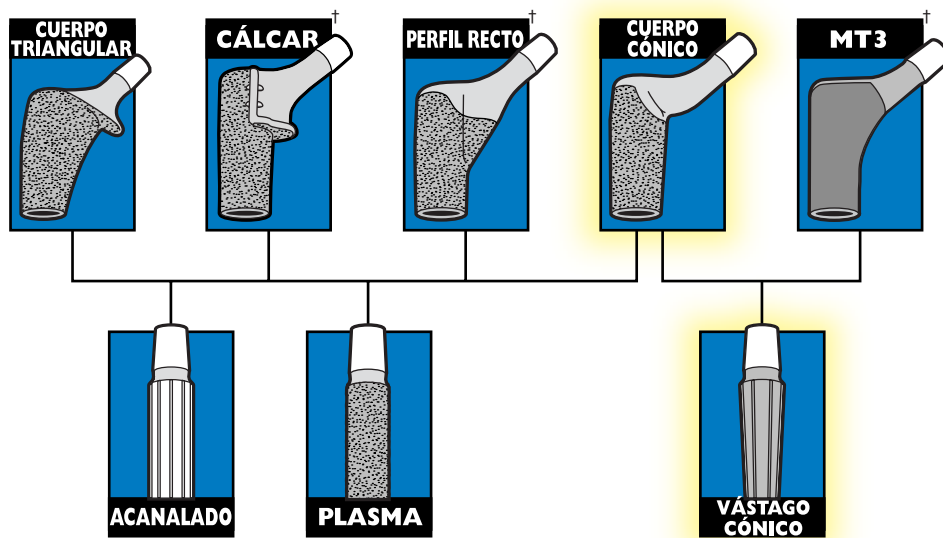


# Sistema Modular Restoration®

Componentes femorales  
del Sistema Modular de Cuerpo  
Proximal/Vástago Distal Cónicos





Sistema Modular Restoration®  
Para aquellos que demandan más®



## SISTEMA MODULAR RESTORATION®

### Componentes femorales del Sistema Modular de Cuerpo Proximal/ Vástago Distal Cónicos Restoration®

#### Utilización del sistema de instrumental modular Restoration® Técnica Quirúrgica

#### **Indicaciones**

---

Las indicaciones para el uso de las prótesis de artroplastia total de cadera comprenden:

- Artritis reumatoidea
- Corrección de deformidades funcionales
- Procedimientos de revisión donde han fracasado otros dispositivos o tratamientos
- Enfermedad articular degenerativa no inflamatoria, incluidas la artrosis y la necrosis avascular
- Tratamiento de pseudoartrosis, fracturas trocántreas y del cuello del fémur proximal con afectación de la cabeza que no puedan tratarse mediante otras técnicas

#### **Contraindicaciones**

---

- Signos evidentes de infección
- Pacientes con esqueleto inmaduro
- Progresión rápida de la enfermedad manifestada por destrucción articular o evidencia radiográfica de absorción ósea
- Casos en los que existe pérdida de la musculatura abductora, matriz ósea deficiente o mala cobertura cutánea alrededor de la articulación de la cadera, lo que haría el procedimiento injustificable

#### **Las afecciones que presentan un riesgo mayor de fracaso incluyen:**

---

- Pacientes no cooperadores o pacientes con trastornos neurológicos, incapaces de seguir instrucciones
- Osteoporosis
- Trastornos metabólicos que puedan dificultar la formación ósea
- Osteomalacia
- Cargas excesivas debidas a la actividad o peso del paciente

#### **Componentes acetabulares disponibles**

---

Stryker Orthopaedics ofrece una amplia variedad de componentes acetabulares, compatibles con los componentes femorales modulares Restoration®. Las técnicas quirúrgicas de cada componente acetabular incluyen una descripción de los procedimientos quirúrgicos acetabulares. El sistema de cadera modular Restoration® es compatible exclusivamente con cabezas articulares femorales de Stryker Orthopaedics V40®.

*Esta publicación contiene procedimientos recomendados para el uso de dispositivos y componentes fabricados por Stryker Orthopaedics. Ofrece pautas de gran utilidad aunque, como sucede con cualquier técnica quirúrgica, cada cirujano debe considerar las necesidades individuales de cada paciente y realizar las modificaciones oportunas en cada caso.*

# Características generales del sistema

El Sistema Modular de Revisión de Cadera Restoration® está compuesto por un componente femoral modular de cuerpo proximal y un vástago distal, ambos cónicos. El sistema está basado en la amplia experiencia clínica disponible en materia de implantes de fijación distal y utiliza, al mismo tiempo, las tecnologías más modernas para optimizar la transferencia de cargas proximales hacia el fémur. Esto se consigue acoplando un cuerpo proximal a un vástago distal, dando así forma a una prótesis femoral que consigue reducir al mínimo los desajustes entre la zona proximal y distal que se producen con frecuencia en implantes monolíticos.

La cirugía de revisión de cadera es un procedimiento muy complejo ya que el cirujano suele tener que enfrentarse a tejidos blandos comprometidos, cemento retenido, pérdidas severas de la matriz ósea y hueso residual de mala calidad. Es importante poder disponer de un conjunto de opciones de componentes que permitan emplear el implante más adecuado para cada defecto óseo. Los componentes femorales del Sistema Modular de cuerpo proximal y vástago distal cónicos Restoration® se diseñaron específicamente para ser utilizados en casos de revisión en los que la matriz ósea se encuentra severamente comprometida en el tercio, o incluso en la mitad, proximal del fémur, pudiendo utilizarse en un amplio abanico de casos de cirugía reconstructiva menos complicados, desde cirugías primarias complejas hasta casos de cirugía de revisión de tipo III.

Los cuerpos cónicos fabricados con la aleación de titanio Ti-6Al-4V ELI son tratados con una capa de chorro de plasma sobre la que, a continuación, se aplica HA Purefix®. Estos añadidos a la superficie han demostrado su biocompatibilidad a través de muchos años de uso por Stryker® Orthopaedics. En la zona proximal, el segmento de cuerpo proximal cónico ayuda a mantener la estabilidad rotacional y axial cuando éste está adyacente a hueso viable. Se comercializan siete diámetros de cuerpo proximal cónico (rango: 19 a 31 mm con incrementos cada 2mm) con cuatro incrementos verticales: +0mm (estándar), +10mm, +20mm y +30mm. Estos incrementos verticales pueden utilizarse para ajustar intraoperatoriamente la longitud global del vástago (véanse las tablas de dimensionamiento en la página 3).

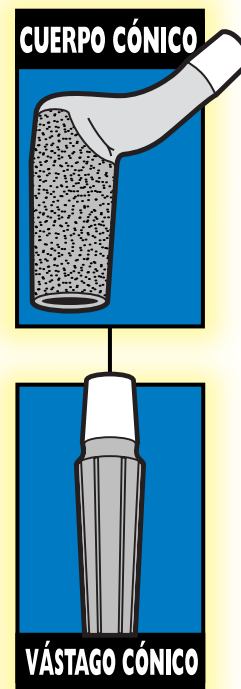
\* Datos extraídos de los archivos de Stryker Orthopaedics.

Los cuerpos cónicos son compatibles con cabezas femorales de CoCr V40® con diámetros de 22mm, 26mm, 28mm, 32mm y 36mm o cabezas femorales de cerámica de alúmina V40® con diámetros de 28mm, 32mm y 36mm.

El diseño cónico del vástago distal ofrece estabilidad rotacional y axial en la diáfisis. Estos vástagos están disponibles en tres longitudes: 155mm, 195mm y 235mm. Todos los vástagos distales se comercializan en 15 diámetros cónicos y acanalados que van de 14mm a 28mm en incrementos de 1mm. Los vástagos distales cónicos de 155mm y 195mm vienen asimismo con una opción de diseño recto. El vástago distal cónico de 195mm también posee una opción curva. El vástago distal cónico de 235mm sólo se ofrece en versión curva.

La longitud total del montaje de cuerpo proximal y vástago distal cónicos dependerá del cuerpo y del vástago elegidos. Las longitudes de vástago elegidas se miden desde el cuerpo proximal de +0mm (estándar) con cabeza femoral de +0mm (estándar) hasta el extremo distal de cada una de las tres longitudes de vástagos distales cónicos. Véanse las tablas de dimensionamiento para longitudes de vástago en la página 3.

**NOTA: Las longitudes de cuerpo proximal y vástago distal cónicos se miden desde el cuerpo proximal de +0mm (estándar) con cabeza femoral de +0mm (estándar) hasta el extremo distal del vástago distal cónico.**



† D'Antonio, J., et al. Classification of Femoral Abnormalities in Total Hip Arthroplasty. Clin Ortho and Rel Research. 1993; Number 296: pp. 133 – 139.  
Longjohn, D. & Dorr, L. Bone Stock Loss and Allografting: Femur. Revision Total Hip Arthroplasty. 1999. pp. 100 – 111.

\* Data on file at Stryker® Orthopaedics.

# Opciones de longitud de vástago

Los tamaños de cuerpo proximal cónico y lateralizaciones de cabeza con cabezas femorales V40 están disponibles en 22mm, 26mm, 28mm, 32mm y 36mm\*\*\*

**IMPORTANTE:** No debe utilizarse la cabeza femoral de +16mm con ninguna combinación de cadera modular Restoration®.

Tamaños de cuerpo proximal	-4mm*	+0mm (Std.)	+4mm	+8mm	+12mm
19mm	31mm	34mm	37mm	40mm	43mm
21mm	33mm	36mm	39mm	42mm	45mm
23mm	37mm	40mm	43mm	46mm	49mm
25mm	41mm	44mm	47mm	50mm	53mm
27mm	41mm	44mm	47mm	50mm	53mm
29mm	41mm	44mm	47mm	50mm	53mm
31mm	41mm	44mm	47mm	50mm	53mm

\*No disponible en cabezas de 22mm o 26mm de diámetro

## Cuerpo proximal / Vástagos distales cónicos. Longitudes totales combinadas†

Tamaños de cuerpo proximal	Ángulo de cuello	Longitudes de vástago distal (mm)	Diámetros de vástago distal
19mm	132°	155mm, 195mm, 235mm	14mm – 28mm en incrementos de 1mm
21mm	132°		
23mm	132°		
25mm	132°		
27mm	132°		
29mm	132°		
31mm	132°		

†medidos hasta la parte exterior de las acanaladuras, 120mm hacia arriba de la punta distal

## Cuerpo proximal/Vástagos distales cónicos

### Longitudes totales combinadas\*\*

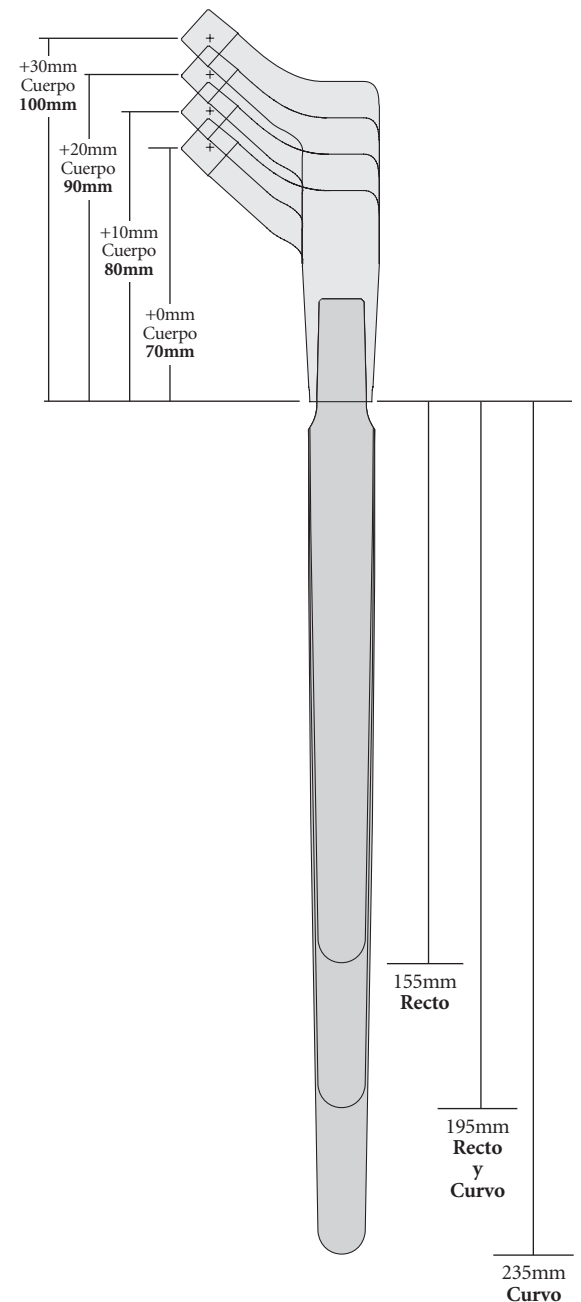
Tamaños de vástago distal cónico	Longitudes de cuerpo proximal			
	70mm +0mm (estándar)	80mm +10mm	90mm +20mm	100mm +30mm
Longitud 155mm Diám. 14mm-28mm (recto)	225mm	235mm	245mm	255mm
Longitud 195mm Diám. 14mm-28mm (recto y curvo)	265mm	275mm	285mm	295mm
Longitud 235mm Diám. 14mm-28mm (curvo)	305mm	315mm	325mm	335mm

\*\*Las opciones de longitud de cuello de cabeza femoral aumentarán las longitudes totales de vástago rango 4mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm y +12mm.  
Centro de la cabeza (+0mm estándar) hasta la punta del vástago distal

## Compatibilidad de las cabezas de cerámica de alúmina

Tamaño	Lateraciones disponibles
28mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
32mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
36mm	-5mm, +0mm (estándar), +5mm

\*\*\*Las cabezas cerámicas de 36mm se ofrecen sólo con 5mm, +0mm y +5mm.



# Clasificación de defectos óseos:

## Tipo 1: Pérdida ósea leve

- La metáfisis ha aumentado de tamaño, pero está intacta
- Falta una parte del cóncavo
- Existe una mínima pérdida ósea anterior y posteriormente
- La diáfisis está intacta

## Tipo 2: Pérdida ósea significativa

- La metáfisis está comprometida
- No hay cóncavo
- Existe una mínima pérdida ósea anterior y posteriormente
- El hueso proximal disponible puede estar adelgazado, esclerótico y ser incapaz de ofrecer apoyo
- La diáfisis está intacta

Tipo 2A: El cóncavo no ofrece apoyo pero la diáfisis aun se halla intacta.

Tipo 2B: El cóncavo no ofrece apoyo, la metáfisis anterolateral es deficiente pero la diáfisis se halla aun intacta

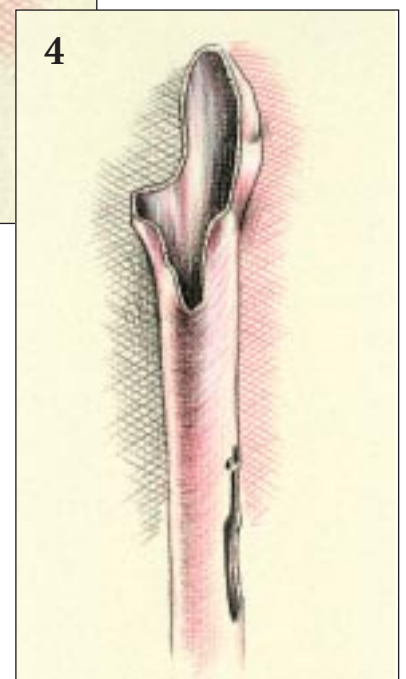
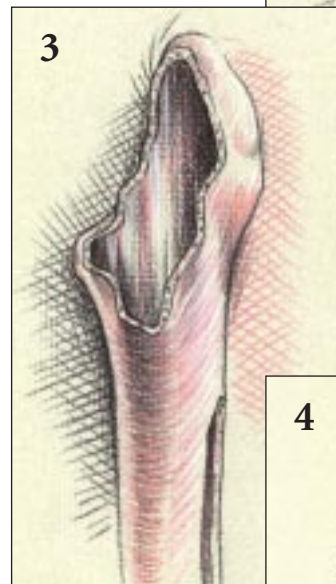
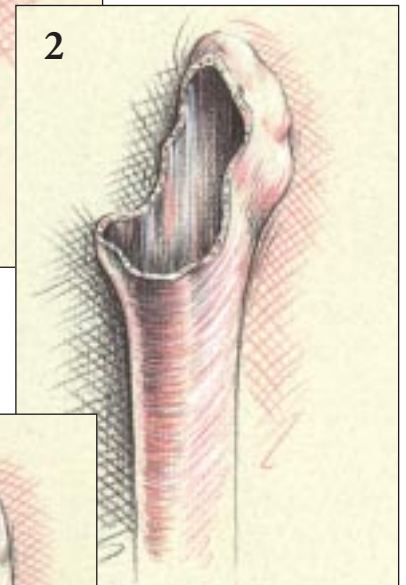
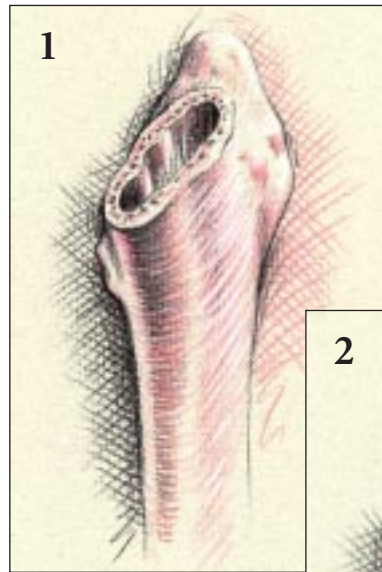
Tipo 2C: El cóncavo no ofrece apoyo y la zona posteroexterna de la metáfisis es deficiente, pero la diáfisis se halla aun intacta.

## Tipo 3: Pérdida ósea masiva

- Pérdida ósea circunferencial completa en la metáfisis, que se extiende a la diáfisis
- La metáfisis y parte de la diáfisis presentan deficiencias
- El hueso anteroexterno y el hueso metafisiario subtrocantérico que lo sustenta están ausentes
- La metáfisis no es estable ni ofrece estabilidad rotacional
- Existe pérdida ósea masiva anterior y posteriormente
- La estabilidad del implante depende de la fijación diafisaria distal

## Tipo 4: Pérdida ósea masiva

- Amplia pérdida ósea segmental circunferencial en la zona proximal
- Amplia pérdida cavitaria que afecta la totalidad de la diáfisis
- Ectasia severa de la diáfisis
- Se requiere aloinjerto femoral proximal con osteotomía de reducción de la diáfisis
- El hueso diafisario cortical a menudo está adelgazado y requiere ser suplementado con injertos estructurales corticales
- Los efectos segmentarios pueden repararse con injerto estructural cortical y alambres de cerclaje, y los defectos cavitarios pueden rellenarse con injerto triturado impactado.



Source: D'Antonio, J., et al. Classification of Femoral Abnormalities in Total Hip Arthroplasty. Clin Ortho and Rel Research. 1993; Number 296: pp. 133 – 139.  
Longjohn, D. & Dorr, L. Bone Stock Loss and Allografting: Femur. Revision Total Hip Arthroplasty. 1999. pp. 100 – 111.

# Evaluación y planificación preoperatorias

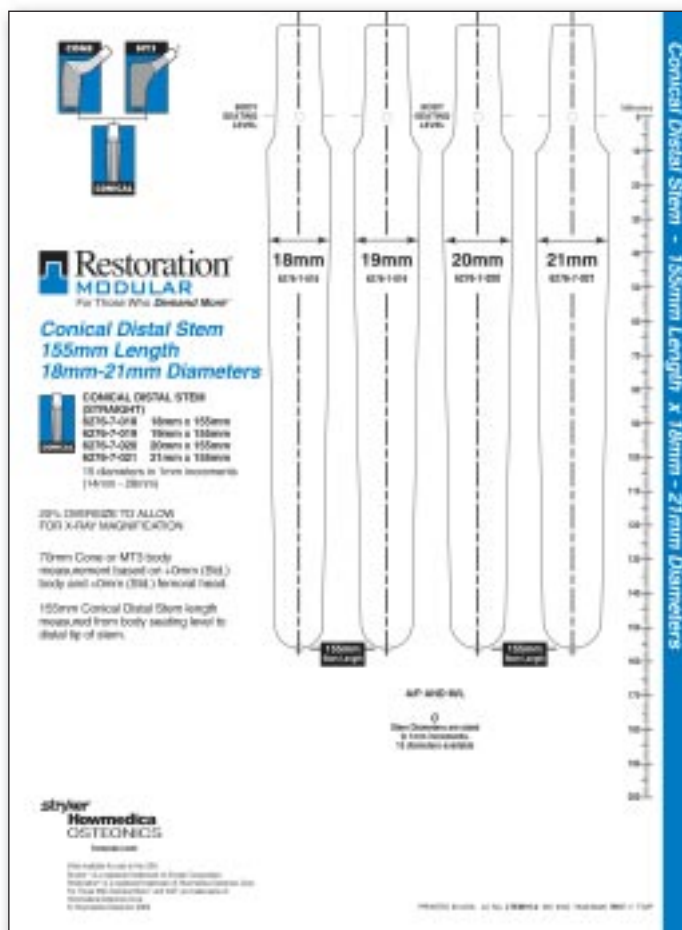
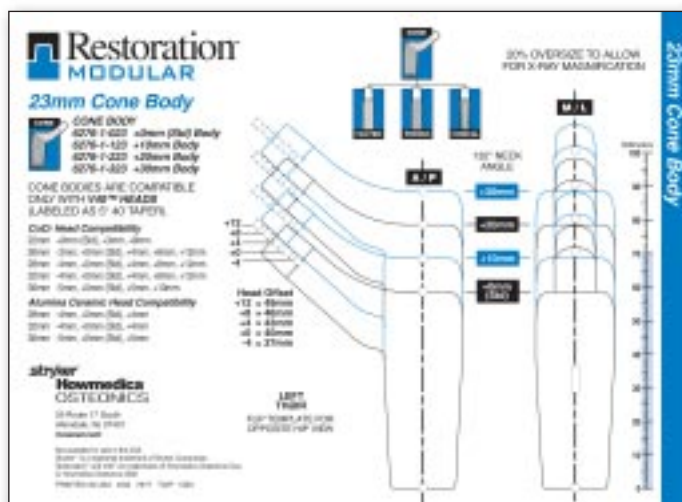
El sistema modular de cadera de cuerpo proximal y vástago distal cónicos Restoration<sup>®</sup> ofrece un conjunto completo de plantillas radiográficas femorales que ayudan al cirujano a determinar los requisitos de implantación. Las siete plantillas de cuerpo proximal cónico (cada una con cuatro incrementos verticales) puede combinarse con cada una de las plantillas de vástago distal cónico. Todas las plantillas tienen un aumento del 120%. El uso de marcadores de aumento contribuirá a la precisión de las mediciones. Si no se utilizan marcadores de aumento, es necesario medir los implantes existentes en la radiografía para asegurarse de que el aumento sea aproximadamente del 120%.

Se recomienda enfáticamente la planificación preoperatoria para planificar la longitud de la pierna, medir la longitud de la prótesis actual que se ha de revisar, prever el uso (posible) de una osteotomía trocanterea – y el tipo de osteotomía trocanterea a utilizarse eventualmente –, el tamaño del cuerpo proximal cónico y el incremento vertical así como el diámetro del vástago distal cónico y la longitud de la prótesis que será implantada.

Para una adecuada planificación, es necesario tomar placas A/P y M/L. En casos defectos femorales severos, es útil realizar una placa A/P pélvica completa del lado operatorio así como del contralateral para determinar los requisitos biomecánicos de la reconstrucción. La radiografía lateral es de gran ayuda ya que mostrará la curvatura anterior del fémur, lo cual es de gran utilidad al planificar con los vástagos de 155mm recto, de 195mm recto y curvo o 235mm curvo.

En primer lugar, colóquese una plantilla acetabular sobre la radiografía A/P, alineando la superficie de la cúpula acetabular con el hueso subcondral. Márquese el centro de rotación del acetábulo indicado en la plantilla.

Colóquese la plantilla femoral de dos piezas apropiada sobre la radiografía. Compruébese que la zona distal de la prótesis está bien fijada a hueso cortical firme – este punto está situado dos o tres diámetros de canal por debajo del extremo del implante preexistente o del defecto. Debe conseguirse una longitud proximal adecuada para la corrección anatómica de la longitud de la pierna.



# Determinación del tamaño aproximado del implante

Compruébese que la punta del trocánter mayor esté situada aproximadamente al mismo nivel que el centro de rotación de la cabeza femoral. Si no se requiere ningún cambio en cuanto a la longitud de la pierna, el cuerpo proximal cónico y el centro de cabeza femoral más cercano al centro de rotación determina la longitud apropiada del cuello femoral así como la lateralización requerida de la cabeza femoral. Si es necesario un alargamiento de la pierna, elijase la altura del incremento vertical del cuerpo proximal cónico, la longitud del cuello y el grado de lateralización necesarios para que el centro de la cabeza femoral quede situado por encima del centro de rotación acetabular. Si es necesario acortar la longitud del cuello femoral, selecciónese el centro de la cabeza femoral situado debajo del centro de rotación acetabular.

Una vez que se haya determinado la geometría proximal, selecciónese el diámetro de vástago distal cónico apropiado del implante, estableciendo la región de las corticales femorales que parezca estar perfectamente definida o libre de defectos, de forma que el implante consiga una fijación distal adecuada de 6cm a 10cm. Determinéase asimismo la longitud necesaria para colocar el extremo del vástago distal dos o tres diámetros de canal por debajo del defecto distal más bajo.

**IMPORTANTE:** No se planifique el uso del cuerpo proximal de +30mm o la cabeza femoral de +12mm en el preoperatorio. Utilícese el vástago distal cónico del diámetro siguiente de la misma longitud de implante de modo de poder disponer de más opciones de incremento vertical, longitud de cuello y lateralización de cabeza femoral para poder ajustar la longitud de la pierna durante la cirugía.

**IMPORTANTE:** No utilizar la cabeza femoral de +16mm con ninguna combinación de cadera modular Restoration®.

**NOTA:** Para reducir el riesgo de que se fracture el fémur, se recomienda cablear profilácticamente las áreas de defectos en el fémur, antes de realizar el fresado y la inserción del vástago. Los cables Dall Miles™ son una útil herramienta que ayuda al cirujano en este proceso.



## Posicionamiento del paciente y abordaje quirúrgico

La artroplastia total de cadera plantea desafíos desconocidos en cirugía primaria. Por lo tanto, en cirugía de revisión de cadera, cada cirujano debe posicionar al paciente y utilizar el abordaje quirúrgico con el que se encuentre más familiarizado. El posicionamiento, la preparación y la colocación de los campos quirúrgicos, la incisión cutánea, la disección de partes blandas y la luxación de la rodilla se llevan a cabo según la técnica preferida por el cirujano, asegurándose de exponer adecuadamente el acetábulo y el fémur, según lo requiera cada situación de revisión.

Asimismo, existen varias técnicas para la realización de osteotomías femorales y trocantereadas que ayudan al cirujano a la hora de extraer el implante y realizar la reconstrucción global así como durante el postoperatorio. El cirujano debe utilizar aquellas osteotomías con las que esté más familiarizado y que se adecuen mejor a los desafíos específicos que plantea cada situación de revisión.



# Extracción del cemento

La retirada del implante y la posterior extracción del cemento pueden ser una tarea complicada. El cirujano debe emplear los métodos con los que esté más familiarizado o que se adapten más adecuadamente a los distintos imprevistos que puedan surgir en una cirugía de revisión. EL instrumental de revisión Gray® es útil a la hora de extraer el implante acetabular y femoral existentes así como el cemento óseo si está presente.

Tras extraer el componente femoral, se retira el componente acetabular y se prepara el acetábulo. El cemento y el tejido fibroso que todavía permanezcan en el canal femoral pueden dejarse in situ para contribuir a reducir la pérdida de sangre durante la preparación del acetábulo. Una vez que se ha preparado el acetábulo, puede retirarse todo remanente de cemento, tejido cicatricial o partículas de desecho que haya en el canal femoral y comenzar el fresado.



Instrumental de revisión Gray™

## Guía de resección del cuello- Cirugía primaria

Existe una Guía de resección de cuello para aquellos casos en los que el cirujano decide utilizar el cuerpo proximal y el vástago distal cónicos en cirugía primaria, o para resecar hueso adicional en un caso de revisión (Figura 1).

El nivel de resección debe ser idéntico al nivel elegido durante la planificación preoperatoria. La Guía de resección de cuello posee cuatro características clave:

1. La zona ranurada situada en la porción proximal de la guía ayuda a identificar la posición del extremo proximal del trocánter mayor. Esta es una buena referencia que, generalmente, coincide con el centro de rotación de la cabeza femoral. Alinéese el cuerpo proximal cónico y su correspondiente línea tallada con la punta del trocánter.
2. La superficie angulada ofrece un plano para marcar el nivel del corte, o puede utilizarse como superficie de corte para la hoja de sierra. La resección de cuello se lleva a cabo en la superficie angular superior. **Importante: Esta superficie está destinada para ser utilizada con el Cuerpo Triangular o para resecar el cuello de un fémur primario.**
3. La porción larga de la guía se utiliza para establecer el alineamiento con el eje de la diáfisis femoral. Está diseñada para ser introducida por debajo de las partes blandas de la cara posterior del fémur.
4. La escotadura interna representa el nivel de resección transversal de un implante de cuerpo proximal cónico. Éste se corresponde con la cara superior del nivel interno tratado con chorro de plasma. La escotadura externa representa la cara superior del nivel externo tratado con chorro de plasma (Figura 2). **Importante: Estas escotaduras sólo deben utilizarse con el cuerpo proximal cónico y no con el Cuerpo Triangular**

Figura 1

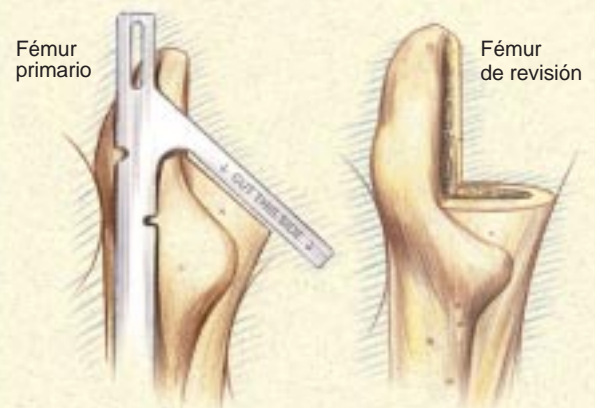
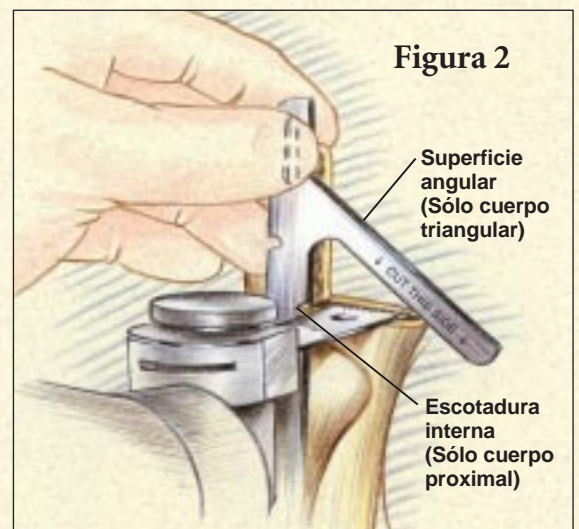


Figura 2



# Escoplo de caja y punzón iniciador

El escoplo de caja puede utilizarse para abrir el fémur proximal antes de utilizar el punzón iniciador o en conjunción con el punzón iniciador.

## Utilización del escoplo de caja antes del punzón iniciador

Una vez practicada la osteotomía, se introduce el escoplo de caja dentro del eje anatómico de la diáfisis femoral (Figura 3). Esto quitará una cuña de hueso de la base interna del trocánter mayor, ayudando a conseguir el alineamiento neutro/ externo del punzón iniciador.

## Utilización del punzón iniciador y de las marcas de profundidad

El punzón iniciador puede utilizarse a mano o con motor. Está diseñado para abrir el canal femoral hasta un diámetro de 9,5mm. Móntese el mango en T o fresa a motor al extremo proximal del punzón y diríjase hacia la fosa piriforme para abrir el canal. El punzón es muy afilado, por lo que deben extremarse las precauciones para centrar el punzón dentro del canal femoral antes de comenzar el fresado, evitando que la punta perfora más hueso del debido (Figura 4).

Las marcas de profundidad del punzón iniciador están al nivel de los 200mm y de 240mm. La medición de la profundidad de inserción del punzón iniciador, cuando éste se utiliza con todos los montajes de cuerpo proximal y vástago distal cónicos, se realiza en la punta del trocánter mayor.

Figura 3

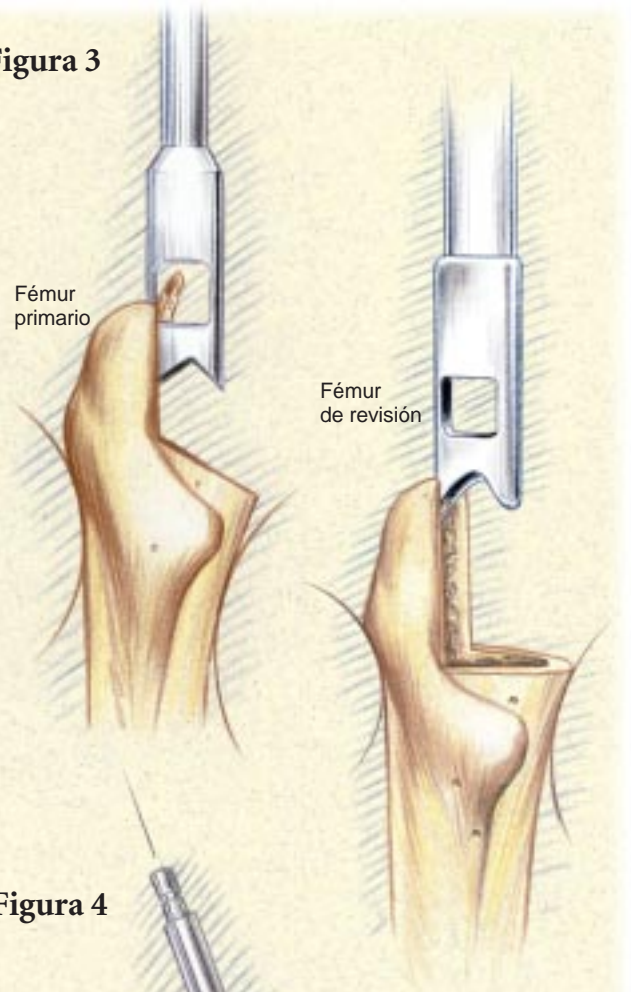
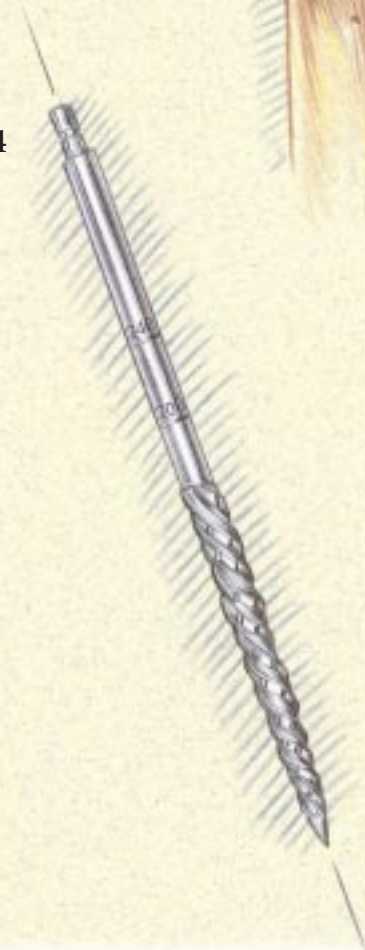


Figura 4



## Utilización del escoplo en caja con el punzón iniciador

Una vez que se ha utilizado el punzón para abrir el canal femoral, se extrae el mango en T o fresa a motor dejando el punzón introducido en el istmo del canal femoral. En este momento, puede emplearse el ánima del punzón como guía axial haciéndola coincidir con el eje largo del fémur. El escoplo de caja es canulado de manera que se desliza por encima del ánima del punzón, extrayendo una cuña de hueso de la base interna del trocánter mayor (Figura 5).

**NOTA:** Para reducir el riesgo de que se fracture el fémur, se recomienda cerclar profilácticamente las áreas de defectos en el fémur, antes de realizar el fresado y la inserción del vástago. Los cables Dall Miles® son una buena herramienta que ayuda al cirujano en esta etapa.

## Utilización de la fresa de vaciado

La fresa de vaciado se utiliza para abrir la porción proximal del canal para la inserción de vástagos distales cilíndricos de 11mm, 12mm y 13mm (tanto rectos como curvos, acanalados o tratados con chorro de plasma). La fresa de vaciado se utiliza antes del punzón iniciador y antes de las fresas distales cilíndricas (Figura 6). Esta fresa tiene dos funciones. Por un lado, prepara el canal para la unión cónica de los vástagos de 11mm, 12mm y 13mm ya que el diámetro de la unión cónica es ligeramente superior a 13mm. Por otro, prepara el canal para dar cabida a la primera raspa o a la fresa de cuerpo proximal de 19mm, dependiendo de qué tipo de cuerpo proximal se utilice.

La fresa se inserta dentro del canal hasta que la marca de profundidad correcta del ánima quede alineada con la punta del trocánter mayor. Cuando se planifica la utilización de un cuerpo triangular, la marca de +0mm (estándar) debe quedar alineada con la punta del trocánter mayor. Cuando se utiliza un cuerpo proximal cónico, la línea que corresponde al cuerpo proximal cónico planificado preoperatoriamente (+0mm (estándar), +10mm, +20mm o +30mm) debe alinearse con la punta del trocánter mayor.

Figura 5

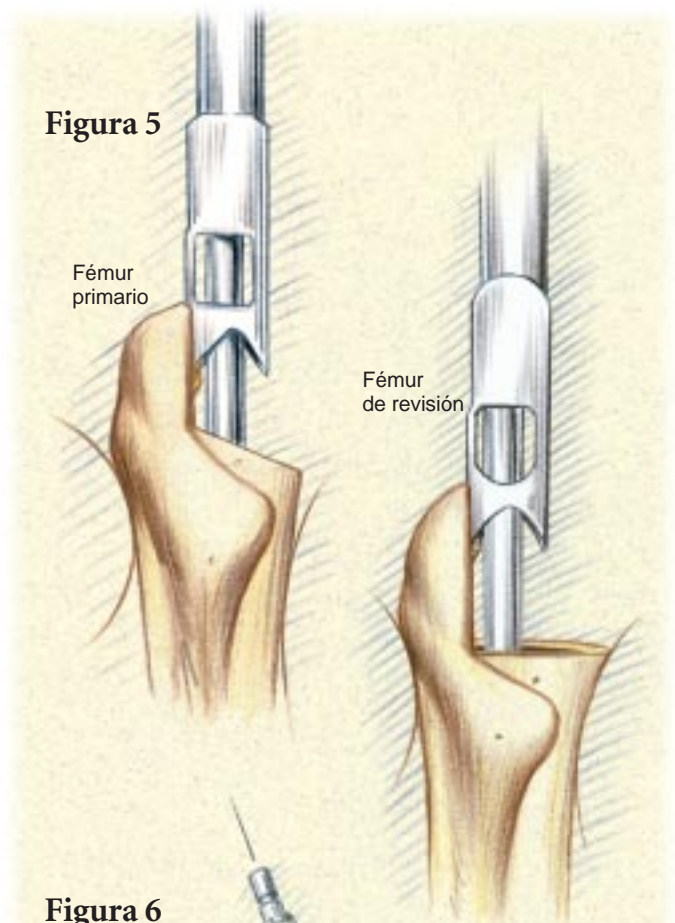
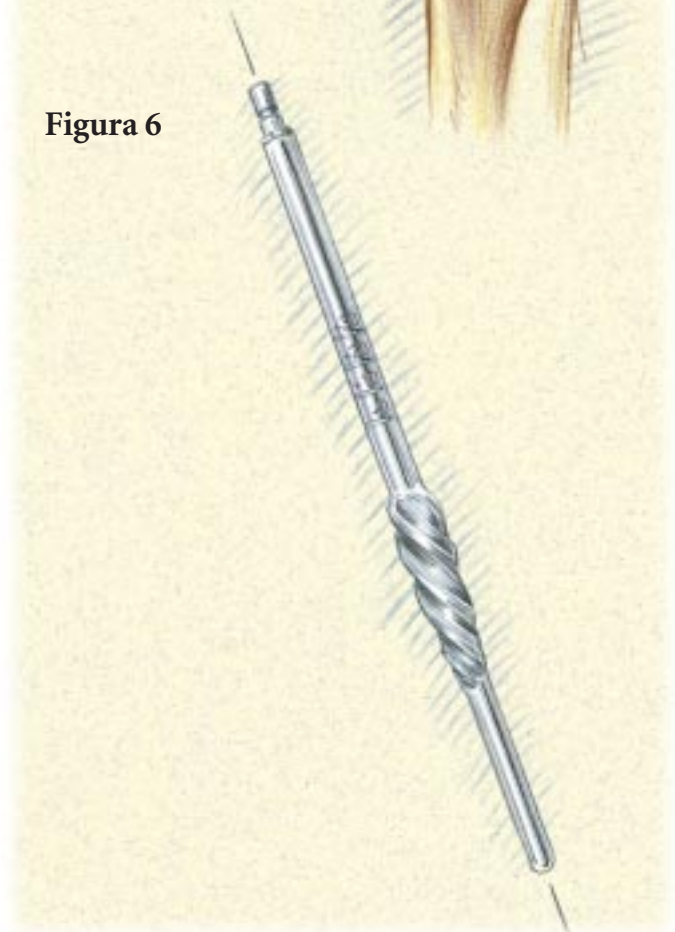


Figura 6



# Fresado distal

## Utilización de la fresa distal cónica – vástagos de 155mm, 195mm y 235mm

El fresado distal cónico previo a la inserción de los vástagos distales cónicos de 155mm, 195mm o 235mm puede llevarse a cabo mediante un mango en T o un motor (Figuras 7 y 8). Selecciónese el diámetro de una fresa distal cónica empezando con un tamaño uno o dos milímetros más pequeño que el tamaño planificado. Las fresas se presentan en diámetros que se incrementan de milímetro a milímetro, desde los 13mm a los 28mm. Hay tres marcas de profundidad en el ánima de las fresas distales cónicas (225mm, 265mm y 305mm), que se corresponden con la distancia que existe entre la punta del trocánter mayor y la punta del vástago distal cónico de 155mm, del vástago distal cónico de 195mm o de 235mm respectivamente (Figuras 9 y 10).

Obsérvese que la punta del trocánter mayor está situada a aproximadamente el mismo nivel que el centro de rotación de la cabeza femoral. Por lo tanto, las marcas de profundidad también se corresponden con la distancia existente entre el centro de rotación de una cabeza femoral de +0mm (estándar) con el cuerpo proximal cónico de +0mm (estándar) a la punta del vástago distal cónico de 155mm, 195mm o 235mm.

Si el trocánter mayor está desplazado o ausente son necesarias, las mediciones realizadas durante la planificación preoperatoria para determinar la ubicación aproximada del trocánter mayor o centro de la cabeza. Otra alternativa consiste en realizar las mediciones a partir de una radiografía del lado contralateral.

Frésese hasta que la marca de profundidad de la longitud de vástago deseada (225mm, 265mm o 305mm) quede alineado con la punta del trocánter mayor o con otra referencia, según lo previsto durante la planificación preoperatoria (Figura 10).

**NOTA:** Para los vástagos distales cónicos de 155mm, se recomienda fresar hasta los 225mm.

**NOTA:** Para los vástagos distales cónicos de 195mm, se recomienda fresar hasta los 265mm.

**NOTA:** Para los vástagos distales cónicos de 235mm, se recomienda fresar hasta los 305mm.



Figura 7

Figura 8



Figura 9

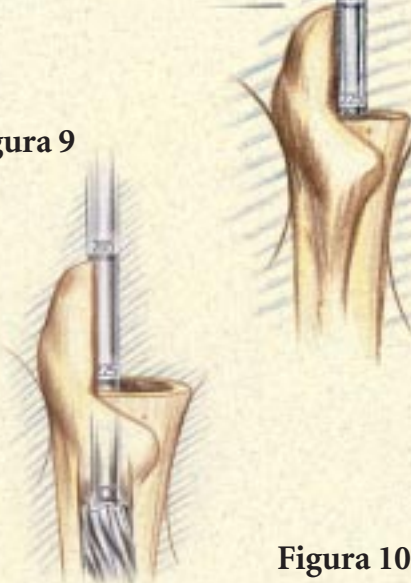


Figura 10

# fresado distal (continuación)

## inserción del implante

### Utilización de la fresa distal cónica – Vástagos de 155mm, 195mm y 235mm (continuación)

Frécese gradualmente hasta que se oiga el ruido característico que indique el contacto con el hueso cortical. Las fresas deben introducirse dentro del canal femoral hasta que las marcas de profundidad correctas queden alineadas con la punta del trocánter mayor, o el centro de rotación aproximado. Es importante no sobre-insertar las fresas distales cónicas ya que éstas se corresponden con un vástago distal de tamaño específico (Figura 11).

Si no se consigue un buen contacto cortical, increméntese el diámetro de la fresa en incrementos de 1mm e insértese sólo a la profundidad de las líneas de 225mm, 265mm o 305mm, en base a la planificación del vástago distal.

### Montaje del insertador al vástago distal

Enrósqese el vástago distal cónico apropiado en el insertador de vástago distal. El extremo distal del insertador tiene forma hexagonal con un extremo roscado que se corresponde con una geometría similar en el vástago. Compruébese que el extremo distal del insertador de vástago distal está correctamente alineado con el dispositivo de orientación hexagonal del implante. Insértese el instrumento completamente en el vástago distal girando la manilla de bloqueo en sentido horario (Figura 12).

**SUGERENCIA:** Al igual que en la sección de Planificación Preoperatoria, se recomienda fresar el canal femoral al nivel del cuerpo proximal cónico de +0mm (estándar) para que queden tres opciones de altura de cuerpo proximal cónico (+10mm, +20mm y +30mm) disponibles durante la inserción del vástago.

**NOTA:** Las radiografías intraoperatorias son de utilidad para medir la posición del extremo distal de las fresas distales cónicas en relación a la curvatura anterior del fémur.

Figura 11

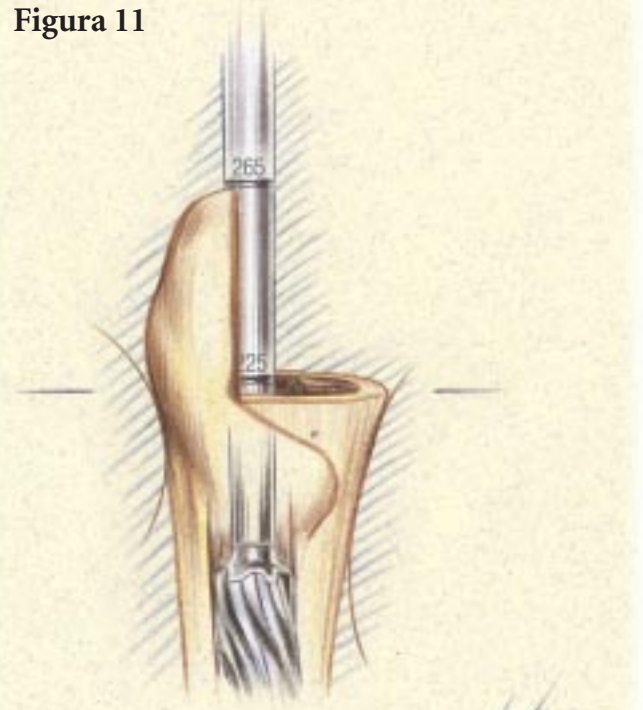
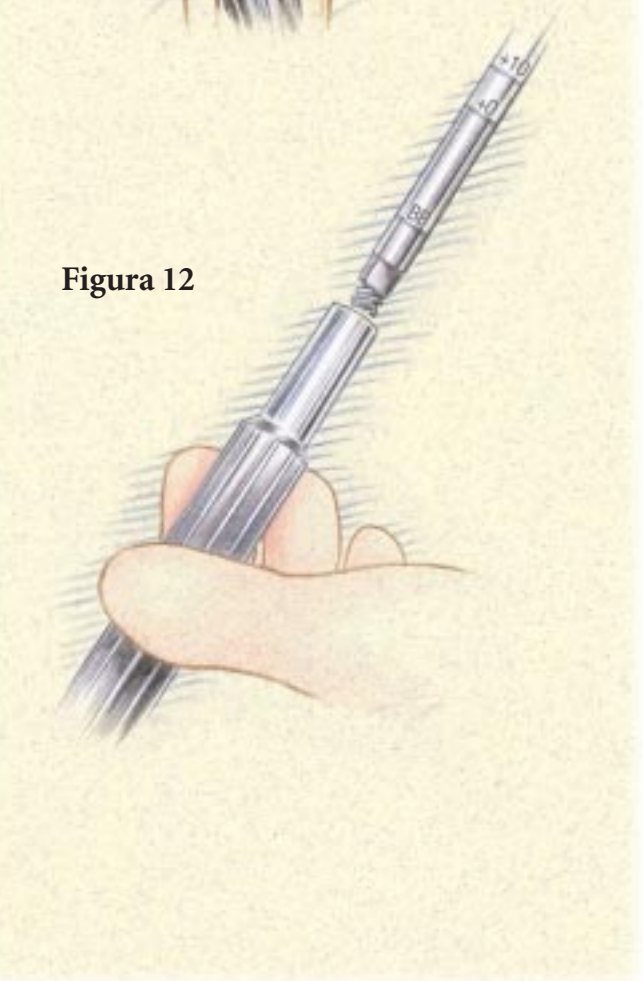


Figura 12



# Inserción del implante-Vástago distal

## Inserción del vástago distal

El insertador de vástago incorpora cuatro marcas de profundidad que se corresponden con el centro de una cabeza femoral de +0mm (estándar) en cada uno de los cuatro cuerpos cónicos (+0mm, +10mm, +20mm y +30 mm) (Figura 13). El surco de cuerpo proximal cónico más distal se corresponde con el centro del cuerpo cónico de +0mm (estándar) con una cabeza femoral (estándar) +0mm.

**NOTA:** Durante la planificación preoperatoria se debe verificar que la punta del vástago distal debe superar cualquier defecto distal en dos o tres diámetros de canal y tenga una estabilidad mecánica de 6cm a 10cm. Compruébese que existe suficiente fijación distal con todos los vástagos distales cónicos, especialmente aquellos que son significativamente más grandes que el tamaño de vástago previsto (Figura 13).

Impáctese el vástago distal cónico hasta que penetre en el canal femoral y el vástago se detenga; de este modo se conseguirá una buena estabilidad rotacional y se evitarán hundimientos. Obsérvense las marcas de profundidad del insertador de vástago. Éstas quedarán alineadas con la punta del trocánter mayor y determinarán la longitud de cuerpo que debe utilizarse (+0mm, +10mm, +20mm o +30mm). En general, las marcas de profundidad del insertador de vástago se corresponden con la medición tomada durante la planificación preoperatoria, aunque puede ser uno de los otros niveles.

El vástago distal cónico puede seguir avanzando dentro del canal más de lo que se planificó y fresó originariamente. Por lo tanto, se comercializan cuatro cuerpos cónicos para restablecer la longitud de pierna adecuada. Si el vástago distal avanza más allá del nivel de cuerpo proximal cónico de +30mm, frésese con la fresa distal del tamaño siguiente e insértese el vástago distal del diámetro correspondiente.

Retírese el insertador de vástago girando la manilla de bloqueo en sentido antihorario encima del insertador.

**NOTA:** Dependiendo de la curvatura del fémur, en el momento de la inserción podría asentarse el microcono de un vástago distal cónico recto contra el fémur anterior.

El vástago distal cónico curvo está diseñado para separar el microcono de la cortical anterior en el mismo tipo de fémur (Figura 14).

Figura 13

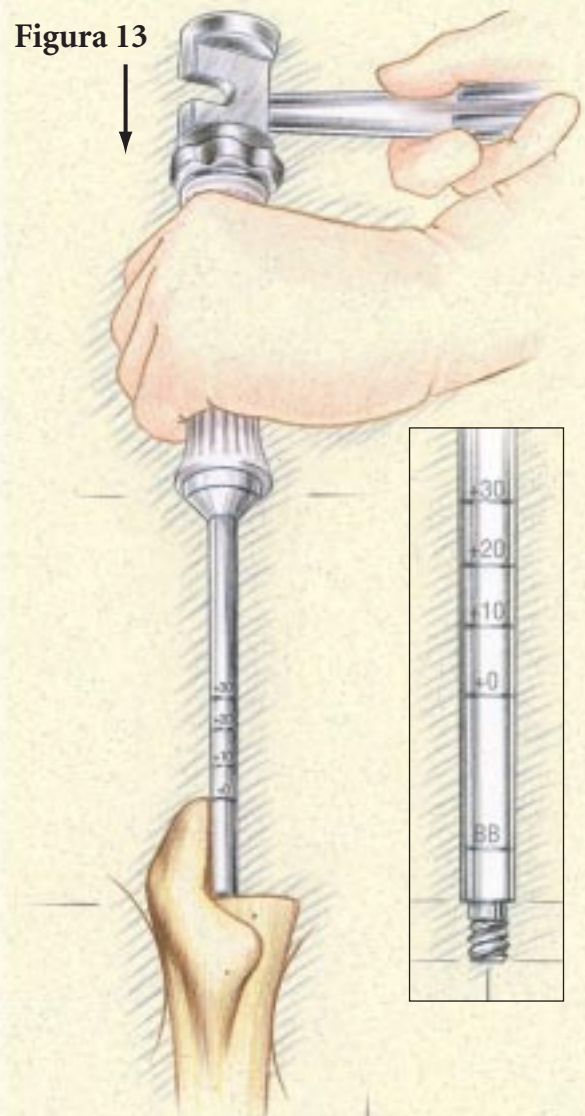
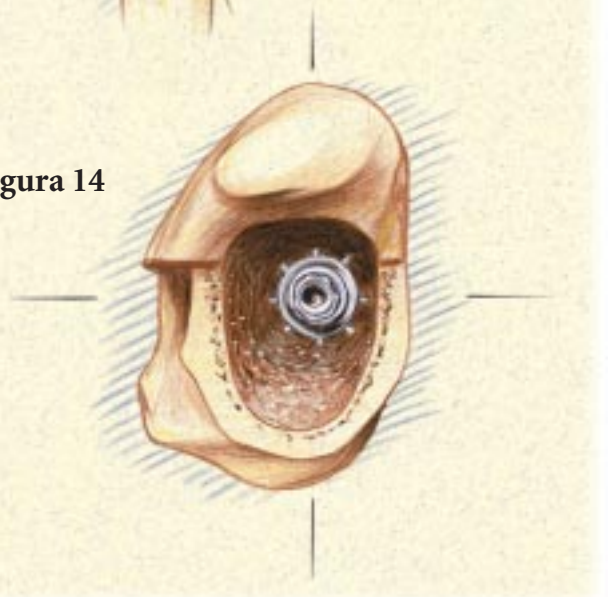


Figura 14



# Fresado del cono proximal

## Inserción del poste-guía de la fresa de cono proximal

Extráigase el poste-guía de la fresa de cono proximal de la bandeja y enrósqueselo dentro de la parte superior del vástago distal cónico que se ha implantado hasta que quede completamente asentado. Utilícese el atornillador hexagonal de 5mm y el mango en T pequeño o grande para asegurarse de que el poste-guía ha quedado completamente asentado sobre el vástago distal; no se requiere ejercer una torsión excesiva a la hora de apretar (Figura 15)

**ADVERTENCIA:** El no asentar plenamente el poste-guía de la fresa de cono proximal podría impedir la adecuada preparación del hueso para el cuerpo de cono proximal.

## Inserción de las fresas de cono proximal

Los cuerpos proximales cónicos se preparan mediante fresas de cono y se comercializan en 7 diámetros diferentes: 19mm, 21mm, 23mm, 25mm, 27mm, 29mm y 31mm. Estos diámetros se miden al nivel más proximal del recubrimiento del lado interno del implante (Figura 16).

Comenzando con la fresa de cono proximal de 19mm, comience la preparación metafisiaria para el cuerpo proximal cónico. Acóplese la fresa de cono proximal a un motor y hágasela avanzar por encima del poste-guía de fresa de cono proximal hasta que haga tope con el poste y sea imposible que avance más – visualícese esta operación observando el surco de alineamiento (en el poste-guía y en la fresa) u obsérvese la parte superior de la ranura proximal la cual, cuando está completamente asentada, no mostrará brecha alguna entre la fresa y el poste-guía (Figura 17).

Debe procederse con el fresado del cono proximal en incrementos de 2mm hasta que se sienta que se ha hecho contacto con la región trocanterea. Tómese nota de las marcas de profundidad de +0mm, +10mm, +20mm y +30mm utilizando la punta del trocánter mayor u otra referencia anatómica, ya que esto dictará la altura de cuerpo proximal cónico que debe utilizarse.

En general, las marcas de profundidad de la fresa de cono se corresponden con la medición tomada durante la planificación preoperatorio.

Figura 15

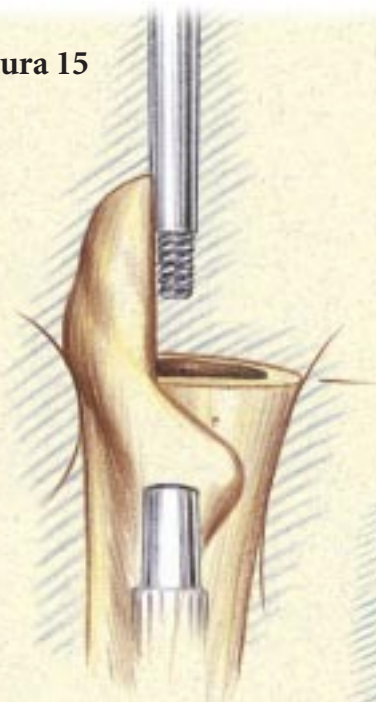


Figura 16



Figura 17



# Prueba de cuerpo proximal cónico

## Montaje del probador de cuerpo proximal cónico apropiado al vástago distal cónico

Selecciónese el probador de cuerpo proximal cónico correspondiente, en primer lugar, a la fresa de cono proximal y, en segundo, a la altura adecuada determinada por las marcas de profundidad. Móntese el ánima del insertador de pernos de bloqueo hexagonal al mango en T. Posiciónese el probador de cuerpo proximal cónico apropiado con el perno de bloqueo sobre el vástago distal. Determínese la versión adecuada del probador y, a continuación, ajústese el perno de bloqueo con el montaje de atornillador de perno de bloqueo o el insertador de vástago distal (Figuras 18 y 19). No se requiere una torsión excesiva.

Figura 18

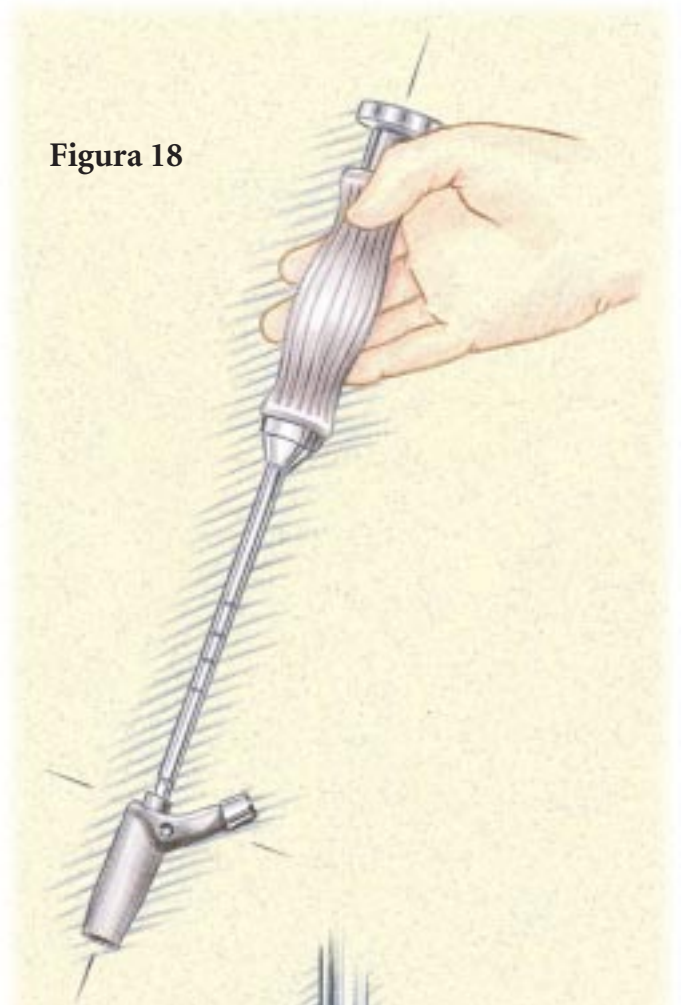
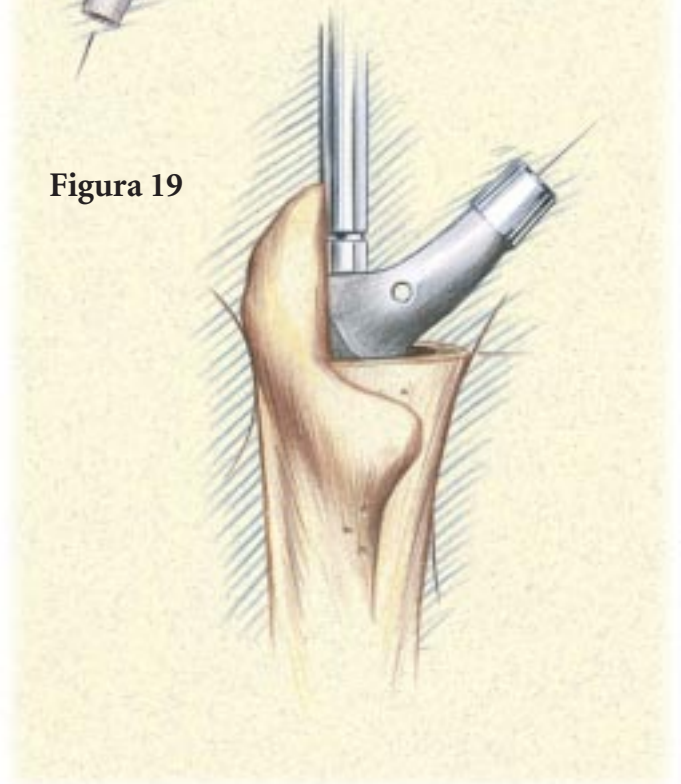


Figura 19





## Inserción del probador de cabeza

Selecciónese el diámetro de cabeza (22mm, 26mm, 28mm, 32mm o 36mm) según las preferencias del cirujano. Los probadores de cabeza cuentan con un surco circunferencial, que identifica el nivel del centro de rotación. En base a la planificación preoperatoria realizada, selecciónese la longitud de cuello deseada de la siguiente tabla. Acóplese el probador de cabeza al probador de cuerpo proximal cónico (Figura 20).

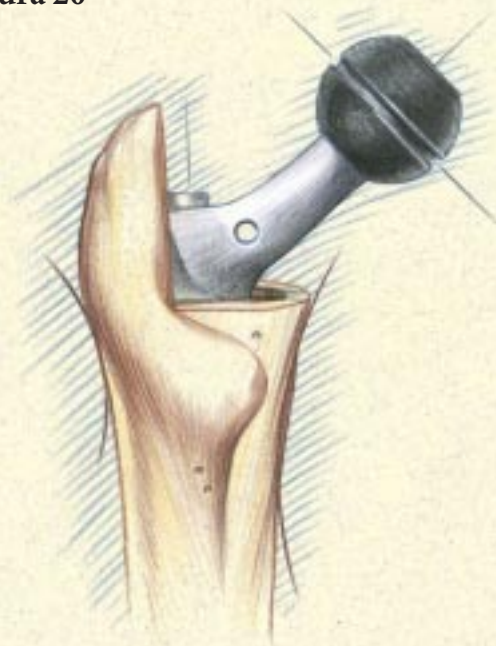
Compatibilidad con cabeza de CoCr	
22mm	+0mm (estándar), +3mm, +8mm
26mm	-3mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
28mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
32mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
36mm	-5mm, +0mm (estándar), +5mm, +10mm
Compatibilidad con cabeza de cerámica de alúmina	
28mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
32mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
36mm	-5mm, +0mm (estándar), +5mm

Practíquese una reducción de prueba y evalúese la cadera en cuanto a su estabilidad, longitud de la pierna y arco de movimiento general. Ajustese el probador de cuerpo proximal cónico según sea necesario para conseguir el nivel máximo de estabilidad articular. Márquese la anteversión deseada en el vástago distal cónico con azul de metileno, en línea con el cuello. Retírense cuidadosamente el probador de cabeza y el probador de cuerpo proximal cónico.

Si se requiere un alargamiento adicional de la pierna, puede utilizarse un cuerpo proximal más largo siempre y cuando el probador en uso no sea un cuerpo de +30mm de longitud.

Además, si la reducción de prueba indica que se requiere una cabeza femoral con extensión de cuello, puede ser posible incrementar la altura del cuerpo en 10mm y utilizar una cabeza femoral más corta para producir una longitud de cuello equivalente sin utilizar una cabeza femoral con extensión de cuello. Esto puede tener la ventaja de incrementar el arco de movimiento.

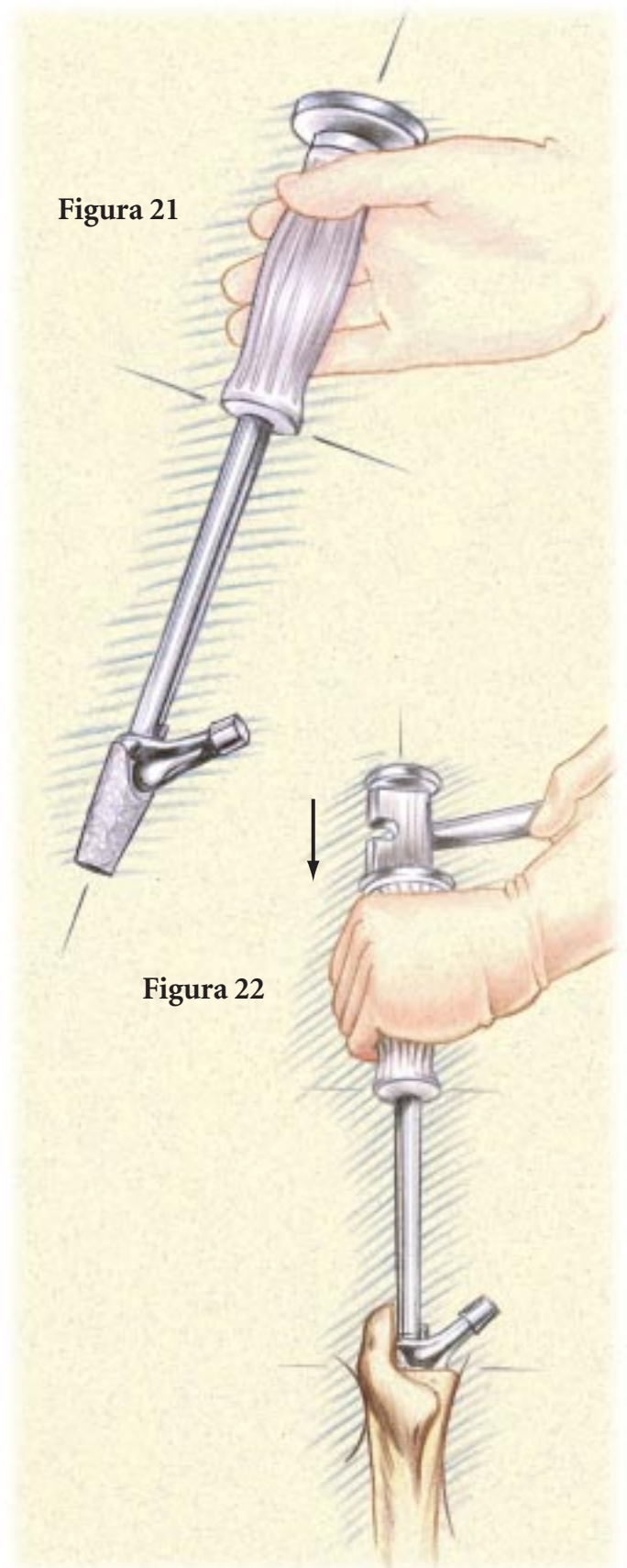
Figura 20



# Inserción del cuerpo proximal cónico y montaje y ajuste del perno de bloqueo/Injertos óseos

## Impactación del cuerpo proximal cónico

En base a la reducción de prueba realizada, selecciónese el implante de cuerpo proximal cónico del tamaño adecuado. Realícese un lavado de la zona que rodea el cono proximal del vástago distal. Límpiense bien el microcono del vástago distal y alinéense el cuello y microcono del cuerpo proximal cónico con la marca de azul de metileno, indicando la anteversión deseada en el microcono del vástago distal. Acóplese el impactador de cuerpo proximal al cuerpo proximal cónico (Figura 21) e impáctese el cuerpo proximal cónico sobre el microcono del vástago distal cónico manteniendo la anteversión adecuada (Figura 22). La impactación del cuerpo proximal cónico sobre el microcono del vástago distal suelda en frío los conos, bloqueando los componentes entre sí.



# Inserción del cuerpo proximal cónico y montaje y ajuste del perno de bloqueo/Injertos óseos (continuación)

## Montaje y ajuste del perno de bloqueo

Colóquese el perno de bloqueo en el cuerpo proximal cónico y ajústese con el montaje de atornillador de perno de bloqueo hexagonal de 5mm (Figura 23). Móntese la llave dinamométrica y el adaptador de llave dinamométrica, y aplíquese una torsión de un mínimo de 150lb y un máximo de 180 inlb para asegurarse de que el perno de bloqueo haya quedado suficientemente ajustado (Figura 24). Debe utilizarse el mango estabilizador de cuerpo proximal cónico para mantener la anteversión del cuerpo proximal cónico fija mientras se aplica la torsión. El mango estabilizador actúa como contrapeso a la torsión aplicada al perno para asegurar que sólo se ejerza torsión sobre el implante y no sobre el fémur.

**NOTA:** Los vástagos distales cónicos están dotados de roscas Spirallock® que no se aflojan si el perno de bloqueo está suficientemente ajustado. Las roscas Spirallock están dotadas de un diseño que reduce el aflojamiento causado por vibraciones, ofrece una distribución de cargas más uniforme, reduce la concentración de fuerzas, reduce el fracaso por fatiga y elimina la necesidad de utilizar dispositivos de bloqueo adicionales como tapones terminales.

## Utilización de injertos óseos

Las deficiencias femorales deben planificarse y abordarse adecuadamente, tal y como se describe en la sección dedicada a la planificación preoperatoria del protocolo. Si la cortical femoral por encima del punto de fijación del vástago diafisario es deficiente, el cirujano debe preparar injertos estructurales corticales para reparar y fortalecer el fémur.

**IMPORTANTE:** No se debe aplicar injertos estructurales hasta después de que el vástago se haya introducido correctamente en su sitio.

Si existe un cuadro de ectasia severa del canal proximal, se recomienda utilizar aloinjerto intramedular ultrafino. En cierto modo, esto es similar al método de impactación de injertos. La última fresa recta utilizada se inserta dentro del canal. El canal se rellena ligeramente con injerto ultrafino alrededor de la fresa recta. A continuación, se retira la fresa y se insertan tamaños cada vez mayores de cuerpos de prueba, impactando el injerto de forma centrípeta. Si la ectasia del canal femoral es excesiva, debe posicionarse un alambre de cerclaje profiláctico antes de la impactación definitiva del implante real. Esta técnica ha dado como resultado la reconstrucción de matriz ósea perdida. Esto puede resultar importante más adelante para reducir un posible efecto “en voladizo”, que podría dar lugar a un fracaso por fatiga cíclica de un vástago bien fijado distalmente.

Figura 23

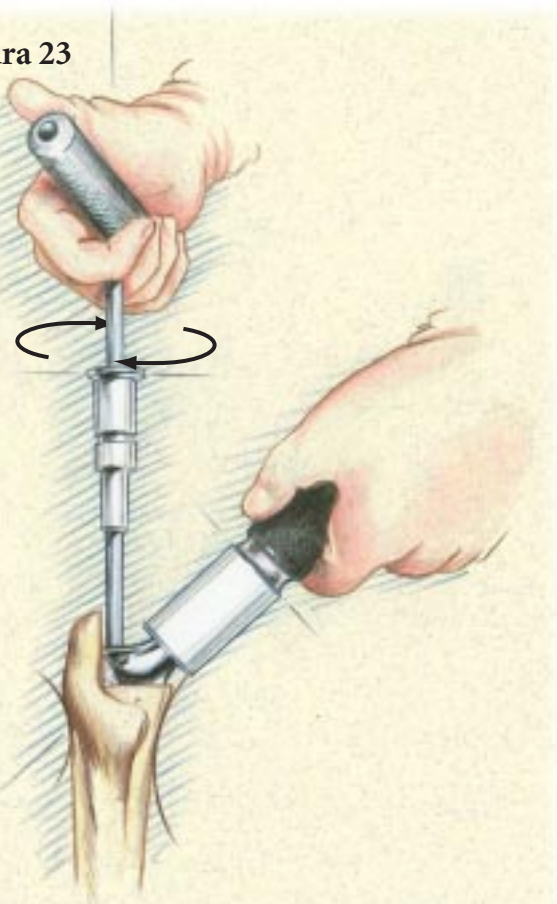
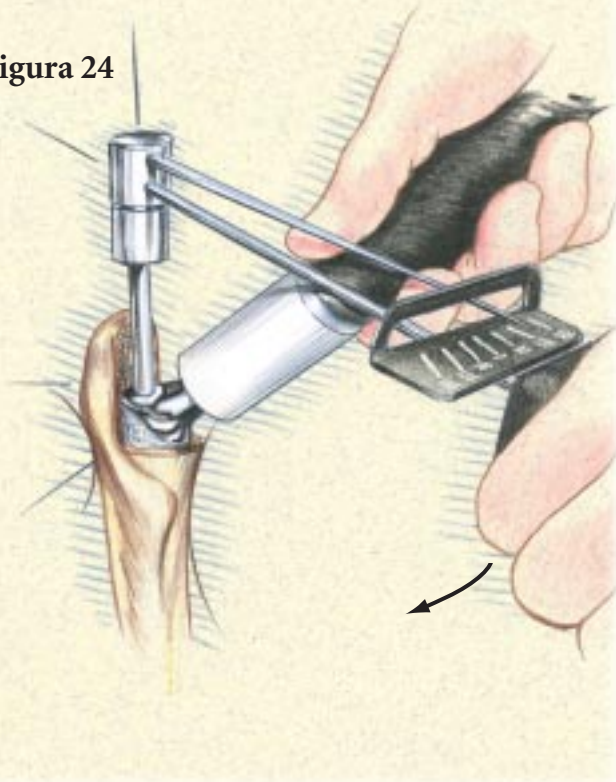


Figura 24



# Reducción de prueba definitiva

## Reducción de prueba definitiva

Seleccione el diámetro de probador de cabeza (22mm, 26mm, 28mm, 32mm o 36mm) según la preferencia del cirujano. Seleccione la longitud de cuello deseada para la cabeza en base a la última reducción de prueba. Realícese una reducción de prueba definitiva para reconfirmar la estabilidad de la cadera, la longitud de la pierna y el arco de movimiento en general (Figura 25). Seleccione la cabeza femoral V40 de Stryker Orthopaedics más apropiada, límpiese bien el microcono V40 e impáctese la cabeza sobre el microcono con el impactador de cabeza femoral (Figura 26). La aplicación de dos o tres golpes de mazo al impactador es suficiente para impactar la cabeza sobre el microcono (Figura 27).

Compatibilidad con cabeza de CoCr	
22mm	+0mm (estándar), +3mm, +8mm
26mm	-3mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
28mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
32mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm, +8mm, +12mm
36mm	-5mm, +0mm (estándar), +5mm, +10mm

Compatibilidad con cabeza de cerámica de alúmina	
28mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
32mm	-4mm, +0mm (estándar), +4mm
36mm	-5mm, +0mm (estándar), +5mm

## Reducción de la articulación y cierre

Recolóquese la cabeza femoral dentro del cotilo acetabular y verifíquese la estabilidad y el arco de movimiento. A continuación, se cierra el foco quirúrgico siguiendo el procedimiento habitual del abordaje quirúrgico elegido.

## Cuidados postoperatorios

Los cuidados postoperatorios deben realizarse según las preferencias y recomendaciones del cirujano.

Figura 25

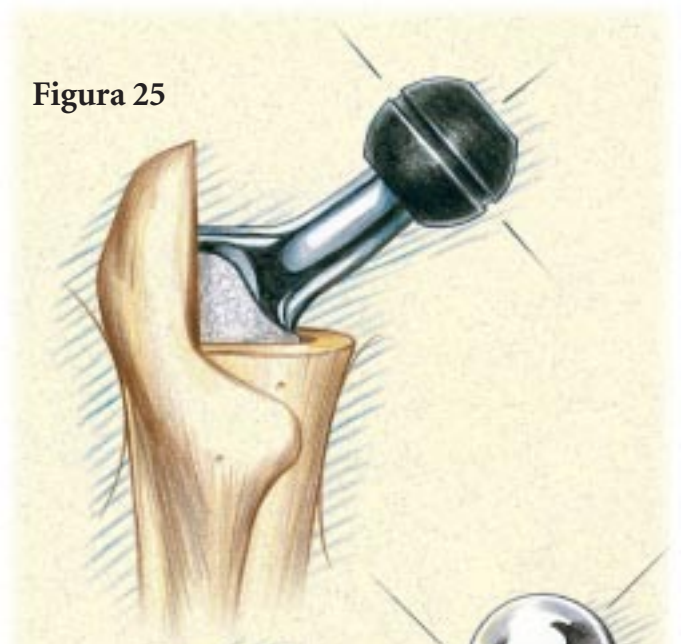


Figura 26

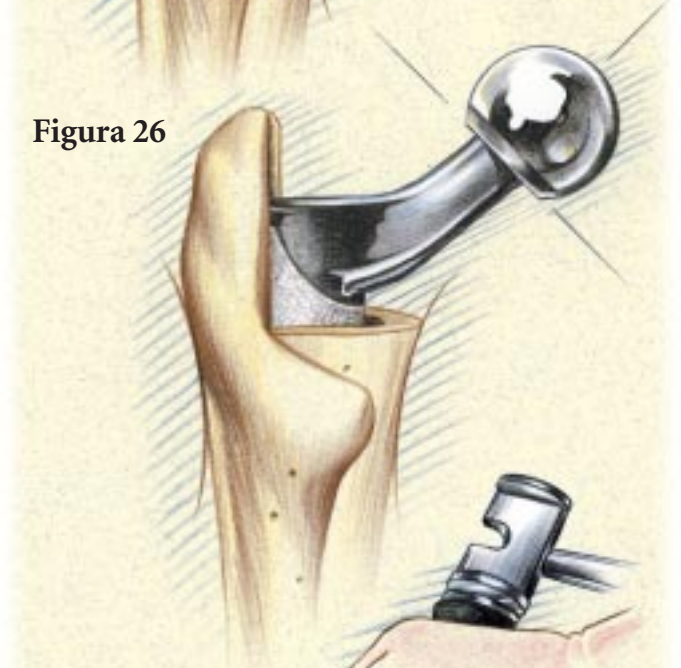
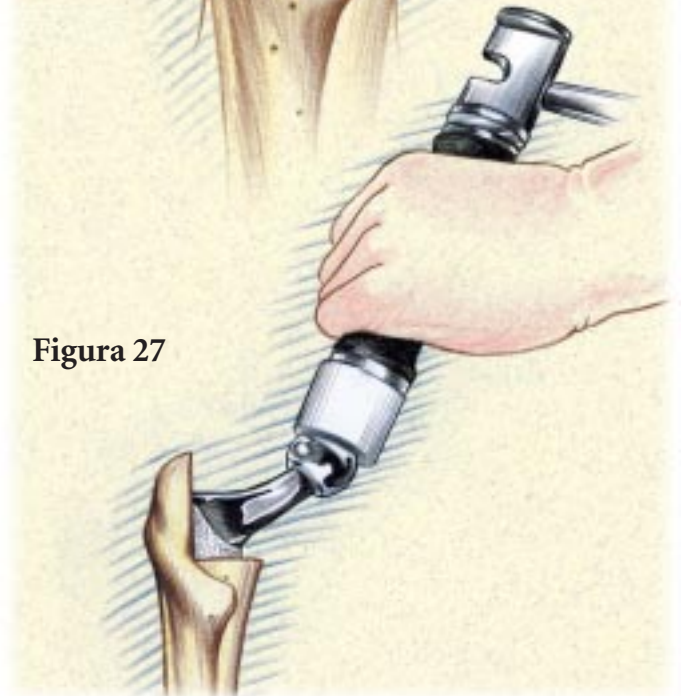


Figura 27



# Extracción del Sistema Modular de cuerpo proximal cónico y vástago distal Restoration®

Los componentes femorales modulares de cuerpo proximal y vástago distal cónicos Restoration® no deben reutilizarse una vez desmontados si los microconos han sido impactados conjuntamente debido al daño potencial que podrían haber sufrido.

Si es preciso desmontar nuevos componentes, por ejemplo para reajustar la versión, compruébense el cuerpo proximal y el vástago distal con cuidado para verificar que no existan daños antes de volver a impactar el cuerpo sobre el vástago distal. Si se observan daños bien en el cuerpo proximal o en el vástago distal, no deben reutilizarse los componentes sino reimplantar nuevos componentes que no presenten daños.

**Nota:** El perno de bloqueo debe extraerse antes de utilizar el instrumental de extracción de vástago (Figura 28).

## Extracción del cuerpo proximal cónico

El separador cuerpo/vástago está compuesto por tres elementos: un tornillo Jack, un extractor diafisario y un fijador distal de rosca inversa. También se comercializan dos mangos modulares para ser utilizados con el separador cuerpo/ vástago, que facilitan la contra-rotación al realizar el ajuste con el mango en T.

Desenróscuese completamente el tornillo Jack del extractor diafisario antes de insertarlo a través del cuerpo proximal cónico. Compruébese que el fijador distal está completamente enroscado en el extractor diafisario, recordando que el fijador y el extractor diafisario están dotados de rosca inversa. Insértese el montaje extractor diafisario/ fijador distal a través del cuerpo proximal cónico hasta que el fijador quede plenamente introducido. Se oirá un chasquido junto con una disminución de la resistencia cuando la inserción sea completa.

Enróscuese en tornillo Jack a través del montaje extractor diafisario/ fijador distal a mano hasta que el tornillo distal quede completamente insertado. Insértese el/los mango(s) modular(es) dentro del eje superior del extractor diafisario. Los mangos están dotados de muelles y quedarán fijados en su posición cuando se los gire hacia su ubicación correcta. Móntese el mango en T al tornillo Jack y gírese el mango en T hasta que el cuerpo proximal cónico se desacople del vástago distal (Figura 29).

Figura 28

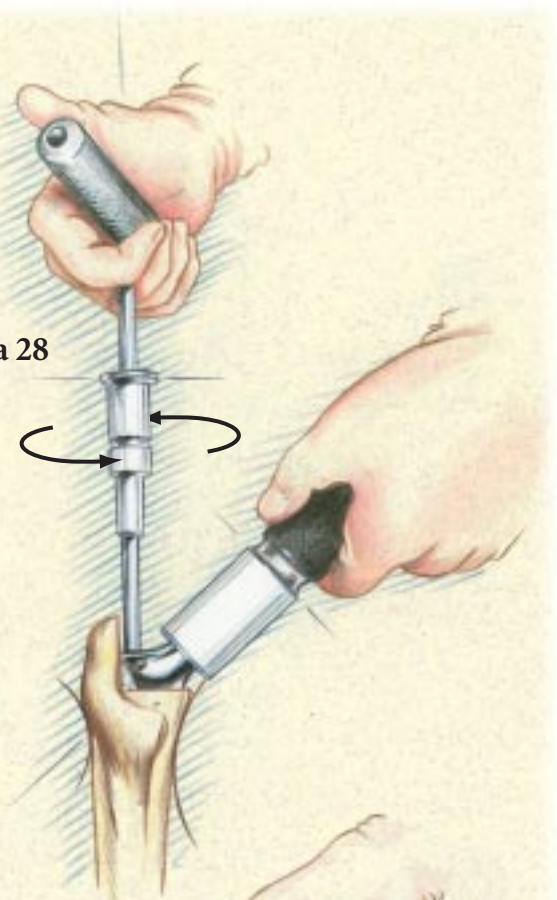
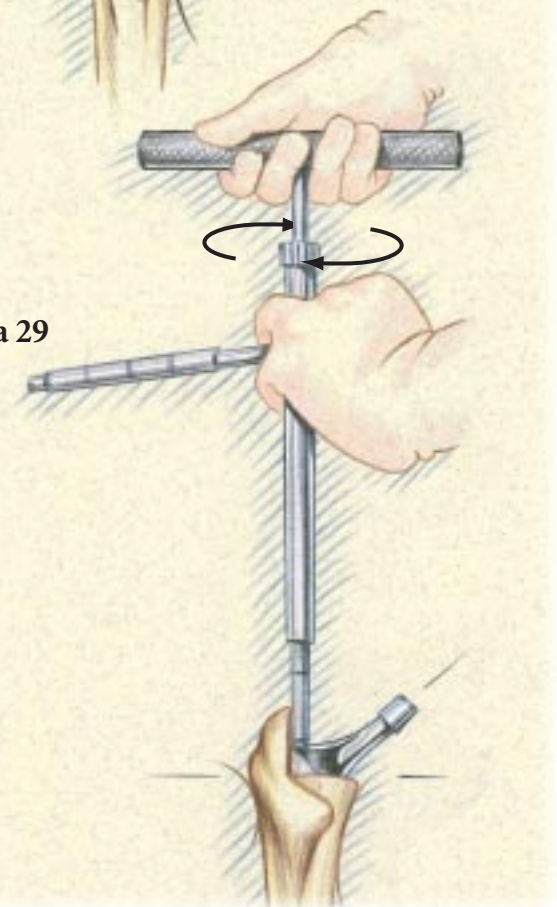


Figura 29



# Extracción del Sistema Modular de cuerpo proximal cónico y vástago distal Restoration® (continuación)

## Extracción del vástago distal

Móntese el adaptador para extracción de vástago distal al extractor-insertador McReynolds. Enróscese el montaje para extracción de vástago distal en el dispositivo de inserción del vástago distal cónico (Figura 30). Utilícese el martillo deslizante para extraer el vástago distal cónico del canal.

## Extracción del Sistema Modular de cuerpo proximal y vástago distal cónicos Restoration®

El montaje de adaptador de extractor de vástago distal/insertador-extractor McReynolds puede enroscarse a través del cuerpo proximal para penetrar en el vástago distal y así extraer la totalidad del montaje de vástago. Utilícese el martillo deslizante para extraer el montaje de vástago del canal (Figuras 31 y 32).

Figura 30

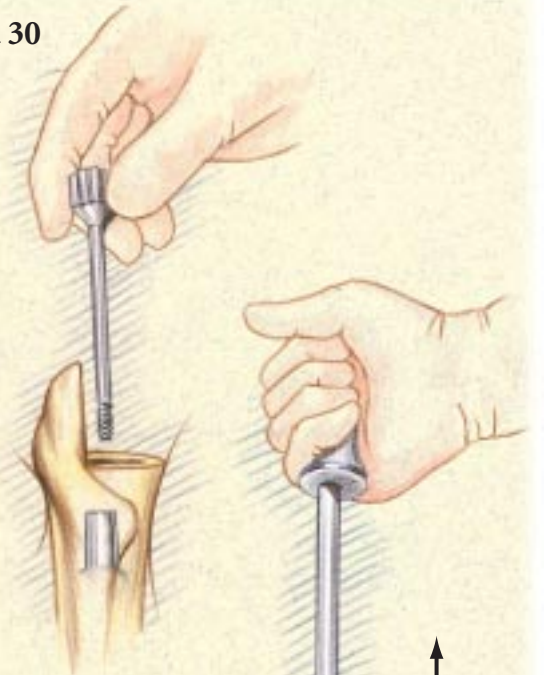


Figura 31

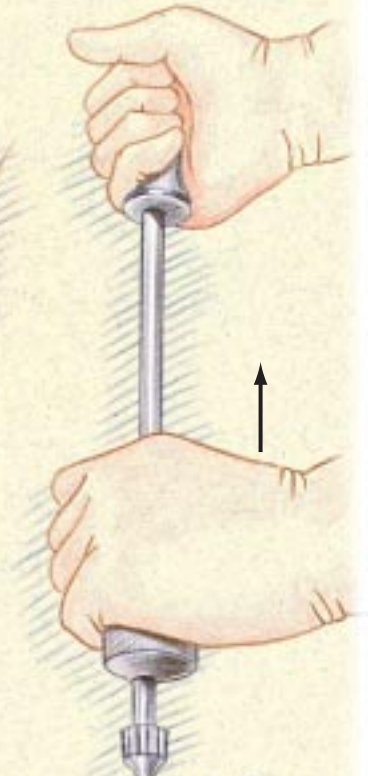
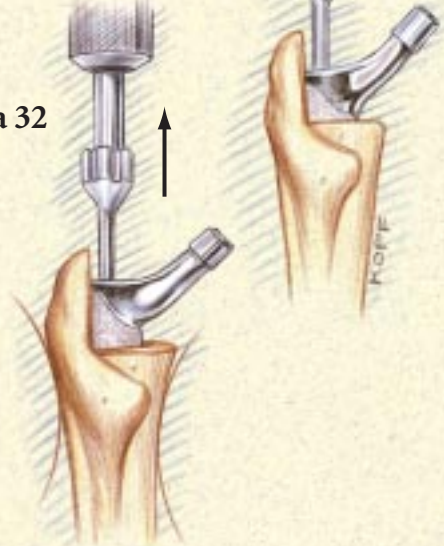
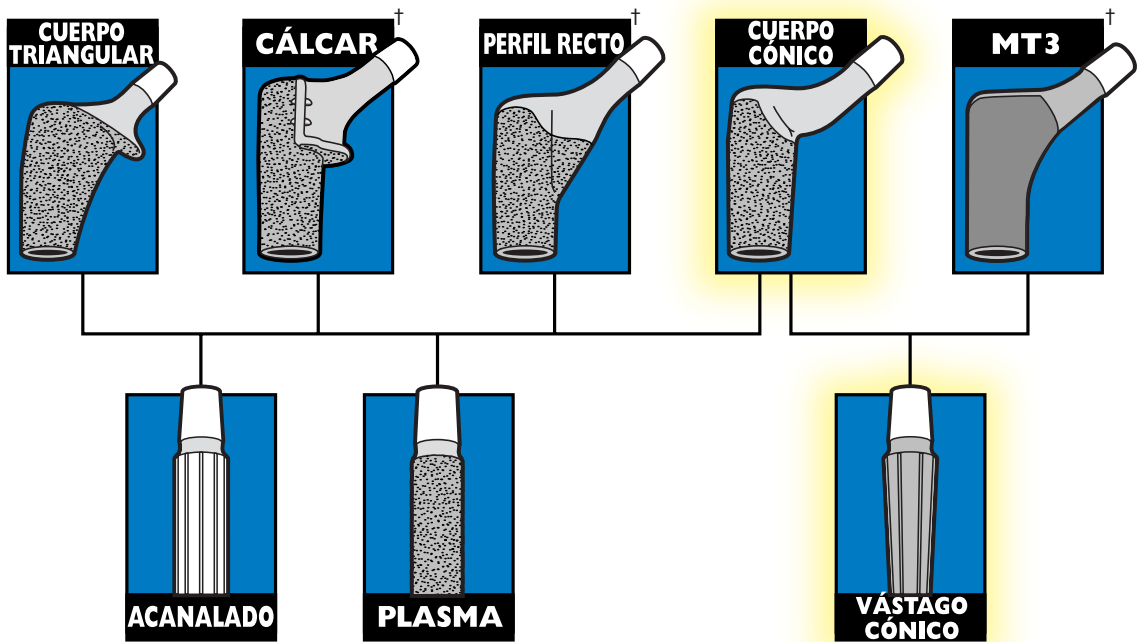


Figura 32



# Restoration<sup>®</sup> MODULAR

Para aquellos que demandan más<sup>®</sup>



---

**Joint Replacements**

---

**Trauma**

---

**Spine**

---

**Micro Implants**

---

**Orthobiologics**

---

**Instruments**

---

**Interventional Pain**

---

**Navigation**

---

**Endoscopy**

---

**Communications**

---

**Patient Handling Equipment**

---

**EMS Equipment**

Stryker Iberia, S.L.  
Manuel Tovar, 35  
28034 Madrid - España  
Tel.: +34 917 283 500 Fax: +34 913 580 748

[www.stryker.es](http://www.stryker.es)

La información de este folleto presenta un producto STRYKER. Antes de utilizar cualquier producto STRYKER debe leer la información de acompañamiento del embalaje, las instrucciones de uso y el etiquetado del producto. Si no se siguen, STRYKER no se hace responsable de las consecuencias que pudieran derivarse.  
La disponibilidad de los productos en los diferentes mercados depende de las regulaciones y prácticas médicas existentes. Póngase en contacto con STRYKER Iberia, S.L. para cualquier pregunta referente a la disponibilidad de productos en su área.

STRYKER se reserva el derecho a introducir modificaciones técnicas. Este folleto debe ser exclusivamente para la oferta y compraventa de nuestros productos. Está prohibida la reimpresión completa o parcial. En caso de uso indebido nos reservamos el derecho a tomar las medidas legales oportunas.

Los productos marcados <sup>TM</sup> son marca STRYKER.  
Los productos marcados <sup>®</sup> son marca registrada STRYKER.