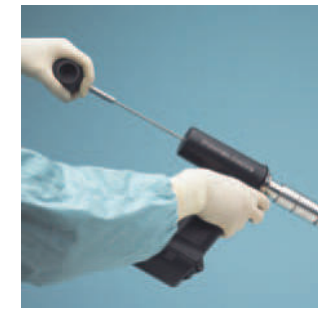
Opción
La longitud del clavo se puede medir con dos guías de fresado idénticas, usando el «método del solapamiento".

Utilice la varilla de extracción para ayudar a retener la guía de fresado al extraer la fresa.

Nota: Todos los clavos femorales laterales Expert son canulados y pueden introducirse sobre la guía de fresado SynReam. No es necesario cambiar la guía de fresado.

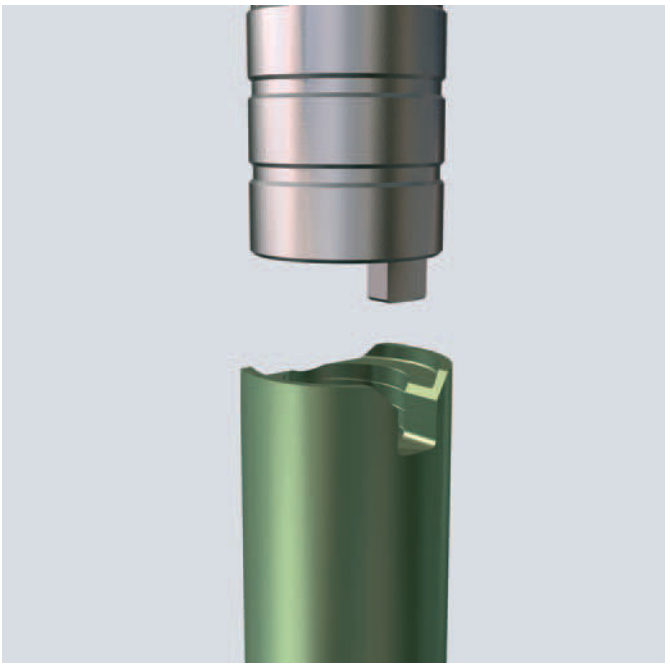




Inserción del clavo

1
Montaje de los instrumentos de inserción

Instrumentos	
03.010.045	Arco de inserción para clavos tibiales y femorales Expert
	ó
03.010.046	Arco de inserción, largo, para Expert Clavos femorales
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para clavos tibiales y femorales Expert, para ref. 03.010.04
	ó
03.010.042	Tornillo de conexión, largo, canulado, para Expert Clavos femorales, para ref. 03.010.046
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica, de ∅ 8 mm





Oriente el arco de inserción lateralmente al clavo, y haga que la muesca del mango coincida con el clavo.

Coloque el tornillo conector en el arco de inserción y atornillelo al extremo proximal del clavo, con ayuda del destornillador.

Notas
- El diseño anatómico del clavo femoral lateral Expert requiere clavos en las versiones izquierda y derecha. Por lo tanto, los clavos están marcados con “left” o “right” en el extremo proximal anterior.
- Compruebe que el tornillo de conexión esté correctamente apretado.
  No apriete en exceso.

Instrumento optativo

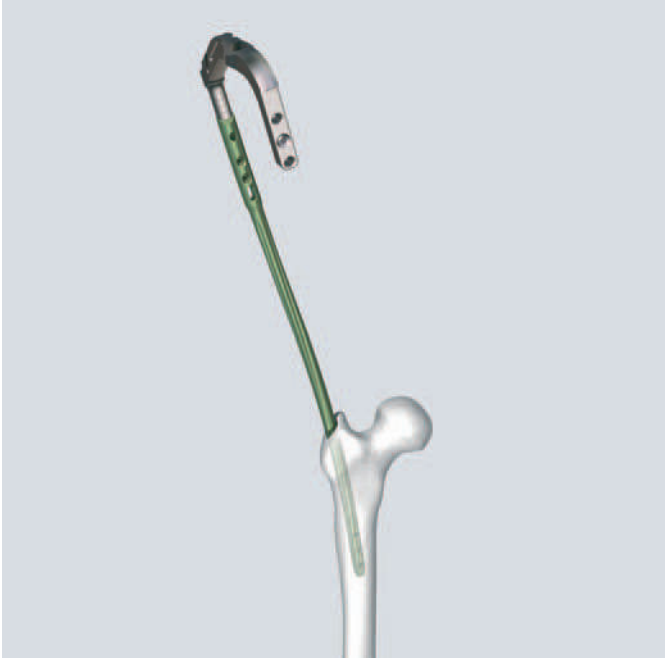
03.010.093	Varilla de extracción para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm

Opcionalmente, deslize el tornillo de conexión sobre la varilla de extracción. Deslice el conjunto a través del arco de inserción y haga que la muesca del arco coincida con el clavo. Apriete con la varilla de extracción. No apriete en exceso.



2
Inserción del clavo

Instrumentos	
03.010.045	Arco de inserción para clavos tibiales y femorales Expert
	ó
03.010.046	Arco de inserción, largo, para Expert Clavos femorales
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para clavos tibiales y femorales Expert, para ref. 03.010.045
	ó
03.010.042	Tornillo de conexión, largo, canulado para Expert Clavos femorales, para ref. 03.010.046



Oriente el arco de inserción **anteriormente** para introducir el clavo en el canal medular.

Con un movimiento giratorio, haga avanzar el clavo.

Controle el paso del clavo a través de la fractura y controle en dos planos para evitar una mala alineación.

Introduzca el clavo hasta que esté a la altura de la abertura femoral o debajo de la misma. Compruebe la posición final del clavo mediante proyecciones AP y lateral.



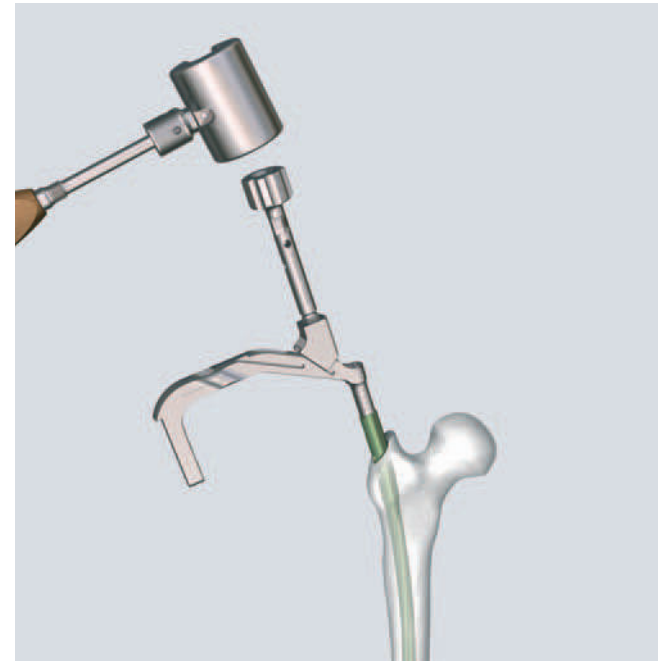
Nota: El clavo **gira** aproximadamente 90° durante la introducción. El arco de inserción gira desde la posición anterior hacia la posición lateral durante la introducción del último tercio de la longitud del clavo.

Importante: Si el clavo no gira a la posición lateral, extráigalo y vuelva a introducirlo.

Notas
- Monte el brazo direccional para bloqueo proximal sólo cuando el clavo ya esté completamente insertado.
- El clavo femoral lateral se puede pasar sobre la guía de fresado SynReam sin necesidad de usar el tubo de intercambio.

Instrumentos optativos

03.010.047	Pieza de conexión para arco de inserción
03.010.056	Martillo combinado 700 g, acoplable para ref. 357.220
	ó
03.010.124	Martillo combinado 500 g, acoplable, para ref. 357.117
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
	ó
357.117	Guía corredera, para DFN, para ref. 357.026
321.160	Llave combinada, de ∅ 11.0 mm
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm





Si es necesario, aplique unos golpes ligeros y controlados con el martillo para introducir el clavo. Deslice la pieza de conexión en los surcos **mediales** del arco de inserción (utilice la posición lateral sólo cuando la anatomía del paciente lo exija) y fíjelo en su posición con la llave combinada.

Bloquee la cabeza del martillo combinado apretando la tuerca en la rosca situada debajo de la cabeza del martillo, usando, si es necesario, la varilla llave. Golpee directamente sobre la pieza de conexión.

Extraiga la pieza de conexión.

Opcionalmente, la guía corredera se puede enroscar en la pieza de conexión y el martillo se puede usar como martillo deslizante. Afloje la tuerca de la rosca situada debajo de la cabeza del martillo y fíjela a la rosca situada encima del mango del mismo.

Extraiga la guía corredera y la pieza de conexión.

Importante: Si la inserción del clavo es difícil, elija un clavo de diámetro más pequeño o frese el canal intramedular hasta un diámetro mayor.

Nota: No golpee directamente sobre el arco de inserción. Especialmente después de golpear con el martillo, confirme que el clavo está bien conectado con el arco de inserción. Si es necesario, vuelva a apretarlo.

Alternativas

Compresión

Se recomienda cerrar diastasis de la fractura para reducir la incidencia de no unión o de mal unión.

Si se planifica usar compresión, sobreinserte el clavo para compensar su retroimpactación al cerrar la fractura: la posición final del clavo debe quedar al nivel de la cortical del trocánter.

- Primero, bloquee distalmente y, luego, utilice la guía corredera y el martillo deslizante para retroimpactar el clavo bajo control con el intensificador de imágenes.

Importante: No golpee directamente con el martillo en el conector o el brazo direccional.

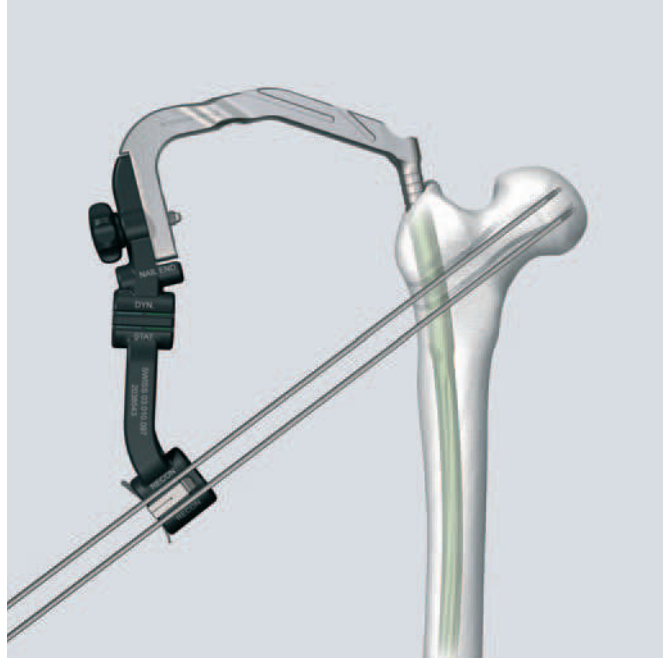


Dinamización
Si se planifica una dinamización, se recomienda sobreinsertar el clavo más de 7 mm, que corresponde a la distancia máxima entre las posiciones de los modos estático y dinámico.



Bloqueo recon
Si se planifica un bloqueo de reconstrucción, introduzca el clavo hasta una profundidad que permita el centrado de dos tornillos de reconstrucción en el cuello del fémur.

- Proyección AP: para asegurar la posición correcta de los tornillos, sostenga dos agujas guía sobre los surcos del arco de inserción y compruebe radiográficamente.
- Proyección lateral: gire el arco hasta que biseccione la cabeza del fémur en la proyección lateral.



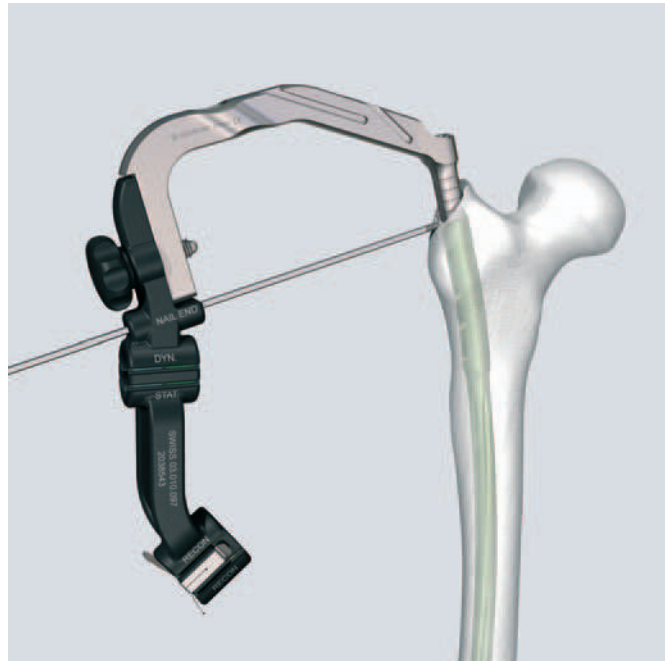
3
Comprobación de la posición proximal del clavo

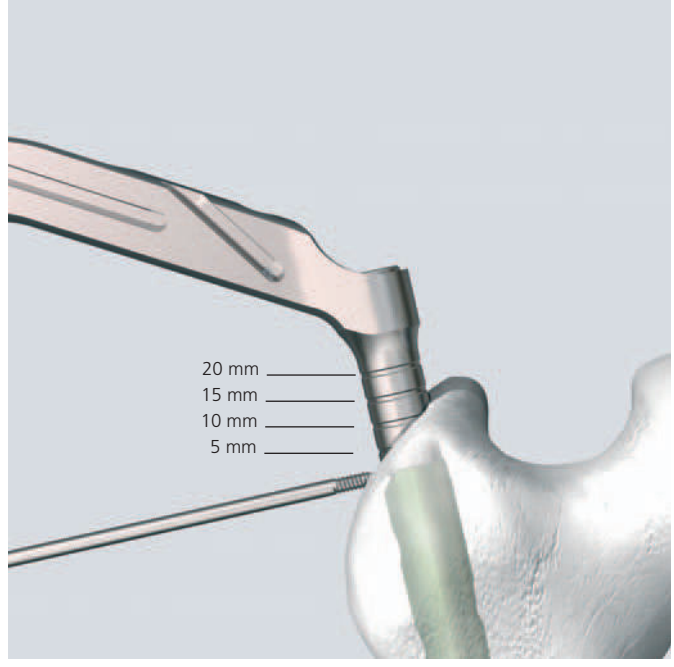
Instrumentos	
03.010.097	Brazo direccional para clavo femoral lateral Expert
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Monte el brazo direccional al arco de inserción e introduzca una aguja guía en el orificio, tal como se muestra en la figura. La punta de la aguja guía indica la posición proximal exacta del clavo. Compruebe la posición final del clavo con la ayuda del intensificador de imágenes, en proyecciones AP y lateral.

Retire el brazo direccional si el siguiente paso es el bloqueo distal.

Nota: La distancia entre las marcas del arco de inserción es de 5 mm y corresponde a las extensiones de los tornillos de cierre. Esta característica puede ser útil para la sobreinserción del clavo o para corregir su longitud.





1

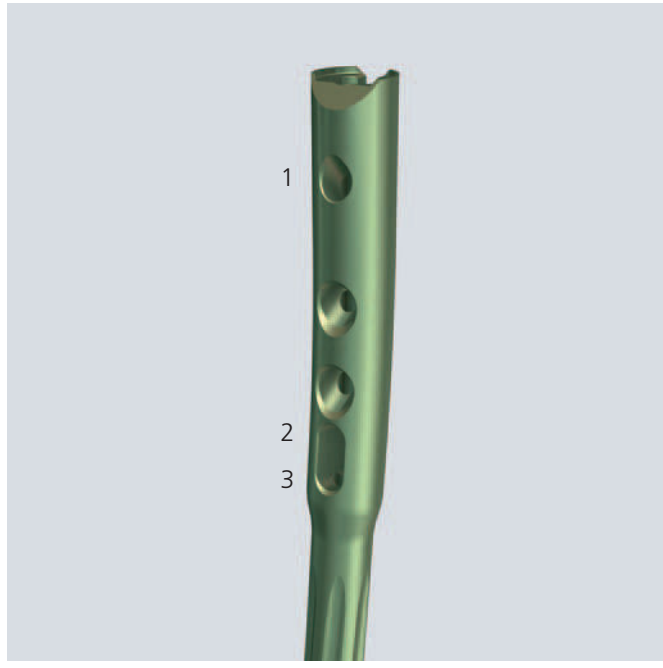
Opciones de bloqueo

Hay tres posiciones de bloqueo estándar:

1 La opción de bloqueo anterógrado de 120º permite el bloqueo estático.

2 La opción de bloqueo dinámico (DYN) corresponde a la posición proximal de la ranura de bloqueo estándar.

3 La posición de bloqueo estático (STAT) corresponde a la posición distal de la ranura de bloqueo estándar.

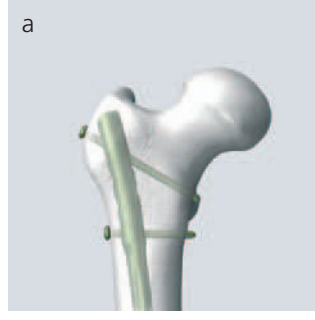


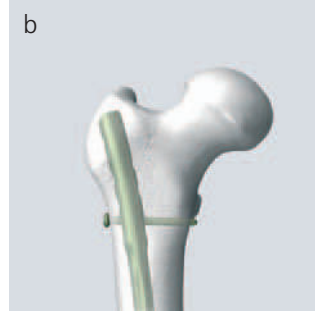
Opciones de bloqueo estándar proximal:

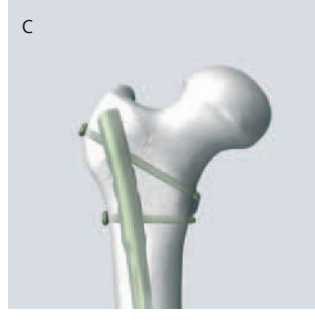
a Para un bloqueo **estático** proximal suficiente, utilice siempre la opción de bloqueo anterógrado de 120°, junto al tornillo estático transversal.

b Para una **dinamización primaria**, introduzca sólo un tornillo de bloqueo a través de la ranura dinámica.

c Para la **dinamización secundaria**, utilice las posiciones de bloqueo dinámico y anterógrado de 120°.







2

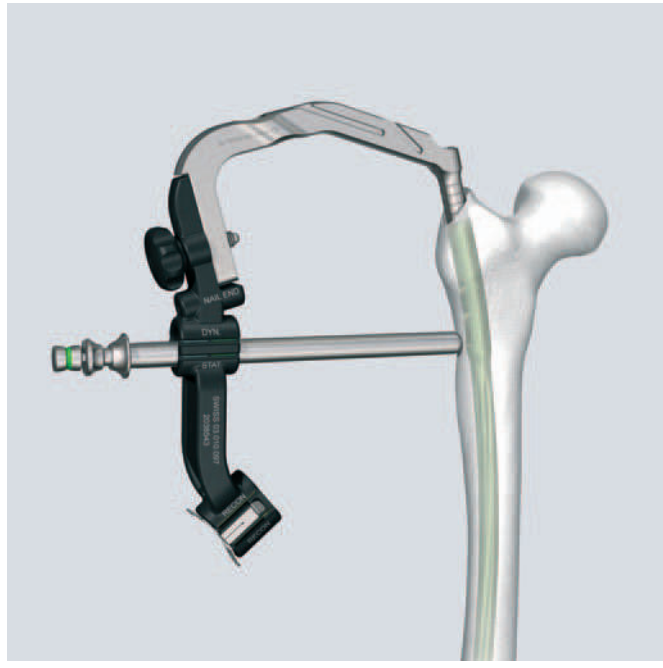
Selección de los tornillos de bloqueo y de los instrumentos

Utilice el tornillo de bloqueo, la guía de broca, el trocar y la broca correctos para el diámetro seleccionado del clavo, como se muestra en la tabla.

Diámetro del clavo	Tornillo de bloqueo	Vaina de protección hística	Guía de broca	Trocar	Broca
∅ 9 – 13 mm (verde claro)	∅ 5.0 mm (verde claro)	12.0/8.0 mm 03.010.063 (sin color)	8.0/4.2 mm 03.010.065 (verde)	∅ 4.2 mm 03.010.070 (verde)	∅ 4.2 mm 03.010.061 (verde)
∅ 14 – 16 mm (turquesa)	∅ 6.0 mm (turquesa)	12.0/8.0 mm 03.010.063 (sin color)	8.0/5.0 mm 03.010.066 (sin color)	∅ 5.0 mm 03.010.071 (sin color)	∅ 5.0 mm 03.010.062 (sin color)

3

Inserción de la combinación de trocar



Instrumentos	
03.010.097	Brazo direccional para clavo femoral lateral Expert
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0 longitud 188 mm
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063
	ó
03.010.066	Guía de broca 8.0/5.0 para ref. 03.010.063
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065
	ó
03.010.071	Trocar de ∅ 5.0 mm, para ref. 03.010.066

Confirme que el arco de inserción está conectado fijamente al clavo y monte el brazo direccional al arco de inserción.

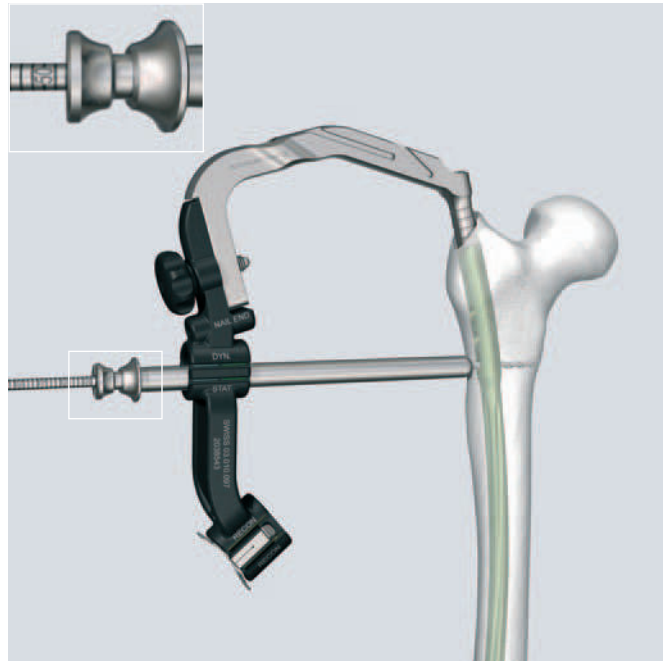
Introduzca la combinación de trocar de tres partes (vaina de protección hística, guía de broca y trocar correspondientes) a través del orificio mediolateral deseado, marcado de color verde o turquesa, en el brazo direccional y efectúe una pequeña incisión e introduzca el trocar hasta el hueso. Extraiga el trocar.

Nota: No fuerce el brazo direccional, la vaina de protección hística, la guía de broca ni el trocar, ya que esto podría afectar la exactitud del bloqueo a través de los agujeros de bloqueo proximales y podría dañar las brocas.

4

Perforación y determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Instrumentos	
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065
	ó
03.010.062	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.066



Utilice la broca correspondiente (de 4.2 mm de diámetro para tornillos de bloqueo de 5.0 mm o de 5.0 mm de diámetro para tornillos de bloqueo de 6.0 mm), para perforar a través de ambas corticales, hasta que la punta de la broca penetre la cortical opuesta.

Confirme la posición de la broca después de perforar ambas corticales.

Cerciórese de que la guía de broca presione firmemente la cortical lateral y lea la medición correspondiente a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo, en la parte posterior de la guía de broca. Extraiga la guía de broca y la broca.

Nota: Para elegir la longitud correcta del tornillo de bloqueo es importante una posición correcta de la guía de broca.

Instrumento alternativo

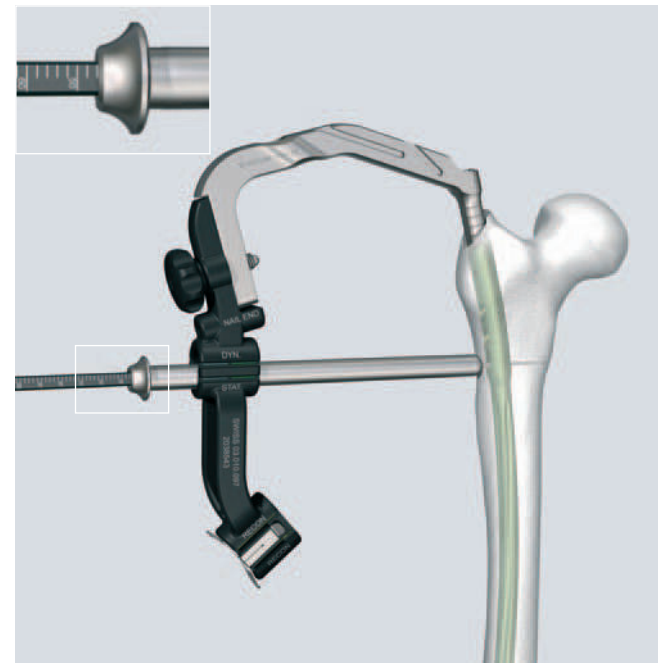
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063

Después de perforar ambas corticales, extraiga la broca y la guía de broca.

Desmonte el medidor de profundidad en dos partes: la guía exterior y el medidor de profundidad con gancho. Introduzca el medidor de profundidad en la vaina de protección. Asegúrese de que el gancho sujete la cortical opuesta y de que la vaina de protección hística presione firmemente la cortical lateral.

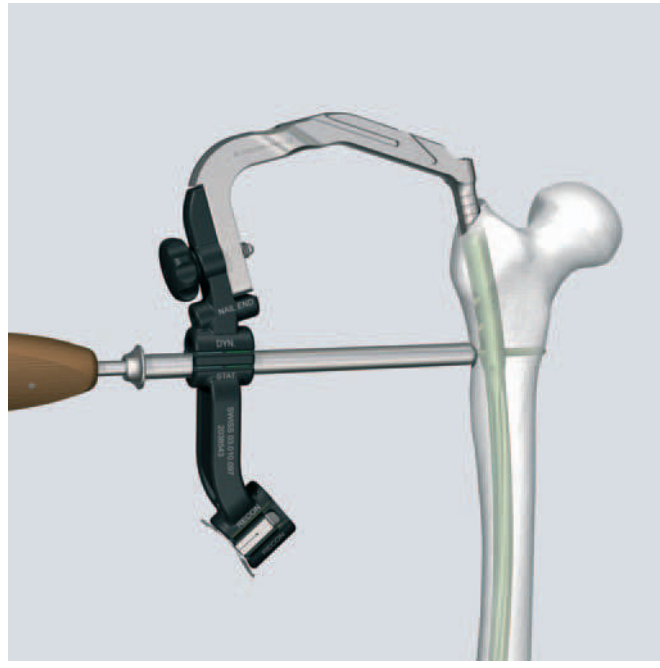
Lea la medición en la parte posterior de la vaina de protección hística, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.

Nota: Para elegir la longitud correcta del tornillo de bloqueo, es importante una posición correcta de la vaina de protección hística.



5
Inserción de los tornillos de bloqueo

Instrumento	
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm



Introduzca el tornillo de bloqueo adecuado a través de la vaina de protección hística, con el destornillador Stardrive T25. Compruebe la posición del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes.

La punta del tornillo de bloqueo no deberá proyectarse más de 1 a 2 mm mas allá de la cortical opuesta medial.

Nota: Un surco en el destornillador indica cuándo el tornillo de bloqueo está completamente introducido.

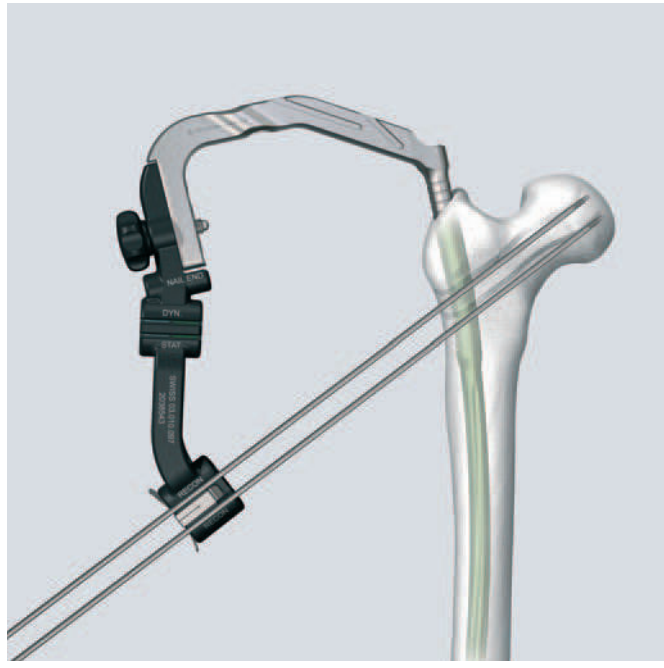
Repita los pasos 3 a 5 para el segundo tornillo de bloqueo estándar proximal.

Nota: Si se usa la opción de bloqueo anterógrado de 120°, introduzca la combinación del trocar a través del orificio marcado con 120° en el arco de inserción.

1

Comprobación de la posición del clavo

Instrumentos	
03.010.097	Brazo direccional para clavo femoral lateral Expert
357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm



Confirme que el arco de inserción esté conectado fijamente al clavo y monte el brazo direccional al arco de inserción.

En la proyección AP, ajuste la profundidad del clavo para asegurar que los dos tornillos de reconstrucción puedan colocarse en el cuello del fémur. La posición del clavo puede comprobarse colocando dos agujas guía sobre el brazo direccional y comprobando radiográficamente.

Para asegurar la correcta anteversión del implante, puede introducir una aguja guía adicional en la cabeza del fémur, en la cara ventral del cuello del fémur.

2
Inserción de las agujas guía para tornillos de cadera

Instrumentos	
03.010.075	Vaina de protección hística 11.5/8.5, para LFN bloqueo de reconstrucción Expert
03.010.076	Guía de broca 8.5/3.2, para ref. 03.010.075
03.010.077	Trocar de ∅ 3.2 mm, para ref. 03.010.076

Introduzca las dos combinaciones de trocar amarillas de tres piezas (vaina de protección hística, guía de broca y trocar) a través de los orificios marcados de color amarillo en el brazo direccional, efectúe una pequeña incisión e introduzca los trocares hasta el hueso.



Extraiga el trocar caudal.

- Introduzca una aguja guía subcondralmente en la cabeza del fémur. Compruebe radiográficamente la colocación de la aguja guía en ambos planos.

Extraiga el trocar craneal.

- Introduzca una segunda aguja guá subcondralmente en la cabeza del fémur. Compruebe radiográficamente, en las proyecciones AP y lateral, la colocación de la aguja guía.



- **Importante:** Verifique en la proyección AP, que las agujas guía estén rectas, y en la proyección lateral, que estén en el centro del cuello femoral.

Nota: No fuerce el brazo direccional, las vainas de protección hística, las guías de broca ni los trocares ya que esto podría afectar la exactitud del bloqueo a través de los agujeros de bloqueo proximales.

3

Determinación de la longitud y perforación del tornillo de cadera caudal

Instrumentos	
03.010.085	Medidor de profundidad para agujas guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.078	Fresa de Ø 4.5/6.5 mm, longitud 450 mm, para tornillos de cadera LFN Expert
03.010.079	Vaina de fijación, para ref. 03.010.078

Se recomienda comenzar con la introducción del tornillo de cadera caudal.

Extraiga la guía de broca e introduzca el medidor de profundidad sobre la aguja guía, en la vaina de protección mística, hasta el hueso. Lea la longitud del tornillo de cadera requerido directamente sobre el medidor de profundidad.

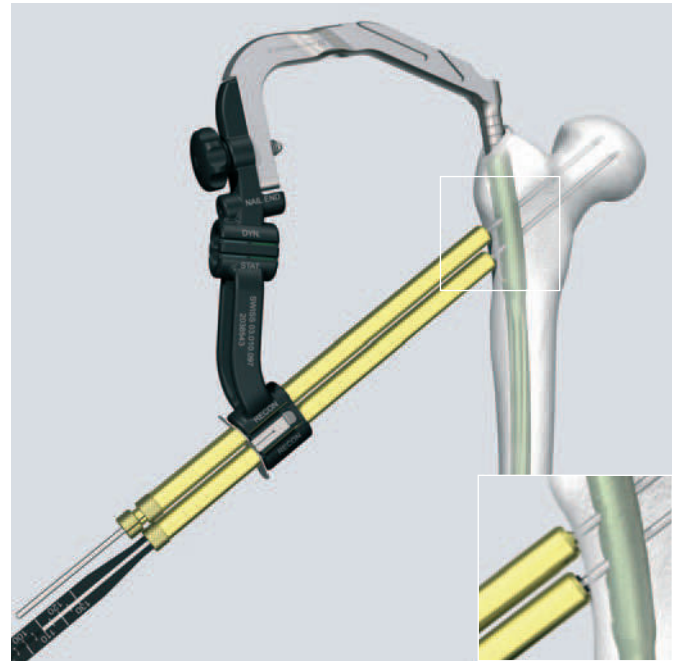
Extraiga el medidor de profundidad y la aguja guía caudal.

Nota: La longitud determinada indica la longitud efectiva del tornillo.

Ajuste la longitud del tornillo medida previamente en la fresa, fijando la vaina de fijación en la posición correspondiente. Lea la longitud correcta en la parte de la vaina de fijación dirigida hacia la punta de la fresa.

Guíe la fresa a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso, y perfore hasta el tope. La vaina de fijación impide que se perfore demasiado.

Nota: Asegúrese de que el mecanismo de bloqueo quede bien encajado en las ranuras de la fresa.





4

Inserción del tornillo de cadera caudal

Instrumento	
03.010.108	Destornillador Stardrive T25, longitud 380 mm

Introduzca en la cabeza del fémur el tornillo de cadera adecuado a través de la vaina de protección hística, con el destornillador Stardrive T25 más largo. Verifique la posición del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes, en ambos planos.



Nota: Un surco en el destornillador indica cuándo el tornillo de bloqueo está completamente introducido.

Repita los pasos 3 y 4 con el segundo tornillo de cadera craneal.



Bloqueo distal

1

Selección de los tornillos de bloqueo y los instrumentos

Utilice los tornillos de bloqueo y la broca apropiados para el diámetro del clavo seleccionado:

Diámetro del clavo	Tornillo de bloqueo	Broca
∅ 9 – 13 mm (verde claro)	∅ 5.0 mm (verde claro)	∅ 4.2 mm 03.010.101* ó 03.010.104
∅ 14 – 16 mm (turquesa)	∅ 6.0 mm (turquesa)	∅ 5.0 mm 03.010.102* ó 03.010.105

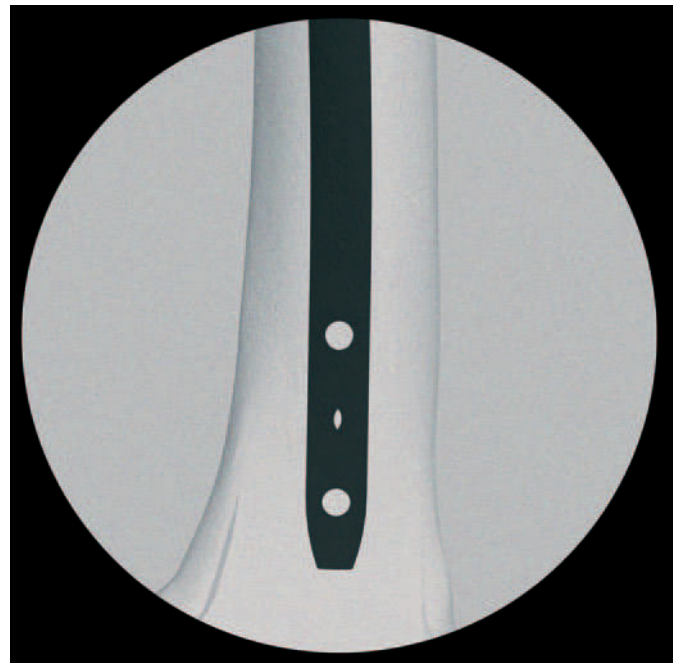
* Para el adaptador radiotransparente



Se recomienda bloquear primero distalmente, permitiendo el uso de la técnica de retroimpactación, para cerrar la diastasis. Compruebe que el clavo se haya introducido a la profundidad apropiada.

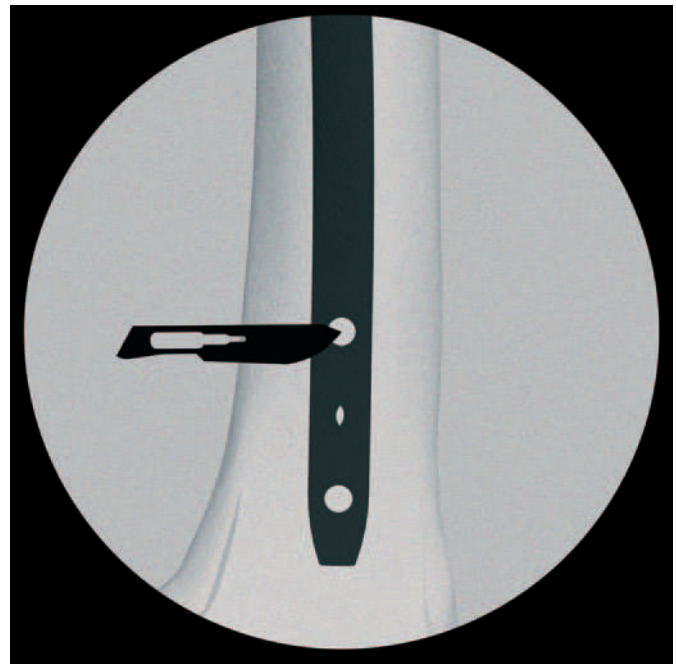
2
Alineación de la imagen

- Antes de boquear el clavo, compruebe la reducción, la alineación correcta de los fragmentos y la longitud de la pierna.
- Alinee el arco del intensificador de imágenes con el agujero del clavo, hasta que se vea un círculo perfecto en el centro de la pantalla.



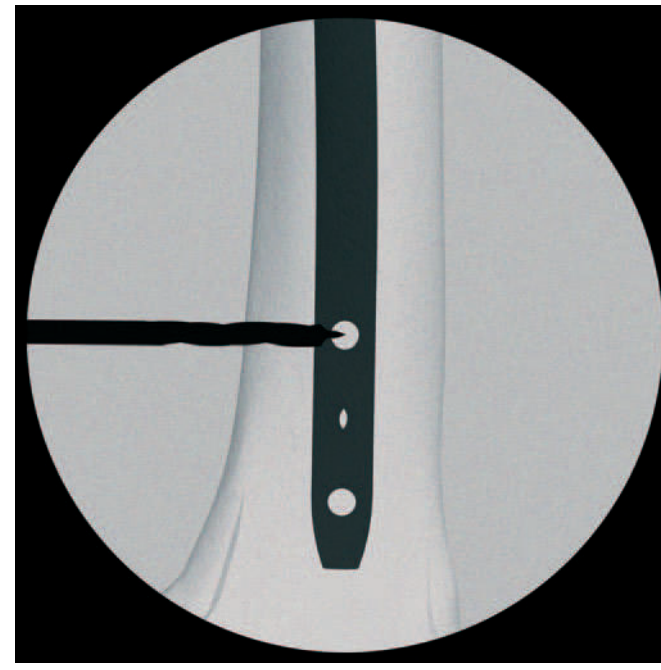
3
Determinación del punto de incisión

- Coloque una hoja de bisturí sobre la piel, en el centro del agujero, para marcar el punto de incisión, y haga una pequeña incisión.



4
Perforación

Instrumento	
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL
	ó
03.010.102	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte con anclaje para RDL



- Con el adaptador radiotransparente (511.300) y bajo control radiográfico, introduzca la punta de la broca adecuada a través de la incisión, hasta el hueso.

- Incline el adaptador para que la punta de la broca quede centrada sobre el agujero de bloqueo. La broca deberá llenar casi por completo el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y perfore a través de ambas corticales, deteniéndose inmediatamente después de penetrar la cortical opuesta medial.



Consejo: Para un mejor control de la broca, pare el motor después de perforar la cortical proximal y guíe manualmente la broca a través del clavo, antes de taladrar la cortical opuesta.

Instrumentos alternativos	
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido
	ó
03.010.105	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

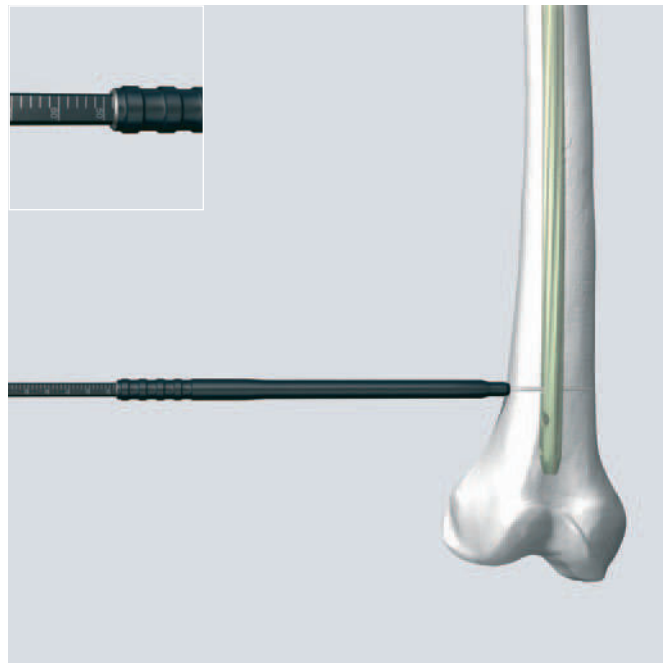
- Se puede aplicar la técnica de bloqueo a manos libres, sin el adaptador radiotransparente. Utilice la broca adecuada mostrada en la tabla anterior.

5
Determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Instrumento	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063

Mida la longitud del tornillo de bloqueo con el medidor de profundidad. Asegúrese de que la vaina externa esté en contacto con el hueso y de que el gancho agarre la cortical opuesta.

Lea directamente la longitud del tornillo con el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina externa.

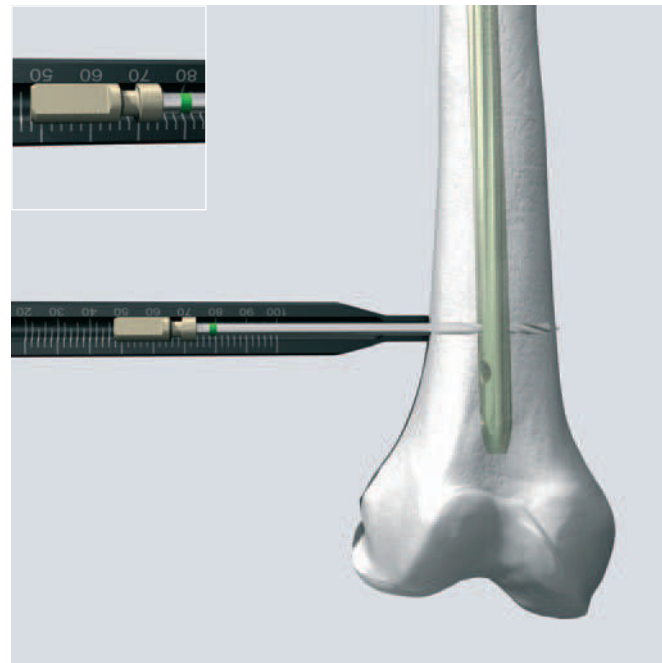


Instrumento alternativo

03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para ref. 03.010.100–03.010.105

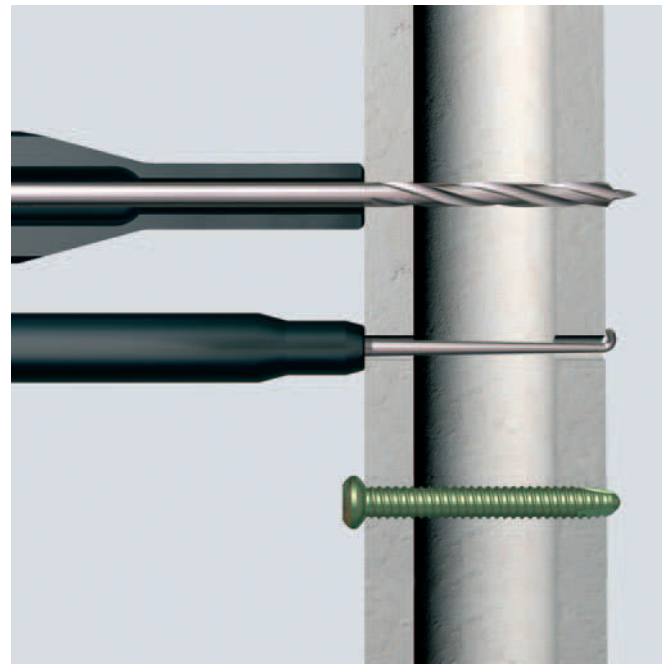
Detenga la perforación inmediatamente después de penetrar ambas corticales y desmonte la broca del adaptador radiotransparente. Controle la posición correcta de la broca con respecto a la cortical opuesta.

Coloque el medidor de profundidad sobre la broca. Lea la graduación del medidor de profundidad en el extremo de la broca.



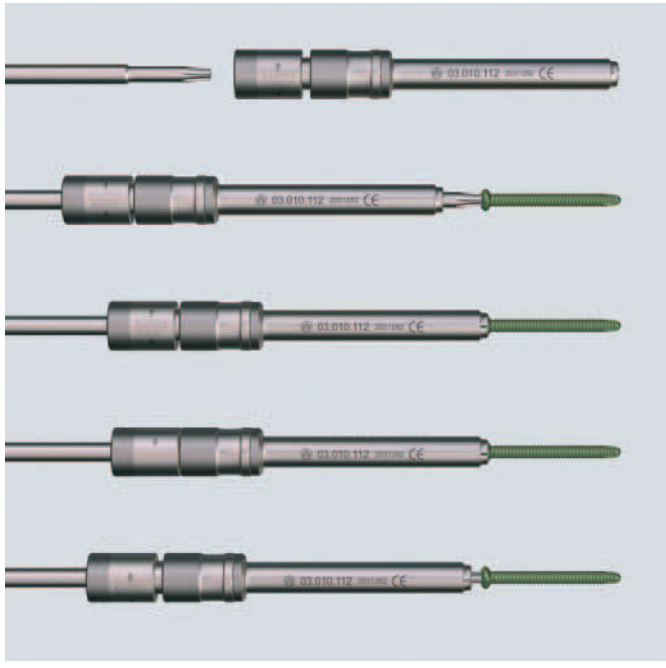
Importante: Esto corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.

Nota: Para elegir la longitud óptima del tornillo de bloqueo, es importante una posición final correcta de la broca pasando la cortical opuesta, así como la posición correcta del medidor de profundidad.



6
Introducción del tornillo de bloqueo

Instrumentos	
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo



Introduzca el tornillo de bloqueo con la longitud adecuada con el destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción, si es requerido.

Compruebe radiográficamente la longitud del tornillo. La punta del tornillo deberá quedar aproximadamente 2 mm fuera de la cortical. Si es necesario, cambie el tornillo de bloqueo con la longitud adecuada.

Uso de la vaina de sujeción:

a. Introduzca la vaina de sujeción en el vástago del destornillador y coloque la punta del destornillador en la hendidura del tornillo de bloqueo.

b. Empuje la vaina de sujeción en la dirección del tornillo de bloqueo; la vaina sostiene ahora el tornillo de bloqueo.

c. Bloquee el tornillo de bloqueo, apretándolo en sentido antihorario.

d. Libere la vaina de sujeción después de introducir el tornillo de bloqueo, aflojándola en el sentido horario y empujando hacia atrás.

Repita los pasos 2 a 6 para el segundo y el tercer tornillos de bloqueo.

Nota: En caso de diastasis, puede utilizarse la técnica de retroimpactación después de la inserción del segundo tornillo de bloqueo distal.

1
Introducción del tornillo de cierre

Instrumentos	
03.010.110	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 300 mm
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Se dispone de tornillos de cierre para clavos femorales laterales Expert en longitudes de extensión de 0 a 20 mm, como se muestra en la tabla.

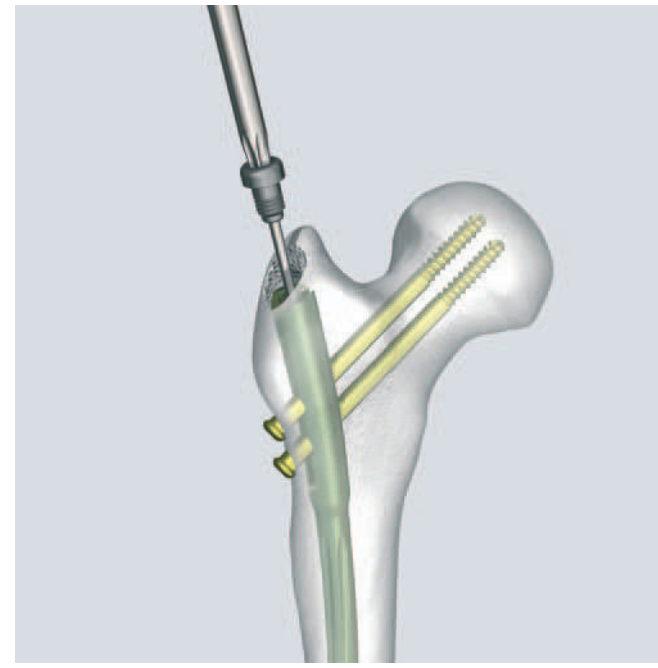
Diámetro del clavo	Extensión del tornillo de cierre:	0 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
∅ 9 – 12 mm	(gris)	04.003.000	04.003.001	04.003.002	04.003.003	04.003.004
∅ 13 – 16 mm	(gris)	04.003.000	04.003.006	04.003.007	04.003.008	04.003.009

Los tornillos de cierre cumplen dos funciones: impiden el crecimiento de tejido óseo dentro del clavo y extienden la altura del clavo si este se ha sobreinsertado.

Extraiga el brazo direccional, el tornillo de conexión y el arco de inserción.

Los tornillos de cierre son canulados para su uso sobre una aguja guía, si es necesario. Introduzca la aguja guía en el extremo proximal del clavo. Encaje el tornillo de cierre en el destornillador Stardrive T40, ejerciendo una presión axial. Para reducir al mínimo la probabilidad de entrecruzamiento de la rosca, gire el tornillo de cierre en sentido antihorario hasta que la rosca del tornillo de cierre se alinee con la del clavo. A continuación, gire el tornillo de cierre en el sentido horario, para atornillarlo en el clavo.

Extraiga el destornillador y la aguja guía.

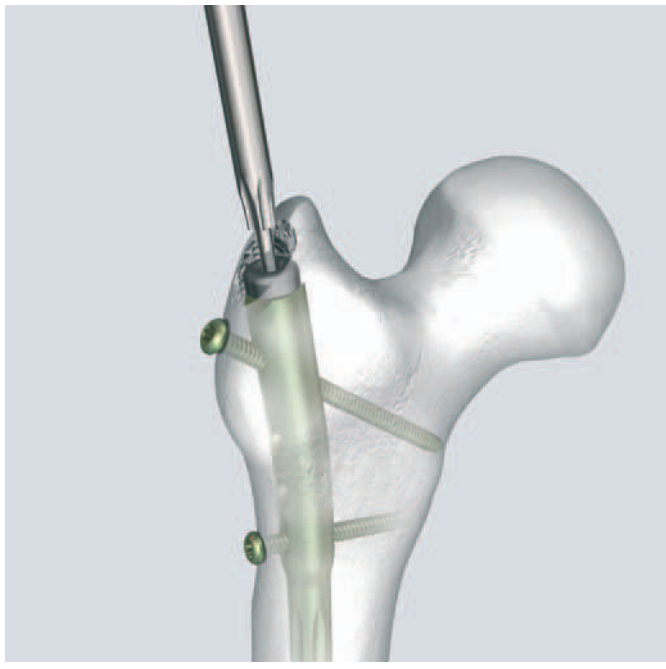


Extracción del implante

1

Extracción del tornillo de cierre y de los tornillos de bloqueo

Instrumentos	
03.010.110	Destornillador Stardrive T40, longitud 300 mm
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo

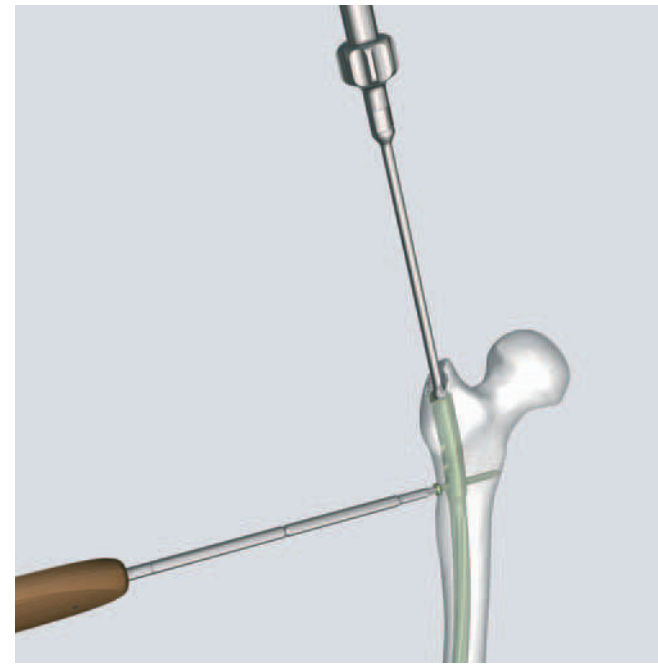


La extracción de los implantes es una intervención optativa.

Extraiga el tejido óseo de la cavidad Stardrive del tornillo de cierre y de los implantes de bloqueo. Extraiga el tornillo de cierre con el destornillador Stardrive T40. Se puede introducir una aguja guía para facilitar la alineación del destornillador con el tornillo de cierre canulado.

Extraiga todos los tornillos de bloqueo excepto un tornillo de bloqueo proximal, con ayuda del destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción.

2
Extracción del clavo



Instrumentos	
03.010.000	Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm
03.010.056	Martillo combinado 700 g, acoplable, para ref. 357.220

Antes de extraer el ultimo tornillo de bloqueo, atornille el tornillo de extracción en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo. Acople la guía corredera al tornillo de extracción.

Extraiga el tornillo de bloqueo restante con el destornillador Stardrive T25.

Extraiga el clavo con la aplicación golpes suaves con el martillo.

Importante: El clavo girará aproximadamente 90°, de manera análoga al movimiento durante la introducción.



Alternativa

Instrumentos	
03.010.001	Tornillo de extracción, para clavos tibiales y femorales, para ref. 516.100
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm

Antes de extraer el último tornillo de bloqueo, atornille el tornillo de extracción para Air Pulse en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo.

Extraiga el tornillo de extracción restante con el destornillador Stardrive T25.

Acople el Air Pulse al tornillo de extracción y extraiga el clavo.

Expert LFN. Clavo femoral lateral.
Diseño anatómico con clavos derechos e izquierdos

Material: Ti-6Al-7Nb (TAN)

Diámetros: De 9 a 16 mm (incrementos de 1 mm)
Los clavos de 9 a 12 mm tienen un diámetro proximal de 13.5 mm.
Los clavos de 13 a 16 mm tienen un diámetro proximal de 16 mm.

Colores: De 9 a 13 mm (verde claro) usan tornillos de bloqueo de 5.0 mm de diámetro (verde claro)
De 14 a 16 mm (turquesa) usan tornillos de bloqueo de 6.0 mm de diámetro (turquesa)

Longitudes: 300 – 480 mm (incrementos de 20 mm)

Canulación: Todos los clavos son canulados.



En el Vario Case para clavos femorales laterales Expert (68.003.000 para clavos derechos; 68.003.001 para clavos izquierdos) se proporciona espacio para 40 clavos (20 clavos derechos y 20 izquierdos; cada espacio está disponible para todos los diámetros y longitudes).

Longitud mm	∅ 9 mm, derecho* verde claro	∅ 9 mm, izquierdo* verde claro
300	04.003.240	04.003.241
320	04.003.244	04.003.245
340	04.003.248	04.003.249
360	04.003.252	04.003.253
380	04.003.256	04.003.257
400	04.003.260	04.003.261
420	04.003.264	04.003.265
440	04.003.268	04.003.269
460	04.003.272	04.003.273
480	04.003.276	04.003.277

Longitud mm	∅ 10 mm, derecho* verde claro	∅ 10 mm, izquierdo* verde claro
300	04.003.340	04.003.341
320	04.003.344	04.003.345
340	04.003.348	04.003.349
360	04.003.352	04.003.353
380	04.003.356	04.003.357
400	04.003.360	04.003.361
420	04.003.364	04.003.365
440	04.003.368	04.003.369
460	04.003.372	04.003.373
480	04.003.376	04.003.377

* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" a la referencia para pedir productos estériles.



Longitud mm	∅ 11 mm, derecho* verde claro	∅ 11 mm, izquierdo* verde claro
300	04.003.440	04.003.441
320	04.003.444	04.003.445
340	04.003.448	04.003.449
360	04.003.452	04.003.453
380	04.003.456	04.003.457
400	04.003.460	04.003.461
420	04.003.464	04.003.465
440	04.003.468	04.003.469
460	04.003.472	04.003.473
480	04.003.476	04.003.477

Longitud mm	∅ 12 mm, derecho* verde claro	∅ 12 mm, izquierdo* verde claro
300	04.003.540	04.003.541
320	04.003.544	04.003.545
340	04.003.548	04.003.549
360	04.003.552	04.003.553
380	04.003.556	04.003.557
400	04.003.560	04.003.561
420	04.003.564	04.003.565
440	04.003.568	04.003.569
460	04.003.572	04.003.573
480	04.003.576	04.003.577

Longitud mm	∅ 13 mm, derecho* verde claro	∅ 13 mm, izquierdo* verde claro
300	04.003.640	04.003.641
320	04.003.644	04.003.645
340	04.003.648	04.003.649
360	04.003.652	04.003.653
380	04.003.656	04.003.657
400	04.003.660	04.003.661
420	04.003.664	04.003.665
440	04.003.668	04.003.669
460	04.003.672	04.003.673
480	04.003.676	04.003.677



* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" a la referencia para pedir productos estériles.

Longitud mm	∅ 14 mm, derecho* turquesa	∅ 14 mm, izquierdo* turquesa
300	04.003.740S	04.003.741S
320	04.003.744S	04.003.745S
340	04.003.748S	04.003.749S
360	04.003.752S	04.003.753S
380	04.003.756S	04.003.757S
400	04.003.760S	04.003.761S
420	04.003.764S	04.003.765S
440	04.003.768S	04.003.769S
460	04.003.772S	04.003.773S
480	04.003.776S	04.003.777S

Longitud mm	∅ 15 mm, derecho* turquesa	∅ 15 mm, izquierdo* turquesa
300	04.003.840S	04.003.841S
320	04.003.844S	04.003.845S
340	04.003.848S	04.003.849S
360	04.003.852S	04.003.853S
380	04.003.856S	04.003.857S
400	04.003.860S	04.003.861S
420	04.003.864S	04.003.865S
440	04.003.868S	04.003.869S
460	04.003.872S	04.003.873S
480	04.003.876S	04.003.877S

Longitud mm	∅ 16 mm, derecho* turquesa	∅ 16 mm, izquierdo* turquesa
300	04.003.940S	04.003.941S
320	04.003.944S	04.003.945S
340	04.003.948S	04.003.949S
360	04.003.952S	04.003.953S
380	04.003.956S	04.003.957S
400	04.003.960S	04.003.961S
420	04.003.964S	04.003.965S
440	04.003.968S	04.003.969S
460	04.003.972S	04.003.973S
480	04.003.976S	04.003.977S



* Estos diámetros están disponibles sólo en envases estériles.

Implantes de bloqueo

Tornillo de bloqueo de 5.0 mm de diámetro
Usado para el bloqueo proximal estándar y para el bloqueo distal (clavos de 9 a 13 mm de diámetro)



Material: Ti-6Al-7Nb (TAN)

Broca: ∅ 4.2 mm

Color: Verde claro

Longitudes: 26 – 80 mm (incrementos de 2 mm)
85 – 100 mm (incrementos de 5 mm)

Diseño: Diámetro del núcleo de 4.3 mm
Ranura StarDrive T25 (autosujetante)
Rosca completa
Autorroscante, punta roma
Rosca doble

Longitud mm	∅ 5.0 mm* verde claro
26	04.005.516
28	04.005.518
30	04.005.520
32	04.005.522
34	04.005.524
36	04.005.526
38	04.005.528
40	04.005.530
42	04.005.532
44	04.005.534
46	04.005.536
48	04.005.538
50	04.005.540
52	04.005.542
54	04.005.544
56	04.005.546

Longitud mm	∅ 5.0 mm* verde claro
58	04.005.548
60	04.005.550
62	04.005.552
64	04.005.554
66	04.005.556
68	04.005.558
70	04.005.560
72	04.005.562
74	04.005.564
76	04.005.566
78	04.005.568
80	04.005.570
85	04.005.575
90	04.005.580
95	04.005.585
100	04.005.590

* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" a la referencia para pedir productos estériles.

En el Vario Case para los implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) se proporciona espacio para dos tornillos de bloqueo de 5.0 mm de diámetro por longitud.

Tornillo de bloqueo de 6.0 mm de diámetro
Usados para el bloqueo proximal estándar y para el bloqueo distal (clavos de 14 a 16 mm de diámetro)



Material: Ti-6Al-7Nb (TAN)

Broca: ∅ 5.0 mm

Color: turquesa

Longitudes: 26 – 80 mm (incrementos de 2 mm)
85 – 100 mm (incrementos de 5 mm)

Diseño: Diámetro del núcleo de 4.8 mm
Ranura StarDrive T25 (autosujetante)
Rosca completa
Autorroscante, punta roma
Rosca doble

Longitud mm	∅ 6.0 mm* turquesa
26	04.005.616
28	04.005.618
30	04.005.620
32	04.005.622
34	04.005.624
36	04.005.626
38	04.005.628
40	04.005.630
42	04.005.632
44	04.005.634
46	04.005.636
48	04.005.638
50	04.005.640
52	04.005.642
54	04.005.644
56	04.005.646

Longitud mm	∅ 6.0 mm* turquesa
58	04.005.648
60	04.005.650
62	04.005.652
64	04.005.654
66	04.005.656
68	04.005.658
70	04.005.660
72	04.005.662
74	04.005.664
76	04.005.666
78	04.005.668
80	04.005.670
85	04.005.675
90	04.005.680
95	04.005.685
100	04.005.690

* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" a la referencia para pedir productos estériles.

En el Vario Case para los implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) se proporciona espacio para dos tornillos de bloqueo de 6.0 mm de diámetro por longitud (requiere gradilla de tornillos opcional 68.003.010.06).

Tornillo de cadera de ∅ 6.5 mm
Usados para el bloqueo de reconstrucción (todos los clavos)



Material: Ti-6Al-7Nb (TAN)

Broca: ∅ 6.5/4.5 mm

Color: Dorado

Longitudes: 60 – 130 mm (incrementos de 5 mm)

Diseño: Diámetro del vástago de 6.5 mm/
Diámetro del núcleo de 4.5 mm
Ranura StarDrive T25 (autosujetante)
Longitud de la rosca 30 mm
Autorroscante, punta roma

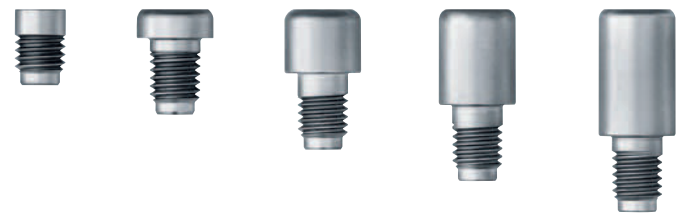
Longitud mm	∅ 6.5 mm* dorado
60	04.003.022
65	04.003.023
70	04.003.024
75	04.003.025
80	04.003.026
85	04.003.027
90	04.003.028
95	04.003.029

Longitud mm	∅ 6.5 mm* dorado
100	04.003.030
105	04.003.031
110	04.003.032
115	04.003.033
120	04.003.034
125	04.003.035
130	04.003.036

* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" al número de referencia para pedir productos estériles.

En el Vario Case para los implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) se proporciona espacio para dos tornillos de cadera de 6.5 mm de diámetro por longitud (requiere módulo optativo 685.132)

Tornillo de cierre
Usados para proteger las roscas de los clavos de la penetración de tejido óseo



Material: Ti-6Al-7Nb (TAN)

Color: Gris

Diámetros: 12 mm para clavos de 9 a 12 mm de diámetro
16 mm para clavos de 13 a 16 mm de diámetro

Longitudes: 0 mm – se asienta nivelado con el extremo del clavo
Extensiones de 5, 10, 15 y 20 mm – extienden la altura del clavo si éste se ha sobreinsertado

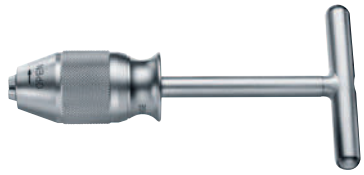
Canulación: Todos los tornillos de cierre son canulados

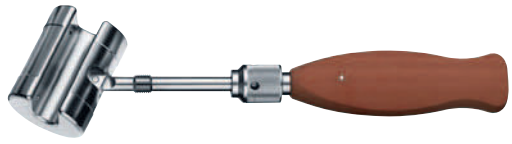
Diseño: Ranura StarDrive T40 (autosujetante)

Extensiones mm	∅ 12 mm*	∅ 16 mm*
0	04.003.000	04.003.000
5	04.003.001	04.003.006
10	04.003.002	04.003.007
15	04.003.003	04.003.008
20	04.003.004	04.003.009

* Disponibles en envase estéril o no estéril. Añadir "S" a la referencia para pedir productos estériles.

Instrumentos estándar

321.160	Llave combinada, de ∅ 11.0 mm	
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm	
357.066	Guía paralela para agujas guía de ∅ 3.2 mm	
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250	
357.392	Guía de broca, 17.0/3.2 mm, longitud 161 mm, para ref. 357.410	
357.393	Trocar de ∅ 3.2 mm, longitud 172 cm, para ref. 357.392	
357.398	Vástago hexagonal de ∅ 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm	
357.410	Vaina de protección hística 22.0/17.0, para ref. 357.394	
393.100	Mandril universal con mango en T	

03.010.000	Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales	
03.010.020	Regla radiográfica para clavos femorales	
03.010.023	Regla radiográfica para diámetros de clavos para Expert Clavos femorales, longitud 365 mm	
03.010.028	Broca de ∅ 15.0 mm, canulada, longitud 300 mm, de tres aristas de corte	
03.010.029	Broca de ∅ 17.0 mm, canulada, longitud 280 mm	
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045	
03.010.045	Arco de inserción para clavos femorales y tibiales	
03.010.047	Pieza de conexión para arco de inserción	
03.010.056	Martillo combinado 700 g, acoplable, para ref. 357.220	
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065	
03.010.062	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm	
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063	
03.010.066	Guía de broca 8.0/5.0, para ref. 03.010.063	
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065	
03.010.071	Trocar de ∅ 5.0 mm	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.075	Vaina de protección hística 11.5/8.5, para LFN bloqueo de reconstrucción	
03.010.076	Guía de broca 8.5/3.2, para ref. 03.010.075	
03.010.077	Trocar de ∅ 3.2 mm, para ref. 03.010.076	
03.010.078	Fresa de ∅ 4.5/6.5 mm, longitud 450 mm, para tornillos de cadera LFN	
03.010.079	Vaina de fijación para ref. 03.010.078	
03.010.085	Medidor de profundidad para agujas guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm	

03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica, de ∅ 8.0 mm	
03.010.097	Brazo direccional para LFN	
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	
03.010.102	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105	
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm	
03.010.108	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm	
03.010.110	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 300 mm	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo	
03.010.165	Broca canulada de ∅ 15.0 mm, flexible	
03.010.167	Broca canulada de ∅ 17.0 mm, flexible	

Nota: No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos sin contactar primero con su representante de Synthes.

Instrumentos optativos

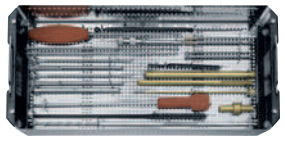
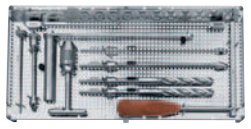
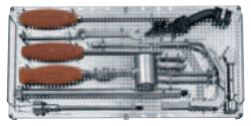
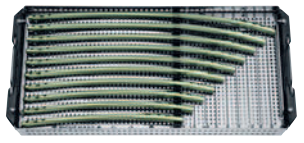
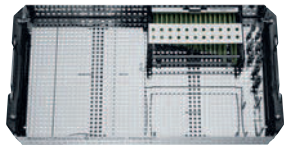
357.117	Guía corredera, para DFN, para ref. 357.026	
03.010.001	Tornillo de extracción, para clavos tibiales y femorales, para ref. 516.100	
03.010.041	Punzón de ∅ 14.0/3.2 mm, canulado	
03.010.042	Tornillo de conexión, largo, canulado, para Expert Clavos femorales, para ref. 03.010.046*	
03.010.046	Arco de inserción, largo, para Expert Clavos femorales**	

* Instrumento alternativo para 03.010.044
** Instrumento alternativo para 03.010.045

03.010.093	Varilla de extracción para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm	
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.105	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm	
03.010.124	Martillo combinado 500 g, acoplable, para ref. 357.117	
319.970	Pinzas portatornillos, longitud 85 mm	

Nota: No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos sin contactar primero con su representante de Synthes.

Vario Case

68.003.301	Vario Case para instrumentos estándar, para Expert LFN, sin tapa, sin contenido	
689.530	Tapa de acero, extragrande, para Vario Case	 
68.003.000	Vario Case para Expert Clavos femorales laterales, derechos	
68.003.001	Vario Case para Expert Clavos femorales laterales, izquierdos	
68.003.010	Vario Case para implantes de bloqueo, para Expert Clavos femorales	
68.003.010.06	Gradilla para tornillos de bloqueo Stardrive 6.0 mm, para Vario Case ref. 68.003.010	
685.132	Módulo para tornillos de cadera de ∅ 6.5 mm, para Vario Case ref. 685.130	
689.507	Tapa, tamaño 1/1, para Vario Case	

Motores

530.010	Power Drive, completo
530.100	Power Drive
530.200	Pila recargable para Power Drive
530.280	Estuche para pilas recargables



511.300	Adaptador radiotransparente Mark II
511.730	Mandril, con llave, para Compact Air Drive y para Power Drive
511.750	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para Compact Air Drive y Power Drive
511.761	Adaptador de anclaje rápido para fresas triples DHS/DCS
511.785	Adaptador para fresado acetabular intramedular, para Compact Air Drive Power Drive
511.790	Adaptador de anclaje rápido para agujas de Kirschner



Bibliografía

Fernández Dell'Oca AA (2002) The principle of helical implants – Unusual ideas worth considering. Injury, Vol. 33, Suppl. 1, S-A-1-27

Dora C, Leunig M, Beck M, Rothenfluh D and Ganz R (2001) Entry Point Soft Tissue Damage in Antegrade Femoral Nailing: A Cadaver Study. Journal of Orthopaedic Trauma, Vol. 15, No. 7: 488–493

McConnell T, Tornetta P, Benson E, Manuel J (2003) Gluteus Medius Tendon Injury During Reaming for Gamma Nail Insertion. Clinical Orthopaedics and related research, Number 407: 199–202

Benirschke SK, Melder I, Henley MB, Routt ML, Smith DG, Chapman JR, Swiontkowski M F (1993) Closed Interlocking Nailing of Femoral Shaft Fractures: Assessment of Technical complications and Functional Outcomes by Comparison of a Prospective Database with Retrospective Review. Journal of Orthopaedic Trauma, Vol. 7, No. 2: 118–122

Bain GI, Zacest AC, Paterson DC, Middleton J, Pohl AP (1997) Abduction Strength Following Intramedullary Nailing of the Femur. Journal of Orthopaedic Trauma, Vol. 11, No. 2: 93–97

Expert R/AFN. Clavo femoral retrógrado/anterógrado.

Técnica quirúrgica



Sistema de clavo Expert

Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE.UU.

Instrumentos e implantes aprobados por la Fundación AO.

DePuy Synthes
TRAUMA
COMPANIES OF Johnson&Johnson

Control radiológico con el intensificador de imágenes

Advertencia
Esta descripción de la técnica no es suficiente para su aplicación clínica inmediata. Se recomienda encarecidamente el aprendizaje práctico junto a un cirujano con experiencia en el uso de este sistema.

Preparación, mantenimiento y cuidado de los instrumentos Synthes
Para las instrucciones generales, control de las funciones y desmontaje de los instrumentos compuestos por varias piezas, consulte: www.synthes.com/reprocessing

Limpieza del instrumental
Véase información detallada en el folleto «Preparación, mantenimiento y cuidado de los instrumentos Synthes», ref. 045.000.090.

Si desea más información sobre instrumentos alternativos para clavos Expert, consulte las páginas 93 a 96.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Expert R/AFN	4
	Principios de la AO	7
	Indicaciones	9
	Casos clínicos	10
ABORDAJE RETRÓGRADO	Apertura del fémur distal	12
	Fresado (optional)	21
	Inserción del clavo	22
	Bloqueo estándar	27
	Inserción del tornillo de cierre	32
	Bloqueo con hoja espiral (Optional)	33
	Inserción del tornillo de cierre	39
	Bloqueo a pulso	40
	Bloqueo con guía proximal para Expert RFN (Optativo)	47
ABORDAJE ANTERÓGRADO	Apertura del fémur proximal	52
	Fresado (optional)	61
	Inserción del clavo	62
	Bloqueo estándar	66
	Inserción del tornillo de cierre	67
	Bloqueo a pulso	69

EXTRACCIÓN DE LOS IMPLANTES 70

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO

Clavos 75

Implantes de bloqueo 79

Instrumentos 83
• Tabla comparativa 97
• Información sobre manipulación 99
• Cajas modulares 101

Vario Case 105

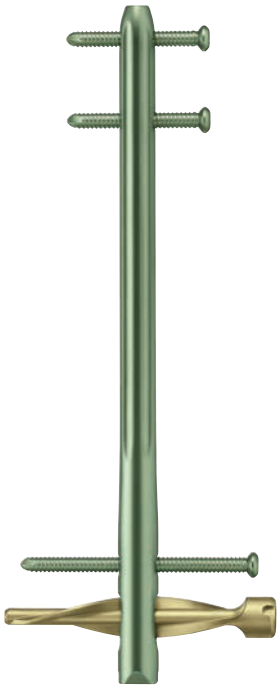
Motores quirúrgicos 107

Optional: Sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) 108

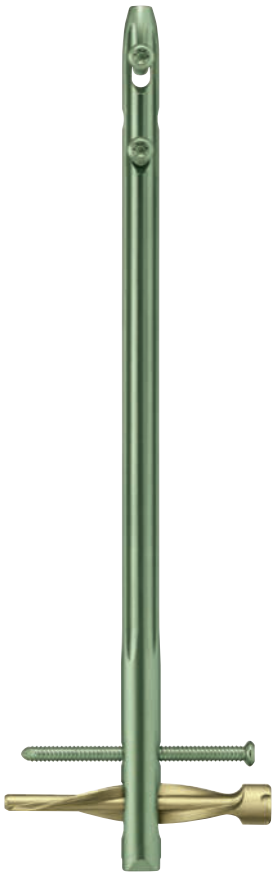
EXPERT R/AFN
CLAVO FEMORAL RETRÓGRADO/ANTERÓGRADO

DISEÑO AVANZADO DEL CLAVO

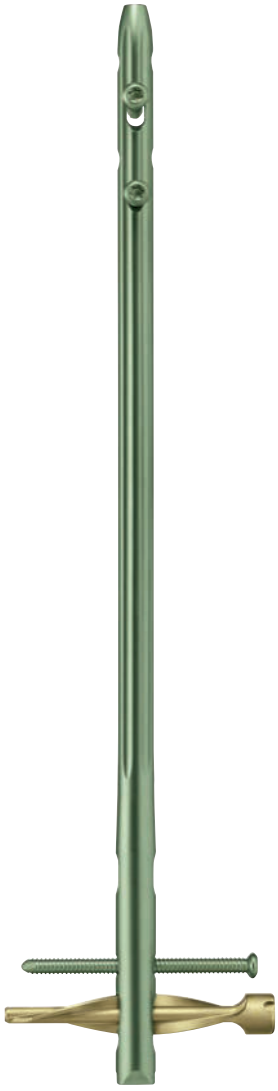
El diseño del clavo ofrece una gran flexibilidad
- Un mismo sistema para la técnica retrógrada o anterógrada
- Un mismo sistema para el fémur izquierdo o derecho
- Doblado anatómico para facilitar su inserción y extracción
- Canulación de todos los clavos para su inserción guiada en la técnica con o sin fresado
- Amplia gama de clavos en cuanto a diámetro (de ∅ 9.0 a 15.0 mm) y longitud (de 160 a 480 mm)
- Configuración versátil para el bloqueo: estático, dinámico, estándar y con hoja espiral



retrógrado
RFN, 160 a 200 mm
recto



retrógrado
RFN, 220 a 280 mm
curvatura anterior de 1500 mm



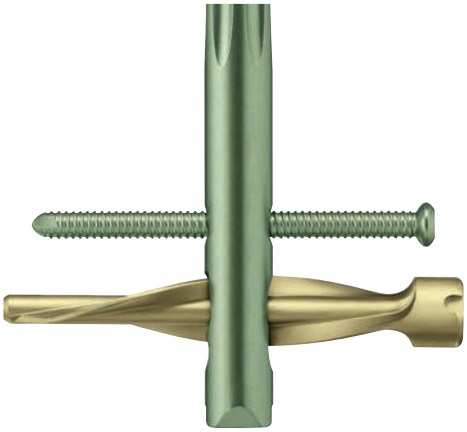
retrógrado
R/AFN, 300 a 480 mm
curvatura anterior de 1500 mm

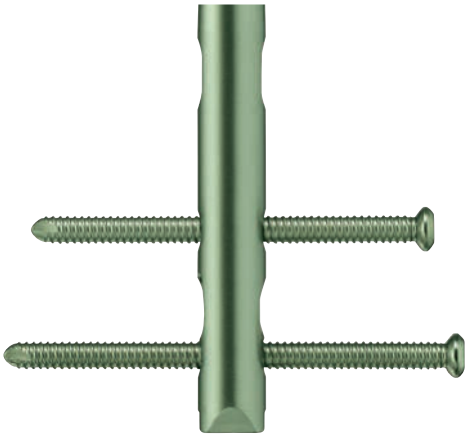


anterógrado
R/AFN, 300 a 480 mm
curvatura anterior de 1500 mm

OPCIONES EXCLUSIVAS DE BLOQUEO DISTAL

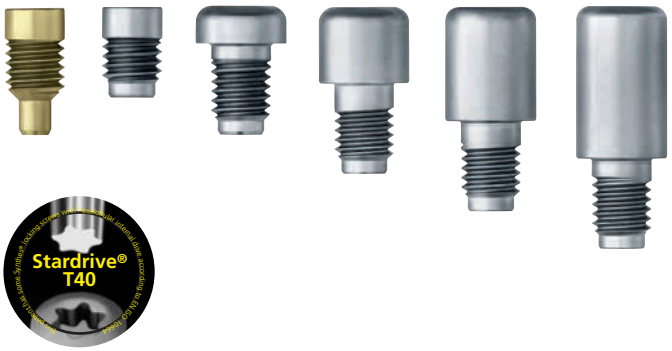
El exclusivo agujero combinado distal permite el bloqueo óptimo para cada situación anatómica y para cada tipo de fractura. El cirujano puede elegir de forma intraoperatoria entre el bloqueo con hoja espiral (con una hoja espiral y un tornillo de bloqueo) y el bloqueo estándar (con dos tornillos de bloqueo). El tornillo de cierre dotado de cabeza Stardrive con autosujeción permite bloquear con ángulo estable el implante de bloqueo más distal en ambas configuraciones.





ESTABILIDAD MEJORADA

Tornillos de cierre:
- Cabeza Stardrive con autosujeción, para tomar e insertar el tornillo de cierre de forma segura y sin esfuerzo
- Posibilidad de bloquear la hoja espiral, o el tornillo de bloqueo más distal (retrógrado) o más proximal (anterógrado), para obtener estabilidad angular absoluta
- El tornillo de cierre evita la penetración de tejido óseo y facilita la extracción del clavo



Tornillos de bloqueo:
- Rosca doble, que ofrece más puntos de contacto y mayor estabilidad
- Rosca más próxima a la cabeza del tornillo, que proporciona mejor agarre al hueso y mayor estabilidad
- Cabeza Stardrive con autosujeción, para tomar el tornillo de bloqueo de forma segura y sin esfuerzo
- Aleación de titanio TAN para mejorar la resistencia mecánica y a la fatiga
- Diámetro del tornillo de bloqueo adaptado al diámetro del clavo:
  – ∅ 5.0 mm para clavos de ∅ 9.0 a 13.0 mm
  – ∅ 6.0 mm para clavos de ∅ 14.0 y 15.0 mm







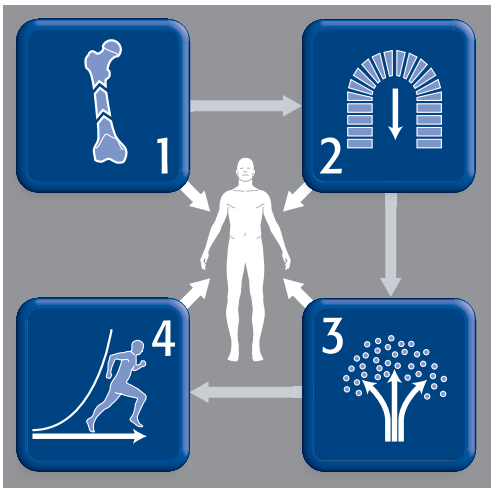
Hojas espirales:
- Anclaje óptimo en hueso osteoporótico, gracias a su mayor superficie
- Bloqueo con estabilidad angular gracias al tornillo de cierre
- Aleación de titanio TAN para mejorar la resistencia mecánica y a la fatiga



PRINCIPIOS DE LA AO

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

Reducción anatómica
Reducción y fijación de la fractura para restablecer las relaciones anatómicas.



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

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

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

[1] Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H: Manual de osteosíntesis (3.ª edición). Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1991
[2] Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management (2.ª edición). Stuttgart: Thieme, 2007

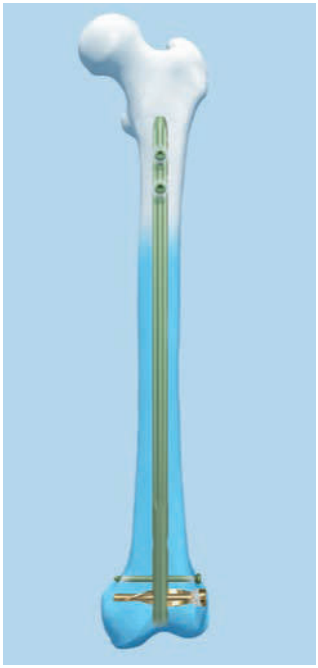
Conservación de la vascularización
En ausencia de fresado de la cavidad medular, la inserción de un clavo intramedular implica un traumatismo mínimo para el endostio; por consiguiente, se conserva al máximo el riego sanguíneo a través del endostio y el periostio no dañados. El fresado de la cavidad medular interrumpe temporalmente el riego sanguíneo del endostio, pero es probable que estimule la revascularización y, por lo tanto, también la consolidación ósea.

Movilización precoz y activa
El enclavado intramedular, combinado con la técnica de la AO, proporciona una fijación relativamente estable de la fractura y ocasiona un daño mínimo para el riego vascular. Esto ayuda a crear un entorno mejorado para la consolidación ósea, lo cual acelera el restablecimiento de la movilidad y la funcionalidad del paciente.

INDICACIONES

Indicaciones de la técnica retrógrada
Con la técnica retrógrada, el clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert está indicado para las fracturas del fémur distal:
- 33-A1/A2/A3
- 33-C1/C2/C3.1

En las fracturas 33-C, el clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert debe combinarse con otros implantes (no mostrados en las figuras).



Además, este clavo insertado con la técnica retrógrada está indicado para las fracturas de la diáfisis femoral:
- 32-A/B/C (excepto fracturas subtroncantéreas 32-A[1-3].1 y 32-B[1-3].1) en caso de:
  - combinación con una fractura de rótula
  - fracturas homolaterales del fémur y la tibia («rodilla flotante»)
  - combinación con fractura acetabular, pélvica o del cuello femoral
  - combinaciones de las fracturas anteriores
  - obesidad importante
  - embarazo
  - politraumatismos (con varios equipos quirúrgicos implicados en el tratamiento del paciente)

Nota: **En caso de hueso osteoporótico, se recomienda encarecidamente el bloqueo del tercio distal del fémur con hoja espiral.**

Indicaciones de la técnica anterógrada
Con la técnica anterógrada, el clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert está indicado para las fracturas de la diáfisis femoral:
- 32-A/B/C (excepto fracturas subtroncantéreas 32-A[1-3].1 y 32-B[1-3].1)

Nota: **El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) está indicado en las situaciones que precisen mayor estabilidad, como fracturas próximas a la zona metafisaria o en caso de hueso de mala calidad. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS.**

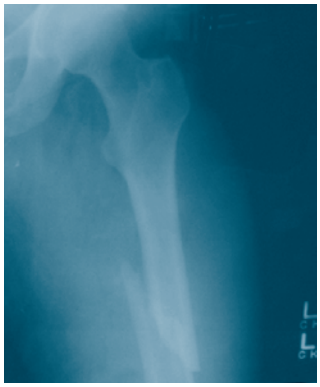
CASOS CLÍNICOS

Caso n.º 1
Abordaje retrógrado: bloqueo estándar

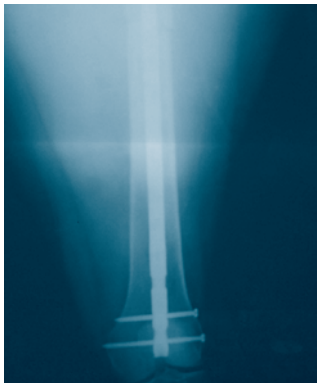
Caso n.º 2
Abordaje retrógrado: bloqueo estándar

Caso n.º 3
Abordaje anterógrado: bloqueo estándar

Caso n.º 1




antes de la operación




después de la operación

Caso n.º 2




antes de la operación

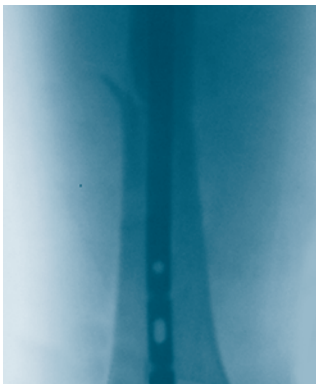



después de la operación

Caso n.º 3




antes de la operación

después de la operación

ABORDAJE RETRÓGRADO: APERTURA DEL FÉMUR DISTAL

1
Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino sobre una mesa radiotransparente.
La rodilla lesionada debe estar en flexión de 70° a 90° para poder reducir correctamente la fractura y localizar el punto de inserción del clavo. Puede colocarse un rollo bajo la pierna para facilitar la reducción y estabilización correctas de la fractura.
Coloque el intensificador de imágenes de manera que permita visualizar el fémur, incluidos sus extremos proximal y distal, en las proyecciones AP y lateral.
La pierna sana debe colocarse con la cadera y la rodilla flexionadas, y apoyada en posición elevada para permitir la visualización con el intensificador de imágenes.



2
Reducción de la fractura

Realice una reducción manual cerrada mediante tracción axial bajo control con el intensificador de imágenes. En determinados casos de fracturas antiguas, puede ser adecuado el distractor grande (394.350) o el fijador Pinless (186.310).

Nota: Las fracturas intraarticulares deben estabilizarse mediante fijación con tornillos interfragmentarios antes de insertar el clavo. Estos tornillos deben colocarse de modo que no interfieran con el trayecto del clavo.

3
Determinación de la longitud y del diámetro del clavo

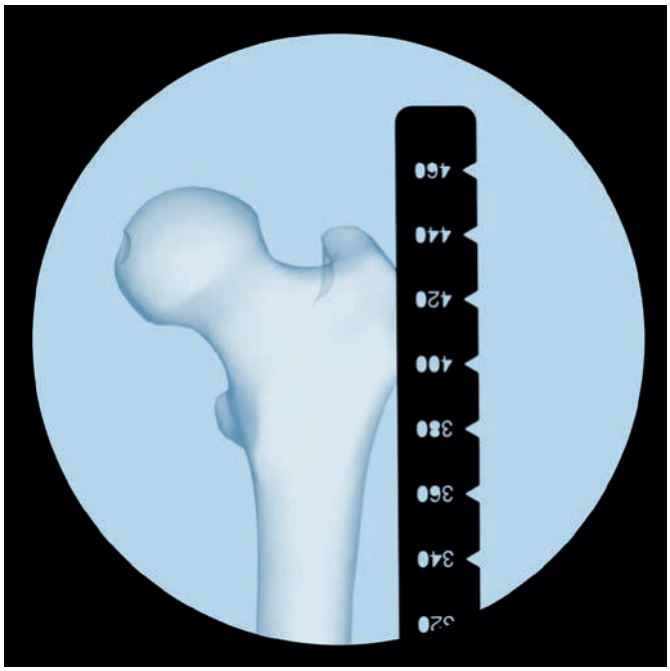
Instrumentos	
03.010.020	Regla radiográfica para clavos femorales Expert, longitud 475 mm
03.010.023	Regla radiográfica de diámetro para clavos femorales Expert, longitud 365 mm

La longitud adecuada del clavo debe determinarse después de haber reducido la fractura femoral.

- Coloque el intensificador de imágenes como para una proyección AP del fémur distal. Con unas pinzas largas, sostenga la regla radiográfica en paralelo al fémur, sobre la cara lateral del muslo. Coloque la regla de modo que su extremo distal quede a la altura de la profundidad deseada de inserción del clavo. Haga una marca en la piel en ese lugar.



Desplace el intensificador de imágenes hacia el extremo proximal del fémur; alinee el extremo distal de la regla con la marca de la piel y tome una imagen AP del fémur proximal. Compruebe la reducción y lea la longitud adecuada del clavo en la regla radiográfica, tal como aparece en la radiografía.



Precauciones:

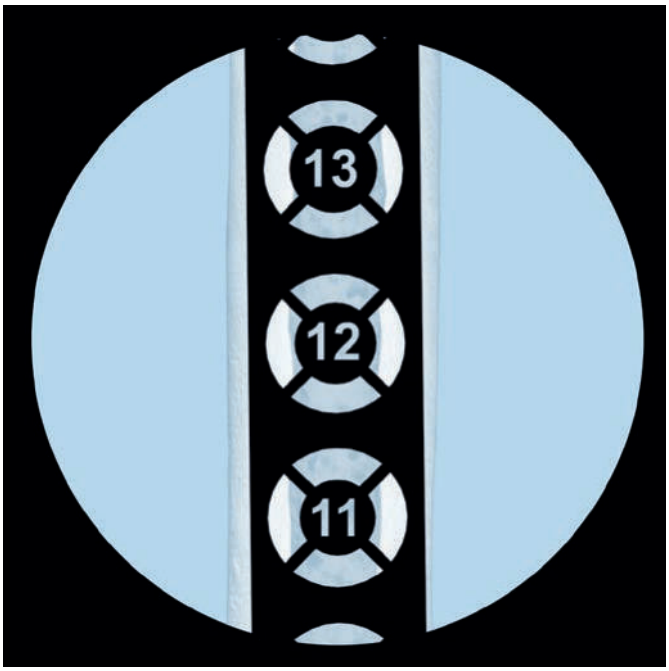
- **Se recomienda que la punta del clavo quede al menos 5 cm por encima de la prolongación más proximal de la zona fracturada. Preste especial atención a la zona de 4 a 6 cm por debajo del trocánter menor, pues por ella discurren la arteria femoral y los ramos del nervio femoral. En caso de usar clavos largos (> 320 mm), se recomienda practicar el bloqueo AP lo más proximal posible y por encima del trocánter menor.**
- **Al determinar la longitud del clavo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de dinamización, en cuyo caso debe elegirse un clavo más corto. El tornillo de bloqueo en la opción de bloqueo dinámico puede desplazarse hasta 5 mm en sentido distal.**

Alternativas

Determine la longitud del clavo sobre el muslo sano por el procedimiento ya descrito, o antes de colocar las tallas quirúrgicas no estériles, o comparando la longitud de dos guías idénticas de fresado SynReam de ∅ 2.5 mm (352.032).

Coloque la regla radiográfica de diámetro sobre el fémur, de modo que el borde de medición quede colocado sobre el istmo. Seleccione el diámetro del clavo mostrado cuando la transición entre la cavidad medular y la cortical continúe siendo visible en ambos lados de la marca (en el ejemplo de la imagen, 12 mm).

Si tiene previsto utilizar la técnica con fresado, el diámetro de la fresa medular de mayor tamaño debe ser entre 0.5 y 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.



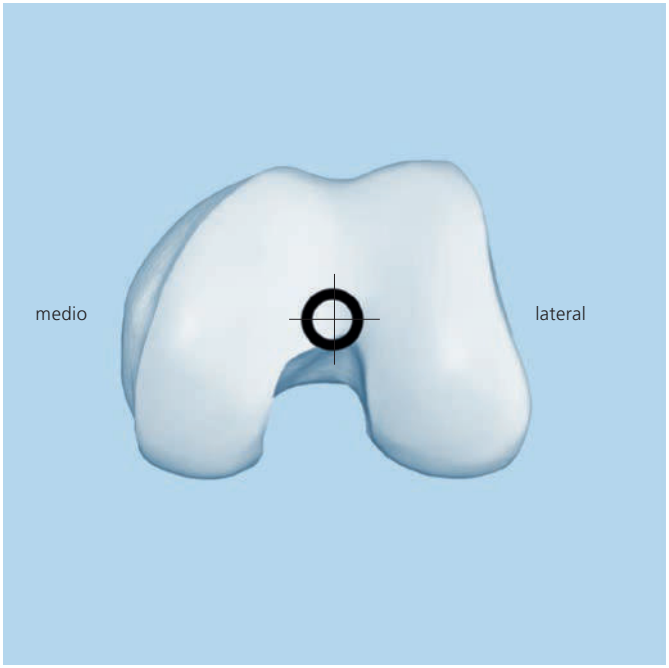
4
Abordaje

En el caso de las fracturas 33-A.X y 32-X.X, efectúe una incisión transligamentaria (ligamento rotuliano) o pararrotuliana.
En el caso de las fracturas 33-C.X, el abordaje puede ser medial o lateral, según el tipo y la localización de la fractura.

5
Determinación del punto de inserción

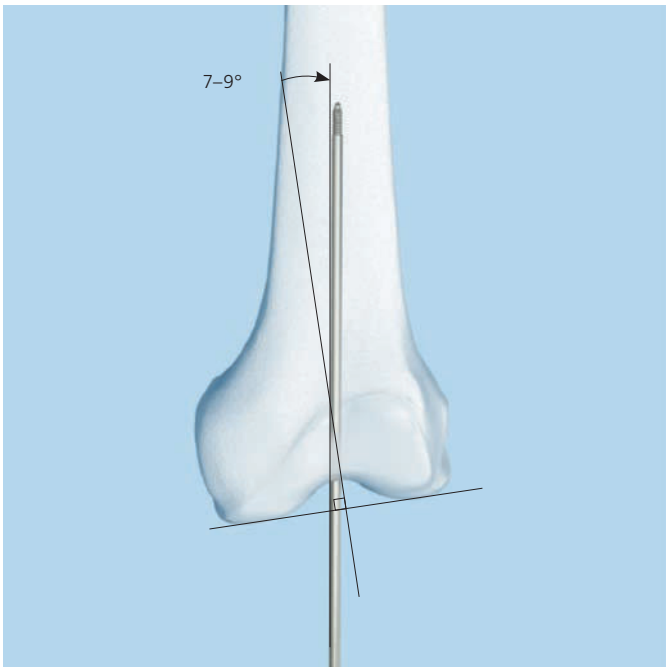
El punto de inserción del clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert está alineado con la cavidad medular. El punto se sitúa en la parte superior de la escotadura intercondílea, inmediatamente por delante y por fuera de la inserción femoral del ligamento cruzado posterior.

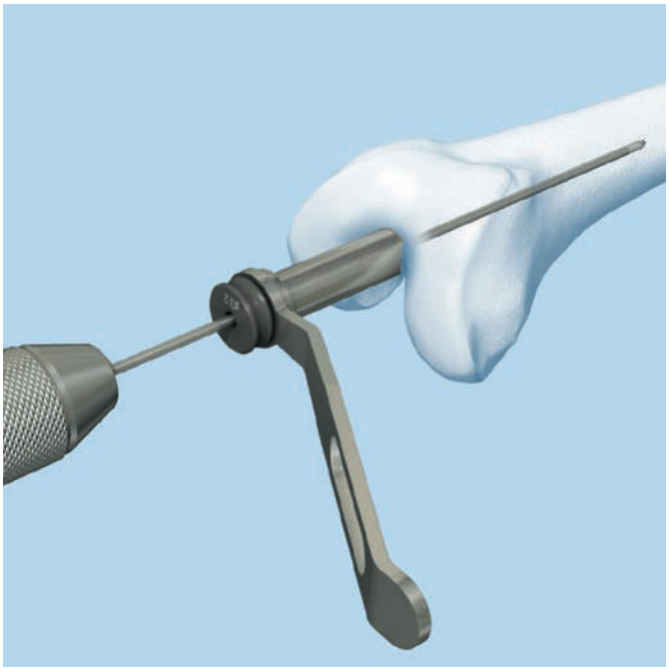
El punto de inserción es un factor determinante para toda la intervención, especialmente para la posición final óptima del clavo en la cavidad medular en relación con las condiciones anatómicas. Esto es sumamente importante para las fracturas metafisarias distales, en lo tocante a la correcta reducción de los fragmentos.



6
Inserción de la aguja guía

Instrumentos	
03.010.500	Mango de anclaje rápido
y	
03.010.502	Vaina de protección hística para Expert R/AFN, retrógrado, de anclaje rápido
y	
03.010.507	Guía de broca múltiple para vaina de protección hística para Expert R/AFN, retrógrado
o bien	
357.127	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje retrógrado
y	
357.128	Guía de broca 13.0/3.2, con punta de trocar, para abordaje retrógrado, para ref. 357.127
393.100	Mandril universal con mango en T
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm





Introduzca la aguja guía unos 10 a 15 cm en línea con el eje anatómico del fémur, que tiene una inclinación en valgo de 7° a 9°; es decir, lateral con respecto a una línea perpendicular a la superficie articular.

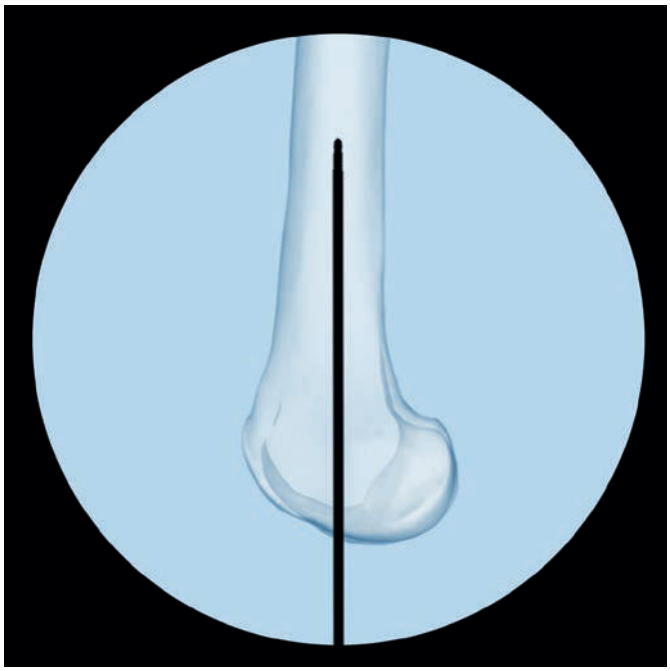
Introduzca la guía de broca en la vaina de protección hística. Introduzca el conjunto a través de la incisión hasta el hueso.

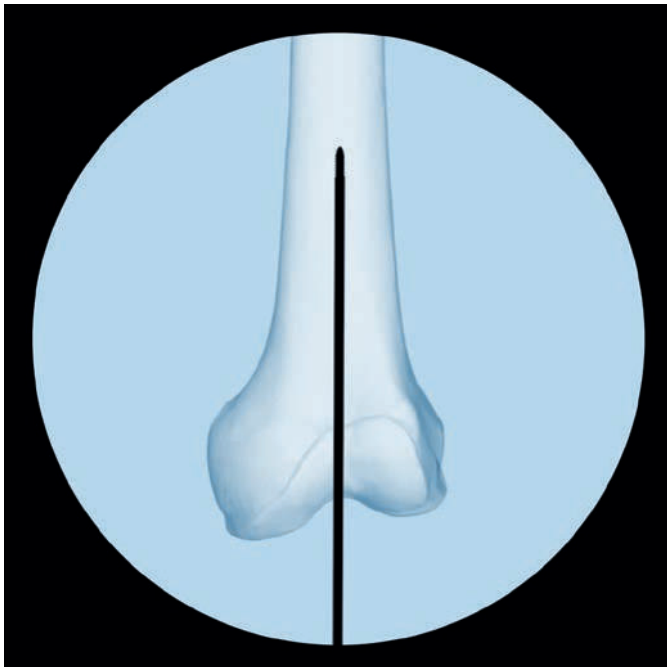
Fije la aguja guía en el mandril universal.

Sostenga firmemente la vaina de protección hística e introduzca la aguja guía a través de la guía de broca.

Compruebe la posición con el intensificador de imágenes en proyección AP y lateral.

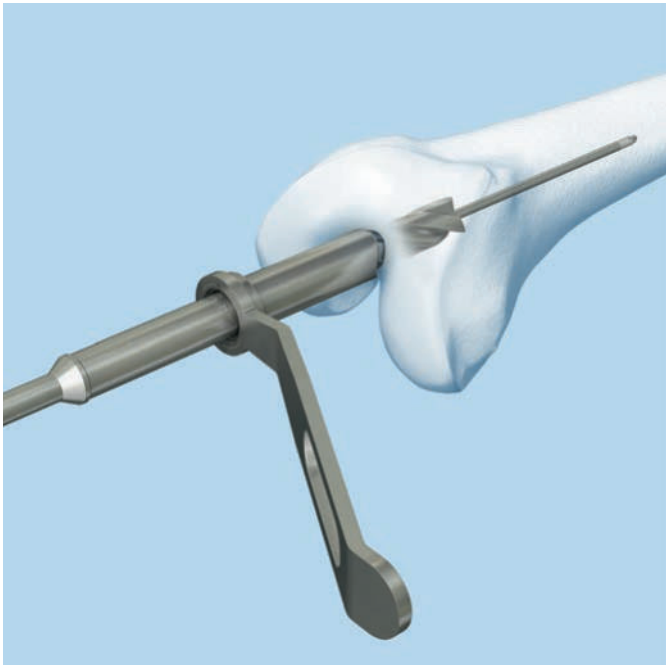
Retire la guía de broca.





7a
Apertura de la cavidad medular: con broca

Instrumentos	
351.270	Broca de ∅ 13.0 mm, canulada, longitud 290 mm, de tres aristas de corte
357.127	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje retrógrado
o bien	
03.010.500	Mango de anclaje rápido
y	
03.010.502	Vaina de protección hística para Expert R/AFN, retrógrado, de anclaje rápido
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm



Deslice la broca sobre la aguja guía y a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso. Perfore hasta una profundidad aproximada de 3 a 5 cm para abrir la cortical.

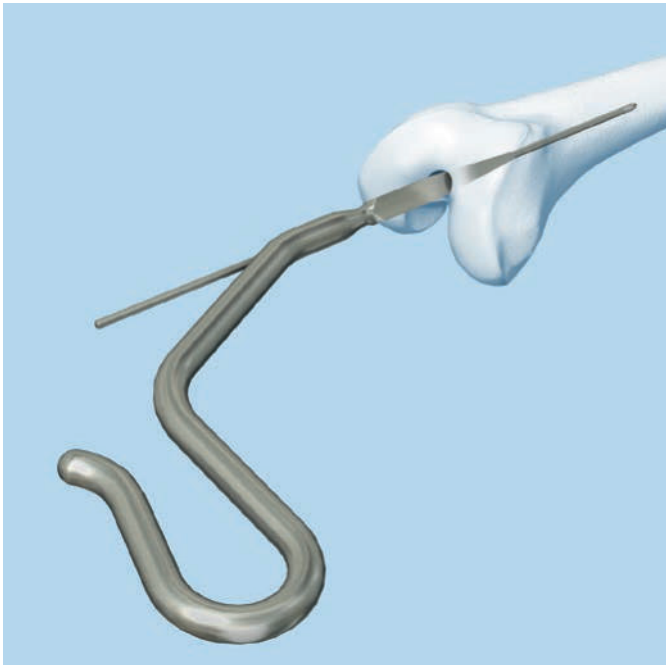
Precauciones:
- **El uso de la broca para abrir la cavidad medular es adecuado para los clavos de ∅ 9.0 a 12.0 mm. Para los clavos más grandes, de ∅ 13.0 a 15.0 mm, se recomienda usar un sistema de fresado.**
- **Tenga cuidado de no forzar la broca en el foco de fractura, pues podría desplazar la fractura.**

Extraiga la broca y la vaina de protección hística.

7b

Apertura de la cavidad medular: con punzón

Instrumentos	
03.010.041	Punzón de ∅ 14.0/3.2 mm, canulado
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm



Otra posibilidad es utilizar el punzón para abrir la cavidad medular.

Extraiga la vaina de protección hística.

Deslice el punzón sobre la aguja guía y proceda a abrir con él la cavidad medular.

Precaución:
- **El uso del punzón para abrir la cavidad medular es adecuado para los clavos de ∅ 9.0 a 13.0 mm. Para los clavos más grandes, de ∅ 14.0 y 15.0 mm, se recomienda usar un sistema de fresado.**
- **Tenga cuidado de no forzar el punzón en el foco de fractura, pues podría desplazar la fractura.**

Extraiga el punzón.

Abordaje retrógrado:
FRESADO (OPTIONAL)

Fresado de la cavidad medular (optional)

Instrumentos optionals	
189.060	Sistema de fresado intramedular SynReam
352.032	Guía de fresado de ∅ 2.5 mm, con punta esférica, longitud 950 mm

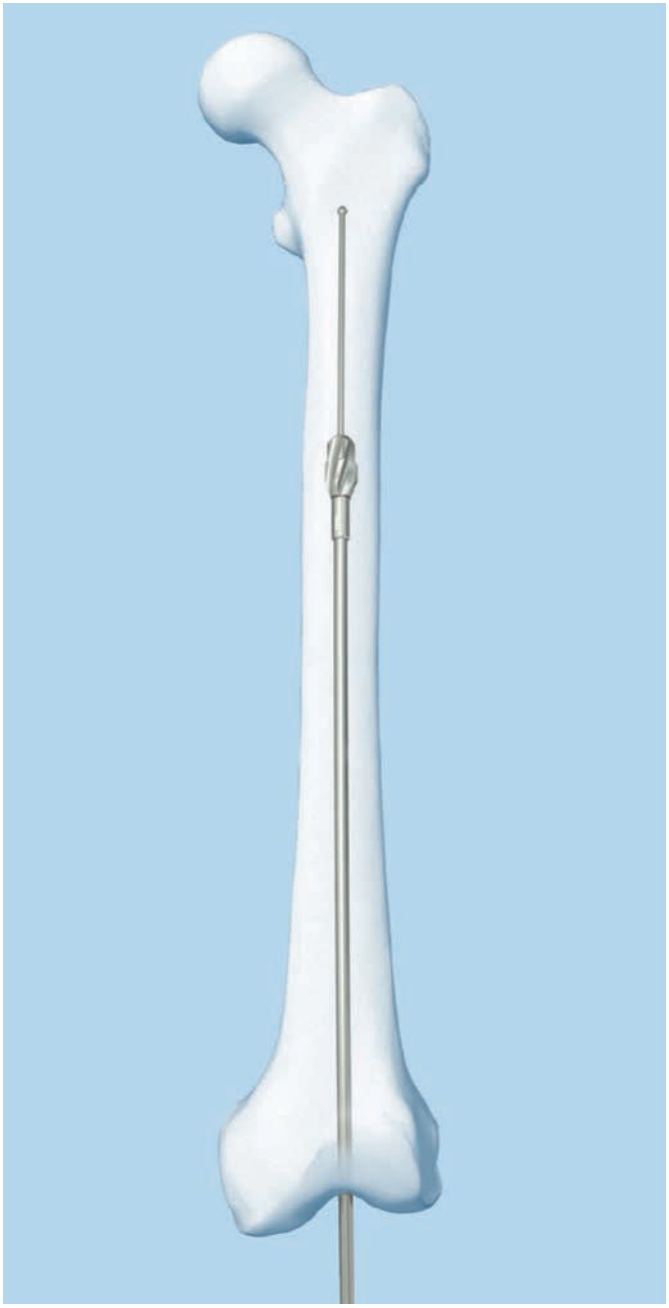
En caso necesario, ensanche la cavidad femoral con la fresa medular, hasta el diámetro deseado.

Compruebe la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.

Inserción de la guía de fresado
Introduzca la guía de fresado en la cavidad medular.

Fresado
Comience con el diámetro de 8.5 mm y proceda a fresar la cavidad medular en incrementos de 0.5 mm. Utilice las pinzas de sujeción para controlar la rotación de la guía de fresado. Haga avanzar el cabezal de fresado con ligeros movimientos hacia delante y hacia atrás. No utilice la fuerza. Continúe fresando hasta que el diámetro de la cavidad sea 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.

Precaución: **Todos los clavos Expert R/AFN pueden insertarse sobre la guía de fresado. La punta de la guía de fresado debe quedar correctamente situada en la cavidad medular, pues determina la posición proximal definitiva del clavo.**



INSERCIÓN DEL CLAVO

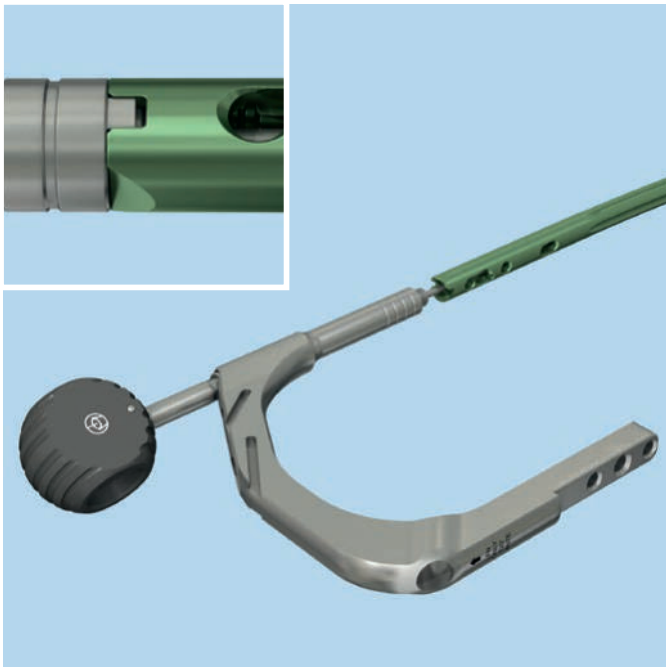
1
Montaje del clavo en el mango de inserción

Instrumentos	
03.010.146	Tornillo de conexión, canulado, con rosca interna M6x1
03.010.046	Mango de inserción, largo, para clavos femorales Expert
o bien	
03.010.486	Mango de inserción, radiotransparente, longitud 100 mm
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm



Deslice el tornillo de conexión sobre el impactador de barras, hasta que quede bien fijo, e introdúzcalo en el mango de inserción.

La curvatura anterior del clavo debe estar alineada con la curvatura anterior del fémur. Oriente el mango de inserción hacia delante, haga coincidir las muescas del mango y el clavo, y apriete el tornillo de conexión.



Compruebe con el destornillador que el tornillo de conexión esté bien y correctamente apretado al clavo. No apriete demasiado.

Instrumentos alternativos

03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para Expert Clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045
03.010.045	Arco de inserción, para Expert Clavos tibiales y femorales

Siga el procedimiento anterior.

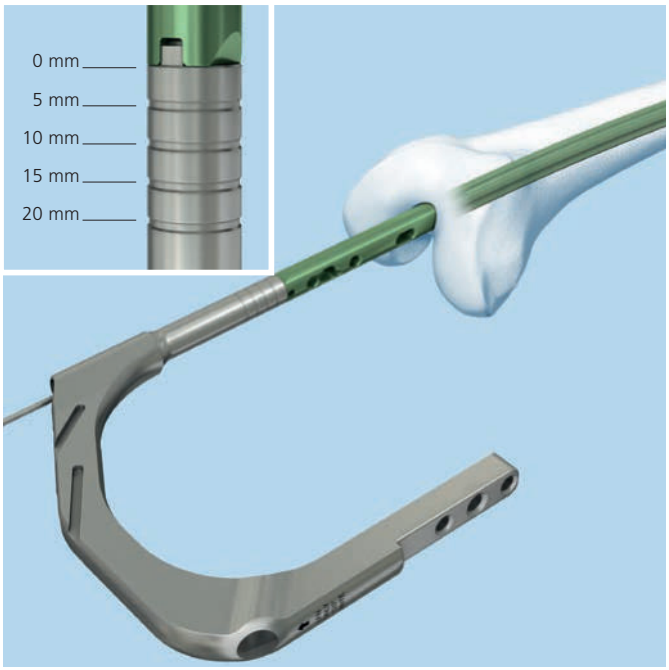


2
Inserción del clavo

Con ayuda del mango de inserción, introduzca a mano el clavo en la cavidad medular, sobre la guía de fresado (si la está usando) y lo más profundamente que pueda. Puede ser útil aplicar unos pequeños movimientos rotatorios.

Supervise el paso del clavo a través de la fractura mediante control radiológico en dos planos, para evitar defectos de alineación.

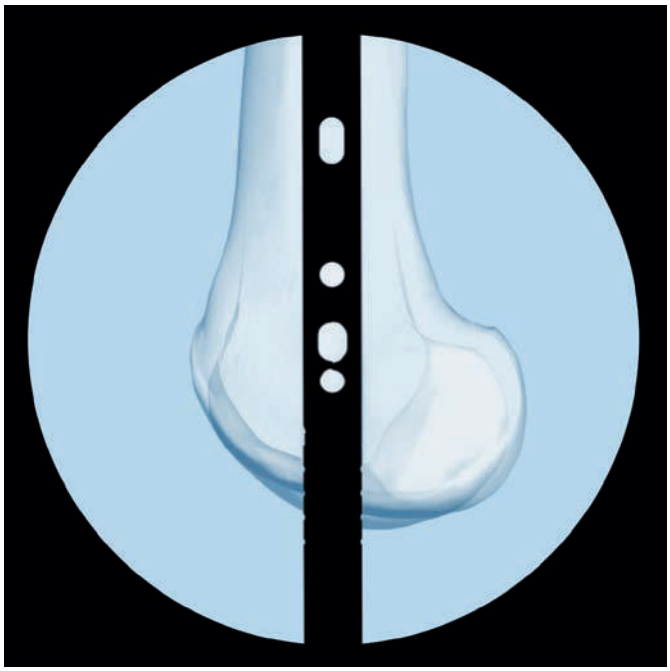
Sírvase del conjunto de inserción para manipular el clavo a través de la línea de fractura. Inserte el clavo hasta que su extremo distal quede entre 2 y 5 mm más allá del cartílago articular.



La profundidad correcta de inserción puede determinarse en una imagen lateral (tomando como referencia la línea de Blumensaat).

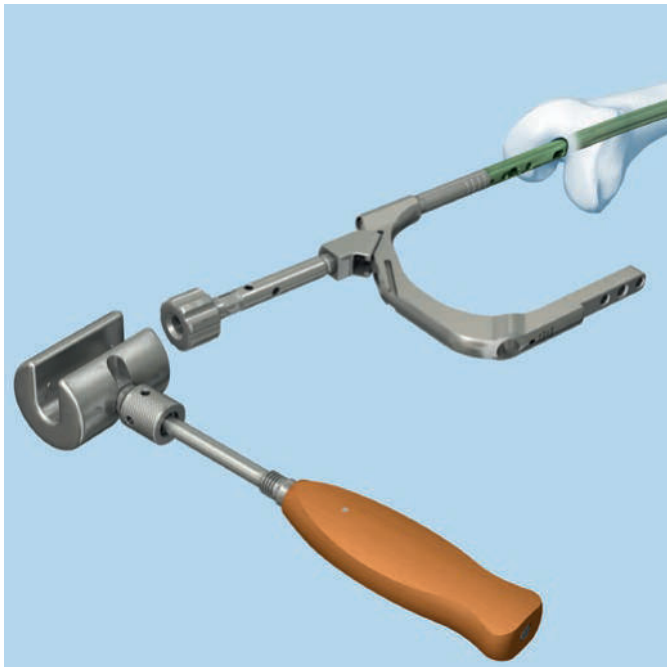
Compruebe la posición final del clavo en proyección AP y lateral.

Nota: **Para el bloqueo distal, no monte el brazo direccional hasta que el clavo esté completamente insertado; de lo contrario, el brazo direccional podría aflojarse durante la inserción del clavo.**



Instrumentos alternativos

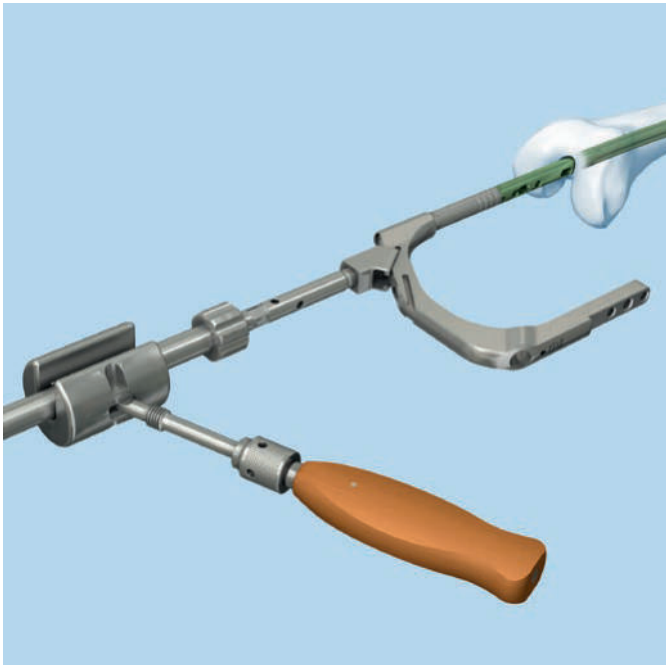
03.010.047	Pieza de conexión para mango de inserción
o bien	
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
o bien	
03.010.170	Guía corredera
321.160	Llave combinada de ∅ 11 mm
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm
357.398	Vástago hexagonal de ∅ 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm



En caso necesario, golpee suavemente con un martillo para insertar el clavo. Acople la pieza de conexión al mango de inserción en la primera ranura (medial), apriétela y utilice el martillo combinado en el modo fijo.

Si se requieren más fuerzas de inserción, acople la guía corredera a la pieza de conexión y utilice el martillo en modo de deslizamiento. Para usar el martillo combinado en modo de deslizamiento, primero afloje la tuerca en el vástago del martillo y fíjela en la posición próxima al mango de inserción.

Nota: **Si el clavo no pudiera insertarse fácilmente, elija un clavo de menor diámetro o ensanche la entrada mediante fresado de la cavidad medular.**

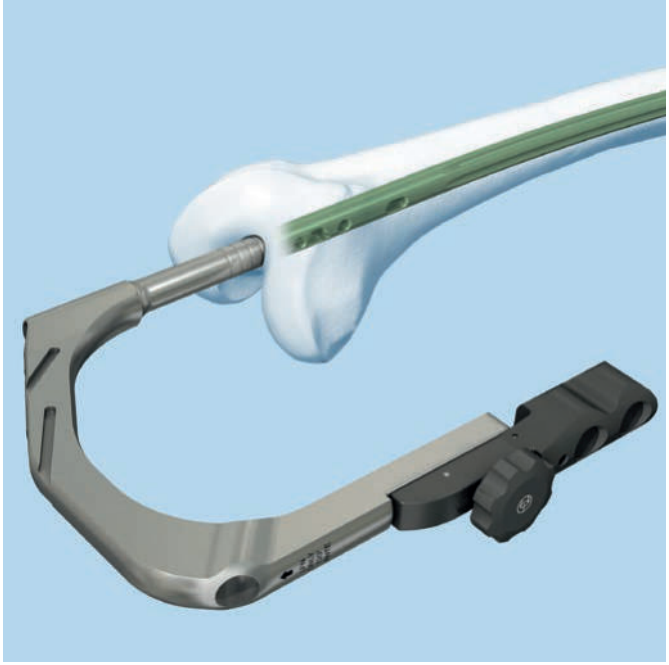


Abordaje retrógrado:
BLOQUEO ESTÁNDAR

Si va a usar la guía proximal para el bloqueo, consulte la página 47.

1
Montaje del brazo direccional para el bloqueo retrógrado estándar

Instrumento	
03.010.481	Brazo direccional, radiotransparente, para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo estándar
o bien	
03.010.050	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo estándar



Con ayuda del destornillador, confirme que esté bien apretado el tornillo de conexión entre el mango de inserción y el clavo.

Monte el brazo direccional en el mango de inserción.

Precaución: **No aplique fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, la guía de broca ni la broca, para garantizar una buena precisión de la perforación a través de los agujeros de bloqueo distal y evitar que las brocas se rompan.**

2
Inserción del conjunto de trocar

Instrumentos	
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065

Para clavos de ∅ 9.0 a 13.0 mm (verde claro): Tornillos de bloqueo de ∅ 5.0 mm

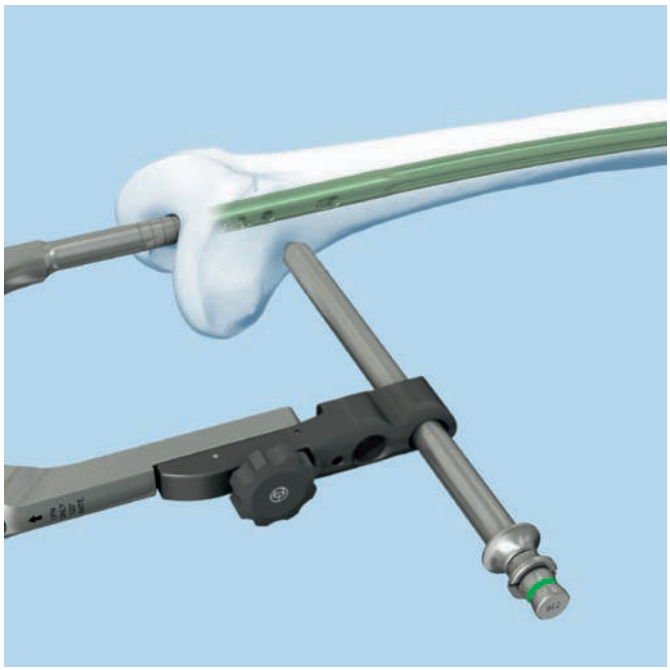
Monte el conjunto de trocar de tres piezas (vaina de protección, guía de broca correspondiente y trocar) e introdúzcalo a través del agujero ML deseado del brazo direccional, practique una pequeña incisión cutánea e inserte el trocar hasta el hueso.

Retire el trocar.

Instrumentos optionals	
03.010.066	Guía de broca 8.0/5.0, para ref. 03.010.063
03.010.071	Trocar de ∅ 5.0 mm, para ref. 03.010.066

Para clavos de ∅ 14.0 y 15.0 mm (aguamarina): Tornillos de bloqueo de ∅ 6.0 mm

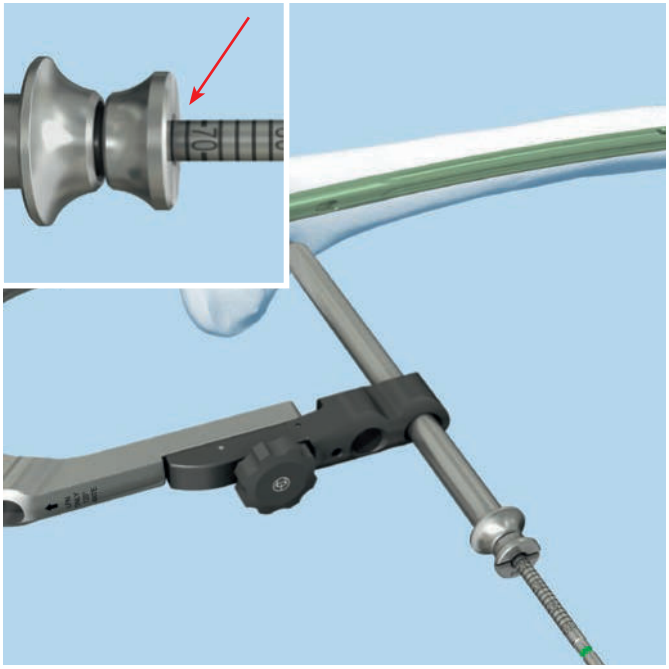
Siga el procedimiento anterior.



3
Perforación y determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Optional: **El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) puede utilizarse como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar en cualquiera de los agujeros redondos de los clavos canulados de titanio de Synthes. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS. Tenga en cuenta que la aplicación del sistema ASLS requiere el uso de instrumentos especiales.**

Instrumento	
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065



Para tornillos de bloqueo de ∅ 5.0 mm (verde claro)

Sírvase de la broca para perforar a través de ambas corticales hasta que la punta de la broca atraviese la cortical opuesta.

Inmediatamente después de haber taladrado ambas corticales, confirme la posición de la broca.

Asegúrese de que la guía de broca esté firmemente apoyada sobre la primera cortical, y lea la medida que indica la broca en la parte posterior de la guía de broca. Esta medida corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.

Retire la broca y la guía de broca.

Instrumento optional	
03.010.062	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

Para tornillos de bloqueo de ∅ 6.0 mm (aguamarina)

Siga el procedimiento anterior.

Instrumento alternativo

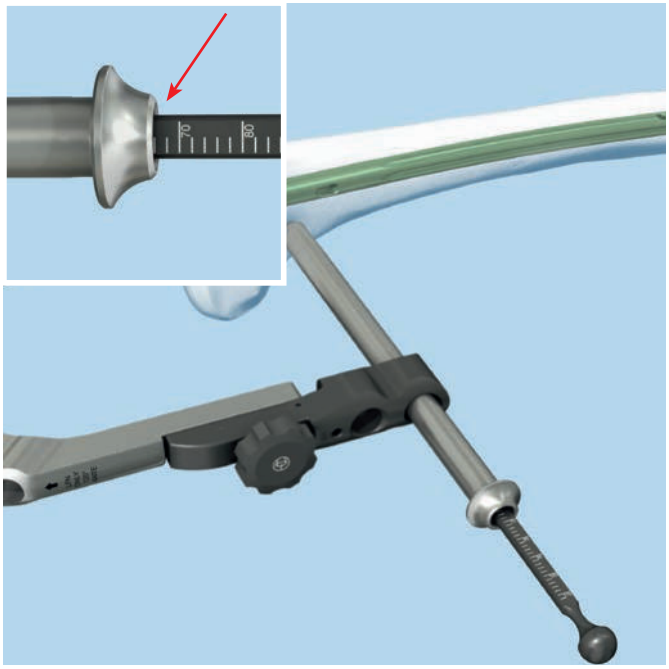
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063
o bien	
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm

Una vez taladradas ambas corticales, retire la broca y la guía de broca.

Desmonte el medidor de profundidad en sus dos piezas: casquillo externo y varilla medidora con gancho. Introduzca la varilla medidora a través de la vaina de protección. Asegúrese de que el gancho sobresalga por la cortical opuesta y que la vaina de protección esté firmemente apoyada sobre la primera cortical.

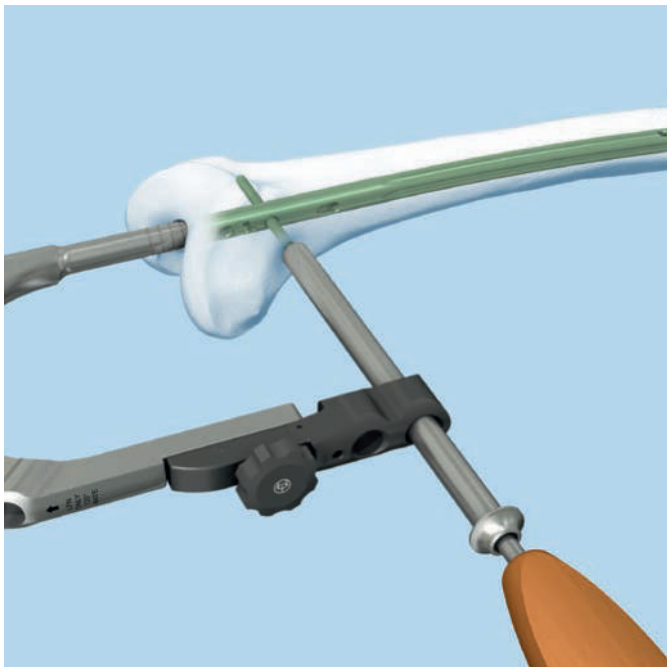
Controle la posición correcta del gancho del medidor de profundidad con respecto a la cortical opuesta del fémur.

Lea la medida indicada en el vástago del medidor de profundidad, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



4
Inserción del tornillo de bloqueo

Instrumento	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 320 mm



Con ayuda del destornillador, inserte un tornillo de bloqueo de la longitud medida a través de la vaina de protección, hasta que la cabeza del tornillo repose sobre la primera cortical. La punta del tornillo de bloqueo debe sobresalir de la cortical opuesta no más de 1 o 2 mm.

Repita los pasos 2 a 4 para el segundo tornillo de bloqueo distal.

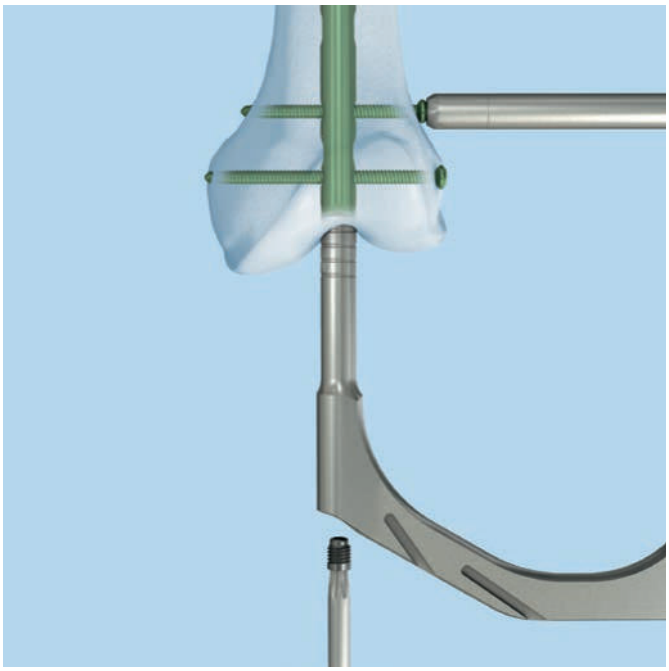
Retire el tornillo de conexión.

Abordaje retrógrado:

INSERCIÓN DEL TORNILLO DE CIERRE

Inserción del tornillo de cierre

Instrumento	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm



Con el destornillador, alinee el tornillo de cierre Expert canulado de 0 mm de prolongación (04.003.000) con el eje del clavo.

Para evitar que la rosca se ladee, gire el tornillo de cierre en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que su rosca quede bien alineada con la del clavo. Acto seguido, gire el tornillo de cierre en el sentido de las agujas del reloj para enroscarlo en el clavo, y apriételo bien.

Instrumento alternativo	
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm



Inserte la aguja guía en el extremo distal del clavo y deslice sobre ella el tornillo de cierre y el destornillador.

Siga el procedimiento anterior.

Precaución: **El uso del tornillo de cierre es obligatorio. Además de permitir la estabilidad angular del tornillo de bloqueo distal, impide la penetración de tejido óseo en el extremo distal del clavo y, por lo tanto, facilita la extracción del clavo.**

Retire el sistema de perforación, el brazo direccional y el mango de inserción (también la aguja guía, si la ha utilizado).

Abordaje retrógrado:

BLOQUEO CON HOJA ESPIRAL (OPTIONAL)

Si va a usar la guía proximal para el bloqueo, consulte la página 47.



1

Montaje del brazo direccional para bloqueo con hoja espiral

Instrumento	
03.010.051	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo con hoja espiral
o bien	
03.010.489	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo con hoja espiral

Monte el brazo direccional en el mango de inserción.

Nota: **No aplique fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca ni las brocas, para garantizar una buena precisión de la perforación a través de los agujeros de bloqueo distal y evitar que las brocas se rompan.**

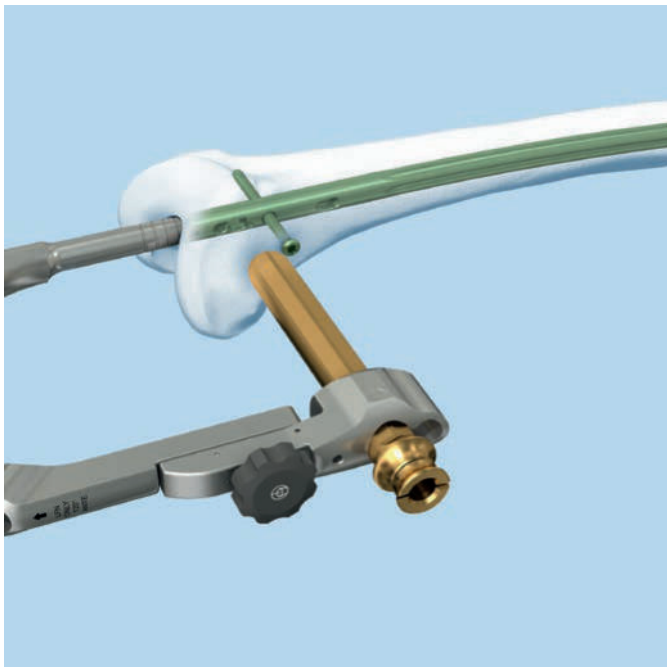
Tornillo de bloqueo distal
Para el tornillo de bloqueo distal, siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo estándar», puntos 2 a 4.

2

Inserción de la hoja espiral, la vaina de protección y la guía de broca

Instrumentos	
03.010.081	Vaina de protección hística 15.0/13.0, para bloqueo con hoja espiral, amarilla
03.010.082	Guía de broca 13.0/3.2, para ref. 03.010.081, amarilla

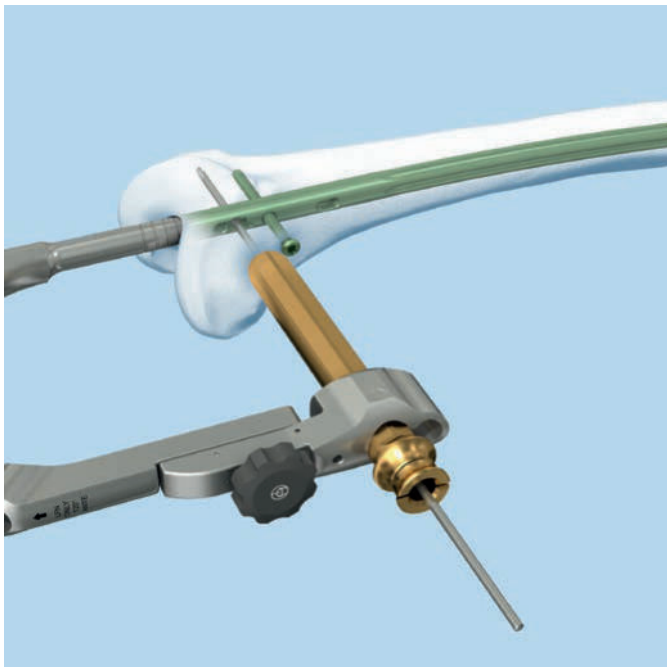
Monte la vaina de protección hística y la guía de broca. Introduzca el conjunto en el brazo direccional. Practique una pequeña incisión cutánea y haga avanzar el conjunto de inserción hasta el hueso.



3
Inserción de la aguja guía

Instrumento	
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm

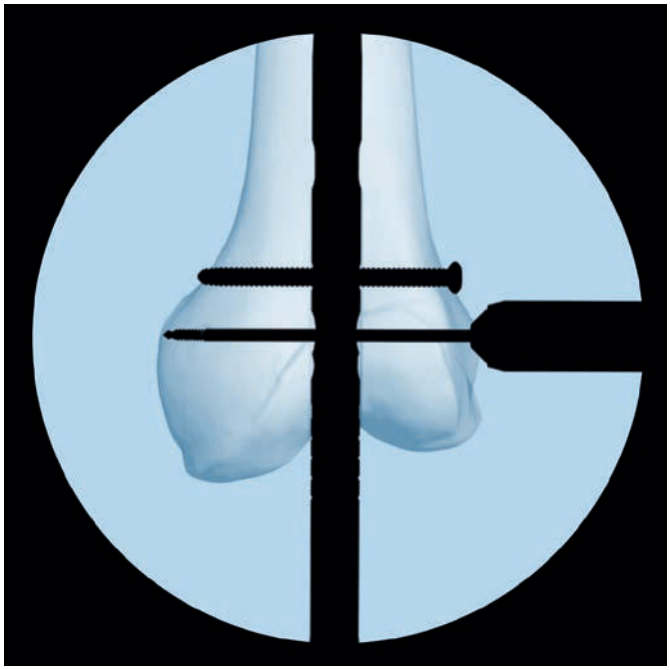
A través del conjunto de inserción, inserte una aguja guía en los cóndilos femorales, hasta que la punta de la aguja quede a la altura de la cortical medial.



Confirme la posición de la aguja guía con el intensificador de imágenes.

Precaución: **Al comprobar la posición de la aguja guía en proyección AP, tenga en cuenta la forma trapezoidal de los cóndilos. Se recomienda girar ligeramente la pierna para visualizar mejor la punta de la aguja guía con respecto a la cortical medial. De esta forma se evita la inserción excesiva de la aguja guía, que daría lugar a una medición incorrecta.**

Retire la guía de broca.

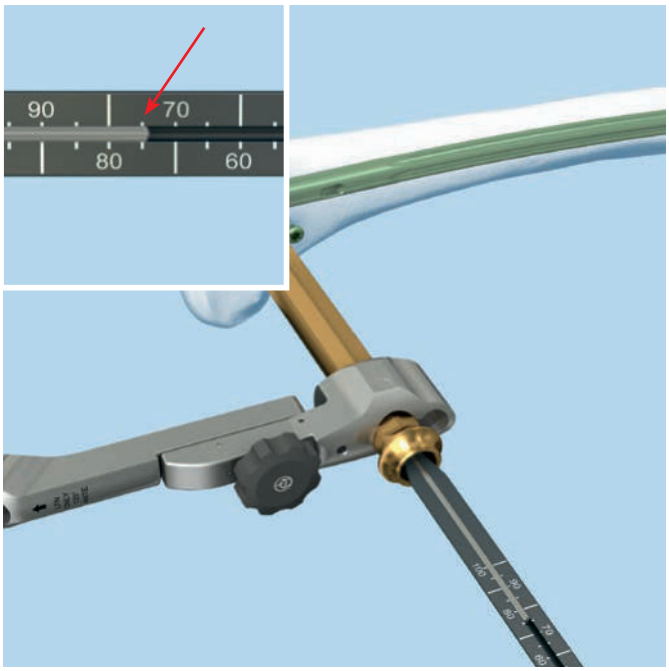


4
Determinación de la longitud de la hoja espiral

Instrumento	
03.010.083	Medidor de profundidad para hojas espirales
o bien	
03.010.492	Medidor de profundidad para hoja espiral Expert R/AFN

Deslice el medidor de profundidad sobre la aguja guía e introdúzcalo hasta el hueso. La cifra indicada por el medidor de profundidad en el extremo de la aguja guía corresponde a la longitud adecuada de la hoja espiral.

Retire el medidor de profundidad.

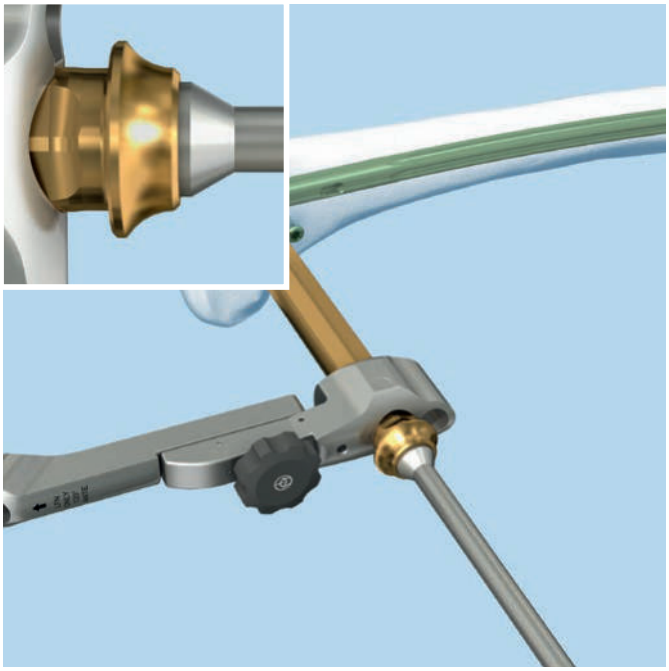


5
Apertura de la cortical lateral

Instrumento	
351.270	Broca de ∅ 13.0 mm, canulada, longitud 290 mm, de tres aristas de corte

Introduzca la broca entre la aguja guía y la vaina de protección hística para perforar la cortical lateral.
Un tope automático evita que la broca penetre demasiado.

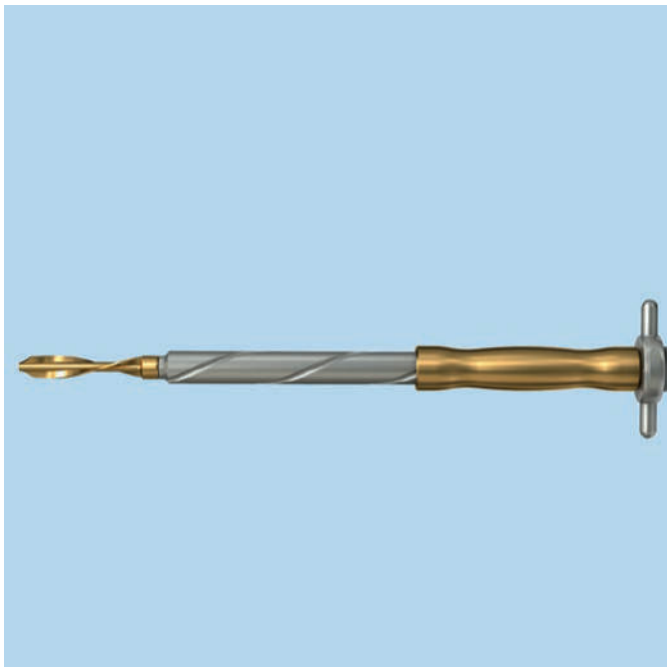
Retire la broca y la vaina de protección hística.



6
Inserción de la hoja espiral

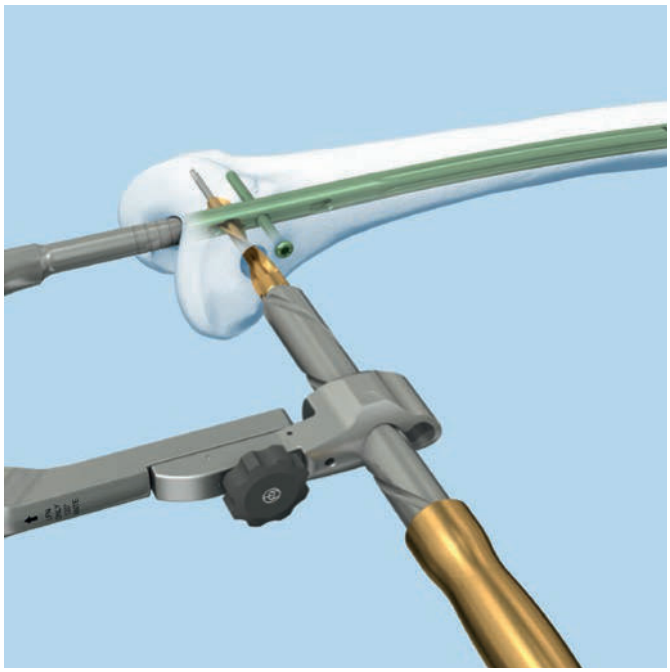
Instrumentos	
03.010.084	Tubo espiral para inserción de la hoja espiral, para ref. 03.010.051
357.340	Tornillo de conexión para hojas espirales
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g

Con el tornillo de conexión, acople una hoja espiral de la longitud adecuada al tubo espiral.



Deslice el conjunto de hoja espiral sobre la aguja guía. Haga avanzar el tubo espiral a través del brazo direccional, cerciorándose de que los surcos helicoidales del tubo espiral encajen con las clavijas correspondientes del brazo direccional.

Haga avanzar manualmente el tubo espiral hasta el hueso.

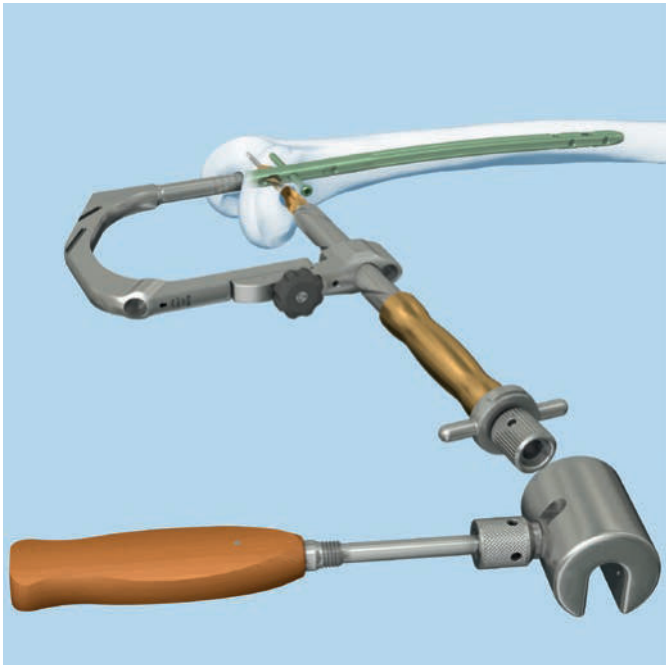


Golpee de forma suave y controlada con el martillo combinado en posición fija para asentar la hoja espiral.

El avance debe supervisarse bajo control radiológico.

Se habrá alcanzado la profundidad correcta de inserción cuando la cabeza de la hoja espiral quede al ras con la cortical lateral.

Retire el tornillo de conexión.

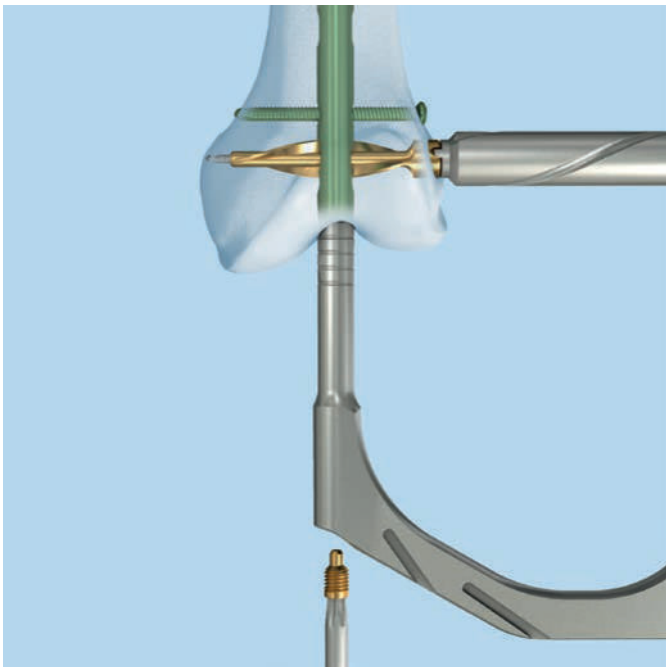


Abordaje retrógrado:

INSERCIÓN DEL TORNILLO DE CIERRE

Inserción del tornillo de cierre

Instrumento	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm



Con el destornillador, alinee el tornillo de cierre Expert para bloqueo con hoja espiral (04.013.000) con el eje longitudinal del clavo.

Para evitar que la rosca se ladee, gire el tornillo de cierre en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que su rosca quede bien alineada con la del clavo. Acto seguido, gire el tornillo de cierre en el sentido de las agujas del reloj para enroscarlo en el clavo, y apriételo bien.

Precaución: **El uso del tornillo de cierre es obligatorio. Además de permitir la estabilidad angular de la hoja espiral, impide la penetración de tejido óseo en el extremo distal del clavo y, por lo tanto, facilita la extracción del clavo.**

Extraiga el tubo espiral, el brazo direccional y el mango de inserción.

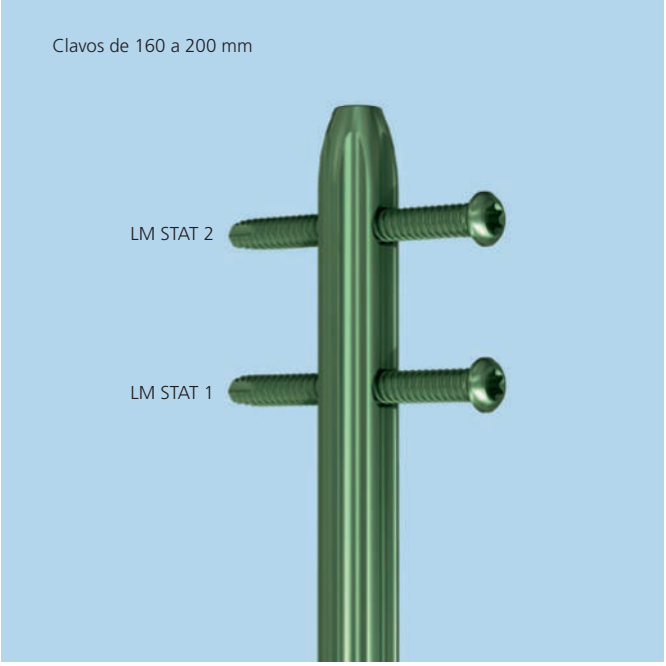
BLOQUEO A PULSO

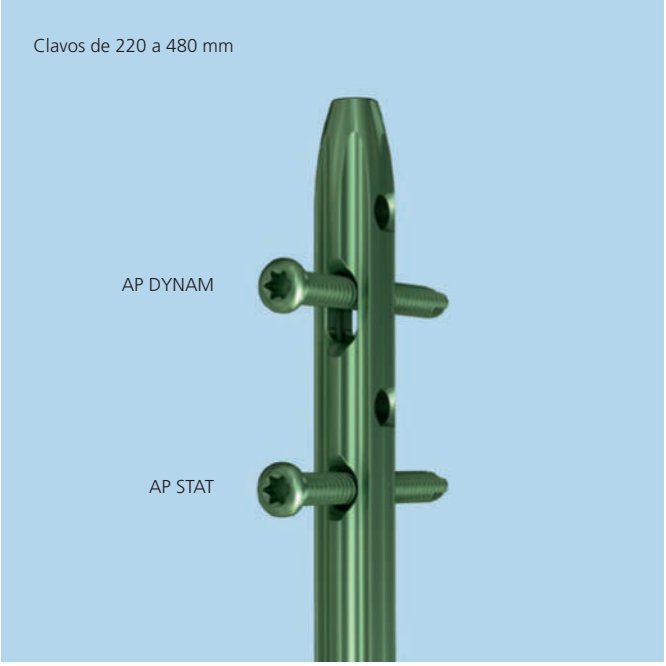
1

Bloqueo a pulso

En los clavos cortos, de 160 a 200 mm de longitud, utilice los dos agujeros LM para el bloqueo proximal.

En los clavos intermedios y largos, de 220 a 480 mm de longitud, utilice el agujero AP y la ranura AP para el bloqueo proximal. La opción de bloqueo dinámico corresponde a la posición inferior de la ranura AP. Este tipo de bloqueo permite la dinamización controlada de los fragmentos óseos.

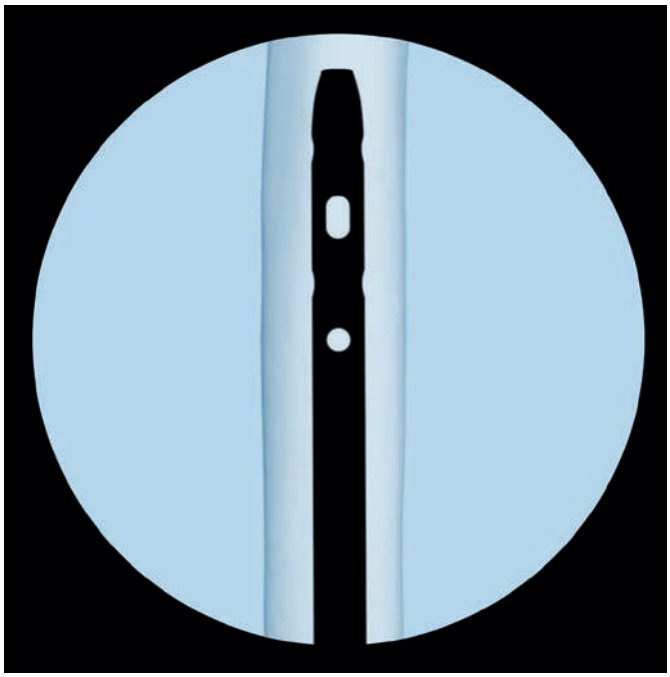




2
Alineación del intensificador de imágenes

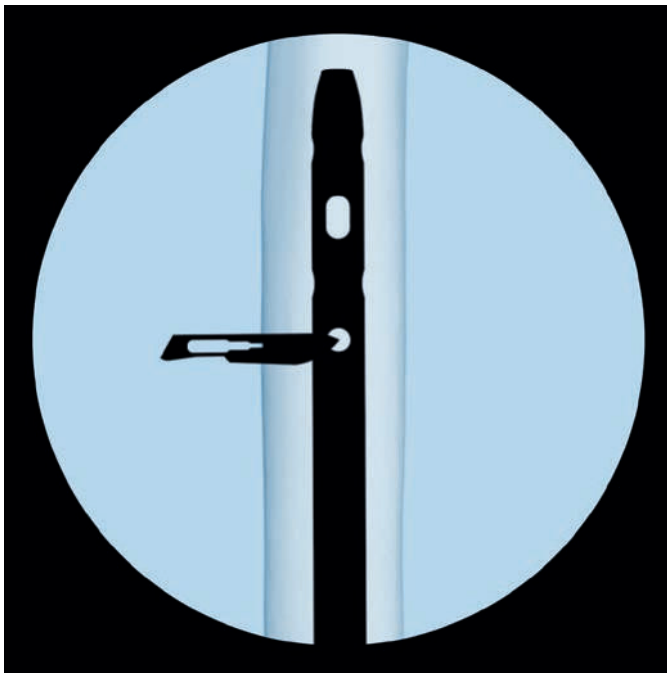
- Compruebe la reducción y corrija la alineación de los fragmentos y la longitud de la extremidad inferior, antes de bloquear el clavo Expert R/AFN.

  Alinee el intensificador de imágenes hasta que el agujero del clavo aparezca completamente redondo.



3
Incisión quirúrgica

- Determine el punto de incisión cutánea y efectúe una incisión con el bisturí.



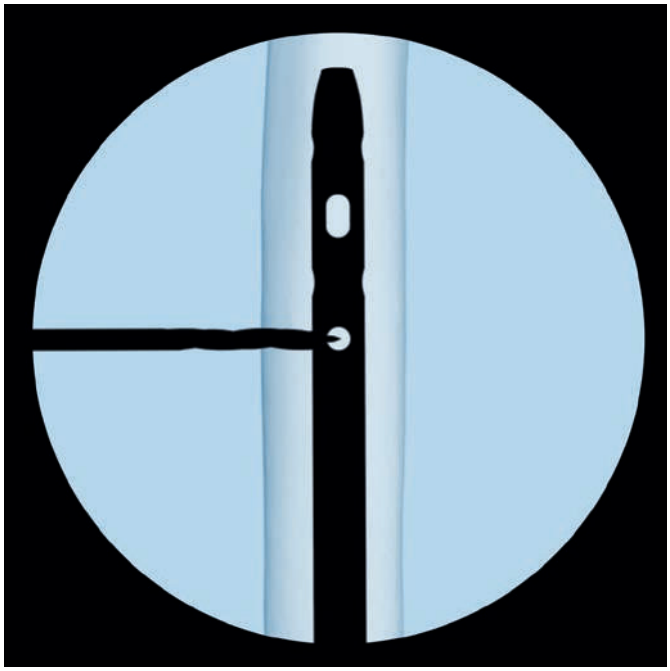
4
Perforación

Optativo: **El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) puede utilizarse como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar en cualquiera de los agujeros redondos de los clavos canulados de titanio de Synthes. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS. Tenga en cuenta que la aplicación del sistema ASLS requiere el uso de instrumentos especiales.**

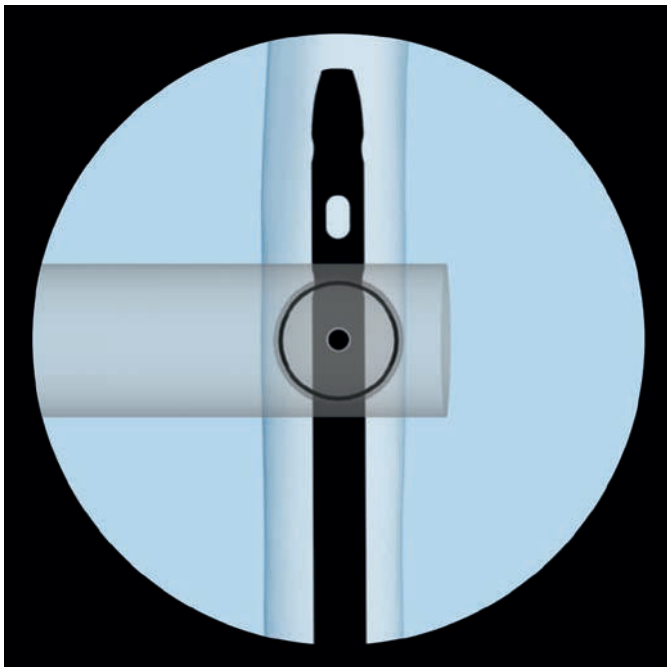
Instrumento	
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL

Para clavos de ∅ 9.0 a 13.0 mm (verde claro): Tornillos de bloqueo de ∅ 5.0 mm

Inserte la broca deseada en el adaptador radiotransparente (511.300) y empuje a través de la incisión, hasta el hueso.



Incline el adaptador para que la broca quede centrada en el agujero de bloqueo. En la imagen, la broca debe llenar casi por completo el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y perfore a través de ambas corticales, deteniéndose inmediatamente después de romper la cortical opuesta.



Instrumento alternativo	
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

Si no dispone de un adaptador radiotransparente y va a efectuar el bloqueo con la técnica tradicional a pulso, utilice la broca de anclaje rápido.

Instrumentos optionals	
03.010.102	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL
03.010.105	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

Para clavos de ∅ 14.0 y 15.0 mm (aguamarina): Tornillos de bloqueo de ∅ 6.0 mm

Siga el procedimiento anterior.

5
Determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Instrumento	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063
o bien	
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm

Mida la longitud del tornillo de bloqueo con el medidor de profundidad. Asegúrese de que el gancho sobresalga por la cortical opuesta y que la vaina de protección esté firmemente apoyada sobre la primera cortical.

Controle la posición correcta del gancho del medidor de profundidad con respecto a la cortical opuesta del fémur.

Lea la medida indicada en el vástago del medidor de profundidad, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



Instrumento alternativo

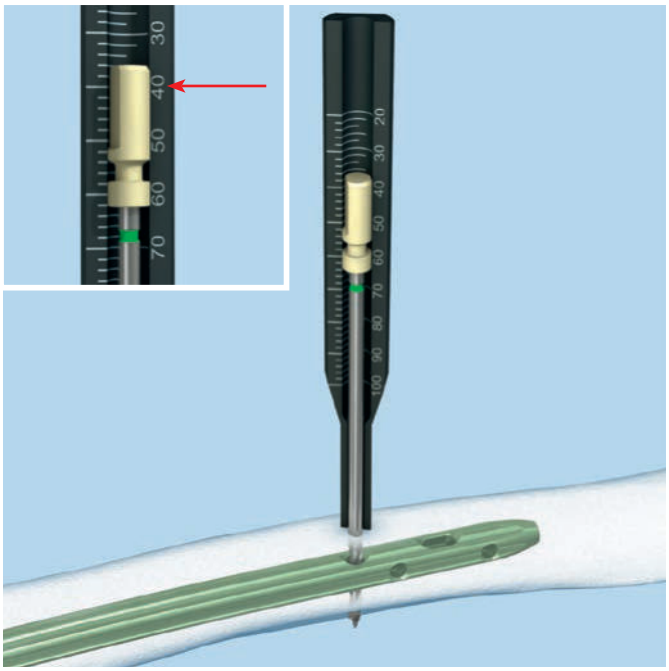
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105
o bien	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm

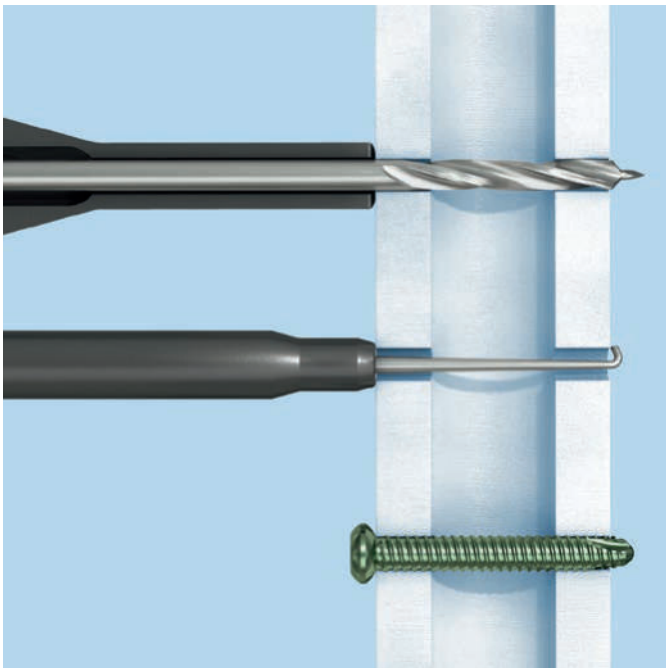
Detenga la perforación inmediatamente después de taladrar ambas corticales y desmonte la broca del adaptador radiotransparente. Deslice el medidor de profundidad sobre la broca.

Compruebe que la posición de la broca en la cortical opuesta del fémur sea correcta.

Lea la medida indicada en el medidor de profundidad, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.

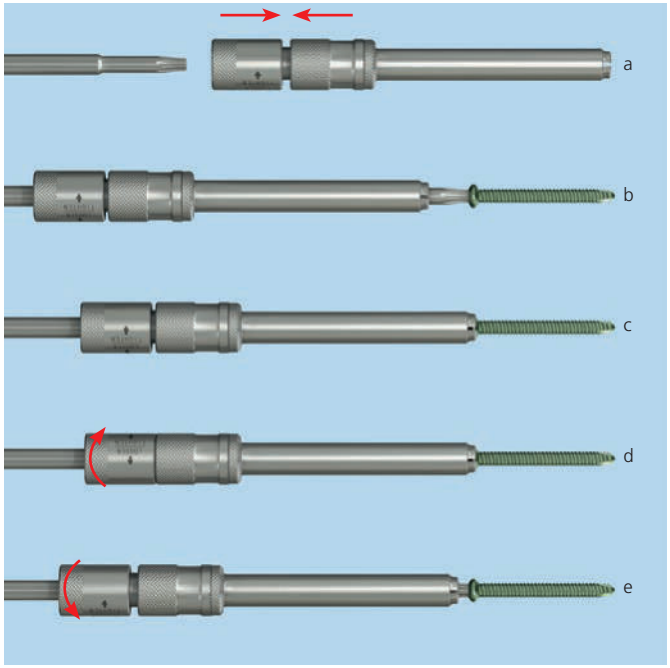
Nota: **La posición correcta del gancho del medidor de profundidad y la correcta posición final de la broca son importantes para seleccionar la longitud óptima del tornillo de bloqueo.**





6
Inserción del tornillo de bloqueo

Instrumentos	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
y	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 320 mm
y	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
o bien	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 224 mm



Inserte el tornillo de bloqueo de la longitud adecuada con ayuda del destornillador, solo o usado en combinación con la vaina de sujeción.

Compruebe la posición y la longitud correctas del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes. En caso necesario, cambie el tornillo de bloqueo por otro con la longitud adecuada.

Repita los pasos 2 a 6 para el segundo tornillo de bloqueo proximal.

Utilice la vaina de sujeción según se describe a continuación:

a Deslice la vaina de sujeción sobre el vástago del destornillador.
b Coloque la punta del destornillador en la oquedad del tornillo de bloqueo.
c Empuje la vaina de sujeción hacia el tornillo de bloqueo, de modo que lo sostenga.
d Gire la vaina de sujeción hacia la izquierda (en sentido contrario al de las agujas del reloj), para bloquearla.
e Después de haber insertado el tornillo de bloqueo, gire la vaina de sujeción hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj) y tire de ella hacia atrás para desprenderla.

Abordaje retrógrado:

BLOQUEO CON GUÍA PROXIMAL PARA EXPERT RFN (OPTATIVO)

Además del bloqueo distal estándar o con hoja espiral, la guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert (03.010.142, 03.010.143, 03.010.144 y 03.010.129) permite el bloqueo proximal guiado de todos los clavos femorales retrógrados Expert de 160 a 200 mm de longitud.

Bloqueo distal estándar

Montaje del brazo y el módulo de la guía proximal para bloqueo estándar

Instrumentos	
03.010.142	Brazo para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm
03.010.143	Módulo para bloqueo estándar, para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm



Con ayuda del destornillador (03.010.092), confirme que esté bien apretado el tornillo de conexión entre el mango de inserción y el clavo.

Monte el brazo de la guía proximal y el módulo para bloqueo estándar en el mango de inserción.

Para los dos tornillos de bloqueo distal, siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo estándar», puntos 2 a 4.

Bloqueo distal con hoja espiral

Inserción de la hoja espiral, la vaina de protección y la guía de broca

Instrumentos	
03.010.142	Brazo para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm
03.010.144	Módulo para bloqueo con hoja espiral, para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm



Con ayuda del destornillador (03.010.092), confirme que esté bien apretado el tornillo de conexión entre el mango de inserción y el clavo.

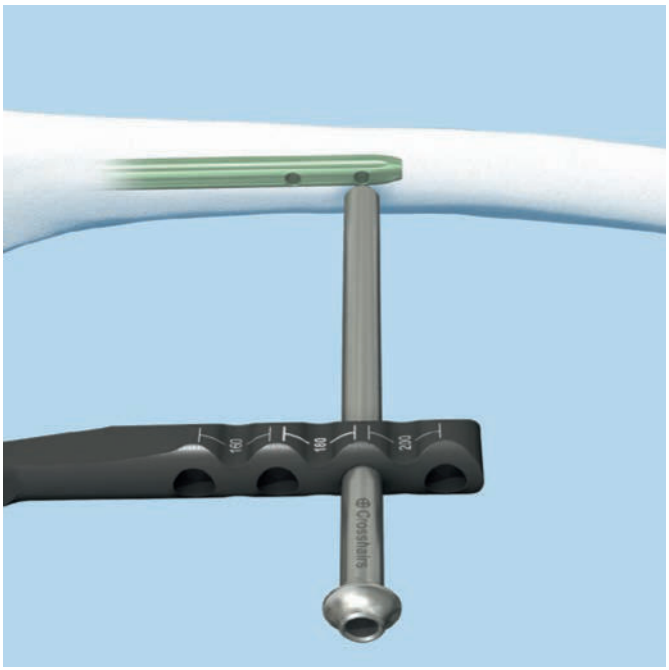
Monte el brazo de la guía proximal y el módulo para bloqueo de lámina espiral en el mango de inserción.

Para el tornillo de bloqueo distal y la hoja espiral, siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo con hoja espiral», puntos 2 a 6.

Bloqueo proximal

Comprobación de la alineación de la guía proximal

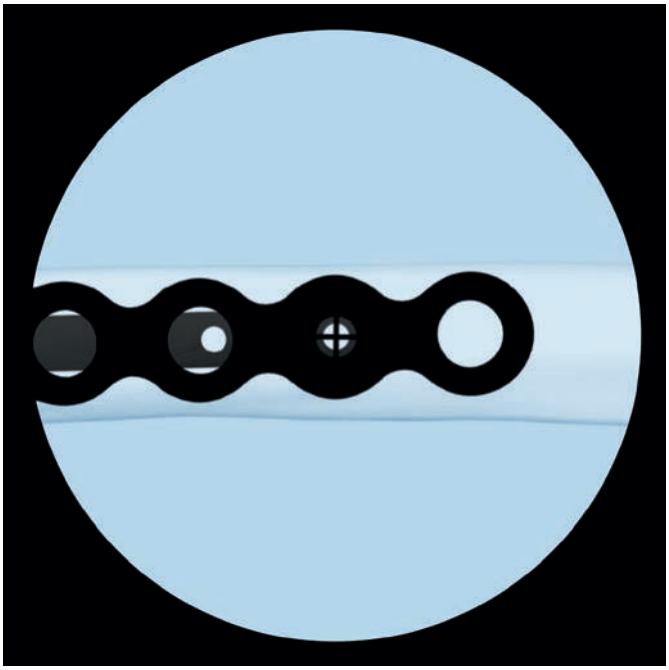
Instrumentos	
03.010.129	Vaina de mira 12.0/8.0, con cruz reticular, longitud 188 mm
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm



Con ayuda del destornillador, confirme que esté bien apretado el tornillo de conexión entre el mango de inserción y el clavo.

Introduzca la vaina de mira a través de uno de los agujeros deseados en la guía proximal (vea las marcas para clavos de 160, 180 o 200 mm de longitud). Practique una pequeña incisión e introduzca la vaina de mira hasta el hueso.

Oriente el intensificador de imágenes en el eje de la vaina de mira y compruebe la alineación correcta; esto es, que la cruz reticular de la vaina de mira quede centrada en el correspondiente agujero de bloqueo del clavo.



Retire la vaina de mira.

Dos tornillos de bloqueo proximal: si la alineación es correcta
Siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo estándar», puntos 2 a 4.

Dos tornillos de bloqueo proximal: si la alineación no es correcta
Retire la guía proximal y siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo a pulso», puntos 2 a 6.

Vista final del clavo Expert R/AFN implantado mediante abordaje retrógrado con bloqueo estándar



Vista final del clavo Expert R/AFN implantado mediante abordaje retrógrado con bloqueo con hoja espiral

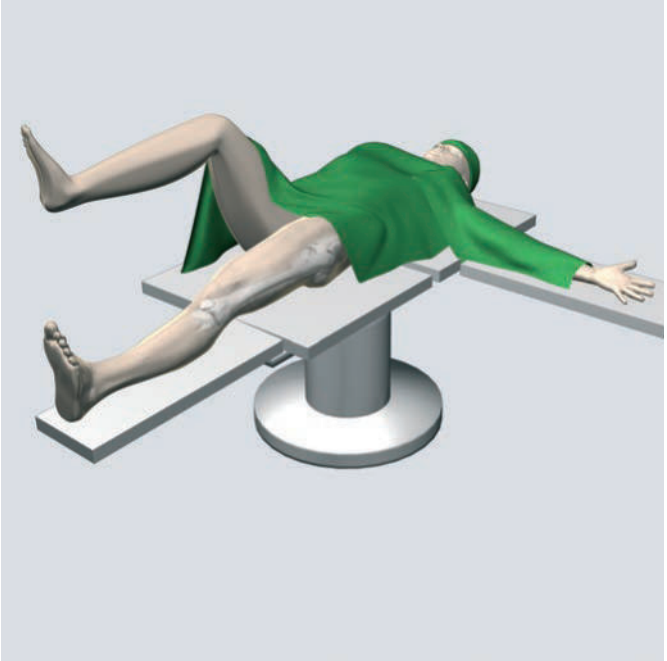


ABORDAJE ANTERÓGRADO
APERTURA DEL FÉMUR PROXIMAL

1
Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino o lateral (no mostrado en la imagen) sobre una mesa de tracción o una mesa radiotransparente. Se recomienda levantar y aducir ligeramente la pierna fracturada, pues facilita el abordaje al lugar de inserción del clavo.

Coloque el intensificador de imágenes de manera que permita visualizar el fémur proximal y distal en las proyecciones AP y lateral. La pierna sana debe colocarse con la cadera y la rodilla flexionadas para permitir la visualización con el intensificador de imágenes.



2
Reducción de la fractura

Realice una reducción manual cerrada mediante tracción axial bajo control con el intensificador de imágenes. En determinados casos de fracturas antiguas, puede ser adecuado el distractor grande (394.350) o el fijador Pinless (186.310).

3
Determinación de la longitud y el diámetro del clavo

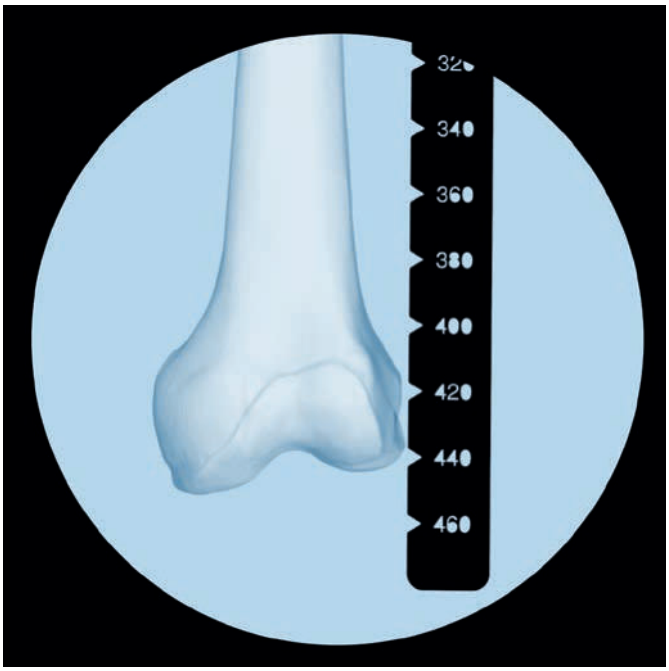
Instrumentos	
03.010.020	Regla radiográfica para clavos femorales Expert, longitud 475 mm
03.010.023	Regla radiográfica de diámetro para clavos femorales Expert, longitud 365 mm

La longitud adecuada del clavo debe determinarse después de haber reducido la fractura femoral.

Coloque el intensificador de imágenes como para una proyección AP del fémur proximal. Con unas pinzas largas, sostenga la regla radiográfica en paralelo al fémur, sobre la cara lateral del muslo. Coloque la regla de manera que su extremo quede a la altura de la punta del trocánter mayor, o inmediatamente por debajo de ella. Marque la piel en la cara lateral.



Desplace el intensificador de imágenes hacia el fémur distal; alinee el extremo proximal de la regla con la marca de la piel y tome una imagen AP del fémur distal. Compruebe la reducción y lea la longitud adecuada del clavo en la regla radiográfica, tal como aparece en la radiografía.

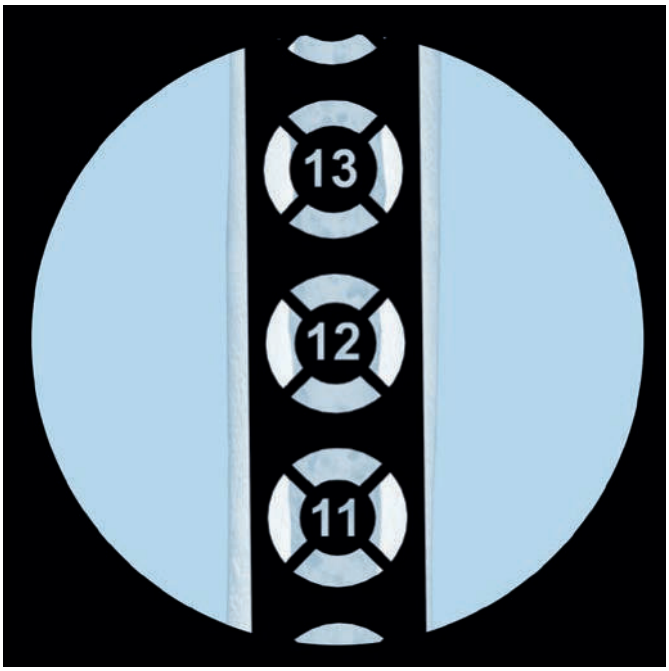


Precaución: **Se recomienda que la punta del clavo quede al menos 5 cm por debajo de la prolongación más distal de la zona fracturada. Al determinar la longitud del clavo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de dinamización, en cuyo caso debe elegirse un clavo más corto. El tornillo de bloqueo en la opción de bloqueo dinámico puede desplazarse hasta 5 mm en sentido distal.**

Alternativas
Determine la longitud del clavo mediante el procedimiento descrito en la pierna sana o antes de colocar las tallas quirúrgicas (no estériles), o compare la longitud de dos guías de fresado SynReam de ∅ 2.5 mm idénticas (352.032).

Coloque la regla radiográfica de diámetro sobre el fémur, de modo que el borde de medición quede colocado sobre el istmo. Seleccione el diámetro del clavo mostrado cuando la transición entre la cavidad medular y la cortical continúe siendo visible en ambos lados de la marca (en el ejemplo de la imagen, 12 mm).

Si tiene previsto utilizar la técnica con fresado, el diámetro de la fresa medular de mayor tamaño debe ser entre 0.5 y 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.



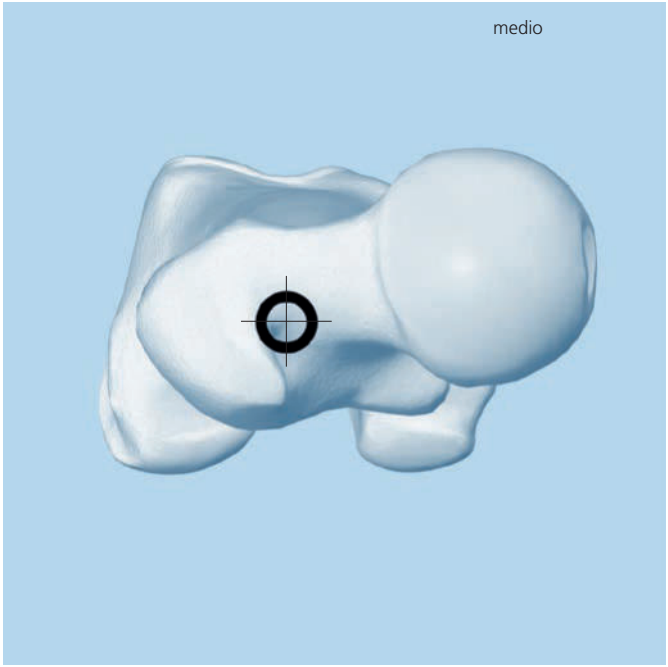
4
Abordaje

Practique una incisión longitudinal de unos 3 cm, desde una distancia de 5 a 10 cm en sentido proximal con respecto la punta del trocánter mayor y en dirección a ella.

5
Determinación del punto de inserción

El punto de inserción del clavo Expert R/AFN está alineado con la cavidad medular en las proyecciones AP y lateral. Este punto es posterior en el fémur proximal, situado en la fosita de inserción del piramidal.

El punto de inserción es un factor determinante para la posición final óptima del clavo en la cavidad medular.



6
Inserción de la aguja guía

Instrumentos	
03.010.500	Mango de anclaje rápido
y	
03.010.503	Vaina de protección hística para Expert R/AFN, anterógrado, de anclaje rápido
y	
03.010.508	Guía de broca múltiple para vaina de protección hística para Expert R/AFN, anterógrado
o bien	
03.010.030	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje anterógrado
y	
03.010.031	Guía de broca 13.0/3.2, para abordaje anterógrado, para ref. 03.010.030
393.100	Mandril universal con mango en T
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Introduzca la aguja guía en la fosita de inserción del piramidal, alineada con respecto al eje anatómico del fémur en las proyecciones anteroposterior y lateral.





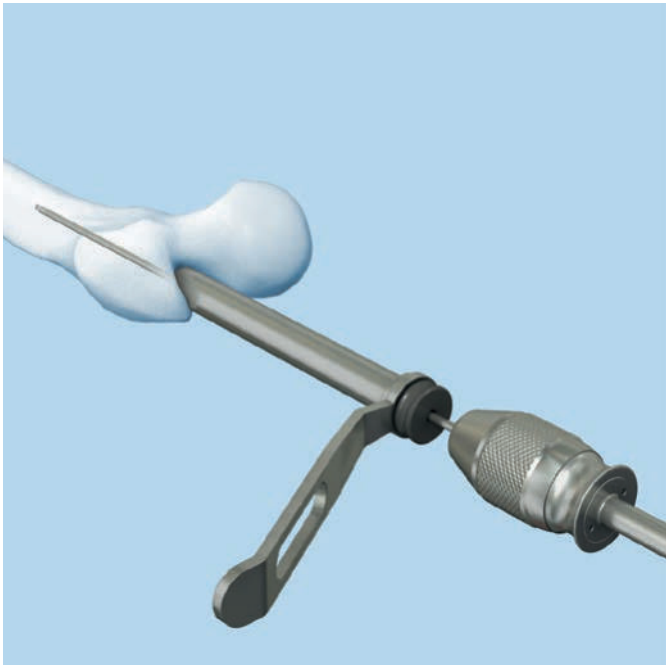
Introduzca la guía de broca en la vaina de protección hística. Introduzca el conjunto a través de la incisión hasta el hueso.

Fije la aguja guía en el mandril universal.

Sostenga firmemente la vaina de protección hística e inserte la aguja guía, a través de la guía de broca, en la fosita de inserción del piramidal.

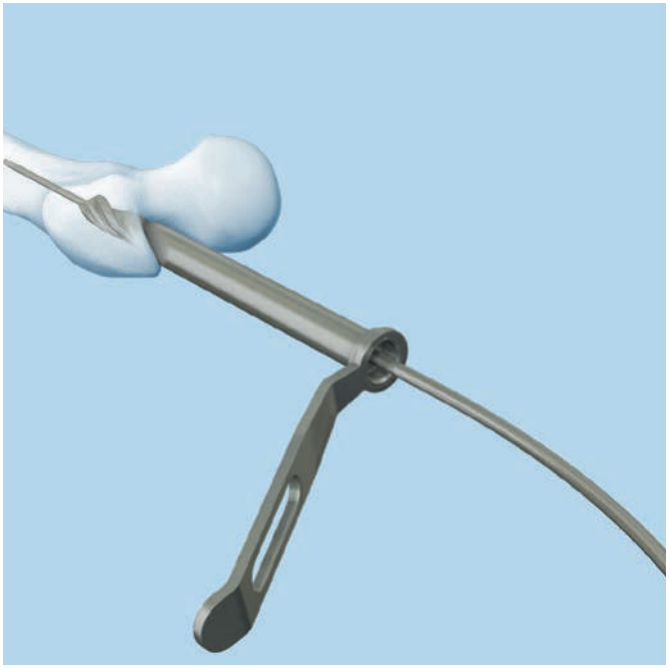
Introduzca la aguja guía alineada con el eje anatómico del fémur. Compruebe la posición con el intensificador de imágenes en proyección AP y lateral.

Retire la guía de broca.



7a
Apertura de la cavidad medular: con broca

Instrumentos	
03.010.034	Broca de ∅ 13.0 mm, canulada, flexible
03.010.030	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje anterógrado
o bien	
03.010.500 y 03.010.503	Mango de anclaje rápido Vaina de protección hística para Expert R/AFN, anterógrado, de anclaje rápido
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm



Deslice la broca entre la aguja guía y la vaina de protección, y abra con ella la cavidad medular hasta una profundidad aproximada de 10 cm, hasta la altura del trocánter menor.

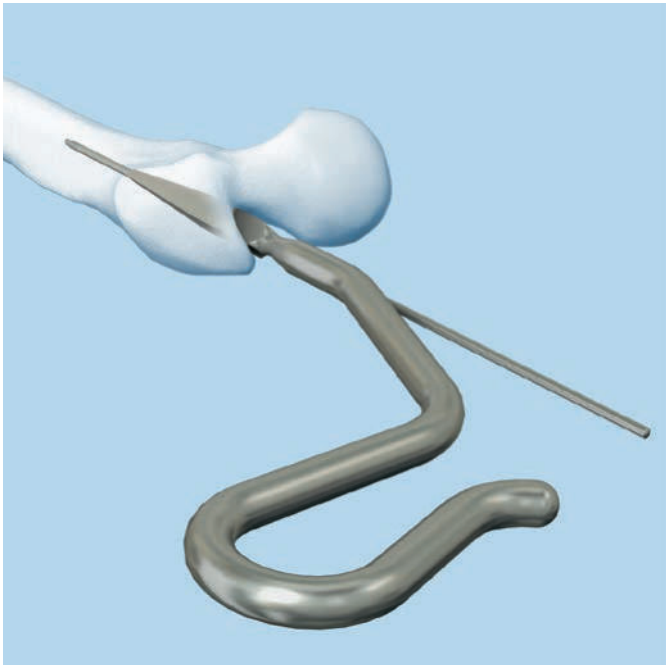
Precauciones:
- **El uso de la broca para abrir la cavidad medular es adecuado para los clavos de ∅ 9.0 a 12.0 mm. Para los clavos más grandes, de ∅ 13.0 a 15.0 mm, se recomienda usar un sistema de fresado.**
- **Tenga cuidado de no forzar la broca en el lugar de la fractura, porque ello puede causar su desplazamiento.**

Retire la broca y la vaina de protección hística.

7b

Apertura de la cavidad medular: con punzón

Instrumentos alternativos	
03.010.041	Punzón de ∅ 14.0/3.2 mm, canulado
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm



Otra posibilidad es utilizar el punzón para abrir la cavidad medular.

Retire la vaina de protección hística.

Deslice el punzón sobre la aguja guía y proceda a abrir con él la cavidad medular.

Precauciones:

- **El uso del punzón para abrir la cavidad medular es adecuado para los clavos de ∅ 9.0 a 13.0 mm. Para los clavos más grandes, de ∅ 14.0 y 15.0 mm, se recomienda usar un sistema de fresado.**
- **Tenga cuidado de no forzar el punzón en el lugar de la fractura, porque ello puede causar su desplazamiento.**

Extraiga el punzón.

FRESADO (OPTIONAL)

Fresado de la cavidad medular (optional)

Instrumentos optionals	
189.060	Sistema de fresado intramedular SynReam
352.032	Guía de fresado de ∅ 2.5 mm, con punta esférica, longitud 950 mm

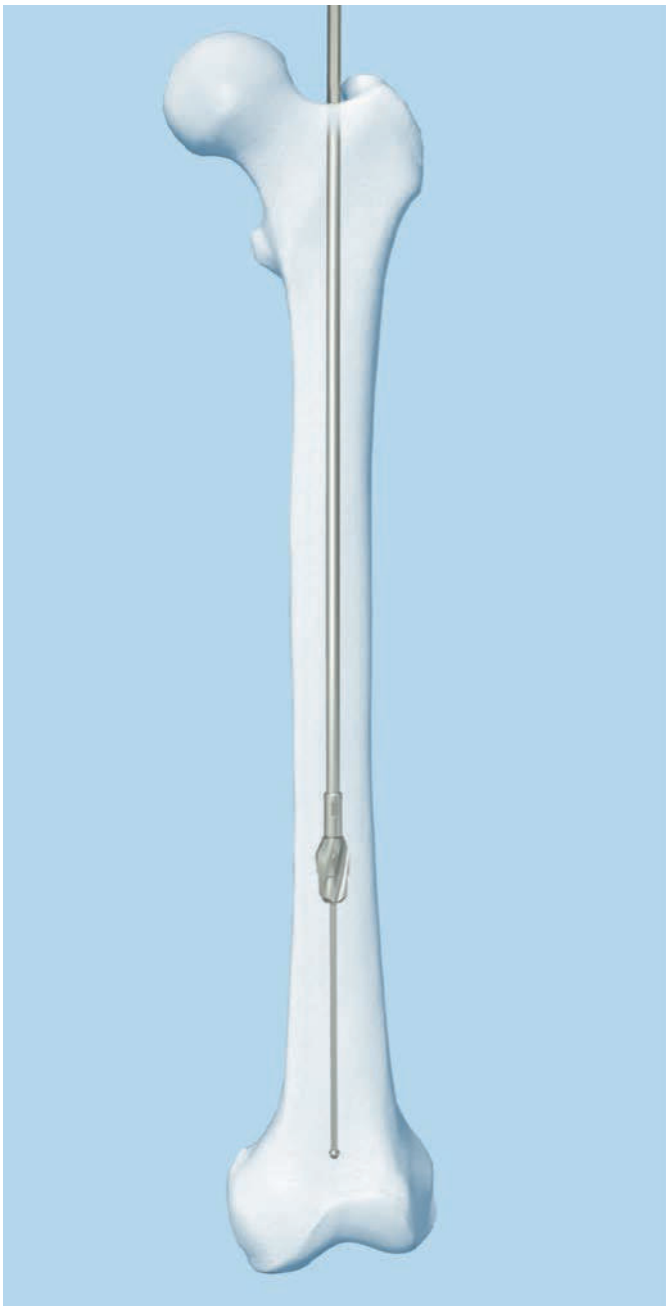
En caso necesario, ensanche la cavidad femoral con la fresa medular, hasta el diámetro deseado.

Compruebe la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.

Inserción de la guía de fresado
Introduzca la guía de fresado en la cavidad medular.

Fresado
Comience con el diámetro de 8.5 mm y proceda a fresar la cavidad medular en incrementos de 0.5 mm. Utilice las pinzas de sujeción para controlar la rotación de la guía de fresado. Haga avanzar el cabezal de fresado con ligeros movimientos hacia delante y hacia atrás.
No utilice la fuerza. Continúe fresando hasta que el diámetro de la cavidad sea 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.

Precaución: **Todos los clavos Expert R/AFN pueden insertarse sobre la guía de fresado. La punta de la guía de fresado debe quedar correctamente situada en la cavidad medular, pues determina la posición distal definitiva del clavo.**



INSERCIÓN DEL CLAVO

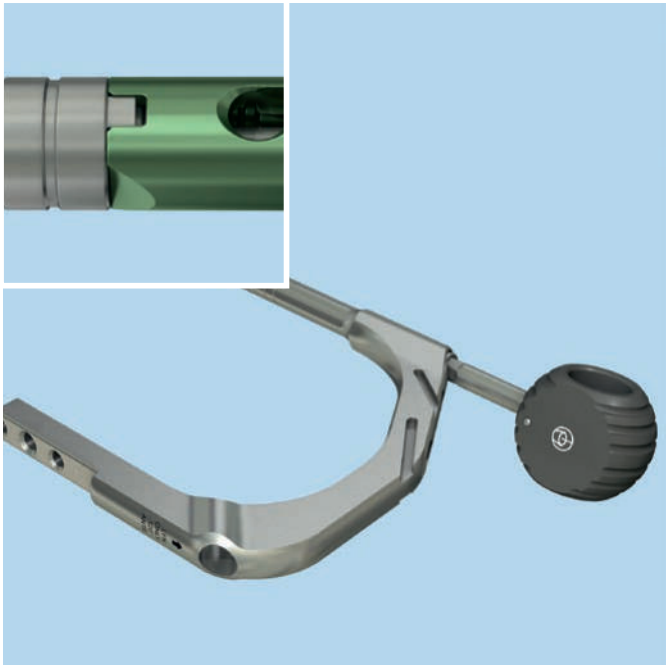
1
Montaje del clavo en el mango de inserción

Instrumentos	
03.010.146	Tornillo de conexión, canulado, con rosca interna M6x1
03.010.046	Mango de inserción, largo, para clavos femorales Expert
o bien	
03.010.486	Mango de inserción, radiotransparente, longitud 100 mm
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm

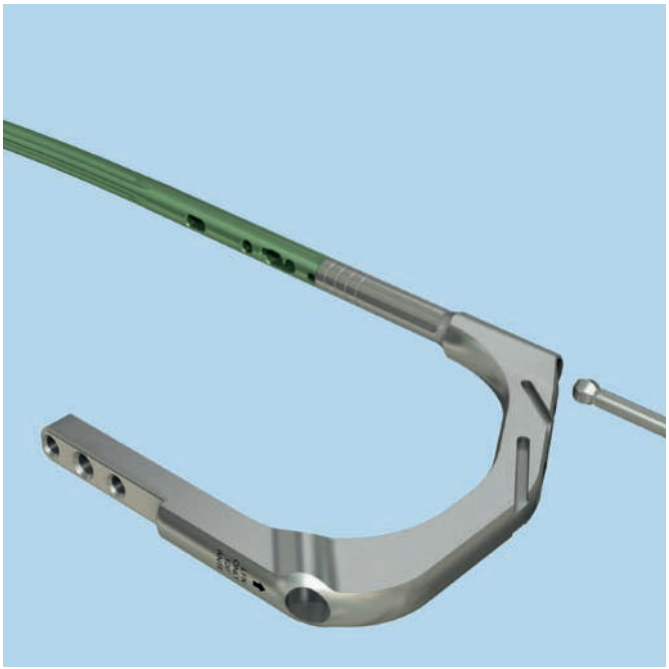


Deslice el tornillo de conexión sobre el impactador de barras, hasta que quede bien fijo, e introdúzcalo en el mango de inserción.

La curvatura anterior del clavo debe estar alineada con la curvatura anterior del fémur. Oriente el mango de inserción hacia delante, haga coincidir las muescas del mango y el clavo, y apriete el tornillo de conexión.



Compruebe, con el destornillador, que el tornillo de conexión esté bien y correctamente apretado al clavo, pero no apriete en exceso.



Instrumentos alternativos

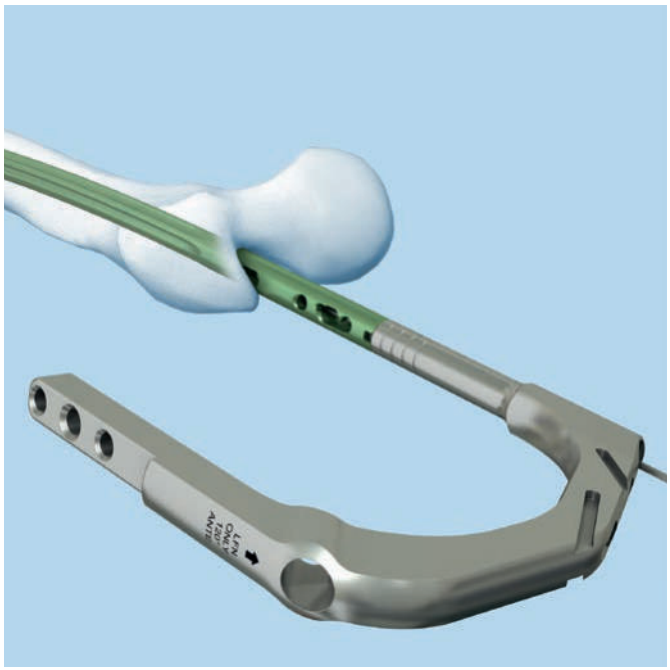
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para Expert Clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045
03.010.045	Arco de inserción, para Expert Clavos tibiales y femorales

Siga el procedimiento anterior.

2
Inserción del clavo

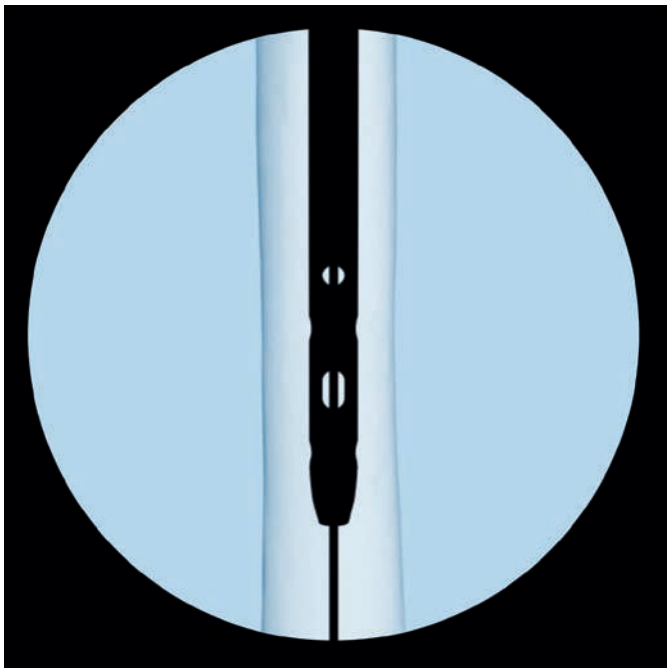
Con ayuda del mango de inserción, introduzca a mano el clavo en la cavidad medular, sobre la guía de fresado (si la está usando) y lo más profundamente que pueda. Puede ser útil aplicar unos pequeños movimientos rotatorios.

Sírvase del conjunto de inserción para manipular el clavo a través de la línea de fractura. Coloque la regla de manera que su extremo proximal quede situado a la altura de la punta del trocánter mayor, o inmediatamente por debajo de ella.



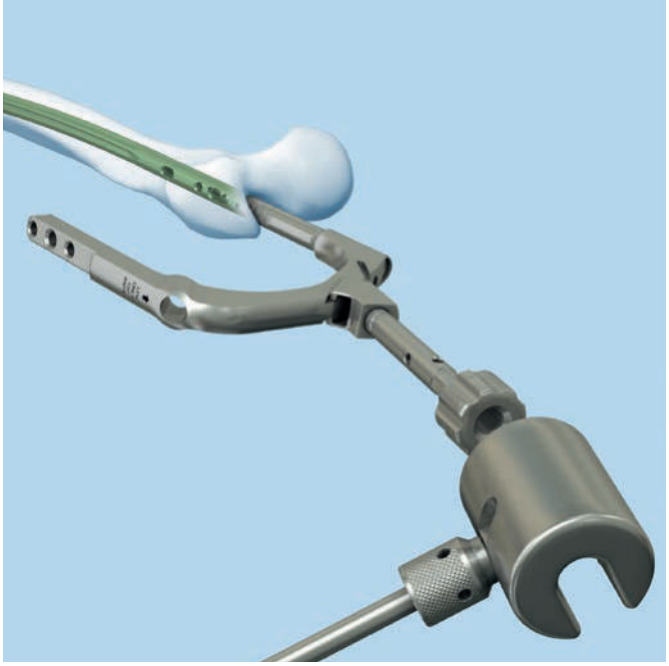
- Supervise el paso del clavo a través de la fractura mediante control radiológico en dos planos, para evitar defectos de alineación.
- Compruebe la posición final del clavo en proyección AP y lateral.

Nota: **Para el bloqueo proximal, no monte el brazo direccional hasta haber insertado por completo el clavo; de lo contrario, el brazo direccional podría aflojarse durante la inserción del clavo.**



Instrumentos alternativos

03.010.047	Pieza de conexión para mango de inserción
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
o bien	
03.010.170	Guía corredera
321.160	Llave combinada de ∅ 11 mm
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm
357.398	Vástago hexagonal de ∅ 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm



En caso necesario, golpee suavemente con un martillo para insertar el clavo. Si es posible, monte la pieza de conexión en la primera ranura (medial) del mango de inserción, y apriétela. Si las partes blandas no lo permitieran, utilice la segunda ranura (lateral) para acoplar la pieza de conexión. Utilice el martillo combinado en modo fijo.

Si se requieren más fuerzas de inserción, acople la guía corredera a la pieza de conexión y utilice el martillo en modo de deslizamiento. Para usar el martillo combinado en modo de deslizamiento, primero afloje la tuerca en el vástago del martillo y fíjela en la posición próxima al mango de inserción.

Nota: **Si el clavo no pudiera insertarse fácilmente, elija un clavo de menor diámetro o ensanche la entrada mediante fresado de la cavidad medular.**

BLOQUEO ESTÁNDAR

1
Montaje del brazo direccional

Instrumento	
03.010.480	Brazo direccional, radiotransparente, para Expert R/AFN, anterógrado, para bloqueo estándar
o bien	
03.010.049	Brazo direccional para Expert R/AFN, anterógrado, para bloqueo estándar



Con ayuda del destornillador (03.010.092), confirme que esté bien apretado el tornillo de conexión (03.010.042) entre el mango de inserción (03.010.046) y el clavo.

Monte el brazo direccional en el mango de inserción.

Precaución: **No aplique fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca y las brocas, para garantizar una buena precisión de la perforación a través de los agujeros de bloqueo proximal y evitar que las brocas se rompan.**

Tornillos de bloqueo proximal
Para los dos tornillos de bloqueo proximal, siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo estándar», puntos 2 a 4.

Para el bloqueo proximal, utilice el agujero LM y la ranura LM. La opción de bloqueo dinámico corresponde a la posición superior de la ranura LM. Este tipo de bloqueo permite la dinamización controlada de los fragmentos óseos.

INSERCIÓN DEL TORNILLO DE CIERRE

1
Inserción del tornillo de cierre

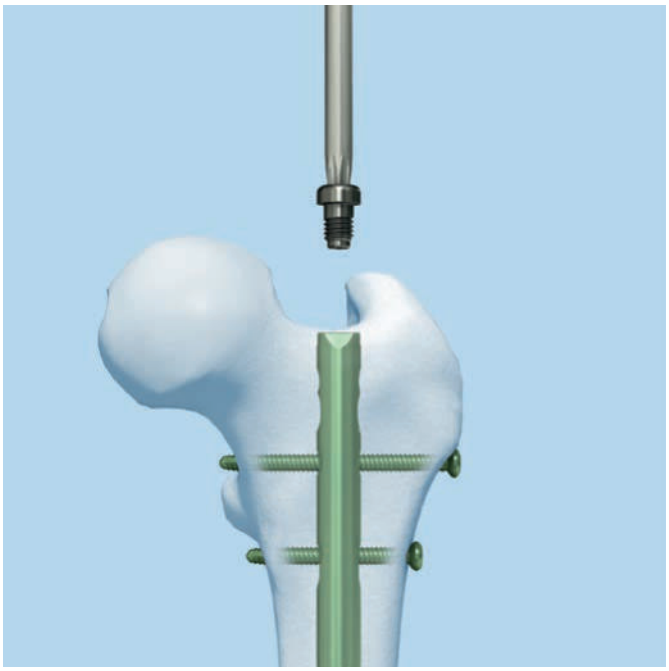
Instrumento	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm

Retire los instrumentos de inserción del clavo.

Con el destornillador Stardrive T40 (03.010.110), alinee el tornillo de cierre canulado de 0 a 20 mm de prolongación (04.003.000-004) con el eje del clavo.

Para evitar que la rosca se ladee, gire el tornillo de cierre en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que su rosca quede bien alineada con la del clavo.

Acto seguido, gire el tornillo de cierre en el sentido de las agujas del reloj para enroscarlo en el clavo, y apriételo bien.



Instrumento alternativo

03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm

Introduzca la aguja guía en el extremo proximal del clavo, y empuje el tornillo de cierre y el destornillador sobre la aguja guía.

Siga el procedimiento anterior.

Precaución: **El uso del tornillo de cierre es obligatorio. Además de permitir la estabilidad angular del tornillo de bloqueo proximal, impide la penetración de tejido óseo en el extremo proximal del clavo y, por lo tanto, facilita la extracción del clavo.**

Retire el destornillador (y la aguja guía, si la ha utilizado).

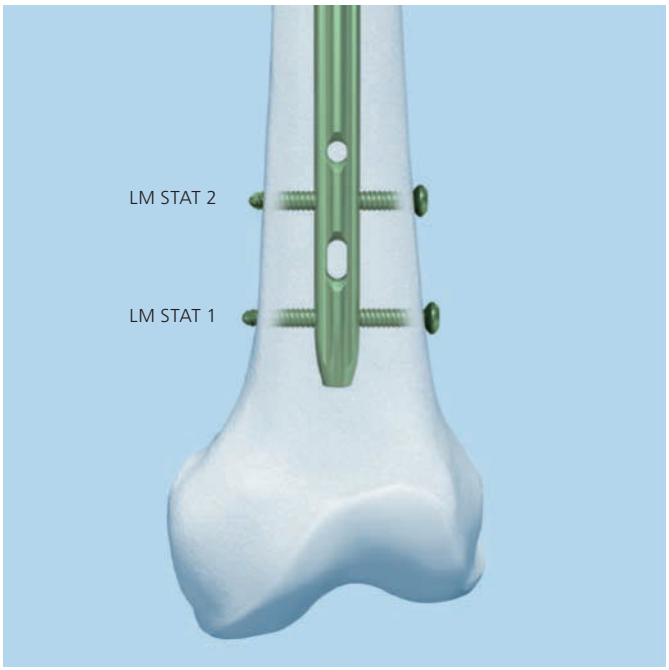


BLOQUEO A PULSO

1

Bloqueo distal a pulso

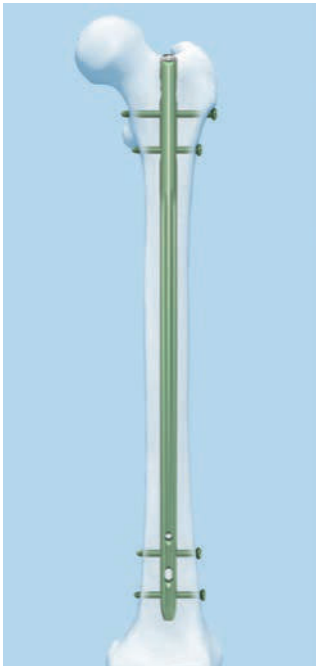
Utilice los dos agujeros LM para el bloqueo distal.



Bloqueo distal a pulso

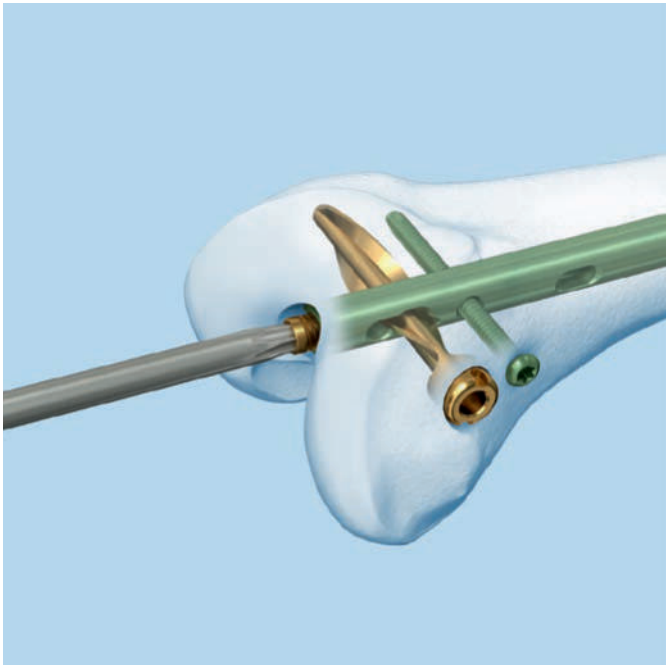
Para los tornillos de bloqueo distal a pulso, siga el procedimiento descrito en el apartado «Abordaje retrógrado: bloqueo a pulso», puntos 2 a 6.

Vista final del clavo Expert R/AFN implantado mediante abordaje anterógrado con bloqueo estándar



EXTRACCIÓN DE LOS IMPLANTES

Para el clavo R/AFN en posición retrógrada y bloqueo con hoja espiral:



1
Extracción del tornillo de cierre

Instrumento	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm

La extracción de los implantes es una intervención quirúrgica programada.

Elimine toda penetración de tejidos adyacentes en la estrella Stardrive del tornillo de cierre.

Extraiga el tornillo de cierre con el destornillador.

2
Extracción de la hoja espiral

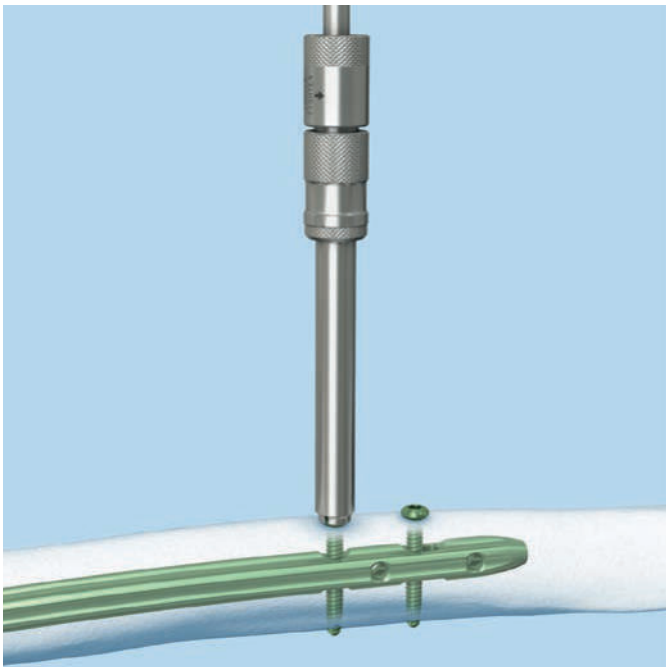
Instrumentos	
357.360	Tornillo de extracción para UFN/CFN y hoja espiral
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
o bien	
03.010.170	Guía corredera



Elimine toda penetración de tejidos adyacentes en la oquedad de la hoja espiral.
Enrosque el tornillo de extracción en la cabeza de la hoja espiral. Enrosque la guía corredera en el tornillo de extracción.
Para extraer la hoja espiral, golpee de forma controlada con el martillo combinado en modo de deslizamiento.
Sostenga de forma laxa el conjunto de extracción, pues tanto él como la hoja espiral deben girar durante la extracción.

3
Extracción de los tornillos de bloqueo proximal

Instrumentos	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 320 mm
y	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
o bien	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 224 mm



Elimine toda penetración de tejidos adyacentes en la estrella Stardrive de los tornillos de cierre.

Extraiga los tornillos de bloqueo proximal con ayuda del destornillador y la vaina de sujeción.

4
Montaje del tornillo de extracción y la guía corredera

Instrumentos	
03.010.000	Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250*
o bien	
03.010.170	Guía corredera
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 320 mm



Antes de extraer el tornillo de bloqueo distal, enrosque el tornillo de extracción en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo.

Monte la guía corredera en el tornillo de extracción.

Extraiga el tornillo de bloqueo restante con el destornillador.

* También adecuado para la ref. 03.010.056

5
Extracción del clavo

Instrumento	
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g

Extraiga el clavo con la aplicación de golpes suaves con el martillo combinado.



Para el clavo R/AFN en posición retrógrada con bloqueo estándar:

Siga el procedimiento anterior, extrayendo los implantes de bloqueo en este orden: tornillo de cierre, primer tornillo de bloqueo distal, ambos tornillos de bloqueo proximal y segundo tornillo de bloqueo distal.

Para el tornillo R/AFN en posición anterógrada con bloqueo estándar:

Siga el procedimiento anterior, extrayendo los implantes de bloqueo en este orden: tornillo de cierre, primer tornillo de bloqueo proximal, ambos tornillos de bloqueo distal y segundo tornillo de bloqueo proximal.

CLAVOS

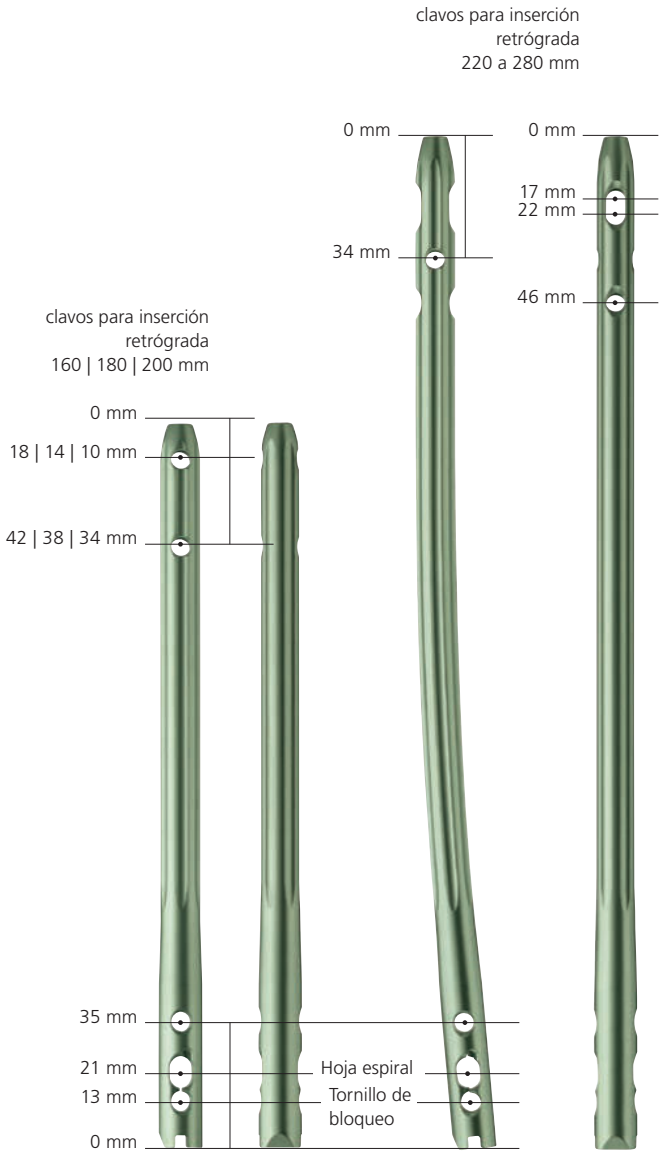
Todos los implantes se fabrican en aleación TAN*.

Clavos femorales retrógrados Expert**
de ∅ 9.0 a 13.0 mm, no estériles y estériles

Longitud mm	∅ 9 mm verde claro	∅ 10 mm verde claro	∅ 11 mm verde claro
160	04.013.312	04.013.412	04.013.512
180	04.013.316	04.013.416	04.013.516
200	04.013.320	04.013.420	04.013.520
220	04.013.324	04.013.424	04.013.524
240	04.013.328	04.013.428	04.013.528
260	04.013.332	04.013.432	04.013.532
280	04.013.336	04.013.436	04.013.536

Longitud mm	∅ 12 mm verde claro	∅ 13 mm verde claro
160	04.013.612	04.013.712
180	04.013.616	04.013.716
200	04.013.620	04.013.720
220	04.013.624	04.013.724
240	04.013.628	04.013.728
260	04.013.632	04.013.732
280	04.013.636	04.013.736

Se suministran en envase estéril o no estéril.
Para solicitar productos estériles, añada la letra «S» al número de referencia.



* Ti-6Al-7Nb

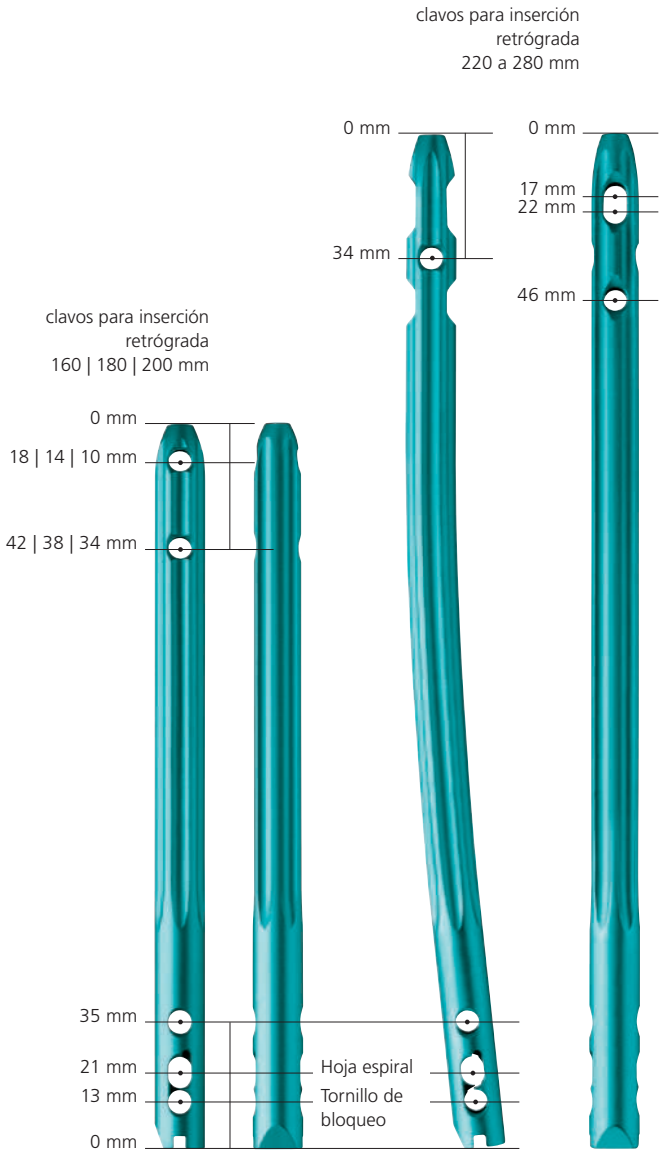
** En la caja Vario Case para clavos Expert R/AFN (68.013.307) hay espacio para 48 clavos (cuatro diámetros distintos, de ∅ 9.0 a 13.0 mm, doce longitudes por diámetro).

Clavos femorales retrógrados Expert
∅ 14.0 y 15.0 mm, solo en envase estéril

Longitud mm	**∅ 14 mm aguamarina**	**∅ 15 mm aguamarina**
160	04.013.812S	04.013.912S
180	04.013.816S	04.013.916S
200	04.013.820S	04.013.920S
220	04.013.824S	04.013.924S
240	04.013.828S	04.013.928S
260	04.013.832S	04.013.932S
280	04.013.836S	04.013.936S

Los clavos de ∅ 9.0 y 10.0 mm son redondos.
Los clavos de ∅ 11.0 a 15.0 mm son acanalados.

Los clavos de 160 a 200 mm son rectos.
Los clavos de 220 a 480 mm son curvos (curvatura anterior = 1500 mm).



Clavos femorales retrógrados/anterógrados Expert
∅ 9.0 a 13.0 mm, no estériles y estériles

Longitud mm	∅ 9 mm verde claro	∅ 10 mm verde claro	∅ 11 mm verde claro
300	04.013.340	04.013.440	04.013.540
320	04.013.344	04.013.444	04.013.544
340	04.013.348	04.013.448	04.013.548
360	04.013.352	04.013.452	04.013.552
380	04.013.356	04.013.456	04.013.556
400	04.013.360	04.013.460	04.013.560
420	04.013.364	04.013.464	04.013.564
440	04.013.368	04.013.468	04.013.568
460	04.013.372	04.013.472	04.013.572
480	04.013.376	04.013.476	04.013.576

Longitud mm	∅ 12 mm verde claro	∅ 13 mm verde claro
300	04.013.640	04.013.740
320	04.013.644	04.013.744
340	04.013.648	04.013.748
360	04.013.652	04.013.752
380	04.013.656	04.013.756
400	04.013.660	04.013.760
420	04.013.664	04.013.764
440	04.013.668	04.013.768
460	04.013.672	04.013.772
480	04.013.676	04.013.776

Inserción retrógrada o anterógrada, 300 a 480 mm



Clavos femorales retrógrados/anterógrados Expert
∅ 14.0 y 15.0 mm, solo en envase estéril

Longitud mm	**∅ 14 mm aguamarina**	**∅ 15 mm aguamarina**
300	04.013.840S	04.013.940S
320	04.013.844S	04.013.944S
340	04.013.848S	04.013.948S
360	04.013.852S	04.013.952S
380	04.013.856S	04.013.956S
400	04.013.860S	04.013.960S
420	04.013.864S	04.013.964S
440	04.013.868S	04.013.968S
460	04.013.872S	04.013.972S
480	04.013.876S	04.013.976S

Los clavos de ∅ 9.0 y 10.0 mm son redondos.
Los clavos de ∅ 11.0 a 15.0 mm son acanalados.
Los clavos de 160 a 200 mm son redondos.
Los clavos de 220 a 480 mm son curvos (curvatura anterior = 1500 mm).



IMPLANTES DE BLOQUEO

Hojas espirales para clavos femorales retrógrados Expert*
no estériles y estériles



Ref.	Longitud mm
04.013.040	40
04.013.041	45
04.013.042	50
04.013.043	55
04.013.044	60
04.013.045	65
04.013.046	70
04.013.047	75
04.013.048	80
04.013.049	85
04.013.050	90
04.013.051	95
04.013.052	100

Tornillo de cierre Expert para bloqueo con hoja espiral**
no estéril y estéril

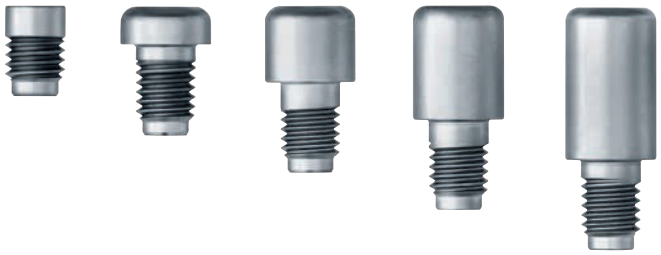


Ref.	Prolongación mm
04.013.000	0

* En la caja Vario Case para implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) hay espacio para once hojas espirales (de 50 a 100 mm).

** En la caja Vario Case para implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) hay espacio para dos tornillos de cierre para bloqueo con hoja espiral.

Tornillos de cierre Expert con prolongación para bloqueo estándar*
no estériles y estériles



Ref.	Prolongación mm
04.003.000	0
04.003.001	5
04.003.002	10
04.003.003	15
04.003.004	20

* En la caja Vario Case para implantes de bloqueo para clavos femorales Expert (68.003.010) hay espacio para nueve tornillos de cierre con prolongación para bloqueo estándar (320 mm, 225 mm, 2210 mm, 1215 mm y 1220 mm).

Tornillos de bloqueo Stardrive de ∅ 5.0 mm (verde claro), broca de ∅ 4.2 mm
no estériles y estériles



Ref.	Prolongación mm
04.005.516	26
04.005.518	28
04.005.520	30
04.005.522	32
04.005.524	34
04.005.526	36
04.005.528	38
04.005.530	40
04.005.532	42
04.005.534	44
04.005.536	46
04.005.538	48
04.005.540	50
04.005.542	52
04.005.544	54
04.005.546	56
04.005.548	58
04.005.550	60
04.005.554	64
04.005.558	68
04.005.562	72
04.005.566	76
04.005.570	80
04.005.575	85
04.005.580	90
04.005.585	95
04.005.590	100

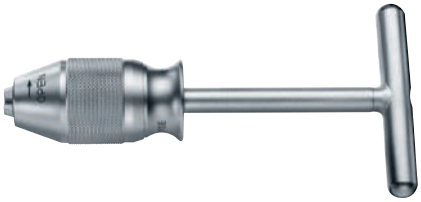
Tornillos de bloqueo Stardrive de ∅ 6.0 mm (aguamarina), broca de ∅ 5.0 mm
solo en envase estéril



Ref.	Prolongación mm
04.005.616S	26
04.005.618S	28
04.005.620S	30
04.005.622S	32
04.005.624S	34
04.005.626S	36
04.005.628S	38
04.005.630S	40
04.005.632S	42
04.005.634S	44
04.005.636S	46
04.005.638S	48
04.005.640S	50
04.005.642S	52
04.005.644S	54
04.005.646S	56
04.005.648S	58
04.005.650S	60
04.005.654S	64
04.005.658S	68
04.005.662S	72
04.005.666S	76
04.005.670S	80
04.005.675S	85
04.005.680S	90
04.005.685S	95
04.005.690S	100
04.005.691S	105
04.005.692S	110
04.005.693S	115
04.005.694S	120
04.005.695S	125

INSTRUMENTOS

Instrumental estándar

321.160	Llave combinada de ∅ 11 mm	
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm	
351.270	Broca de ∅ 13.0 mm, canulada, longitud 290 mm, de tres aristas de corte	
357.398	Vástago hexagonal de ∅ 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm	
393.100	Mandril universal con mango en T	
03.010.000	Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales	
03.010.020	Regla radiográfica para clavos femorales Expert, longitud 475 mm	

03.010.023	Regla radiográfica de diámetro para clavos femorales Expert, longitud 365 mm	
03.010.034	Broca de ∅ 13.0 mm, canulada, flexible	
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065	
03.010.063	Vaina de protección hística 11.0/8.0, longitud 188 mm	
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063	
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065	
03.010.146	Tornillo de conexión, canulado, con rosca interna M6x1	
03.010.170	Guía corredera	

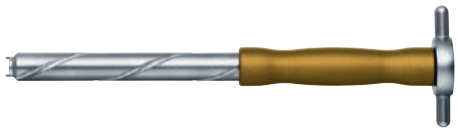
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.480	Brazo direccional, radiotransparente, para Expert R/AFN, anterógrado, para bloqueo estándar	
03.010.486	Mango de inserción, radiotransparente, longitud 100 mm	
03.010.497	Palanca Cam-Lock para brazo direccional	
03.010.500	Mango de anclaje rápido para vainas de protección hística	
03.010.505	Vaina de protección hística 13.0 para Expert R/AFN, retrógrado, de anclaje rápido	
03.010.503	Vaina de protección hística 13.0 para Expert R/AFN, anterógrado, de anclaje rápido	

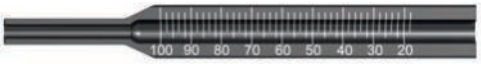
03.010.507	Guía de broca múltiple para vaina de protección hística para Expert R/AFN, retrógrado	
03.010.508	Guía de broca múltiple para vaina de protección hística para Expert R/AFN, anterógrado	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 320 mm	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g	
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción	

No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos sin haber contactado antes con su representante de Synthes.

Instrumentos optionales

351.050	Protector de partes blandas	
357.340	Tornillo de conexión para hoja espiral	
357.360	Tornillo de extracción para UFN/CFN y hoja espiral	
03.010.019	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, corto	
03.010.041	Punzón de ∅ 14.0/3.2 mm, canulado	
03.010.062	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.066	Guía de broca 8.0/5.0, para ref. 03.010.063	

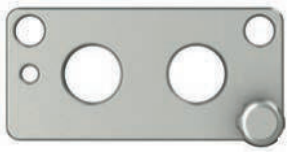
03.010.071	Trocar de ∅ 5.0 mm, para ref. 03.010.066	
03.010.081	Vaina de protección hística 15.0/13.0, para bloqueo con hoja espiral, amarilla	
03.010.082	Guía de broca 13.0/3.2, para ref. 03.010.081, amarilla	
03.010.084	Tubo espiral para inserción de la hoja espiral, para ref. 03.010.051	
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm	
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	
03.010.102	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	

03.010.105	Broca de ∅ 5.0 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.111	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 190 mm, con brazo de palanca	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas, longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105	
03.010.472	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 330 mm	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 224 mm	
03.010.481	Brazo direccional, radiotransparente, para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo estándar	
03.010.489	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo con hoja espiral	

03.010.491	Mango para bisturí, largo	
03.010.492	Medidor de profundidad para hoja espiral Expert R/AFN	
03.010.495	Instrumento de reducción intramedular, curvo, de anclaje rápido, Hex 12 mm	
03.010.496	Mango en T, canulado, de anclaje rápido, Hex 12 mm	
03.010.513	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 250 mm	
03.010.515	Destornillador Inter-Lock Stardrive, T40, longitud 377 mm	
03.025.031 03.025.032	Fresa manual ASLS5, longitud 270 mm, para primera cortical Fresa manual ASLS6, longitud 270 mm, para primera cortical	

03.025.052	Medidor de profundidad para ASLS	
03.025.083	Broca ASLS5, longitud 150 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.025.084	Broca ASLS6, longitud 150 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.025.105	Broca ASLS5, calibrada, longitud 331 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065	
03.025.106	Broca ASLS6, calibrada, longitud 331 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.066	
03.025.125	Broca ASLS5, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, para RDL	
03.025.126	Broca ASLS6, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, para RDL	

Instrumento optional para la guía proximal

03.010.129	Vaina de mira 12.0/8.0, con cruz reticular, longitud 188 mm	
03.010.142	Brazo para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm	
03.010.143	Módulo para bloqueo estándar, para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm	
03.010.144	Módulo para bloqueo con hoja espiral, para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert, longitud 160 a 200 mm	

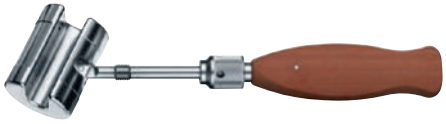
No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos sin haber contactado antes con su representante de Synthes.

Instrumentos alternativos

357.127	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje retrógrado	
357.128	Guía de broca 13.0/3.2, con punta de trocar, para abordaje retrógrado, para ref. 357.127	
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250	
03.010.030	Vaina de protección hística 13.0, para abordaje anterógrado	
03.010.031	Guía de broca 13.0/3.2, para abordaje anterógrado, para ref. 03.010.030	

03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para Expert Clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045	
03.010.045	Arco de inserción, para Expert Clavos tibiales y femorales*	
03.010.046	Mango de inserción, largo, para clavos femorales Expert	
03.010.047	Pieza de conexión, para mango de inserción	
03.010.049	Brazo direccional para Expert R/AFN, anterógrado, para bloqueo estándar	
03.010.050	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo estándar	

* Instrumento alternativo para 03.010.046

03.010.051	Brazo direccional para Expert R/AFN, retrógrado, para bloqueo con hoja espiral	
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.083	Medidor de profundidad para hojas espirales	
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100-105	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm	

03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo	
03.010.115	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 290 mm	

TABLA COMPARATIVA

Artículo estándar	Artículo alternativo
03.010.480 	03.010.049 

Artículo optional	Artículo alternativo
03.010.481 	03.010.050 
03.010.489 	03.010.051 

Artículo estándar	Artículo alternativo
❶ 03.010.486 ❷ 03.010.146 ❸ 03.010.523 	❶ 03.010.046 ❷ 03.010.146 ❸ 03.010.047 
❶ 03.010.502 ❷ 03.010.507 ❸ 03.010.500 	❶ 357,127 ❷ 357,128 

Artículo estándar	Artículo alternativo
❶ 03.010.503 ❷ 03.010.508 ❸ 03.010.500 	❶ 03.010.030 ❷ 03.010.031 

Artículo optional	Artículo alternativo
03.010.492 	03.010.083 

Artículo estándar	Artículo alternativo
03.010.517 	03.010.092 
03.010.518 	03.010.107 

Artículo estándar	Artículo alternativo
03.010.520 	03.010.110 
03.010.522 	03.010.056 
03.010.428 	03.010.072
03.010.429 	03.010.106 

INFORMACIÓN SOBRE MANIPULACIÓN

Mango de inserción
(03.010.486)

- Radiotransparente
- Adaptador para impactador con rosca (03.010.523)



Destornillador Inter-Lock
Compatible con todos los encajes de Synthes Stardrive T25 o hexagonal de 3.5 mm. Si desea más información, consulte el folleto 046.001.581.



- En forma de lágrima
- Mango de silicona

Precaución: **Para extraer implantes al cabo de mucho tiempo, especialmente en presencia de penetración importante de tejido óseo neoformado, use en primer lugar un destornillador macizo para aflojar el tornillo. A continuación puede usarse ya el destornillador Inter-Lock para completar la extracción del tornillo. Si utiliza el destornillador Inter-Lock con tornillos de bloqueo, sírvase de un destornillador macizo para su apretado final.**

Mango para bisturí
(03.010.491)

- Para cortar un canal y reducir al mínimo la fuerza muscular aplicada sobre la vainas de protección hística
- El mango amarillo de silicona indica que se trata de un instrumento afilado



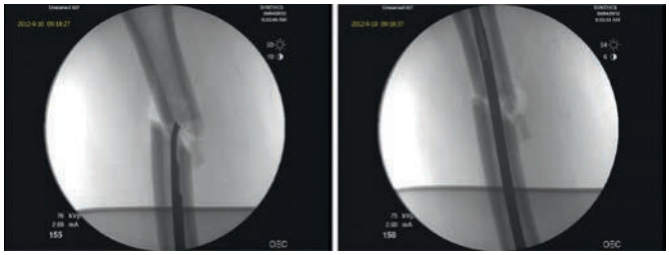
1. Monte una cuchilla en el extremo libre del mango para bisturí.
2. Introduzca el bisturí a través de uno de los agujeros del brazo direccional y practique una incisión precisa y mínimamente cruenta.
3. Extraiga el bisturí del brazo direccional.

Instrumento de reducción intramedular y mango en T de anclaje rápido
(03.010.495 y 03.010.496)



Instrumento de reducción
- Punta curva plana para ayudar a alinear los fragmentos

Mango en T
- Puede agregarse a la bandeja auxiliar en el juego modular para fémur
- Anclaje rápido hexagonal de 12 mm con marca de orientación

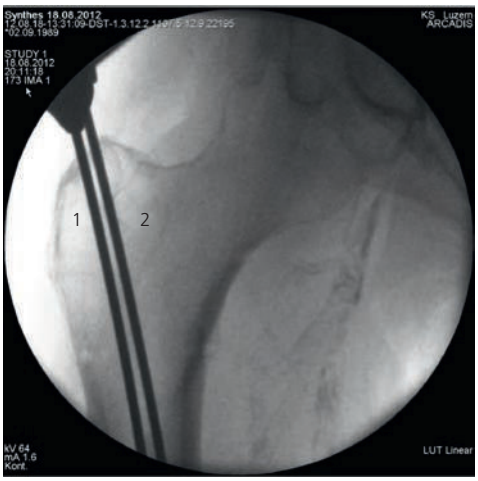


Guía de broca múltiple para vaina de protección hística
(03.010.500 a 03.010.510)

- Agujero central y agujeros de lateralización (4 mm y/o 6 mm)
- Código de colores





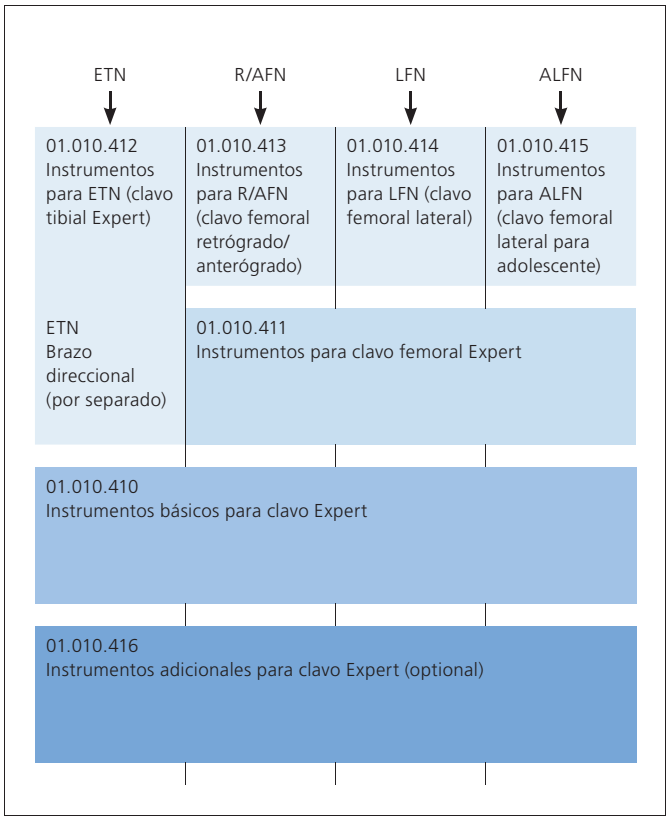


Si la aguja de Kirschner inicial (1) se colocó ligeramente lateralizada, puede insertarse una segunda aguja de Kirschner (2) para corregir su colocación.

CAJAS MODULARES

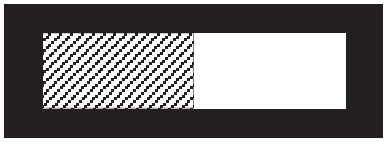
La modularidad del sistema permite configurar los juegos en virtud de las necesidades clínicas de cada hospital. Cada configuración consta de instrumentos básicos, instrumentos específicos e instrumentos optionals (si procede). En el caso de clavos femorales (LFN, ALFN, R/AFN) es preciso agregar el instrumental femoral a la configuración del juego. Las bandejas modulares contienen también los instrumentos del sistema ASLS. Para obtener más información sobre el sistema ASLS, acuda a las páginas 108 y 109.

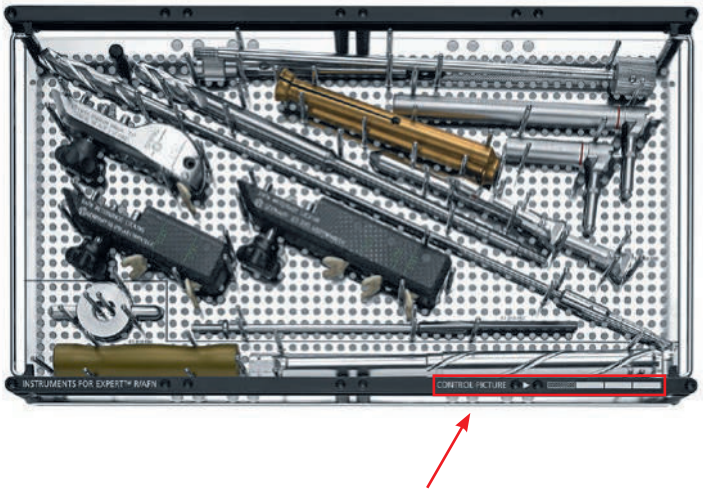
Se fabrican los módulos de instrumental enumerados en el gráfico de la derecha.



Para mayor facilidad de uso en el quirófano, todas las bandejas modulares incorporan una marca añadida:

- Las bandejas modulares obligatorias llevan una marca de color blanco
- Las bandejas optativas llevan una marca sombreada en negro
- Cada sistema posee un gráfico de control a modo de referencia





Juego modular para R/AFN 01.010.414
Gráfico de control



Bandeja de instrumentos para R/AFN



Bandeja de instrumentos básicos



Bandeja de instrumentos para fémur

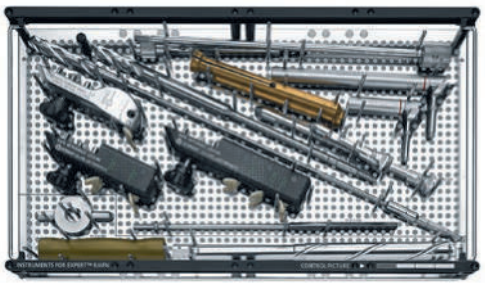


Bandeja de instrumentos optionals



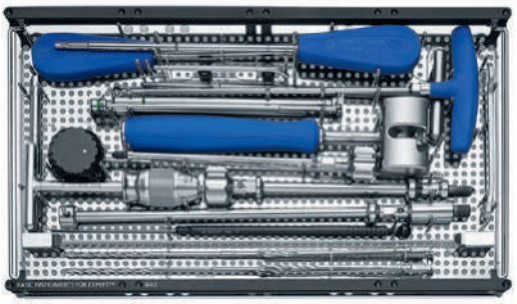
Bandeja modular para instrumentos para R/AFN

68.010.414 Bandeja modular para instrumentos para R/AFN, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case

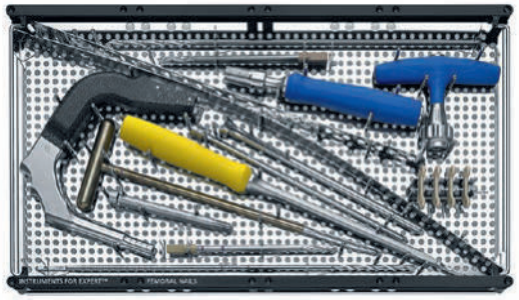


Bandeja modular para instrumentos básicos para clavo Expert

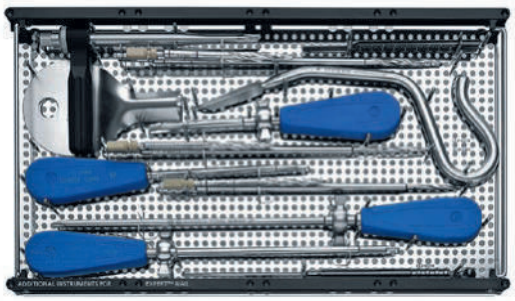
68.010.410 Bandeja modular para instrumentos básicos, para clavo Expert, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case



Bandeja modular para instrumentos básicos para clavos femorales Expert

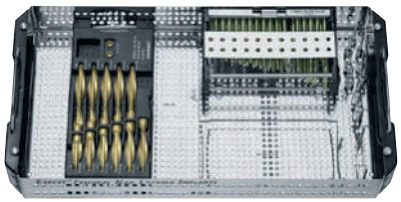
68.010.411	Bandeja modular para instrumentos para clavos femorales, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case	

Bandeja modular para instrumentos optionals para clavo Expert

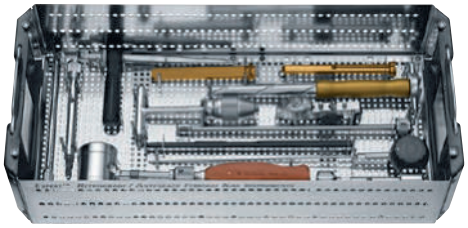
68.010.416	Bandeja modular para instrumentos adicionales, para Expert, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case	

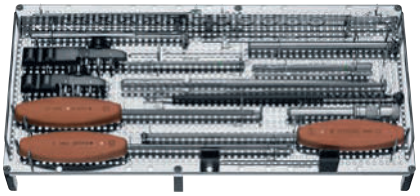
VARIO CASE

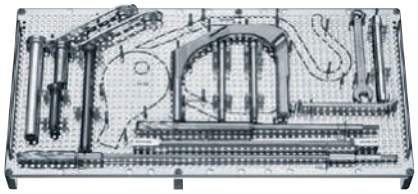
68.003.010 Vario Case para implantes de bloqueo para clavos femorales Expert, sin tapa, sin contenido*



68.013.306 Vario Case para instrumentos para clavos femorales retrógrados/anterógrados Expert, sin tapa, sin contenido





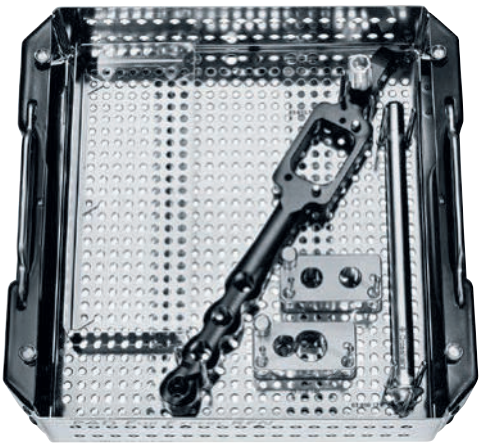


* Bandeja para hojas espirales: 68.003.010.02

68.013.307 Vario Case para instrumentos para clavos femorales retrógrados/anterógrados Expert, sin tapa, sin contenido



68.013.308 Vario Case para guía proximal para clavo femoral retrógrado Expert



MOTORES QUIRÚRGICOS

05.001.201	Pieza de mano a pilas, modular, para Trauma Recon System
05.001.202	Power Module, para Trauma Recon System
05.001.227	Tapa para pieza de mano a pilas ref. 05.001.201, para Trauma Recon System



511.300	Adaptador radiotransparente
05.001.205	Adaptador de anclaje rápido AO/ASIF, para Trauma Recon System
05.001.206	Mandril (velocidad de perforación), con llave, para Trauma Recon System
05.001.210	Adaptador para fresado acetabular e intramedular, para Trauma Recon System
05.001.212	Anclaje rápido para agujas de Kirschner de ∅ 1.0 a 4.0 mm, para Trauma Recon System
05.001.213	Anclaje rápido para fresas triples DHS/ DCS, para Trauma Recon System



OPTIONAL: SISTEMA DE BLOQUEO CON ÁNGULO ESTABLE (ASLS)

Se ofrece a continuación una descripción general del sistema ASLS.
Si desea conocer más detalles sobre la aplicación y compatibilidad del sistema ASLS, consulte la técnica quirúrgica correspondiente (046.000.708).

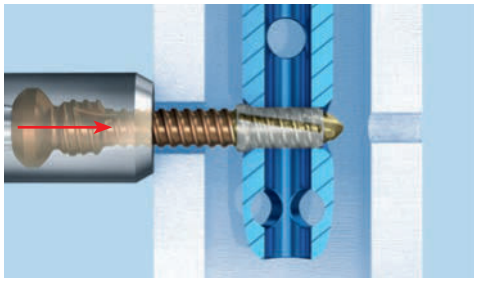
¿Qué es el sistema ASLS?
El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) permite crear un conjunto de ángulo fijo con un clavo intramedular. Por lo tanto, combina las ventajas de la estabilidad angular y un abordaje mínimamente invasivo. El sistema ASLS, unido a un clavo intramedular, constituye el principio del fijador intramedular.

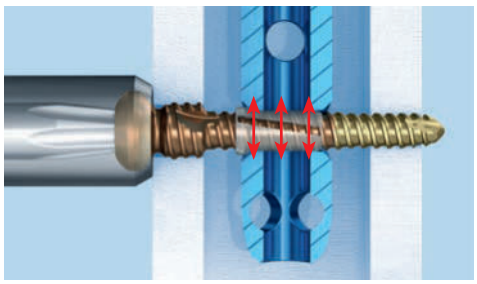


¿Cómo funciona el sistema ASLS?
El sistema consta de un tornillo con tres diámetros externos y una vaina reabsorbible.

La vaina reabsorbible se coloca en la punta del tornillo, que tiene el diámetro más pequeño, y se empuja hacia el agujero de bloqueo del clavo.

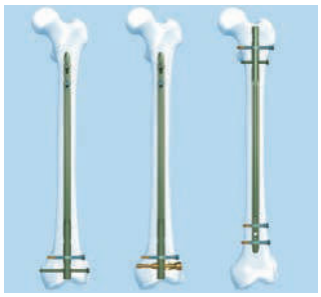
Conforme el tornillo avanza, su porción media, de mayor diámetro, va expandiendo la vaina reabsorbible. La expansión radial de la vaina y su fijación en el clavo generan la estabilidad angular.

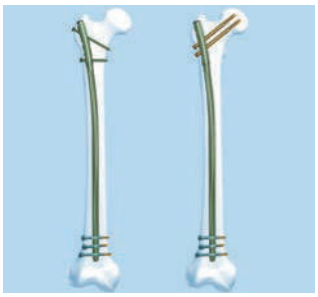




¿En qué casos puedo usar el sistema ASLS?
El sistema ASLS está indicado en las situaciones que precisen mayor estabilidad, como fracturas próximas a la zona metafisaria o en caso de hueso de mala calidad.

El sistema ASLS puede combinarse con todos los clavos de titanio canulados de Synthes, como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar. Resulta especialmente adecuado para su uso con el sistema de clavo Expert.


Clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert (R/AFN)


Clavo femoral lateral Expert (LFN)


Clavo humeral Expert (HN) y clavo humeral proximal Expert (PHN)


Clavo tibial Expert (TN)


Clavo Expert para artrodesis del retropié (HAN)

Implantes

Tornillos ASLS
- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Vástago con rosca hasta la cabeza, en tres diámetros
- Punta roma, autorroscante
- Estrella Stardrive T25
- Se suministran en envase estéril



Vainas ASLS
- 70:30 poli(L-lactida-co-D,L-lactida).
- Biorreabsorbibles: disminuyen en un 80% la movilidad del sitio de fractura durante las 12 primeras semanas de consolidación
- Biodegradación gradual en un plazo de 2 años (la velocidad de reabsorción varía según el paciente y el lugar del implante)
- Rosca interna para fijación segura al tornillo
- Se expanden en el interior del agujero de bloqueo del clavo
- Se fabrican en tres diámetros: 4 mm (ASLS4), 5 mm (ASLS5) y 6 mm (ASLS6).
- Se suministran en envase estéril



Expert TN. Clavo tibial.

Técnica quirúrgica



Sistema de clavo Expert

Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE.UU.

Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation.

DePuy Synthes
COMPANIES OF Johnson&Johnson

Control radiológico con el intensificador de imágenes

Esta descripción de la técnica no es suficiente para la aplicación clínica inmediata de los productos DePuy Synthes. Se recomienda encarecidamente el aprendizaje práctico con un cirujano experimentado en el uso de estos productos.

Procesamiento, Reprocesamiento, Cuidado y Mantenimiento
Si desea más información sobre directivas generales, control de la función o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, así como las instrucciones de procesamiento para implantes, póngase en contacto con su representante local de Synthes o véase:
http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance
Si desea información general sobre reprocesamiento, cuidado y mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumental y los productos reutilizables de Synthes, así como sobre el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE_023827) o véase:
http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance

ÍNDICE

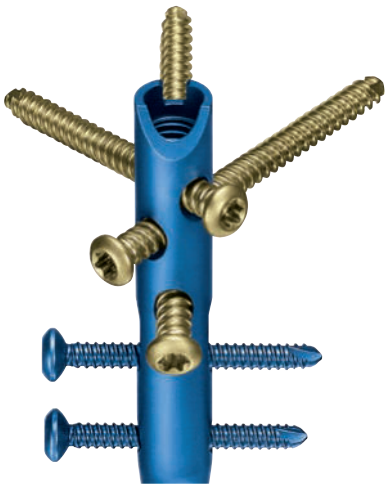
INTRODUCCIÓN	Clavo tibial	2
	Principios de la AO	4
	Indicaciones	5
	Casos clínicos	6
TÉCNICA QUIRÚRGICA	Planificación preoperatoria	8
	Apertura de la tibia	9
	Inserción del clavo	19
	Bloqueo distal	27
	Bloqueo proximal	34
	Inserción del tornillo de cierre	54
	Protocolo de carga	56
	Extracción de los implantes	57
INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO	Datos técnicos de los implantes	60
	Implantes	61
	Instrumentos • Tabla comparativa • Información sobre manipulación	68 78 79
	Cajas modulares • Vario Case	80 83
	Clavo tibial Expert PROtect. ¿Por qué arriesgarse a una infección?	85
	Optativo: Sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS)	86
INFORMACIÓN PARA RM		88

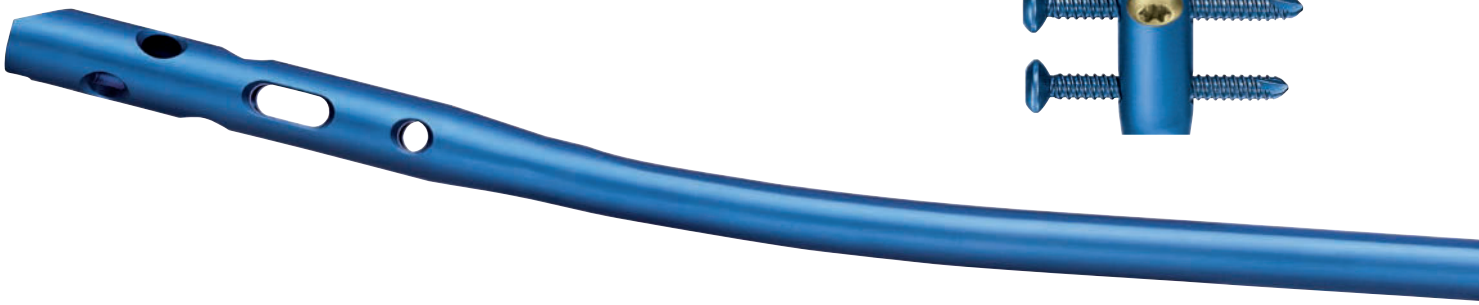
CLAVO TIBIAL EXPERT TN

SOLUCIONES INTEGRALES

Opciones versátiles de bloqueo proximal:

- Tres opciones de bloqueo innovadoras, combinadas con los tornillos de bloqueo de esponjosa, aumentan la estabilidad del fragmento proximal en las fracturas del tercio proximal
- Dos opciones de bloqueo mediolateral de última tecnología permiten la compresión primaria o la dinamización secundaria controlada

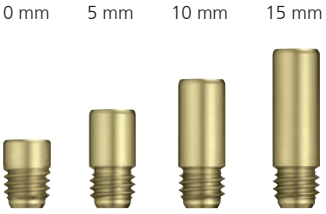




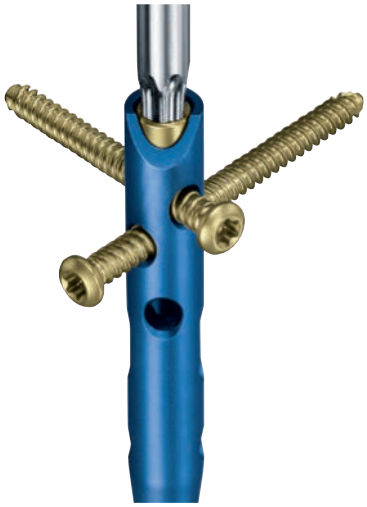
SOLUCIONES INTEGRALES

Tornillos de cierre:

- Bloquean de forma segura el tornillo de bloqueo oblicuo más proximal para crear un conjunto con ángulo fijo
- Evitan la penetración de tejido óseo y facilitan la extracción del clavo
- Cabeza Stardrive T40 con autosujeción, para tomar e insertar el tornillo de cierre de forma segura y sin esfuerzo
- Canulados
- El tornillo de cierre de 0 mm asienta al nivel del extremo posterior del clavo
- Los tornillos de cierre de 5 mm, 10 mm y 15 mm prolongan la altura del clavo si este se ha insertado demasiado







Diseño avanzado del clavo:
- Doblado anatómico para facilitar la inserción del clavo
- Aleación de titanio TAN* para mejorar las propiedades mecánicas y contra la fatiga
- Clavos canulados (de ∅ 8 mm–13 mm) para las técnicas con o sin fresado que permiten insertar el clavo sobre una aguja guía
- Las agujas guía con punta esférica de 2.5 mm o 3.0 mm pueden extraerse a través del conjunto de clavo y mango de inserción (no se requiere un tubo de intercambio)
- Clavos macizos (de ∅ 8 mm–10 mm) para la técnica sin fresado

Opciones avanzadas de bloqueo distal:
- Opción de bloqueo oblicuo distal para evitar daños de las partes blandas y aumentar la estabilidad del fragmento distal
- Dos opciones de bloqueo mediolateral (ML) y una anteroposterior (AP) para estabilizar el fragmento distal





SOLUCIONES INTEGRALES

Todos los tornillos de bloqueo:
- Rosca doble, que ofrece más puntos de contacto y mayor estabilidad y facilidad de inserción
- Rosca más cercana a la cabeza del tornillo, que proporciona mejor agarre al hueso en la primera cortical y mayor estabilidad
- Aleación de titanio TAN* para mejorar las propiedades mecánicas y contra la fatiga
- Punta roma autorroscante
- Cabeza Stardrive T25 con autosujeción, que transmite mejor el par de torsión, aumenta la resistencia al deterioro con respecto al encaje hexagonal y garantiza la sujeción segura del tornillo de bloqueo

Tornillos de bloqueo de esponjosa:
- Indicados para las tres opciones de bloqueo proximal de los clavos tibiales de cualquier diámetro
- Diseño de núcleo dual para un agarre óptimo en el hueso esponjoso
- Unicorticales
- Longitud: 30 mm–90 mm



Tornillos de bloqueo estándar:
- Mayor sección transversal, que ofrece mayor resistencia mecánica
- ∅ 4.0 mm para clavos tibiales de ∅ 8 mm y 9 mm; longitud: 18.0 mm–80.0 mm
- ∅ 5.0 mm para clavos tibiales de ∅ 10 mm y 13 mm; longitud: 26.0 mm–100 mm





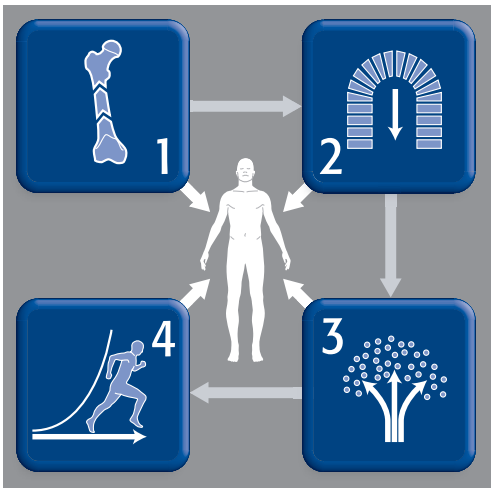


* TAN: titanio, 6% de aluminio y 7% de niobio

PRINCIPIOS DE LA AO

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

Reducción anatómica
Reducción y fijación de la fractura para restablecer las relaciones anatómicas.



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

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

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

[1] Müller ME, M Allgöwer, R Schneider, H Willenegger. Manual of Internal Fixation. 3rd ed. Berlin Heidelberg New York: Springer. 1991
[2] Rüedi TP, RE Buckley, CG Moran. AO Principles of Fracture Management. 2nd ed. Stuttgart, New York: Thieme. 2007

INDICACIONES

El clavo tibial Expert está indicado para las fracturas de la diáfisis tibial, y también para las fracturas metafisarias y ciertas fracturas intraarticulares de la cabeza tibial y el pilón tibial:
- 41-A2/A3
- Todas las fracturas diafisarias
- 43-A1/A2/A3
- Combinaciones de estas fracturas

Para estas indicaciones, el clavo tibial Expert debe emplearse en combinación con otros implantes (no mostrados en las figuras):
- 41-C1/C2
- 43-C1/C2



Nota: **El empleo del clavo tibial Expert canulado con un diámetro grande, que ofrece más estabilidad asociada a la técnica de fresado, se recomienda generalmente para las seudoartrosis, los tumores, las consolidaciones defectuosas o la ausencia de consolidación.**



Nota: **El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) está indicado en las situaciones que precisen mayor estabilidad, como fracturas próximas a la zona metafisaria o en caso de hueso de mala calidad. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS.**

Nota: **En situaciones de riesgo aumentado de infecciones óseas locales, el clavo tibial Expert PROtect aporta profilaxis antibiótica local con la consiguiente protección añadida frente a la colonización bacteriana. Para más información, véase la página 85.**



CASOS CLÍNICOS

Fractura que afecta al componente proximal

Caso n.º 1
El empleo de los tres tornillos de bloqueo en las opciones oblicuas y proximales de bloqueo asegura una estabilización óptima del clavo tibial Expert en el fragmento proximal. El segmento distal se puede estabilizar mediante el uso de dos opciones de bloqueo ML. La estabilidad del fragmento distal podría incrementarse con el uso de un tercer tornillo de bloqueo en el agujero AP.

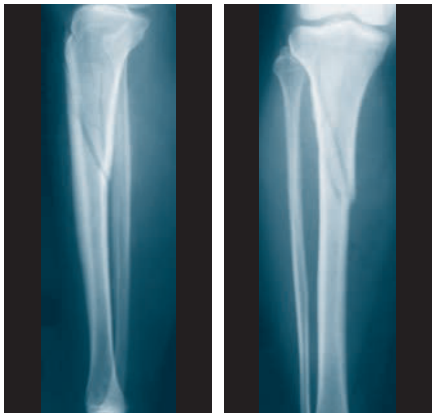
Fractura diafisaria

Caso n.º 2
En el caso de las fracturas diafisarias simples, normalmente, dos tornillos de bloqueo ML proximales y dos ML distales son suficientes para estabilizar la fractura. Se consigue la dinamización secundaria mediante la extracción del tornillo de bloqueo estático proximal.

Fractura que afecta al componente distal

Caso n.º 3
En ocasiones, es necesario utilizar cuatro tornillos de bloqueo distales para estabilizar el fragmento distal. En muchos casos, no obstante, bastan tres tornillos de bloqueo colocados en las opciones de bloqueo más distales para estabilizar el fragmento distal.

Caso n.º 1



Antes de la operación



Inmediatamente después de la operación

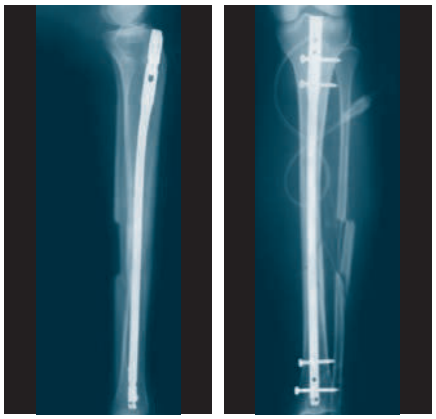


Seguimiento (3 meses después de la operación)

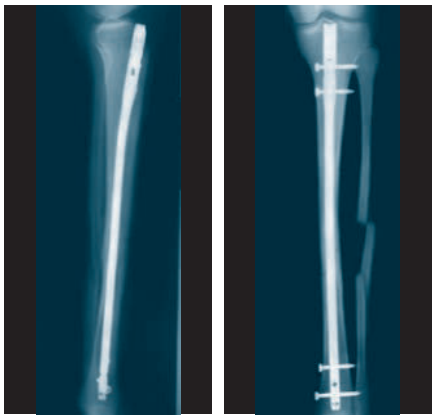
Caso n.º 2



Antes de la operación

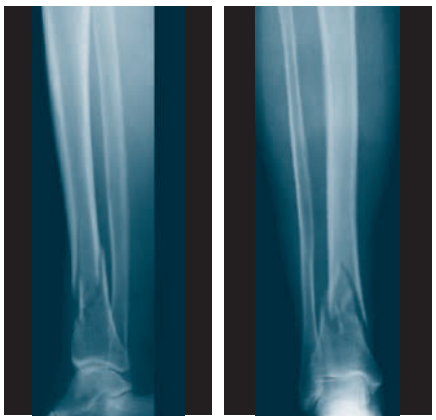


Inmediatamente después de la operación

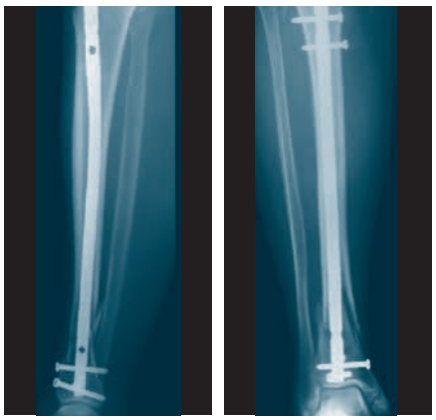


Seguimiento (1 mes después de la operación)

Caso n.º 3



Antes de la operación



Inmediatamente después de la operación

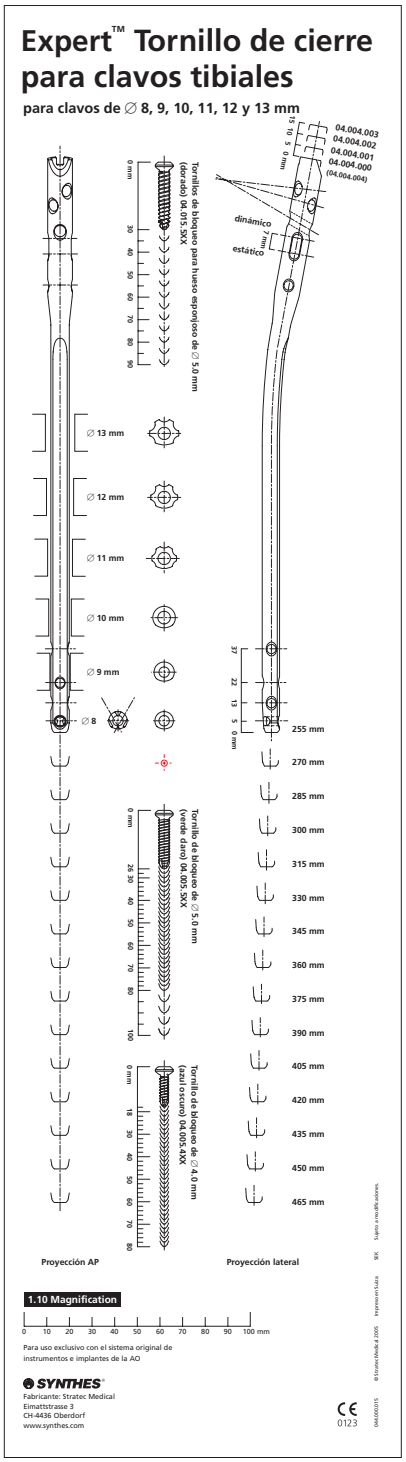


Seguimiento (1 mes después de la operación)

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Utilice la plantilla de planificación preoperatoria de la AO/ASIF para clavo tibial Expert para calcular el diámetro y la longitud del clavo. Para calcular el diámetro del clavo, coloque la plantilla sobre la radiografía AP o lateral de la tibia sana y mida el diámetro de la cavidad medular en la parte más estrecha que contendrá el clavo.

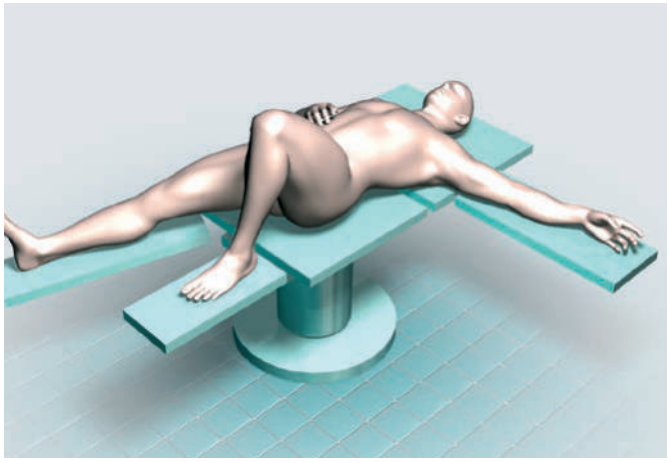
Para calcular la longitud del clavo, coloque la plantilla sobre la radiografía AP de la tibia sana y seleccione la longitud adecuada del clavo basándose en las características anatómicas del paciente. Al seleccionar el tamaño del clavo, tenga en cuenta el diámetro de la cavidad medular, el tipo de fractura, las características anatómicas del paciente y el protocolo postoperatorio.



APERTURA DE LA TIBIA

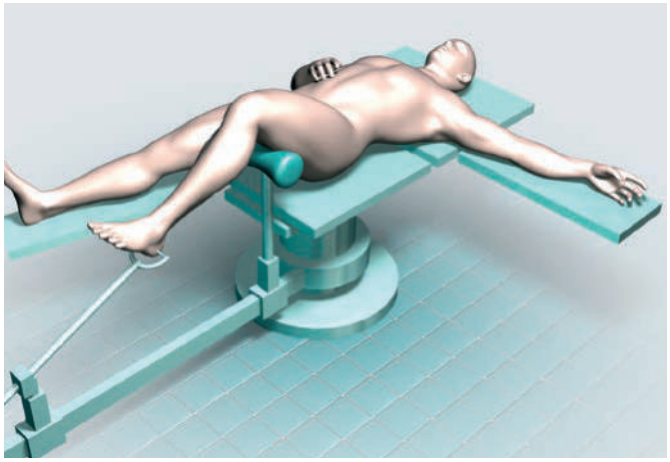
1
Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino sobre una mesa radiotransparente de quirófano. Cerciórese de que la rodilla de la pierna lesionada pueda flexionarse por lo menos 90°. Coloque el intensificador de imágenes de manera que permita visualizar la tibia proximal y distal, incluida su superficie articular, en las proyecciones AP y lateral.



Otra posibilidad es practicar la intervención en una mesa de tracción, con la pierna lesionada en tracción.

El cilindro de apoyo para la rodilla puede colocarse bajo la parte inferior del muslo si dificulta la visión de la meseta tibial en la proyección AP.



2
Reducción de la fractura

Realice una reducción manual cerrada mediante tracción axial bajo control con el intensificador de imágenes. En determinados casos, puede ser adecuado el distractor grande (394.350) o el fijador Pinless (186.310).

Nota: **La reducción puede fijarse temporalmente con pinzas de reducción. En las fracturas epifisarias, se fijan primero los cóndilos o el pilón tibial para poder insertar el clavo.**

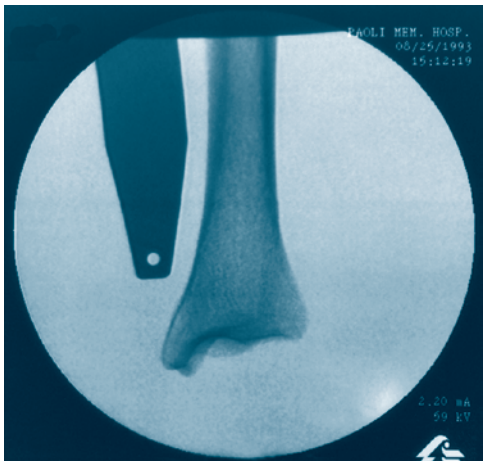


3
Confirmación de la longitud y el diámetro del clavo

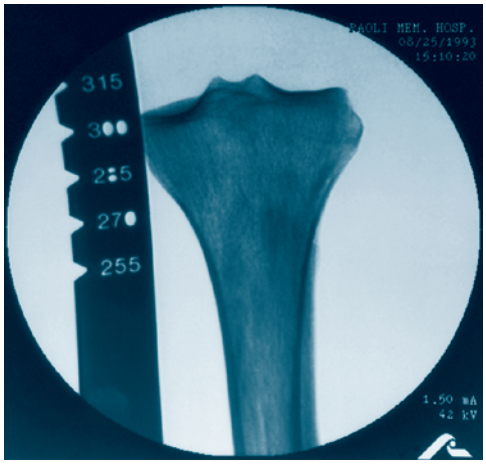
Instrumento	
03.010.021	Regla radiográfica para clavo tibial

La longitud adecuada del clavo debe determinarse después de haber reducido la fractura.

- Oriente el arco del intensificador de imágenes para obtener una proyección AP de la tibia distal. Con unas pinzas largas, sostenga la regla a lo largo de la pierna, en paralelo y a la misma altura que la tibia. Ajuste la regla hasta que la punta distal esté a la altura de la línea epifisaria o a la profundidad deseada de inserción del clavo. Haga una marca en la piel en ese lugar.

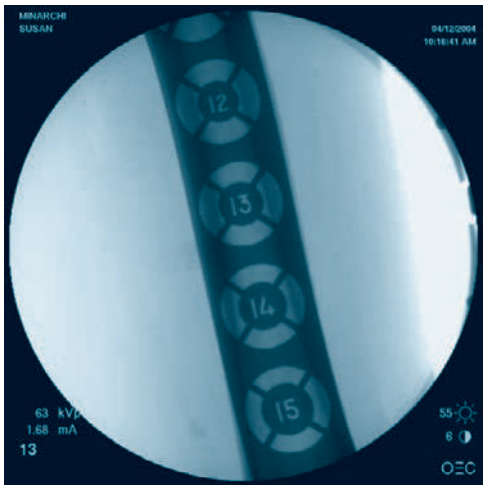


- Desplace el arco del intensificador de imágenes hacia la tibia proximal, vuelva a colocar el extremo distal de la regla en la marca de la piel y obtenga una imagen AP de la tibia proximal. Lea la longitud del clavo directamente en la imagen de la regla, y elija el clavo de la longitud que quede a la altura del borde anterior de la meseta tibial o justo por debajo de él.



  Si usa un distractor largo, mida la distancia desde el borde inferior de la clavija distal hasta el borde superior de la clavija proximal para determinar la longitud óptima del clavo.

- Oriente el arco del intensificador de imágenes para obtener una proyección AP o lateral de la tibia a la altura del istmo. Sostenga la regla sobre la tibia para que el medidor de diámetro quede centrado en la parte más estrecha de la cavidad medular. Lea la medida del diámetro en el indicador circular que llena la cavidad.



Nota: **Al determinar la longitud del clavo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de compresión o dinamización. Elija un clavo más corto si tiene previsto realizar un procedimiento con compresión activa. La opción de bloqueo dinámico permite un recorrido de 7 mm.**

Nota: **La regla no está al mismo nivel que la tibia. Ello afecta a la precisión de la medida, que proporciona solo una estimación aproximada del diámetro de la cavidad medular.**

Alternativas
Determine la longitud del clavo mediante el procedimiento descrito en la pierna sana o antes de colocar las tallas quirúrgicas (no estériles), o compare la longitud de dos guías de fresado SynReam de ∅ 2.5 mm idénticas.

Coloque la regla radiográfica sobre la tibia, de modo que el borde de medición quede situado sobre el istmo. Seleccione el diámetro del clavo mostrado cuando la transición entre la cavidad medular y la cortical continúe siendo visible en ambos lados de la marca.

Si tiene previsto utilizar la técnica con fresado, el diámetro de la fresa medular de mayor tamaño debe ser entre 0.5 mm y 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.

4
Abordaje

Efectúe una incisión alineada con el eje central de la cavidad medular. En función de las peculiaridades anatómicas del paciente, esta incisión puede ser transrotuliana, medial o incluso pararrotuliana lateral.

La incisión comienza proximalmente en el tercio distal de la rótula, y discurre hacia abajo a lo largo del ligamento rotuliano hasta la tuberosidad tibial.

Movilice el cuerpo adiposo infrarrotuliano en sentido lateral y dorsal, sin abrir la cápsula sinovial. Debe garantizarse un acceso libre del clavo hacia el punto de inserción.

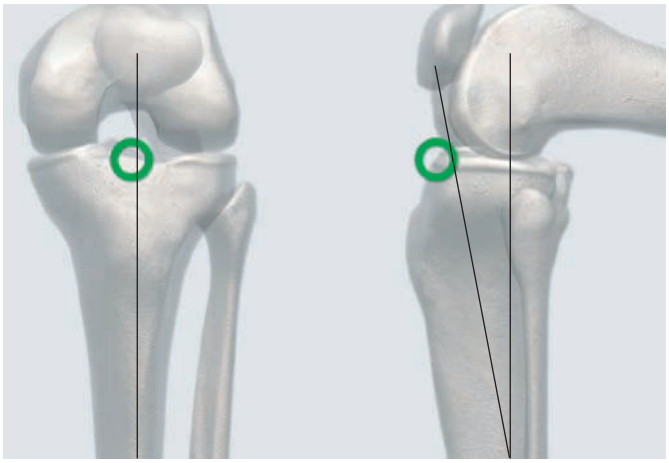
Prepare el sitio de entrada del clavo sobre el borde ventral de la meseta tibial.

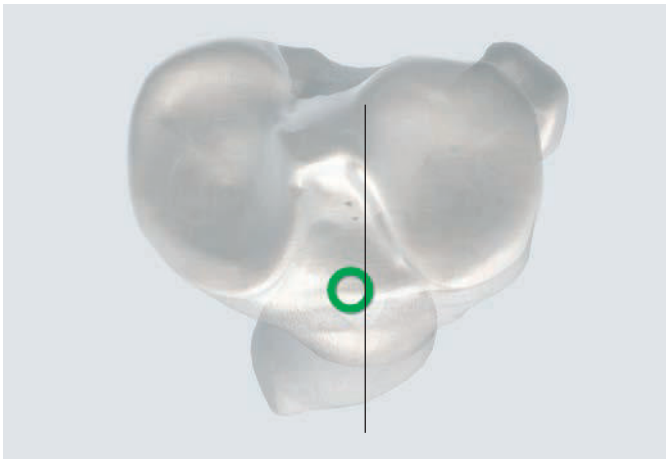
5
Determinación del punto de inserción

El punto de entrada define la posición óptima del clavo tibial Expert en la cavidad medular. Esto reviste mayor importancia para las fracturas del tercio proximal o distal, para evitar que los fragmentos se desplacen.

- En la proyección AP, el punto de entrada está alineado con el eje de la cavidad medular y con el tubérculo lateral de la eminencia intercondílea.

- En la proyección lateral, el punto de entrada se sitúa en el borde anterior de la meseta tibial.





6
Inserción de la aguja guía

Instrumentos	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm
393.100	Mandril universal con mango en T

Fije la aguja guía en el mandril universal y marque ligeramente con una punzada el punto de inserción a un ángulo de 10° con respecto al eje de la diáfisis en la proyección lateral. Sostenga un clavo tibial Expert estéril en la cara lateral de la pierna, con su extremo distal paralelo a la diáfisis tibial. El extremo proximal curvo del clavo determina el ángulo definitivo de inserción para la aguja guía.

Introduzca la aguja guía unos 8 cm–10 cm y compruebe la posición con el intensificador de imágenes en proyección AP y lateral.

Precaución: **Deseche la aguja guía. No la reutilice.**



7a
Apertura de la cavidad medular: con broca

Instrumentos alternativos	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm
03.010.036	Broca de ∅ 12.0 mm, canulada, longitud 190 mm, para ref. 532.015
03.010.135	Vaina de protección hística 14.0/12.0, oblicua, longitud 161 mm

Empuje la broca sobre la aguja guía y a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso. Perfore hasta una profundidad aproximada de 8 cm–10 cm. La aguja guía y la broca no deben tocar con la cortical posterior.

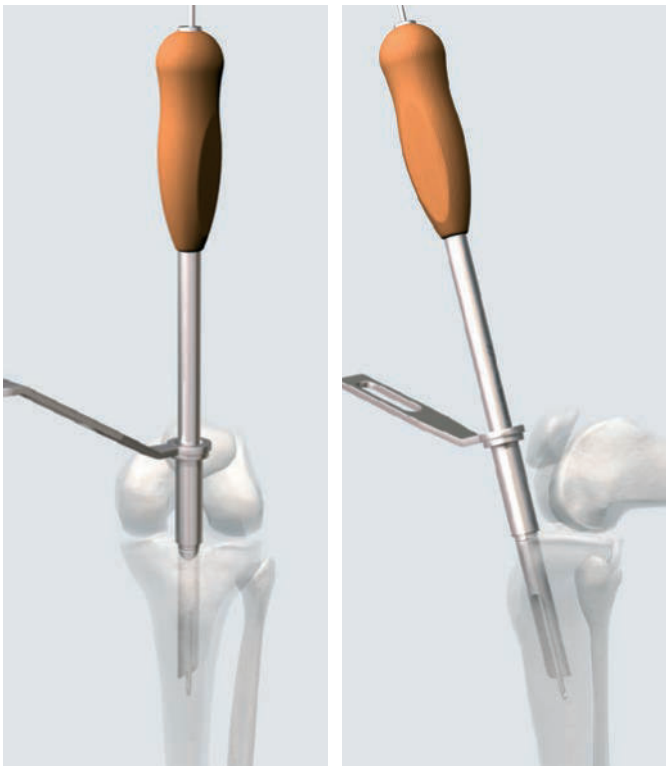
Retire la aguja guía, la broca y la vaina de protección hística.



7b

Apertura de la cavidad medular: con gubia cilíndrica

Instrumentos	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm
03.010.008	Gubia cilíndrica para clavo tibial, de ∅ 12.0 mm, longitud 350 mm
o bien	
03.010.511	Gubia cilíndrica para clavo tibial Expert, de ∅ 12 mm, longitud 358 mm
03.010.135	Vaina de protección hística 14.0/12.0, oblicua, longitud 161 mm



Deslice la vaina de protección hística y la gubia cilíndrica sobre la aguja guía, y abra la cavidad medular hasta una profundidad de 8 cm–10 cm. La aguja guía y la gubia cilíndrica no deben tocar con la cortical posterior.

Retire la aguja guía, la gubia cilíndrica y la vaina de protección hística.

Precaución: **Deseche la aguja guía. No la reutilice.**

7C
Apertura de la cavidad medular: con punzón

Instrumentos alternativos	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm
03.010.040	Punzón de ∅ 12.0 mm, canulado, longitud 243 mm

Coloque el punzón canulado sobre la aguja guía y proceda a abrir la cavidad medular. Con un movimiento giratorio, introduzca el punzón hasta una profundidad aproximada de 8 cm–10 cm.

El punzón no debe tocar con la cortical posterior.

Retire la aguja guía y el punzón.

Precaución: **Deseche la aguja guía. No la reutilice.**



8
Fresado del canal medular (optativo)

Instrumentos

03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm

Use un sistema de fresado diseñado para intervenciones de fresado tibial.

Compruebe la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.

Continúe fresando hasta alcanzar un diámetro entre 0.5 y 1.5 mm mayores que el diámetro del clavo, según las preferencias del cirujano. Proceda a fresar en incrementos de 0.5 mm y haciendo avanzar el escariador mediante aplicación constante de una presión moderada. No fuerce el escariador. Retire parcialmente el escariador con frecuencia para limpiar de restos la cavidad medular.

Todos los clavos tibiales Expert canulados pueden insertarse sobre la guía de fresado. No es necesario cambiar la guía de fresado. En el caso de los clavos tibiales Expert macizos, extraiga la guía de fresado antes de insertar el clavo.

Sírvase del impactador de barras para ayudar a retener la guía de fresado al extraer la fresa.

Nota: **El sistema SynReam se describe con más detalle en la técnica quirúrgica correspondiente (046.000.080).**





INSERCIÓN DEL CLAVO

1
Montaje de los instrumentos de inserción

Instrumentos	
03.010.045	Arco de inserción, para Expert clavos tibiales y femorales
y	
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para Expert clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045
o bien	
03.010.485	Arco de inserción, radiotransparente, para Expert Clavo tibial
y	
03.010.095	Tornillo de conexión, canulado, corto, para clavo tibial, para ref. 03.010.013
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm
o bien	
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm



Oriente el mango de inserción hacia delante y haga coincidir las muescas del mango y el clavo tibial.



Coloque el tornillo de conexión en el mango de inserción y enrósquelo en el extremo proximal del clavo con ayuda del destornillador.

Compruebe que el clavo quede orientado correctamente en el mango de inserción, y fije el montaje con el destornillador.

Instrumento alternativo
(solo clavos tibiales Expert canulados)

03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm

Otra posibilidad consiste en deslizar el tornillo de conexión sobre el impactador de barras. Deslice el conjunto a través del mango de inserción y haga coincidir las muesca del mango y el clavo. Apriete con el impactador de barras.



2
Inserción del clavo

Hiperflexione la rodilla para ayudar a insertar el clavo en la cavidad medular.

Inserte el clavo en la cavidad medular. Con un movimiento giratorio, haga avanzar el clavo.

- Supervise el paso del clavo a través de la fractura mediante control radiológico en dos planos, para evitar defectos de alineación.

- Inserte el clavo hasta que quede a la altura de la abertura tibial o por debajo de ella. Compruebe la posición final del clavo en proyección AP y lateral.

Para el bloqueo proximal, no monte el brazo direccional hasta que el clavo esté completamente insertado; de lo contrario, el brazo direccional podría aflojarse durante la inserción del clavo.



Instrumentos optativos

03.010.047	Pieza de conexión para mango de inserción
o bien	
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250
o bien	
03.010.170	Guía corredera
321.160	Llave combinada de ∅ 11 mm
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm
357.398	Vástago hexagonal canulado de ∅ 8.0 mm



En caso necesario, golpee de forma suave y controlada con el martillo para asentar el clavo. Deslice la pieza de conexión en los surcos del mango de inserción y fíjela en su lugar con la llave combinada. Bloquee en posición la cabeza del martillo combinado apretando la tuerca en las roscas situadas bajo la cabeza del martillo; en caso necesario, puede usar para ello la varilla llave. Golpee directamente sobre la pieza de conexión.

Otra posibilidad es enroscar la guía corredera en la pieza de conexión y utilizar el martillo a modo de martillo deslizante. Afloje la tuerca de las roscas situadas bajo la cabeza del martillo y fíjela a las roscas situadas por encima del mango.

Nota:

- **Si resultara difícil insertar el clavo, elija un clavo de diámetro menor o proceda a fresar la cavidad medular para ampliar su diámetro.**
- **Confirme que el clavo siga bien fijo al mango de inserción, especialmente después de haber golpeado con un martillo.**
- **No golpee directamente con el mango de inserción.**

3
Comprobación de la posición proximal del clavo

Instrumentos	
03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm

Acople el brazo direccional e inserte una aguja guía en el agujero, tal como se muestra en la figura.

La punta de la aguja guía indica la posición proximal exacta del clavo tibial.

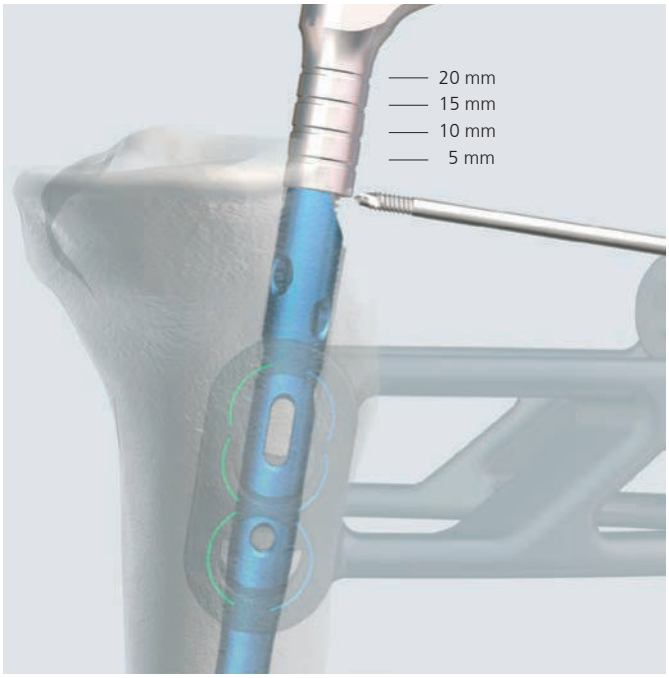
Retire la pieza de conexión y el brazo direccional, a menos que el siguiente paso sea el bloqueo proximal.



Compruebe la posición proximal del clavo con el intensificador de imágenes en proyección lateral.

Nota: **La distancia entre las marcas del mango de inserción es de 5 mm, y corresponde a la prolongación que aportan los tornillos de cierre. Esta característica puede ser útil para la sobreinserción del clavo o para corregir la ubicación del clavo dentro de la cavidad medular.**

Si tiene previsto aplicar compresión primaria o dinamización secundaria, se recomienda sobreinsertar el clavo en más de 7 mm, que corresponde a la distancia máxima entre las posiciones en modo estático y dinámico.



4
Comprobación de la posición distal del clavo

Compruebe la posición final del clavo en proyección AP y lateral.

Retire la guía de fresado.

Notas:
- **Confirme que el clavo siga bien fijo al mango de inserción, especialmente después de haber golpeado con un martillo.**
- **La profundidad de inserción es crucial para las fracturas del tercio distal, que requieren como mínimo dos tornillos de bloqueo por debajo de la línea de fractura para estabilizar el segmento distal.**



Opciones de bloqueo



Fracturas proximales
En el caso de las fracturas proximales, se recomienda bloquear el clavo con la rodilla en extensión. De esta forma se neutralizan las fuerzas deformantes en los fragmentos proximales causadas por el mecanismo cuadricipital y se alivia la presión sobre las partes blandas asociada generalmente a los instrumentos de inserción del clavo tibial. Esta posición facilita también la evaluación de la alineación rotatoria antes del bloqueo.

Fracturas diafisarias
En el caso de las fracturas diafisarias se recomienda efectuar primero el bloqueo distal para permitir la compresión intraoperatoria.

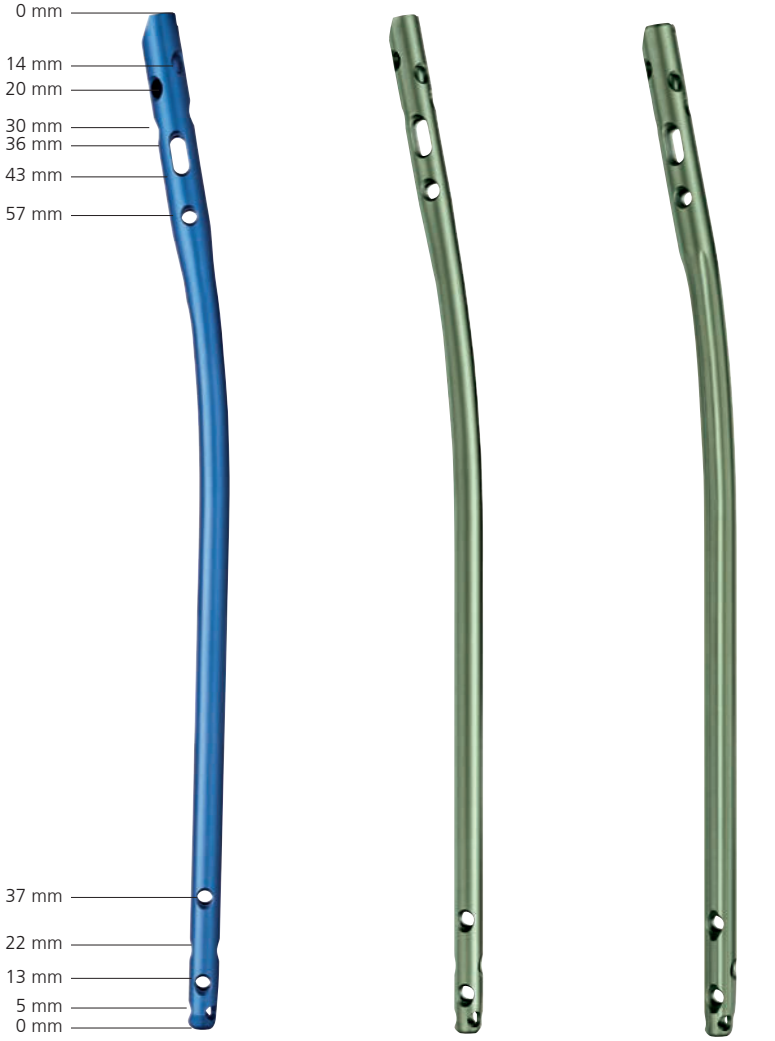
Fracturas distales
En el caso de las fracturas distales, se recomienda efectuar primero el bloqueo distal para facilitar la reducción.

Optativo: Bloqueo con el sistema ASLS
El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) puede utilizarse como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar en cualquiera de los agujeros redondos de los clavos canulados de titanio de Synthes. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS. Tenga en cuenta que la aplicación del sistema ASLS requiere el uso de instrumentos especiales.

Proyección ML



Agujeros de bloqueo



BLOQUEO DISTAL

1
Bloqueo distal

Utilice los tornillos de bloqueo y la broca apropiados para el diámetro del clavo seleccionado.

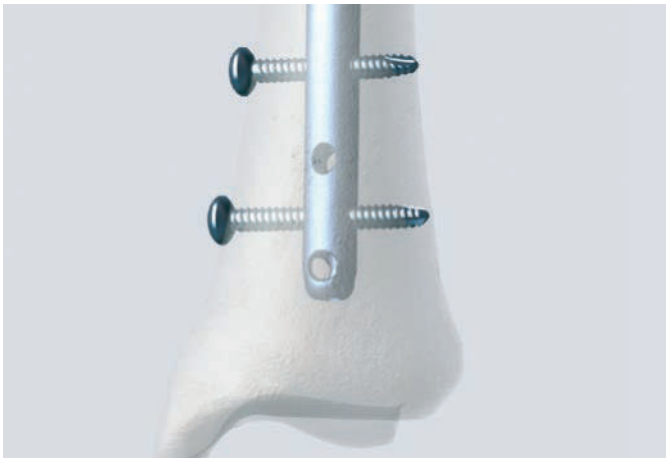
Diámetro del clavo	Tornillo de bloqueo	Broca
8 mm y 9 mm (azul oscuro)	4.0 mm (azul oscuro)	3.2 mm 03.010.100* o 03.010.103
10 mm a 13 mm (verde claro)	5.0 mm (verde claro)	4.2 mm 03.010.101* o 03.010.104

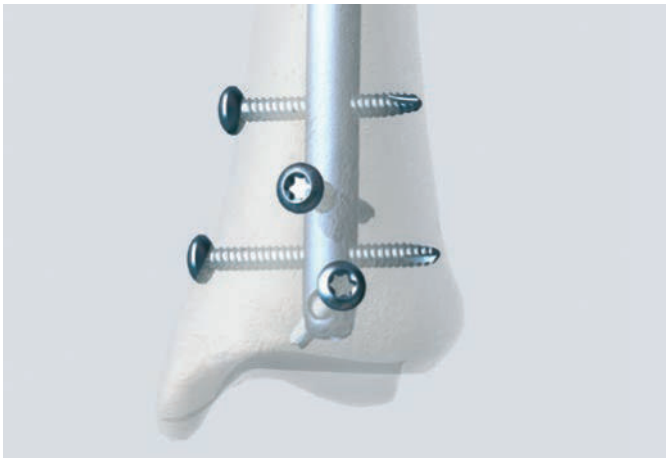
Se recomienda efectuar primero el bloqueo distal, que permite usar la técnica de retrogolpeo** para evitar la diástasis. Compruebe que el clavo se haya insertado a la profundidad suficiente.

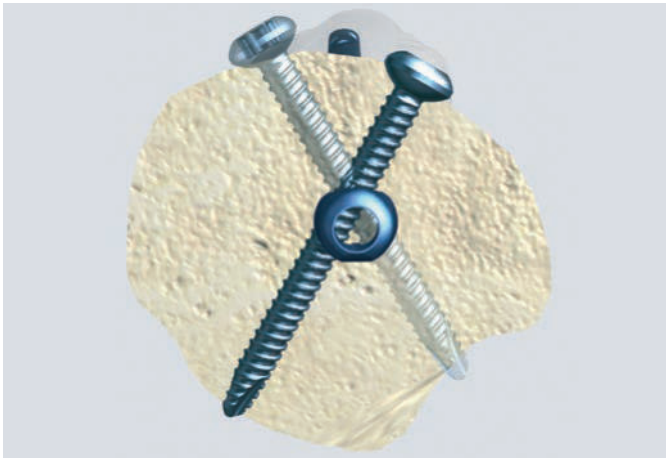
Por lo general, el bloqueo del clavo tibial se realiza desde la cara medial, a ser posible con la pierna extendida. Esta posición ayuda a contrarrestar las fuerzas ejercidas por el músculo cuádriceps, que tienden a deformar el fragmento proximal, y también facilita el control rotatorio del eje tibial antes del bloqueo.

A continuación se describe el bloqueo distal con el adaptador radiotransparente (511.300).

Nota: **Se recomienda la opción de bloqueo más distal para las fracturas distales. Esta opción de bloqueo se orienta 30° con respecto al plano sagital.**







* Para el adaptador radiotransparente

** Técnica de retrogolpeo: Con la guía corredera acoplada a la pieza de conexión y al mango de inserción (v. página 22), puede golpear suavemente con el martillo para comprimir la fractura, con control radiológico de la reducción.

2
Alineación de la imagen

- Antes de bloquear el clavo, compruebe la reducción y corrija la alineación de los fragmentos y la longitud de la pierna.
- Alinee el arco del intensificador de imágenes con el agujero del clavo más cercano a la línea de fractura, hasta que se visualice como un círculo perfecto en el centro de la pantalla (agujero ML distal mostrado en la ilustración).



3
Determinación del punto de incisión

Coloque una hoja de bisturí en la piel, sobre el centro del agujero, para marcar el punto de incisión, y practique una pequeña incisión cutánea.



4
Perforación

Optativo: Bloqueo con el sistema ASLS
El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) puede utilizarse como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar en cualquiera de los agujeros redondos de los clavos canulados de titanio de Synthes. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS. Tenga en cuenta que la aplicación del sistema ASLS requiere el uso de instrumentos especiales.

Instrumentos	
03.010.100	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL
511.300	Adaptador radiotransparente

Con el adaptador radiotransparente y control radiológico con el intensificador de imágenes, introduzca la punta de la broca adecuada a través de la incisión, hasta el hueso.

Incline el motor de modo que la punta de la broca quede centrada sobre el agujero de bloqueo. La broca debe llenar casi completamente el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y proceda a perforar bicorticalmente.

Nota: Para controlar mejor la broca, apague el motor después de haber perforado la primera cortical, y guíe manualmente la broca a través del clavo, para después continuar taladrando la cortical opuesta.





Instrumentos alternativos

03.010.103	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

Puede aplicarse también la técnica tradicional de bloqueo a pulso, sin el adaptador radiotransparente. Utilice la broca adecuada mostrada en la tabla anterior.



5
Determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Instrumento	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas o bien longitud 145 mm
o bien	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm

Detenga la perforación inmediatamente después de taladrar ambas corticales y desmonte la broca del adaptador radiotransparente. Asegúrese de que la broca quede correctamente colocada más allá de la cortical opuesta. Coloque el medidor de profundidad sobre la broca. Lea el número indicado por el medidor de profundidad en el extremo de la broca.

Esta medida corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



Instrumento alternativo

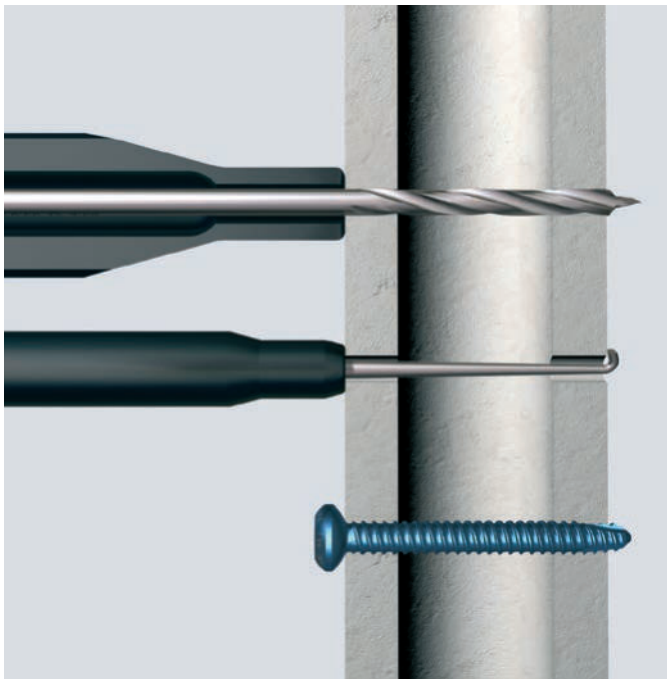
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063
o bien	
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm

Mida la longitud del tornillo con el medidor de profundidad. Asegúrese de que la vaina externa esté en contacto con el hueso y el gancho prenda en la cortical opuesta.

Lea la longitud del tornillo directamente con el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina de protección hística.

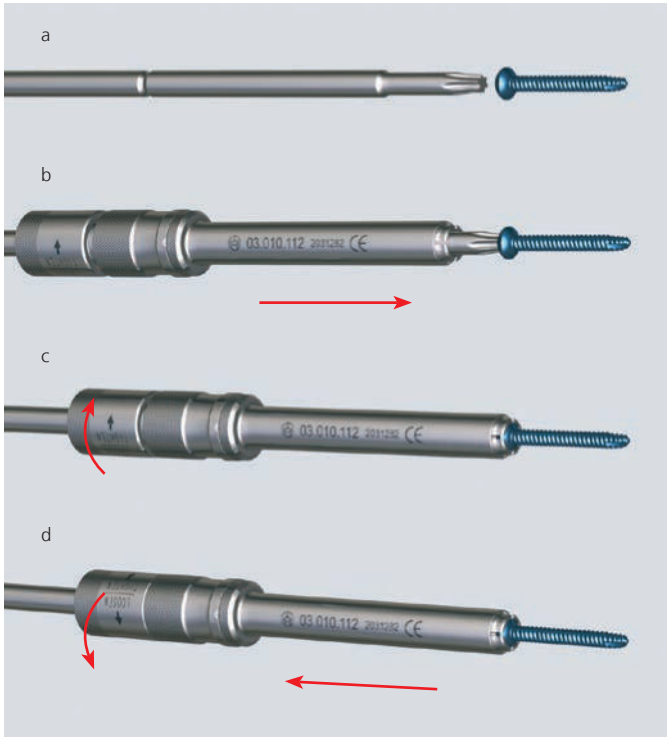


La posición de la broca en la cortical opuesta es fundamental para medir la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



6
Inserción del tornillo de bloqueo

Instrumentos	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
y	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm
y	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo
o bien	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 224 mm



Inserte el tornillo de bloqueo adecuado con el destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción, si es necesario.

Compruebe la longitud del tornillo con el intensificador de imágenes. En caso necesario, puede insertarse un segundo tornillo de bloqueo siguiendo el mismo procedimiento ya descrito.

Nota: **En caso de diástasis, puede utilizarse la técnica de retrogolpeo después de haber insertado el segundo tornillo de bloqueo distal. Otra posibilidad es usar el tornillo de compresión; consulte los puntos 1–9, páginas 34–42.**

Utilice la vaina de sujeción según se describe a continuación:

a Deslice la vaina de sujeción sobre el vástago del destornillador y coloque la punta del destornillador en la estrella del tornillo de bloqueo.

b Empuje la vaina de sujeción hacia el tornillo de bloqueo, de modo que la vaina pase a sostener el tornillo de bloqueo.

c Gire el tornillo de bloqueo en sentido contrario al de las agujas del reloj para bloquearlo.

d Después de haber insertado el tornillo de bloqueo, gire la vaina de sujeción hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj) y tire de ella hacia atrás para desprenderla.

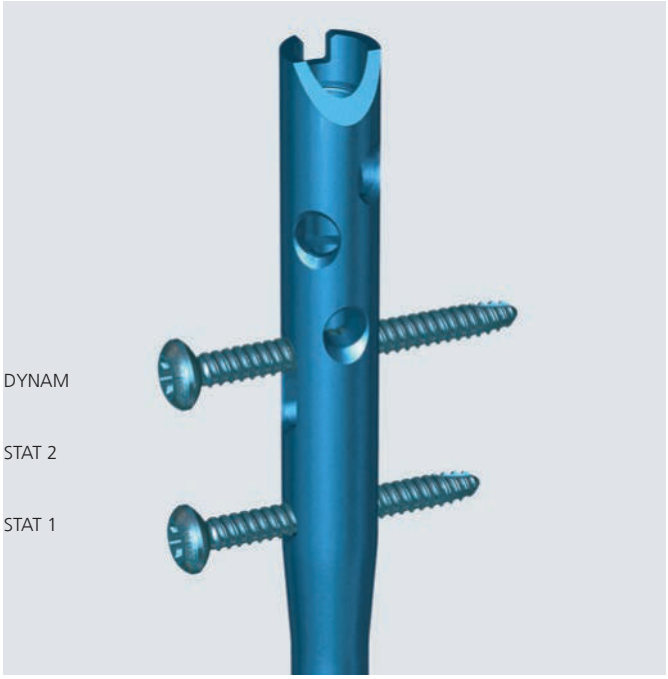
BLOQUEO PROXIMAL

Fracturas segmentarias diafisarias y distales

1

Selección de los tornillos de bloqueo y los instrumentos

Utilice el tornillo de bloqueo, la guía de broca, el trocar y la broca correctos para el diámetro seleccionado del clavo, como se muestra en la tabla.



Diámetro del clavo	Tornillos de bloqueo	Vaina de protección	Guía de broca	Trocar	Broca calibrada
8 mm y 9 mm (azul oscuro)	∅ 4.0 mm (azul oscuro)	12.0/8.0 03.010.063	8.0/3.2 03.010.064	∅ 3.2 mm 03.010.069	∅ 3.2 mm 03.010.060
10 mm a 13 mm (verde claro)	∅ 5.0 mm (verde claro)	12.0/8.0 03.010.063	8.0/4.2 03.010.065	∅ 4.2 mm 03.010.070	∅ 4.2 mm 03.010.061

El brazo direccional permite elegir entre tres opciones de bloqueo ML proximal:

1. La opción de bloqueo dinámico (DYNAM) corresponde a la posición superior de la ranura de bloqueo proximal. Este tipo de bloqueo permite la compresión primaria o la dinamización secundaria y controlada de los fragmentos óseos.
2. La opción estática 2 (STAT 2) corresponde a la posición inferior de la ranura de bloqueo proximal. Este tipo de bloqueo no permite la compresión primaria ni la dinamización secundaria y controlada de los fragmentos óseos.
3. La opción estática 1 (STAT 1) corresponde al más distal de los agujeros de bloqueo proximal.

2
Montaje del brazo direccional

Instrumento	
03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial Expert

Confirme que el clavo esté conectado fijamente al mango de inserción (use los agujeros guía marcados de color azul y verde). Monte el brazo direccional en el mango de inserción.

Nota: **No aplique fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca ni las brocas, pues podría impedir la orientación precisa a través de los agujeros de bloqueo proximal y dañar las brocas.**



3
Inserción del conjunto de trocar

Instrumentos	
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063 (con marca verde)
03.010.069	Trocar de ∅ 3.2 mm, para ref. 03.010.064 (con marcas azul y amarilla)
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065 (con marca verde)



Introduzca el conjunto de trocar de tres piezas (vaina de protección, guía de broca correspondiente y trocar) a través del agujero ML deseado del brazo direccional, practique una pequeña incisión cutánea e inserte el trocar hasta el hueso. Retire el trocar.

4
Perforación y determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Optativo: Bloqueo con el sistema ASLS
El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) puede utilizarse como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar en cualquiera de los agujeros redondos de los clavos canulados de titanio de Synthes. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS. Tenga en cuenta que la aplicación del sistema ASLS requiere el uso de instrumentos especiales.

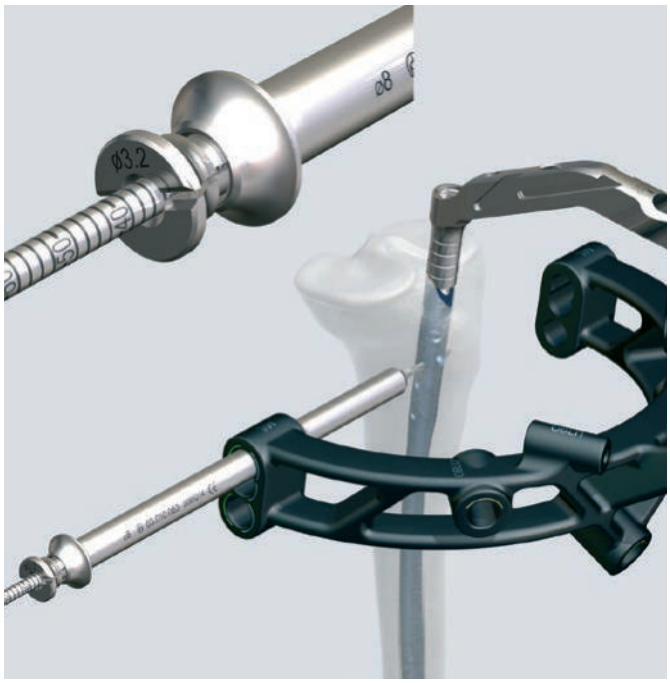
Instrumentos	
03.010.060	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas verdes)

Asegúrese de que la guía de broca apoye firmemente sobre la primera cortical. Con la broca correspondiente (de ∅ 3.2 mm para tornillos de bloqueo de 4.0 mm o de ∅ 4.2 mm para tornillos de bloqueo de 5.0 mm), perfore a través de ambas corticales hasta que la punta de la broca atraviese la cortical opuesta.

Compruebe la posición de la broca.

Asegúrese de que la guía de broca esté firmemente apoyada sobre la primera cortical, y lea la medida que indica la broca calibrada en la parte posterior de la guía de broca. Esta medida corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo. Retire la broca y la guía de broca.





Instrumento alternativo

03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063
o bien	
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm

Después de perforar ambas corticales, retire la broca y la guía de broca.

Desmonte el medidor de profundidad en sus dos piezas: casquillo externo y varilla medidora con gancho. Introduzca la varilla medidora en la vaina de protección hística. Asegúrese de que el gancho prenda en la cortical opuesta y que la vaina de protección apoye sobre el hueso.

Lea la medida indicada en la parte posterior de la vaina de protección hística, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



5
Inserción del tornillo de bloqueo

Instrumento	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm

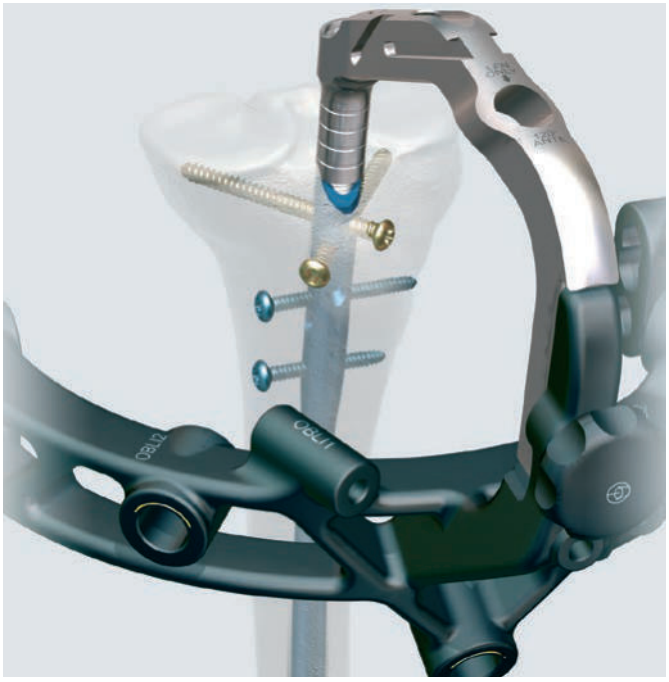


Inserte el tornillo de bloqueo adecuado, a través de la vaina de protección hística, con el destornillador Stardrive T25. Verifique la longitud del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes.

La punta del tornillo de bloqueo no debe sobresalir de la cortical opuesta más de 1 mm–2 mm.

Repita los pasos 3 a 5 para el segundo tornillo de bloqueo ML proximal.

Nota: **En las fracturas proximales o muy inestables pueden añadirse otros tornillos de bloqueo de esponjosa.**



Los detalles del bloqueo proximal con tornillos de bloqueo de esponjosa pueden consultarse en las páginas 43 a 53, puntos 1 a 7.

6

Modo de bloqueo para compresión (optativo)

En caso de diástasis que precise de compresión tras haber insertado el clavo, puede aplicarse compresión a la línea de fractura sin necesidad de extraer los instrumentos de inserción.

El clavo tibial Expert permite una compresión máxima de 7 mm. Si fuera necesario comprimir más la fractura, se recomienda la técnica de retrogolpeo tradicional.

Antes de proceder al bloqueo para compresión es preciso haber efectuado el bloqueo distal; consulte las páginas 27–33, puntos 1–6.

Inserte un tornillo de bloqueo proximal en el agujero de bloqueo dinámico (DYNAM); este procedimiento se detalla en las páginas 34–39, puntos 1–5.



7
Inserción del tornillo de compresión

Instrumentos	
03.010.004	Tornillo de compresión para clavo tibial
o bien	
03.010.015	Tornillo de compresión para clavo tibial, para ref. 03.010.044
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm
o bien	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm



Compruebe que el clavo esté firmemente conectado al mango de inserción.

Introduzca el tornillo de compresión a través del tornillo de conexión, y enrósquelo en el clavo con ayuda del destornillador.

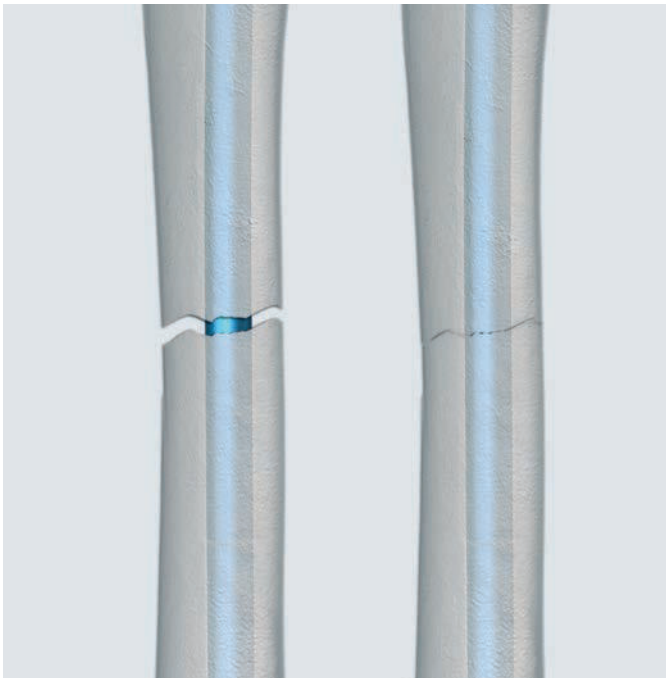
El tornillo de compresión entrará en contacto con el tornillo de bloqueo dinámico.

Haga avanzar el tornillo de compresión hasta reducir por completo la línea de fractura. Compruebe la reducción con el intensificador de imágenes. Cada giro completo (360°) del tornillo de compresión corresponde a 1 mm de compresión (máximo: 7 mm).

Precaución: **No apriete demasiado el tornillo de compresión.**

8
Control de la fractura

Controle la fractura antes, durante y después de aplicar la compresión.



9
Inserción del tornillo de bloqueo estático

Inserte el segundo tornillo de bloqueo proximal en el agujero más distal de las opciones de bloqueo proximal (STAT 1), según se explica en las páginas 34–39, puntos 1–5 .

Extraiga el tornillo de compresión.

En caso necesario, pueden insertarse más tornillos de bloqueo de esponjosa oblicuos (v. páginas 43–53, puntos 1–7).



1
Bloqueo proximal oblicuo

El bloqueo proximal puede realizarse con la pierna en extensión completa. De esta forma se neutralizan las fuerzas deformantes en los fragmentos proximales causadas por el mecanismo cuadricipital y se alivia la presión sobre las partes blandas asociada generalmente a los instrumentos de inserción del clavo tibial. Esta posición facilita también la evaluación de la alineación rotatoria antes del bloqueo.

Utilice los tornillos de bloqueo de esponjosa (dorados) solo en combinación con los dos agujeros de bloqueo proximal oblicuo (OBLI 1, OBLI 2) y el agujero de bloqueo proximal AP para los clavos de cualquier diámetro.

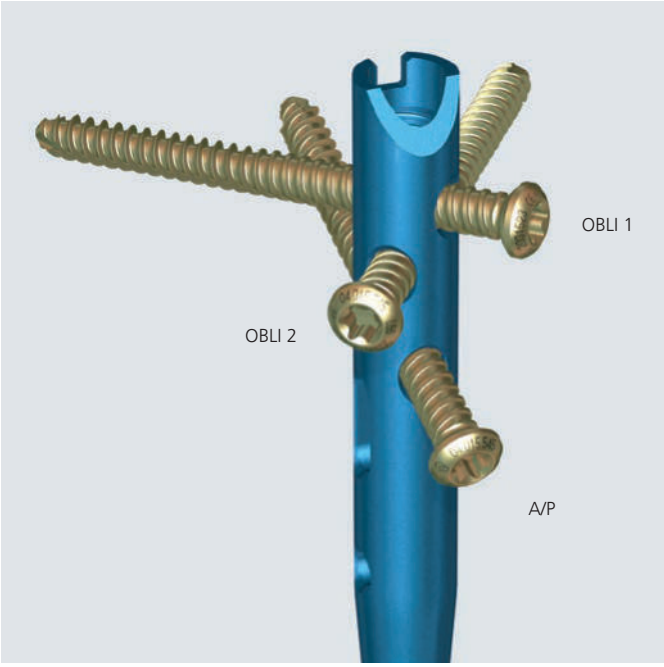
Utilice la broca de ∅ 3.2 mm (03.010.060, con marcas azul y amarilla) para los tornillos de bloqueo de esponjosa (dorados).

El brazo direccional permite elegir entre tres opciones de bloqueo oblicuo proximal:

1. La primera opción de bloqueo oblicuo (OBLI1) corresponde a la posición de bloqueo más proximal. La inserción de un tornillo de cierre (04.004.000-003) con este tornillo de bloqueo permite crear un conjunto de ángulo fijo.

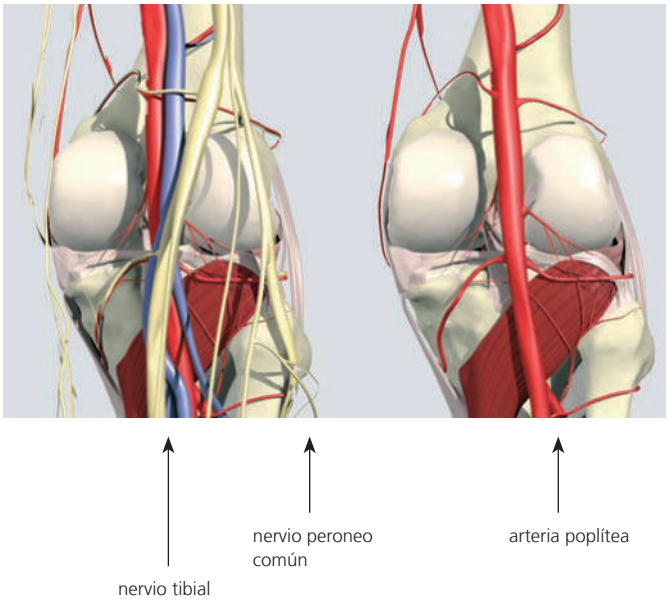
2. La segunda opción de bloqueo oblicuo (OBLI2) corresponde a la segunda posición de bloqueo más proximal. La inserción de un tornillo de cierre (04.004.004) con este tornillo de bloqueo permite crear un conjunto de ángulo fijo (el agujero OBLI 1 debe permanecer vacío).

3. La opción de bloqueo oblicuo en dirección anteroposterior (AP) corresponde a la tercera posición de bloqueo más proximal.



Precaución: **La perforación para el bloqueo proximal oblicuo requiere especial atención. Para evitar que la arteria poplítea, el nervio tibial, el nervio ciático poplíteo externo (o peroneo común) y la articulación tibioperonea proximal resulten lesionados o dañados, la perforación debe detenerse inmediatamente antes de penetrar en la cortical opuesta.**

En las fracturas de tipo C de la cabeza tibial, es preciso restablecer la superficie articular de la tibia proximal antes de insertar el clavo. El procedimiento recomendado consiste en usar dos tornillos canulados paralelos a la meseta tibial y por debajo de ella.



2
Fracturas de tipo C de la cabeza tibial (optativo)

Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, inserte dos tornillos canulados siguiendo la técnica habitual. Estos tornillos canulados no deben interferir con el clavo ni dañar la meseta tibial.

Tornillos canulados
Se recomienda firmemente el uso de tornillos de aleación TAN. El uso de otro metal distinto puede causar corrosión. Pueden considerarse los siguientes tornillos canulados:
- Tornillos canulados de ∅ 6.5 mm, TAN, azul oscuro (408.401-482)
- Tornillos canulados de ∅ 7.0 mm, TAN, azul claro (408.151-223)
- Tornillos canulados de ∅ 7.3 mm, TAN, dorado (408.830-950)

Inserte el clavo tibial Expert (v. páginas 19–24, puntos 1–4).



3
Montaje del brazo direccional

Instrumento	
03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial Expert

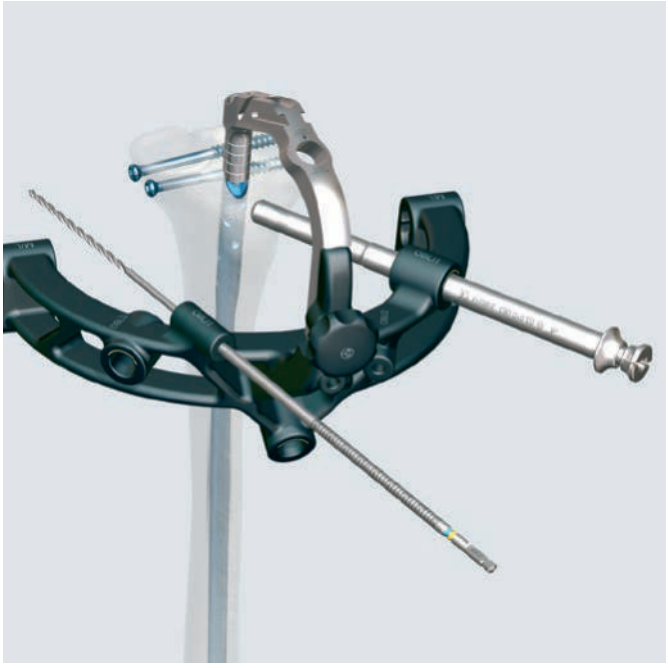
Compruebe que el clavo esté firmemente conectado al mango de inserción. Monte el brazo direccional en el mango de inserción, según se muestra en la figura.

Precaución: **No aplique fuerzas sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca ni las brocas, pues podrían impedir el direccionamiento preciso a través de lo agujeros de bloqueo proximal y dañar las brocas.**



4
Comprobación de la posición del clavo proximal (optativo)

Instrumentos	
03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial Expert (use los agujeros guía marcados de color amarillo)
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.060	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)



Introduzca la vaina de protección hística y la guía de broca a través del agujero guía oblicuo (OBLI 1) del brazo direccional.

Introduzca una broca a través del agujero guía correspondiente del brazo direccional, según se aprecia en la imagen. No perfore aún.

Coloque el intensificador de imágenes en proyección lateral y ajústelo hasta que la broca y la vaina de protección hística queden perfectamente alineadas.

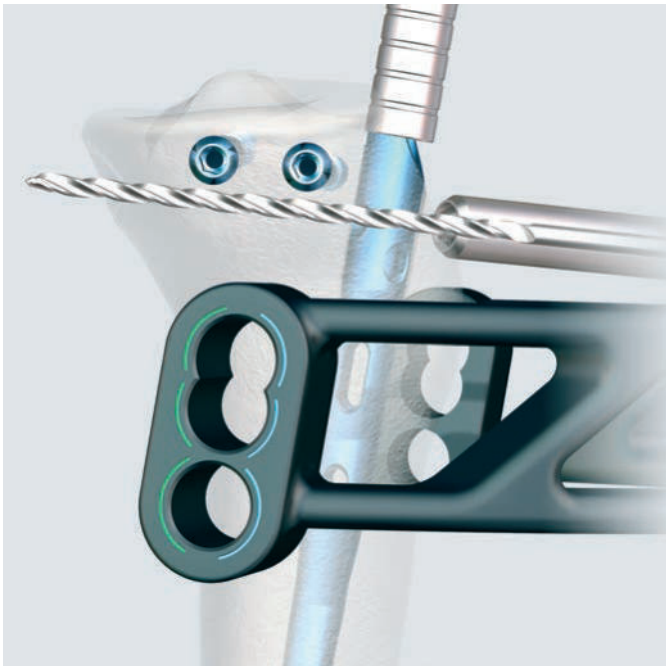
La proyección obtenida con la broca y la vaina de protección hística perfectamente alineadas es exactamente perpendicular al plano formado por el clavo y el mango de inserción y, por lo tanto, casi paralela a la articulación de la rodilla.

La broca indica la posición exacta del primer tornillo de bloqueo de esponjosa proximal.

En caso necesario, inserte el clavo en posición más distal.

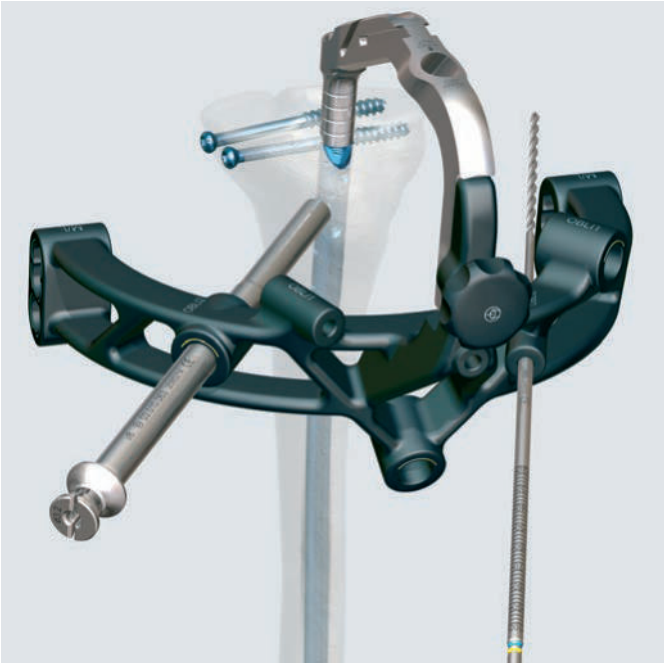
Notas:

- **Es importante que los tornillos canulados y los tornillos de bloqueo de esponjosa no interfieran, y que estos últimos no dañen la superficie de la meseta tibial.**
- **Según las características anatómicas de la tibia proximal y la situación específica, puede elegirse la segunda opción de bloqueo oblicuo proximal en lugar de la primera.**



Alternativa

La posición de la segunda opción de bloqueo oblicuo puede verificarse de forma parecida al procedimiento ya descrito, pero usando el segundo agujero guía oblicuo (OBLI 2) del brazo direccional y el correspondiente agujero guía para la broca.



5
Inserción del conjunto de trocar

Instrumentos	
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.069	Trocar de ∅ 3.2 mm, para ref. 03.010.064 (con marcas azul y amarilla)

Introduzca el conjunto de trocar de tres piezas (vaina de protección, guía de broca correspondiente y trocar) a través del agujero deseado de bloqueo oblicuo en el brazo direccional, practique una pequeña incisión cutánea e inserte el trocar hasta el hueso. Retire el trocar.



6

Perforación y determinación de la longitud de los tornillos de bloqueo de esponjosa

Instrumento	
03.010.060	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)

Asegúrese de que la guía de broca apoye firmemente sobre la primera cortical.

Introduzca la broca calibrada y empiece a perforar la primera cortical.

Detenga la perforación nada más atravesar la primera cortical; NO perfore la cortical opuesta.

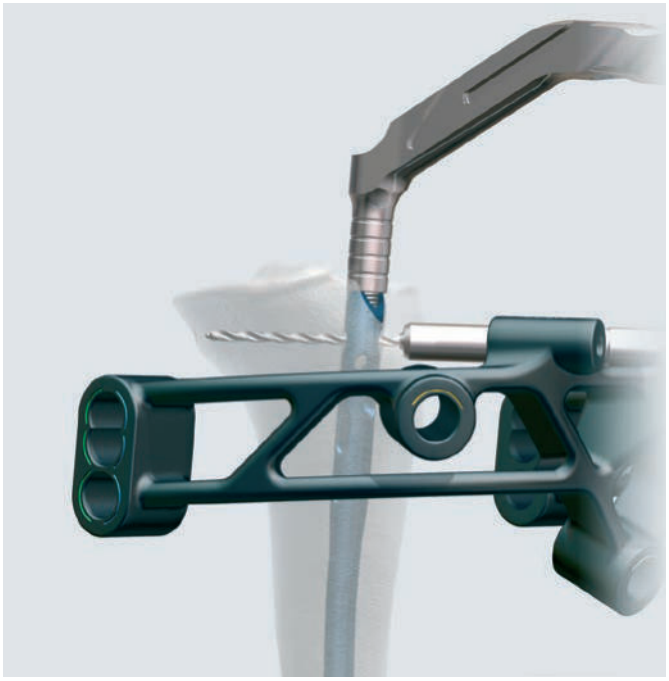
- Compruebe la posición de la broca con el intensificador de imágenes. Para ello, oriente el intensificador de imágenes en perpendicular a la broca.

Perfore hasta la profundidad deseada. Cuanto más largo sea el tornillo de bloqueo de esponjosa, mayor agarre óseo proporcionará.

Precaución: **No perfore la cortical opuesta con la broca. Asegúrese de que la meseta tibial no resulte dañada.**

- Confirme la posición de la broca después de taladrar.





Asegúrese de que la guía de broca esté bien apoyada sobre el hueso y lea la medida indicada por la broca calibrada en la parte posterior de la guía de broca.

Esta medida corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo de esponjosa.

Retire la broca y la guía de broca.

Nota: **Para evitar taladrar la cortical opuesta con el tornillo de bloqueo de esponjosa, se recomienda elegir un tornillo que sea 5 mm más corto que la longitud medida.**



7
Inserción del tornillo de bloqueo de esponjosa

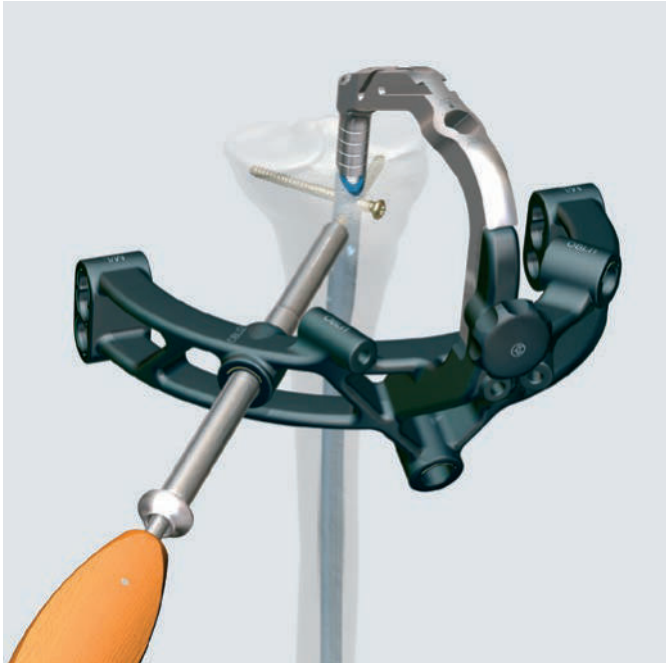
Instrumento	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm

Con el destornillador, inserte el tornillo de bloqueo de esponjosa adecuado a través de la vaina de protección hística, sin apretarlo demasiado.

Compruebe la longitud del tornillo con el intensificador de imágenes.



Repita este procedimiento con el segundo tornillo de bloqueo de esponjosa.



Optativo: **Repita los mismos pasos anteriores para el tercer tornillo de bloqueo de esponjosa en dirección AP.**

- Compruebe con el intensificador de imágenes la posición del tornillo de bloqueo de esponjosa proximal AP, para garantizar que haya quedado correctamente colocado.



INSERCIÓN DEL TORNILLO DE CIERRE

1
Inserción del tornillo de cierre

Instrumentos	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm



Se fabrican tornillos de cierre para clavo tibial Expert con prolongación de 0 mm (04.004.000 y 04.004.004), 5 mm (04.004.001), 10 mm (04.004.002) y 15 mm (04.004.003). Estos tornillos de cierre cumplen tres funciones: evitan la penetración de tejido óseo en el clavo, prolongan la altura del clavo en caso de sobreinserción y bloquean el tornillo oblicuo proximal o distal proporcionando un conjunto estable de ángulo fijo.

Todos los tornillos de cierre son canulados para poder utilizarlos sobre una aguja guía, en caso necesario.

Retire los instrumentos de inserción del clavo.

Para facilitar la inserción del tornillo de cierre, extraiga solo el tornillo de conexión. Puede dejarse el mango de inserción para ayudar a alinear el tornillo de cierre en el extremo superior del clavo. El tornillo de cierre se encaja a través del tambor del mango de inserción.

Nota: **La pierna del paciente debe colocarse en flexión para facilitar la inserción del tornillo de cierre.**

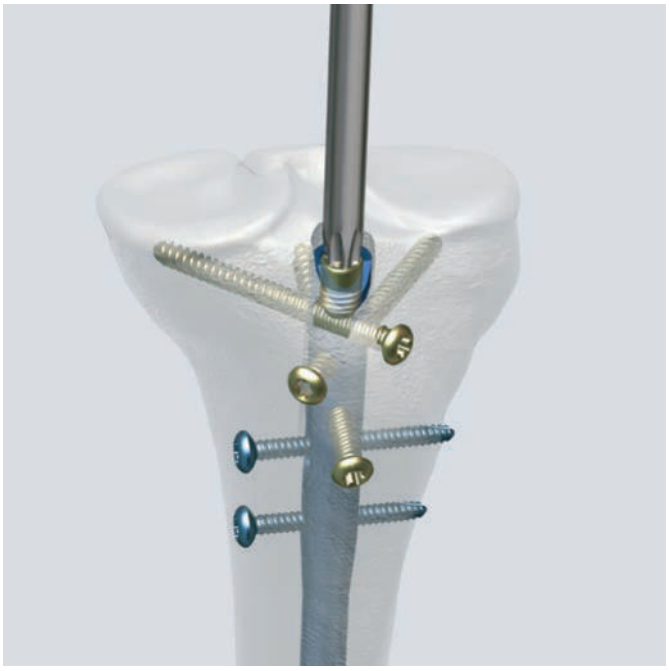


Encaje el tornillo de cierre con el destornillador, aplicando una presión axial. Para evitar que la rosca se ladee, alinee el tornillo de cierre con el eje longitudinal del clavo, y gírelo en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la rosca del tornillo de cierre quede bien alineada con la del clavo.

Gire el tornillo de cierre en el sentido de las agujas del reloj para enroscarlo en el clavo.

Retire la aguja guía y el destornillador.

Nota: **El tornillo de cierre encaja en el tornillo de bloqueo oblicuo más proximal para crear un conjunto con ángulo fijo.**





PROTOCOLO DE CARGA

A la hora de decidir el protocolo de carga, es preciso tener en cuenta el tipo y la localización de la fractura, el estado de las partes blandas y la calidad del tejido óseo.

La forma básica de carga para la pierna intervenida es el apoyo parcial (contacto plantar o 15 kg). Debe evitarse un protocolo en descarga completa.

El aumento de la carga se determina según el tipo y la localización de la fractura, el estado de las partes blandas y la calidad del tejido óseo, así como la ausencia o presencia de dolor inducido por la carga.

EXTRACCIÓN DE LOS IMPLANTES

1

Extracción del tornillo de cierre y de los tornillos de bloqueo

Instrumentos	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm
o bien	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
o bien	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo

La extracción de los implantes es una intervención optativa.

Elimine toda penetración de tejidos adyacentes en la estrella Stardrive del tornillo de cierre y los tornillos de bloqueo. Extraiga el tornillo de cierre con el destornillador Stardrive T40.

Con ayuda del destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción, extraiga todos los tornillos de bloqueo excepto un tornillo de bloqueo proximal.

Nota: **Extraiga siempre el tornillo de bloqueo de esponjosa más proximal para poder introducir el tornillo de extracción en el extremo proximal del clavo.**

2
Montaje del tornillo de extracción y la guía corredera

Instrumentos	
03.010.000	Tornillo de extracción
357.220 o bien 03.010.170	Guía corredera, para ref. 357.250 Guía corredera
03.010.107 o bien 03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm

Antes de extraer el último tornillo de bloqueo, enrosque el tornillo de extracción en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo hacia atrás, por debajo de la meseta tibial.

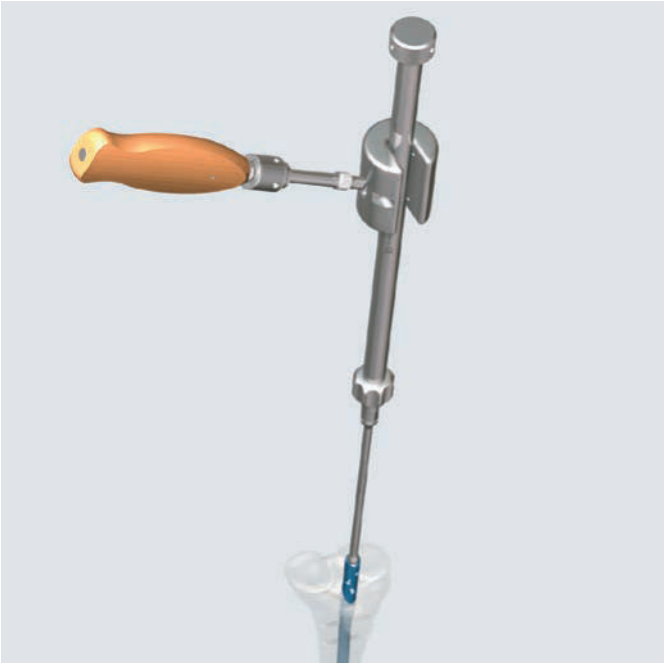
Acople la guía corredera al tornillo de extracción. Extraiga el último tornillo de extracción con ayuda del destornillador.



3
Extracción del clavo

Instrumento	
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220
o bien	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g

Golpee suavemente con el martillo para extraer el clavo.



DATOS TÉCNICOS DE LOS IMPLANTES

Clavo tibial Expert
Diseño universal para la tibia derecha o izquierda.

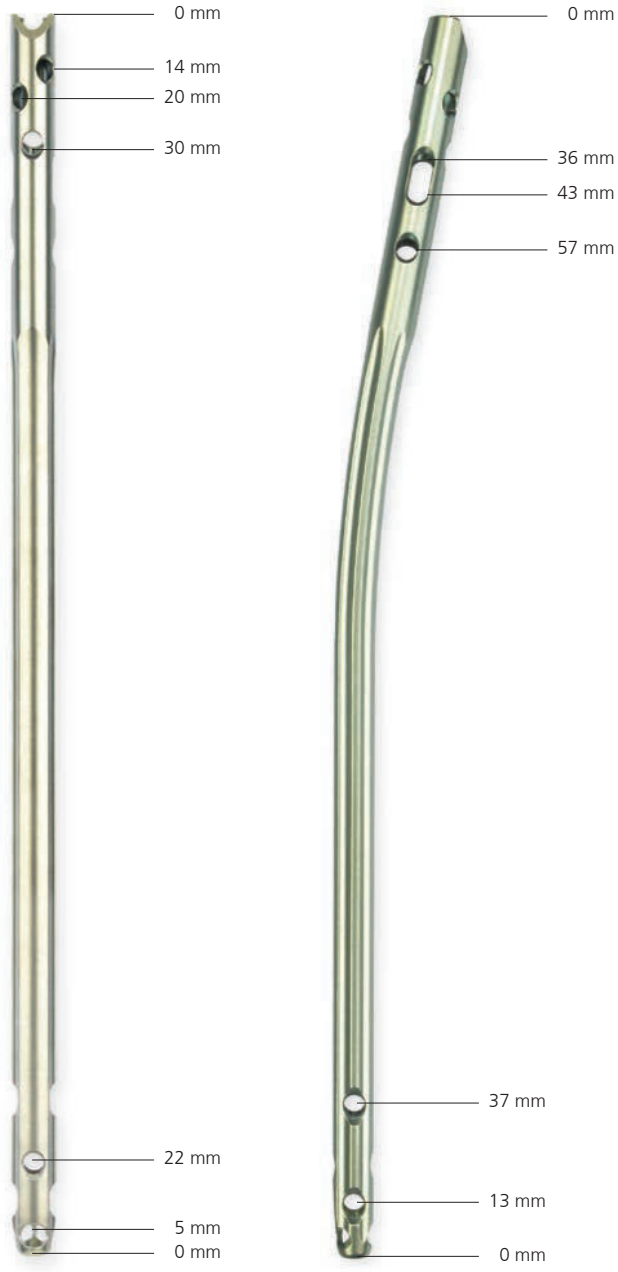
Material:
Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)

Diámetro:
- De 8 mm–13 mm (en incrementos de 1 mm)
- Los clavos de 8 mm–10 mm tienen un diámetro proximal de 11 mm
- Los clavos de 11 mm–13 mm tienen un diámetro proximal coherente con el diámetro del vástago

Color:
- Los clavos de ∅ 8 mm y 9 mm (azul oscuro) usan tornillos de bloqueo de ∅ 4 mm (azul oscuro)
- Los clavos de ∅ 10 mm–13 mm (verde claro) usan tornillos de bloqueo de ∅ 5 mm (verde claro)

Longitud:
- De 255 mm–465 mm (en incrementos de 15 mm)

Corte transversal:
- Los clavos de ∅ 8 mm–10 mm son redondos
- Los clavos de ∅ 11 mm–13 mm son acanalados



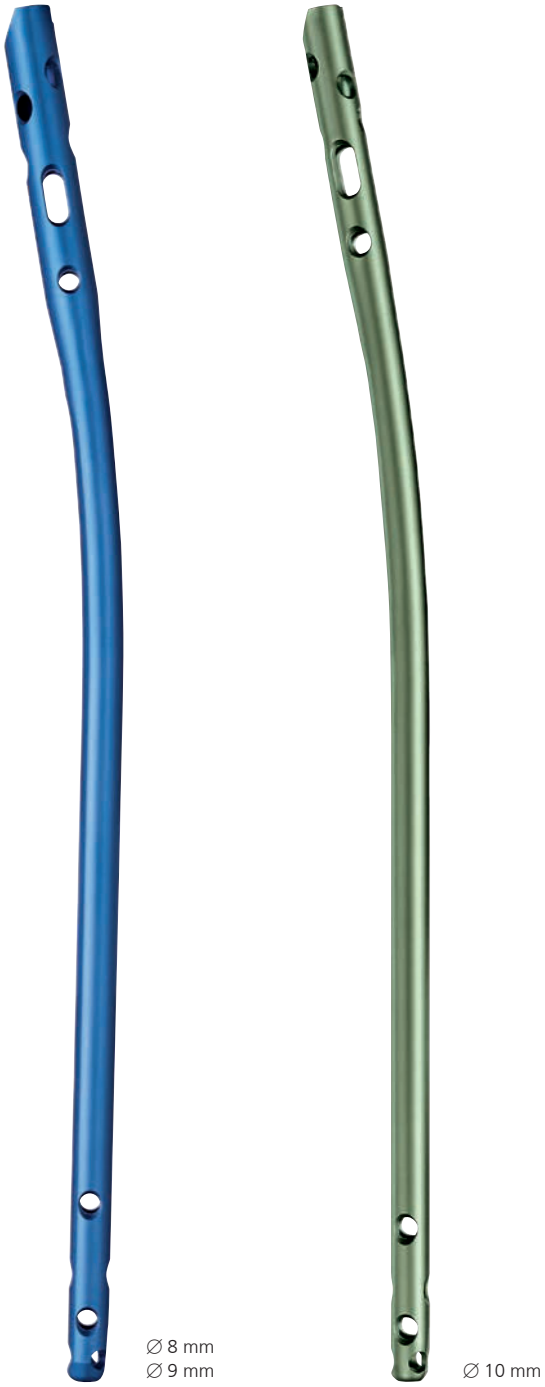
IMPLANTES

Clavos tibiales Expert, canulados*

Longitud mm	∅ 8 mm azul oscuro	∅ 9 mm azul oscuro	∅ 10 mm verde claro
255	04.004.231	04.004.331	04.004.431
270	04.004.234	04.004.334	04.004.434
285	04.004.237	04.004.337	04.004.437
300	04.004.240	04.004.340	04.004.440
315	04.004.243	04.004.343	04.004.443
330	04.004.246	04.004.346	04.004.446
345	04.004.249	04.004.349	04.004.449
360	04.004.252	04.004.352	04.004.452
375	04.004.255	04.004.355	04.004.455
390	04.004.258	04.004.358	04.004.458
405	04.004.261	04.004.361	04.004.461
420	04.004.264	04.004.364	04.004.464
435	04.004.267	04.004.367	04.004.467
450	04.004.270	04.004.370	04.004.470
465	04.004.273	04.004.373	04.004.473

Todos los artículos también están disponibles con doblado proximal, longitud entre 255 y 435 mm

04.034.231–04.034.267	Ø 8 mm
04.034.331–04.034.367	Ø 9 mm
04.034.431–04.034.467	Ø 10 mm



* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

Longitud mm	**∅ 11 mm verde claro**	**∅ 12 mm verde claro**	**∅ 13 mm verde claro**
255	04.004.531	04.004.631	04.004.731
270	04.004.534	04.004.634	04.004.734
285	04.004.537	04.004.637	04.004.737
300	04.004.540	04.004.640	04.004.740
315	04.004.543	04.004.643	04.004.743
330	04.004.546	04.004.646	04.004.746
345	04.004.549	04.004.649	04.004.749
360	04.004.552	04.004.652	04.004.752
375	04.004.555	04.004.655	04.004.755
390	04.004.558	04.004.658	04.004.758
405	04.004.561	04.004.661	04.004.761
420	04.004.564	04.004.664	04.004.764
435	04.004.567	04.004.667	04.004.767
450	04.004.570	04.004.670	04.004.770
465	04.004.573	04.004.673	04.004.773

Todos los artículos también están disponibles con doblado proximal, longitud entre 255 y 435 mm

04.034.531–04.034.567	Ø 11 mm
04.034.631–04.034.667	Ø 12 mm
04.034.731–04.034.767	Ø 13 mm

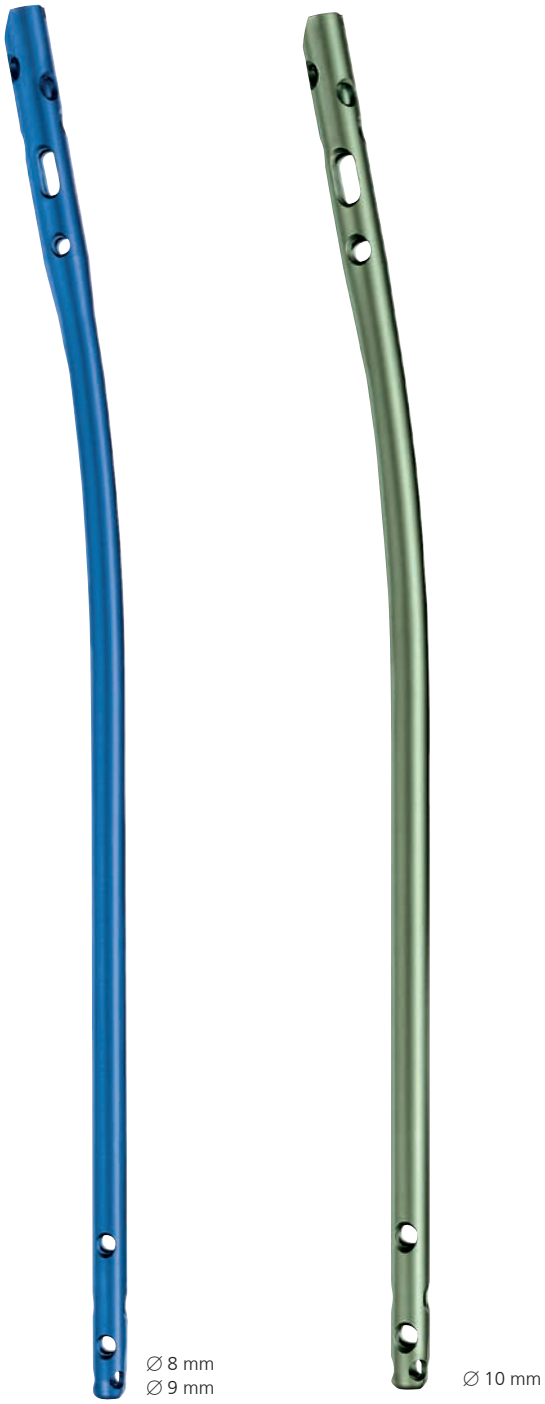


∅ 11 mm
∅ 12 mm
∅ 13 mm

* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

Clavos tibiales Expert, macizos*

Longitud mm	∅ 8 mm azul oscuro	∅ 9 mm azul oscuro	∅ 10 mm verde claro
255	04.024.231	04.024.331	04.024.431
270	04.024.234	04.024.334	04.024.434
285	04.024.237	04.024.337	04.024.437
300	04.024.240	04.024.340	04.024.440
315	04.024.243	04.024.343	04.024.443
330	04.024.246	04.024.346	04.024.446
345	04.024.249	04.024.349	04.024.449
360	04.024.252	04.024.352	04.024.452
375	04.024.255	04.024.355	04.024.455
390	04.024.258	04.024.358	04.024.458
405	04.024.261	04.024.361	04.024.461
420	04.024.264	04.024.364	04.024.464
435	04.024.267	04.024.367	04.024.467
450	04.024.270	04.024.370	04.024.470
465	04.024.273	04.024.373	04.024.473



* Se comercializa en envase estéril o no estéril.
Para solicitar productos estériles, añada la letra "S" al número de referencia.

Tornillos de bloqueo para clavo tibial Expert

Tornillos de bloqueo de esponjosa de ∅ 5.0 mm (dorado)*



- Broca de ∅ 3.2 mm
- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Longitud: De 30.0 mm–90.0 mm (en incrementos de 5.0 mm)
- Para el bloqueo proximal en la metáfisis (a través de los tres agujeros más proximales)
- Núcleo dual: un núcleo menor (3.4 mm) para mejorar el agarre en el hueso esponjoso y un núcleo mayor (4.3 mm) para que el clavo soporte la carga
- Estrella Stardrive T25
- Rosca hasta la cabeza
- Punta roma, autorroscante

Ref.	Longitud mm
04.015.520	30
04.015.525	35
04.015.530	40
04.015.535	45
04.015.540	50
04.015.545	55
04.015.550	60

Ref.	Longitud mm
04.015.555	65
04.015.560	70
04.015.565	75
04.015.570	80
04.015.575	85
04.015.580	90

* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

Tornillos de bloqueo de ∅ 4.0 mm (azul oscuro)*

- Broca de ∅ 3.2 mm
- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Longitud: de 18.0 mm–80.0 mm (en incrementos de 2.0 mm)
- Diámetro del núcleo: 3.3 mm
- Estrella Stardrive T25
- Rosca hasta la cabeza
- Punta roma, autorroscante



Ref.	Longitud mm	Ref.	Longitud mm
04.005.408	18	04.005.440	50
04.005.410	20	04.005.442	52
04.005.412	22	04.005.444	54
04.005.414	24	04.005.446	56
04.005.416	26	04.005.448	58
04.005.418	28	04.005.450	60
04.005.420	30	04.005.452	62
04.005.422	32	04.005.454	64
04.005.424	34	04.005.456	66
04.005.426	36	04.005.458	68
04.005.428	38	04.005.460	70
04.005.430	40	04.005.462	72
04.005.432	42	04.005.464	74
04.005.434	44	04.005.466	76
04.005.436	46	04.005.468	78
04.005.438	48	04.005.470	80

* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

Tornillos de bloqueo de ∅ 5.0 mm (verde claro)*



- Broca de ∅ 4.2 mm
- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Longitud: de 26.0 mm–80.0 mm (en incrementos de 2.0 mm) y de 85.0 mm–100 mm (en incrementos de 5.0 mm)
- Diámetro del núcleo: 4.3 mm
- Estrella Stardrive T25
- Rosca hasta la cabeza
- Punta roma, autorroscante

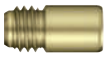
Ref.	Longitud mm	Ref.	Longitud mm
04.005.516	26	04.005.548	58
04.005.518	28	04.005.550	60
04.005.520	30	04.005.552	62
04.005.522	32	04.005.554	64
04.005.524	34	04.005.556	66
04.005.526	36	04.005.558	68
04.005.528	38	04.005.560	70
04.005.530	40	04.005.562	72
04.005.532	42	04.005.564	74
04.005.534	44	04.005.566	76
04.005.536	46	04.005.568	78
04.005.538	48	04.005.570	80
04.005.540	50	04.005.575	85
04.005.542	52	04.005.580	90
04.005.544	54	04.005.585	95
04.005.546	56	04.005.590	100

* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

Tornillos de cierre para clavos tibiales Expert (dorado)*

- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Impiden que los tejidos adyacentes penetren en la rosca del clavo
- Canulados
- Estrella Stardrive T40
- Bloquean de forma segura el tornillo de bloqueo oblicuo de esponjosa más proximal







0 mm

- Se asienta a la altura del extremo proximal del clavo



Con prolongación de 5 mm, 10 mm o 15 mm

- Prolongan la altura del clavo en caso de sobreinserción

Ref.	Prolongación mm
04.004.000	0
04.004.001	5
04.004.002	10
04.004.003	15

Bloquea de forma segura el segundo tornillo de bloqueo de esponjosa proximal oblicuo.

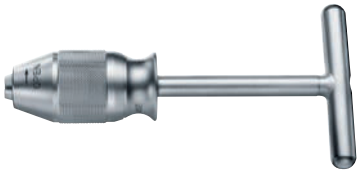
Ref.	Prolongación mm
04.004.004	0



* Se suministra en envase estéril o no estéril.
Para solicitar un producto estéril, añada la letra «S» al número de referencia.

INSTRUMENTOS

Instrumental estándar

321.160	Llave combinada de ∅ 11 mm	
321.170	Varilla llave de ∅ 4,5 mm	
357.398	Vástago hexagonal de ∅ 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm	
357.399	Aguja guía de ∅ 3.2 mm	
393.100	Mandril universal con mango en T	
03.010.000	Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales	
03.010.004	Tornillo de compresión para clavo tibial	

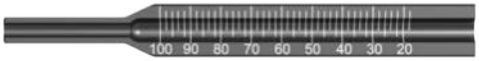
03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial	
03.010.021	Regla radiográfica para clavo tibial	
03.010.036	Broca de ∅ 12.0 mm, canulada, longitud 190 mm, para ref. 532.015	
03.010.060	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.061	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm	
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063	
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063	
03.010.069	Trocar de ∅ 3.2 mm	
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm	
03.010.095	Tornillo de conexión, canulado, corto, para clavo tibial, para ref. 03.010.013	
03.010.135	Vaina de protección hística 14.0/12.0, oblicua, para refs. 03.010.008 y 03.010.036	
03.010.170	Guía corredera	

03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.485	Arco de inserción, radiotransparente, para Expert Clavo tibial	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g	
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción	

Instrumentos optativos

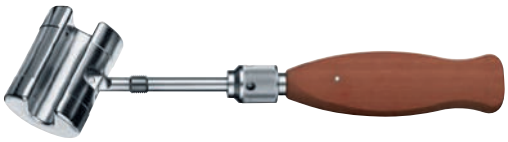
03.010.019	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, corto	
03.010.040	Punzón de ∅ 12.0 mm, canulado	
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm	
03.010.100	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	
03.010.101	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	

03.010.103	Broca de ∅ 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.104	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas, longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105	
03.010.472	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 330 mm	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive T25 / hexagonal de ∅ 3.5 mm, longitud 224 mm	
03.010.511	Gubia cilíndrica para clavo tibial Expert, de ∅ 12 mm, longitud 358 mm	
03.010.513	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 250 mm	
03.010.515	Destornillador Inter-Lock Stardrive, T40, longitud 377 mm	

03.010.111	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 190 mm, con brazo de palanca	
03.025.030	Fresa manual ASLS4, longitud 270 mm, para primera cortical	
03.025.031	Fresa manual ASLS5, longitud 270 mm, para primera cortical	
03.025.052	Medidor de profundidad para ASLS	
03.025.082	Broca ASLS4, longitud 230 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.025.083	Broca ASLS5, longitud 250 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.025.104	Broca ASLS4, calibrada, longitud 331 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.064	
03.025.105	Broca ASLS5, calibrada, longitud 331 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065	
03.025.124	Broca ASLS4, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, para RDL	
03.025.125	Broca ASLS5, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, para RDL	

Nota: **No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos sin haber contactado antes con su representante de Synthes.**

Instrumentos alternativos

357.220	Guía corredera, para ref. 357.250	
03.010.008	Gubia cilíndrica para clavo tibial, de ∅ 12.0 mm, longitud 350 mm	
03.010.015	Tornillo de compresión para clavo tibial, para ref. 03.010.044	
03.010.044	Tornillo de conexión, canulado, para Expert clavos tibiales y femorales, para ref. 03.010.045	
03.010.045	Arco de inserción, para Expert Clavos tibiales y femorales	
03.010.047	Pieza de conexión, longitud 141 mm, para mango de inserción	
03.010.056	Martillo combinado de 700 g, acoplable, para ref. 357.220	

03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de ∅ 8.0 mm	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100-105	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo, para ref. 03.010.107	

Instrumental radiotransparente (alternativo)

03.010.013	Mango de inserción para clavo tibial, radiotransparente, corto	
03.010.095	Tornillo de conexión, canulado, corto, para clavo tibial, para ref. 03.010.013	
03.010.004	Tornillo de compresión para clavo tibial	
03.010.010	Brazo direccional para clavo tibial, radiotransparente	
357.117	Guía corredera	
03.010.124	Martillo combinado de 500 g, acoplable	

TABLA COMPARATIVA

Artículo estándar	Artículo alternativo
❶ 03.010.485 ❷ 03.010.095 ❸ 03.010.523 ❹ 03.010.004 	❶ 03.010.045 ❷ 03.010.044 ❸ 03.010.047 ❹ 03.010.015 

Artículo estándar	Artículo alternativo
03.010.511 	03.010.008 
03.010.517 	03.010.092 
03.010.518 	03.010.107 

Artículo estándar	Artículo alternativo
03.010.520 	03.010.110 
03.010.522 	03.010.124 
03.010.428 	03.010.072
03.010.429 	03.010.106 

INFORMACIÓN SOBRE MANIPULACIÓN

Mango de inserción
(03.010.485)

- Radiotransparente
- Forma específica para bloqueo en extensión
- Adaptador para impactador con rosca (03.010.523)



Destornillador Inter-Lock
Compatible con todos los encajes de Synthes Stardrive T25 o hexagonal de ∅ 3.5 mm. Si desea más información, consulte el folleto 036.001.581.



- En forma de lágrima
- Mango de silicona

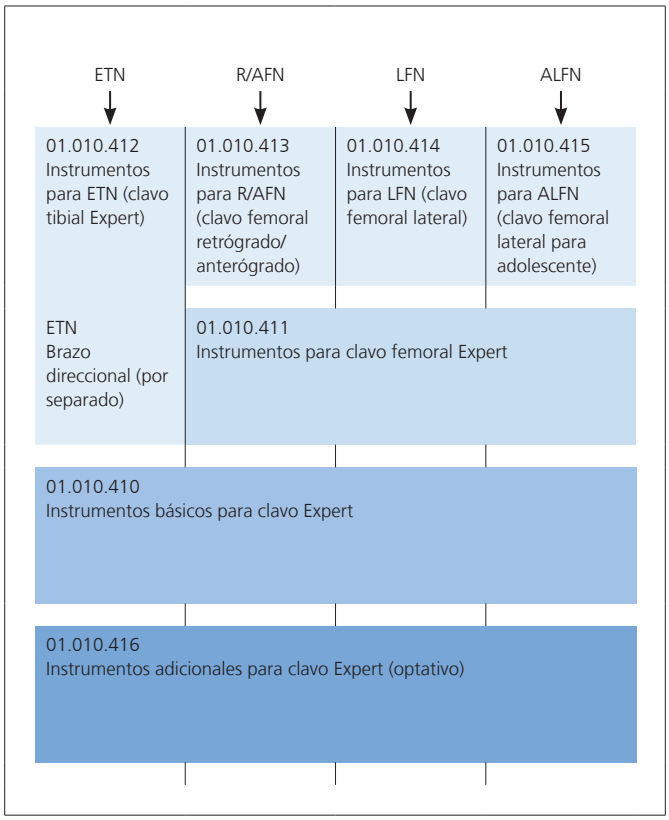
Precaución: **Para extraer implantes al cabo de mucho tiempo, especialmente en presencia de penetración importante de tejido óseo neoformado, use en primer lugar un destornillador macizo para aflojar el tornillo. A continuación puede usarse ya el destornillador Inter-Lock para completar la extracción del tornillo. Si utiliza el destornillador Inter-Lock con tornillos de bloqueo, sírvase de un destornillador macizo para su apretado final.**

CAJAS MODULARES

La modularidad del sistema permite configurar los juegos en virtud de las necesidades clínicas de cada hospital. Cada configuración consta de instrumentos básicos, instrumentos específicos e instrumentos optativos (si procede). En el caso de clavos femorales (LFN, ALFN, R/AFN) es preciso agregar el instrumental femoral a la configuración del juego. Las bandejas modulares contienen también los instrumentos del sistema ASLS. Para obtener más información sobre el sistema ASLS, acuda a las páginas 86 y 87.

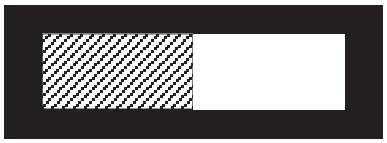
El brazo direccional para el clavo tibial Expert no encaja en ninguna bandeja modular y, por consiguiente, debe almacenarse por separado. Existe una caja Vario Case apropiada para almacenar el brazo direccional.

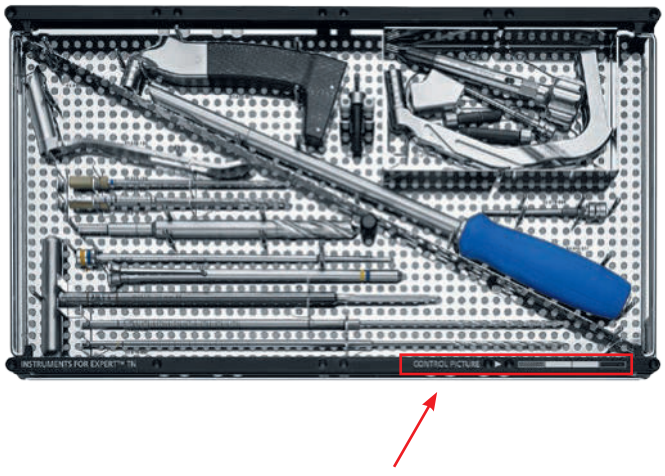
Se fabrican los módulos de instrumental enumerados en el gráfico de la derecha.



Para mayor facilidad de uso en el quirófano, todas las bandejas modulares incorporan una marca añadida:

- Las bandejas modulares obligatorias llevan una marca de color blanco
- Las bandejas optativas llevan una marca sombreada en negro
- Cada sistema posee un gráfico de control a modo de referencia





Juego modular para ETN 01.010.412
Gráfico de control



Bandeja de instrumentos para ETN



Bandeja de instrumentos básicos

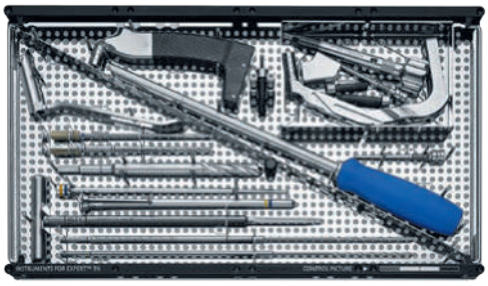


Bandeja de instrumentos optativos



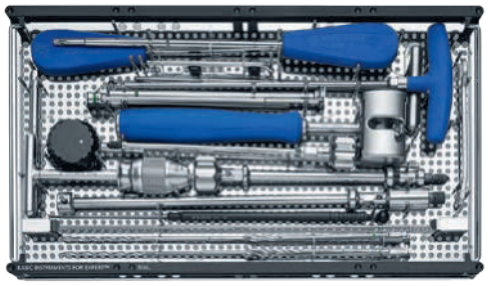
Bandeja modular para instrumentos para ETN

68.010.412 Bandeja modular para instrumentos para ETN, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case



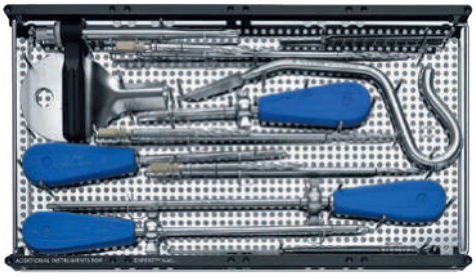
Bandeja modular para instrumentos básicos para clavo Expert

68.010.410 Bandeja modular para instrumentos básicos, para clavo Expert, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case

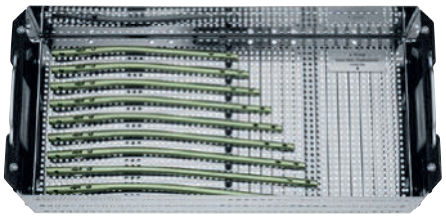
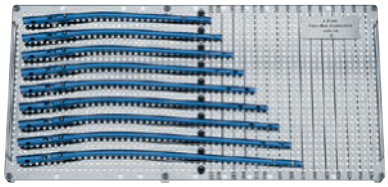
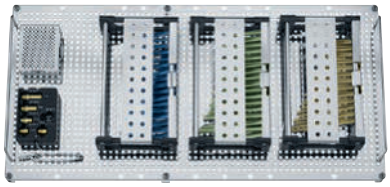


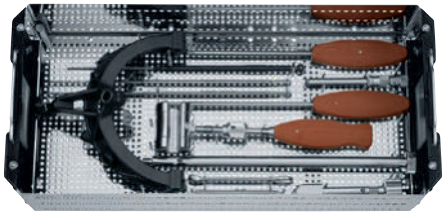
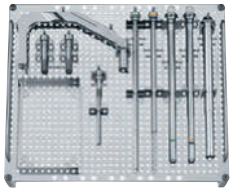
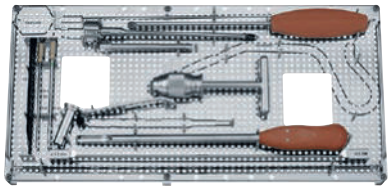
Bandeja modular para instrumentos optativos para clavo Expert

68.010.416 Bandeja modular para instrumentos adicionales, para Expert, tamaño 1/1, sin contenido, sistema Vario Case



VARIO CASE

01.004.004	Clavos tibiales Expert (aleación de titanio), incl. tornillos de bloqueo y tornillos de cierre en Vario Case	
68.004.001	Vario Case para clavos tibiales Expert (aleación de titanio), incl. tornillos de bloqueo y tornillos de cierre, sin tapa, sin contenido	 

01.004.003	Instrumentos estándar para clavo tibial Expert en Vario Case	
01.004.013	Instrumentos radiotransparentes para clavo tibial Expert en Vario Case	
68.004.002	Vario Case para instrumentos estándar para clavo tibial Expert, sin tapa, sin contenido	 
68.004.003	Vario Case para instrumentos radiotransparentes para clavo tibial Expert, sin tapa, sin contenido (no se muestra aquí)	

CLAVO TIBIAL EXPERT PROTECT. ¿POR QUÉ ARRIESGARSE A UNA INFECCIÓN?

PROtect Antibiotic Coating

Las infecciones siguen siendo una complicación temible en el tratamiento de las fracturas. El revestimiento antibiótico PROtect aporta profilaxis antibiótica local, con la consiguiente protección frente a la colonización bacteriana, a las ventajas demostradas del clavo tibial Expert para el tratamiento de las fracturas.

Una fina película de polilactida PDLLA con antibiótico (sulfato de gentamicina) reviste la superficie del clavo, incluida su canulación.

Con el clavo tibial Expert PROtect, Synthes aplica un método de eficacia demostrada en cirugía ortopédica a un sistema de osteosíntesis para traumatología. Los cirujanos ortopédicos llevan más de treinta años utilizando cementos óseos de PMMA con antibióticos para la fijación de prótesis de cadera, con una elevada tasa comprobada de éxito. La incorporación de un antibiótico local al clavo tibial Expert PROtect de Synthes ofrece una protección añadida en los casos de riesgo aumentado de infección ósea, pues previene la colonización bacteriana del implante.

Las instrucciones de uso del clavo se detallan en la técnica quirúrgica ref. 046.000.380.

Implantes

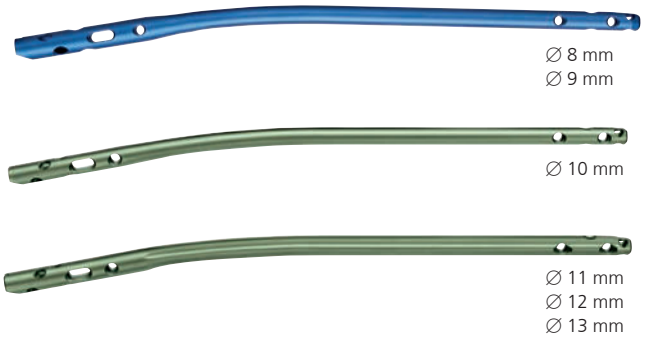
Clavos tibiales Expert con revestimiento PROtect, canulados

Longitud (mm)	Ref.	Longitud (mm)	Ref.
255	04.004.X31SAB	360	04.004.X52SAB
270	04.004.X34SAB	375	04.004.X55SAB
285	04.004.X37SAB	390	04.004.X58SAB
300	04.004.X40SAB	405	04.004.X61SAB
315	04.004.X43SAB	420	04.004.X64SAB
330	04.004.X46SAB	435	04.004.X67SAB
345	04.004.X49SAB	450	04.004.X70SAB

Se suministran únicamente en envase estéril

Nota: El clavo tibial Expert PROtect está disponible en diversos diámetros. En los números de referencia listados arriba, sustituya la X por el diámetro deseado (∅).

X	2	3	4	5	6	7
∅ mm	8	9	10	11	12	13



Indicaciones

El clavo tibial Expert PROtect está indicado para el tratamiento quirúrgico y la estabilización de las fracturas, con las mismas indicaciones específicas que el clavo tibial sin revestimiento, recogidas en la presente técnica quirúrgica.

El clavo tibial Expert PROtect está especialmente indicado en los casos con riesgo aumentado de infección ósea local; por ejemplo, en pacientes politraumatizados o inmunodeprimidos, y en pacientes con fracturas abiertas. El revestimiento de polilactida PDLLA y sulfato de gentamicina reduce el riesgo de colonización bacteriana de la superficie del clavo tras la implantación.

La eficacia del revestimiento antibiótico PROtect se hace evidente en las primeras horas y días después de la implantación, pero está restringida a las bacterias sensibles a la gentamicina[1].

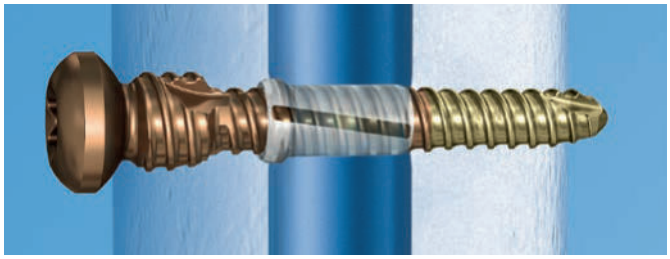
Contraindicaciones

- Intolerancia o alergia, presuntas o demostradas, a la gentamicina o a otros aminoglucósidos
- Intolerancia o alergia, presuntas o demostradas, a las polilactidas

[1] **Nota:** En cuanto a datos farmacocinéticos y farmacodinámicos, la indicación se basa en los resultados de modelos *in vitro* e *in vivo* que simulan adecuadamente la situación clínica y permiten calcular de modo fiable el comportamiento de los implantes con revestimiento antibiótico tras su implantación. La composición del revestimiento y la cantidad de revestimiento por unidad de superficie de los implantes utilizados para los estudios con animales de experimentación son idénticas a los valores especificados para los clavos intramedulares con revestimiento. Aun cuando sería preferible contar con datos farmacocinéticos en el ser humano, los datos actualmente disponibles pueden considerarse como un respaldo indirecto.

OPTATIVO: SISTEMA DE BLOQUEO CON ÁNGULO ESTABLE (ASLS)

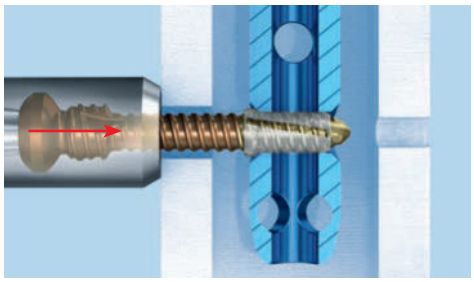
¿Qué es el sistema ASLS?
El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) permite crear un conjunto de ángulo fijo con un clavo intramedular. Por lo tanto, combina las ventajas de la estabilidad angular y un abordaje mínimamente invasivo. El sistema ASLS, unido a un clavo intramedular, constituye el principio del fijador intramedular.

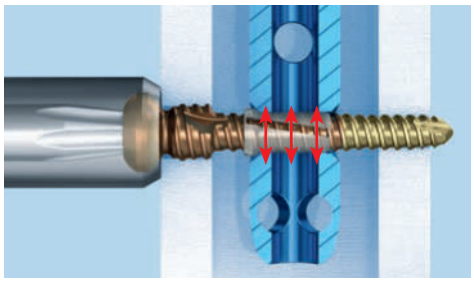


¿Cómo funciona el sistema ASLS?
El sistema consta de un tornillo con tres diámetros externos y una vaina reabsorbible.

La vaina reabsorbible se coloca en la punta del tornillo, que tiene el diámetro más pequeño, y se empuja hacia el agujero de bloqueo del clavo.

Conforme el tornillo avanza, su porción media, de mayor diámetro, va expandiendo la vaina reabsorbible. La expansión radial de la vaina y su fijación en el clavo generan la estabilidad angular.

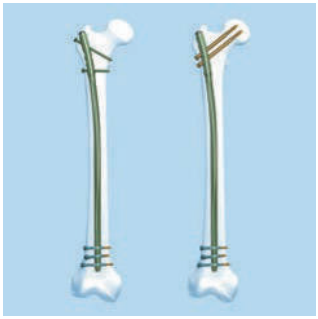




¿En qué casos puedo usar el sistema ASLS?
El sistema ASLS está especialmente indicado en los casos que precisen mayor estabilidad; por ejemplo, en las fracturas próximas a la zona metafisaria o en presencia de tejido óseo de mala calidad.

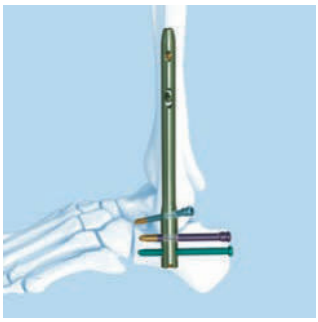
El sistema ASLS puede utilizarse combinado con todos los clavos de titanio canulados de Synthes, como alternativa a los tornillos de bloqueo estándar. Resulta especialmente adecuado para su uso con el sistema de clavo Expert.


Clavo femoral retrógrado/anterógrado Expert (R/AFN)


Clavo femoral lateral Expert (LFN)


Clavo humeral Expert (HN) y clavo humeral proximal Expert (PHN)


Clavo tibial Expert (TN)


Clavo Expert para artrodesis de la parte posterior del pie (HAN)

Tornillos ASLS
- Aleación de titanio con 6% de aluminio y 7% de niobio (TAN)
- Vástago con rosca hasta la cabeza, con tres diámetros
- Punta roma, autorroscante
- Estrella Stardrive T25
- Se suministran en envase estéril



Vainas ASLS
- 70:30 poli(L-lactida-co-D,L-lactida).
- Biorreabsorbibles: disminuyen en un 80% la movilidad del sitio de fractura durante las 12 primeras semanas de consolidación
- Biodegradación gradual en un plazo de 2 años (la velocidad de reabsorción varía según el paciente y el lugar del implante)
- Rosca interna para fijación segura al tornillo
- Se expanden en el interior del agujero de bloqueo del clavo
- Se fabrican en tres diámetros: 4.0 mm (ASLS4), 5.0 mm (ASLS5) y 6.0 mm (ASLS6).
- Se suministran en envase estéril



Si desea más detalles, consulte la técnica quirúrgica del sistema ASLS (046.000.708).

INFORMACIÓN PARA RM

Torsión, desplazamiento y artefactos en imágenes conforme a las normas ASTM F2213-06, ASTM F2052-06e1 y ASTM F2119-07
La prueba no clínica del peor de los casos en un sistema de RM 3 T no reveló ningún par de torsión o desplazamiento relevante de la construcción de un gradiente espacial local medido experimentalmente del campo magnético de 3.69 T/m. El artefacto más grande de la imagen se extendió aproximadamente 169 mm desde la construcción cuando se escaneó con el eco de gradiente (GE). La prueba se hizo en un sistema de RM 3 T.

Radiofrecuencia (RF) – calor inducido conforme a la norma ASTM F2182-11a
La prueba electromagnética y térmica no clínica del peor de los casos tuvo como resultado un aumento máximo de temperatura de 9.5 °C, con un aumento medio de la temperatura de 6.6 °C (1.5 T) y un aumento máximo de temperatura de 5.9 °C (3 T) en condiciones de RM utilizando bobinas RF (todo el cuerpo promedió una tasa de absorción específica [SAR] de 2 W/kg durante 6 minutos [1.5 T] y durante 15 minutos [3 T]).

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

- **Se recomienda monitorizar minuciosamente a los pacientes que se sometan a RM en lo referente a la percepción de temperatura y/o sensación de dolor.**
- **Los pacientes con problemas de regulación térmica o en la percepción de temperatura no deben someterse a RM.**
- **En general se recomienda utilizar un sistema de RM con baja intensidad de campo en presencia de implantes conductores. La tasa de absorción específica (SAR) que se emplee debe reducirse lo máximo posible.**
- **Usar un sistema de ventilación ayuda a reducir el aumento de la temperatura del cuerpo.**

DePuy Synthes
COMPANIES OF Johnson & Johnson

TFNA – SISTEMA DE CLAVOS FEMORALES PROXIMALES

Para fijación intramedular de fracturas del fémur proximal



AUGMENTATION

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

TÉCNICA QUIRÚRGICA

TFNAdvanced™
PROXIMAL FEMORAL NAILING SYSTEM

Control radiológico con intensificador de imágenes

Advertencia
Esta descripción del producto no es suficiente para su aplicación clínica inmediata. Se recomienda encarecidamente el aprendizaje práctico con un cirujano experimentado.

Preparación, mantenimiento y cuidado de los instrumentos Synthes
Si desea más información sobre directivas generales, control de la función o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, póngase en contacto con su representante local de Synthes o véase:www.synthes.com/reprocessing

Si necesita información general sobre reprocesamiento, cuidado y mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumental y los productos reutilizables de Synthes, así como el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE_023827) o véase: www.synthes.com/reprocessing

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Casos clínicos	2
	Principios de la AO	4
	Indicaciones y contraindicaciones	5
TÉCNICA QUIRÚRGICA	Preparación	8
	Apertura del fémur proximal	12
	Inserción del clavo	19
	Bloqueo proximal	25
	Cementación	47
	Bloqueo distal – TFNA corto	57
	Bloqueo distal a manos libres – TFNA largo	60
	Inserción del tornillo de cierre	67
	Extracción del implante	69
	Comprobación de desgaste de la vaina de fijación	75
INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO	Implantes	76
	Implantes e instrumentos para cementación	82
	Instrumentos	83

Cementación

SISTEMA DE CLAVOS FEMORALES PROXIMALES TFN-ADVANCED™ (TFNA)

CASOS CLÍNICOS

Caso 1*
- Mujer de 72 años
- Fractura

Fractura AO 31A3 (patrón intertrocantéreo transversal) inestable que se beneficiaría de un dispositivo cefálico-medular. Para este caso sería suficiente un clavo corto o largo. Se eligió un clavo largo para "proteger" todo el fémur de las fracturas que en el futuro pudieran producirse en la punta de un clavo corto.

Caso 2*
- 85 años
- Fractura

Fractura 31A3 con extensión subtrocantérea (patrón intertrocantéreo transversal con conminución que se extiende a la región subtrocantérea). Fractura muy inestable. El paciente sufría múltiples problemas médicos que requerían de intervención inmediata, cerrada a ser posible, para limitar la pérdida de sangre y no causar estrés adicional al sistema cardiopulmonar del paciente. El objetivo era reducir la fractura a un patrón lo más anatómico posible (y aceptable) sin tener que abrir la fractura.

* El resultado de un caso clínico no es necesariamente extrapolable a otros casos, que pueden tener un desenlace distinto.





Preoperatorias





Posoperatorias





Preoperatorias





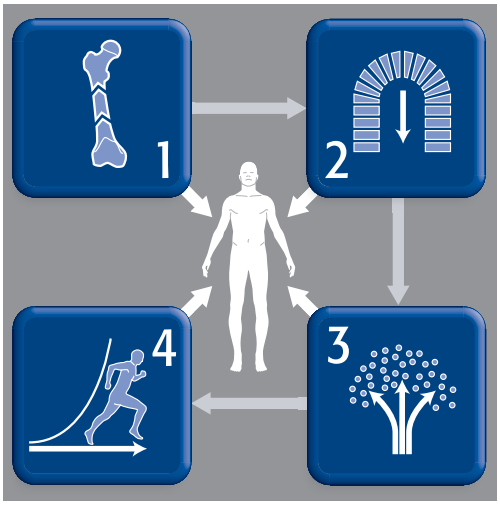
Posoperatorias

PRINCIPIOS DE LA AO

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

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

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



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

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

[1] Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (1995) Manual of Internal Fixation. 3rd ed. Berlin, Heidelberg New York: Springer 1991. New York: Springer
[2] Rüedi TP, RE Buckley, CG Moran. AO Principles of Fracture Management. 2nd ed. Stuttgart, New York: Thieme. 2007.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

TFNA CORTO

(longitudes de 170 , 200 y 235 mm)

Indicaciones

- Fracturas pertrocantéreas (31-A1 y 31-A2)
- Fracturas intertrocantéreas (31-A3)
- Los clavos de 235 mm, además, están indicados para fracturas subtrocantéreas altas

Contraindicaciones

- Fracturas del cuello femoral (31-B)
- Fracturas diafisarias femorales (32-A/B/C)



TFNA LARGO

(longitudes de 260 a 480 mm)

Indicaciones

- Fracturas pertrocantéreas (31-A1 y 31-A2)
- Fracturas intertrocantéreas (31-A3)
- Fracturas de la zona trocantérea (31-A1/A2/A3) con prolongación diafisaria
- Fracturas combinadas de la zona trocantérea (31-A1/A2/A3) y de la diáfisis femoral (32-A/B/C)
- Fracturas patológicas, incluido el uso profiláctico
- Consolidación defectuosa
- Seudoartrosis

Contraindicaciones

- Fracturas del cuello femoral (31-B)

Nota: El sistema de bloqueo con ángulo estable (ASLS) está indicado en las situaciones que precisen mayor estabilidad en fracturas próximas a la zona metafisaria o en caso de hueso de mala calidad. El principio del fijador intramedular se describe con más detalle en la técnica quirúrgica (046.000.708) y en el folleto de concepto (046.001.017) del sistema ASLS.



CEMENTACIÓN DEL TFNA

Indicaciones

- Fracturas del fémur proximal con mala calidad ósea y/o riesgo importante de fracaso de la fijación en la zona de contacto entre el hueso y el implante

Contraindicaciones

- Lesiones tumorales en la zona de cementación
- Riesgo de fuga intraarticular o vascular del cemento óseo
- Fracturas traumáticas agudas con hueso de buena calidad



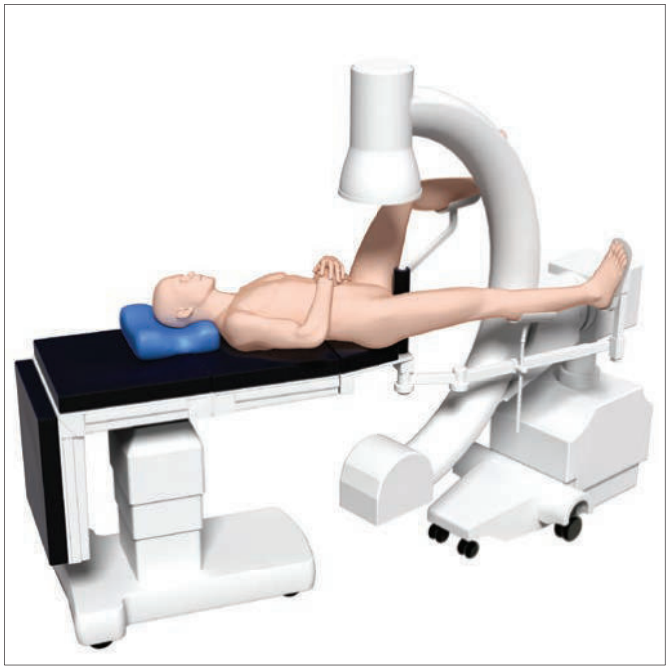
En cuanto a las indicaciones y contraindicaciones del sistema de cemento y el sistema de jeringas Traumacem V+, y del juego de cánulas Trauma, consulte las correspondientes instrucciones de uso.

PREPARACIÓN

1
Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito lateral o supino sobre una mesa de tracción o una mesa radiotransparente de quirófano. Oriente el intensificador de imágenes para visualizar la porción proximal del fémur en los planos AP y lateral.

Para facilitar el acceso a la cavidad medular, incline el tronco unos 10° o 15° hacia el lado sano (o disponga la extremidad afectada en aducción de 10° a 15°).



2
Reducción de la fractura

Realice manualmente una reducción cerrada mediante tracción axial, bajo control radiológico con el intensificador de imágenes. El uso del distractor grande (v. instrucciones de uso) puede resultar conveniente en determinadas circunstancias.

Si no se logra reducir con el abordaje cerrado, se puede considerar una reducción abierta.



3
Determinación del ángulo CCD

Instrumentos	
03.037.006	Regla radiográfica
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Los tres orificios oblicuos situados en el extremo proximal de la regla radiográfica sirven para determinar el ángulo del cuello femoral (ángulo CCD). Seleccione una aguja guía e introdúzcala alineada con uno de los surcos con las marcas 125°, 130° o 135°.
Coloque la regla radiográfica sobre el fémur proximal y obtenga una imagen AP. Seleccione el ángulo que mejor se corresponda con el ángulo del cuello femoral y coloque la regla radiográfica de modo que la aguja guía apunte al centro de la cabeza femoral. Marque en la piel la posición del extremo proximal de la regla radiográfica como referencia para los próximos pasos.

Notas:
- **El extremo proximal de la regla radiográfica representa el extremo proximal del clavo tras su inserción. La ranura situada en el extremo proximal corresponde a la trayectoria de la aguja guía utilizada para abrir el fémur.**
- **Todas las imágenes AP del fémur proximal deben obtenerse con corrección de la anteroversión, ya sea mediante rotación interna del fémur o ajustando el intensificador.**



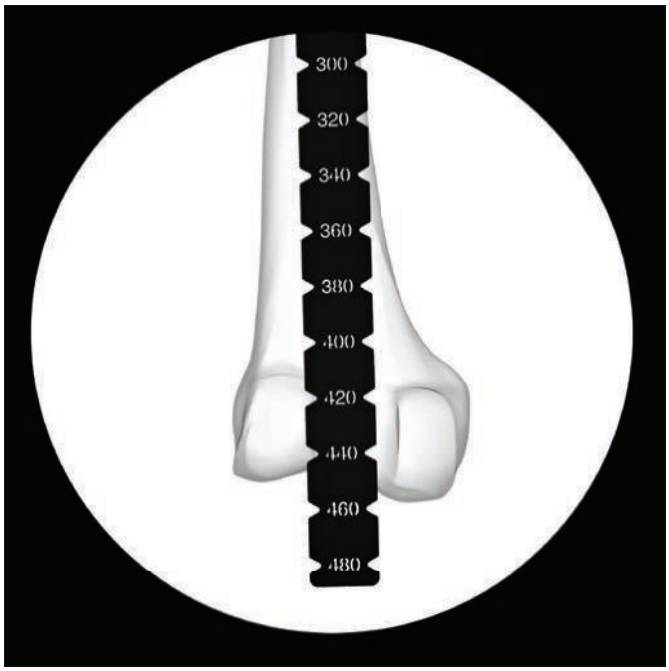


* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

4
Determinación de la longitud del clavo (para clavos largos de 260 a 480 mm)

Instrumento	
03.037.006	Regla radiográfica

Desplace el intensificador de imágenes a la porción distal del fémur, coloque el extremo proximal de la regla radiográfica en la marca de la piel y tome una imagen AP. Compruebe que la fractura siga reducida. La longitud del clavo se lee directamente en la imagen de la regla, seleccionando la medida que sitúe el extremo distal del clavo en la línea epifisaria o inmediatamente proximal con respecto a ella, o en la profundidad de inserción seleccionada.



Alternativa: **La longitud del clavo puede determinarse también con ayuda de una guía de fresado (v. técnica descrita en la página 15).**

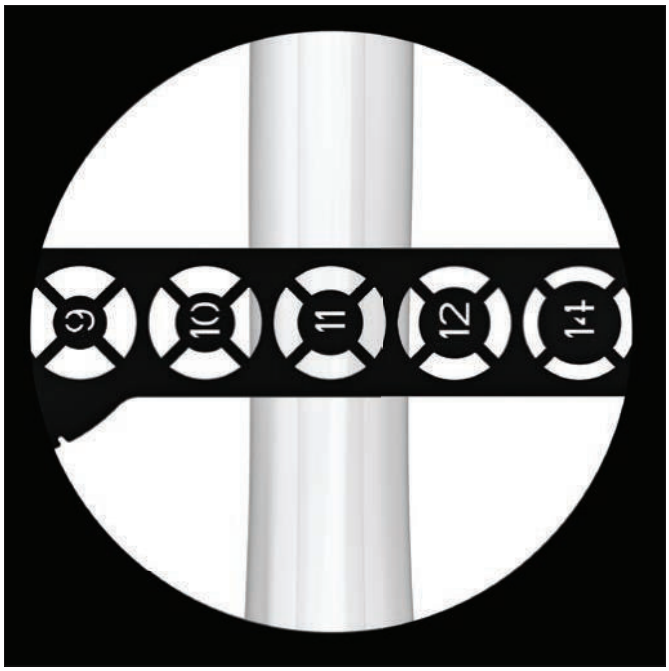
5
Determinación del diámetro del clavo

Instrumento	
03.037.006	Regla radiográfica

Para determinar el diámetro del clavo, oriente el intensificador de imágenes para obtener una imagen AP del fémur a la altura del istmo. Sostenga la regla radiográfica perpendicular al eje longitudinal del fémur, y coloque las ventanas circulares sobre el istmo. El diámetro correcto se lee en el indicador circular que ocupa por entero la cavidad medular.

Nota: **La distancia entre la regla radiográfica y el hueso afecta a la medida del diámetro. Calcule la anchura como sigue:**

- **Distancia entre la regla radiográfica y el hueso**
  a. 25 mm = lectura 1 mm más grande
  b. 50 mm = lectura 2 mm más grande
  c. 100 mm = lectura 3 mm más grande
- **Si tiene previsto utilizar la técnica con fresado, el diámetro de la fresa medular de mayor tamaño debe ser entre 0.5 y 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.**
- **Escoja siempre el clavo de mayor diámetro que encaje en la cavidad intramedular**



APERTURA DEL FÉMUR PROXIMAL

1

Identificación del punto de inserción del clavo

Practique una incisión longitudinal proximal respecto al trocánter mayor. Proceda a seccionar longitudinalmente las partes blandas en la dirección de la herida quirúrgica, hasta la fascia del glúteo medio. Separe las fibras musculares subyacentes y palpe la punta del trocánter mayor.

En la proyección AP, el punto de inserción del clavo se sitúa en la punta del trocánter mayor o ligeramente lateral con respecto a ella, en la prolongación curva de la cavidad medular. Esto corresponde a un punto 5° lateral con respecto al eje longitudinal de la diáfisis femoral, medido desde un punto situado inmediatamente por debajo del trocánter menor, puesto que el ángulo ml del clavo es de 5°.

En la proyección lateral, el punto de inserción del clavo se sitúa centrado en el trocánter mayor y alineado con la cavidad medular.







2
Introducción de la aguja guía

Instrumentos	
03.037.000	Guía de broca con múltiples agujeros
03.037.001	Vaina de protección hística
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm
393.100	Mandril universal con mango en T
Instrumentos alternativos	
03.037.100	Guía de broca con múltiples agujeros, larga
03.037.101	Vaina de protección hística, larga
09.037.010*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 475 mm





Coloque el conjunto de vaina de protección hística y guía de broca con múltiples agujeros en el punto de inserción.

Introduzca la aguja guía a través de la guía de broca. Compruebe radiológicamente la posición de la aguja guía, tanto en proyección AP como lateral. Introduzca la aguja guía hasta una profundidad aproximada de 15 cm. Extraiga la guía de broca.

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

La aguja guía también se puede introducir sin la vaina de protección hística y la guía de aguja múltiple. La vaina de protección hística y la guía de aguja se pueden pasar después por la aguja guía.

Si la primera aguja guía se hubiera introducido en posición incorrecta, se puede insertar una segunda aguja guía a través de uno de los agujeros restantes de la guía de broca con múltiples agujeros, a 4 o 6 mm del agujero central. Una vez colocada la segunda aguja guía en el punto de inserción deseado, extraiga la primera aguja guía.



Técnica alternativa

Instrumentos	
03.037.008	Punzón de ∅ 8/4.7 mm, curvo, canulado
o bien	
03.037.007	Punzón de ∅ 8/4.7 mm, recto, canulado

El punto de inserción puede determinarse también con el punzón. Tras la apertura inicial con el punzón, introduzca la guía de fresado de 950 mm a través de la canulación.



3
Apertura de la cavidad medular

Instrumentos	
03.037.001	Vaina de protección hística
03.037.002*	Broca de ∅ 16 mm, flexible, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS
o bien	
03.037.003*	Broca de ∅ 16 mm, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS
Instrumentos alternativos	
03.037.101	Vaina de protección hística, larga
03.037.102*	Broca de ∅ 16 mm, larga, flexible, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS
o bien	
03.037.103*	Broca de ∅ 16 mm, larga, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS



Guíe la broca canulada flexible sobre la aguja guía y a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso, y proceda a perforar con ella hasta el tope.

Retire y deseche la aguja guía. **No la vuelva a utilizar.**

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

4
Opción: Fresado de la cavidad medular

En caso necesario, ensanche la cavidad femoral hasta el diámetro deseado con el sistema de fresado medular SynReam, según se describe en la técnica quirúrgica correspondiente (036.000.808).

Confirme con el intensificador de imágenes la reducción de la fractura. Introduzca la guía de fresado en la cavidad medular, hasta la profundidad de inserción deseada. La punta de la guía de fresado debe quedar correctamente situada en la cavidad medular, pues determina la posición distal definitiva del clavo.

Fresado
Comenzando con el cabezal de fresado de ∅ 8.5 mm, proceda a fresar hasta un diámetro de 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo. Proceda a fresar en incrementos de 0.5 mm y avance la fresa aplicando constantemente una presión moderada. No fuerce la fresa. Saque parcialmente la fresa de forma repetida para limpiar de restos la cavidad medular.





4
Opción: Tubo de protección hística para fresas

Instrumentos	
03.037.001	Vaina de protección hística
03.037.005	Tubo de protección hística para fresas medulares
03.037.105	Trocar para tubo de protección hística



Se puede usar el tubo de protección hística para fresas para proteger la metáfisis proximal durante el fresado.

Monte el tubo de protección hística para fresas, el trocar y la vaina de protección hística. Después coja la unidad que forma el tubo de protección hística para fresas e introdúzcala por la guía de fresado, deslizando el trocar y el tubo de protección hística para fresas dentro del hueso.

Quite de la estructura la parte interna del trocar, y pase la fresa por la guía de fresado a través del tubo de protección hística para fresas. Después, frese conforme a la técnica descrita anteriormente.

Cuando vaya a quitar la cabeza de la fresa por el tubo de protección hística para fresas, asegúrese de alinear el ángulo del vástago de la fresa con el del tubo de protección. Así se garantiza que la cabeza de la fresa no quede atrapada dentro del tubo cuando se extraiga.

Nota: El tubo de protección hística para fresas solo puede usarse con fresas con cabezas de hasta 13,5 mm. Por tanto, solo puede usarse con clavos de hasta 12 mm.

Opción: Determinación de la longitud del clavo sobre la guía de fresado

Instrumentos	
357.719	Tubo alargador para guías de fresado, para medidor de profundidad para clavos intramedulares
03.037.036	Medidor de profundidad para clavos



La longitud del clavo puede determinarse también sobre una guía de fresado de 950 mm. Confirme con el intensificador de imágenes que la profundidad de inserción de la guía de fresado sea correcta. Monte el tubo alargador en el medidor de profundidad. Deslice el conjunto sobre la guía de fresado, hasta llegar al hueso. La longitud del clavo se lee directamente en el medidor de profundidad.

Si se usa una guía de fresado de 1150 mm, la medición de la longitud del clavo debe leerse de la línea grabada en la guía de fresado.

INSERCIÓN DEL CLAVO

1
Montaje de los instrumentos de inserción

Instrumentos	
03.037.010	Tornillo de conexión para arco de inserción
03.037.012 o bien 03.037.011 o bien 03.037.112	Arco de inserción Arco de inserción, híbrido Arco de inserción, largo
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm







Acople el destornillador hexagonal de cabeza esférica al tornillo de conexión, hasta que encaje con un clic.

Haga coincidir la forma del arco de inserción con la del clavo intramedular, y conéctelos. Un clic indica la autorretención del clavo.

A través del arco de inserción, pase el tornillo de conexión y, de forma segura, apriételo con el destornillador hexagonal de cabeza esférica.

Para comprobar que el mecanismo de bloqueo de tornillo haya quedado bien colocado, introduzca el destornillador flexible de 5.0 mm a través del tornillo de conexión canulado, y gírelo en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta el tope.

Extraiga el destornillador hexagonal.



Precauciones:

- **Asegúrese de que la conexión entre el clavo y el arco de inserción sea firme (vuelva a apretar el tornillo de conexión si necesario)**
- **No monte aún el brazo direccional en el arco de inserción**
- **Si ha elegido un clavo de 235 mm o mayor, confirme de nuevo que tenga montado el clavo correcto (derecho o izquierdo)**

2
Inserción del clavo

Instrumentos	
03.037.012	Arco de inserción
o bien	
03.037.011	Arco de inserción, híbrido
o bien	
03.037.112	Arco de inserción, largo

TFNA corto (170, 200 y 235 mm)
Oriente lateralmente el arco de inserción, teniendo en cuenta la anteroversión del cuello y la cabeza femorales. Introduzca a mano el clavo por la abertura femoral. Si ha utilizado una guía de fresado, inserte el clavo canulado en la abertura femoral sobre la guía de fresado.

Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, verifique la reducción de la fractura e inserte a mano el clavo lo más lejos posible. Utilice el conjunto de introducción para manipular el clavo a través de la fractura.

Para insertar un clavo corto (170, 200 o 235 mm), no hace falta usar un martillo.





TFNA corto

TFNA largo (260 a 480 mm)
Oriente el arco de inserción hacia adelante, hasta que el clavo haya llegado al istmo. Introduzca a mano el clavo por la abertura femoral. Si ha utilizado una guía de fresado, inserte el clavo canulado en la abertura femoral sobre la guía de fresado. Mientras avance el clavo, gire el arco de inserción para situarlo en posición lateral para el asentamiento final.

Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, verifique la reducción de la fractura e inserte a mano el clavo lo más lejos posible. Utilice el conjunto de introducción para manipular el clavo a través de la fractura. Se puede facilitar la inserción golpeando suavemente con un martillo sobre el impactador, como se describe en el punto siguiente.

Si ha utilizado una guía de fresado, debe retirarla cuando el clavo haya atravesado ya la línea de fractura.



TFNA largo

3
Inserción del clavo con un martillo (optativo)

Instrumentos	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción
03.037.120	Pieza de conexión para impactador
03.037.031	Llave de horquilla, hexágono interno 11/lámina-tornillo
03.010.170	Guía corredera

Para usar un martillo, enrosque el impactador en el arco de inserción híbrido y apriételos con la llave combinada.

Mientras va golpeando suavemente con el martillo, supervise el avance de la punta del clavo con el intensificador de imágenes. Compruebe que no haya indicios de conflicto de espacio en la zona distal. Una vez asentado el clavo, retire el impactador y el conector.

Nota: **En caso de ligera sobreinserción del clavo, se puede usar el martillo con la guía corredera para hacer retroceder el clavo mediante golpes suaves hacia fuera.**

Precaución: **Confirme que el clavo siga bien fijado al arco de inserción, pues es posible que los golpes con el martillo hayan aflojado la conexión.**





Si usa el arco de inserción de fibra de carbono 03.037.012 o 03.037.112, introduzca el conector del impactador en la parte anterior del arco y enrosque el impactador al arco de inserción a través del conector.



BLOQUEO PROXIMAL

1
Elección del brazo direccional

Instrumentos	
Brazos direccionales	
Ángulo CCD:	
125°	
03.037.014	(bloqueo distal estático)
03.037.114	(bloqueo distal estático y dinámico)
130°	
03.037.013	(bloqueo distal estático)
03.037.113	(bloqueo distal estático y dinámico)
135°	
03.037.035	(bloqueo distal estático)
03.037.135	(bloqueo distal estático y dinámico)



Asegúrese de que el clavo siga bien fijo al arco de inserción. Vuelva a apretarlo en caso necesario.

Escoja el brazo direccional que coincida con el ángulo del clavo insertado, y fíjelo bien al arco de inserción apretando el tornillo manual.

2
Comprobación de la profundidad de inserción del clavo

Instrumento	
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Compruebe la profundidad de inserción del clavo y la posición de la hoja espiral/tornillo. Coloque una aguja guía en la marca amarilla del brazo direccional y compruebe bajo control radiológico la posición de la aguja guía en proyección AP.



* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Técnica alternativa: Colocación de la aguja guía con guía para aguja guía

Instrumentos	
03.010.412	Guía para aguja guía, para PFNA y TFN, para orientación AP
03.010.415	Tornillo de conexión para TFN, para ref. 03.010.412
03.010.471	Pieza de separación de la guía para aguja guía, 100 mm



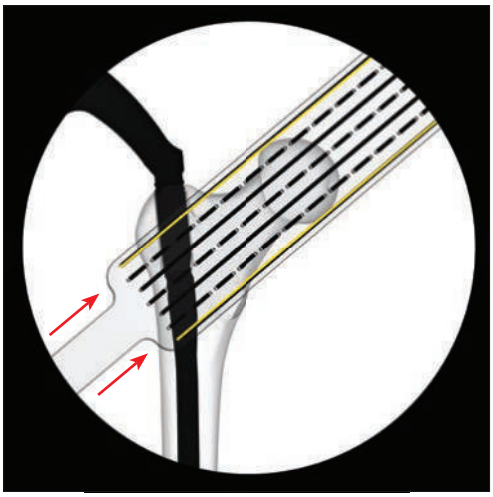
Introduzca la guía para aguja guía en los tres orificios situados en la cara anterior del brazo direccional, y fíjela al brazo direccional con el tornillo de conexión.

Opción: **Puede montar también la pieza de separación entre el brazo direccional y la guía para aguja guía, y obtener así otros 10 cm más de espacio para las partes blandas.**



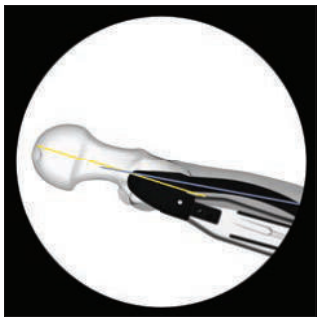
Coloque el intensificador de imágenes para obtener una proyección AP. Gire el intensificador de imágenes hasta que dos de las líneas orientadoras punteadas estén paralelas al orificio de bloqueo proximal. La línea central entre estas dos líneas orientadoras representa la trayectoria de la aguja guía.

Nota: **Las líneas exteriores pueden utilizarse para determinar el centro de la cabeza femoral.**



3
Comprobación de la anteroversión del clavo

Instrumento	
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm



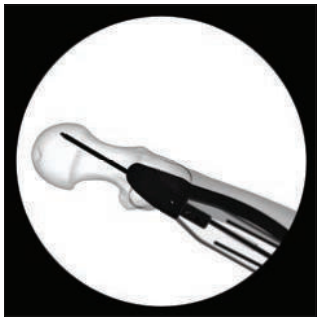


Oriente el intensificador de imágenes para obtener una proyección lateral auténtica (alineación del eje del cuello femoral congruente con el eje de la diáfisis femoral).

Ajuste la rotación del clavo hasta que las dos líneas radiográficas del arco de inserción estén paralelas al clavo.



Opción: **Puede insertarse una aguja guía en el agujero correspondiente del arco de inserción para predecir la posición de la aguja guía y de la hoja espiral/tornillo.**





* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

4
Inserción de la vaina guía

Instrumentos	
03.037.016	Tuerca de sostén y compresión
03.037.017	Vaina guía, amarilla
03.037.018	Guía de broca, amarilla
03.037.019	Trocar, amarillo
03.010.491	Mango para bisturí, largo

A través del agujero correspondiente del brazo direccional, introduzca el mango de bisturí (con la cuchilla montada) y practique una incisión para acomodar la trayectoria del conjunto de vaina. Asegúrese de que la incisión y la disección de la fascia estén alineadas con el trayecto del conjunto de vaina.

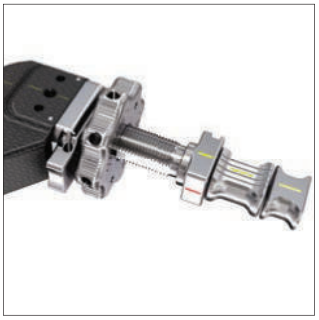
Enrosque la tuerca de sostén y compresión en la vaina guía hasta la marca negra.

Monte el trocar amarillo marcado y la guía de broca en la vaina guía. A través de las partes blandas, deslice el conjunto completo sobre el brazo direccional, hasta el hueso. Para facilitar su inserción, realice un suave movimiento de rotación al conjunto al tiempo que lo impulsa a través de las partes blandas. Haga avanzar el conjunto hasta que la tuerca de sostén y compresión encaje con un clic en el brazo direccional.









Gire la tuerca de sostén y compresión en el sentido contrario al de las agujas del reloj para hacer avanzar la vaina guía hasta el hueso.

Tome una imagen AP para confirmar que el diente de la vaina guía esté tocando con la cortical lateral.

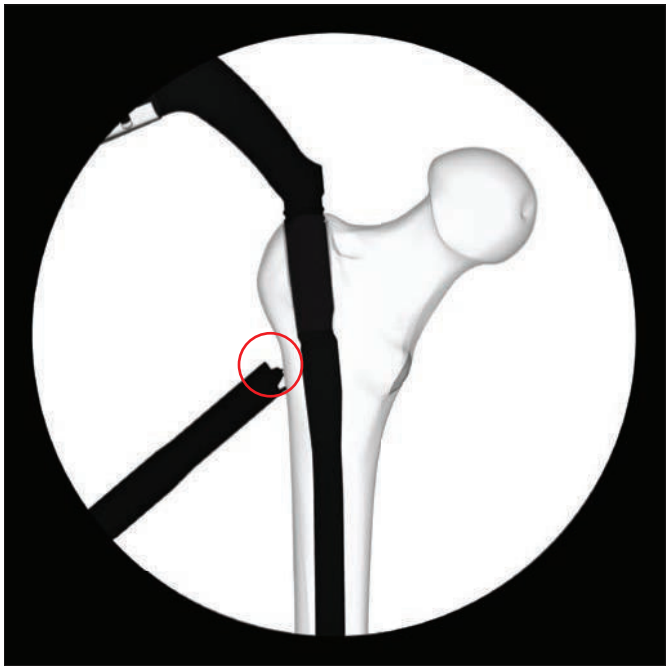




Precaución: **El diente distal de la vaina guía debe apoyar sobre la cortical lateral. No apriete en exceso sobre la cortical, pues podría alterar la precisión del conjunto direccional.**

Con un ligero golpe de martillo, impacte el trocar para crear en el hueso una muesca destinada a evitar que la aguja guía se salga del hueso en el paso siguiente.

Vuelva a confirmar la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.



5
Inserción de la aguja guía para hoja espiral/tornillo

Instrumentos	
03.037.019	Trocar, amarillo
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Retire el trocar e introduzca una aguja guía nueva a través de la guía de broca, hasta el hueso. Haga avanzar la aguja guía en la cabeza femoral, hasta unos 10 mm por debajo de la articulación.

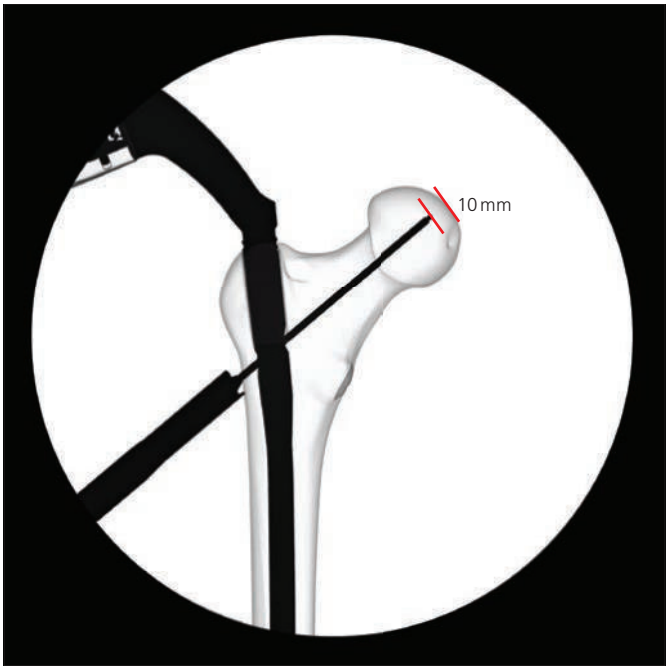
La aguja guía debe quedar centrada en la cabeza y el cuello femorales, tanto en proyección AP como lateral. La punta de la aguja guía indica la posición que ocupará la punta del elemento cefálico cuando esté correctamente implantado.

Compruebe con el intensificador de imágenes la posición de la aguja guía en ambos planos.

Precauciones:
- **Si fuera preciso cambiar la posición del clavo para mejorar la posición de la aguja guía, extraiga el conjunto de vaina guía y ajuste la posición con el arco de inserción. Si es necesario, practique una nueva incisión para introducir la vaina guía. No tire de la vaina guía ni del motor quirúrgico para hacer estos ajustes, pues podría verse alterada la precisión de guiado.**
- **No reutilice las agujas guía, pues pueden haberse doblado durante el uso inicial. Si la aguja guía se deforma al insertarla, deséchela y reemplácela por otra nueva.**

Nota: **En pacientes de gran tamaño, puede ser necesario detener la aguja guía durante su inserción y extraer la guía de broca. Es más probable que esto ocurra en pacientes que precisen de una hoja espiral/tornillo de 120 mm o más de longitud.**





* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Técnica optativa: Control antirrotatorio de la cabeza femoral

Instrumentos	
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm
357.413	Guía de broca 5.6/3.2, longitud 198 mm



En las fracturas muy inestables, inserte otra aguja guía para evitar la rotación. Introduzca la guía de broca a través del agujero anterior o posterior correspondiente del brazo direccional. Practique una pequeña incisión e introduzca la guía de broca hasta el hueso. Proceda a insertar una aguja guía en la cabeza femoral. Supervise su paso con el intensificador de imágenes.



En caso necesario, repita el mismo procedimiento para colocar una segunda aguja guía.

Las agujas guía convergerán hacia la punta de la hoja espiral/tornillo, pero sin llegar a tocarla. Estas agujas guía sirven únicamente a modo de fijación provisional, y deben extraerse cuando se haya implantado la hoja espiral/tornillo.

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

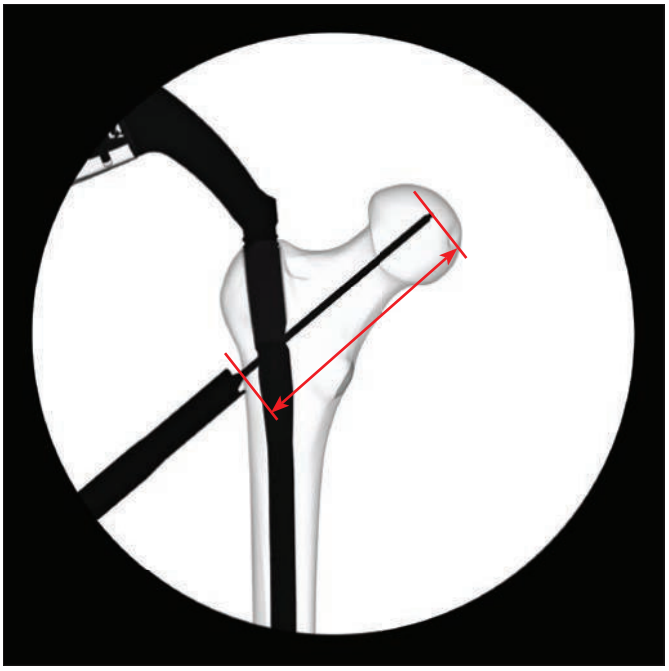
6
Determinación de la longitud de la hoja espiral/tornillo

Instrumento	
03.037.020	Medidor de profundidad, amarillo

Para determinar la longitud de la hoja espiral o el tornillo, deslice el medidor de profundidad sobre la aguja guía hasta la parte posterior de la vaina guía. La longitud se lee directamente en el medidor de profundidad. No es necesario hacer ningún cálculo.

Nota: **La medida resultante está calibrada desde la punta de la aguja guía hasta la punta del diente de la vaina guía.**





7
Apertura de la cortical lateral para insertar la hoja espiral/tornillo

Instrumentos	
03.037.017	Vaina guía, amarilla
03.037.021*	Broca para apertura de cortical lateral, de anclaje rápido para DHS/DCS

Extraiga la guía de broca. Deslice la broca sobre la aguja guía y, a través de la vaina guía, proceda a perforar con ella hasta llegar al tope. De esta forma queda abierta la cortical lateral.

Nota: **Si la aguja guía se hubiera desviado al introducirla en el cuello o la cabeza del fémur, puede extraerse antes de perforar el hueso e insertar la hoja/tornillo. Si la aguja guía se desprende del hueso al extraer la broca, puede dejarse fuera para la inserción de la hoja/tornillo. Tenga cuidado de que no se altere la orientación del arco de inserción y el brazo direccional.**







* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Opción: Perforación en caso de hueso denso o cuando se use un tornillo

Instrumentos	
03.037.022*	Fresa escalonada para hoja espiral y tornillo TFNA de anclaje rápido para DHS/DCS
03.037.023	Vaina de fijación para fresa escalonada
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm





En caso de hueso denso o uso de un tornillo, es preciso utilizar la fresa escalonada para preparar un trayecto óseo de la longitud completa del implante. La fresa escalonada debe usarse exclusivamente tras haber abierto la cortical lateral.

Deslice la vaina de fijación sobre el extremo posterior de la fresa escalonada y compruebe el desgaste de la vaina de fijación según las instrucciones detalladas en la página 61. Ajuste la vaina de fijación en el vástago de la fresa a la longitud medida para el implante. Deslice la fresa sobre la aguja guía y, a través de la vaina guía, proceda a fresar con ella hasta llegar al tope.

Extraiga la fresa escalonada mientras mantiene la aguja guía en su sitio con ayuda del impactador de barras.



Notas:
- **Limpie las aristas de corte si percibe un aumento de la resistencia**
- **La perforación se detiene siempre 5 mm antes de la punta de la aguja**
- **Se puede usar el impactador de barras para sostener la aguja guía en el hueso cuando se retire la broca**

Precaución: **Controle la profundidad de perforación con el intensificador de imágenes durante todo el procedimiento.**

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

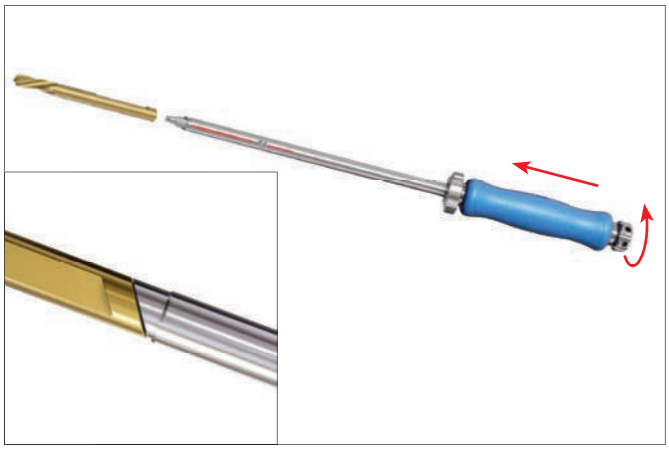
OPCIÓN A: INSERCIÓN DE LA HOJA ESPIRAL

8a

Montaje de la hoja espiral

Instrumentos	
03.037.024	Impactador para hoja espiral TFNA
03.037.026	Tornillo de conexión para hoja espiral y tornillo TFNA

Coloque el tornillo de conexión y enrósquelo hasta que quede completamente introducido en el impactador para la hoja espiral. El tornillo de conexión permanecerá conectado al instrumento. Seleccione una hoja espiral de la longitud adecuada previamente determinada. Alinee el extremo posterior de la hoja espiral con el impactador. Después, enrosque el tornillo de conexión en la hoja espiral y apriete a mano el montaje.



9a
Inserción de la hoja espiral

Instrumento	
03.010.522	Martillo combinado, 500 g

Deslice el conjunto de impactador para hoja espiral a través de la vaina guía y alinee la línea roja del vástago del impactador con la línea roja de la vaina guía. Haga avanzar a mano la hoja espiral lo más lejos posible.

Golpee suavemente con un martillo sobre la parte posterior del tornillo de conexión hasta que el impactador tope con la parte posterior de la vaina guía.

En la posición final, la línea amarilla de la vaina guía queda alineada con la línea amarilla del impactador.

La hoja espiral **DEBE** insertarse por completo.

Precauciones:

- **Debe emplearse el intensificador de imágenes para comprobar la posición de la hoja espiral durante su inserción**
- **Asegúrese de que la aguja guía esté en su sitio al insertar la hoja espiral para evitar que se obstruya la canulación, lo cual haría imposible la cementación optativa.**





Opción: Sustitución intraoperatoria de la hoja

Instrumento	
03.010.523	Impactador con rosca, para mango de inserción

Para cambiar la hoja espiral durante la operación, acople el impactador con rosca a la parte posterior del tornillo de anclaje. En caso necesario, use el martillo para hacer retroceder el implante.



OPCIÓN B: INSERCIÓN DE LOS TORNILLOS

8b

Creación del orificio para el tornillo (opcional)

Instrumento	
03.037.027	Macho para tornillo TFNA



El macho puede utilizarse para preparar el trayecto óseo para el tornillo.

Nota: **Utilice el macho únicamente en hueso denso.**

Deslice el macho sobre la aguja guía, a través de la vaina guía y a través del clavo. Introduzca el macho a mano haciéndolo girar en el sentido de las agujas del reloj hasta que la punta llegue al sitio deseado para el tornillo en la cabeza femoral.

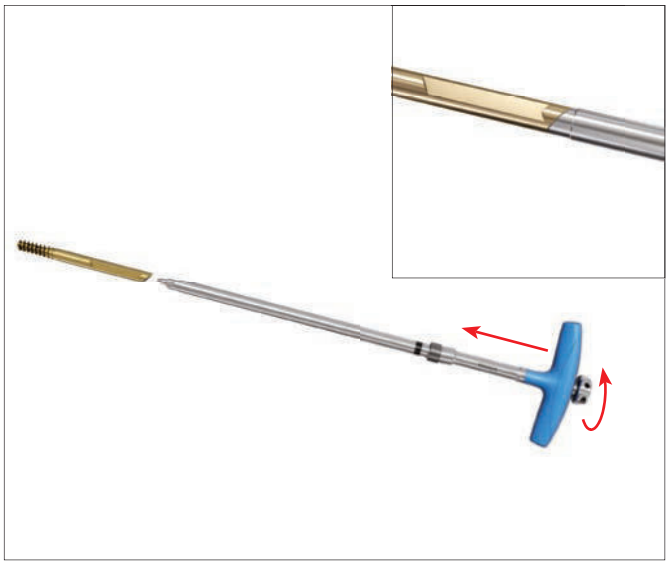
Precauciones:

- **Dado que el macho carece de tope, se recomienda supervisar su inserción por alguno de los métodos siguientes:**
- **Control de la profundidad con el intensificador de imágenes**
- **Control de las graduaciones del vástago del instrumento con respecto a la vaina guía**

Extraiga el macho girándolo en sentido contrario al de las agujas del reloj.

9b
Montaje del tornillo

Instrumentos	
03.037.025	Insertador para tornillo TFNA
03.037.026	Tornillo de conexión para hoja espiral y tornillo TFNA



Coloque el tornillo de conexión y enrósquelo hasta que quede completamente introducido en el insertador del tornillo. El tornillo de conexión permanecerá conectado al insertador.

Seleccione el tornillo de la longitud adecuada previamente determinada.

Alinee el insertador con la parte posterior del tornillo.

Después, enrosque el tornillo de conexión en el tornillo y apriete a mano el conjunto.

10b

Inserción del tornillo

Notas preliminares:

- **El tornillo avanza 1.75 mm por cada media vuelta del mango (180°), o 3.5 mm por cada vuelta completa (360°)**
- **En el momento de ajustar la posición final, gire siempre el mango en el sentido de las agujas del reloj, introduciendo el tornillo en el hueso. No lo gire nunca en sentido contrario al de las agujas del reloj, pues se generaría un espacio de separación entre el tornillo y el hueso**
- **Se puede sobreinsertar el tornillo hasta 1 (una) vuelta completa como máximo**
- **La imagen grabada en el insertador indica la orientación del extremo oblicuo lateral del tornillo**









Deslice el conjunto de inserción del tornillo sobre la aguja guía, a través de la vaina guía y a través del clavo. Haga avanzar el tornillo girando el insertador en el sentido de las agujas del reloj hasta que la línea del insertador entre en contacto con el ala de la vaina guía. En este momento, la punta del tornillo estará situada a la altura de la punta de la aguja guía. Asegúrese de que el mango del insertador esté alineado con el brazo direccional. Esto es fundamental para que el mecanismo de bloqueo encaje correctamente.



Precauciones:

- **Debe emplearse el intensificador de imágenes para comprobar la posición del tornillo durante su inserción**
- **Asegúrese de que la aguja guía esté en su sitio al insertar la hoja espiral para evitar que se obstruya la canulación, lo cual haría imposible la cementación optativa**

11
Bloqueo rotatorio

Encaje del mecanismo de bloqueo antirrotatorio

Instrumento	
03.037.028	Destornillador hexagonal de ∅ 5.0 mm, flexible, canulado

El mecanismo de bloqueo preensamblado en el clavo debe desplazarse hacia delante para controlar la rotación de la hoja espiral o el tornillo. Introduzca el destornillador flexible de 5 mm a través del tornillo de conexión canulado y el arco de inserción, hasta que la punta encaje en la entrada hexagonal del mecanismo de bloqueo. Gire el destornillador en el sentido de las agujas del reloj para desplazar hacia delante el mecanismo de bloqueo. Avance el destornillador hasta que se detenga por completo, y sáquelo girándolo en el sentido contrario al de las agujas del reloj 1/2 vuelta (180°). La hoja espiral o el tornillo quedan así bloqueados en cuanto a rotación, pero todavía pueden deslizarse.

Precaución: **Si el mecanismo de bloqueo no se retrae 1/2 vuelta después de apriete inicial, como se describe anteriormente, tal vez no se pueda controlar ni el hundimiento ni la compresión de la fractura.**





OPCIÓN: COMPRESIÓN INTERFRAGMENTARIA

Opción A: Compresión con hoja espiral

Instrumento	
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm

Con la hoja espiral en bloqueo antirrotatorio, la compresión interfragmentaria puede obtenerse girando a mano la tuerca de sostén y compresión en el sentido de las agujas del reloj. Si desea más efecto de palanca, use la varilla llave.

Precaución: **Tenga cuidado de evitar la compresión excesiva si utiliza la tuerca de sostén y compresión con la varilla llave, pues la hoja espiral podría perder agarre en el hueso, especialmente en pacientes con hueso de mala calidad.**



Opción B: Compresión con tornillo

Instrumentos	
03.037.116	Tuerca de compresión para instrumento de inserción para tornillo TFNA
321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm



Con el tornillo en bloqueo antirrotatorio, para obtener compresión interfragmentaria monte la tuerca de compresión en el insertador de tornillos. Gírela hasta que sujete la vaina guía. Gire la tuerca de sostén y compresión en el sentido de las agujas del reloj a mano. Si desea más efecto de palanca, use la varilla llave.

Precaución: **Tenga cuidado de evitar la compresión excesiva si utiliza la tuerca de sostén y compresión con la varilla llave para evitar el exceso de compresión, pues el tornillo podría perder agarre en el hueso, especialmente en pacientes con hueso de mala calidad.**

OPCIÓN: BLOQUEO ESTÁTICO

Opción: Active el mecanismo de bloqueo antideslizante (bloqueo estático)



Instrumentos	
03.037.029	Pieza de destornillador hexagonal 5.0 mm, con anclaje hexagonal 6.0 mm, para bloqueo estático
03.140.023	Adaptador dinamométrico, 6 Nm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para fresa
03.010.496	Mango en T, canulado, de anclaje rápido, Hex 12 mm
Instrumento alternativo	
03.231.018	Mango con función de limitador dinamométrico, 6 Nm

Se puede bloquear estáticamente la hoja espiral o el tornillo para impedir el deslizamiento.

Acople el adaptador dinamométrico al mango en T y a la pieza del destornillador hexagonal.

Introduzca el conjunto de destornillador de bloqueo estático a través del tornillo de conexión y el arco de inserción, hasta que la punta encaje en la entrada hexagonal del mecanismo de bloqueo. Gire en el sentido de las agujas del reloj para hacer avanzar el implante. Siga girando hasta que el limitador dinamométrico se suelte. Cuando oiga un clic, se habrá alcanzado el momento óptimo de torsión y el bloqueo estático de la hoja espiral o el tornillo.

Nota: El adaptador dinamométrico garantiza lograr la torsión correcta para activar el mecanismo de bloqueo antideslizante.

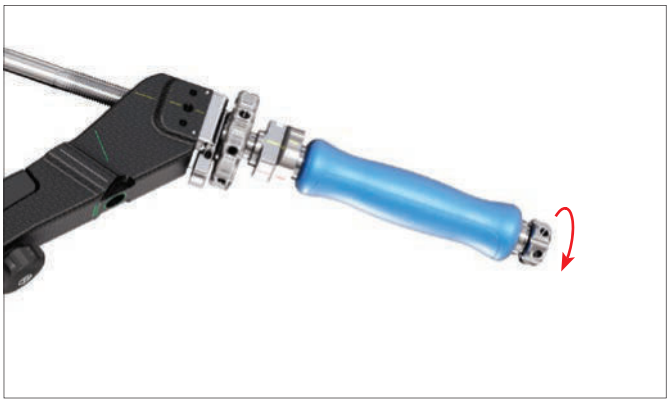
12
Extracción de los instrumentos de bloqueo proximal

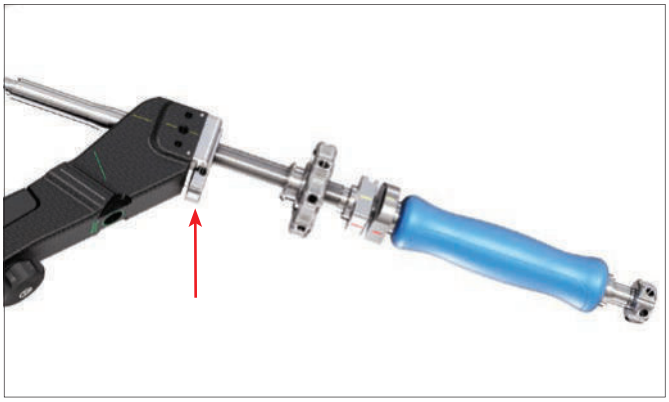
Desconecte el tornillo de conexión de la hoja espiral o el tornillo. Si el tornillo de conexión no pudiera aflojarse a mano, utilice el destornillador flexible o la varilla llave para aflojar la conexión.

Si no tiene previsto aplicar cementación, extraiga el conjunto de vaina guía/insertador del brazo direccional; para ello, empuje el dispositivo de bloqueo del brazo direccional y tire hacia fuera del conjunto completo de vaina guía. Retire la aguja guía.

Si tiene previsto aplicar cementación, extraiga el impactador para la hoja espiral y deje en su sitio la vaina guía para facilitar la cementación (v. página 48 y siguientes).







CEMENTACIÓN

Notas generales

- Se recomienda utilizar 3 ml de cemento para obtener refuerzo. Esta cantidad tiene un riesgo mínimo de necrosis avascular y resulta suficiente para conseguir la estabilidad deseada. La cantidad inyectada no debe superar los 6 ml de cemento.
- La posición ideal para el cemento es en torno a la porción helicoidal de la hoja o el tornillo. El relleno con cemento de PMMA debe quedar a una distancia de 6 a 10 mm de la superficie articular. No es necesario rellenar la cavidad lateral a la porción helicoidal de la hoja espiral/tornillo.
- El tiempo de trabajo de Traumacem V+ a temperatura ambiente (20 °C) es de unos 27 minutos. A la temperatura corporal (37 °C), el tiempo de fraguado es de 15 minutos. Por lo tanto, no debe moverse al paciente ni cambiarlo de postura hasta que hayan transcurrido al menos 15 minutos desde la última inyección.



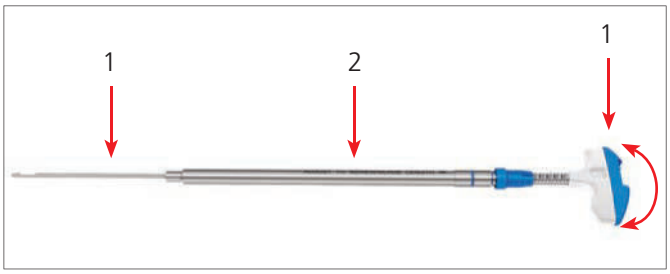
1

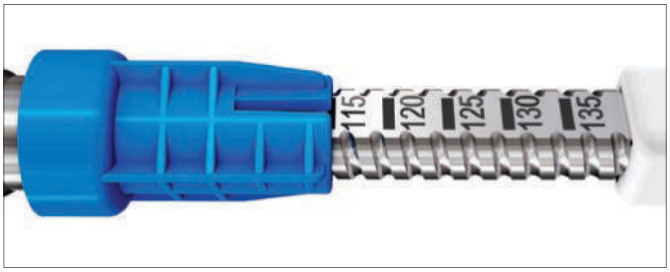
Ajuste de la vaina de la cánula con abertura lateral

Instrumento

03.702.121S	Juego de cánulas Trauma, de ∅ 3.3 mm, cánula con abertura lateral, estéril

Ajuste la vaina de la cánula de abertura lateral a la longitud del elemento cefálico seleccionado. Para ajustar la longitud, gire la cánula de abertura lateral (1) mientras sujeta la vaina (2).





2
Control de posibles fugas articulares

Instrumento	
03.702.121S	Juego de cánulas Trauma, de ∅ 3.3 mm, cánula con abertura lateral, estéril

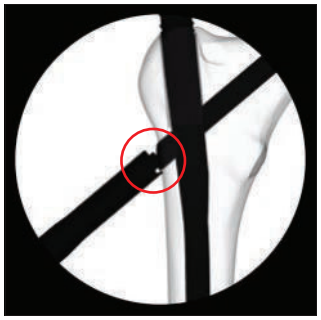
Otros materiales
1 o 2 jeringas (6-10 ml) con conexión Luer-lock
Medio de contraste
Solución salina

Monte la jeringa con conexión Luer-lock en la cánula de abertura lateral, y cargue la cánula con unos 4 ml de contraste radiológico.

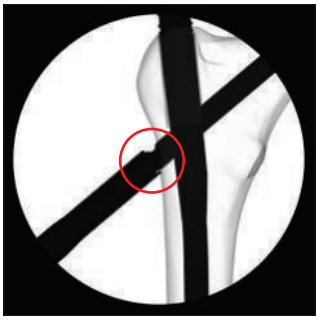
A través de la vaina guía, introduzca a tope la cánula de abertura lateral en la hoja espiral o el tornillo.

Confirme que la longitud seleccionada de la cánula de abertura lateral se corresponda con la longitud de la hoja espiral/tornillo, y compruebe con el intensificador de imágenes que la cánula de abertura lateral esté completamente insertada.
En la posición correcta, la punta de la vaina debe desaparecer en el extremo lateral de la lámina espiral/tornillo.
Supervise la posición correcta de la vaina durante el procedimiento.





Incorrecto: la punta de la vaina es visible.



Correcto: la punta ha desaparecido en la lámina espiral/tornillo.

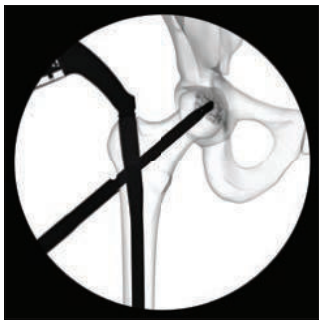
Inyecte un medio de contraste en la cabeza del fémur y supervise el flujo con el intensificador de imágenes.

Retire la cánula de abertura lateral.

Elimine el medio de contraste de la cánula (y, en caso necesario, de la cabeza femoral) con solución salina y otra jeringa (6-10 ml) conectada a la cánula de abertura lateral.

Precauciones:

- **En caso de fuga articular del contraste radiológico, no aplique cementación y pase directamente al bloqueo distal.**
- **Use exclusivamente medios de contraste indicados para esta aplicación.**
- **Consulte en las instrucciones del fabricante las indicaciones, contraindicaciones, uso, precauciones, advertencias y efectos secundarios del medio de contraste radiológico.**



Ausencia de fuga articular.



Fuga articular, no cemente.

3
Preparación del cemento

Instrumento	
07.702.040S	Sistema de cemento Traumacem V+, 10 ml, estéril

Sostenga el sistema de cemento Traumacem V+ en posición vertical y golpee suavemente con la punta del dedo la parte superior de la mezcladora, para que no quede polvo de cemento adherido al cartucho ni a la tapa de esterilización de la mezcladora.

Tire del mango hasta que quede completamente sacado.

Nota: **Asegúrese de manipular siempre la mezcladora sujetándola por la parte azul situada inmediatamente por debajo del cartucho transparente. Si utiliza la porción transparente como superficie de sujeción, el exceso de calor aportado por la temperatura corporal de la mano del usuario podría acortar el tiempo de trabajo previsto.**

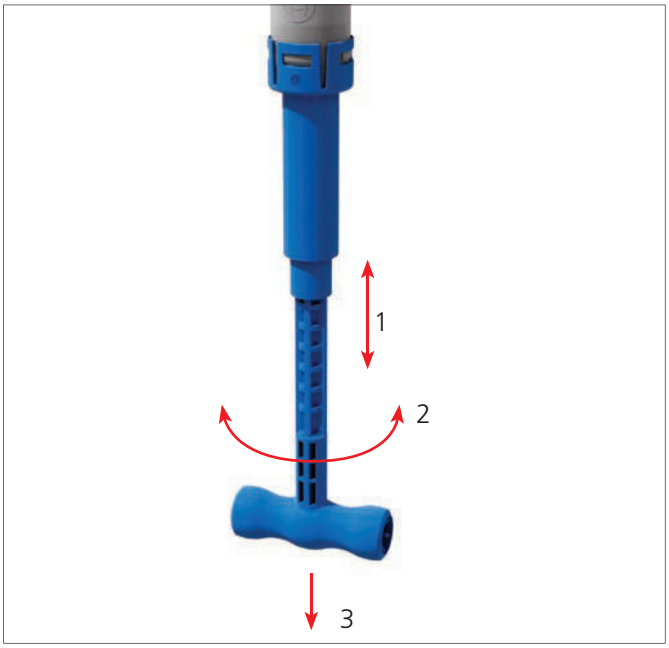
Abra la ampolla de vidrio rompiendo el cuello del frasco con el tapón de plástico (1). Retire y deseche la tapa de esterilización de la mezcladora. Vierta todo el monómero de la ampolla de vidrio sobre el polvo de cemento (2) y cierre bien la mezcladora con la tapa de transferencia suministrada.

Notas:
- **Debe mezclarse siempre todo el contenido.**
- **Consulte también la técnica de preparación en pasos rápidos incluida en el envase interior del sistema de cemento Traumacem V+.**

Mezcle el cemento Traumacem V+ moviendo el mango azul hacia delante y hacia atrás, de tope a tope, unas 20 veces (1). Realice los primeros desplazamientos de mezclado lentamente y con movimientos rotatorios (2). Tras completar el mezclado, saque completamente el mango (3).

Nota: **Asegúrese de obtener una mezcla homogénea.**





4
Relleno de las jeringas de inyección

Instrumento	
03.702.150S	Sistema de jeringas Trauma, 4 × 1 ml, 2 × 2 ml, estéril

Una vez mezclado el cemento óseo con el sistema de cemento Traumacem V+, retire la tapa pequeña y transparente de la mezcladora (1). Conecte el colector a la mezcladora, por el lado sin embudo. Asegúrese de que el colector quede firmemente conectado a la mezcladora (2).

Nota: **No aplique demasiada torsión, pues el colector podría romperse.**

Antes que nada, extraiga el aire del sistema. Con la válvula abierta, gire suavemente el mango de la mezcladora en el sentido de las agujas del reloj. El émbolo de la mezcladora avanza dentro del cartucho translúcido y un flujo constante de cemento penetra en el colector. Apenas el cemento sea visible en el colector, cierre el colector (3).

Nota: **No apriete aún para transferir el cemento.**





Open



Close

Conecte una jeringa de 2 ml (blanca) al colector de una vía por el lado en forma de embudo.

Abra el colector de una vía (el signo «off» [cerrado] en sentido opuesto a la jeringa).

Gire suavemente el mango de la mezcladora en el sentido de las agujas del reloj para que el émbolo avance. Cuando la jeringa esté llena, gire el signo «off» hacia la mezcladora para cerrar de nuevo el colector.

Retire la jeringa completa y conecte la siguiente jeringa que vaya a llenar. Evite que el cemento se derrame excesivamente hacia el embudo durante el proceso de transferencia y elimine el exceso de cemento para evitar la contaminación accidental de la vaina de protección, la lámina espiral o el tornillo. Repita el mismo procedimiento para llenar todas las jeringas de 1 ml (azules) y 2 ml (blancas). Rellene siempre todas las jeringas.







5
Precarga de la cánula de abertura lateral con Traumacem V+



Instrumento	
03.702.121S	Juego de cánulas Trauma de ∅ 3.3 mm, cánula con abertura lateral, estéril



Conecte una jeringa de 2 ml llena de cemento a la cánula de abertura lateral. Precargue la cánula de abertura lateral con los 2 ml de cemento de la jeringa. Conecte otra jeringa llena de 2 ml y siga cargando la cánula hasta que el cemento comience a salir por la abertura lateral, lo cual corresponde a 4 ml de cemento cargados en la cánula. Retire y deseche las jeringas. Conecte una jeringa llena de 1 ml a la cánula de abertura lateral como preparación para la cementación.

En caso de fuga del cemento por la abertura lateral, elimine el exceso de cemento para evitar la contaminación accidental de la vaina de protección, la hoja espiral o el tornillo.

Nota: **Para inyectar el cemento deben usarse las jeringas de 1 ml. Las jeringas de 2 ml no son adecuadas para cementar la hoja espiral o el tornillo.**

6
Inserción de la cánula de abertura lateral

Confirme que la longitud seleccionada de la cánula de abertura lateral se corresponda con la longitud de la hoja espiral o del tornillo.

A través de la vaina guía, introduzca a tope la cánula de abertura lateral en la hoja espiral o el tornillo.

Compruebe con el intensificador de imágenes que la cánula de abertura lateral esté completamente insertada.



7
Cementación con Traumacem V+

Instrumento	
03.702.121S	Juego de cánulas Trauma de ∅ 3.3 mm, cánula con abertura lateral, estéril

La inyección de cemento óseo en la cabeza femoral se lleva a cabo con jeringas de 1 ml.

Inyecte lentamente el cemento Traumacem V+ con jeringas de 1 ml. Para que el proceso de relleno sea óptimo, gire el mango para inyectar el cemento en torno a la hoja o el tornillo y de forma más medial o más lateral. Un giro completo de la vaina corresponde a un ajuste de 5 mm.



La visualización del cemento durante su inyección debe estar garantizada. Supervise de forma continua el flujo de cemento con el intensificador de imágenes.



Precauciones:

- **No avance la cánula más de 5 mm con respecto a la longitud del elemento cefálico seleccionado. De hacerlo así, podría inyectar el cemento por delante de la punta del elemento cefálico, donde no se consigue estabilidad añadida y aumenta el riesgo de penetración articular y fuga del cemento.**
- **En caso de fuga de cemento hacia la articulación, el espacio de la fractura o el sistema venoso, detenga la inyección inmediatamente.**

Nota:

- **La flecha del mango indica la posición de la abertura lateral de la cánula.**



Opciones:

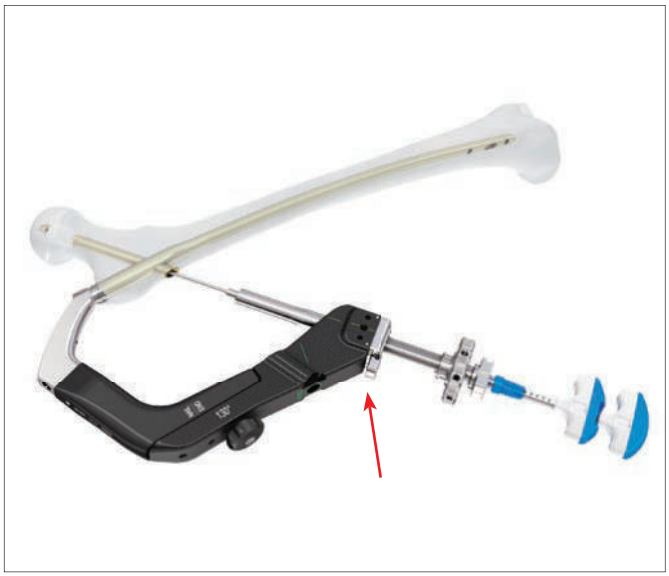
- **La inyección de cemento puede proseguirse con el pistón cuando aumenta la viscosidad o hace falta para el refuerzo el cemento contenido en la cavidad de la cánula con abertura lateral. El pistón permite inyectar los cerca de 3 ml de cemento contenidos en la cánula de abertura lateral.**
- **Retire la jeringa de 1 ml e introduzca el pistón. Prosiga la inyección con ayuda del pistón, y gire el mango para que el proceso de relleno sea óptimo.**



8

Extracción de la cánula de abertura lateral

Empuje el dispositivo de bloqueo del brazo direccional para extraer el conjunto de vaina guía y cánula de abertura lateral. Retire la cánula de abertura lateral nada más completar la inyección, con el cemento todavía maleable.



BLOQUEO DISTAL – TFNA CORTO

(170, 200 y 235 mm)

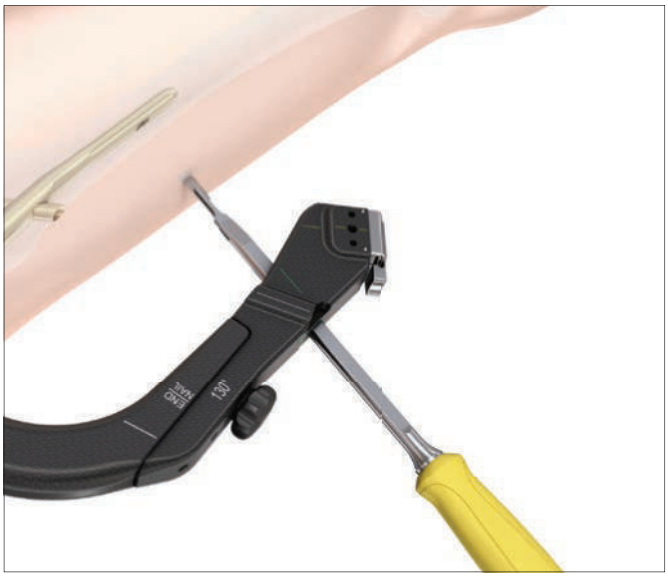
1

Comprobación de la reducción

Instrumento	
03.010.491	Mango para bisturí, largo

Compruebe nuevamente la reducción de la fractura en proyección AP y lateral.

Introduzca el bisturí a través del agujero del brazo direccional y practique una pequeña incisión.



2

Perforación y determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

Instrumentos	
03.025.040	Vaina de protección hística 11.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063
03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065
03.010.061*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065

Introduzca el conjunto triple de trocar verde a través del brazo direccional, hasta el hueso.

Nota: **Con un ligero golpe de martillo, impacte el trocar para crear en el hueso una muesca destinada a evitar que la broca se salga del hueso en el paso siguiente.**



* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Retire el trocar y proceda a perforar bicorticalmente con la broca calibrada de tres aristas de corte de 4,0 mm.

La longitud del tornillo de bloqueo viene indicada directamente por la broca en la parte posterior de la guía de broca. Presione la guía de broca sobre el hueso para garantizar que la medida indicada sea exacta.



Técnica alternativa

Instrumento	
03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm
o bien	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición a 110 mm, para ref. 03.010.063



Para determinar la longitud del tornillo de bloqueo, puede utilizarse también el medidor de profundidad para tornillos de bloqueo a través de la vaina de protección. Retire la guía de broca e introduzca el gancho del medidor de profundidad a través de la vaina de protección. Lea la longitud del tornillo de bloqueo directamente con el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina de protección hística.

3
Inserción de los tornillos de bloqueo

Instrumentos	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm
03.025.040	Vaina de protección hística 11.0/8.0, longitud 188 mm

Inserte el tornillo de bloqueo adecuado de 5.0 mm a través de la vaina de protección con ayuda del destornillador STARDRIVE adecuado.

Retire la vaina de protección hística y el brazo direccional.

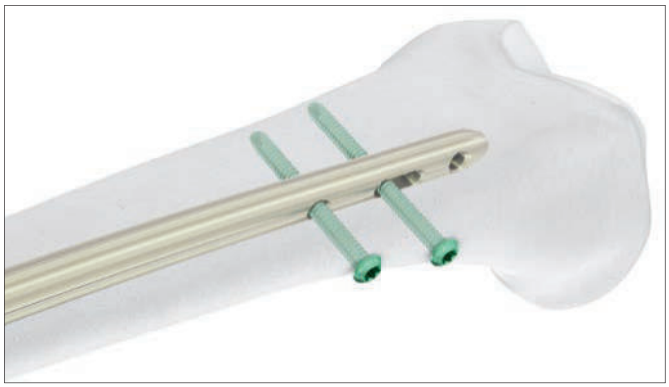


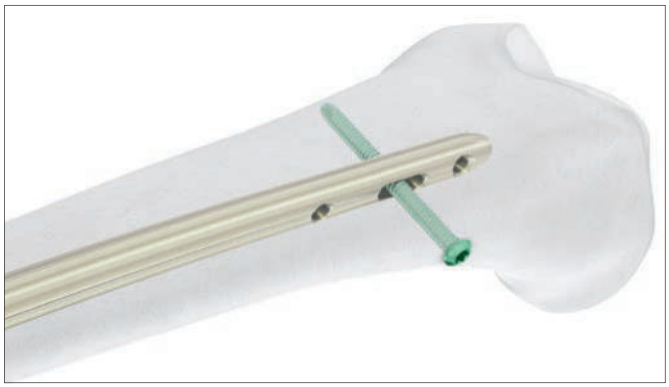
BLOQUEO DISTAL A MANOS LIBRES – TFNA LARGO

1
Bloqueo distal

El bloqueo distal de los clavos largos se lleva a cabo mediante la tradicional técnica manual de tanteo.

Hay tres opciones de bloqueo distal:
- Dos agujeros transversales, lateromediales
- Uno de los agujeros es estático, y el otro permite escoger entre bloqueo estático o dinámico
- Un agujero de bloqueo oblicuo para obtener mayor estabilidad en fracturas trocantéreas con fractura diafisaria. Este es el agujero más distal.





Otra posibilidad es efectuar el bloqueo distal con el sistema SURELOCK™, según se describe en la técnica quirúrgica correspondiente (046.000.778).

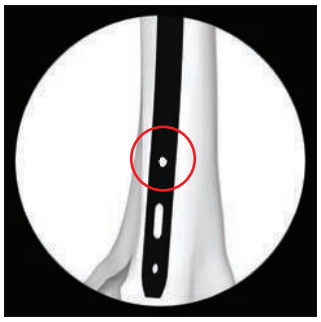
Nota: **El sistema SURELOCK únicamente permite el guiado hacia los dos agujeros de bloqueo distal más proximales en el clavo largo, y únicamente funciona con los clavos TFNA de 280 a 460 mm de longitud.**



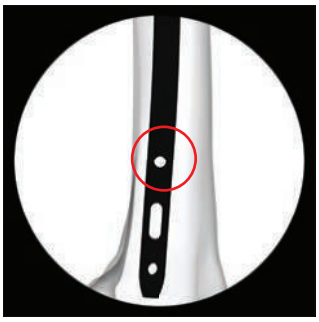
2
Alineación de la imagen

Compruebe nuevamente la reducción de la fractura en proyección AP y lateral.

Alinee el intensificador de imágenes con el agujero del clavo, hasta que se visualice como un círculo perfecto en el centro de la pantalla.



No alineado.



Alineado.

3
Determinación del punto de incisión

Coloque una hoja de bisturí en la piel, sobre el centro del agujero, para marcar el punto de incisión, y practique una pequeña incisión cutánea.



4
Perforación

Instrumento	
03.010.101*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL

Inserte la broca en el adaptador radiotransparente e introdúzcala a través de la incisión hasta el hueso.

Incline el motor para que la punta de la broca quede centrada sobre el agujero de bloqueo. La broca debe llenar casi por completo el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y proceda a perforar bicorticalmente.

Detenga la perforación inmediatamente después de perforar ambas corticales y desmonte la broca del motor.

Nota: **Para controlar mejor la broca, apague el motor después de haber perforado la primera cortical. Guíe manualmente la broca a través del clavo y vuelva a accionar el motor para perforar la cortical opuesta.**



* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Instrumento alternativo

03.010.104*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

Nota: **Antes de insertar la broca en el motor quirúrgico, determine la posición correcta de perforación y fije la posición con un suave golpe de martillo sobre la parte posterior de la broca.**

Detenga la perforación inmediatamente después de perforar ambas corticales y desmonte la broca del motor.



* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

5
Determinación de la longitud del tornillo

Instrumentos	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105
o bien	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas, longitud 145 mm



Deslice el medidor de profundidad en la broca.

Asegúrese de que la broca esté correctamente colocada más allá de la cortical opuesta, y que el medidor de profundidad se apoye contra el hueso.

Lea la medida indicada por el medidor de profundidad en el extremo posterior de la broca, no en la línea verde.

Nota: **Es importante colocar bien la broca y el medidor de profundidad para poder determinar correctamente la longitud del tornillo de bloqueo.**

Instrumento alternativo

03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición a 110 mm
o bien	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063
o bien	
03.010.019	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.009



Determine la longitud del tornillo de bloqueo con el medidor de profundidad. Asegúrese de que la guía externa esté en contacto con el hueso y el gancho prenda en la cortical opuesta.

Asegúrese de que el medidor de profundidad esté correctamente colocado más allá de la cortical opuesta.

La longitud del tornillo de bloqueo viene indicada directamente por el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina externa.

6
Inserción de los tornillos de bloqueo

Instrumentos

03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm
o bien	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive, T25/hexagonal de ∅ 3.5, longitud 224 mm



Inserte un tornillo de bloqueo de la longitud adecuada con ayuda del destornillador.

Verifique la longitud del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes.

Si la fractura precisa de fijación distal adicional, repita los pasos 2 a 6 para insertar un segundo y un tercer tornillo de bloqueo proximal.

INSERCIÓN DEL TORNILLO DE CIERRE

1
Inserción del tornillo de cierre

Instrumentos	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm

Se recomienda utilizar un tornillo de cierre para evitar la penetración de tejido óseo neoformado en el extremo proximal del clavo. En las fracturas intertrocantéreas oblicuas inversas y subtrocantéreas altas, además, el clavo debe sobresalir ligeramente del trocánter mayor para proporcionar un punto añadido de fijación. Si el clavo se hubiera insertado demasiado profundamente, debe prolongarse con un tornillo de cierre de la longitud adecuada.

Nota: **La profundidad de inserción del clavo viene indicada por los anillos del arco de inserción. Comenzando por la parte distal, cada anillo corresponde a 5 mm más desde la punta del clavo. Este dato le será útil para escoger el tornillo de cierre.**

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Inserción del tornillo de cierre de 0 mm

Extraiga el tornillo de conexión con ayuda del destornillador hexagonal de cabeza esférica, pero deje el arco de inserción conectado al clavo.

A través del arco de inserción, inserte el tornillo de cierre de 0 mm con ayuda del destornillador STARDRIVE. Se puede utilizar una aguja guía para ayudar a garantizar la alineación durante la inserción del tornillo de cierre.

Una vez insertado el tornillo de cierre, desmonte el arco de inserción del clavo.



Inserción del tornillo de cierre de 0 mm.

Inserción del tornillo de cierre de 5 a 15 mm

Extraiga el tornillo de conexión y el arco de inserción con ayuda del destornillador hexagonal de cabeza esférica.

Inserte el tornillo de cierre con ayuda del destornillador STARDRIVE. Se puede utilizar una aguja guía para ayudar a garantizar la alineación durante la inserción del tornillo de cierre.



Inserción del tornillo de cierre de 5 a 15 mm.

OPCIÓN: EXTRACCIÓN ESTÁNDAR

1

Extracción del tornillo de cierre y el tornillo de bloqueo distal



Instrumentos	
03.037.028	Destornillador hexagonal 5.0 mm, flexible, canulado
03.037.030	Extractor para hoja espiral y tornillo TFNA
03.037.032	Extractor para clavos, canulado
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm
356.717*	Aguja guía de ∅ 2.8 mm, longitud 460 mm, con gancho
356.715	Tubo de encaje hexagonal de ∅ 11.0/11.0 mm

Sírvase del destornillador STARDRIVE para extraer el tornillo de cierre; puede ayudarse también para ello de la aguja guía con gancho.

Opción: Para extraer los tornillos de cierre de 5, 10 o 15 mm, puede usarse también el tubo de encaje hexagonal de 11.0 mm (356.715).

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Enrosque el extractor para clavos en la parte superior del clavo.



Nota: **Puede resultar más sencillo alinear el extractor para clavos si el destornillador flexible se pasa primero a través del extractor y, luego, ambos instrumentos se conectan a la parte superior del clavo.**

Extraiga los tornillos de bloqueo distal con ayuda del destornillador STARDRIVE.



Precaución: **No intente extraer el clavo en este momento.**

2
Desconexión del mecanismo de bloqueo y extracción de la hoja espiral o el clavo

Instrumentos	
03.037.030	Extractor para hoja espiral y tornillo TFNA
03.010.522	Martillo combinado, 500 g
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm
03.010.170	Guía corredera
03.037.031	Llave de horquilla, hexágono interno 11/lámina-tornillo

Compruebe la muesca de la hoja espiral o el tornillo antes de acoplar el extractor.

Si presentara invasión de tejidos adyacentes o estuviera ocluida con cemento óseo, límpiela con un gancho puntiagudo.

Gire el extractor para hoja espiral y tornillo en sentido contrario al de las agujas del reloj, para enroscarlo en el implante.
No extraiga todavía la hoja espiral o el tornillo.

Pase el destornillador hexagonal flexible por el instrumento y acople el hexágono en el mecanismo de bloqueo. Gire el destornillador en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta el tope para desactivar el mecanismo de bloqueo.







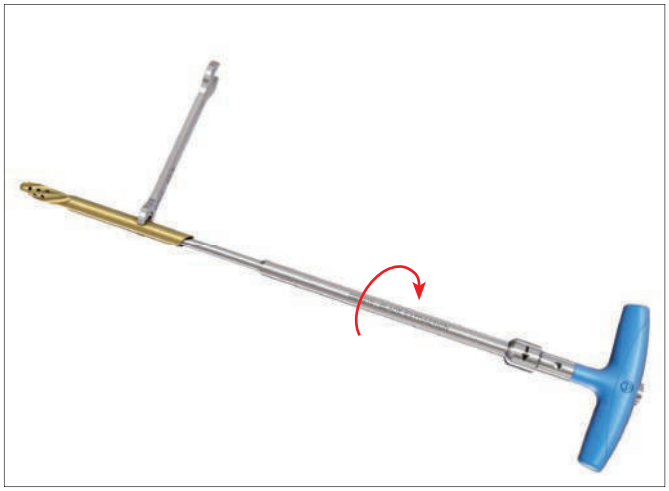
Para extraer la hoja espiral, deslice el martillo sobre el extractor para lámina espiral y tornillo, y golpee suavemente con el martillo hasta que la hoja espiral salga del hueso.

Nota: **Se puede enroscar la guía corredera en la parte posterior del extractor para hoja espiral o tornillo para prolongar la longitud de trabajo y facilitar así la extracción.**



Para extraer el tornillo, continúe girando en sentido contrario al de las agujas del reloj, acompañado de una suave fuerza de tracción, hasta que el tornillo salga del hueso.

El extremo de la llave combinada marcado con "BLADE/SCREW" (hoja/tornillo) se puede acoplar a la hoja espiral o al tornillo. Para quitar la hoja espiral o el tornillo del extractor, gire en el sentido de las agujas del reloj.



3
Extracción del clavo

Instrumentos	
03.010.170	Guía corredera
03.010.522	Martillo combinado, 500 g

Para extraer el clavo, enrosque la guía corredera en la parte posterior del extractor para clavos. Monte el martillo combinado en la guía corredera y proceda a extraer el clavo golpeando suavemente con el martillo.

Después de haber extraído el clavo del hueso, desmonte el extractor del clavo.



OPCIÓN: GANCHO DE EXTRACCIÓN (CLAVO ROTO)

Instrumentos

355.399	Gancho de extracción de ∅ 3.7 mm, para clavos canulados
393.100	Mandril universal con mango en T



Comience con los puntos 1 y 2 del procedimiento estándar de extracción de implantes.

Primera opción

1

Montaje del gancho de extracción y el mandril universal

Introduzca el gancho de extracción en el mandril universal con mango en T. El gancho debe quedar paralelo al mango en T. De esta forma, se facilita la visualización de la posición del gancho en el hueso.

2

Inserción del gancho de extracción a través del clavo

Retire el extractor para clavos y deslice el gancho de extracción a través de la canulación del clavo intramedular, hasta el fragmento distal inclusive.



Nota: **Con el intensificador de imágenes, compruebe que el gancho haya pasado y prendido en el extremo distal del clavo.**

3

Extracción del clavo

Proceda a extraer los dos fragmentos del clavo.

Nota: **Conviene mantener sujeta la extremidad del paciente para aumentar la eficiencia de la fuerza de extracción.**

Segunda opción

1

Extracción del fragmento proximal del clavo
Proceda a extraer el fragmento proximal del clavo con la técnica descrita en el punto 3 del procedimiento de extracción de implantes.

Nota: **Puede utilizarse también el gancho de extracción como alternativa al instrumental de extracción.**

2

Fresado de la cavidad medular
Proceda a fresar la cavidad medular 1 mm más grande que el diámetro del clavo, con el fin de despejar el trayecto para el fragmento distal del clavo.

3

Alineación del gancho de extracción
Introduzca el gancho de extracción y el fragmento proximal ya explantado del clavo en la cavidad medular. El fragmento proximal del clavo permite alinear el gancho de extracción con la canulación del fragmento distal.

4

Acoplamiento con el fragmento distal del clavo
Deslice el gancho de extracción a través de la canulación del fragmento distal del clavo.

Nota: **Con el intensificador de imágenes, compruebe que el gancho haya pasado y prendido en el extremo distal del clavo.**

5

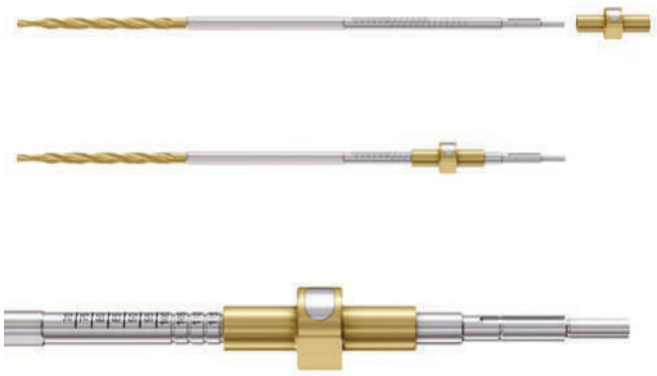
Extracción del clavo
Proceda a extraer los dos fragmentos del clavo.

Nota: **Conviene mantener sujeta la extremidad del paciente para aumentar la eficiencia de la fuerza de extracción.**

COMPROBACIÓN DE DESGASTE DE LA VAINA DE FIJACIÓN

Instrumentos

03.037.022*	Fresa escalonada para hoja espiral y tornillo TFNA de anclaje rápido para DHS/DCS
03.037.023	Vaina de fijación para fresa escalonada



Posible daño

En caso de desgaste excesivo, es posible que la vaina de fijación resbale y dé como resultado una profundidad de perforación incorrecta.

Antes del uso:

- Deslice la vaina de fijación sobre la broca
- Presione la vaina de fijación con el pulgar, sin accionar el botón. Si la vaina de fijación se desplaza al aplicar presión, sustitúyala por otra nueva
- Repita la prueba en el sentido opuesto. Si la vaina de fijación se desplaza, sustitúyala por otra nueva

Recomendaciones:

- Perfore únicamente bajo control periódico con el intensificador de imágenes
- Mientras perfora, no aplique fuerzas excesivas
- Sustituya las vainas de fijación que no superen con éxito la prueba de desgaste descrita

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

CLAVOS TFNA

Material
- Ti-15Mo (TiMo)
- Color: verde

Mecanismo de bloqueo
- Ti-6Al-7Nb (TAN)
- 40Co-20Cr-16Fe-15Ni-7Mo
- Color: verde

Longitud
TFNA corto:
- 170 mm
- 200 mm
- 235 mm izquierdo/235 mm derecho

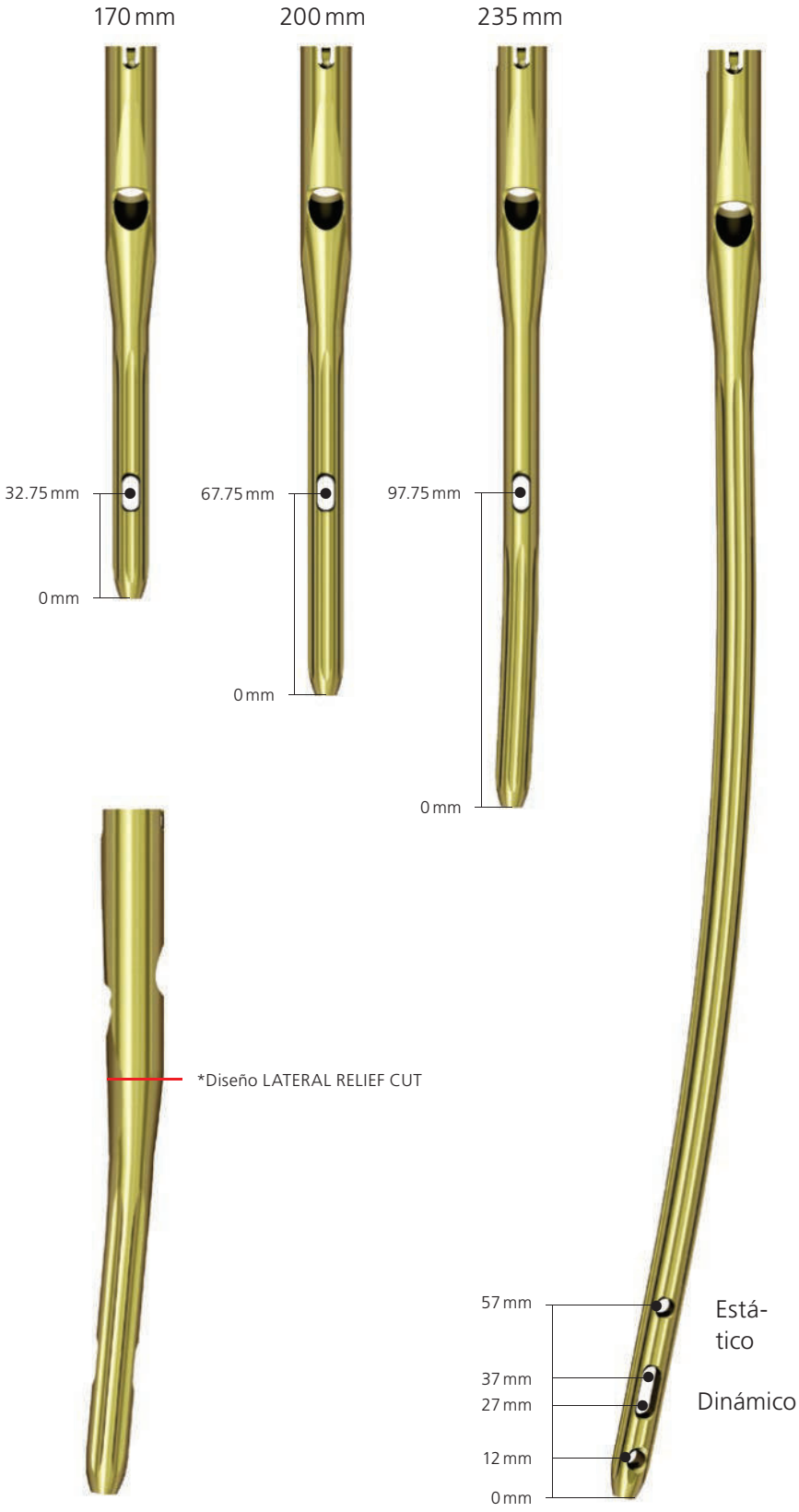
TFNA largo:
- 260 mm – 480 mm (distintos clavos para izquierda y derecha en incrementos de 20 mm)

Diámetros
Distal:
- Clavos cortos: ∅ 9, ∅ 10, ∅ 11, ∅ 12
- Clavos largos: ∅ 9, ∅ 10, ∅ 11, ∅ 12, ∅ 14

Ángulo CCD
- 125°/130°/135°

Características del clavo
- Diámetro proximal 15.66 mm
- Ángulomil de 5°
- Mecanismo de bloqueo premontado
- Curva anteroposterior, radio de curvatura 1.0 m
- Lateral Relief Cut

Clavo TFNA ∅	LATERAL RELIEF CUT™ DISEÑO*
9 mm	13.4 mm
10 mm	13.7 mm
11 mm	14.1 mm
12 mm	14.5 mm
14 mm	15.2 mm



ELEMENTOS CEFÁLICOS TFNA

Hojas espirales y clavos TFNA
Material:
- Ti-6Al-7Nb (TAN)
- Color: oro



Hojas espirales TFNA, perforadas, estériles

	Longitud (mm)
04.038.370S	70
04.038.375S	75
04.038.380S	80
04.038.385S	85
04.038.390S	90
04.038.395S	95
04.038.400S	100
04.038.405S	105
04.038.410S	110
04.038.415S	115
04.038.420S	120
04.038.425S	125
04.038.430S	130



Tornillos TFNA, perforados, estériles

	Longitud (mm)
04.038.170S	70
04.038.175S	75
04.038.180S	80
04.038.185S	85
04.038.190S	90
04.038.195S	95
04.038.200S	100
04.038.205S	105
04.038.210S	110
04.038.215S	115
04.038.220S	120
04.038.225S	125
04.038.230S	130

TFNA, corto, longitud 170 mm

	∅ (mm)	Ángulo
04.037.912S	9	125°
04.037.942S	9	130°
04.037.972S	9	135°
04.037.012S	10	125°
04.037.042S	10	130°
04.037.072S	10	135°
04.037.112S	11	125°
04.037.142S	11	130°
04.037.172S	11	135°
04.037.212S	12	125°
04.037.242S	12	130°
04.037.272S	12	135°

TFNA, corto, longitud 200 mm

	∅ (mm)	Ángulo
04.037.913S	9	125°
04.037.943S	9	130°
04.037.973S	9	135°
04.037.013S	10	125°
04.037.043S	10	130°
04.037.073S	10	135°
04.037.113S	11	125°
04.037.143S	11	130°
04.037.173S	11	135°
04.037.213S	12	125°
04.037.243S	12	130°
04.037.273S	12	135°

TFNA, corto, longitud 235 mm

Derecho	Izquierdo	∅ (mm)	Ángulo
04.037.914S	04.037.915S	9	125°
04.037.944S	04.037.945S	9	130°
04.037.974S	04.037.975S	9	135°
04.037.014S	04.037.015S	10	125°
04.037.044S	04.037.045S	10	130°
04.037.074S	04.037.075S	10	135°
04.037.114S	04.037.115S	11	125°
04.037.144S	04.037.145S	11	130°
04.037.174S	04.037.175S	11	135°
04.037.214S	04.037.215S	12	125°
04.037.244S	04.037.245S	12	130°
04.037.274S	04.037.275S	12	135°



TFNA, ∅ 9 mm, largo

Derecho	Izquierdo	Longitud (mm)	Ángulo
04.037.916S	04.037.917S	260	125°
04.037.918S	04.037.919S	280	125°
04.037.920S	04.037.921S	300	125°
04.037.922S	04.037.923S	320	125°
04.037.924S	04.037.925S	340	125°
04.037.926S	04.037.927S	360	125°
04.037.928S	04.037.929S	380	125°
04.037.930S	04.037.931S	400	125°
04.037.932S	04.037.933S	420	125°
04.037.934S	04.037.935S	440	125°
04.037.936S	04.037.937S	460	125°
04.037.938S	04.037.939S	480	125°
04.037.946S	04.037.947S	260	130°
04.037.948S	04.037.949S	280	130°
04.037.950S	04.037.951S	300	130°
04.037.952S	04.037.953S	320	130°
04.037.954S	04.037.955S	340	130°
04.037.956S	04.037.957S	360	130°
04.037.958S	04.037.959S	380	130°
04.037.960S	04.037.961S	400	130°
04.037.962S	04.037.963S	420	130°
04.037.964S	04.037.965S	440	130°
04.037.966S	04.037.967S	460	130°
04.037.968S	04.037.969S	480	130°

TFNA, ∅ 10 mm, largo

Derecho	Izquierdo	Longitud (mm)	Ángulo
04.037.016S	04.037.017S	260	125°
04.037.018S	04.037.019S	280	125°
04.037.020S	04.037.021S	300	125°
04.037.022S	04.037.023S	320	125°
04.037.024S	04.037.025S	340	125°
04.037.026S	04.037.027S	360	125°
04.037.028S	04.037.029S	380	125°
04.037.030S	04.037.031S	400	125°
04.037.032S	04.037.033S	420	125°
04.037.034S	04.037.035S	440	125°
04.037.036S	04.037.037S	460	125°
04.037.038S	04.037.039S	480	125°
04.037.046S	04.037.047S	260	130°
04.037.048S	04.037.049S	280	130°
04.037.050S	04.037.051S	300	130°
04.037.052S	04.037.053S	320	130°
04.037.054S	04.037.055S	340	130°
04.037.056S	04.037.057S	360	130°
04.037.058S	04.037.059S	380	130°
04.037.060S	04.037.061S	400	130°
04.037.062S	04.037.063S	420	130°
04.037.064S	04.037.065S	440	130°
04.037.066S	04.037.067S	460	130°
04.037.068S	04.037.069S	480	130°



TFNA, ∅ 11 mm, largo

Derecho	Izquierdo	Longitud (mm)	Ángulo
04.037.120S	04.037.121S	300	125°
04.037.122S	04.037.123S	320	125°
04.037.124S	04.037.125S	340	125°
04.037.126S	04.037.127S	360	125°
04.037.128S	04.037.129S	380	125°
04.037.130S	04.037.131S	400	125°
04.037.132S	04.037.133S	420	125°
04.037.134S	04.037.135S	440	125°
04.037.136S	04.037.137S	460	125°
04.037.138S	04.037.139S	480	125°
04.037.150S	04.037.151S	300	130°
04.037.152S	04.037.153S	320	130°
04.037.154S	04.037.155S	340	130°
04.037.156S	04.037.157S	360	130°
04.037.158S	04.037.159S	380	130°
04.037.160S	04.037.161S	400	130°
04.037.162S	04.037.163S	420	130°
04.037.164S	04.037.165S	440	130°
04.037.166S	04.037.167S	460	130°
04.037.168S	04.037.169S	480	130°
04.037.180S	04.037.181S	300	135°
04.037.182S	04.037.183S	320	135°
04.037.184S	04.037.185S	340	135°
04.037.186S	04.037.187S	360	135°
04.037.188S	04.037.189S	380	135°
04.037.190S	04.037.191S	400	135°
04.037.192S	04.037.193S	420	135°
04.037.194S	04.037.195S	440	135°
04.037.196S	04.037.197S	460	135°
04.037.198S	04.037.199S	480	135°

TFNA, ∅ 12 mm, largo

Derecho	Izquierdo	Longitud (mm)	Ángulo
04.037.220S	04.037.221S	300	125°
04.037.222S	04.037.223S	320	125°
04.037.224S	04.037.225S	340	125°
04.037.226S	04.037.227S	360	125°
04.037.228S	04.037.229S	380	125°
04.037.230S	04.037.231S	400	125°
04.037.232S	04.037.233S	420	125°
04.037.234S	04.037.235S	440	125°
04.037.236S	04.037.237S	460	125°
04.037.238S	04.037.239S	480	125°
04.037.250S	04.037.251S	300	130°
04.037.252S	04.037.253S	320	130°
04.037.254S	04.037.255S	340	130°
04.037.256S	04.037.257S	360	130°
04.037.258S	04.037.259S	380	130°
04.037.260S	04.037.261S	400	130°
04.037.262S	04.037.263S	420	130°
04.037.264S	04.037.265S	440	130°
04.037.266S	04.037.267S	460	130°
04.037.268S	04.037.269S	480	130°

TFNA, ∅ 14 mm, largo

Derecho	Izquierdo	Longitud (mm)	Ángulo
04.037.450S	04.037.451S	300	130°
04.037.452S	04.037.453S	320	130°
04.037.454S	04.037.455S	340	130°
04.037.456S	04.037.457S	360	130°
04.037.458S	04.037.459S	380	130°
04.037.460S	04.037.461S	400	130°
04.037.462S	04.037.463S	420	130°
04.037.464S	04.037.465S	440	130°
04.037.466S	04.037.467S	460	130°
04.037.468S	04.037.469S	480	130°



TORNILLOS DE FIJACIÓN

Material
- Ti-6Al-7Nb (TAN)
- Color: verde claro

Broca
- 4.2 mm de diámetro

Longitud
- 26 mm – 80 mm (en incrementos de 2 mm)
- 80 mm – 100 mm (en incrementos de 5 mm)

Diseño
- Cabeza: STARDRIVE T25



Tornillos de fijación*, ∅ 5 mm

	Longitud (mm)		Longitud (mm)
04.005.516	26	04.005.548	58
04.005.518	28	04.005.550	60
04.005.520	30	04.005.552	62
04.005.522	32	04.005.554	64
04.005.524	34	04.005.556	66
04.005.526	36	04.005.558	68
04.005.528	38	04.005.560	70
04.005.530	40	04.005.562	72
04.005.532	42	04.005.564	74
04.005.534	44	04.005.566	76
04.005.536	46	04.005.568	78
04.005.538	48	04.005.570	80
04.005.540	50	04.005.575	85
04.005.542	52	04.005.580	90
04.005.544	54	04.005.585	95
04.005.546	56	04.005.590	100

**Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

TORNILLOS DE CIERRE

Material
- Ti-6Al-7Nb (TAN)
- Color: verde

Longitud
- 0 mm (a ras del extremo del clavo)
  extensiones de 5 mm/10 mm y 15 mm

Diseño
- Cabeza: STARDRIVE T40, hexagonal de 5.0 mm

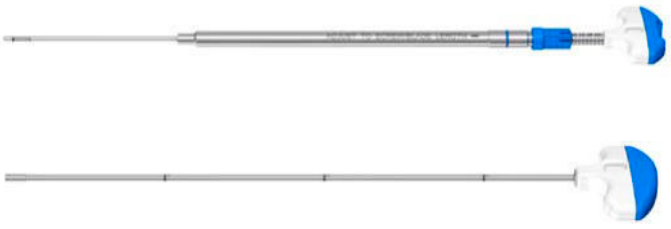


0 mm 5 mm 10 mm 15 mm

Tornillos de cierre, estériles

Extensión (mm)	
0	04.038.000S
5	04.038.005S
10	04.038.010S
15	04.038.015S

IMPLANTES E INSTRUMENTOS PARA CEMENTACIÓN

07.702.040S	Sistema de cemento Traumacem V+, 10 ml, estéril Contiene: 1 × mezcladora Traumacem V+ con tapa de esterilización 1 × ampolla de vidrio con monómero 1 × tapa de mezcla y transferencia de cemento	
03.702.150S	Sistema de jeringas Trauma, 4 × 1 ml, 2 × 2 ml, estéril Contiene: 4 × jeringas azules de 1 ml 2 × jeringas blancas de 2 ml 1 × colector de una vía	
03.702.121S	Juego de cánulas Trauma de ∅ 3.3 mm, cánula con abertura lateral, estéril Contiene: 1 × cánula con abertura lateral, con conexión Luer-lock 1 × pistón	

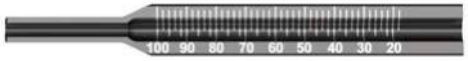
Se precisa además

1 o 2 jeringas (6-10 ml) con conexión Luer-lock
Medio de contraste
Solución salina

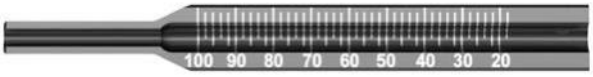
INSTRUMENTOS

321.170	Varilla llave de ∅ 4.5 mm, longitud 120 mm	
357.719	Tubo alargador para guías de fresado, para medidor de profundidad para clavos intramedulares	
355.399	Gancho de extracción de ∅ 3.7 mm, para clavos canulados	
356.715	Tubo de encaje hexagonal de ∅ 11.0/11.0 mm	
356.717*	Aguja guía de ∅ 2.8 mm, longitud 460 mm, con gancho	
357.399*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 400 mm	
357.413	Guía de broca 5.6/3.2, longitud 198 mm	
393.100	Mandril universal con mango en T	
03.010.019	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.009	
03.010.061*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065	
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063	

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

03.010.070	Trocar de ∅ 4.2 mm, para ref. 03.010.065	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm	
03.010.101*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL	
03.010.104*	Broca de ∅ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido	
03.010.106	Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105	
03.010.170	Guía corredera	
03.010.412	Guía para aguja guía, para PFNA y TFN, para orientación AP	
03.010.415	Tornillo de conexión para TFN, para ref. 03.010.412	

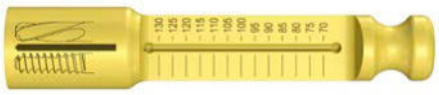
* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

03.010.428	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición a 110 mm	
03.010.429	Medidor de profundidad para brocas, longitud 145 mm	
03.010.471	Pieza de separación de la guía para aguja guía, 100 mm	
03.010.473	Destornillador Inter-Lock, combinado, Stardrive, T25/hexagonal de ∅ 3.5, longitud 224 mm	
03.010.491	Mango para bisturí, largo	
03.010.496	Mango en T, canulado, de anclaje rápido, Hex 12 mm	
03.010.517	Destornillador hexagonal de ∅ 8.0 mm, con mango en T, con cabeza esférica, longitud 322 mm	
03.010.518	Destornillador Stardrive, T25, autosujetante, longitud 319 mm	
03.010.520	Destornillador Stardrive, T40, con cabeza esférica, canulado, longitud 277 mm	

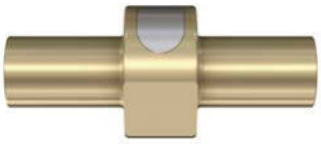
03.010.522	Martillo combinado, 500 g	
03.010.523	Impactador con rosca, para arco de inserción	
03.025.040	Vaina de protección hística 11.0/8.0, longitud 188 mm	
03.037.000	Guía de broca con múltiples agujeros	
03.037.001	Vaina de protección hística	
03.037.002*	Broca de ∅ 16 mm, flexible, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS	
03.037.003*	Broca de ∅ 16 mm, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS	
03.037.005	Tubo de protección hística para fresas medulares	
03.037.006	Regla radiográfica	

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

03.037.007	Punzón de ∅ 8/4.7 mm, recto, canulado	
03.037.008	Punzón de ∅ 8/4.7 mm, curvo, canulado	
03.037.010	Tornillo de conexión para arco de inserción	
03.037.011	Arco de inserción, híbrido	
03.037.012	Arco de inserción	

03.037.013	Brazo direccional de 130° para bloqueo distal estático	
03.037.014	Brazo direccional de 125° para bloqueo distal estático	
03.037.016	Tuerca de sostén y compresión	
03.037.017	Vaina guía, amarilla	
03.037.018	Guía de broca, amarilla	
03.037.019	Trocar, amarillo	
03.037.020	Medidor de profundidad, amarillo	
03.037.021*	Broca para apertura de cortical lateral, de anclaje rápido para DHS/DCS	
03.037.022*	Fresa escalonada para hoja espiral y tornillo TFNA de anclaje rápido para DHS/DCS	

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

03.037.023	Vaina de fijación para fresa escalonada	
03.037.024	Impactador para hoja espiral TFNA	
03.037.025	Insertador para tornillo TFNA	
03.037.026	Tornillo de conexión para hoja espiral y tornillo TFNA	
03.037.027	Macho para tornillo TFNA	
03.037.028	Destornillador hexagonal 5.0 mm, flexible, canulado	
03.037.029	Pieza de destornillador hexagonal 5.0 mm, con anclaje hexagonal 6.0 mm, para bloqueo estático	
03.037.030	Extractor para hoja espiral y tornillo TFNA	

03.037.031	Llave de horquilla, hexágono interno 11/lámina-tornillo	
03.037.032	Extractor para clavos, canulado	
03.037.035	Brazo direccional de 135° para bloqueo distal estático	
03.037.036	Medidor de profundidad para clavos	
03.037.100	Guía de broca con múltiples agujeros, larga	
03.037.101	Vaina de protección hística, larga	

03.037.102*	Broca de ∅ 16 mm, larga, flexible, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS	
03.037.103*	Broca de ∅ 16 mm, larga, canulada, de anclaje rápido para DHS/DCS	
03.037.105	Trocar para tubo de protección hística	
03.037.112	Arco de inserción, largo	
03.037.113	Brazo direccional de 130° para bloqueo distal estático y dinámico	
03.037.114	Brazo direccional de 125° para bloqueo distal estático y dinámico	
03.037.116	Tuerca de compresión para instrumento de inserción para tornillo TFNA	

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

03.037.120	Pieza de conexión para impactador	
03.037.135	Brazo direccional de 135° para bloqueo distal estático y dinámico	
03.140.023	Adaptador dinamométrico, 6 Nm, para adaptador de anclaje rápido AO/ASIF para fresa	
03.231.018	Mango con función de limitador dinamométrico, 6 Nm	
09.037.010*	Aguja guía de ∅ 3.2 mm, longitud 475 mm	

* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añada la letra S al número de referencia para pedir un producto estéril.

Fijadores externos grande y mediano.
Sistemas de barras modulares.

Técnica quirúrgica



SYNTHES®

Instrumentos e implantes originales de la Asociación
para el Estudio de la Osteosíntesis – AO/ASIF

Índice

Descripción del sistema	**4**
Indicaciones y contraindicaciones	**5**
Componentes de fijación para el fijador externo grande	**6**
Componentes de fijación para el fijador externo mediano	**7**
Implantates	**8**
Instrumentos	**9**
Accesos quirúrgicos	**13**
Colocación de los tornillos de Schanz	**16**
Armazón modular con la técnica barra-barra	**22**
Otras opciones de tratamiento con la técnica barra-barra	**25**
Armazón unilateral con construcción de barra sencilla o doble	**30**
Uso pélvico – montaje supracetabular	**32**
Armazón bilateral para artrodesis y osteotomías	**38**
Bibliografía	**40**

Control radiológico con el intensificador de imágenes

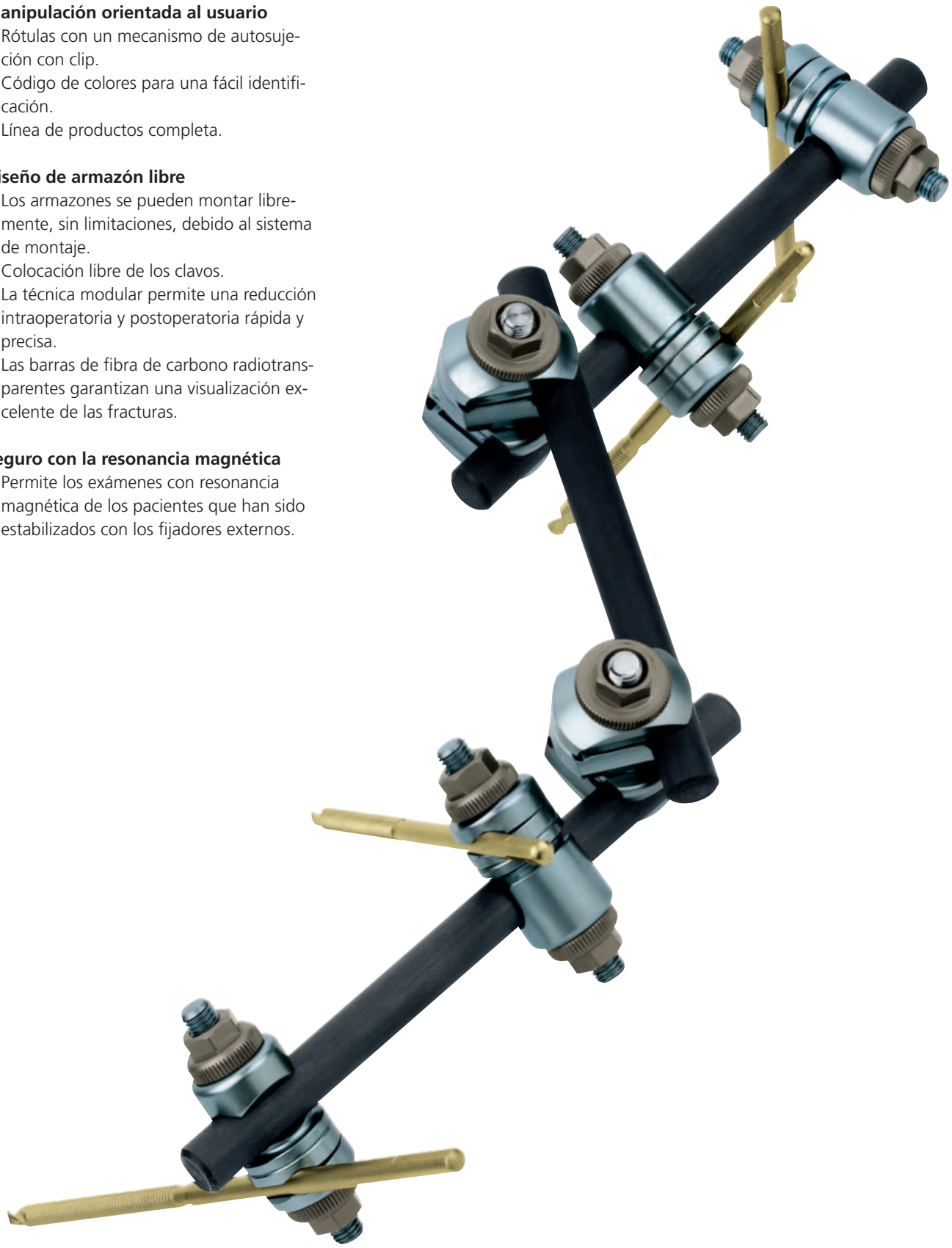
Advertencia
Esta descripción de la técnica no es suficiente para su aplicación clínica inmediata. Se recomienda vivamente al aprendizaje práctico junto a un cirujano experimentado.

Fijador externo grande. Permite la modularidad en los tres planos.

Manipulación orientada al usuario
- Rótulas con un mecanismo de autosujeción con clip.
- Código de colores para una fácil identificación.
- Línea de productos completa.

Diseño de armazón libre
- Los armazones se pueden montar libremente, sin limitaciones, debido al sistema de montaje.
- Colocación libre de los clavos.
- La técnica modular permite una reducción intraoperatoria y postoperatoria rápida y precisa.
- Las barras de fibra de carbono radiotransparentes garantizan una visualización excelente de las fracturas.

Seguro con la resonancia magnética
- Permite los exámenes con resonancia magnética de los pacientes que han sido estabilizados con los fijadores externos.



Descripción del sistema

El conjunto modular de los fijadores externos grande y mediano los hace altamente flexibles. Para estabilizar externamente huesos largos y tubulares, y fracturas de la pelvis, así como artrodesis y osteotomías, puede emplearse una variedad de formas comprobadas de montaje.

El sistema Synthes es cada vez más popular como instrumento de recolocación mínimamente invasivo que emplea la técnica modular de tres barras. Esta forma de montaje respeta las partes blandas, es fácil de aprender y la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO) la se recomienda como patrón, y hace que la manipulación y el uso del fijador externo sean más sencillos.

Las rótulas más recientes, que también son seguras con la resonancia magnética, proporcionan un beneficio adicional. Los pacientes con fijadores externos pueden ser diagnosticados de manera fiable en tomogramas de resonancia magnética.



Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones

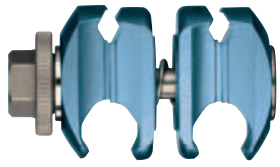
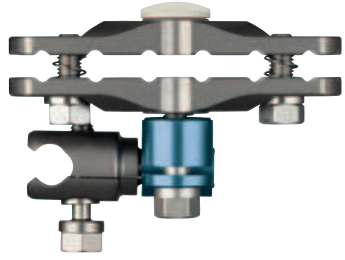
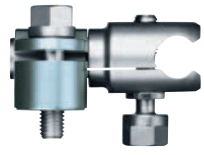
El fijador externo grande (diámetro de la barra: 11,0 mm) es especialmente adecuado para el tratamiento de las extremidades inferiores. El fijador externo mediano (diámetro de la barra: 8 mm) es adecuado sobre todo para las extremidades de los adultos, y para las extremidades superiores e inferiores de los niños y los adultos de baja estatura.

Las indicaciones más importantes para los fijadores externos grande y mediano son las siguientes:
- Fracturas abiertas, de segundo y tercer grados
- Seudoartrosis infectada
- Inmovilización rápida e inicial de las lesiones de las partes blandas y de las fracturas en pacientes con lesiones graves
- Inmovilización de fracturas cerradas con traumatismo grave de las partes blandas (erosión de la capa de partes blandas, quemaduras, enfermedades cutáneas)
- Fracturas diafisarias y periarticulares extensas
- Inmovilización transitoria de puentes articulares en lesiones graves de las partes blandas y de los ligamentos
- Ciertas lesiones de la pelvis y fracturas seleccionadas en niños.
- Artrodesis y osteotomías

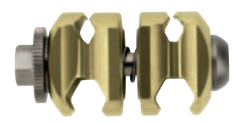
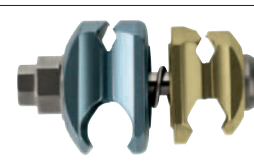
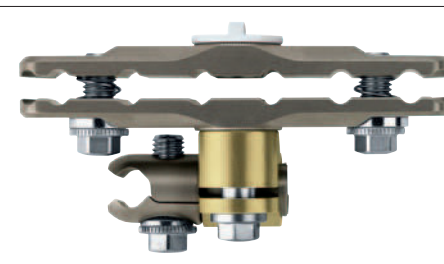
Contraindicaciones

- Los pacientes que, por razones sociales y físicas no son adecuados para un fijador externo
- Pacientes a los que no pueden colocarse debido a una enfermedad ósea o de las partes blandas

Componentes de fijación para el fijador externo grande

390.008	Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	
390.005	Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	
390.002 390.004	Rótula Multi-Pin, 6 posiciones Rótula Multi-Pin, 4 posiciones	
390.007	Rótula barra-barra, apta para RMN	
390.003	Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin grande	
394.800–870	Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	

Componentes de fijación para el fijador externo mediano

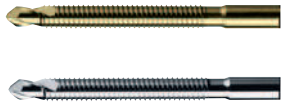
390.035	Rótula, mediana, acoplable, autosujetante, apta para RMN	
390.031	Rótula de combinación, mediana, acoplable, autosujetante, apta para RMN	
390.037	Rótula de combinación 8.0/11.0, acoplable, autosujetante, apta para RMN	
390.033 390.036	Rótula Multi-Pin, 4 posiciones, mediana, apta para RMN Rótula Multi-Pin, 6 posiciones, mediana, apta para RMN	
390.034	Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin mediana	
390.051	Rótula para fijador externo para radio distal, apta para RMN	
395.779–797	Barra de fibra de carbono de ∅ 8 mm	

Implantes

Componentes que se adaptan al fijador externo grande

Tornillos de Seldrill™

Titanio	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.782–788	294.782–788	5.0	100–250
494.792–798	294.792–798	6.0	100–250



Tornillos de Schanz autorroscantes

Titanio	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.520–570	294.520–570	5.0	100–190
494.650–680	294.650–680	6.0	100–190



Componentes que se adaptan al fijador externo mediano

Tornillos de Seldrill™

Titanio	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.769	294.769	4.0/2.5	80
494.771	294.771	4.0/3.0	80
494.772	294.772	4.0/3.0	100
494.774–779	294.774–779	4.0	60–175

Tornillos de Schanz autorroscantes

Titanio	Acero	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
494.445	294.445	4.0/2.5	80
494.300	294.300	4.0/3.0	80
494.430–460	294.430–460	4.0	60–125

Instrumentos

Adaptadores de transmisión

393.101	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube ∅ 4.0 mm	
393.103	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube ∅ 5.0 mm	
393.104	Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de Schanzsche Schraube ∅ 6.0 mm	

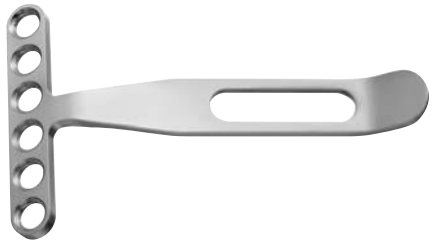
Caperuzas protectoras

393.400	Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 4.0 mm	
393.420	Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 5.0 mm	

Llaves combinadas

321.160	Llave combinada de ∅ 11.0 mm	
321.158	Llave combinada de ∅ 8.0 mm	

Mangos para guías de broca

392.963	Guía de perforación múltiple, 6 posiciones	
395.911	Mango para guía de broca	

Guías de broca

Guías de broca de 6,0 mm (para usar con el sistema de 5,0 mm)

392.951	Guía de broca 8.0/6.0, corta, con rosca	
392.952	Guía de broca 8.0/6.0, larga, con rosca	

Guías de broca de 5,0 mm

395.921	Guía de broca 6.0/5.0, corta, con rosca	
395.912	Guía de broca 5.0/3.5, corta	
394.181	Trocar de ∅ 3.5 mm, corta	
395.923	Guía de broca 6.0/5.0, larga, con rosca	
395.913	Guía de broca 5.0/3.5, larga	
394.182	Trocar de ∅ 3.5 mm, larga	

Guías de broca de 4,0 mm

395.922	Guía de broca 4.0, con rosca	
392.955	Guía de broca 4.0/2.5	
394.183	Trocar ∅ 2.5 mm	

Los fijadores externos grande y mediano deben fijarse en zonas seguras.

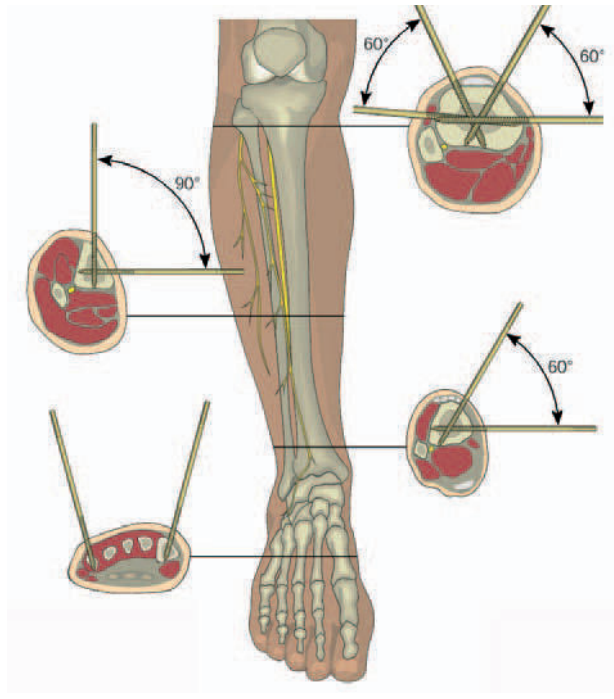
El conjunto no debe obstaculizar el acceso para la debridación de una herida primaria o para una intervención secundaria. Los trasplantes de piel, las secuestrectomías, los injertos óseos o una osteosíntesis posterior deben poder realizarse sin restricciones.

Acceso a la tibia

La zona de partes blandas a través de la cual pueden introducirse los tornillos de Schanz sin dañar estructuras importantes (vasos, nervios, músculos y tendones) es anterointerna a la tibia. Los ángulos de esta zona segura varían.

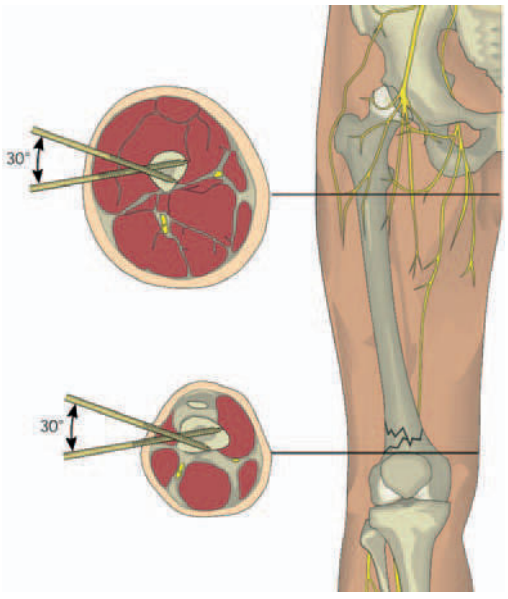
Si se evita la superficie externa del tercio distal de la tibia, puede evitarse la lesión de la arteria tibial anterior.

Si se evita la zona ventral de la tibia distal, también puede evitarse la interferencia con los tendones. Además, ello reduce al mínimo la probabilidad de posible infección del canal del clavo.



Acceso al fémur

Se recomienda el acceso lateral al fémur dentro de un ángulo de 30°. También es posible un acceso medial desde una dirección distal.

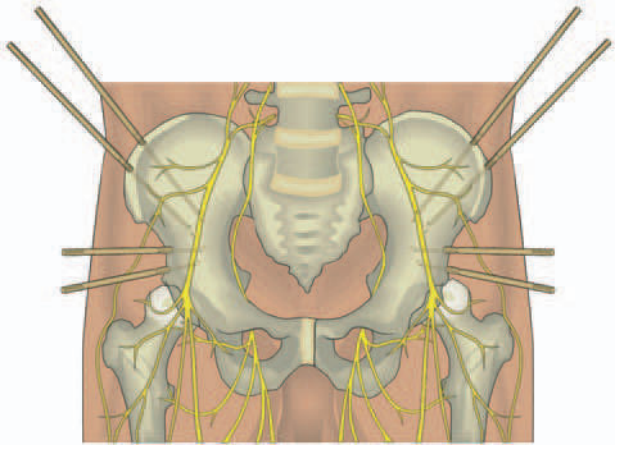


Acceso a la pelvis

Para la colocación de clavos del conjunto de fijación externa en la pelvis existen dos opciones recomendadas.

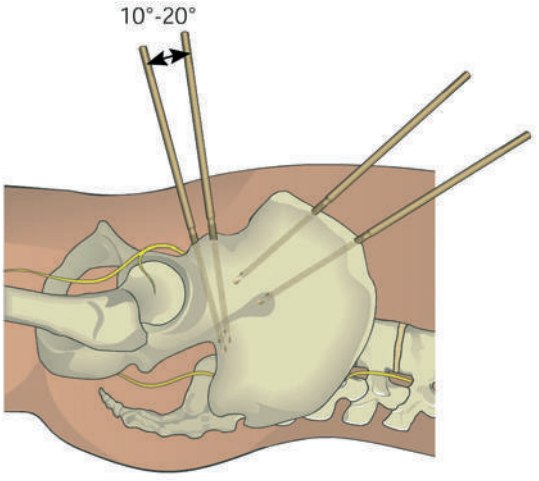
Colocación supracetabular de los clavos

Dada la estructura ósea pronunciada, la colocación supracetabular de los clavos, técnicamente más difícil, es preferible a la de la cresta ilíaca. Se procede desde la cresta anterosuperior y el lugar de entrada es aproximadamente a 4 a 6 cm en dirección caudal, y 3 a 4 cm en dirección medial. Con el paciente en decúbito supino, la alineación para perforar los clavos es de un ángulo de aproximadamente 20° en dirección craneal y 30° hacia dentro.



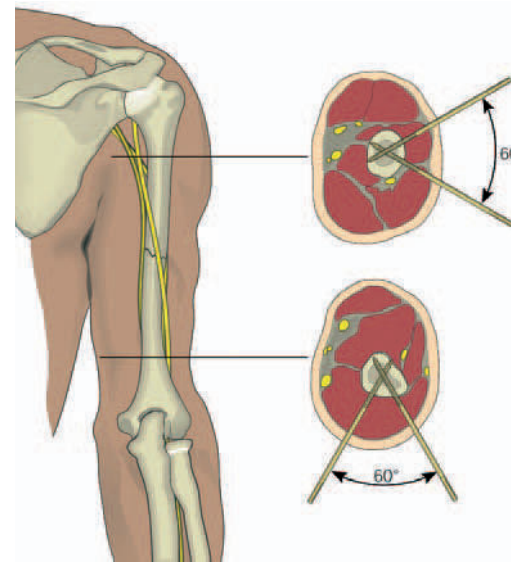
Colocación de los clavos en la cresta ilíaca

Para evitar el daño del nervio femorocutáneo, evite la introducción hasta 15 mm en dirección dorsal desde la espina ilíaca anterosuperior. La orientación del hueso ilion puede determinarse mediante palpación con un dedo o con un instrumento adicional. A continuación, los tornillos se introducen con delicadeza entre las dos láminas del hueso ilion.



Acceso al húmero

En caso de acceso al húmero, en primer lugar, debe prestarse atención a los nervios radial y axilar. En sentido distal, un acceso dorsal al húmero resulta apropiado. En sentido proximal, es recomendable introducir los tornillos de Schanz desde una dirección ventrolateral, en dirección caudal a la vía del nervio axilar.



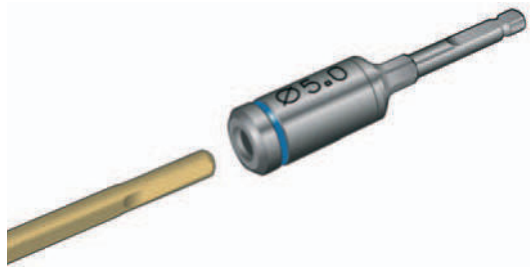
Fijación de los tornillos de Schanz con el ejemplo de la tibia en la región diafisaria

Se explicarán los siguientes pasos en referencia a un tornillo de Schanz de 5,0 mm de diámetro, autorroscante y autoperforante (Seldrill™) y un tornillo de Schanz convencional de 5,0 mm de diámetro, introducido en una tibia.

Tornillo de Schanz Seldrill™

El tornillo Seldrill™ es un tornillo de Schanz autorroscante y autoperforante. La precarga radial optimizada ayuda a reducir al mínima la tasa de infecciones del clavo.

Nota: Si se utilizan los nuevos adaptadores para los tornillos de Schanz, los tornillos de Schanz Seldrill™ no tienen que pinzarse en el mandril. Los adaptadores son compatibles con el mandril universal y el adaptador de anclaje rápido AO/ASIF.

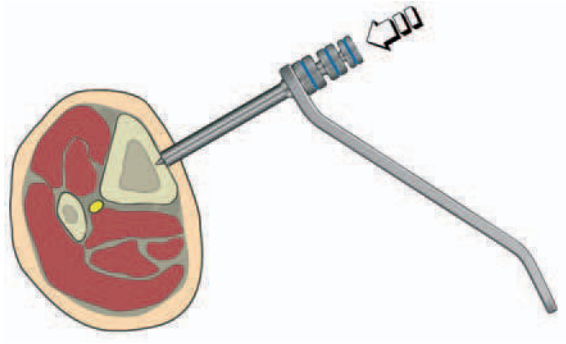


1

Colocación de las guías de broca en el hueso

Instrumentos necesarios	
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar ∅ 3.5 mm, corto	394.181

Introduzca el conjunto de la guía de broca a través de una incisión y fíjelo directamente en la superficie ósea. A continuación, retire el trocar de 3,5 mm de diámetro y la guía de broca 5.0/3.5.



2

Introducción de los tornillos Seldrill™

Instrumentos necesarios

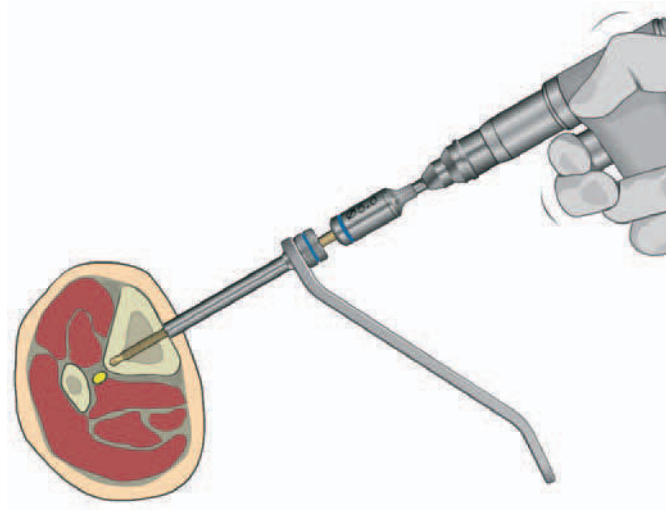
Tornillo de Schanz Seldrill™ ∅ 5.0 mm	X94.782–788
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ de ∅ 5.0 mm	393.103
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca el tornillo de Schanz Seldrill™ de 5,0 mm de diámetro en el adaptador de 5,0 mm de diámetro y utilice la broca para atornillarlo a través de la guía de broca de 6.0/5.0 hasta que la punta de la broca quede anclada en la porción cortical distante del hueso.

Si es difícil determinar si el tornillo ha entrado al lado opuesto de la cortical del hueso, es aconsejable verificar la profundidad de penetración del tornillo con el intensificador de imágenes.

No es necesario penetrar completamente en el hueso cortical distante, puesto que al anclar la rosca en la cortical proximal y hundir la punta de la broca en la cortical distante se absorbe de manera eficaz la fuerza de doblado.

Después de apretar el tornillo de Schanz Seldrill™, extraiga la guía de broca y la broca con el adaptador.

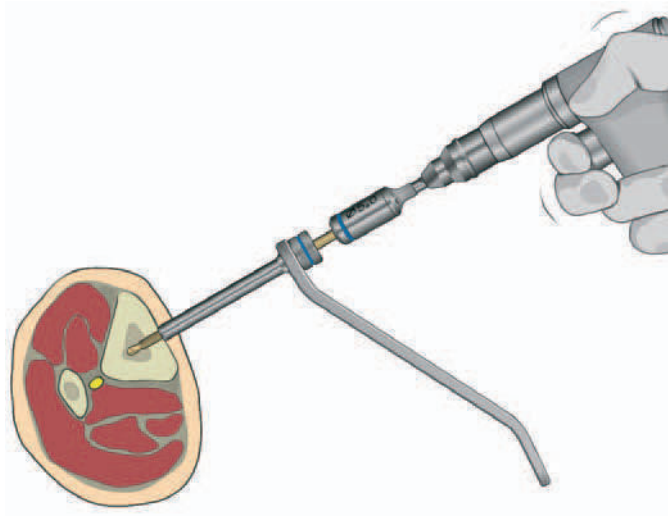


Técnica opcional:

Instrumentos necesarios

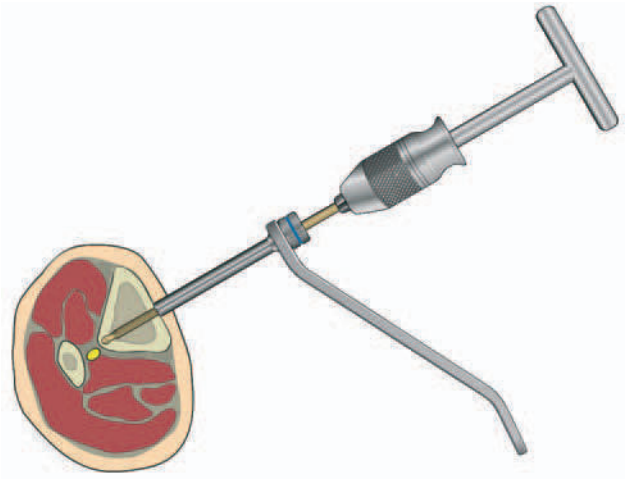
Tornillo de Schanz Seldrill™ de ∅ 5.0 mm	X94.782–788
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0, corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar ∅ 3.5 mm, corto	394.181
Adaptador para tornillo de Schanz Seldrill™ ∅ 5.0 mm	393.103
Mandril universal con mango en T	393.100
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca el tornillo de Schanz Seldrill™ de 5,0 mm de diámetro en el adaptador y utilice la broca para atornillarlo a través de la guía de broca de 6.0/5.0 en la porción cortical proximal del hueso.



Extraiga la broca y sustitúyala con el mandril universal con mango en T (393.100). Ahora, el tornillo se puede atornillar manualmente, con cuidado, hacia la porción media de la cortical distante. No es necesario penetrar completamente en el hueso cortical distante, puesto que al anclar la rosca en la cortical cercana y hundir la punta de la broca en la cortical distante se absorbe de manera eficaz la fuerza de doblado.

Extraiga la guía de broca y el mandril universal con mango en T.



Nota: Sólo cuando los huesos son osteoporóticos, el tornillo de Schanz Seldrill™ debe atornillarse un poco más en la cortical distante e incluso puede penetrar ligeramente a través de la misma, ya que ello puede aumentar la estabilidad del anclaje.

Uso en la región metafisaria

Los pasos quirúrgicos son los mismos que cuando los tornillos se utilizan en la zona diafisaria.

Tornillo de Schanz autorroscante convencional

En lugar de los tornillos de Schanz autoperforantes (Seldrill™), también pueden utilizarse tornillos autorroscantes. A diferencia con los tornillos Seldrill™, los tornillos autorroscantes deben perforarse previamente.

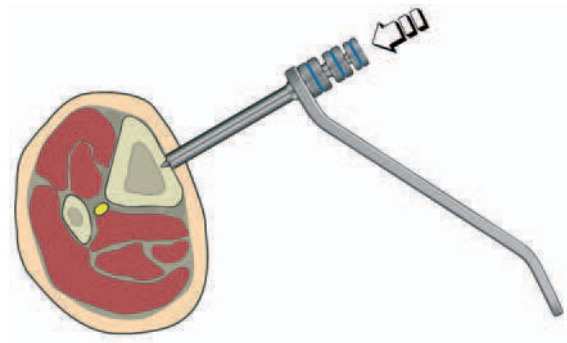
1

Colocación de la guía de broca en el hueso

Instrumentos necesarios

Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar ∅ 3.5 mm, corto	394.181

Introduzca el conjunto de la guía de broca a través de una incisión, fíjelo directamente en la superficie ósea y extraiga el trocar de 3,5 mm de diámetro.



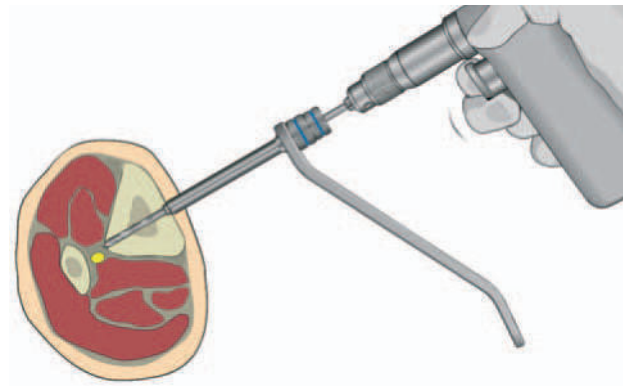
2

Perforación previa

Instrumentos necesarios

Broca de ∅ 3.5 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Perfore a través de ambas caras de la cortical con la broca de 3,5 mm de diámetro; a continuación, extraiga la guía de broca 5.0/3.5.



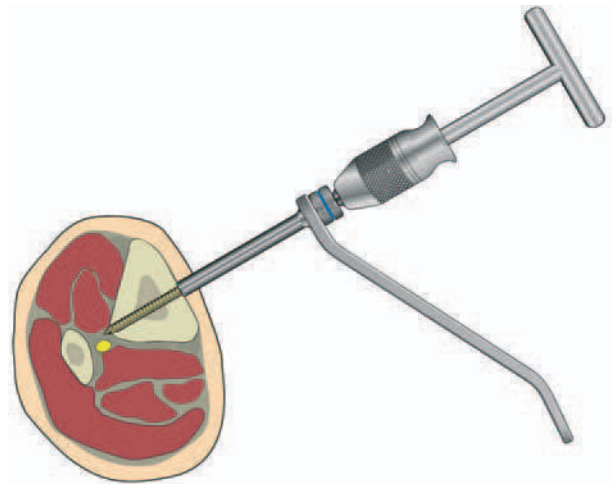
3

Introducción del tornillo de Schanz autorroscante

Instrumentos necesarios

Tornillo de Schanz autorroscante	X94.520–570
Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Mandril universal con mango en T	393.100

Ahora, el tornillo de Schanz puede atornillarse a través de la guía de broca 6.0/5.0. La punta debe anclarse en el hueso cortical distante para absorber de forma eficaz la fuerza de flexión.

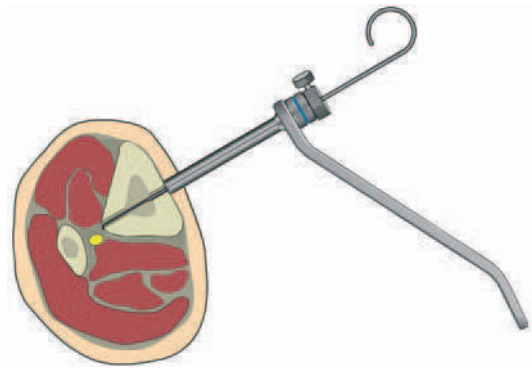


Técnica opcional

Otra posibilidad consiste en verificar con precisión la longitud del tornillo de Schanz requerido con el medidor de longitud.

Instrumentos necesarios

Mango para guía de broca	395.911
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Medidor de profundidad para tornillos de Schanz	393.780
Mandril universal con mango en T	393.100



Después de perforar previamente como se explica en el punto 2, el medidor de longitud se guía a través de la guía de broca 6.0/5.0 enganchado en la cortical distal.

A continuación, desplace el disco de retención hasta la altura de la guía de broca y bloquéelo con el tornillo de bloqueo.

Extraiga el medidor de longitud e introduzca la punta del tornillo de Schanz en la ranura del disco de retención. Deslice el mandril universal sobre el vástago liso del tornillo de Schanz hasta la altura de la punta del medidor de longitud, y apriete el mandril sobre el tornillo de Schanz. La determinación de la longitud de esta manera asegurará que el tornillo quede anclado firmemente en la cortical distante.



Ahora, el tornillo de Schanz puede atornillarse a través de la guía de broca 6.0/5.0 hasta que el mandril se detenga en la guía de broca.

Nota: Si se el tornillo de Schanz se introduce más allá de este punto, partirá la rosca debido a la resistencia de la guía de broca.

Armazón modular con la técnica barra-barra

Puede elegir entre una construcción de armazón unilateral o modular. Si se elige un armazón modular, puede elegir libremente cómo ajustar los tornillos de Schanz. Este método es recomendado por la AO como técnica estándar para las fracturas que precisan reducción.

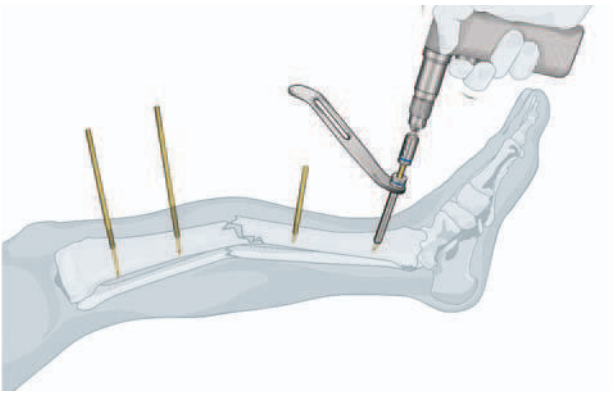
Para construir los distintos armazones se requieren tornillos de Schanz, rótulas y barras de fibra de carbono. En lugar de las barras de fibra de carbono, pueden utilizarse barras de acero para todas las construcciones con fijadores externos grandes.

1

Colocación de los tornillos de Schanz

Coloque dos tornillos de Schanz por fragmento principal, con la ayuda del conjunto de la guía de broca.

Seleccione libremente la posición adecuada para la fractura, la parte blanda y la situación anatómica. Cuanto mayor sea la distancia entre los tornillos de Schanz, mayor será la estabilidad del armazón.

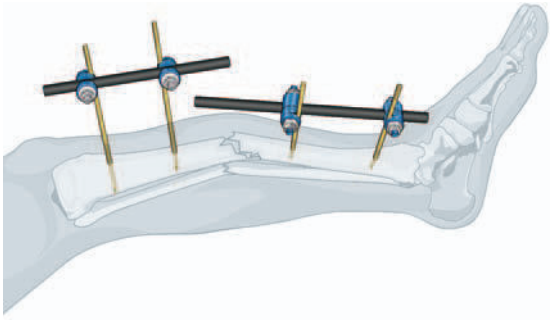


2

Conexión de los tornillos de Schanz con barras de fibra de carbón

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160



Los dos tornillos de Schanz por fragmento principal están conectados con una barra. Se utilizan rótulas con un mecanismo de autosujeción con clip. Cerciórese de que las barras proyecten un pequeño trozo más allá de la zona de la fractura para que quede una longitud suficiente para la rótula de combinación.

Apriete todas las tuercas de la rótula.

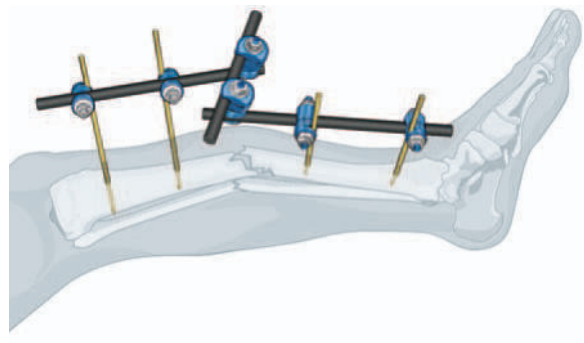
3

Conexión de las barras de fibra de carbón

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005

Conecte los dos extremos de las barras cerca de la fractura a una tercera barra, con ayuda de las rótulas de combinación con mecanismo de autosujeción. No apriete todavía las tuercas de las rótulas de combinación.

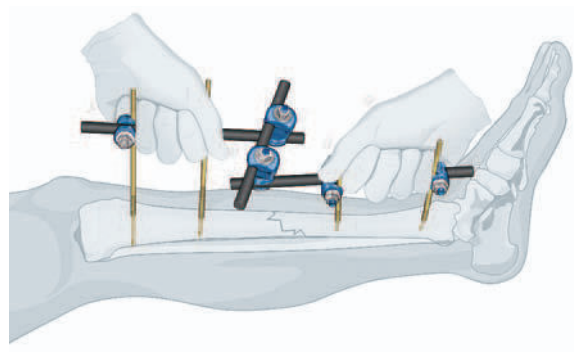


4

Reducción de la fractura

Utilice los dos armazones parciales como mangos para reducir la fractura.

Después de comprobar la reducción, apriete las tuercas de las rótulas de combinación en el intensificador de imágenes mientras sostiene manualmente la reducción.

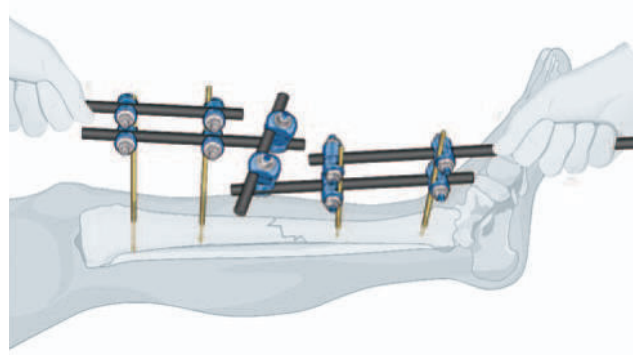


Técnica opcional:

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–870

Por cada fragmento, fije adicionalmente una barra larga que pueda utilizarse como palanca temporal para la reducción. La palanca puede utilizarse para una reducción controlada que precise menos fuerza (recomendada especialmente para el fémur). Además, se si emplea este procedimiento, sus manos permanecerán seguras fuera de los rayos X.



5

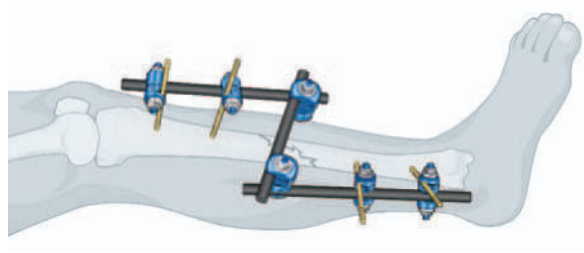
Apretado de las tuercas

Instrumentos necesarios

Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Finalmente, vuelva a verificar todas las tuercas con la llave para asegurarse de que todas estén apretadas.

Vuelva a apretar todas las tuercas después de 24 horas.



6

Reducción secundaria

Puede realizarse una corrección secundaria en los primeros días posteriores ala intervención. Sólo se liberan las dos rótulas de combinación. A continuación, puede efectuarse la corrección con la ayuda de los armazones parciales que se desplazan entre sí.

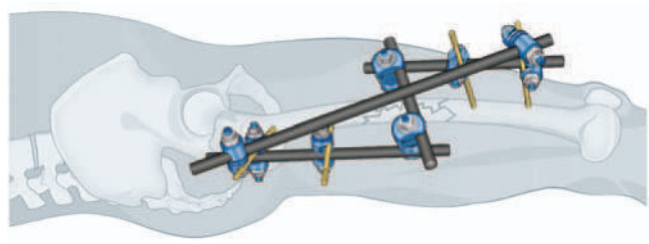
Después de la corrección, vuelva a apretar las dos rótulas de combinación.

Otras opciones de tratamiento con la técnica barra-barra

Sistema de ∅ 11,0 mm

Fémur adulto

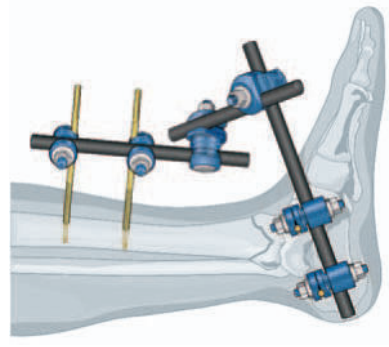
Introduzca dos o tres tornillos de Schanz en los fragmentos principales proximal y distal, desde una dirección lateral. Con los pacientes adiposos es recomendable usar tornillos de ∅ 6,0 mm. La estabilidad del montaje barra-barra puede aumentarse con una barra de neutralización adicional.



Puente del tobillo

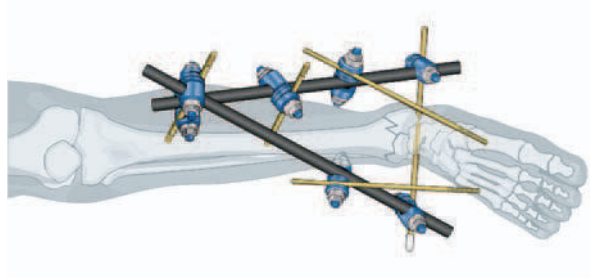
unilateral

Introduzca los tornillos en el calcáneo y en el astrágalo, desde una dirección medial. En la tibia, coloque los tornillos a un ángulo anteromedial a medial, y conéctelos con la técnica barra-barra.



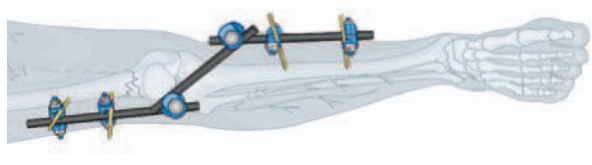
triangular

Introduzca el primer tornillo en la diáfisis tibial, desde una dirección anteromedial. Introduzca el clavo de Steinmann a través del calcáneo y fije las barras en forma de tienda, entre el primer tornillo y el clavo de Steinmann. A continuación, reduzca la fractura tirando longitudinalmente con una ligamentotaxis balanceada. Seguidamente, introduzca dos tornillos en la tibia, comenzando desde la barra medial. Para la profilaxis del pie equino, introduzca, en ángulo desde encima, otro tornillo de Schanz en el primer y quinto huesos metatarsianos.



Puente de la articulación de la rodilla

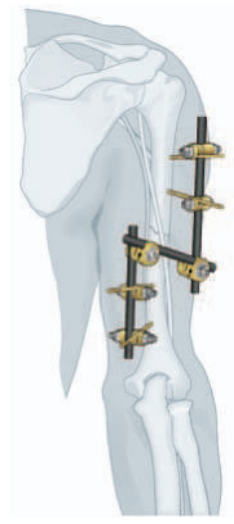
Introduzca dos tornillos de Schanz en el fémur distal, desde una dirección lateral o ventral, y en la porción proximal de la tibia, desde una dirección anteromedial. Conéctelos mediante la técnica barra-barra.



Sistema de ∅ 8,0 mm

Húmero

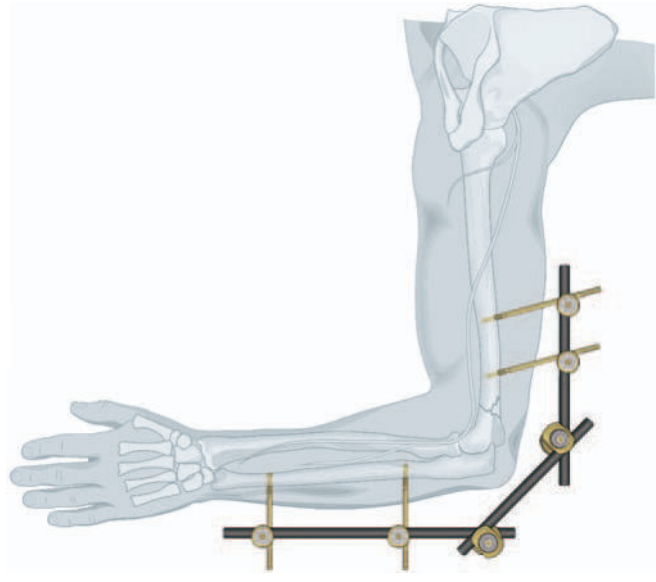
Introduzca los tornillos de Schanz en la porción proximal del húmero desde una dirección lateral y, en la porción distal del húmero, desde una dirección dorsal; evite la lesión del nervio radial. Conecte los tornillos de Schanz mediante la técnica barra-barra.



Puente del codo

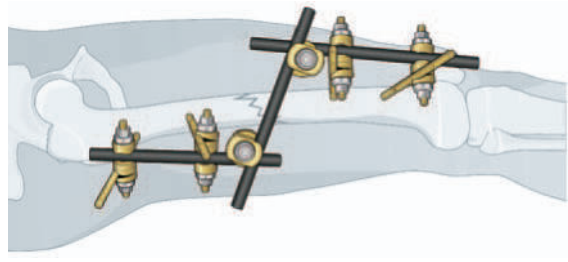
Introduzca tornillos de Schanz en la porción distal del húmero, desde una dirección dorsal. Los tornillos pueden introducirse en el antebrazo, en el cúbito, desde una dirección dorsal. Conecte los tornillos de Schanz mediante la técnica barra-barra.

Para estabilizar la articulación radiocubital, sólo es recomendable introducir otro tornillo en el radio.



Fémur del niño

Introduzca dos o tres tornillos de Schanz en los fragmentos principales proximal y distal, desde una dirección lateral. La estabilidad del montaje barra-barra puede aumentarse con una barra de neutralización adicional.



Uso de rótulas con varios clavos («Multi-pin»)

La ventaja de las rótulas con varios clavos estriba en que la reducción puede realizarse con la técnica barra-barra descrita. Los tornillos de Schanz con rótulas sirven como sistema de instrumento de reducción externa. Para extender el brazo de palanca pueden emplearse otras palancas de reducción (véase la técnica alternativa).

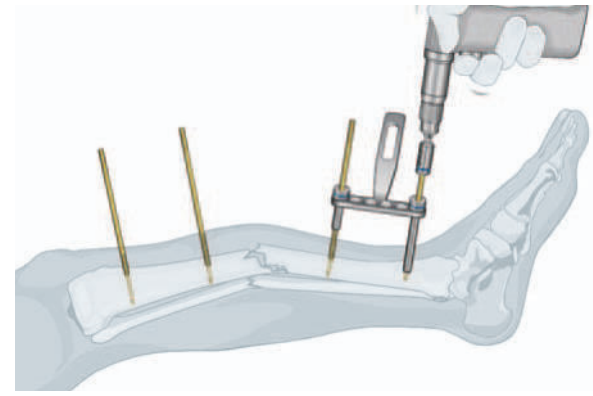
1

Colocación de los tornillos de Schanz para rótulas multi-pin

Instrumentos necesarios

Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.782–788
Guía de perforación múltiple, 6 posiciones	392.963
Guía de broca 6.0/5.0 corta, con rosca	395.921
Guía de broca 5.0/3.5, corta	395.912
Trocar de ∅ 3.5 mm, corta	394.181
Guía de broca 6.0/5.0, larga, con rosca	395.923
Guía de broca 5.0/3.5, larga	395.913
Trocar de ∅ 3.5 mm, larga	394.182
Adaptador para tornillo de Schanz Selldrill™ ∅ 5.0 mm	393.103
Mandril universal con mango en T	393.100
Broca con adaptador para anclaje rápido AO/ASIF	depende del tipo

Introduzca dos tornillos de Schanz en los fragmentos proximal y distal, con la ayuda de una guía de broca paralela.



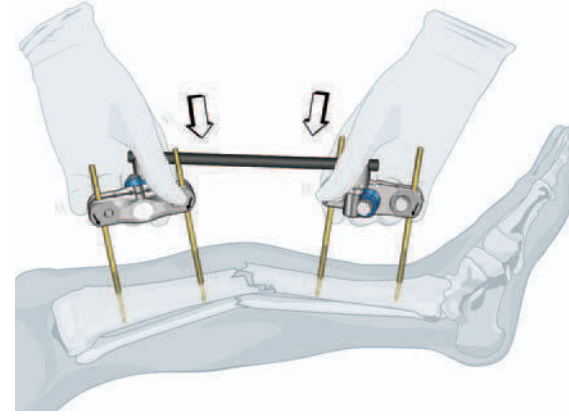
2

Montaje del fijador

Instrumentos necesarios

Rótula Multi-Pin, 6 posiciones, grande, apta para RMN	390.002
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–870
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

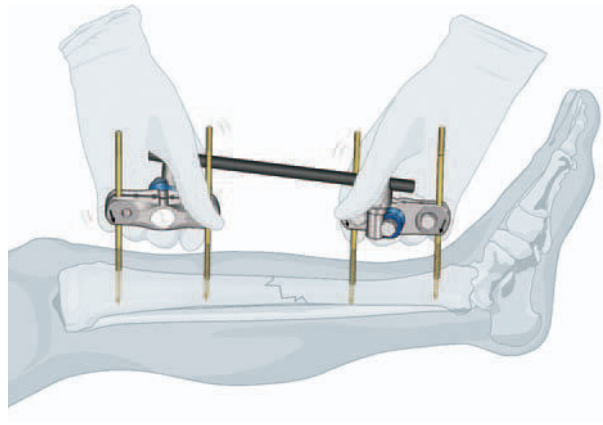
Guíe las rótulas de la construcción rótula-barra premontada sobre los tornillos de Schanz y ajuste las rótulas en los tornillos con la llave 11.0.



3

Reducción

Gracias a las rótulas que permiten fijar independientemente los tornillos de Schanz y la barra de fibra de carbono, la fractura puede reducirse de manera óptima mediante la técnica modular, con los tornillos de Schanz dobles como palancas.

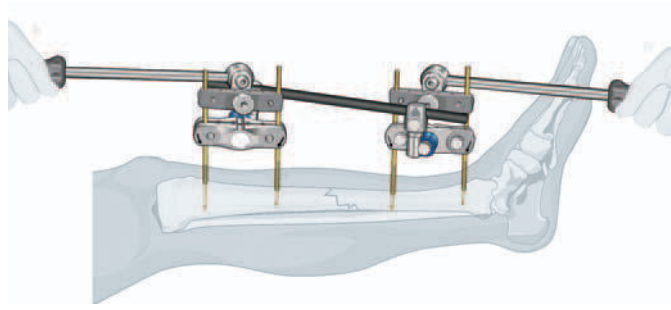


Técnica opcional

Instrumentos necesarios

Mango de reducción para rótulas Multi Pin grandes	392.966
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160
Llave hexagonal 5.0, larga, angula	392.919

En algunos casos es aconsejable el uso de palancas de reducción adicionales; con la palanca incrementada puede aplicarse una fuerza mayor. Además, las palancas permiten un control libre con el intensificador de imágenes.



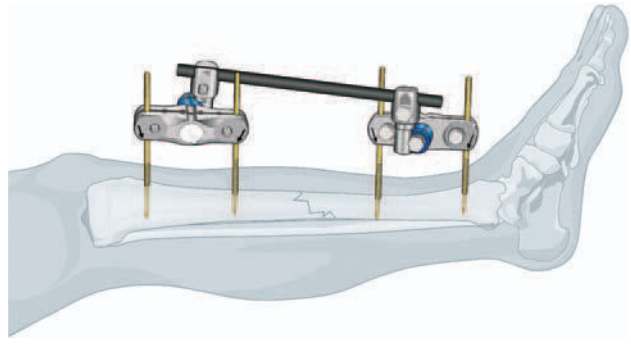
4a

Armazón sencillo unilateral con rótulas «multi-pin»

Instrumentos necesarios

Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Después de la reducción apriete todos los tornillos de las rótulas.



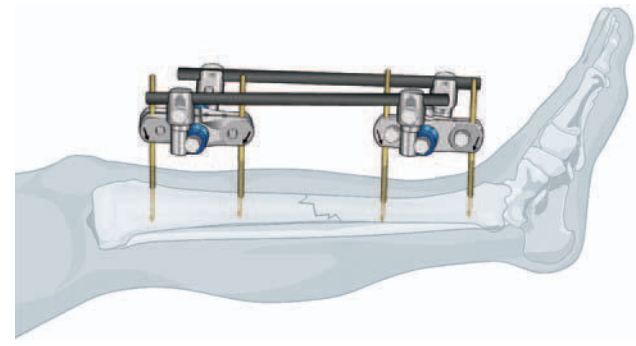
4b

Armazón doble unilateral con rótulas «multi-pin»

Instrumentos necesarios

Pieza de conexión para barras para rótula Multi-Pin grande	390.003
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Si se acoplan conectores de barra adicionales al armazón, puede crearse un conjunto de doble armazón para aumentar su estabilidad.

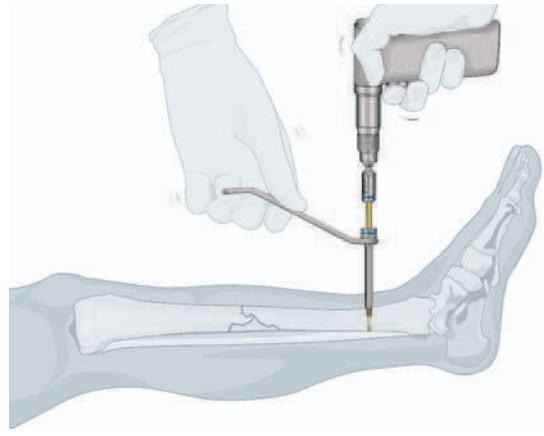


Armazón unilateral con construcción de barra sencilla o doble

1

Reducción provisional de la fractura y colocación del primer tornillo de Schanz

Reduzca provisionalmente la fractura e introduzca el primer tornillo de Schanz en el fragmento principal. Desde una dirección ventrolateral, localice el primer tornillo lo más distalmente que pueda.

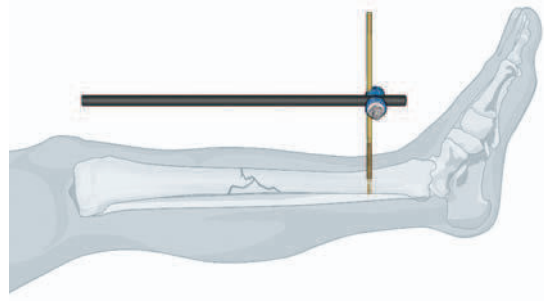


2

Montaje de la barra de fibra de carbono y de la rótula

Instrumentos necesarios	
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

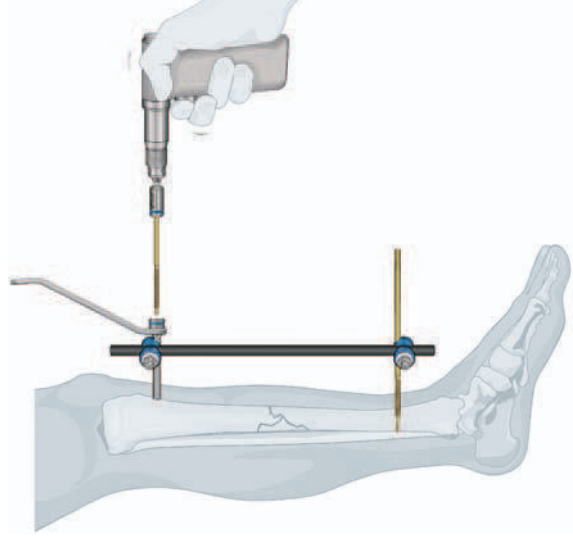
Monte la barra con ayuda de una rótula con mecanismo de autosujeción con clip.



3

Reducción definitiva de la fractura y colocación del segundo tornillo de Schanz

Después de reducir la fractura, coloque el segundo tornillo de Schanz lo más proximalmente que sea posible. Fije la reducción apretando las rótulas proximal y distal, aunque continúe sosteniendo la reducción hasta que la fractura se haya fijado definitivamente (vea las siguientes páginas).



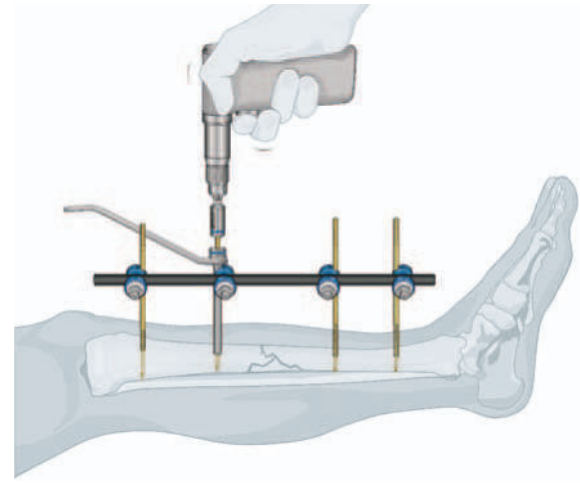
4a

Armazón unilateral con construcción de barra sencilla

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Introduzca los tornillos de Schanz restantes y coloque las rótulas con mecanismo de autosujeción con clip requeridas en la barra, al costado de los tornillos. Apriete todas las tuercas de la rótula.



4b

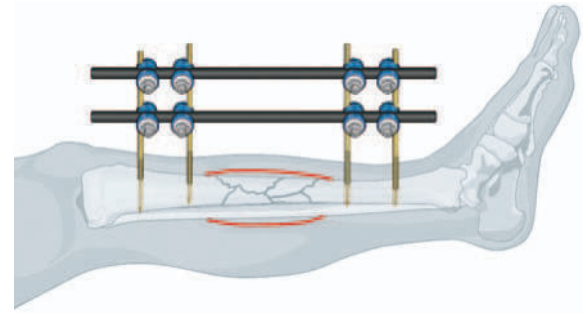
Armazón unilateral con construcción de doble barra

Instrumentos necesarios

Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Una construcción de doble barra aumenta la estabilidad del montaje en caso de defectos óseos o fracturas conminutas. Emplee el mismo procedimiento que para la construcción con una sola barra; sin embargo, después de ajustar los dos primeros tornillos de Schanz, coloque la segunda barra sobre la primera.

La construcción de doble barra deberá ser estándar para el fémur.



Uso pélvico

Con los conjuntos de fijación externa de la pelvis se requiere un cuidado especial. Las indicaciones para la estabilización del anillo pélvico anterior con un fijador externo grande son las siguientes: fracturas inestables en el anillo pélvico anterior o fracturas de la sínfisis, con o sin participación del anillo pélvico posterior. Este tipo de estabilización también es posible en casos urgentes como traumatismos múltiples, heridas abiertas o, cuando resulte adecuado, como alternativa para la osteosíntesis interna.

La pelvis puede estabilizarse con un fijador externo tanto en la cresta ilíaca como en la región supracetabular. Aunque el punto de entrada para el tornillo de Schanz es más fácil de encontrar en la cresta ilíaca, a menudo es difícil o imposible conseguir un asiento permanente y seguro para los tornillos de Schanz en el ala curva del ilion. Por esta razón, primero se ilustrará el tratamiento de la pelvis con referencia a la fijación supracetabular en las siguientes instrucciones quirúrgicas.

1

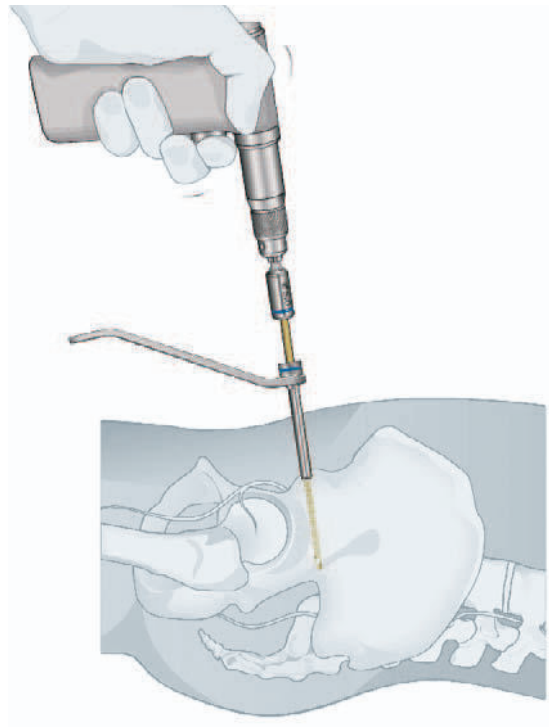
Colocación de los dos primeros tornillos de Schanz

Los puntos de referencia anatómicos para la colocación supracetabular de los tornillos de Schanz son la cresta ilíaca anterosuperior y la cresta ilíaca anteroinferior.

Coloque un tornillo de Schanz autorroscante y autoperforante (Seldrill™) en los lados izquierdo y derecho, entre la espina ilíaca anteroinferior y el labrum ventral del acetábulo. Se procede desde la cresta anterosuperior y el lugar de entrada es a 4 a 6 cm en dirección caudal, y 3 a 4 cm en dirección medial. Al introducir el tornillo, asegúrese de que el nervio femorocutáneo lateral no se lesione.

Para evitar que los tornillos penetren en el acetábulo, asegúrese de que el tornillo se alinee 20 a 30° en sentido medial y 10 a 20° en sentido craneal. Una vez introducidos mecánicamente los tornillos, concéntrese en palpar si el tornillo está bien introducido en la sustancia ósea. Vigile el lugar de entrada y el avance de los tornillos autoperforantes con el intensificador de imágenes.

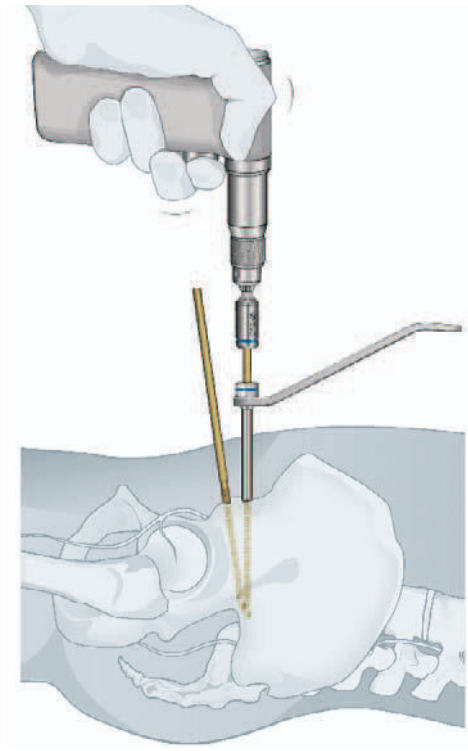
Las últimas vueltas y el ajuste fino del tornillo de Schanz deberán hacerse manualmente, con el mango universal.



2

Colocación de los dos segundos tornillos de Schanz

Los segundos tornillos de Schanz deberán colocarse en ambos lados y se introducen en sentido ligeramente craneal en relación con los primeros tornillos. Las dos puntas pueden converger ligeramente.



3

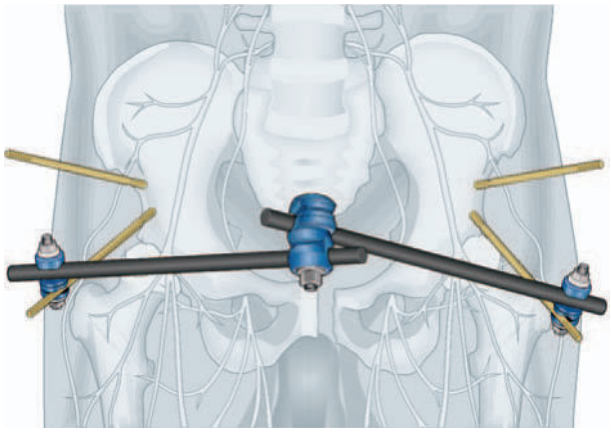
Conexión ventral

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, apta para RMN	390.005
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Inicialmente, los dos tornillos caudales de los tornillos de Schanz ajustados bilateralmente se conectan con las dos barras de fibra de carbono y una rótula de combinación con autosujeción. Es importante que el conjunto sea lo suficientemente grande para permitir un grado suficiente de libertad que deje espacio para la tumefacción del abdomen.

Las barras se sostienen con una rótula de combinación pero no se aprietan.



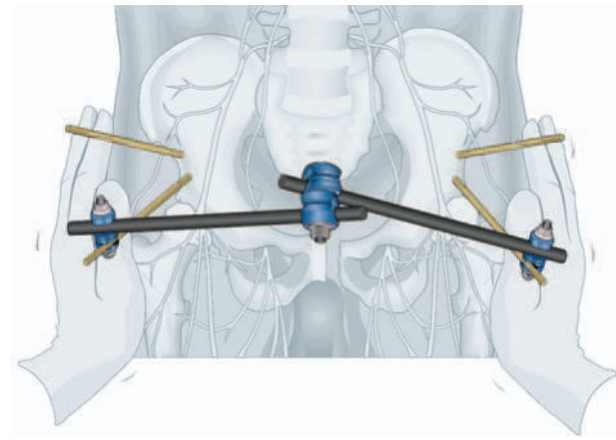
4

Reducción

Instrumentos necesarios

Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Reduzca manualmente el anillo pélvico por presión, estiramiento o el uso de tornillos de Schanz como palancas. En algunos casos puede resultar ventajosa la separación tirando de una pierna. Después de la reducción apriete la rótula de combinación.



5

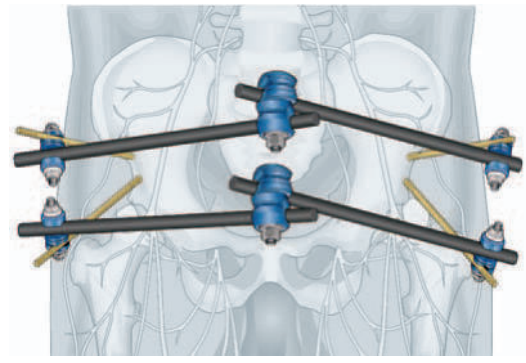
Conexión del segundo par de tornillos

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160

Si la reducción de la pelvis se ha realizado correctamente, los tos tornillos de Schanz superiores pueden conectarse entre sí.

Nota: En lugar de las barras y las rótulas de combinación, puede utilizarse una barra curva de fibra de carbono, 394.790, tanto para el primer par como para el segundo par de tornillos.



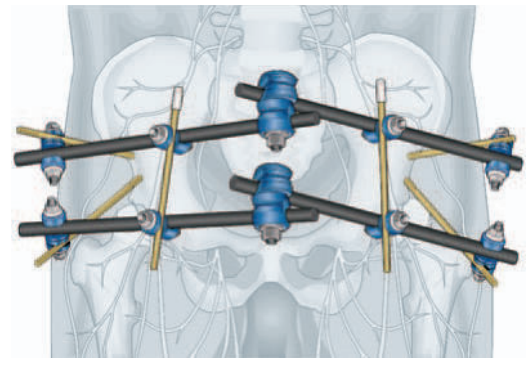
6

Conexión de los armazones parciales

Instrumentos necesarios

Barra de conexión ∅ 5.0 mm	393.900–393.940
Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.520–570
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 5.0 mm	393.420

Para aumentar considerablemente la estabilidad del conjunto, los dos armazones parciales se conectan con mordazas cruzadas adicionales (tales como las barras de fibra de carbono de 4,0 mm o tornillos de Schanz con un capuchón protector). Las rótulas con autosujeción mediante clip son especialmente adecuadas para montar una mordaza cruzada adicional.



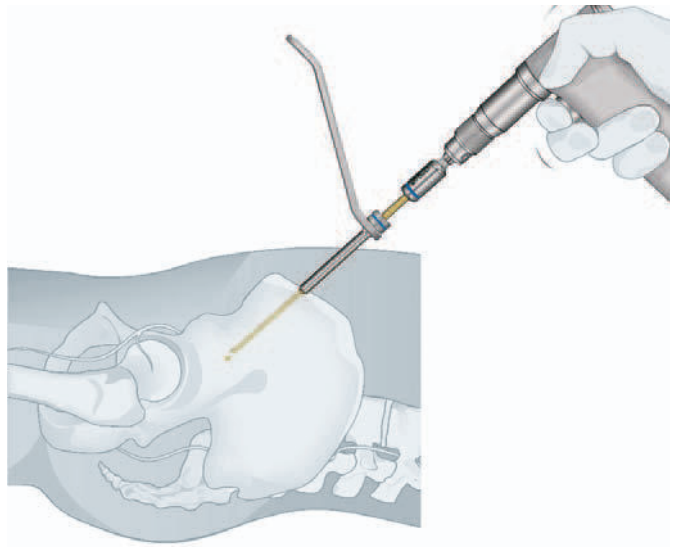
Colocación de los clavos en la cresta ilíaca

1

Colocación de los dos primeros tornillos de Schanz

Las crestas ilíacas sirven como puntos de referencia para introducir los tornillos de Schanz. El marcaje de las superficies interna y externa del ala del ilion con clavos de Kirschner puede ayudar a establecer la alineación para la colocación del primer tornillo de Schanz.

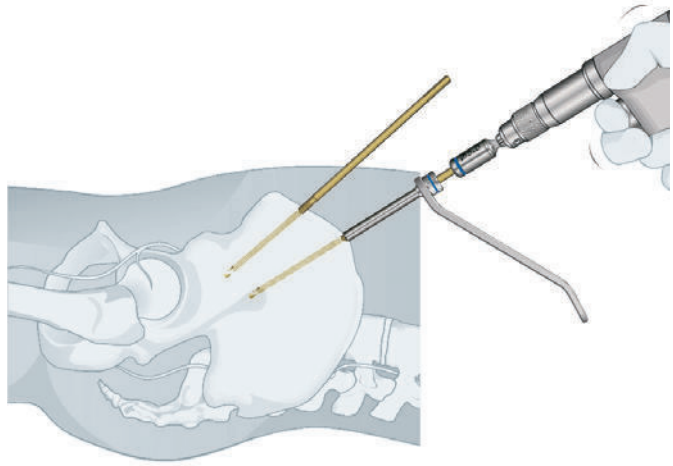
Nota: Resulta ventajoso colocar por lo menos un tornillo en el margen del hueso ilion, en ambos lados.



2

Colocación de los dos segundos tornillos de Schanz

El segundo tornillo se coloca ligeramente detrás (aproximadamente 2 cm del primer tornillo de Schanz.



3

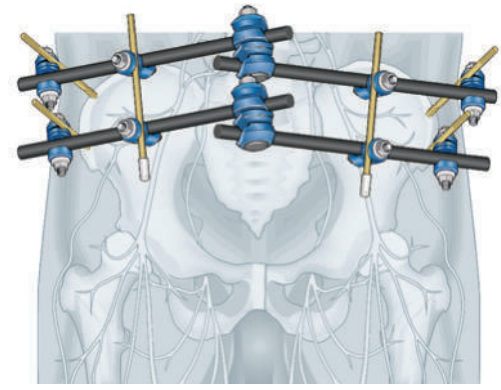
Reducción y montaje final

Instrumentos necesarios

Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Rótula de combinación, acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.005
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160
Tornillos de Schanz Seldrill™	X94.520-570
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 5.0 mm	393.420

Los pasos adicionales para fijar la pelvis son análogos a los puntos 3 a 6 de la página anterior.

Nota: En algunos casos, pueden combinarse un montaje supracetabular y un montaje de la cresta.



Armazón bilateral para artrodesis y osteotomías

Por lo general, la artrodesis y las osteotomías requieren una compresión simétrica que se genera de manera óptima mediante una construcción de armazón bilateral.

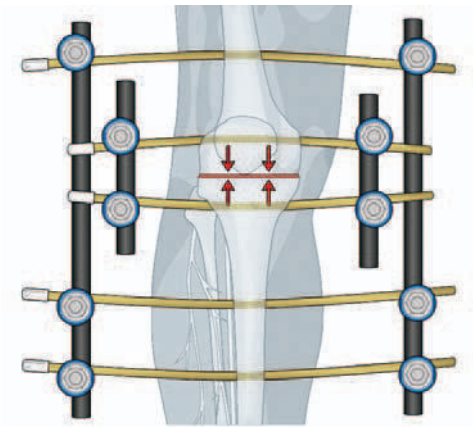
Armazones bilaterales para artrodesis

Instrumentos necesarios

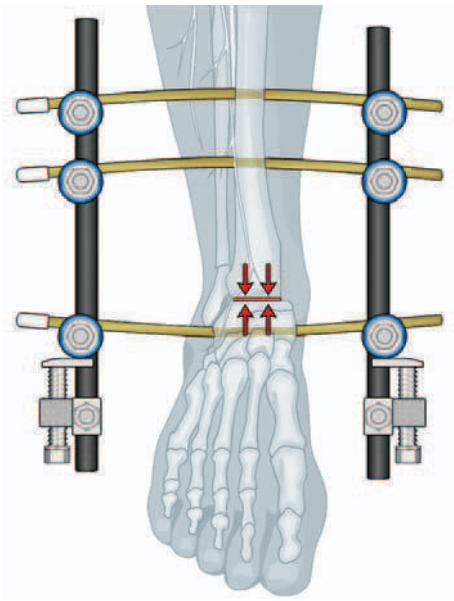
Clavo de Steinmann de ∅ 5.0 mm con punta de trocar	X93.500–X93.590
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 5.0 mm	393.420
Compresor abierto	393.760
Broca de ∅ 3.5 mm, longitud 195/170 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370

El fijador externo grande permite una compresión eficaz al pretensionar los clavos de Steinmann entre sí. Se consigue una máxima estabilidad aflojando primero las tuercas de la rótula pertinente, con lo cual se genera la compresión deseada con ayuda del compresor abierto; a continuación, se vuelven a apretar las tuercas.

Artrodesis de la rodilla



Artrodesis del tobillo



Armazones bilaterales osteotomías

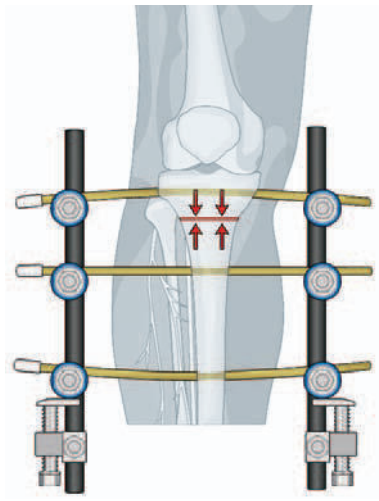
Instrumentos necesarios

Clavo de Steinmann de ∅ 5.0 mm con punta de trocar	X93.500–X93.590
Barra de fibra de carbono de ∅ 11.0 mm	394.800–394.870
Rótula acoplable, autosujetante, apta para RMN	390.008
Llave combinada de ∅ 11.0 mm	321.160
Caperuza protectora, para tornillos de Schanz y clavos de Steinmann de ∅ 5.0 mm	393.420
Compresor abierto	393.760
Broca de ∅ 3.5 mm, longitud 195/170 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido	310.370

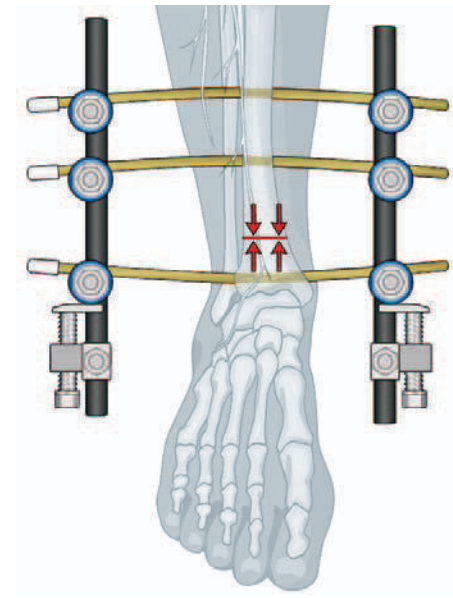
En el caso de las osteotomías de las porciones proximal y distal de la tibia, por lo general se prefiere una fijación interna si no hay problemas asociados en las partes blandas.

Las osteotomías de compresión con una construcción de armazón bilateral sirven de soporte de la metáfisis para una cicatrización rápida del hueso.

Osteotomía de la porción proximal de la tibia



Osteotomía de la porción distal de la tibia



Bibliografía

Bennek J (2000) The use of upper limb external fixation in paediatric trauma. Injury, Int J Care Injured 31, 21–26.

Gausepohl T, Koebke J, Pennig D, Hobrecker S, Mader K (2000) The anatomical base of unilateral external fixation in the upper limb. Injury, Int J Care Injured 31, 11–20.

Miner T, Carroll KL (2000) Outcomes of External Fixation of Pediatric Femoral Shaft Fractures. Journal of Pediatric Orthopaedics, 20:405-410.

Rüedi TP, Murphy WM (2000) AO Principles of Fracture Management. Thieme, Stuttgart, New York.

Ruland WO (2000) Is there a place for external fixation in humeral shaft fractures? Injury. Int. J. Care Injured 31, 27–34.

Kapukaya A, Subasi M, Necmioglu S, Arslan H, Kesemenli lC, Yildirim K (1998) Treatment of closed femoral diaphyseal fractures with external fixators in children. Arch Orthop Trauma Surg, 117:387–389.

Hull JB, Bell MJ (1997) Modern Trends for External Fixation of Fractures in Children: A critical Review. Journal of Pediatric Orthopaedics, 6:103–109.

Gregory P, Pevny T, Teague D (1996) Early Complications with External Fixation of Pediatric Femoral Shaft Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma, Vol 10, No 3, 191–198.

Buckley SL (1995) Technique of External Fixation of grossly unstable or open tibial shaft fractures in children. Operative Techniques in Orthopaedics, Vol 5, No 2 (April):157-163.

Davis TJ, Topping RE, Blanco JS (1995) External Fixation of Pediatric Femoral Fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research, No 318, 191–198.

Aronson J, Tursky EA (1992) External Fixation of Femur Fractures in Children. Journal of Pediatric Orthopaedics, 12:157–163.

Gregory RJH, Cubison TCS, Pinder IM, Smith SR (1992) External Fixation of lower limb fractures in children. The Journal of Trauma, Vol 33, No 5, pp 691-693.

Heim D, Regazzoni P, Perren S (1992) Der Fixateur externe bei offenen Frakturen: Gegenwärtiger Stand seiner Anwendung. Injury, No 23, suppl. 2.

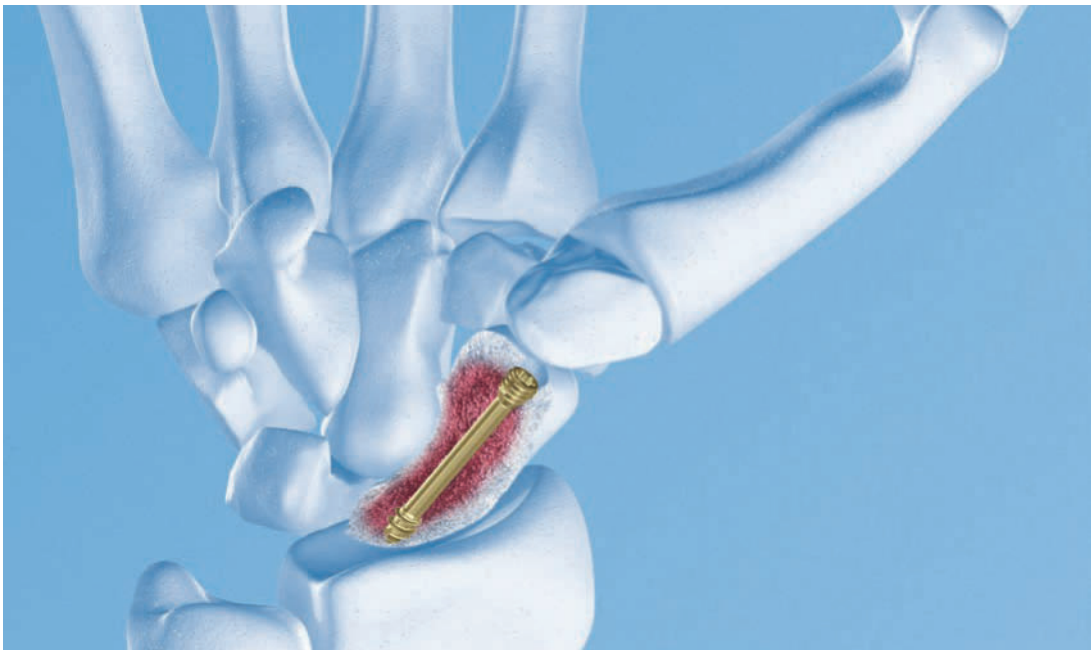
Regazzoni P (1989) Das Ilizarov-Konzept mit einem modularen Rohrfixateursystem. Operative Orthopädie und Traumatologie, No 21, 90–93.

Rüter A, Brutscher R (1988) Die Behandlung ausgedehnter Knochendefekte am Unterschenkel durch die Verschiebungsosteotomie nach Ilizarov. Der Chirurg, 59, 357–359.

Alonso JE, Horowitz M (1987) Use of the AO/ASIF External Fixator in Children. Journal of Pediatric Orthopaedics, 7:594–600.

HCS 2.4/3.0. Tornillo de compresión ocultable.

Técnica quirúrgica





Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE.UU.

Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation.

DePuy Synthes
COMPANIES OF Johnson&Johnson

Control radiológico con el intensificador de imágenes

Esta descripción de la técnica no es suficiente para la aplicación clínica inmediata de los productos DePuy Synthes. Se recomienda encarecidamente el aprendizaje práctico con un cirujano experimentado en el uso de estos productos.

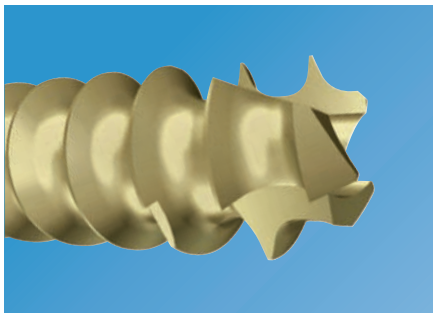
Procesamiento, Reprocesamiento, Cuidado y Mantenimiento
Si desea más información sobre directivas generales, control de la función o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, así como las instrucciones de procesamiento para implantes, póngase en contacto con su representante local de Synthes o véase:
http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance
Si desea información general sobre reprocesamiento, cuidado y mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumental y los productos reutilizables de Synthes, así como sobre el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE_023827) o véase:
http://emea.depuysynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance

Índice

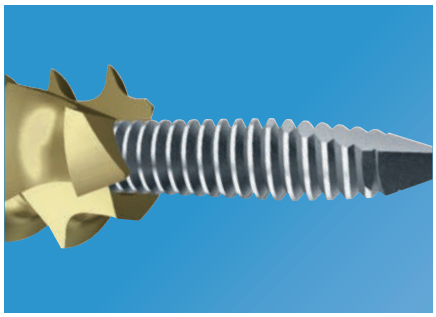
Introducción	Características y ventajas	2
	Principio funcional	3
	Indicaciones	4
Técnica quirúrgica	Mano: escafoides	5
	Pie: osteotomía en V para hallux valgus	14
	Uso optativo de la guía de broca con tope	21
	Extracción del tornillo	22
Información sobre el producto	Implantes HCS 2.4	23
	Implantes HCS 3.0	25
	Instrumentos para HCS 2.4 y 3.0	27
	Instrumentos optativos para HCS 2.4 y 3.0	29
	Lista de juegos para HCS 2.4 y 3.0	30
Información para RM		31

Características y ventajas

Punta con aristas autoperforantes y autorroscantes
Técnica quirúrgica breve y eficiente



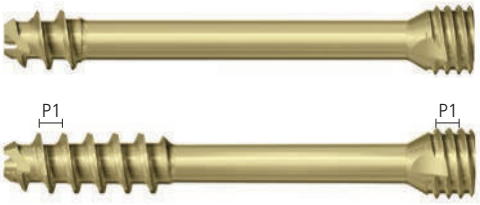
Canulación
Para técnica mínimamente invasiva e inserción guiada



Cabeza con aristas autorroscantes
Facilita la ocultación de la cabeza del tornillo por avellanado



Dos longitudes de rosca en el vástago
El implante óptimo para cada caso debido a la posibilidad de elegir entre roscas de distinta longitud



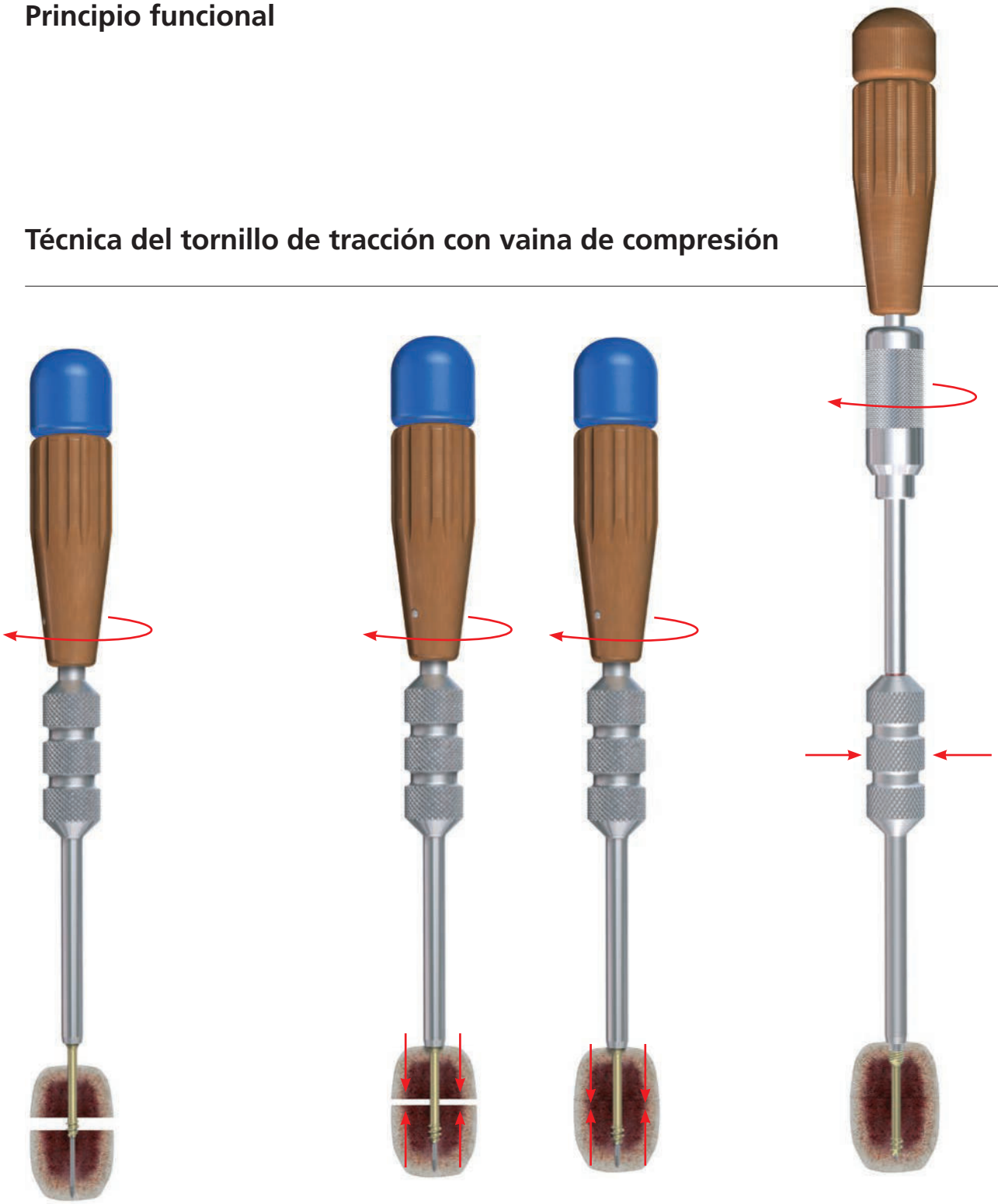
Paso idéntico de rosca en la cabeza y en el vástago
Para el cierre y la compresión controlados de la diástasis en la línea de fractura



Se fabrica en acero y en titanio
Todos los tornillos HCS de compresión sin cabeza de Synthes se fabrican tanto en acero de calidad para implantes como en aleación de titanio (TAN) biocompatible de primera calidad

Principio funcional

Técnica del tornillo de tracción con vaina de compresión



Paso 1: Inserción del tornillo
Inserte el tornillo en el hueso con la vaina de compresión.

Paso 2: Cierre de la diástasis y compresión
Cuando la punta de la vaina de compresión entra en contacto con la superficie del hueso, basta con seguir girando la vaina de compresión para cerrar y comprimir la diástasis de la línea de fractura.

Paso 3: Avellanado
Una vez alcanzado el grado deseado de compresión, el tornillo se oculta en el hueso mediante avellanado de la cabeza con ayuda del destornillador, manteniendo en posición la vaina de compresión. Durante el proceso de avellanado no se genera compresión añadida.

Indicaciones

– Fijación de las fracturas intraarticulares y extraarticulares, y ausencia de consolidación de los huesos pequeños y los fragmentos óseos pequeños
– Artrodesis de pequeñas articulaciones
– Bunionectomías y osteotomías

Entre sus numerosas indicaciones cabe mencionar las siguientes: escafoides y otros huesos del carpo, metacarpianos, huesos del tarso, metatarsianos, rótula, apófisis estiloides del cúbito, cóndilo humeral, cabeza del radio y apófisis estiloides del radio.

Mano: escafoides

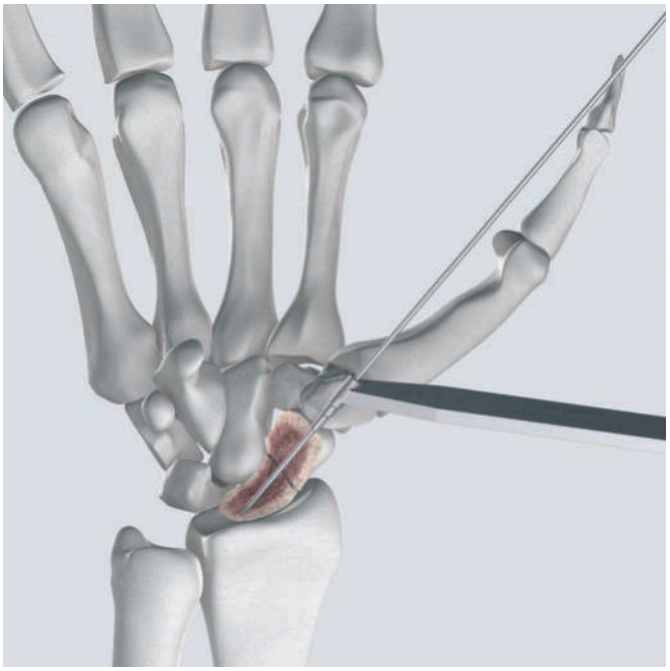
La técnica quirúrgica descrita a continuación, que toma como ejemplo el escafoides, es asimismo aplicable a otras indicaciones de los sistemas HCS 2.4 y 3.0 en la mano.

1
Inserción de la aguja guía

Instrumentos	
292.623	Aguja guía de ∅ 1.1 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, acero
o bien	
292.622	Aguja guía de ∅ 1.1 mm con punta roscada de trocar, longitud 150 mm, acero
312.151	Guía de broca doble 2.0/1.1

Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes, haga avanzar la aguja guía a través de la guía de broca, hasta que la punta roscada quede anclada en la cortical opuesta.

Precaución: No aplique presión para insertar la aguja guía, pues podría curvarse.



2
Optativo: fresado del trapecio

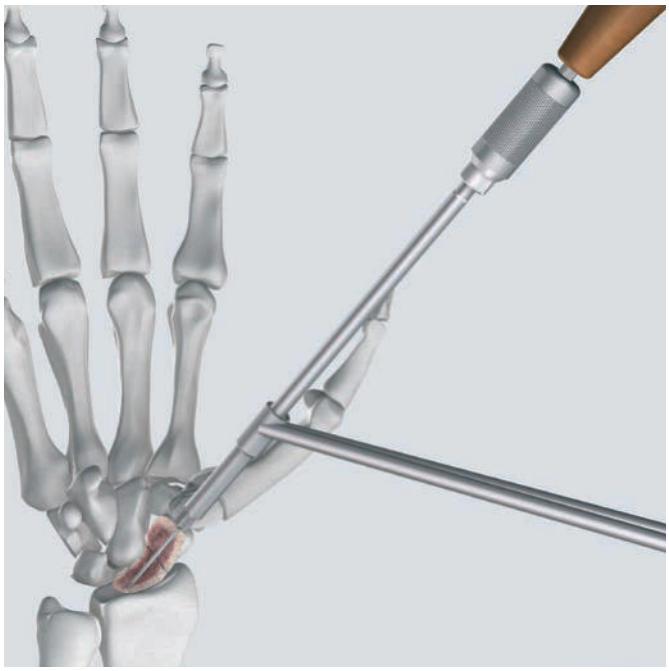
Instrumentos	
03.226.003	Fresa de trapecio, canulada, para HCS – Tornillo de compresión sin cabeza de ∅ 2.4/3.0 mm
03.226.005	Vaina de protección para HCS – Tornillo de compresión sin cabeza de ∅ 2.4/3.0 mm, para fresa de trapecio
311.430	Mango de anclaje rápido

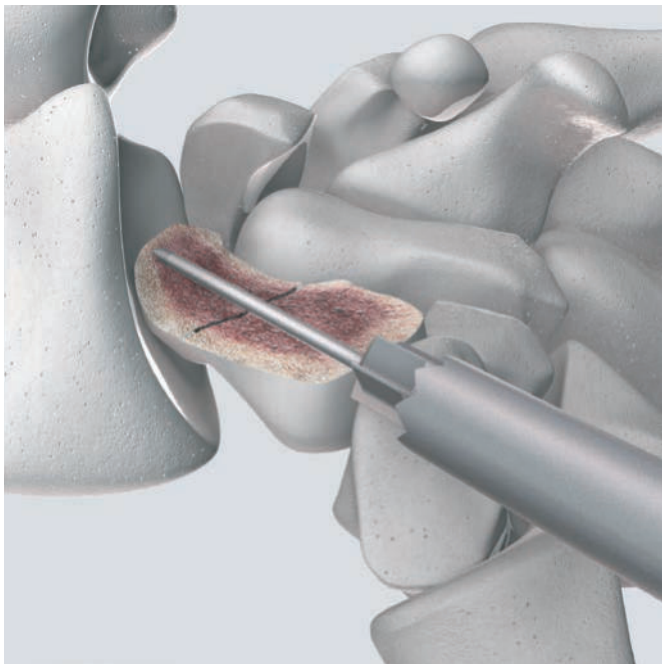
Para facilitar la inserción del tornillo en el escafoides, puede eliminarse el flanco del trapecio con la fresa especial.

Deslice la fresa, con la vaina de protección, sobre la aguja guía y proceda a fresar con cuidado el trapecio.

Utilice el intensificador de imágenes para asegurarse de no dañar el escafoides con la fresa de trapecio.

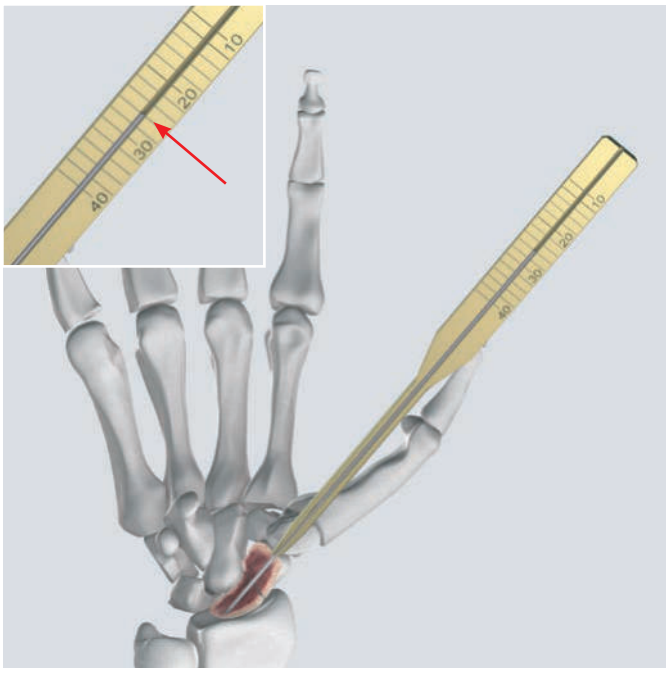
Nota: No aplique presión para insertar la fresa de trapecio, pues la aguja guía podría resultar dañada.





3
Determinación de la longitud del tornillo y de la rosca

Instrumentos	
03.226.002	Medidor de profundidad para HCS – Tornillo de compresión sin cabeza de ∅ 2.4/3.0 mm
292.623	Aguja guía de ∅ 1.1 mm con punta de trocar, longitud 150 mm, acero
o bien	
292.622	Aguja guía de ∅ 1.1 mm con punta roscada de trocar, longitud 150 mm, acero



Deslice el extremo estrecho del medidor de profundidad sobre la aguja guía, hasta el hueso.

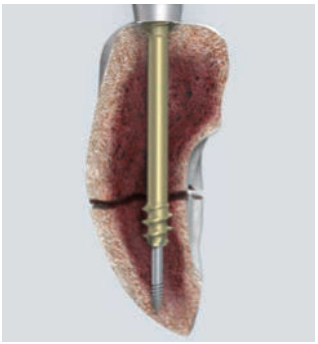
La cifra marcada por el medidor de profundidad indica la profundidad de inserción de la aguja guía en el hueso, en milímetros, y también directamente la longitud adecuada del tornillo.

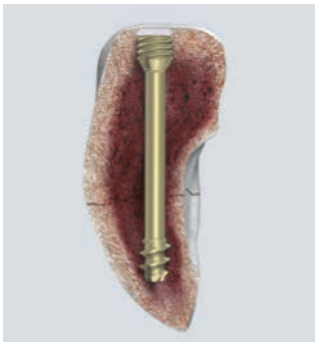
Si está previsto ocultar el tornillo por debajo de la superficie ósea, reste la longitud correspondiente del tornillo. Si tiene previsto comprimir una diástasis importante en la línea de fractura o insertar el tornillo de forma angulada con respecto a la superficie ósea, reste más a la longitud determinada.

Nota: Para garantizar que la medición sea correcta, utilice exclusivamente agujas guía con la longitud original.

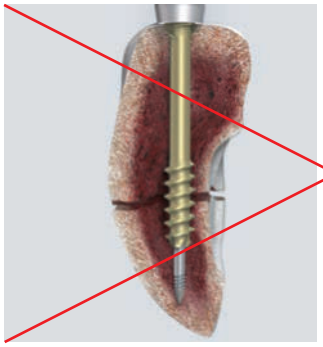
La posición de la línea de fractura determina la longitud de la rosca

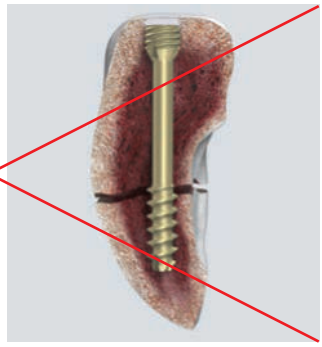
Longitud correcta de la rosca
La rosca del vástago queda completamente alojada en el fragmento proximal durante la compresión. Es posible comprimir la fractura.





Longitud incorrecta de la rosca
La rosca del vástago queda por encima de la línea de fractura. No es posible comprimir la fractura.





Nota: Si la calidad ósea no es buena en la porción distal del hueso, la rosca distal del tornillo podría desprenderse en caso de aplicar una compresión excesiva.

4
Perforación previa

Instrumentos	
310.221	Broca canulada de ∅ 2.0/1.15 mm, longitud 150/50 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido
312.151	Guía de broca doble 2.0/1.1

La perforación previa facilita de forma considerable la inserción del tornillo en caso de hueso denso.

Deslice la guía de broca con su broca sobre la aguja guía, y proceda a taladrar hasta la profundidad deseada.

Extraiga la guía de broca y compruebe la profundidad efectiva de perforación con el intensificador de imágenes.

Precaución: No introduzca ni doble a la fuerza la broca ya que al hacerlo podría partirla. No introduzca la broca más allá de la aguja. Cuando finalice, tire lentamente de la broca en línea recta hacia afuera con la herramienta en funcionamiento y en «modo avanzar» para asegurarse de que la aguja guía permanece en su lugar.

