetración del instrumental se hace a nivel de la fosa trocántérea.

### Abordaje(s) femoral(es)

#### Abertura del trocánter mayor

La elección de un abordaje endofemoral exige una **gran abertura lateral y posterior** del trocánter mayor.

Esta fase operatoria se realiza con ayuda de pinzas y un cincel hueco, puesto que el hueso está a menudo corticalizado y esclerótico a este nivel del fémur

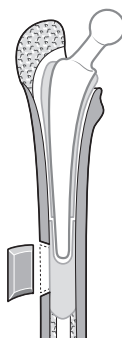


La abertura del trocánter mayor se finaliza con la ayuda de una fresa cónica en el momento de la preparación de la cavidad medular (véase "Preparación del fémur y selección del implante correcto", p. 37).

#### Ventana femoral

Cuando se haya elegido el abordaje endofemoral, podrá estar indicada una ventana femoral para la extracción de un tapón de cemento.

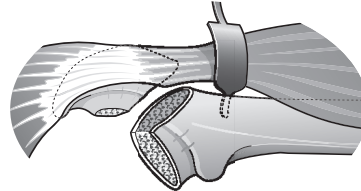
Podrá ser lateral o anterolateral y, si el hueso cortical es grueso, se realizará con forma de cuña, lo que facilitará su recolocación sin osteosíntesis.



Una ventana femoral permite un buen centrado de los instrumentos utilizados para la extracción del tapón de cemento (véase a continuación).

### Trocanterotomía

Es conveniente realizar una trocanterotomía digástrica conservando las inserciones del vasto lateral.

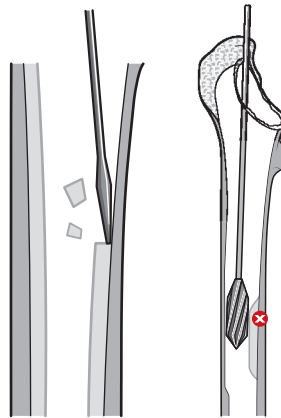


Cuando esté indicada una trocanterotomía, ésta constituirá a la vez el abordaje articular y femoral.

### Retirada del cemento

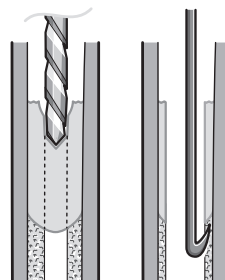
Se trata de una fase operatoria a menudo laboriosa y la utilización de un extractor mecánico de cemento no evita las trayectorias falsas cuando el fémur es curvo.

**En la zona intermedia:** Retire el cemento rompiéndolo en pequeñas piezas. Preste especial atención a la unión entre el hueso y el cemento.



Es preciso controlar los residuos de cemento, que pueden causar un fresado descentrado o una trayectoria falsa.

**Tapón de cemento:** deberá perforarse el tapón con la ayuda de una broca de 6 mm, y a continuación agrandar la abertura hasta 10 u 11 mm, para permitir el paso de una cureta para retirar el cemento.



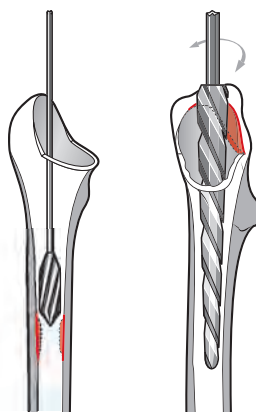
Elimine completamente el cemento intermedio y retire el tapón. Si el vástago femoral está descentrado, deberá evitarse seguir una trayectoria falsa.

### Preparación del fémur y selección del implante correcto

#### Calibración del fémur y ajuste de la abertura del trocánter mayor

Deberá calibrarse el fémur con una fresa cilíndrica y ajustar la abertura del trocánter mayor con una fresa cónica de diámetro inferior.

Después de esta primera fase operatoria, será necesario buscar una fijación en la zona metafisodiafisaria; si este modo de fijación no fuera posible, se deberá buscar una fijación diafisaria corta.



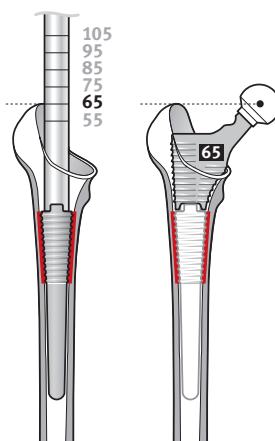
Cuando se busque una fijación proximal, será necesario calibrar el fémur mediante una fresa cilíndrica con un diámetro mínimo de 12 mm.

Una fresa cónica larga permite verificar la alineación del fémur proximal con relación al fémur diafisario.

#### Fijación metafisodiafisaria

La preparación del fémur se realiza con un raspador que actúa también como prótesis de prueba. Es conveniente realizar una preparación del fémur en 2 fases.

- En la primera fase, se impactará el raspador distal con una longitud de 120 mm con el mango cilíndrico graduado hasta obtener una perfecta estabilidad primaria. Será necesario apreciar el grado de penetración para seleccionar la parte proximal del raspador.
- En una segunda fase, deberán montarse los dos elementos del raspador respetando el grado de penetración determinado en la primera fase. Recolocación de prueba: véase a continuación.



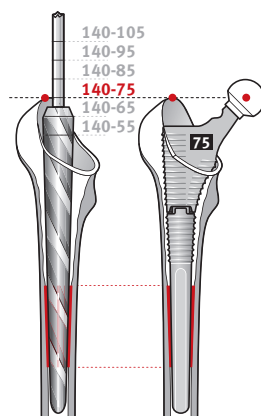
Cuando resulte difícil la impactación del raspador montado, será posible realizar una preparación independiente de la metafisis con un componente de raspador proximal, sin utilizar un componente distal.

Es posible asegurar una fijación en la zona metafisodiafisaria mediante un componente distal con una longitud de 140 mm, que podrá estar indicado cuando se haya realizado una ventana femoral para la retirada de un tapón de cemento.

Para este modo de fijación, se utilizan normalmente componentes proximales de pico, aunque también es posible implantar componentes cilíndricos.

### Fijación diafisaria

Cuando la estabilidad no pueda garantizarse en la zona metafisodiafisaria, es preciso buscar una fijación diafisaria. En esta situación, la preparación del fémur diafisario se efectúa con las fresas, y es necesario aumentar el diámetro de las fresas para encontrarse, en todo caso, en el sector 1 que corresponde a un componente distal de 140 mm de longitud. La elección del implante se efectúa con el raspador, que en cualquier caso aquí sólo se emplea como prótesis de prueba.



Ejemplo adjunto: una referencia **140-75** significa un componente distal con el diámetro de la fresa y de 140 mm de longitud (número 140) acoplado a un componente proximal de 75 de altura.

En esta situación, el raspador actúa solamente como prótesis de prueba.

**Reducción de prueba y elección definitiva del componente proximal.** Durante una revisión, el respeto de las referencias habituales (vértice del trocánter mayor – centro de rotación con una cabeza esférica, cuello medio) para calcular la longitud adecuada del miembro inferior no es una regla absoluta. Se sugiere efectuar varias reducciones de prueba antes de realizar la elección final, y explotar la naturaleza modular del implante (quizá sea adecuado cambiar la altura del componente proximal). Las reducciones de prueba deben hacerse con una cabeza femoral con un cuello medio para conservar cierta flexibilidad a la hora de la colocación del implante definitivo.

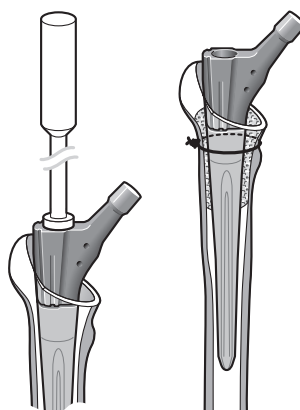
### Colocación del implante definitivo

Cuando se haya elegido el abordaje endofemoral, el montaje de los 2 componentes protésicos se hace fuera del fémur. Si la preparación del fémur se realiza correctamente, el encaje del implante se hace sobre una altura de 3 a 4 cm después de su introducción a mano en la cavidad medular.

Tras el montaje de las 2 piezas protésicas, introducir el implante en su alojamiento dándole la antetorsión correcta, con ayuda del impactador roscado sobre el componente proximal.

Impactación hasta obtener un sonido cortical. Deberá esperarse un momento y verificar de nuevo que el implante está asentado.

Reducción de prueba y elección definitiva de la longitud del cuello de cabeza esférica.



Evite corregir la antetorsión durante la impactación.

Un aporte óseo en la cavidad medular permite controlar y, si procede, limitar la penetración de la prótesis, al tiempo que mejora su estabilidad.

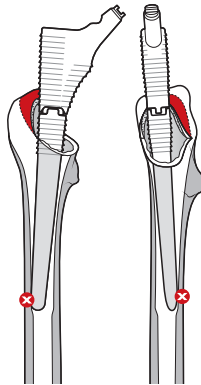
#### Importante:

Para el montaje del componente proximal con el componente distal, el uso de golpes de mazo está totalmente prohibido. Es fundamental seguir la técnica de montaje de componentes de implante.

## Incidentes

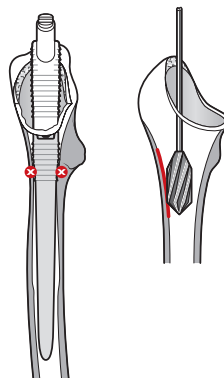
En el momento de la preparación del fémur pueden producirse incidentes, que normalmente consisten en dificultades en la impactación del raspador.

**Una abertura lateral o posterior insuficiente del trocánter mayor** conlleva una posición incorrecta del raspador, y cualquier tentativa de rectificación o de impactación forzada puede ocasionar una fractura del trocánter mayor o una implantación en varo.



También se puede producir un incidente del mismo tipo si no se tiene en cuenta una curvatura en varo del fémur.

**Un fémur estrecho en el plano sagital** en la región proximal puede constituir un obstáculo para la introducción del raspador o causar una antetorsión exagerada. A menudo es necesario un fresado complementario. Lo mismo ocurre si el fémur es estrecho en la región diafisaria.

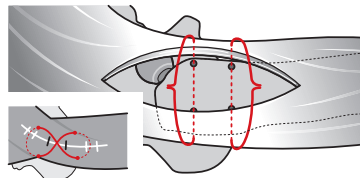


En la región proximal, se deberá utilizar una fresa cilíndrica con un diámetro de 16 a 18 mm, manteniendo el contacto con el hueso cortical lateral. En la región diafisaria será necesario aumentar el diámetro de la cavidad medular hasta 12 mm.

## Cierre articular

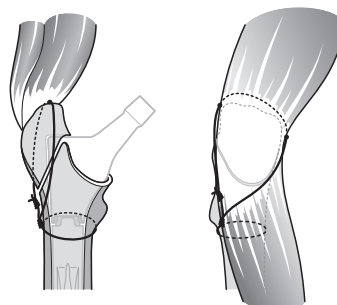
**Abordaje anterolateral:** deberá reinsertarse el músculo digástrico anterior por dos puntos transóseos.

**Abordaje posterolateral:** siempre que sea posible, se deberán reinsertar las cápsulas posterior y pélvica-trocantérea.



Es prudente realizar un montaje complementario bajo la forma de un soporte lateral, apoyado en la base del trocánter mayor mediante un punto transóseo.

**Trocanterotomía digástrica:** deberá realizarse un soporte lateral y posterior sostenido por un cerclaje sobre el fémur proximal.



Si se trata de una trocanterotomía clásica: será necesario realizar un montaje con 3 hilos metálicos y un soporte lateral.





## Tratamiento postoperatorio

**Las instrucciones que han de darse al paciente para el período inmediatamente posterior a la cirugía deben ser sencillas y prácticas. Se pueden distinguir 2 situaciones diferentes:**

**La prótesis es estable**, puesto que está perfectamente encajada en un fémur que presenta hueso cortical de alta resistencia mecánica con una cavidad medular de forma cónica. En esta situación se permite que el paciente se apoye desde el principio, utilizando dos muletas que desempeñan un doble papel: aliviar la cadera y evitar maniobras falsas hasta que se produzca una cicatrización completa de las partes blandas. La fisioterapia inmediata es únicamente funcional y tiene como objetivo enseñar al paciente las maniobras que han de evitarse para no forzar la prótesis en rotación, en especial al pasar de la posición de sentado a la de pie o al subir y bajar escaleras. Se realizará una exploración de seguimiento, con una radiografía de control, dos meses después de la intervención. En este momento es cuando puede prescribirse una fisioterapia más activa. El uso de apoyos se abandonará progresivamente en función de la recuperación de la fuerza muscular, sabiendo que, de forma general, no hay que precipitarse demasiado para abandonar las muletas.

**La prótesis no se considera perfectamente estable**, puesto que el cirujano tiene dudas sobre la calidad del encaje del implante. Cualesquiera que sean las razones de esta inquietud, conviene ser prudente y no autorizar el apoyo, ni siquiera parcial, durante un período de 6 a 8 semanas.

Durante este período de ausencia de carga, es preferible mantener al paciente bajo vigilancia y, si se encuentra en un centro especializado, conviene controlar que no se efectúe ninguna fisioterapia activa durante dicho período.

Una vez transcurrido este plazo y tras una radiografía de seguimiento, se autorizará la carga que, en principio, deberá ser progresiva pero que, en realidad, la mayoría de las veces es completa e inmediata.

Nota: esta actitud de prudencia es aconsejable sobre todo al principio, hasta que el cirujano domine perfectamente el implante. Por otra parte, es preciso resaltar que cada paciente es un caso particular y, a menudo, el período de ausencia de carga puede reducirse a aproximadamente 4 semanas.

## Casos clínicos (colgajo femoral)

Paciente varón de 65 años, PTC izquierda (15 años). Aflojamiento con granulomas +. Fémur corticalizado (sin osteoporosis). Desviación en varo del fémur proximal. Colgajo lateral pediculado y osteotomía cortical medial, vástago PFM-Revisión con fijación diafisaria corta y cotilo sin cemento St. Nabor. Colgajo con espacio + y defecto cortical medial. Resultados a los 49 meses: muy buena regeneración ósea y perfecta osteointegración. (Paciente del doctor P. Schuster)

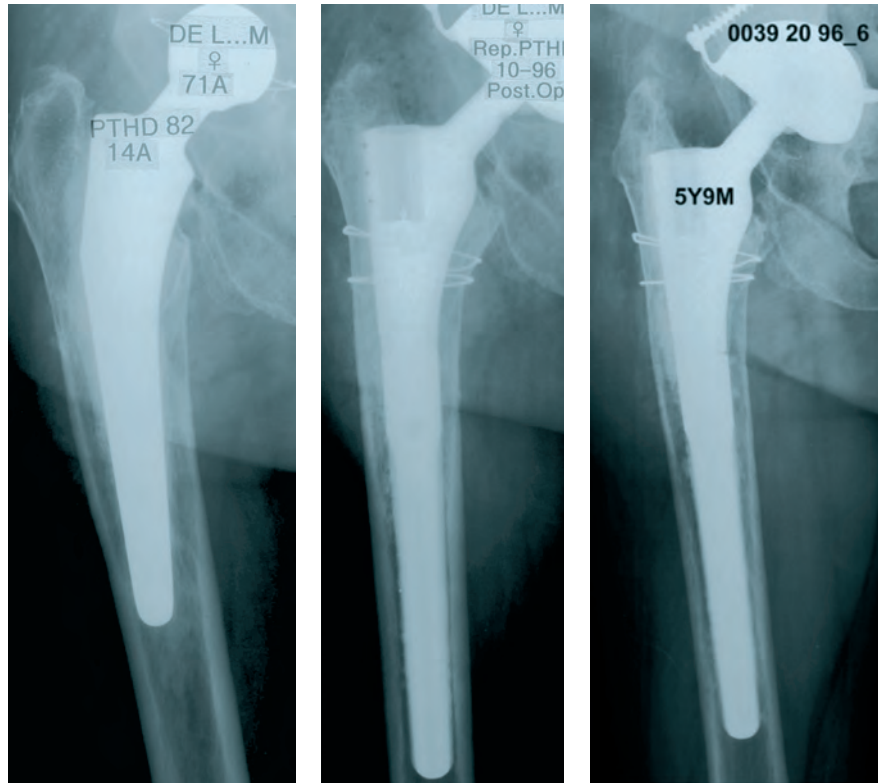


Paciente varón de 52 años, PTC derecha sin cemento en 1990 (10 años) en cadera displásica. Considerable destrucción ósea por granulomas. Deformación en valgo del fémur (poco frecuente). Colgajo lateral, fijación diafisaria corta, sin injertos óseos. Resultados a los 3 años: excelente regeneración ósea (pequeño defecto cortical lateral) y perfecta osteointegración.

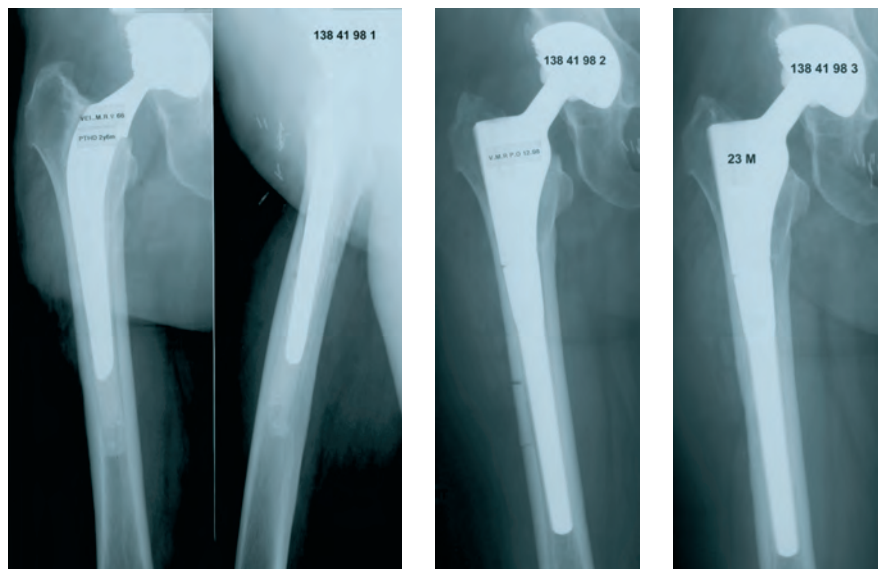


## Casos clínicos (abordaje endofemoral)

Paciente, mujer de 71 años, PTC derecha en 1982 (14 años). Aflojamiento poco importante, pero granulomas en cortical medial y vástago en varo. Fémur recto y osteoporosis ±. Revisión por abordaje endofemoral: fijación proximal con injerto óseo endomedular y cerclaje del fémur proximal, sin fijación diafisaria. Resultados a 5 años y 9 meses: atrofia moderada del fémur proximal, pero sin modificaciones importantes del hueso cortical, buena osteointegración proximal.



Paciente, mujer de 66 años, PTC derecha, aflojamiento aséptico precoz. Masa ósea conservada, fémur rectilíneo en el plano frontal y poco curvo en el sagital, tapón de cemento. Abordaje endofemoral y ventana para la retirada del cemento distal. Fijación en la zona metafisodiafisaria. Resultados a los 23 meses: buena osteointegración y sin modificaciones del hueso cortical.



## Conclusiones

### Lo que debe hacerse

- Disponer de radiografías adecuadas antes de la intervención para realizar un análisis radiológico que permita seleccionar el abordaje general “correcto”, teniendo en cuenta los imperativos impuestos por el concepto de encaje por presión.
- No dudar en elegir un abordaje femoral en forma de colgajo lateral pediculado. Es un medio excelente para simplificar la revisión y garantizar un encaje por presión eficaz.
- Realizar la retirada de todo el cemento sin agravar las lesiones óseas, lo que requiere una perfecta visión del canal endomedular.
- Empezar la preparación del área de implantación, con los raspadores o las fresas, cuando se tenga la certeza de trabajar sobre un segmento femoral rectilíneo y tras haber suprimido todos los obstáculos intramedulares.
- Cuando se haya elegido un **abordaje endofemoral** se deberá realizar una gran abertura del trocánter mayor y, en este caso, sólo deberá pensarse en una fijación diafisaria si no fuera posible una fijación proximal en la zona metafisodiafisaria.
  - En una primera fase, habrá que preparar la zona de implantación con los raspadores y, si fuera necesaria una fijación diafisaria, utilizar las fresas.
  - La elección del implante con el raspador, que sirve también de prótesis de prueba, es una etapa muy importante de la cirugía y comporta utilizar adecuadamente la modularidad del implante. Hay que elegir el implante definitivo tras haber efectuado una o varias reducciones de prueba y se aconseja mantener un margen de seguridad con las cabezas esféricas modulares haciendo las reducciones de prueba con una cabeza esférica de cuello medio.
    - Colocar el vástago definitivo en una sola fase tras el montaje, fuera del fémur, de los dos componentes protésicos y, si la penetración de la prótesis definitiva no se corresponde exactamente con la penetración de la prótesis de prueba, es posible emplear la longitud del cuello de la cabeza esférica para obtener un offset.
- Cuando se haya seleccionado un **colgajo femoral**, la fijación del implante sólo podrá ser diafisaria y, en esta situación, las fresas únicamente serán útiles para hacer cónica la cavidad medular y no para elegir el implante, lo cual se hace siempre con la prótesis de prueba.
  - Utilizar la zona cónica del implante para garantizar la estabilidad primaria y mantener una reserva del área de anclaje cónica en el momento del encaje del implante. Con un vástago de encaje por presión, conviene siempre dar prioridad al diámetro del implante frente a su longitud.
  - En el momento de elegir el implante, hay que evitar la elección de un componente proximal extremo (55 ó 105 mm), para conservar un margen de maniobra a la hora de colocar el implante definitivo, que se realiza siempre en dos fases.
- Cuando se haya realizado un colgajo femoral, se deberá recolocar con mucho cuidado, en particular cuando la fijación en la región diafisaria sea “límite”; y deberá realizarse un cerclaje en forma de soporte lateral cuando el trocánter mayor sea frágil.
- Durante el tratamiento postoperatorio hay que evitar las instrucciones ambiguas al paciente, y cuando el apoyo completo no sea posible o resulte arriesgado, será preferible mantener al paciente bajo vigilancia durante el período de ausencia de carga.

### Lo que no debe hacerse

- Comenzar una intervención sin disponer de un análisis radiológico que permita observar los principales obstáculos para la implantación de un vástago de encaje por presión recto, en particular la existencia de una curvatura femoral.
- Pensar que se puede efectuar la retirada de todo el cemento sin agravar las lesiones óseas, cuando el tejido cortical se encuentra fragilizado por la presencia de osteopenia asociada al uso de implantes ortopédicos o de una osteoporosis. En esta situación se corre el riesgo de una retirada incompleta del cemento.
- Obstinar en querer implantar un vástago recto en un fémur curvo por abordaje endofemoral cuando se requiere un colgajo femoral, o en la misma línea, pensar que se puede reducir una curvatura femoral a la hora de la preparación del fémur con las fresas cónicas.
- Asegurar un efecto de encaje por presión diafisario con un vástago largo por abordaje endofemoral solo, ya que ello es arriesgado, si no imposible. Un buen efecto de encaje por presión no depende de la longitud del implante sino de la calidad del encaje, y siempre es más fácil asegurar un buen encaje con un vástago corto y con un diámetro más grueso cerca de la zona de anclaje.
- Seleccionar un implante de acuerdo con las referencias dadas por la fresa, ya que esto supone a menudo elegir un implante más largo de lo necesario.
- No guardar un margen de seguridad a la hora de elegir la altura del componente proximal o la longitud del cuello de la cabeza esférica, puesto que se corre el riesgo de un encaje insuficiente en el momento de la colocación del vástago definitivo.
- Querer realizar un implante en dos fases cuando se ha elegido un abordaje endofemoral.
- Introducir la prótesis de prueba o el vástago definitivo con fuertes golpes de mazo sin controlar su progresión o querer impactarlo a toda costa aunque su progresión se haya detenido. Ello supone correr el riesgo de una fractura o de un cercamiento del implante.
- Permitir la vuelta a casa del paciente sin haber autorizado la carga.



# Anexo 1

## Montaje de los dos componentes del implante

El montaje de los dos componentes del implante (componente proximal y distal) que completan el vástago *Revitan* recto (PFM-Revisión) se realiza con la ayuda de una llave dinamométrica. Se efectúa de forma diferente dependiendo de la estrategia adoptada por el cirujano: 1. en dos fases, in situ, tras la implantación del componente distal con la ayuda de un componente de prueba proximal, si se ha realizado un colgajo de hueso femoral; o 2. en una fase, fuera del fémur, si se ha elegido un abordaje endofemoral.

Nota: la llave dinamométrica se utiliza igualmente para apretar o aflojar la tuerca cónica de seguridad.

### Principio y modo de empleo de la llave dinamométrica

El principio de la llave dinamométrica está basado en el corte, mediante un dispositivo de corte, de pasadores de seguridad de polietileno cuyo diámetro ha sido determinado de tal modo que siempre es necesario desarrollar un par de aproximadamente **10 Nm** para realizar el corte.

#### 1 Carga de la llave dinamométrica

- Retire la tapa (a) de la llave dinamométrica (véanse las figuras 5, 6 y 7).
- (b) Cada uno de los 6 pasadores de seguridad de PE está precargado en un cargador de polietileno.

- 2 Introduzca los pasadores en su alojamiento y gire el cargador en sentido antihorario para liberarlos de la placa.

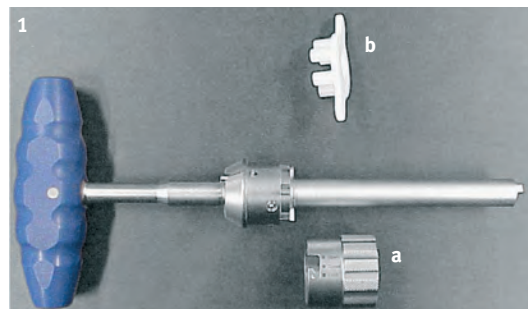
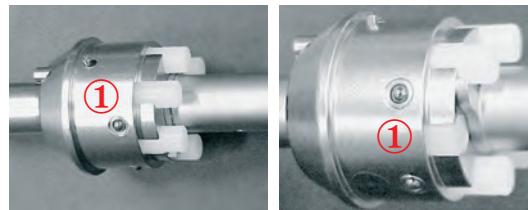
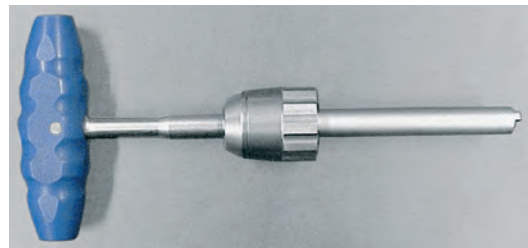
- 3 Retire el cargador.

- 4 Vuelva a poner la tapa y bloquéela en la posición "lock".

- 5 Tras la utilización, desbloquee la tapa pulsando el botón.

- 6 Gire la tapa hasta que se encuentre en la posición "open".

- 7 Retire la tapa y extraiga los pasadores "residuales" o no utilizados de su alojamiento.



Este sistema permite asegurar un par constante, ofrece al cirujano una seguridad elevada y no es necesario calibrar la llave dinamométrica.

En cada manipulación (apriete), se cortan 2 pasadores. Con un cargador es posible realizar 3 acciones de apriete (en principio, son necesarias 2 manipulaciones en el momento del montaje).

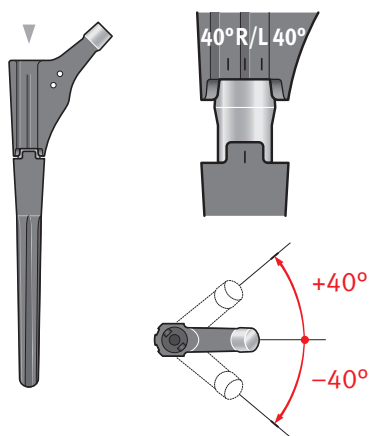
Nota: el cargador se entrega estéril con cada componente proximal y no es posible volverlo a esterilizar.

## Anexo 1

### Montaje del vástago en una fase (extrafemoral)

#### 1. Colocación del componente proximal definitivo

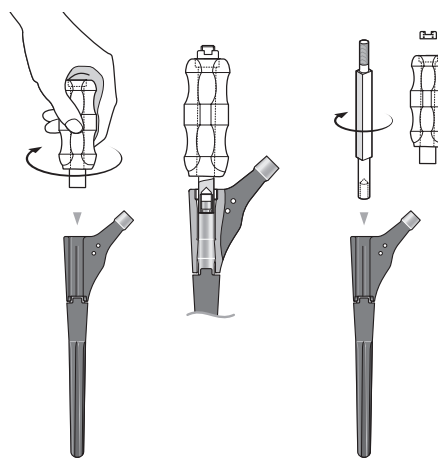
Antes de proceder al montaje de los dos componentes protésicos, coloque manualmente el componente proximal sobre el cono Morse dándole la antetorsi3n deseada. Esta maniobra deberá ejecutarse antes de aplicar fuerza de montaje al vástago. Una vez elegida la antetorsi3n, apriete manualmente ambos componentes entre sí para darles estabilidad, y continúe con el montaje.



#### 2. Colocaci3n del tensor de vástagos

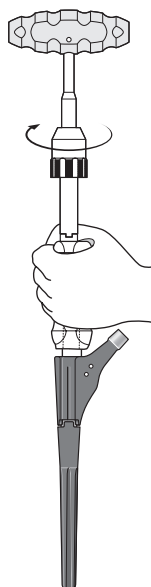
Atornille la barra roscada del tensor a la parte roscada del cono Morse.

Para la colocaci3n del tensor, sosténgalo en la mano para que la barra roscada sobresalga del tensor. También es posible retirar la barra roscada del tensor, enroscarla sobre la parte roscada del cono Morse y finalmente volver a montar el tensor. Apretar a mano la tuerca del tensor de vástagos.



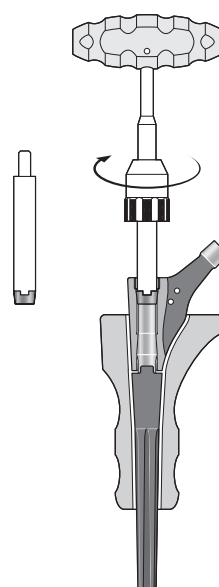
#### 3. Montaje de los dos componentes protésicos

Sostenga firmemente la empuñadura del tensor y apriete el conjunto de los dos componentes con la llave dinamométrica. Se recomienda realizar esta maniobra con la ayuda de otra persona. Por otro lado, no utilice el soporte de vástagos para sujetar el implante con el objeto de controlar la antetorsi3n.



#### 4. Colocaci3n de la tuerca c3nica

Coloque la tuerca c3nica en la parte roscada del cono Morse con la ayuda del instrumento de colocaci3n y apriete con la llave dinamométrica. Para el apriete, el implante deberá colocarse en el soporte de vástagos para un mejor control de las tensiones en la rotaci3n.



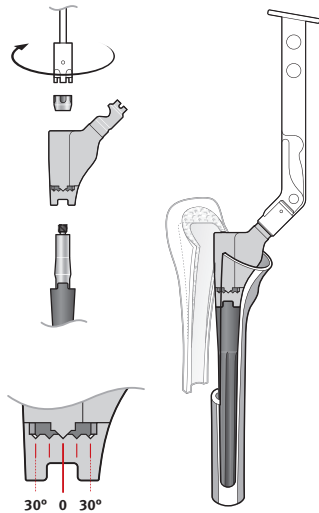


# Anexo 1

## Montaje en 2 fases (intrafemoral)

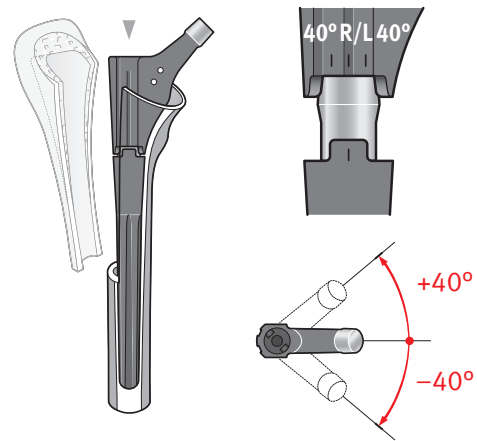
### 1. Montaje del componente de prueba proximal y colocación del componente distal definitivo

Tras la impactación del componente distal definitivo, si es necesario es posible efectuar más reducciones de prueba cambiando los tamaños del componente de prueba proximal y modificando su antetorsión (hasta  $\pm 30^\circ$ ).



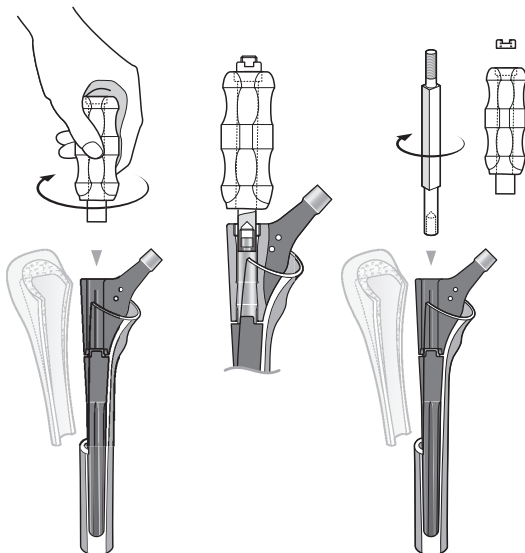
### 2. Colocación del componente proximal definitivo

Antes de proceder al montaje de los dos componentes protésicos, lave el cono, coloque el componente proximal sobre el cono Morse del componente distal a mano y dele la antetorsión deseada. Esta maniobra deberá ejecutarse antes de aplicar fuerza de montaje. Una vez elegida la antetorsión, apriete manualmente ambos componentes entre sí para estabilizarlos antes de proceder con el montaje.



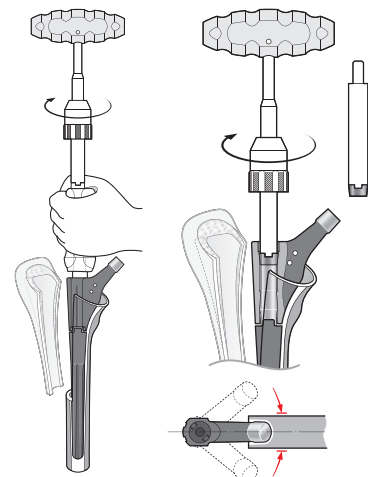
### 3. Colocación del tensor de vástagos

Atornille la barra roscada del tensor a la parte roscada del cono Morse. Para la colocación del tensor, sosténgalo en la mano para que la barra roscada sobresalga del tensor. También es posible retirar la barra roscada del tensor, roscarla sobre la parte roscada del cono Morse y finalmente volver a montar el tensor. Apretar manualmente la tuerca del tensor de vástagos.



### 4. Montaje del componente proximal y colocación de la tuerca cónica

Sostenga firmemente el tensor de vástagos y apriete el conjunto de los dos componentes con la llave dinamométrica. Se recomienda realizar esta maniobra con la ayuda de otra persona. Coloque la tuerca cónica en la parte roscada del cono Morse con la ayuda del instrumento de ajuste y apriete con la llave dinamométrica. En el momento del apriete de la tuerca cónica, neutralice las tensiones en la torsión ejerciendo una contrapresión sobre el cuello en el sentido inverso del apriete, con la mano o con el mango especial colocado sobre el cuello del implante.



## Anexo 2

### Retirada de un vástago Revitan® recto (PFM-Revisión)

**El componente proximal puede retirarse siempre sin dificultad gracias al desarrollo de un sistema de desmontaje. La retirada del componente distal es a menudo más laboriosa, en particular cuando se trata de un vástago largo fijado sólidamente al hueso.**

#### Indicaciones

La retirada puede afectar únicamente al componente proximal o al conjunto del implante.

#### Retirada del componente proximal

El implante es estable y la retirada del componente proximal sólo es necesaria para:

- Acceder a la articulación y realizar una limpieza de la cavidad articular (sepsis) o para intervenir sobre el cotilo acetabular (cambio o colocación de un componente antiluxación).
- Cambiar el componente proximal y, la mayoría de las veces, sustituirlo por un componente más alto a causa de un hundimiento secundario importante. En ocasiones menos frecuentes debe modificarse la antetorsión (luxación recurrente)

#### Retirada del implante

(componente proximal y distal).

- Cuando se trata de un aflojamiento con movilidad anormal del implante, la retirada del vástago no plantea apenas problemas; se realiza en una pieza con la ayuda de un simple extractor.
- Cuando el vástago no esté aflojado, es conveniente retirar el implante en dos fases: retirada del componente proximal y a continuación retirada del componente distal.

Nota: la retirada de un implante no aflojado puede resultar necesaria, ya sea para realizar una limpieza de la cavidad modular (sepsis) o para cambiar el implante en el caso de hundimiento secundario que no pueda compensarse mediante el cambio del componente proximal.



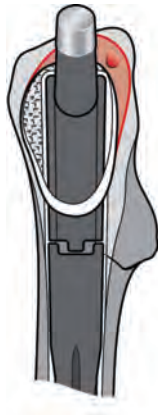
Hundimiento bipolar: revisión quirúrgica mediante vástago PFM-Revisión y cotilo St. Nabor. Radiografía a los 6 meses: hundimiento secundario importante del vástago femoral. Trocánterotomía ampliada y sustitución de los componentes proximales por un componente más alto con un cuello extralargo. El componente distal no aflojado se deja en su sitio.



Cirugía de revisión en caso de un vástago PFM-Revisión y cotilo de doble movilidad por aflojamiento iterativo bipolar (radiografía a los 3 años). Revisión quirúrgica por pseudoartrosis del trocánter mayor: retirada fácil del vástago femoral (componente distal con una longitud de 200 mm) en una pieza, que es sustituido por un vástago más corto, pero con un diámetro mayor. Sustitución del cotilo de doble movilidad por un cotilo sin cemento St. Nabor.

### Abordaje(s) femoral(es)

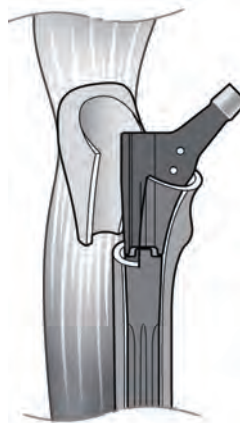
**Abordaje endofemoral.** Cuando el vástago esté aflojado, sólo será posible un abordaje endofemoral, teniendo cuidado de suprimir los obstáculos a la altura del trocánter mayor.



La elección de un abordaje endofemoral requiere una gran abertura lateral y posterior del trocánter mayor.

### Trocanterotomía ampliada.

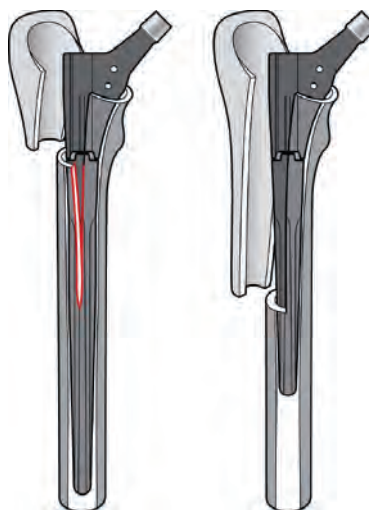
Cuando se contemple únicamente la retirada del componente proximal, es muy recomendable realizar un abordaje articular en forma de trocanterotomía ampliada en la corteza femoral lateral hasta la transición del componente proximal/distal.



Realice una trocanterotomía digástrica conservando las inserciones del vasto lateral en la base del trocánter mayor.

Cuando se planee una retirada de los dos componentes protésicos (componente proximal y componente distal) sin aflojamiento de la prótesis, el cirujano tiene dos posibilidades:

- **Colgajo óseo lateral.** Si el vástago es corto (longitud del componente distal de 140 mm), realice un colgajo óseo lateral cuya longitud varíe entre 15 y 20 cm.
- **Trocanterotomía ampliada o colgajo óseo y osteotomía de liberación diafisaria a lo largo de la diáfisis femoral.** Si se trata de un vástago largo (componente distal con una longitud de 200 mm): después de haber efectuado una trocanterotomía ampliada o un colgajo óseo con una sierra oscilante, realice una osteotomía de liberación diafisaria.



La realización de un colgajo óseo femoral es la opción más segura y conviene no olvidar que cuando el implante no está aflojado, siempre es más fácil extraer un vástago corto.

## Anexo 2

### Retirada del componente proximal

#### Atención:

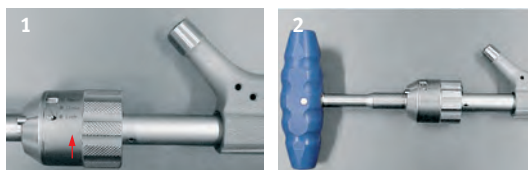
La técnica de retirada del componente proximal varía según el modelo del implante. Para los implantes del sistema Revitan Recto (PFM-Revisión de 2ª generación), la presencia de una rosca en el hombro proximal permite la fijación de un instrumento auxiliar para desmontar el componente proximal. Para la retirada del componente proximal de un implante PFM-Revisión de 1ª generación (REF: 21.16.09-XX, 20.16.XX-XXX, 01.0007X.XXX), es necesario disponer de otros instrumentos, que se ofrecen por separado.

#### Instrumentos para el desmontaje



- a) Instrumento de desmontaje (01.00409.801)
- b) Barra roscada para instrumento de desmontaje (01.00409.803)
- c) Manguito roscado para instrumento de desmontaje (01.00409.816)

- 1 La llave dinamométrica está en la posición "lock" (bloqueada).



- 2 Desenrosque la tuerca de seguridad con la llave dinamométrica.

- 3 Enrosque el manguito roscado (c) con el dispositivo de ajuste (01.00409.815) en la aguja roscada del cono de conexión.

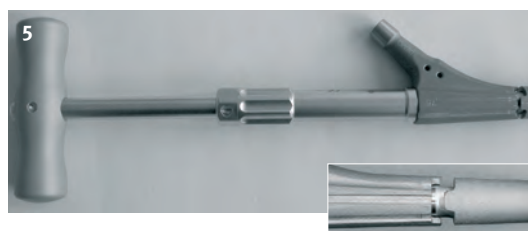


- 4 Enrosque el instrumento de desmontaje (a) al componente proximal mediante la rosca.

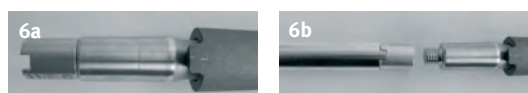


**Importante:** Después de la limpieza, las roscas de la barra roscada y el instrumento de desmontaje deben tratarse con un producto hidrosoluble (p. ej., solución para instrumental o un lubricante equivalente) destinado a instrumental quirúrgico que vaya a esterilizarse (véase el Manual de cuidado del instrumental 97-5000-170-00). De cualquier manera, es necesario humedecer las roscas con solución de cloruro sódico compuesta.

- 5 Enrosque la barra roscada (b) que ejerce presión sobre el manguito roscado (c) sobre el instrumento de desmontaje (a). La fuerza de tensión garantiza el desmontaje del componente proximal.



- 6 Vuelva a desenroscar el manguito roscado con el dispositivo de ajuste.

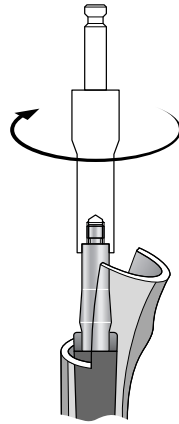


Nota: proteja el cono de conexión macho con una compresa si no se contempla la retirada del componente distal.

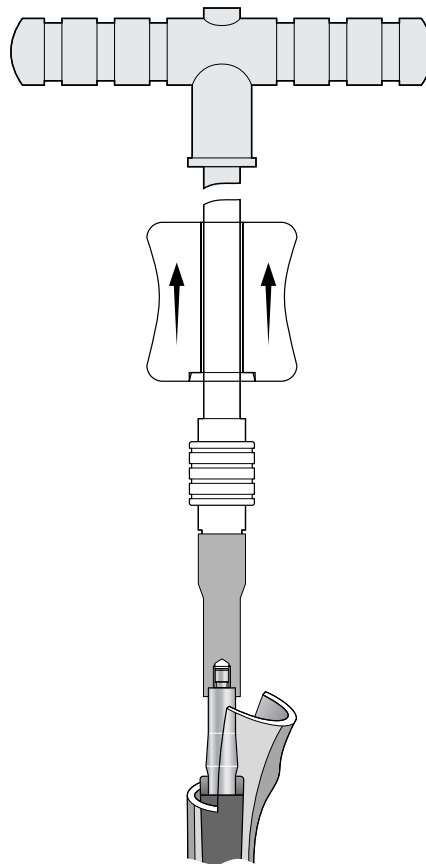
### Retirada del componente distal

La retirada del componente distal se efectúa tras la retirada del componente proximal. Se realiza con ayuda del extractor (01.00079.011), que se enrosca sobre el cono de unión del componente distal, y del martillo deslizante que permite sacar el elemento protésico golpeando en la dirección del eje longitudinal del componente distal.

Si después de algunos golpes de mazo no es posible extraer el componente distal, serán necesarias otras medidas, como osteotomía longitudinal, ventana, colgajo o introducción de un cinzel plano a lo largo del vástago.



Enroscado del extractor (01.00079.011) sobre el cono de unión.



Extracción del componente distal con la ayuda de un martillo deslizante (01.001.29.190).

# Revitan® Recto – Implantes

## PFM-Revisión de la segunda generación



Proximales Teil, konisch<sup>1</sup>  
Proximal part, spout<sup>1</sup>  
Parte proximal, en pico<sup>1</sup>

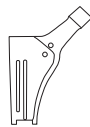


Proximales Teil, zylindrisch<sup>1</sup>  
Proximal part, cylindrical<sup>1</sup>  
Parte proximal, cilíndrica<sup>1</sup>



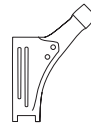
Distales Teil, gerade  
Distal part, straight  
Parte distal, recta

Protasul®-100  
Pend. 12/14  
Sin cemento



L mm	REF
55	01.00401.055
65	01.00401.065
75	01.00401.075
85	01.00401.085
95	01.00401.095
105	01.00401.105

Protasul®-100  
Pend. 12/14  
Sin cemento



L mm	REF
55	01.00402.055
65	01.00402.065
75	01.00402.075
85	01.00402.085
95	01.00402.095
105	01.00402.105

Protasul®-100  
Protasul®-21 WF  
Sin cemento



l mm	L mm	REF
14	120	01.00405.014
14	140	01.00405.114
16	140	01.00405.116
18	140	01.00405.118
20	140	01.00405.120
22	140	01.00405.122
24	140	01.00405.124*

**Auf Anfrage**  
**On request**  
**Bajo petición**

- <sup>1</sup> Mit Abscherstiften und Ladehilfe verpackt
- <sup>1</sup> Packed with shear pins loader
- <sup>1</sup> Empaquetado con cargador de pasadores de seguridad



Konusmutter, steril  
Conical nut, sterile  
Tuerca cónica, estéril

REF			
16	260	01.00405.316	
18	260	01.00405.318	
20	260	01.00405.320	
22	260	01.00405.322	
24	260	01.00405.324	
26	260	01.00405.326*	
28	260	01.00405.328*	

- \* Auf Anfrage
- \* On request
- \* Bajo petición

# Revitan® Recto – Instrumental básico

## PFM-Revisión de la segunda generación

Sieb Basisinstrumente (komplett)  
Tray for base instruments (complete)  
Bandeja para instrumental básico  
(completa)

REF  
ZS 01.00408.100



Handmarkraumbohrer  
Hand reamer  
Fresa de mano

REF  
79.10.46



Griff für modulare Raspeln  
Handle for modular rasps  
Mango para raspadores modulares

REF  
70.00.94

Sieb Basisinstrumente (leer)  
Tray for base instruments (empty)  
Bandeja para instrumental básico  
(vacía)

REF  
01.00408.101



Handgriff mit Schnellkupplung  
Handle with quick coupling  
Mango de acoplamiento rápido

REF  
75.00.25

Langer Querstab  
Long bar  
Barra larga

REF  
70.00.01

Einsatz zu Sieb Basisinstrumente  
(leer)  
Insert for tray for base instruments  
(empty)  
Inserto de bandeja para instrumental  
básico (vacía)

REF  
01.00408.102



Mutter zu Manipulierteil  
Nut for proximal trial part  
Tuerca para componente proximal de prueba

REF  
01.00079.001

Standard-Siebdeckel, grau  
Standard tray cover, grey  
Tapa estándar para bandeja, gris

REF  
01.00029.031



Steckschlüssel 3,5 mm  
Hexagonal wrench 3.5 mm  
Llave hexagonal 3,5 mm

REF  
79.15.84



Schlüssel zu Mutter  
Wrench for nut  
Llave para tuerca

REF  
01.00079.002

# Revitan® Recto – Instrumental básico

## PFM-Revisión de la segunda generación



Griff zu Schaftspanner  
Handle for stem tensioner  
Mango para tensor de vástago

REF  
01.00409.804



Gegenhalter  
Handle for counterforce  
Mango de retención

REF  
01.00409.809



Gewindehülse für Demontageinstrument  
Threaded sleeve for disassembly instrument  
Manguito roscado para instrumento de desmontaje

REF  
01.00409.816



Massstab, 30 cm  
Ruler, 30 cm  
Regla, 30 cm

REF  
75.11.30



Gewindestange zu Schaftspanner  
Threaded rod for stem tensioner  
Barra roscada para tensor de vástago

REF  
01.00409.805



Setzinstrument für Konusmutter  
Setting instrument for conical nut  
Instrumento de ajuste para tuerca cónica

REF  
79.15.82



Gewindestange für Demontageinstrument  
Threaded rod for disassembly instrument  
Barra roscada para instrumento de desmontaje

REF  
01.00409.803



Manipulierkugelkopf  
Trial ball head  
Cabeza esférica de prueba

Grösse/Size/Taille	[ mm	REF
S	28	01.01559.128
M	28	01.01559.228
L	28	01.01559.328
XL	28	01.01559.428
S	32	01.01559.132
M	32	01.01559.232
L	32	01.01559.332
XL	32	01.01559.432



Mutter zu Schaftspanner  
Nut for stem tensioner  
Tuerca para tensor de vástago

REF  
01.00409.806



Einschläger  
Impactor  
Impactador

REF  
01.00409.800



Führungshülse für Hohlfräser proximal  
Guiding sleeve for hollow reamer proximal  
Manguito guía para instrumento de desmontaje

REF  
01.00409.802



Setzinstrument Demontagehülse  
Setting device for disassembly sleeve  
Dispositivo de ajuste para manguito de desmontaje

REF  
01.00409.815



Drehmomentschlüssel  
Torque wrench  
Llave dinamométrica

REF  
01.00409.808



Demontageinstrument  
Disassembly instrument  
Instrumento de desmontaje

REF  
01.00409.801



Extraktionsinstrument für distales Teil  
Extraction instrument for distal part  
Instrumento de extracción para componente distal

REF  
01.00079.011



Haltegriff für Schaft  
Stem holder  
Mango para vástago

REF  
01.00409.807

\* Auf Anfrage  
\* On request  
\* Bajo petición



# Revitan® Recto – Instrumental básico

## PFM-Revisión de la segunda generación

**Auf Anfrage**  
**On request**  
**Bajo petición**



Abscherstifte mit Ladehilfe, steril  
Shear pins loader, sterile  
Cargador de pasadores de seguridad,  
estéril  
REF  
01.00409.810



IMT-Raspeladapter  
IMT rasp adapter  
Barra para raspador con IMT  
REF  
01.00409.813



Einschlaginstrument distal  
Impactor distal  
Impactador distal  
REF  
01.00409.811



IMT-Raspeladapter proximal  
IMT rasp adapter proximal  
Adaptador para raspador con IMT  
REF  
01.00049.083



Hohlfräser proximal  
Hollow reamer proximal  
Fresa hueca proximal  
REF  
01.00409.812

# Revitan® Recto – Instrumental proximal

## PFM-Revisión de la segunda generación

Sieb für Instrumente proximal  
konisch (komplett)  
Tray for instruments  
proximal spout (complete)  
Bandeja para instrumental  
proximal en pico (completa)

REF  
ZS 01.00408.300



Raspel proximal konisch  
Rasp proximal spout  
Raspador proximal en pico

Grösse/Size/Tamaño	REF
55	01.00409.155
65	01.00409.165
75	01.00409.175
85	01.00409.185
95	01.00409.195
105	01.00409.105

Sieb für Instrumente  
proximal konisch (leer)  
Tray for instruments  
proximal spout (empty)  
Bandeja para instrumental  
proximal en pico (vacía)

REF  
01.00408.301



Manipulierteil proximal konisch  
Trial part proximal spout  
Componente de prueba proximal en pico

Grösse/Size/Tamaño	REF
55	01.00409.156
65	01.00409.166
75	01.00409.176
85	01.00409.186
95	01.00409.196
105	01.00409.106

Sieb für Instrumente  
proximal zylindrisch (komplett)  
Tray for instruments  
proximal cylindrical (complete)  
Bandeja para instrumental  
proximal cilíndrico (completa)

REF  
ZS 01.00408.200



Raspel proximal zylindrisch  
Rasp proximal cylindrical  
Raspador proximal cilíndrico

Grösse/Size/Tamaño	REF
55	01.00409.255
65	01.00409.265
75	01.00409.275
85	01.00409.285
95	01.00409.295
105	01.00409.205

Sieb für Instrumente  
proximal zylindrisch (leer)  
Tray for instruments  
proximal cylindrical (empty)  
Bandeja para instrumental  
proximal cilíndrico (vacía)

REF  
01.00408.201



Kleiner Siebdeckel, grau  
Small tray cover, grey  
Tapa pequeña para bandeja, gris

REF  
01.00029.032

Manipulierteil proximal zylindrisch  
Trial part proximal cylindrical  
Componente de prueba proximal cilíndrico

Grösse/Size/Tamaño	REF
55	01.00409.256
65	01.00409.266
75	01.00409.276
85	01.00409.286
95	01.00409.296
105	01.00409.206

# Revitan® Recto – Instrumental distal recto

## PFM-Revisión de la segunda generación

Sieb distal gerade (komplett)  
 Tray distal straight (complete)  
 Bandeja distal recta (completa)  
 REF  
 ZS 01.00408.500



Sieb distal gerade (leer)  
 Tray distal straight (empty)  
 Bandeja distal recta (vacía)  
 REF  
 01.00408.501

Handreibahle distal gerade  
 Conical reamer distal straight  
 Fresa cónica distal recta

Raspeladapter mit Längenmarkierung  
 Rasp adapter with length markings  
 Barra graduada para raspador

[ mm	REF
14	01.00409.014
16	01.00409.016
18	01.00409.018
20	01.00409.020
22	01.00409.022
24	01.00409.024
26	01.00409.026*
28	01.00409.028*

REF  
 01.00409.501

Standard-Siebdeckel, grau  
 Standard tray cover, grey  
 Tapa estándar para bandeja, gris  
 REF  
 01.00029.031



Raspel distal gerade  
 Rasp distal straight  
 Raspador distal recto

[ mm	L mm	REF
14	120	01.00409.502



Revisionsführungsteil  
 Guide distal straight  
 Guía distal recta

[ mm	L mm	REF
14	140	01.00409.512
16	140	01.00409.513
18	140	01.00409.514
20	140	01.00409.515
22	140	01.00409.516
24	140	01.00409.517*
14	200	01.00409.522
16	200	01.00409.523
18	200	01.00409.524
20	200	01.00409.525
22	200	01.00409.526
24	200	01.00409.527
26	200	01.00409.528*
28	200	01.00409.529*
16	260	01.00409.533
18	260	01.00409.534
20	260	01.00409.535
22	260	01.00409.536
24	260	01.00409.537
26	260	01.00409.538*
28	260	01.00409.539*

\* Auf Anfrage  
 \* On request  
 \* Bajo petición

### **Limitación de responsabilidad**

El presente documento está dirigido exclusivamente a médicos y no se ha concebido para personas profanas en la materia.

La información sobre productos o procedimientos que contiene el documento es de índole general y no refleja consejos ni recomendaciones médicos. Como en ningún caso pretende constituir la expresión del planteamiento diagnóstico o terapéutico de casos clínicos individuales, es indispensable realizar una exploración y un asesoramiento individualizados de cada paciente, tareas a las que en ningún momento suplente ni la totalidad ni parte del documento.

La información que contiene el documento la han obtenido y recopilado expertos médicos y empleados cualificados de Zimmer. Aunque, según el leal saber y entender de Zimmer y de los expertos y las personas que la han recopilado, es exacta, Zimmer no asume responsabilidad alguna respecto al hecho de que la información sea exacta ni respecto a su completitud o calidad, ni es responsable ante los daños materiales o pérdidas inmateriales que pueda provocar su uso.

Póngase en contacto con su representante de Zimmer  
o visítenos en [www.zimmer.com](http://www.zimmer.com)



Lit. No. 06.01109.012x – Ed. 11/2006 WL

