



Técnica quirúrgica de  
**Clavo Retrógrado**



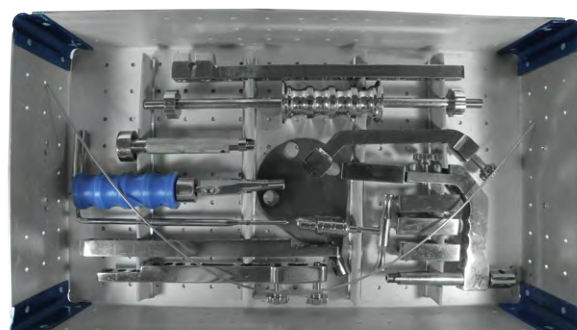
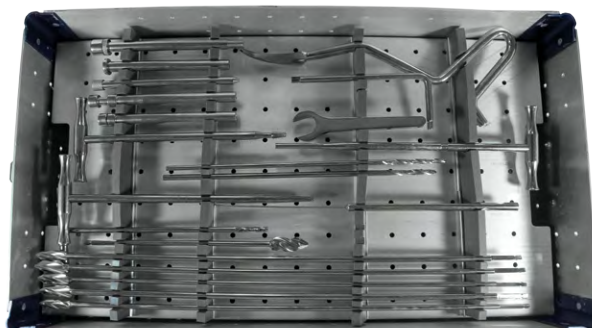
**Ins Hilden**

## Técnicas ARZZT

# Ins Hilden

---

- ▶ **Introducción**
- ▶ **Indicaciones**
- ▶ **Contraindicaciones**
- ▶ **Recomendaciones**
- ▶ **Diseño del Implante**
- ▶ **Instrumental**
- ▶ **Ensamble del sistema**
- ▶ **Técnica Quirúrgica**
- ▶ **Colocación del Implante**
- ▶ **Extracción del clavo retrógrado de fémur**



## INTRODUCCIÓN

- Existe una gran diversidad de opciones quirúrgicas en el manejo de las fracturas femorales o pseudoartrosis de fémur; en estos pacientes, el patrón de la fractura generalmente es complejo presentando multirfragmentación, hueso osteoporótico, tejido fibroso o contracturas adicionales que dificultan la reducción y limitan a futuro el correcto funcionamiento de la articulación de la rodilla.
- El objetivo quirúrgico que se persigue en este tipo de pacientes es:
  - a) Promover una movilización temprana de la rodilla que permita restaurar su funcionalidad.
  - b) Mantener la longitud y alineación de la extremidad.
  - c) Preservar la viabilidad de las partes blandas.
  - d) Consolidación ósea.
- Los conceptos generales de osteosíntesis han evolucionado de la reducción abierta y fijación con placa a la preservación del hematoma fracturario y la circulación perióstica, situación que se consigue con el enclavado endomedular.
- Biomecánicamente, el enclavado endomedular permite menos micromovilidad y desplazamientos posteriores que otros implantes, que se traduce a una menor tasa de pseudoartrosis.
- El clavo retrógrado canulado de fémur ARZZT ofrece una excelente opción en el manejo de estos pacientes ya que:
  - a) Permite su colocación sin una mesa quirúrgica especial o fluroscopía dado su diseño particular de bloqueo proximal minimizando la exposición a la radiación del paciente y del personal médico.
  - b) No requiere de la realización de abordajes extensos, lo que reduce significativamente el sangrado transquirúrgico y posquirúrgico, disminuye el tiempo quirúrgico y por ende la tasa de infección.
  - c) Menor estancia hospitalaria.
  - d) El dolor en el posoperatorio es significativamente más bajo que otros implantes.
  - e) Es superior a otros diseños desde el punto de vista biomecánico obteniendo una estabilidad adecuada con menor tasa de desplazamientos y pseudoartrosis.
  - f) Se fabrica en titanio, disminuyendo el estrés cortical y mayor adaptabilidad biológica.

- g) Su colocación y montaje no es complejo.
- h) La extracción del implante no necesita de instrumental especial adicional.
- i) El clavo presenta la opción de tres orificios distales que en el caso de las fracturas supracondíleas podrá bloquear los dos últimos, en caso de que el orificio más proximal rebase la línea de fractura.

## INDICACIONES

Históricamente, el clavo retrogrado de fémur fue reservado para trazos de fractura extra-articulares del fémur distal, sin embargo; estas indicaciones actualmente abarcan trazos simples intra-articulares siempre y cuando se realice inicialmente reducción anatómica de la articulación con tornillos.

Utilizando la clasificación AO de las fracturas de fémur que es la más aceptada mundialmente, el clavo retrógrado canulado ARZZT puede ser indicado en las siguientes situaciones:



Fracturas 33-A1 a A3



Fracturas 33-C1 a C3.1



Fracturas 32-A a C

Se utiliza además en:

- Pseudoartrosis: En estos casos es necesario realizar aspectos técnicos adicionales que incluyen: La apertura de foco de fractura para el retiro de fibrosis y estimulación ósea y la colocación de injerto óseo.

- Fracturas periprotésicas de cadera y rodilla: En este tipo de fractura la indicación requiere que sea un trazo supracondíleo o del tercio distal de la diáfisis del fémur con previa artroplastia total de rodilla con escotadura central en el componente femoral o vástago femoral de prótesis de cadera, especificando que el trazo de fractura se encuentre al menos 6 centímetros de separación entre el implante protésico y la fractura.

- Fracturas supracondíleas y del tercio medio de fémur en terreno patológico: Los requisitos en este tipo de lesiones no son diferentes a las fracturas no patológicas, con excepción de los trazos que involucra a la articulación ya que puede no ser estable la reducción. Individualizando a cada paciente en particular esta es una excelente opción cuando la patología se encuentra a nivel supracondíleo o diafisario de fémur.

- Fracturas supracondíleas y del tercio medio de fémur perimplante: En aquellos casos donde exista un implante en cadera con un trazo fracturario distal al mismo, puede ser colocado el clavo retrógrado sin requerir del retiro adicional del sistema, previo siempre y cuando existan 6 centímetros entre el implante de cadera y el trazo de fractura.

- En las situaciones donde no se cumpla con este requerimiento ya sea en cadera o fémur distal, se necesita el retiro de la osteosíntesis existente y posteriormente la colocación del clavo.

- Fractura de fémur asociadas a fractura de rotula o tibia ipsilateral (rodilla flotante). Es una indicación absoluta en este tipo de asociación ofreciendo el mismo abordaje quirúrgico para la colocación de dos sistemas de síntesis en un solo tiempo quirúrgico.

- Fracturas de fémur diafisarias concomitantes de pelvis, acetábulo ipsilaterales o pacientes polifracturados. El implante anterógrado puede comprometer al sitio de abordaje para el manejo de fracturas de pelvis o acetábulo ipsilaterales. Por otra parte, al no requerir de mesa de fractura con tracción se disminuye el riesgo de desplazamientos con complicaciones agregadas en pacientes polifracturados.

## CONTRAINDICACIONES

Fracturas de tipo 33-B, 33-C3.2 y 33-C3.3.

- Fracturas de fémur proximal.

Las lesiones tipo B se sitúan en la parte posterior de los cóndilos, distantes al sitio de entrada del clavo, por tal motivo no es viable indicar ningún tipo de enclavado endomedular.

Los trazos con múltiples fragmentos que involucren a la articulación de rodilla requieren de una reducción abierta y anatómica por lo que se deberá elegir un sistema distinto.

En las fracturas del fémur proximal se debe contar con un sistema que estabilice la cabeza femoral situación que no ofrece el clavo retrógrado.

## RECOMENDACIONES

La complicación más frecuente observada a nivel mundial con el uso del clavo retrógrado es el dolor de rodilla, por lo que es primordial prestar atención en el abordaje y el sitio de elección para la introducción del dispositivo, en especial con la distancia que existe entre el reborde metálico y el cartílago ya que con 5 milímetros que sobresalga el extremo distal del clavo presentará contacto con el polo inferior de la patela a los 70 grados de flexión y a los 15 grados de flexión contactará con menisco medial y la inserción tibial del ligamento cruzado anterior.

Se recomienda además no incidir directamente el tendón rotuliano ya que se demostró que es una de las causas de dolor crónico, es preferible desplazar lateralmente al tendón y abordar los tejidos para-patelares mediales.

## DISEÑO DEL IMPLANTE

Clavos.

Fabricado en Titanio 6Al4V, con orificios de 5.0 mm

Diámetro de 9, 10, 11 y 12

Largo de 160 mm a 460 mm con intervalos de 20 mm



Extremo distal con  
tornillo de cierre.



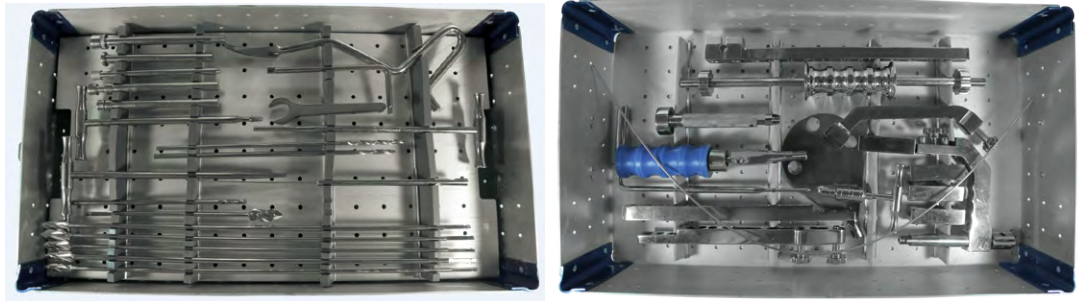
Porción proximal o punta  
del clavo retrogrado ARZZT.

Pernos de bloqueo de 5.0 en titanio.

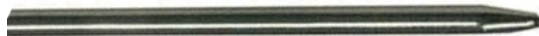
Medidas de 20 mm a 100 mm con intervalos de 5 mm

INSTRUMENTAL

Set y Contenedor del Instrumental.



Adaptador de clavo de fémur.



Aguja Guía de 4 mm de diámetro.



Alineador de clavo.



Vaina de protección hística.



Guía de broca.





Trocar.



Destornillador hexagonal para pernos de bloqueo de 5.0



Extensión impactador.



Varilla llave en "L" hexagonal.



Llave española.



Punzón iniciador.



Arco de inserción.



Tornillo de conexión.



Braza direccional de bloqueo para clavos cortos (hasta 220 mm).



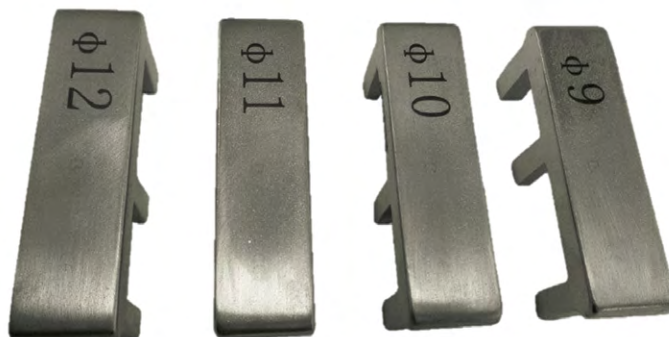
Braza direccional de bloqueo distal para clavos largos (a partir de 240 mm).



Braza direccional de bloqueo proximal para clavos largos (a partir de 240 mm)



Braza localizador.



Clavijas de calibración.



## Técnicas ARZZT Ins Hilden



Rosca de conexión para brazo direccional.



Rima solida manual.



Maneral para rima sólida.



Protector de partes blandas.



Impactador -Extractor.

## ENSAMBLE DEL SISTEMA

Clavos cortos (160 a 220 mm de longitud)

1.-Introduzca el tornillo de conexión al arco de inserción fijando la parte distal del clavo haciendo coincidir las muescas, compruebe la correcta sujeción del clavo para la adecuada orientación de los tornillos.



2.-Acople el brazo direccional de bloqueo para clavos cortos al arco de inserción mediante la rosca de conexión número 1 para brazo direccional.



3.-Coloque la guía de broca dentro de la vaina de protección hística e introduzca ambos elementos en los orificios de bloqueo proximal y distal del brazo direccional que correspondan a la longitud del clavo elegido.



4.-Posicione la broca 5.0 y verifique que esta penetre fácilmente a través de los orificios del clavo



Clavos largos (240-460 mm de longitud)

1.-Repita el paso 1 descrito previamente



2.- Acople el brazo direccional de bloqueo distal para clavos largos al arco de inserción utilizando la rosca de inserción número 1.



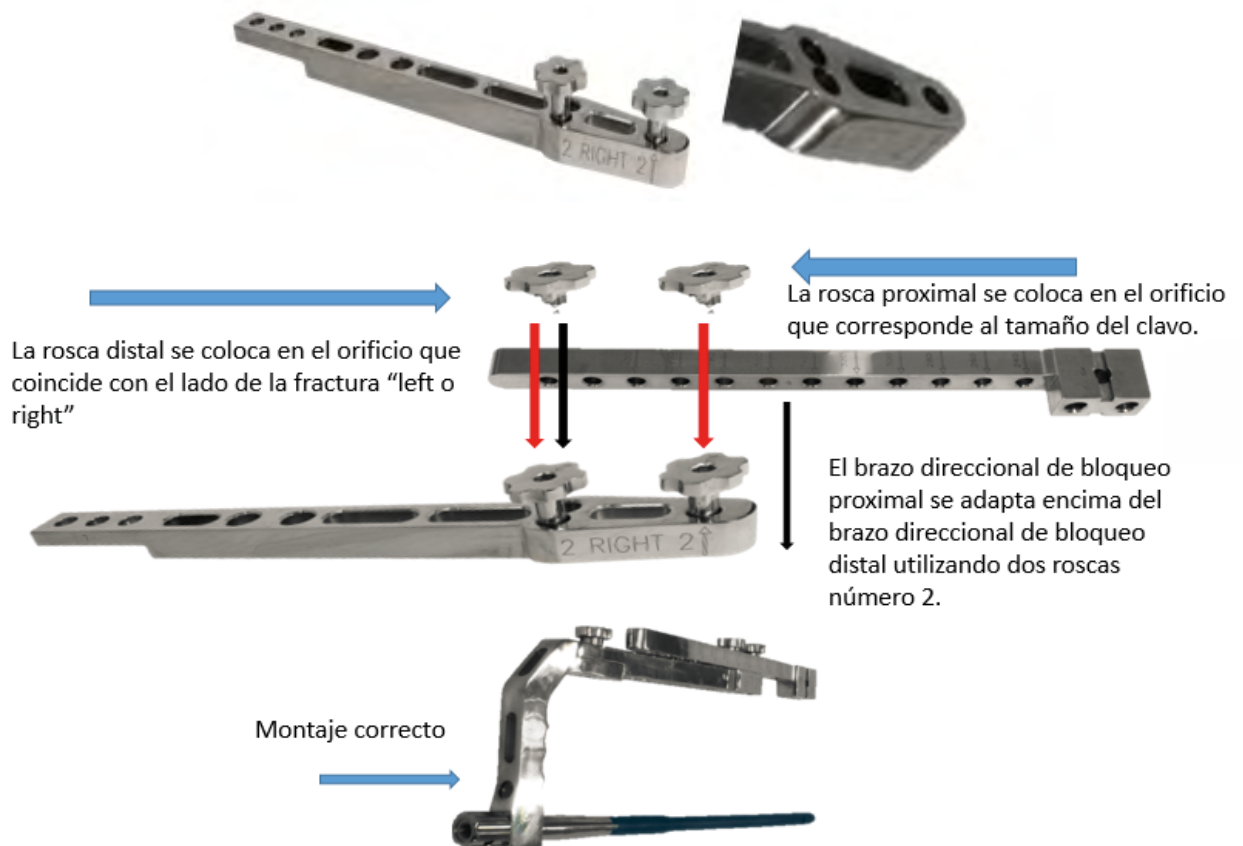
3.-Adapte el brazo direccional de bloqueo proximal para clavos largos mediante las roscas de inserción número 2.



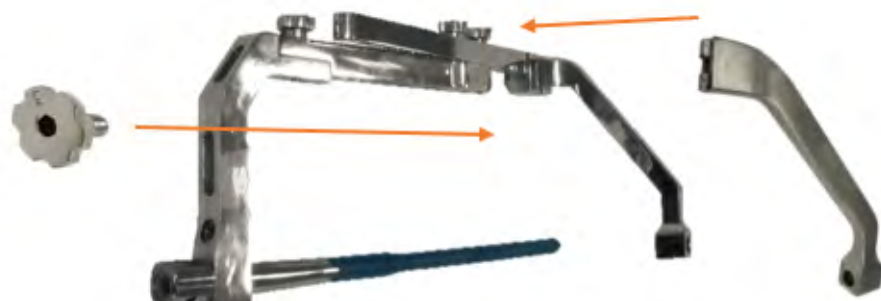
Dicho brazo posee una regleta por lo que al colocar la rosca proximal, esta debe coincidir con la longitud del clavo.



Mientras que la rosca distal será colocada en el orificio correspondiente al lado de la fractura por lo que en el brazo direccional de bloqueo distal tiene inscritas las palabras "left y right" para evitar confusiones.



4.-Prosiga con el ensamble del brazo localizador, el cual debe quedar en el mismo lado de la fractura, este montaje se asegura utilizando la rosca de inserción número 3.



5.- Fije la clavija de calibración correspondiente al diámetro del clavo en la parte inferior del brazo localizador junto con el alineador del clavo haciendo contacto con este último.



6.- Ajuste la guía de broca y la vaina de protección hística en los orificios correspondientes asegurando que la broca pasa sin problemas.





## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### 1.- Posición del paciente.

El paciente se coloca en posición supina con la rodilla a intervenir en 70 grados de flexión colocando un bulto debajo de la pierna para facilitar su reducción.



### 2.-Incisión.

Sobre la línea media del tendón patelar se realiza una incisión recta de 2 centímetros justo por debajo del polo inferior de la rótula hacia el tubérculo tibial.



1.- Localice y diseque los tejidos para-patelares mediales, desplace lateralmente el tendón rotuliano (no penetre a través del tendón) hasta exponer la superficie articular del fémur.



2.-Es fundamental elegir el sitio de entrada del implante para evitar dañar el ligamento cruzado posterior y región articular de carga. El punto anatómico a elegir es justo por encima de la escotadura intercondílea y lateralmente por delante de la línea de Blumensaat evitando así la zona de inserción del ligamento cruzado posterior.

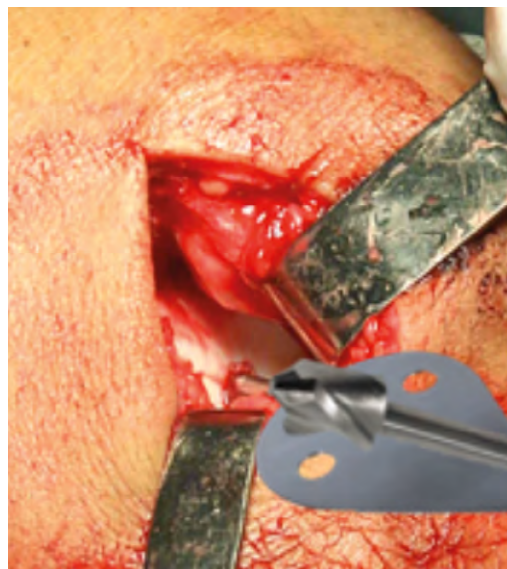


## COLOCACIÓN DEL IMPLANTE

1.-Inserte el clavo guía dirigido al centro del canal medular justo por delante de la línea de Blumensaat profundizando aproximadamente de 12 a 14 centímetros proximalmente de la zona de fractura.



2.-Inicie el rimado de forma secuencial finalizando con la broca correspondiente al diámetro del clavo penetrando la cavidad medular aproximadamente 30 milímetros, proteja siempre las partes blandas. Opcionalmente puede utilizar un punzón iniciador para la apertura de canal.



5.-Realice el bloqueo con los pernos colocando en orden la vaina de protección hística, posteriormente la guía de broca, inserte el trocar golpe este moderadamente con el percutor para marcar el sitio de entrada, finalmente retire el trocar e introduzca la broca 5.0, perforo el hueso (ambas corticales), con el medidor de profundidad determine el tamaño de los pernos.



Es importante realizar el bloqueo distal primero, en caso contrario; si se bloquea inicialmente los pernos proximales el cirujano no podrá hacer las correcciones finales de la longitud. Usted tiene la opción de bloquear solo dos pernos en el caso de que el orificio más proximal rebase la línea de fractura.



Continúe el procedimiento con el bloqueo proximal.



Clavo corto



Clavo largo

5.-Realice el bloqueo con los pernos colocando en orden la vaina de protección hística, posteriormente la guía de broca, inserte el trocar golpe este moderadamente con el percutor para marcar el sitio de entrada, finalmente retire el trocar e introduzca la broca 5.0, perforo el hueso (ambas corticales), con el medidor de profundidad determine el tamaño de los pernos.



Es importante realizar el bloqueo distal primero, en caso contrario; si se bloquea inicialmente los pernos proximales el cirujano no podrá hacer las correcciones finales de la longitud. Usted tiene la opción de bloquear solo dos pernos en el caso de que el orificio más proximal rebasa la línea de fractura.



Continúe el procedimiento con el bloqueo proximal.



Clavo corto



Clavo largo

6.- Retire el montaje y coloque el tornillo de cierre.



Cierre de herida:

Antes del cierre de la herida, realice una irrigación generosa removiendo los detritus de la articulación, concluya el proceso con la reparación del tendón patelar si es necesario, suture partes blandas profundas y la piel. Puede utilizar un drenaje de la herida si así lo indica el cirujano.

## EXTRACCIÓN DEL CLAVO

Colocación del paciente:

La extracción del clavo endomedular requiere que el paciente sea colocado en posición decúbito supino sin necesidad de una mesa quirúrgica especial.

Técnica quirúrgica.

1.-Cubra la rodilla con campos estériles y mantenga la flexión de la misma en 30-60 grados para facilitar su extracción.

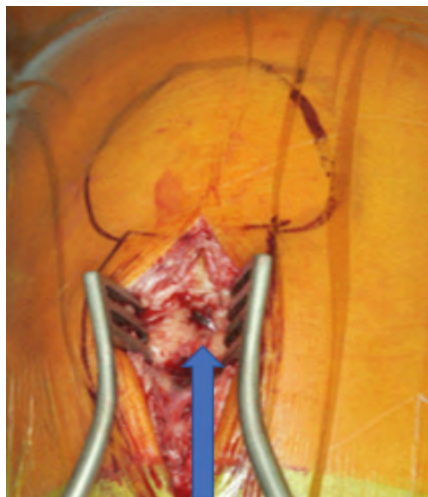


2.-Utilice la misma vía de abordaje de la cicatriz quirúrgica previa mediante una incisión de 2-3 centímetros por debajo del polo de la rótula en dirección al tubérculo tibial.

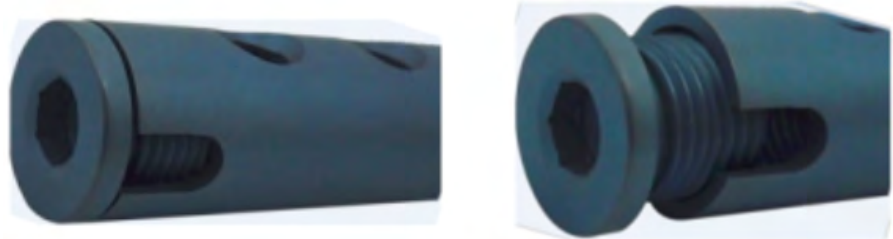


3.-Separe tejido celular subcutáneo y localice el tendón rotuliano, desplace cuidadosamente el borde medial del tendón retirando el tejido fibroso que se forma por la cirugía previa.

4.-Exponga el cartílago articular de los cóndilos femorales y palpe el orificio de entrada del clavo, en ocasiones se podrá palpar o visualizar el extremo metálico del clavo.



5.-Retire el tejido redundante y extraiga el tornillo de cierre.



6.-Utilice el impactador extractor fijando adecuadamente al sitio de entrada del clavo, procure no retirar aun los pernos para evitar la rotación del clavo lo que dificultaría su extracción.

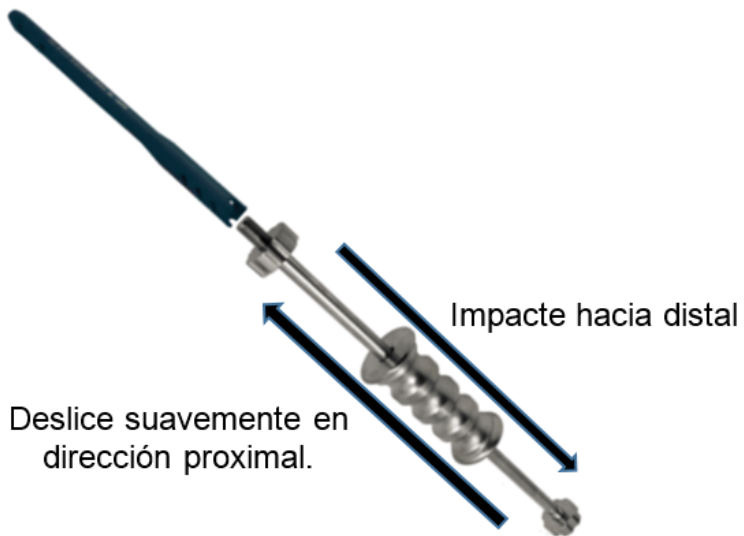


7.-Una vez confirmado que el montaje se encuentre estable proceda a el retiro de los pernos proximales y distales utilizando los mismos abordajes quirúrgicos previos.

8.- Asegure la extracción completa de pernos ya que, si pasa desapercibido la extracción de uno de ellos, al intentar retirar el clavo puede condicionar una fractura.



Deslice suavemente en dirección proximal el mango del martillo deslizante sobre la columna metálica del impactador-extractor y posteriormente impacte el mango del martillo deslizante sobre el extremo distal.



9.-Una vez retirado el clavo lave cuidadosamente el canal femoral retirando los detritus del mismo, de forma simultánea retire fragmentos sueltos de la articulación, suture partes blandas y piel dando por terminado evento quirúrgico.