

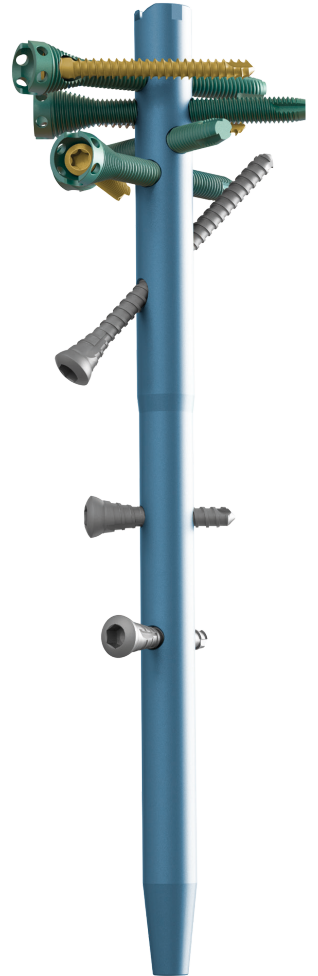
TÉCNICA QUIRÚRGICA

Sistema de Clavo Intramedular H-Fix para Húmero



CONTENIDO

Pág.	
3	Técnica quirúrgica del sistema de clavo intramedular H-Fix para Húmero
3	Descripción del Sistema
3	Opciones de Implante
4	Descripción de los niveles A, B, C, D
7	Características Innovadoras del Diseño
10	Posicionamiento del Paciente y Abordaje
11	Abordaje Quirúrgico y Reducción de la Fractura
11	Apertura del Canal Medular
13	Reducción de la fractura y fresado. Clavo Humeral H-Fix (largo)
15	Inserción del Clavo y Fijación
16	Bloqueo distal guiado - Clavo para húmero proximal H-Fix (largo)
18	Bloqueo Distal a manos libres - Clavo humeral H-Fix (largo)
20	Bloqueo con compresión (optativo) Clavo humeral H-Fix (largo)
22	Colocación de clavo
24	Bloqueo Proximal
28	Tornillos de bloqueo de 3.5mm (tornillo sobre tornillo)
30	Tornillo Ascendente
32	Bloqueo distal guiado - Clavo humeral proximal H-Fix (corto)
34	Inserción del tapón de cierre
35	Extracción de los implantes (optativo)
37	Implantes
43	Instrumental



TÉCNICA QUIRÚRGICA DEL SISTEMA DE CLAVO INTRAMEDULAR H-Fix PARA HÚMERO

Descripción del Sistema

El sistema H-Fix de Traufix de clavos intramedulares de húmero está diseñado para tratar fracturas simples y complejas del húmero, tanto proximales como diafisarias. Este sistema es innovador, ya que cuenta con múltiples opciones de bloqueo y características avanzadas que proporcionan una estabilidad superior y optimizan la biomecánica en la osteosíntesis de fracturas humerales.

Opciones de Implante

- ▶ **Clavo corto:** Disponible para húmero derecho e izquierdo, con diámetro de 9.0 mm y una longitud de 160 mm.
 - ▶ **Clavo largo:** Disponible para húmero derecho e izquierdo, con diámetros de 7.0 mm y 8.0 mm, con longitudes de 200 - 300 mm de 20 en 20 mm.
 - ▶ **Tapón de cierre:** Disponible en los tamaños 0, 5, 10, 15 y 20.
 - ▶ **Tornillo DuoFix (4.5):** Disponible en longitudes de 20 a 60 mm de 5 en 5 mm.
 - ▶ **Tornillo 3.5 DCP:** Disponible en longitudes de 25 a 55 mm de 5 en 5 mm.
 - ▶ **Tornillo 3.5 ALP:** Disponible en longitudes de 25 a 55 mm de 5 en 5 mm.
-

Configuración de los tornillos clavo corto

Niveles A a D

Bloqueo proximal

Los tres tornillos laterales (tubérculos mayor [troquíter], niveles **A, B y D**) deben utilizarse en todas las fracturas, con independencia de su situación, pues garantizan la estabilidad básica del conjunto.

Tipo de tornillo:

-Tornillo DuoFix de 4.5mm (verde esmeralda)

El **tornillo anterior** (tubérculo menor [troquín], nivel **C**) aumenta la estabilidad del conjunto. Puede utilizarse en las fracturas con un fragmento troquiniano, siempre y cuando este sea lo suficientemente grande como para acomodar la cabeza del tornillo. No inserte nunca un tornillo de bloqueo de 3.5 mm en este nivel.

Tipo de tornillo:

-Tornillo DuoFix de 4.5mm (verde esmeralda)

Pueden insertarse también **tornillos de bloqueo** añadidos («tornillos sobre tornillo») (tubérculo mayor, niveles **A, B y D**) a través de la cabeza de los tornillos laterales para aumentar la estabilidad de la osteosíntesis. Estos tornillos añadidos resultan de especial utilidad en caso de hueso de mala calidad (p. ej., osteoporosis)*.

Tipo de tornillo (optativo):

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (amarillo)

Niveles E

Tornillo ascendente

El tornillo ascendente aporta sostén para la región del calcar medial, que puede resultar útil en las fracturas con conminución medial.

Tipo de tornillos:

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (gris)

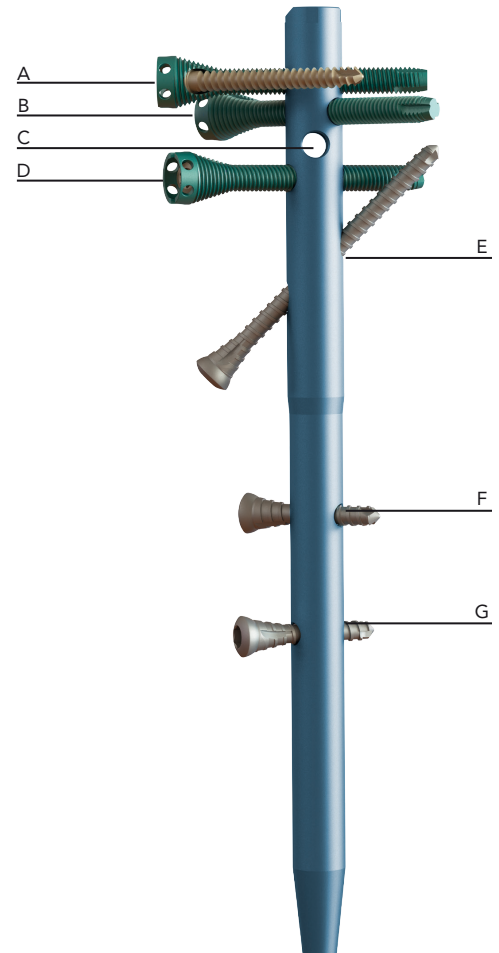
Niveles F y G

Bloqueo distal

Los dos tornillos de bloqueo distal se sitúan en distintos planos para reducir la basculación del implante en la cavidad medular del húmero.

Tipo de tornillos:

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (gris)



Configuración de los tornillos clavo largo

Niveles A a D

Bloqueo proximal

Para las fracturas del húmero proximal con prolongación a la diáfisis y las fracturas combinadas del húmero proximal y la diáfisis humeral, deben utilizarse los tres tornillos laterales (tubérculo mayor [troquiter], niveles **A, B y D**) para garantizar la estabilidad básica del conjunto.

Para las fracturas de la diáfisis humeral, puede ser suficiente con dos de los tres **tornillos laterales** (tubérculo mayor [troquiter], niveles **A, B o D**), según el tipo de fractura.

Tipo de tornillo:

-Tornillo DuoFix de 4.5mm (verde esmeralda)

El tornillo anterior (tubérculo menor [troquín], nivel **C**) aumenta la estabilidad del conjunto. Puede utilizarse en las fracturas con un fragmento troquiniano, siempre y cuando este sea lo suficientemente grande como para acomodar la cabeza del tornillo. No inserte nunca un tornillo de bloqueo de 3.5 mm en este nivel.

Tipo de tornillo:

-Tornillo DuoFix de 4.5mm (verde esmeralda)

Pueden insertarse también tornillos de bloqueo añadidos («tornillos sobre tornillo») (tubérculo mayor, niveles **A, B y D**) a través de la cabeza de los tornillos laterales para aumentar la estabilidad de la osteosíntesis. Estos tornillos añadidos resultan de especial utilidad en caso de hueso de mala calidad (p. ej., osteoporosis)*.

Tipo de tornillo (optativo):

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (amarillo)

Nivel E

Opción 1: Tornillo ascendente

El tornillo ascendente aporta sostén para la región del calcár medial, que puede resultar útil en las fracturas con conminución medial.

Tipo de tornillos:

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (gris)



Opción 2: Tornillo de compresión

Puede utilizarse el tornillo de compresión para aplicar compresión en las fracturas oblicuas cortas o transversales.

Tipo de tornillos:

-Tornillo de bloqueo 3.5 mm (gris)

Precauciones:

– El tornillo ascendente no debe combinarse con compresión.

Nota: El tornillo ascendente y el tornillo de compresión no deben utilizarse simultáneamente.

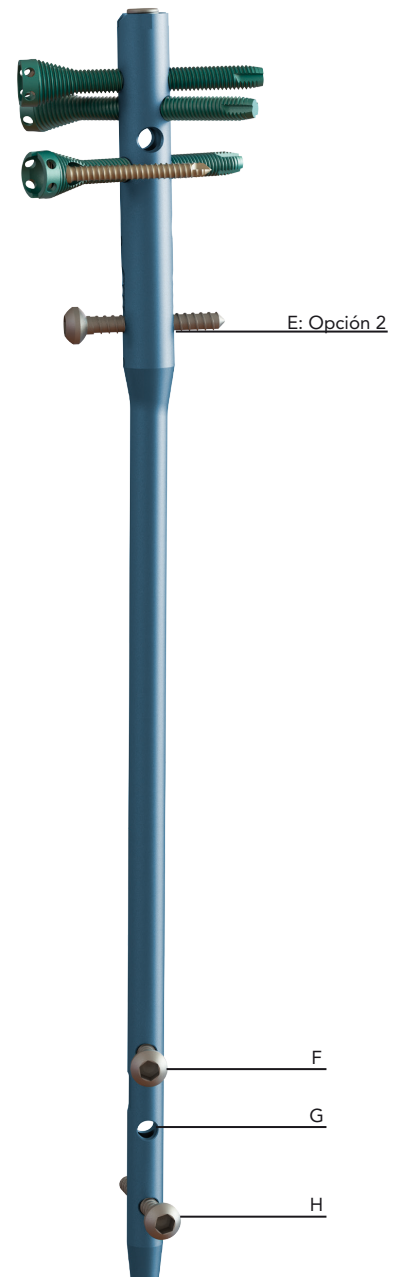
Niveles F a H

Bloqueo distal

Los tres tornillos de bloqueo distal se sitúan en dos planos distintos para reducir la basculación del implante y aumentar la estabilidad de la osteosíntesis. Los planos de bloqueo se sitúan en dirección anatómica anteroposterior (niveles **F y H**) y oblicua lateral (nivel **G**), a 25° el uno del otro.

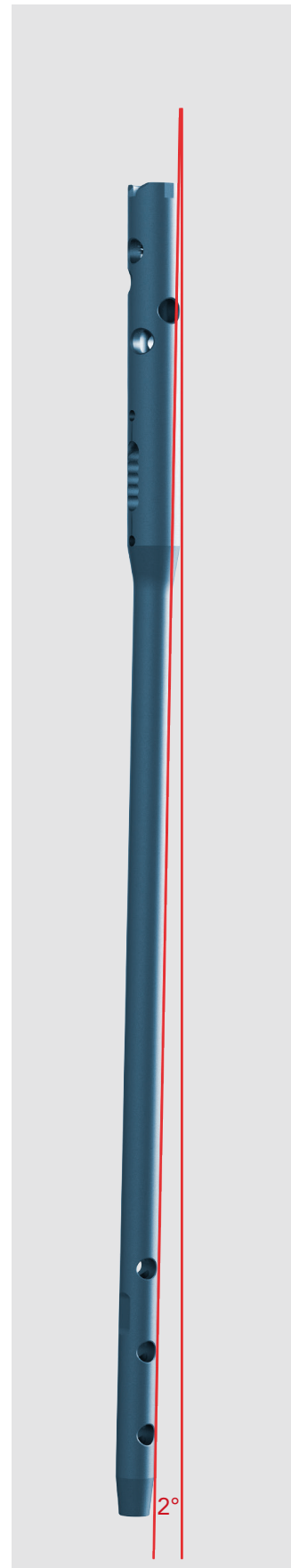
Tipo de tornillos:

-Tornillo de bloqueo de 3.5 mm (gris)



Características Innovadoras del Diseño

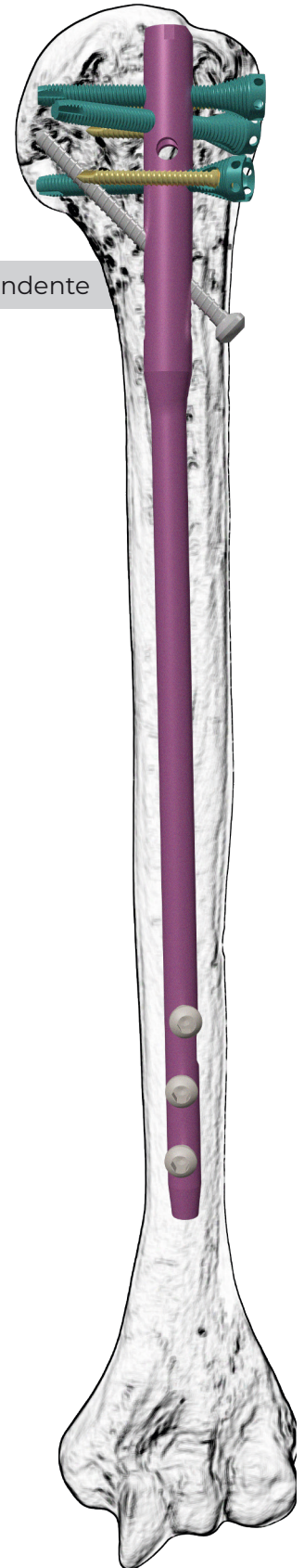
1. **Diseño anatómico del clavo:** El clavo comienza con un diseño recto, pero en su parte distal encontramos una angulación la cual acompaña la forma del húmero. Aumentando la estabilidad biomecánica y reduciendo el riesgo de complicaciones durante la inserción, el ángulo tiene dirección hacia la parte lateral.



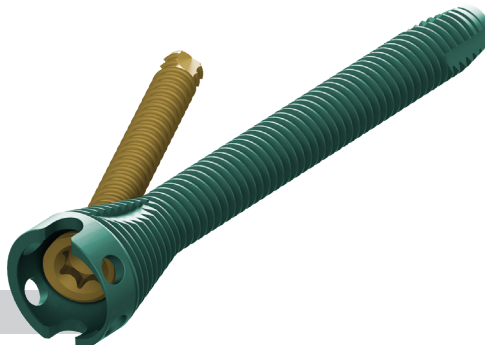
2. Tornillos DuoFix: Los tornillos cuentan con una opción de tornillo dentro del tornillo para mejorar la estabilidad, sobre todo en hueso osteopénico. Las puntas de los tornillos son romas, lo que reduce el riesgo de perforación secundaria, y cada tornillo tiene cuatro orificios para la fijación de los tendones del manguito rotador.

3. Fijación proximal mejorada: El tornillo ascendente en el calcar y los tornillos de 3.5 mm, con opción de tornillo en tornillo, están diseñados para resistir la migración de la cabeza humeral y prevenir la deformación en varo, así como la rotación de la tuberosidad mayor.

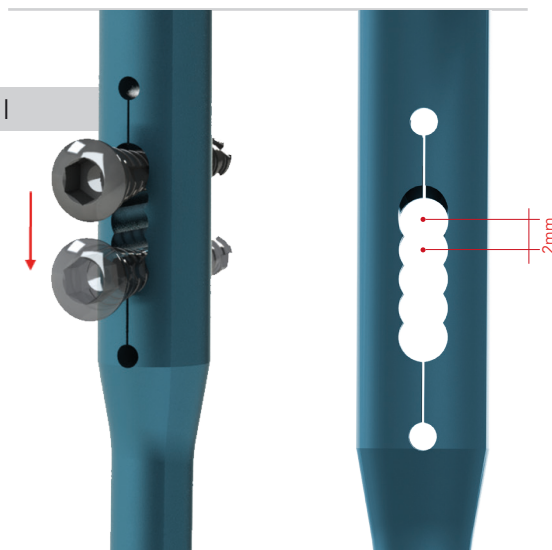
4. Compresión bicortical con clavo largo: Diseñado para aumentar la estabilidad en fracturas transversas y oblicuas cortas del húmero, la compresión bicortical es una posibilidad sencilla e innovadora del clavo humeral H-Fix (largo) que mejora la estabilidad frente a la rotación en las fracturas transversales y oblicuas cortas para favorecer la consolidación ósea. Se inserta bicorticalmente y de forma segura, por debajo del nervio axilar, un tornillo de bloqueo. Este mecanismo simple y fiable permite mantener la compresión de forma intraoperatoria, antes de insertar los tornillos restantes en el fragmento proximal. Distancia entre barrenos de 2mm.



Tornillo ascendente



DuoFix

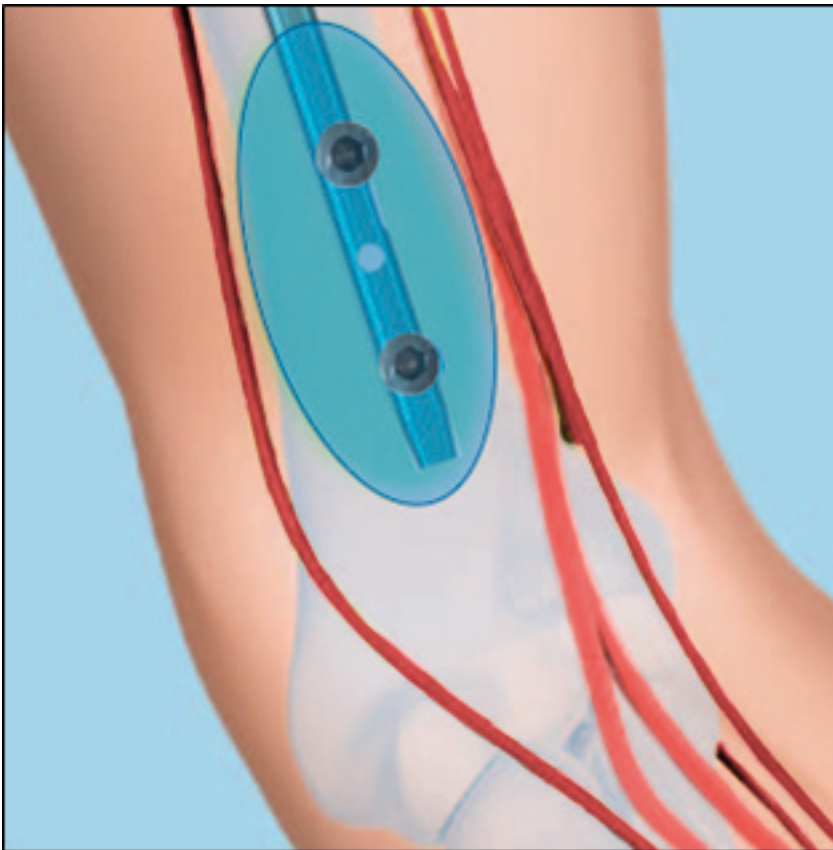


Compresión Bicortical

5. Bloqueo distal en zona segura: El bloqueo distal se realiza en la zona anatómicamente segura entre los nervios mediano y radial, con tres opciones de bloqueo distal en dirección AP para facilitar el bloqueo manual.

6. Bloqueo distal multiplanar en zona segura:

El bloqueo distal multiplanar reduce la basculación del implante en el enclavado humeral proximal. El clavo para humero H-Fix (largo) dispone de planos seguros y fácilmente identificables de bloque distal que respetan las estructuras neurovasculares.



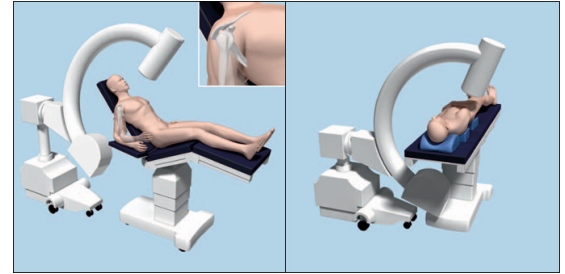
Posicionamiento del Paciente y Abordaje

1. Posicionamiento del Paciente

Coloque al paciente en posición semisentado sobre una mesa radiolúcida. Se recomienda usar almohadillas para soportar el hombro y posicionar el brazo fracturado sobre una mesa lateral ajustable o soporte de brazo. Es esencial que el brazo pueda inclinarse lo suficiente como para exponer la cabeza del húmero frente al acromion.

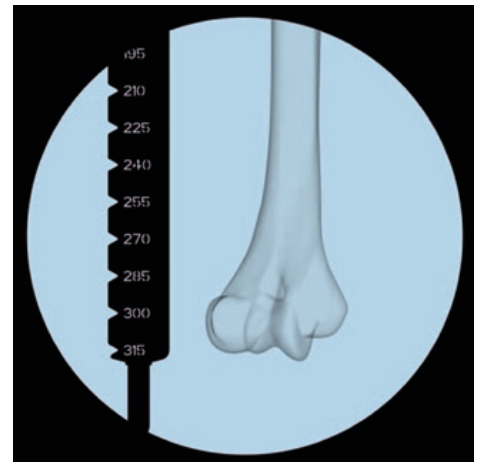
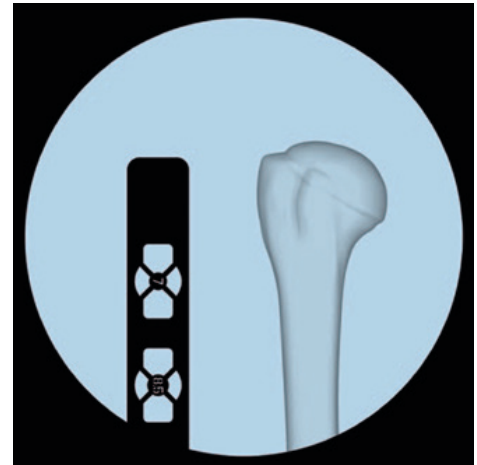
Asegúrese de que el arco en C permite visualizar todo el húmero en dos planos.

Alternativa: Una posición supina modificada sobre una mesa completamente radiolúcida puede ser utilizada, siempre y cuando el arco en C permite la visualización en los planos AP y lateral.



2. Determinación de la Longitud del Clavo Humeral H-Fix (largo)

Con el intensificador de imágenes, obtenga una vista AP del húmero proximal. Coloque la regla graduada a lo largo del húmero y marque en la piel el punto de entrada deseado. Luego, desplace el intensificador hacia el húmero distal y tome otra imagen AP para verificar la reducción de la fractura. Lea directamente la longitud del clavo a partir de la imagen radiográfica, seleccionando una longitud que esté al menos 2.5 cm proximal al borde superior de la fosa olecraniana.



Instrumental

- 16.03.01 Regla graduada \varnothing 7 - \varnothing 9.5 x 160 - 300 mm

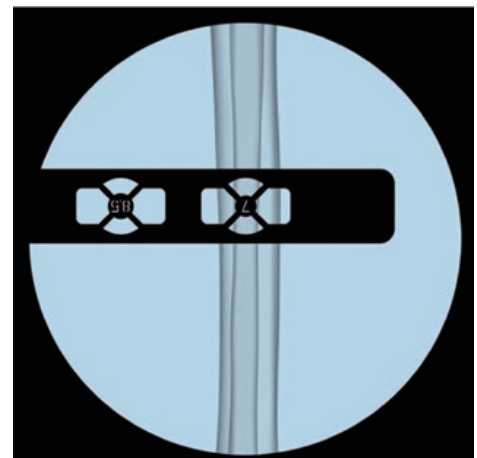
Notas:

- La longitud puede determinarse de manera correcta en el brazo fracturado, únicamente después de que la fractura haya sido reducida correctamente.

3. Determinación del Diámetro del Clavo Humeral H-Fix (largo)

Utilice el calibrador radiográfico para determinar el diámetro del clavo, centrándose en la parte más estrecha del canal medular. Lea el diámetro en el indicador circular que mejor se ajuste al canal.

Nota: El calibrador no tiene la misma profundidad que el húmero, lo cual puede afectar la precisión de la medida.



Abordaje Quirúrgico y Reducción de la Fractura

1. Abordaje Anterolateral

Realice una incisión anterolateral desde la punta del acromion y a lo largo del músculo deltoides. Divida las fibras del deltoides en la intersección tendinosa entre el tercio anterior y medio. En casos de fracturas complejas, puede ser necesario desprender parcialmente el deltoides del borde anterior del acromion para una mejor exposición.

Precaución: No extienda la incisión demasiado distalmente para evitar la lesión iatrogénica del nervio axilar. Este nervio puede identificarse mediante palpación suave o disección cuidadosa.

2. Reducción de la Fractura

La reducción de la fractura puede realizarse mediante maniobras indirectas, como el uso de suturas de tracción, elevadores o alambres de Kirschner que actúen como guías.

En caso necesario, utilice alambres guía (alambres de Kirschner) para mantener temporalmente los fragmentos en su lugar durante la inserción del implante. Asegúrese de que los alambres no bloqueen la inserción del clavo.

Instrumental

- 16.01.15 Alambre guía \varnothing 1.5 x 250 mm

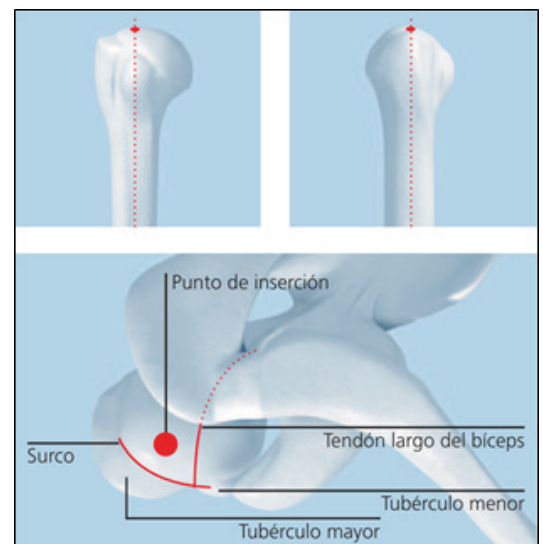
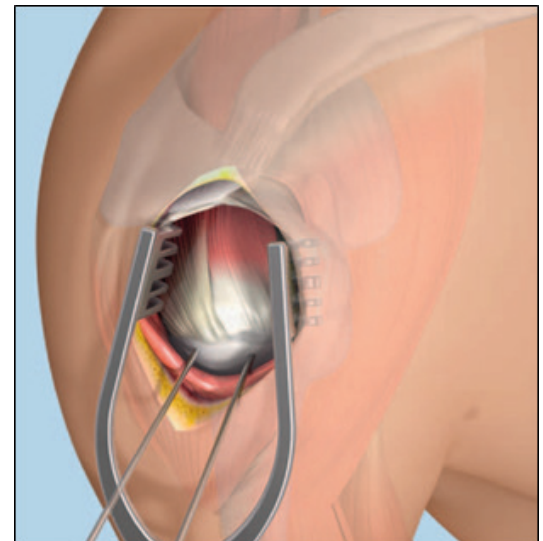
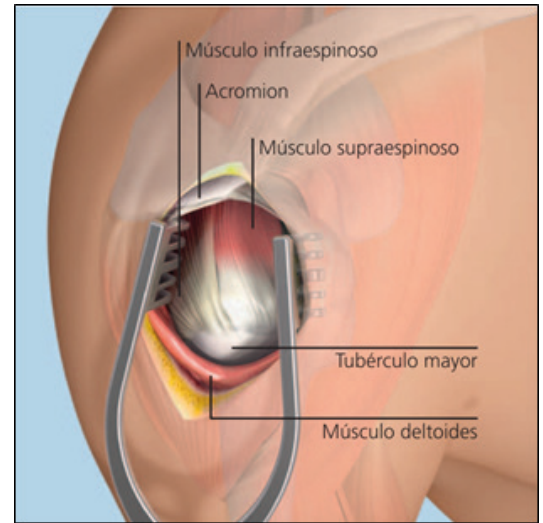
Apertura del Canal Medular

1. Punto de Entrada

El punto ideal de entrada se sitúa en el vértice de la cabeza del húmero, en línea con el canal medular, tanto en las vistas AP (anteroposterior) como lateral. Está ubicado posterolateral al tendón del bíceps y medial al surco entre la tuberosidad mayor y la cabeza humeral.

Nota:

En el caso que el acromion se encuentre obstaculizando el punto ideal de inserción, se debe proceder a reclinar o extender ligeramente el hombro para mover colocar el vértice de la cabeza humeral delante del acromion.



2. Inserción de la Alambre Guía Limitado (para escariador)

Inserte parcialmente el alambre guía en el punto de entrada utilizando el mango en T canulado. Asegúrese de verificar la posición de la guía en las vistas AP y lateral.

Realice una incisión longitudinal de 1-2 cm a través del tendón del supraespinoso, utilizando suturas de tracción y retractores para mejorar la exposición.

Haga avanzar el alambre guía hasta que su tope alcance la superficie ósea.

Retire el mango en T.

Instrumental

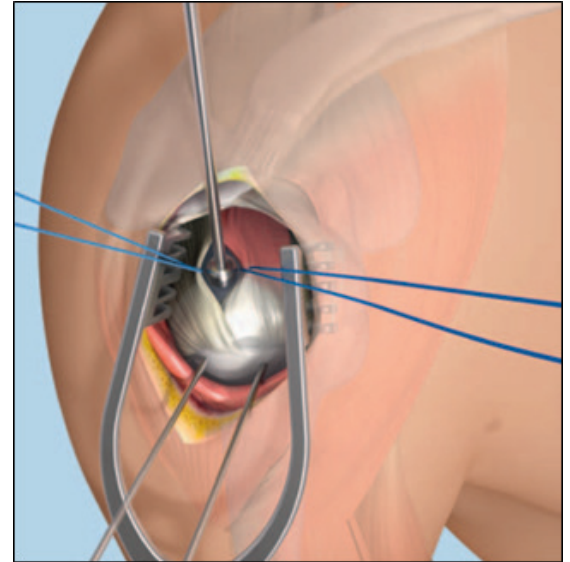
- 16.04.25 Alambre guía limitado \varnothing 2.5 x 200 mm
- 12.12.08 Mango en T canulado \varnothing 8

Técnica alternativa: Inserción de Alambre Guía (para punzón canulado)

En caso de preferir usar el punzón canulado para dar apertura en la cavidad medular, es necesario insertar un alambre guía de 2.5 mm en vez del alambre guía limitado.

Instrumental

- 16.01.25 Alambre guía \varnothing 2.5 x 250 mm
-



3. Apertura del Canal Medular

Opción A: Escariador

Deslizando el escariador por el interior de la guía sencilla y sobre el alambre guía, hasta el hueso, perfora hasta alcanzar la profundidad deseada y retire la broca.

Instrumental

- 20.03.10 Escariador canulado \varnothing 10 x 60 mm, o
- 20.03.115 Escariador canulado \varnothing 11.5 x 60 mm
- 18.05.115 Guía sencilla

Opción B: Con Punzón canulado

Deslice el punzón canulado en el alambre guía, hasta el hueso. Realizando un movimiento giratorio de manera suave, avance el punzón hasta la profundidad de la cavidad medular.

Finalice retirando el punzón y alambre guía.

Instrumental

- 31.11.35 Punzón canulado

Nota:

Cuando se esté utilizando el punzón canulado, cuide no desplazar la fractura, sobre todo si se encuentra una fractura compleja.

-Utilice el escariador de 11.5 mm, para el clavo humeral proximal H-Fix (corto) de 9.5 mm

- Para todos los demás clavos, utilice el escariador de 10.0 mm.

CLAVO	Clavo \varnothing (mm)	Escariador \varnothing (mm)
Clavo humeral proximal H-Fix (Corto)	9.5	11.5
Clavo humeral H-Fix (largo)	7.0	10.0
Clavo humeral H-fix (largo)	8.0	10.0

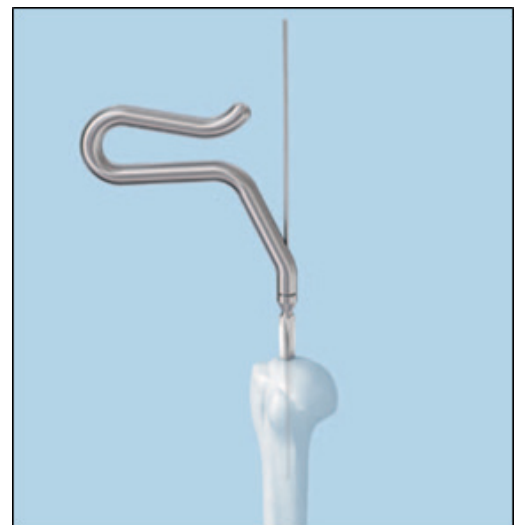
Reducción de la fractura y fresado. Clavo Humeral H-Fix (largo).

1. Reducción de la fractura

Introduzca la varilla de reducción canulada en la cavidad medular. Continúe introduciendo el alambre guía con punta de oliva en el instrumento de reducción. Facilite el paso de la guía con punta de oliva mediante la línea de fractura girando el instrumento de reducción.

Habiendo reducido la fractura, avance la guía con punta de oliva por la cavidad medular.

Finalice retirando el instrumento de reducción, dejando colocada la guía con punta de oliva.



Instrumental

- 54.01.33 Varilla de reducción canulada con mango en T
 - 23.07.01 Alambre guía con punta de oliva \varnothing 2.5 x 680 mm, o
 - 23.13.25 Alambre guía con punta de oliva (Aleación nitinol) \varnothing 2.5 x 680 mm
-

Notas:

- No extraer la guía con punta de oliva al retirar el instrumento de reducción.
- Cualquier manipulación de la cavidad medular llena de grasa conlleva una mayor presión intramedular. Por lo que es recomendable reducir las manipulaciones de esta área, un ejemplo es reducir la fractura solo con ayuda de la guía de fresado.

2. Fresado (Opcional)

Verifique con el intensificador de imágenes que la reducción de la fractura se mantenga.

Después proceda a fresar hasta alcanzar un diámetro al menos 1.0 mm mayor que el diámetro del clavo. Continúe fresando en incrementos de 0.5 mm y avanzando aplicando una fuerza constante y moderada.

24.06.07 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 7 mm

24.06.08 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 8 mm

24.06.09 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 9 mm

24.06.10 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 10 mm

Importante: No fuerce la fresa. Moderadamente retire la fresa para limpiar los restos de la cavidad medular.

Retire el conjunto fresado, dejando colocado el alambre guía con punta de oliva. Todos los clavos humerales H-Fix (largos) pueden insertarse sobre el alambre guía con punta de oliva.

Nota: Asegúrese de lavar la zona quirúrgica al terminar el fresado para eliminar los restos y minimizar al máximo el riesgo de osificación heterotópica.

Importante: En casos de fractura conminuta en donde la zona en la que el nervio radial se encuentra en contacto con el hueso en el surco del nervio radial, se debe evitar el fresado.



Inserción del Clavo y Fijación

1. Montaje de los instrumentos de inserción

Sitúe de manera lateral la regleta de bloqueo en U y haga coincidir la forma geométrica de su extremo libre con la del clavo intramedular. Mediante la regleta, enrosque el del tornillo largo canulado en el clavo, y apriételo con la llave española para fijar el montaje.

Instrumental

- 40.03.01 Regleta de bloqueo en U
- 39.07.345 Tornillo largo canulado M6/ \varnothing 3.45/ SW11
- 27.01.11 Llave española SW11

2. Inserción del Clavo

Inserte el clavo sobre el alambre guía con punta de oliva (si la ha utilizado) y avance sobre el canal medular con movimientos de torsión, evitando el uso de martillos para reducir el riesgo de fracturas iatrogénicas.

Inspeccione el paso del clavo mediante la línea de fractura y por medio de un control radiológico en dos planos para minimizar defectos de alineación. Debe procederse con precaución para evitar cualquier lesión en el nervio radial, sobre todo en las fracturas de la zona entre los tercios medio y distal de la diáfisis humeral.

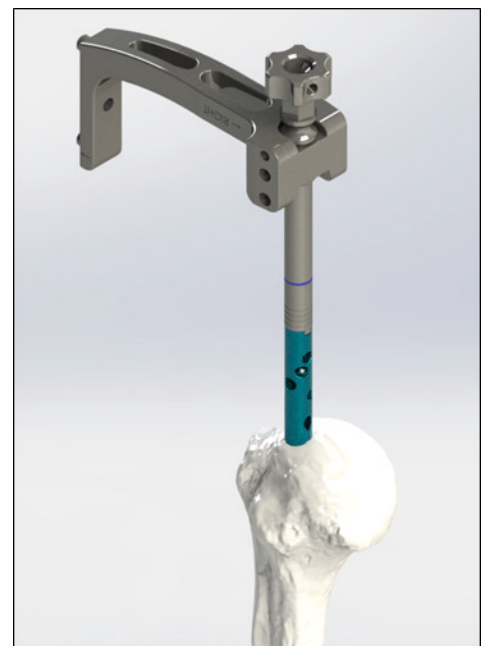
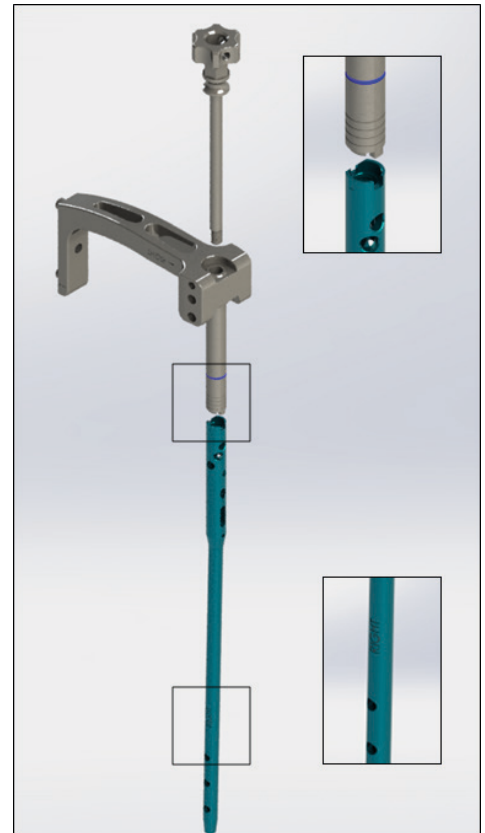
A continuación, se presenta como se debe abordar el procedimiento en casos especiales:

- **Fractura metafisaria:** Avance el clavo hasta la zona fracturada, realice la reducción de la fractura y pase el clavo hasta la diáfisis.
- **Paresia Preoperatoria del nervio distal:** Inicie la exploración del nervio mediante una incisión anterolateral corta en la zona de transición entre los tercios medio y distal de diáfisis.

Si ha utilizado el alambre guía con punta de oliva, retírela antes de proceder al bloqueo.

Notas:

- En caso de presentarse dificultades al insertar el clavo, seleccione un clavo de menor diámetro o proceda a fresar la cavidad medular para ampliar su diámetro.
- La presión contra el codo que se hace presente al avanzar el clavo evita la diástasis por tracción y problemas de consolidación.

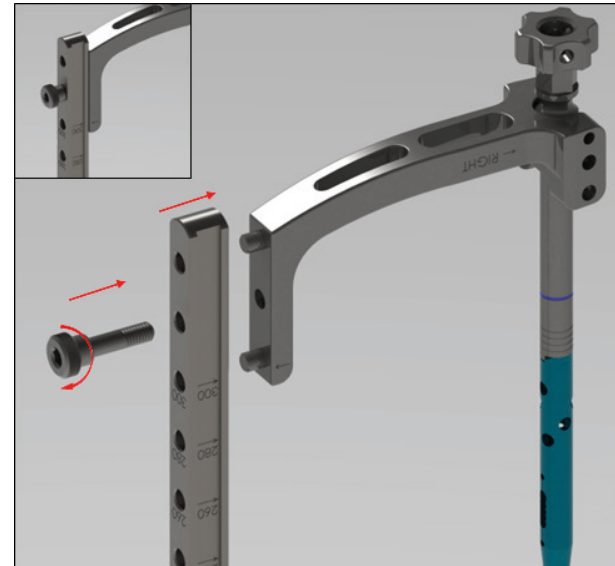


Bloqueo distal guiado - Clavo para húmero proximal H-Fix (Largo)

1. Colocación de guía distal

En primera instancia coloque la Regleta (200-300) en la Regleta de Bloqueo en U de acuerdo a la medida del clavo, para realizar de manera correcta el bloqueo distal.

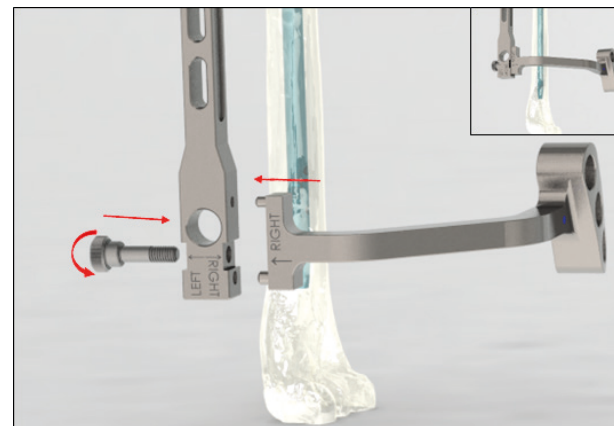
En el orificio que presenta la Regleta (200-300) en su parte distal, introduzca por medio de este la Camisa Exterior.



Después introduzca en la Camisa Exterior el Palpador con mango en T, que será ajustado y fijado con el apoyo del uso del Bloqueo para Palpador Distal.

A continuación, fije el Brazo para Bloqueo Distal correspondiente al tipo de clavo que se esté utilizando (Izquierdo o Derecho).

Observación: Asegúrese de que la guía distal tenga el grabado que indica la orientación correcta del clavo.



Instrumental

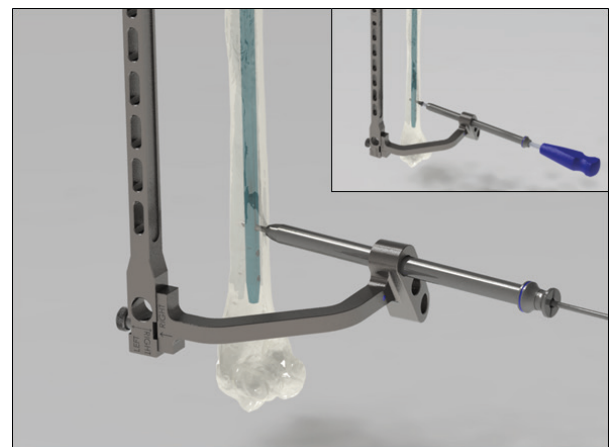
- 40.03.01 Regleta de Bloqueo en U
 - 41.01.02 Bloqueo para palpador distal
 - 40.04.20 Regleta 200 – 300 mm
 - 40.08.01 Brazo para Bloqueo Distal
 - 42.01.01 Palpador con mango en T
 - 18.11.13 Camisa Exterior \varnothing 13/ \varnothing 10 x 150 mm
-

2. Inserción de Tornillo 3.5 (sin cabeza roscada)

Utilizando el Brazo para Bloqueo distal, introduzca la Camisa Exterior en la Extensión de Tornillo. Y en cada uno de los orificios del Brazo de Bloqueo coloque este conjunto para que la Broca \varnothing 3.0 pueda ser introducida.

Instrumental

- 18.11.11 Camisa Exterior \varnothing 11/ \varnothing 8.2 x 175
- 55.01.82 Extensión de tornillo \varnothing 8.2/ \varnothing 3 x 187
- 13.08.30 Broca Graduada 0-70 \varnothing 3.0



Bloqueo Distal a manos libres - Clavo humeral H-Fix (largo)

A continuación, se detalla el bloqueo distal utilizando el adaptador radiotransparente.

1. Ajuste la imagen

Verifique nuevamente la reducción de la fractura en proyección AP y lateral. Alinee el intensificador de imágenes con el orificio del clavo hasta que se observe como un círculo perfecto en el centro de la pantalla.

Advertencia: Para visualizar los orificios redondos, ajuste siempre la posición del intensificador de imágenes en lugar del brazo, ya que mover el brazo podría provocar una alteración significativa en la rotación.

Observación: Se recomienda bloquear primero el agujero distal más proximal.

2. Incisión

Ubique el centro del orificio con un alambre guía para marcar el punto de inserción y realice una incisión en la piel. Diseccione los tejidos blandos para despejar la zona y exponer el hueso. Coloque separadores para proteger las estructuras neurovasculares de posibles daños.

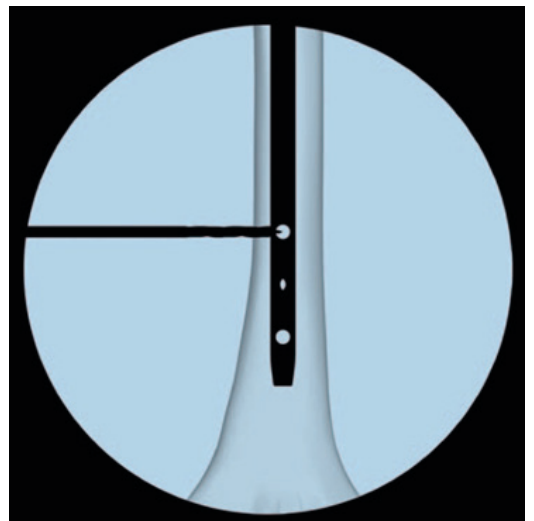
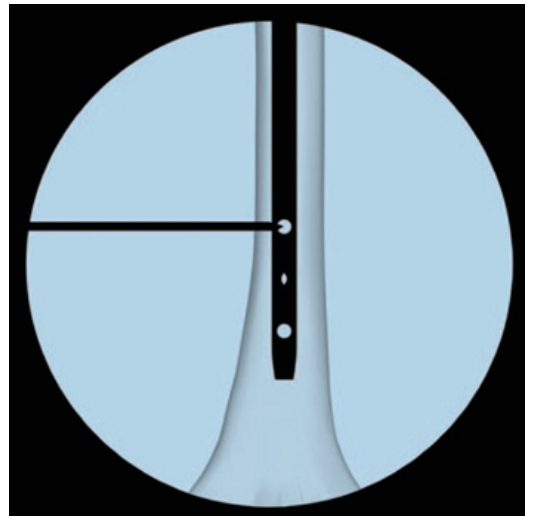
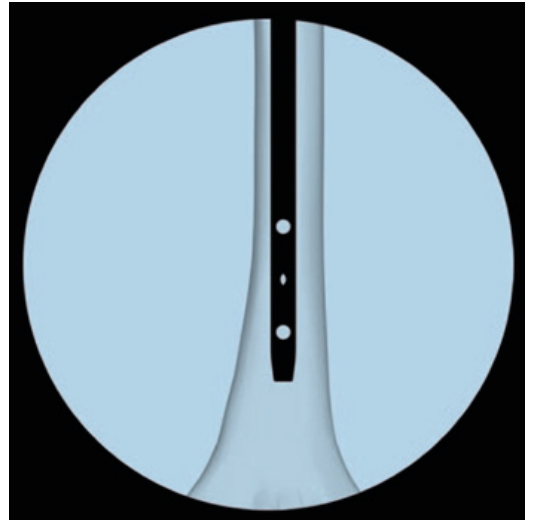
Observación: Realice únicamente una incisión en la piel y, luego, lleve a cabo una disección roma hasta llegar al hueso, con el fin de evitar lesiones en los nervios mediano y radial, así como en la arteria braquial.

3. Perforación

Con control radiológico mediante el intensificador de imágenes, inserte la punta de la broca a través de la incisión cutánea hasta alcanzar el hueso. Mantenga la broca en un ángulo oblicuo con respecto al eje de radiación hasta que la punta esté centrada en el orificio de bloqueo.

Nota: Asegúrese de emplear una broca bien afilada para prevenir deslizamientos y asegurar una mayor precisión.

Incline el motor quirúrgico hasta alinear la broca con el eje de radiación, de modo que aparezca centrada en el orificio de bloqueo en la pantalla, ocupando casi toda la imagen del orificio. Sostenga la broca firmemente en esta posición y perfore a través de ambas corticales.

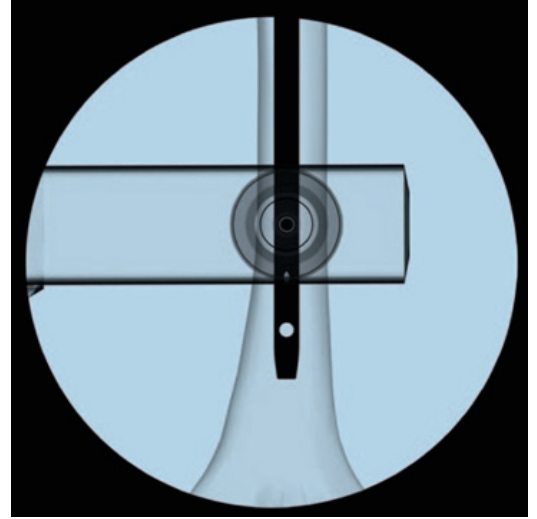


Supervise la inserción de la broca con el intensificador de imágenes, ya que la posición de la punta indica directamente dónde se ubicará el tornillo en el hueso.

Observación: Para un mejor control de la broca, apague el motor después de haber perforado la primera cortical. Guíe manualmente la broca a través del clavo y luego encienda nuevamente el motor para perforar la cortical opuesta.

Instrumental

- 13.06.30 Broca graduada con tope 0-70 \varnothing 3.0
-



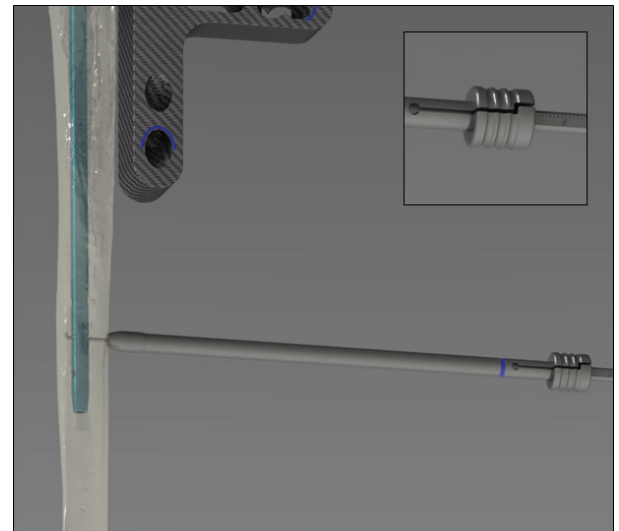
4. Determinación de la longitud del tornillo

Ensamble el medidor de profundidad con su vaina externa.

Inserte el medidor de profundidad y enganche el gancho en la cortical opuesta del hueso. Presione con firmeza el medidor de profundidad sobre la cortical para asegurar una medición precisa. La longitud del tornillo se puede leer directamente en el medidor de profundidad.

Instrumental

- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90 mm
-



5. Inserción del tornillo de bloqueo de 3.5 mm

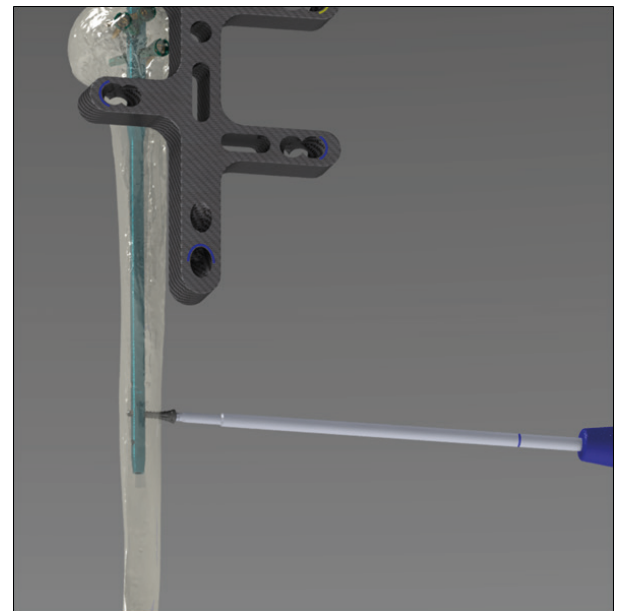
Introduzca un tornillo de bloqueo de 3.5 mm de la longitud correspondiente utilizando el desarmador con punta en hexágono SW3.5.

Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5
-

6. Inserción de los tornillos de bloqueo de 3.5 mm restantes

Para colocar los tornillos de bloqueo de 3.5 restantes, repita el procedimiento descrito en los pasos 1 a 5.



Bloqueo con compresión (optativo) H-Fix(largo)

El bloqueo con compresión del clavo humeral H-Fix (largo) permite cerrar diástasis en fracturas oblicuas cortas o transversales de hasta 8 mm. También facilita una compresión interfragmentaria moderada que mejora la resistencia del conjunto clavo-hueso frente a fuerzas de torsión y flexión. Es importante insertar el clavo al menos la misma distancia prevista para el desplazamiento interfragmentario, ya que, al aplicar compresión, el clavo se retrae en el punto de inserción.

Precaución:

- Es necesario localizar y aislar el nervio axilar antes de activar la función de compresión.
- Si existe sospecha de posible compresión o riesgo para el nervio radial, debe explorarse y aislarse el nervio radial antes de insertar el clavo intramedular o de activar la compresión.

Observación:

Es necesario realizar el bloqueo distal antes de proceder a la compresión.

1. Bloqueo distal del clavo

Inserte el clavo más allá de la distancia planificada para el desplazamiento interfragmentario. La ranura de compresión permite un recorrido máximo de 5 mm.

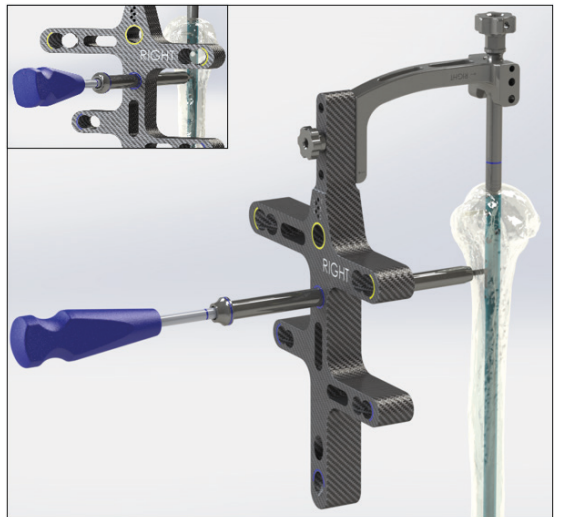
Debe bloquear el clavo en el fragmento distal según se describe en el apartado «Bloqueo distal a manos libres – Clavo humeral H-Fix (largo)» (página 16).

2. Compresión

Utilizando la técnica tradicional de inserción, introduzca un tornillo de bloqueo de 3.5 mm a través del orificio correspondiente, orientándolo hacia el extremo superior de la ranura de compresión del clavo. Consulte la sección «Bloqueo distal guiado – Clavo humeral proximal H-Fix (corto)» (página 14).

Observación: Verifique que el clavo no sobresalga después de la compresión, ya que esto podría provocar un conflicto de espacio (impingement).

Advertencia: Antes de insertar el tornillo de bloqueo de 3.5 mm, localice y proteja el nervio axilar. Realice una incisión limitada en la piel y continúe con una disección roma para evitar lesiones en el nervio axilar o en sus ramas.



Inserte el tornillo de compresión a través del tornillo de conexión. Avance el tornillo de compresión utilizando el desarmador con punta en hexágono SW3.5 o la llave española SW11. La punta del tornillo de compresión contactará con el tornillo de bloqueo de 3.5 mm, lo que hará que el clavo se eleve y el fragmento distal bloqueado se desplace hacia el fragmento proximal, comprimiendo así la fractura.

Continúe avanzando el tornillo de compresión, supervisando radiológicamente el desplazamiento interfragmentario, hasta lograr la compresión deseada. Controle la compresión con el intensificador de imágenes, ya que el extremo proximal del clavo puede retroceder en el punto de inserción, ocasionando un conflicto de espacio.

Retire el tornillo de compresión y asegúrese de que el clavo permanezca bien fijado a la regleta de bloqueo en U. Si es necesario, ajuste nuevamente la conexión con la llave española.

Observación:

Durante el proceso de compresión, controle tanto la línea de fractura como el tornillo de bloqueo de 3.5 mm. Si los fragmentos no se comprimen o si el tornillo de bloqueo de 3.5 mm se desplaza o deforma en exceso, detenga el procedimiento de bloqueo con compresión.

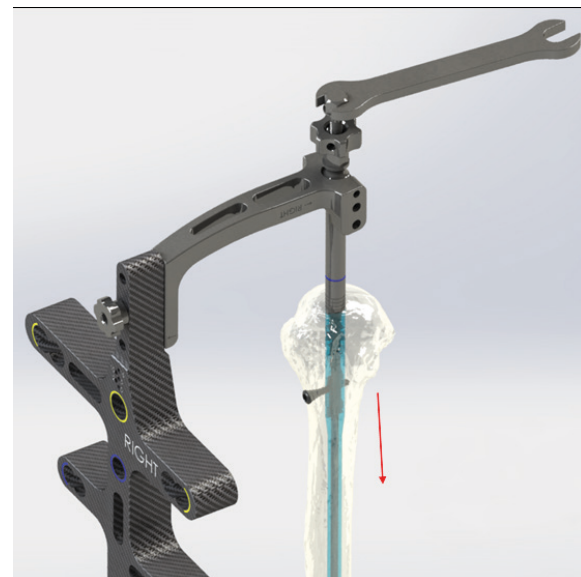
Nota: Cada giro completo (360°) del tornillo de compresión corresponde a un desplazamiento axial de 1 mm.

Instrumental

- 39.03.32 Tornillo de compresión
 - 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5
 - 27.01.11 Llave española SW11
-

3. Bloqueo proximal del clavo

Inserte los tornillos de bloqueo proximal según el procedimiento descrito en el apartado «Bloqueo proximal» (página 8).



Colocación de clavo

1. Montaje de la regleta proximal

Mediante la introducción del tornillo de conexión en la regleta proximal, oriente de manera correcta este último. Conecte la regleta proximal a la regleta de bloqueo en U y ajuste el tornillo de conexión.

Instrumental

- 40.06.01 Regleta proximal

Notas:

Compruebe que la regleta proximal muestra el marcado "RIGHT" en caso de un húmero derecho y que muestre "LEFT" si es utilizado para húmero izquierdo.

Técnica optativa: montaje del brazo para bloqueo proximal para colocación del tornillo anterior (nivel C) o determinación de la altura del tornillo ascendente (nivel E).

En caso de requerir el tornillo anterior (tubérculo menor) o el tornillo ascendente, coloque el brazo para bloqueo proximal a la regleta de bloqueo en U y ajuste el tornillo de conexión.

Instrumental

- 40.09.01 Brazo para bloqueo proximal

2. Colocación del clavo: Ajuste de la profundidad de inserción

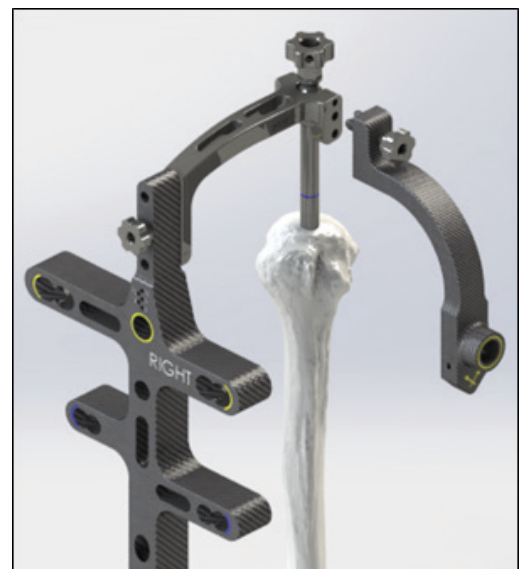
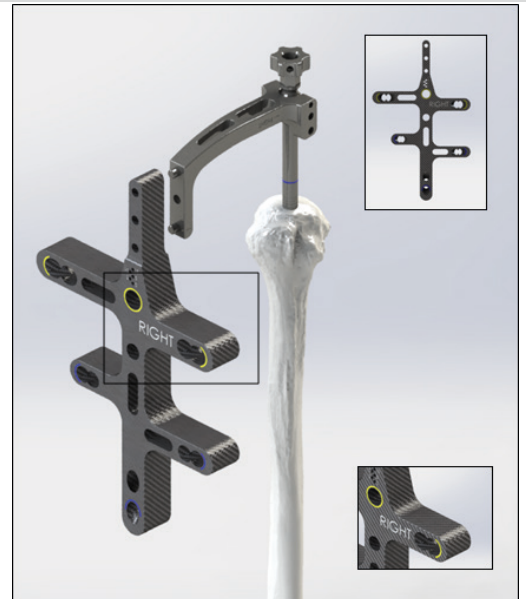
Ubique el extremo proximal del clavo entre 2 o 3 mm por debajo del cartílago para combinar un riesgo mínimo de conflicto con la máxima estabilidad. Lo cual proporciona la profundidad de inserción del implante.

Verifique la zona proximal del clavo clínicamente y utilice el apoyo del intensificador de imágenes en proyección anteroposterior pura.

Observación: Mejore la forma de identificar un extremo proximal del clavo, al colocar un alambre guía de 2.5 mm mediante el orificio de la regleta distal con la marca "0".

Instrumental

- 16.01.25 Alambre guía \varnothing 2.5 x 250



Técnica Optativa: Tornillo Ascendente (nivel E)

En caso de tener previsto el uso del tornillo ascendente, es requerido insertar un alambre guía de 2.5 mm por medio del orificio del brazo para bloqueo proximal para bloqueo proximal.

Ajuste la posición del intensificador de imágenes, o el brazo del paciente, para alinear el círculo del brazo para bloqueo proximal quede alineado con el agujero para el tornillo anterior en el clavo intramedular. Se indica la posición del tornillo ascendente mediante el alambre guía.

Ajuste la profundidad de inserción del clavo para que el tornillo ascendente sea colocado en la región del calcar.

3. Colocación del clavo: Ajuste de la rotación.

Inserte un conjunto de trocar de tres piezas (compuesto por camisa exterior, extensión de tornillo y punzón largo) a través del orificio más proximal de la regleta distal (Nivel A).

Luego, introduzca un segundo conjunto de trocar en el orificio anterior de la regleta distal (Nivel D).

Es importante que el tornillo en el nivel D se coloque lo más anterior posible, sin afectar el tendón largo del bíceps, ya que esto determinará la rotación adecuada del implante.

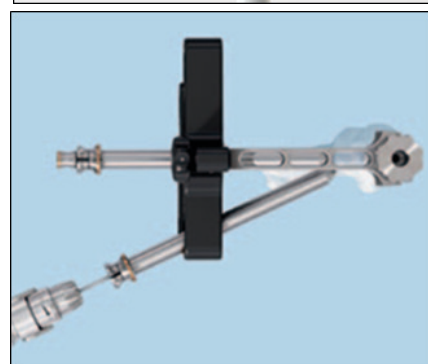
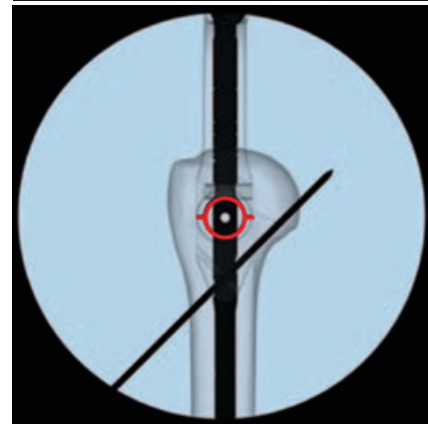
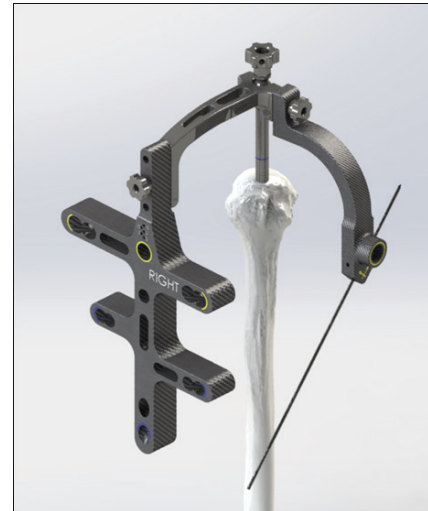
Presione el punzón hacia abajo, hasta el hueso. Retire el punzón.

Instrumental

- 18.11.13 Camisa exterior \varnothing 13/ \varnothing 10 x 150 mm
- 55.01.10 Extensión de tornillo \varnothing 10/ \varnothing 3.8 x 162 mm
- 31.04.38 Punzón largo \varnothing 3.8
- 16.01.25 Alambre guía \varnothing 2.5 x 250

Observación: Evite colocar tornillos en la corredera bicipital.

Nota: Los agujeros para los tornillos DuoFix vienen marcados con un círculo de color amarillo.



Técnica optativa: tornillo anterior (nivel C)

En caso de utilizar el tornillo anterior (tubérculo menor), realice una pequeña incisión con disección roma de las partes blandas. Prosiga, introduciendo el segundo conjunto de trocar mediante el brazo para bloqueo proximal.

Observación: Confirme que la punta del punzón esté en contacto con la punta del tubérculo menor. Dado que así se reduce el riesgo de que el tornillo llegue a irritar el tendón largo del bíceps o la rama ascendente de la arteria circunfleja humeral anterior.

Nota: En caso de que el tubérculo menor no sea lo suficientemente grande para colocar un tornillo DuoFix, opte por otros modos de fijación, como lo son tornillos independientes más pequeños o aplicar suturas óseas.

Bloqueo Proximal

Tornillos DuoFix

1. Perforación y determinación de la longitud del tornillo.

Introduzca la broca graduada y proceda a taladrar con cuidado hasta alcanzar el hueso subcondral. Compruebe la posición de la broca con el intensificador de imágenes. La longitud del tornillo adecuado viene indicada directamente por la broca graduada en la parte posterior de la extensión de tornillo. Presione firmemente la guía de broca sobre la cortical para garantizar una medición correcta.

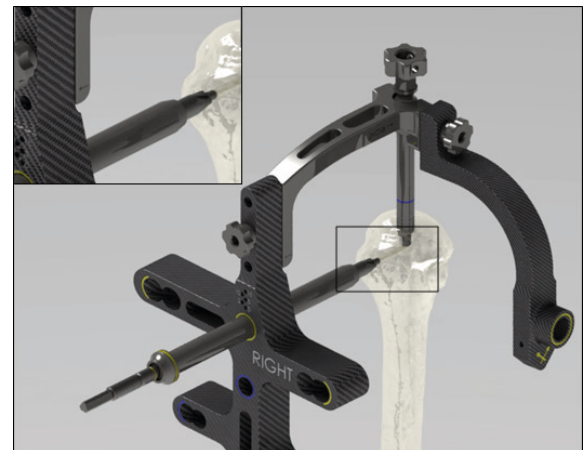
Retire la broca y la extensión.

Se puede hacer uso del **Avellanador solido Ø 8mm**, para insertar la cabeza del tornillo DuoFix, se inserta en la camisa exterior y se procede a avellanar el orificio para que se aloje la cabeza del tornillo DuoFix, agregar en la parte del instrumental el **Avellanador solido Ø 8mm 21.05.08**

Instrumental

- 13.08.38 Broca graduada 0-60 Ø 3.8mm

Observación: Antes de colocar el Tornillo DuoFix en el nivel D, identifique y cuide el nervio axilar y sus ramos. También ser precavidos en no perforar la superficie articular.



Técnica alternativa: Determinación de la longitud con Medidor de Profundidad.

Otra manera de determinar la longitud del tornillo es mediante el medidor de profundidad.

Se coloca el medidor de profundidad con su vaina externa.

Inserte el medidor de profundidad a través de la camisa exterior y avance hasta sentir la resistencia del área subcondral. Realice un control con el intensificador de imágenes. Aplique presión firme sobre la vaina externa del medidor de profundidad contra la cortical para asegurar una medición precisa. La longitud del tornillo puede leerse directamente en la parte posterior de la vaina externa del medidor de profundidad.

Instrumental

- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90 mm

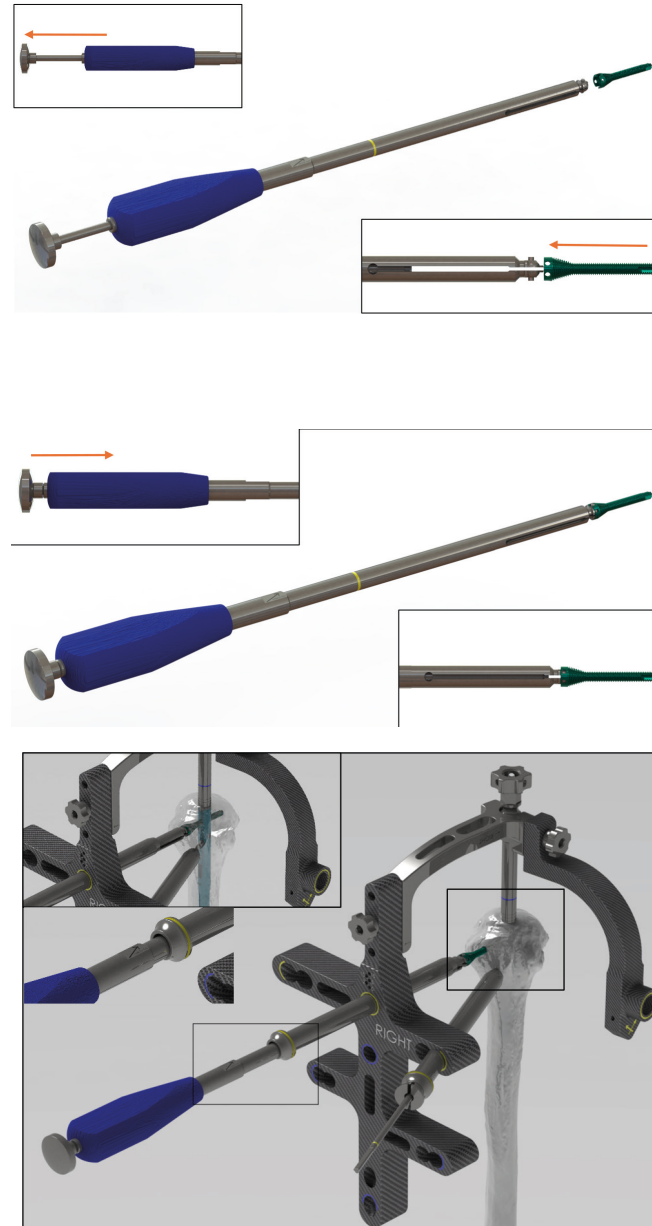
Observación: La marca amarilla del medidor de profundidad debe encontrarse alineada con el orificio de entrada de la camisa exterior.

2. Optativo: Perforación en caso de hueso denso.

En el caso de encontrarse con hueso denso, se debe reperfurar la cortical lateral con la broca graduada para ocultar el tornillo DuoFix.

Instrumental

- 13.06.38 Broca graduada con tope 0-60 \varnothing 3.8 mm

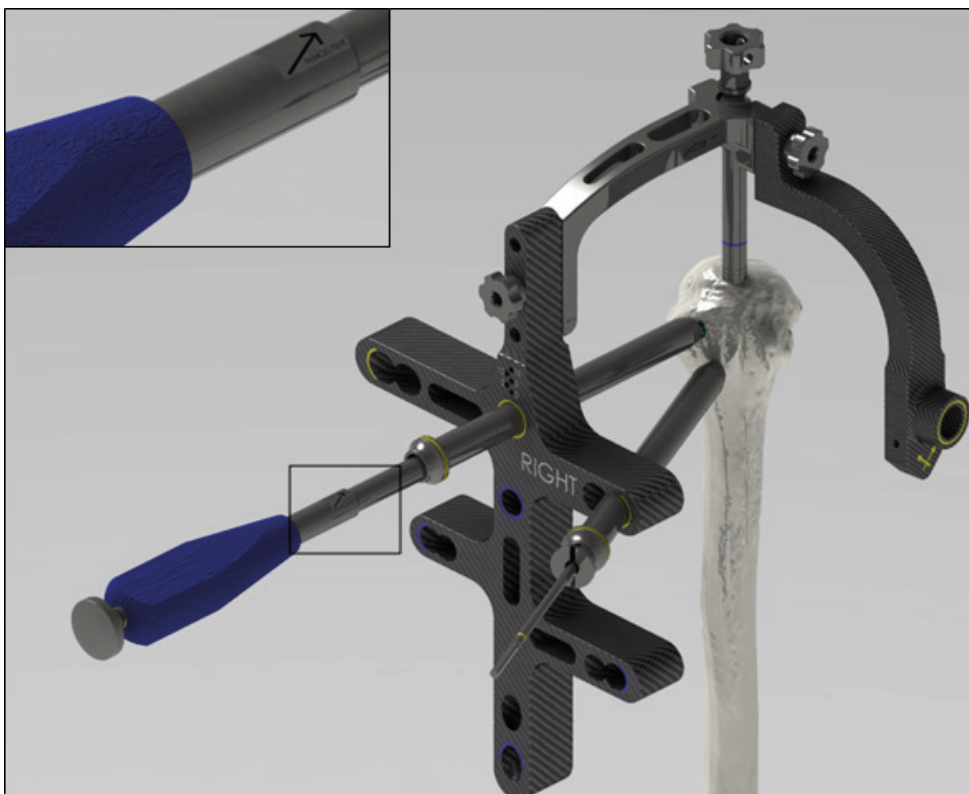
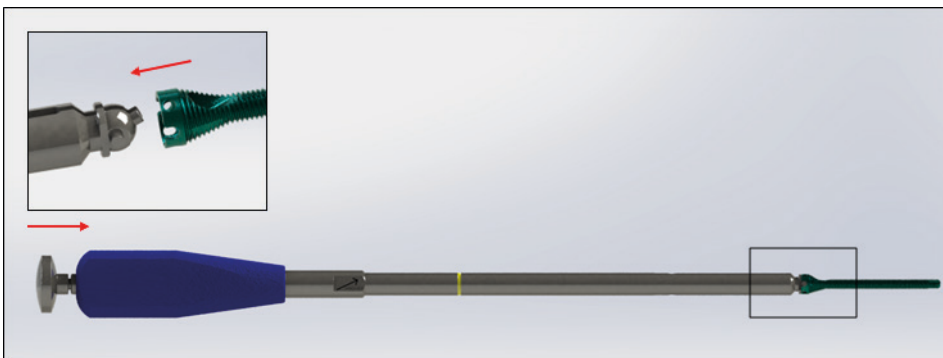


3. Inserción del tornillo DuoFix.

Tire del mango del desarmador multibloqueo hacia atrás y enganche el tornillo DuoFix adecuado. Luego, empuje el mango hacia adelante para fijar el tornillo en su lugar. Inserte el tornillo a través de la camisa exterior hasta que quede completamente oculto.

Verifique que el mango del desarmador quede en posición final perpendicular al clavo, con la flecha apuntando hacia atrás. Use el intensificador de imágenes para confirmar la posición del desarmador.

Finalmente, tire del mango hacia atrás para liberar el desarmador.

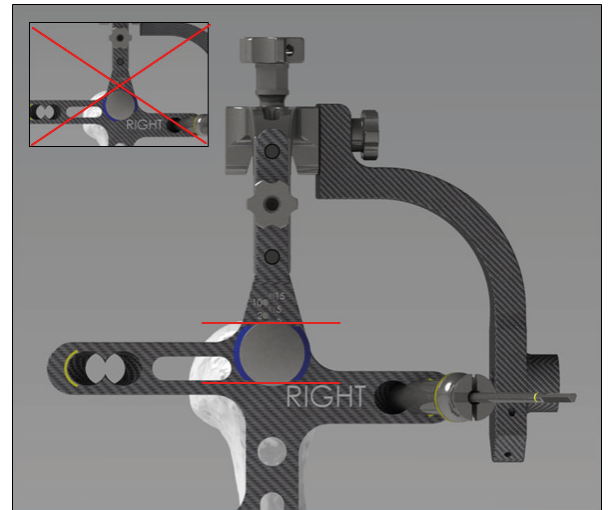


3. Inserción del tornillo DuoFix.

Tire del mango del desarmador multibloqueo hacia atrás y enganche el tornillo DuoFix adecuado. Luego, empuje el mango hacia adelante para fijar el tornillo en su lugar. Inserte el tornillo a través de la camisa exterior hasta que quede completamente oculto.

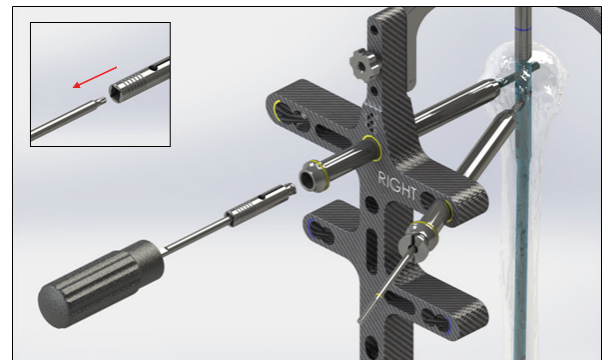
Instrumental

- 11.17.01 Desarmador Multibloqueo
-



4. Optativo: Conexión de extensión para clavo en tornillos de bloqueo de 3.5 mm («tornillo sobre tornillo»)

Si planea combinar un tornillo de bloqueo de 3.5 mm ("tornillo sobre tornillo") con un tornillo DuoFix, coloque una extensión para clavo en el desarmador hexagonal T15 (punta torx) e inserte el conjunto en la camisa exterior. Gire el destornillador ligeramente hasta alinear la extensión con la forma de estrella del tornillo. Presione el desarmador para fijar la extensión en el tornillo DuoFix. Finalmente, retire el desarmador y la camisa exterior.



Observación:

- Evite la inserción de tornillo de bloqueo de 3.5 mm mediante el tornillo anterior (nivel c).
- Otra manera de introducir la extensión para clavo es también a mano.

Instrumental

- 55.03.10 Extensión para clavo $\varnothing 10 / \varnothing 5.8$
 - Desarmador hexagonal T15
-

5. Inserción de los tornillos DuoFix Restantes

Para insertar los tornillos restantes, repita los pasos indicados en los puntos 1 a 4.

Utilice el intensificador de imágenes en diferentes ángulos para revisar con cuidado la posición final de todos los tornillos DuoFix y asegurarse de que ninguno atraviese la superficie articular. Si utilizó el brazo para bloqueo proximal, retírelo ahora.

Notas:

- Clavo humeral proximal H-Fix (corto): En todas las fracturas, independientemente de su ubicación, es esencial emplear los tres tornillos laterales (tubérculo mayor [troquiter], niveles A, B y D) para garantizar la estabilidad básica del conjunto.
- Clavo humeral H-Fix (largo): En fracturas de húmero proximal que se extienden a la diáfisis o en fracturas combinadas de húmero proximal y diáfisis, deben utilizarse los tres tornillos laterales (tubérculo mayor [troquiter], niveles A, B y D) para asegurar una estabilidad adecuada. En el caso de fracturas limitadas a la diáfisis humeral, podrían ser suficientes dos de los tres tornillos laterales (tubérculo mayor [troquiter], niveles A, B o D), dependiendo del tipo de fractura.

Tornillos de bloqueo de 3.5 mm (Tornillo sobre tornillo).

1. Colocación de la guía de centrado

Retire la regleta distal.

Si aún no lo ha hecho, coloque una extensión para clavo en el tornillo DuoFix.

Incline cuidadosamente la guía de centrado hacia adelante y encaje la extensión con mango hasta escuchar un clic.

Asegúrese de que ambos mangos de la extensión T estén perfectamente perpendiculares al clavo intramedular. Si es necesario, gire el conjunto para lograr la posición correcta.

Instrumental

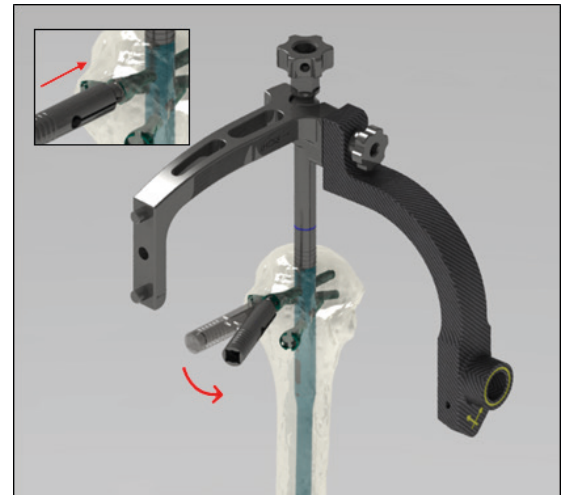
- 55.03.10 Extensión para clavo \varnothing 10/ \varnothing 5.8
- 55.02.58 Extensión con mango en T \varnothing 5.8/ \varnothing 2.8 x 62 mm

2. Perforación y determinación de la longitud del tornillo

Inserte la broca y perforo con precaución hasta llegar al hueso subcondral. Verifique la posición de la broca utilizando el intensificador de imágenes. La longitud del tornillo correcto se puede leer directamente en la broca graduada, en la parte posterior de la guía de broca.

Finalmente, retire tanto la broca como la guía de broca.

Advertencia: Evite perforar la superficie articular.



Notas:

- Únicamente es posible insertar la broca cuando la extensión T se encuentra correctamente bloqueada en la extensión de clavo.
- No cambie de posición la extensión de clavo.
- No apriete los dos mangos de la extensión en T durante la inserción de la broca.

Instrumental

- 13.06.28 Broca graduada con tope 20-60 \varnothing 2.8
-

Técnica alternativa: determinación de la longitud con medidor de profundidad

Otra opción es utilizar el medidor de profundidad para determinar la longitud del tornillo.

Monte el medidor de profundidad junto con su vaina externa. Inserte el medidor a través de la extensión T y avance hasta sentir resistencia en el espacio subcondral. Verifique con el intensificador de imágenes. Lea la longitud del tornillo en la escala fenestrada del medidor de profundidad.

Luego, retire la extensión T.

Observación: Evite cambiar la posición de la extensión de clavo.

Instrumental

- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90 mm
-

3. Inserción del tornillo de bloqueo de 3.5 mm

Seleccione un tornillo de bloqueo de 3.5 mm con la longitud adecuada e insértelo a través de la guía de centrado. Apriete el tornillo hasta escuchar un clic. Finalmente, retire la guía de centrado.

Nota: La guía de centrado no debe ser retirada hasta haber asentado por completo el tornillo de bloqueo de 3.5 mm.

Instrumental

- 11.04.15 Desarmador con punta de hexágono 1.5 N.m
-



4. Inserción de los tornillos de bloqueo de 3.5 mm restantes y montaje de la regleta distal

Para insertar los tornillos de bloqueo restantes de 3.5 mm, repita el procedimiento descrito en los pasos 1 a 3.

Verifique cuidadosamente la posición final de todos los tornillos de bloqueo de 3.5 mm utilizando el intensificador de imágenes en distintos planos, asegurándose de que ninguno atraviese la superficie articular.

Si ha utilizado un clavo humeral proximal H-Fix (corto), vuelva a colocar la regleta distal en la regleta de bloqueo en U y apriete el tornillo de conexión.

Observación: Compruebe que la regleta distal muestre la marca "RIGHT" para el uso de húmero derecho y para el húmero izquierdo "LEFT".

Instrumental

- 40.06.01 Regleta distal
-

Tornillo Ascendente

1. Inserción del conjunto de trocar

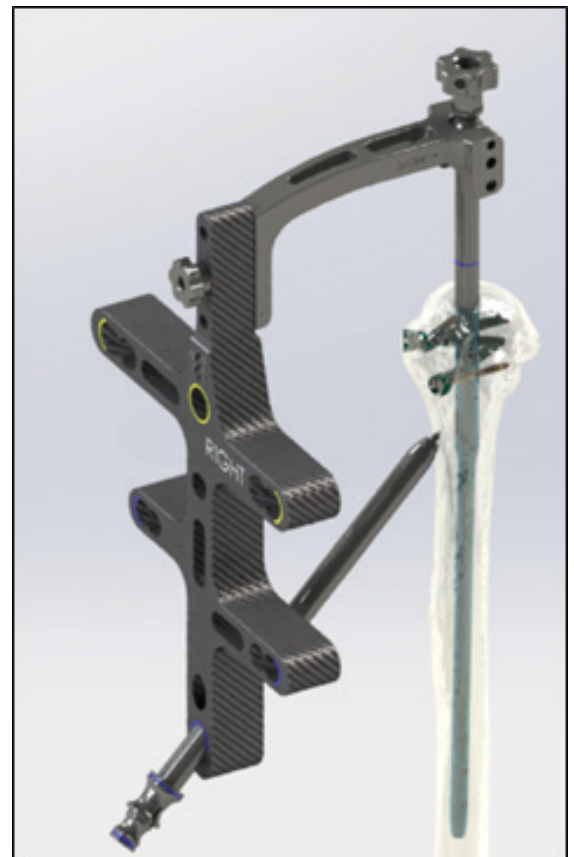
Inserte el conjunto de trocar de tres piezas (que incluye la camisa exterior, extensión de tornillo y el punzón largo) a través del orificio para el tornillo ascendente en la regleta distal. Realice una incisión en la piel y diséquela hasta el hueso, cuidando de no dañar las estructuras neurovasculares ni los tejidos blandos circundantes.

Avance el conjunto de trocar y presione el punzón contra el hueso. Luego, retire el punzón.

Precaución: Previo a la inserción del tornillo ascendente, localice y proteja el nervio axilar. Realice una incisión limitada a la piel y prosiga mediante disección roma, para evitar que el nervio axilar o sus ramos nerviosos resulten lesionados.

Notas:

- En caso de que el húmero sea demasiado pequeño, evite utilizar el tornillo ascendente para no dañar la cabeza humeral.
- El agujero del brazo direccional marcado con un círculo azul está destinado al tornillo ascendente.



Instrumental

- 18.11.11 Camisa exterior \varnothing 11/ \varnothing 8.2 x 175 mm
 - 55.01.82 Extensión de tornillo \varnothing 8.2/ \varnothing 3 x 187 mm
 - 31.04.30 Punzón largo \varnothing 3.0
-

2. Perforación y determinación de la longitud del tornillo

Inserte la broca graduada y taladre con precaución hasta llegar al hueso subcondral. Verifique la posición de la broca con el intensificador de imágenes.

La longitud correcta del tornillo se indica directamente en la broca graduada en la parte posterior de la extensión de tornillo.

Presione firmemente la extensión de tornillo sobre la cortical para asegurar una medición precisa. Luego, retire tanto la broca como la extensión.

Observación: Asegúrese de no perforar la superficie articular.

Instrumental

- 13.08.30 Broca graduada 0-70 \varnothing 3.0
-

Técnica alternativa: determinación de la longitud con medidor de profundidad

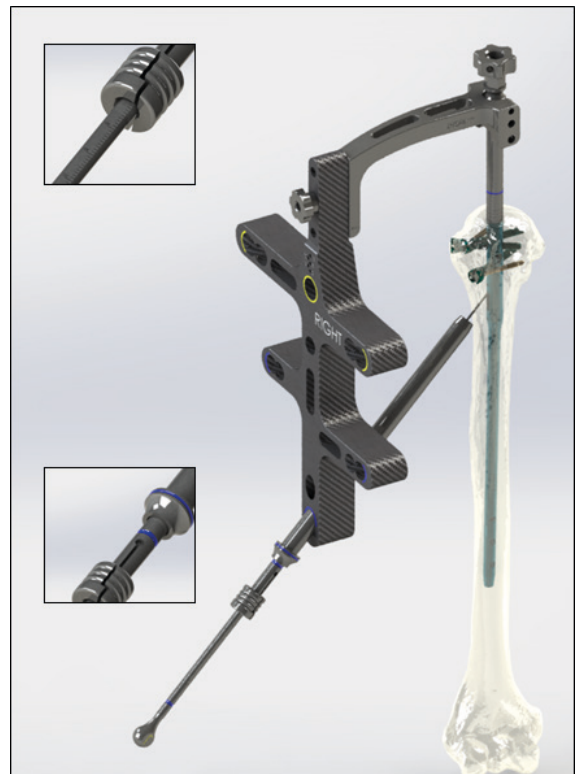
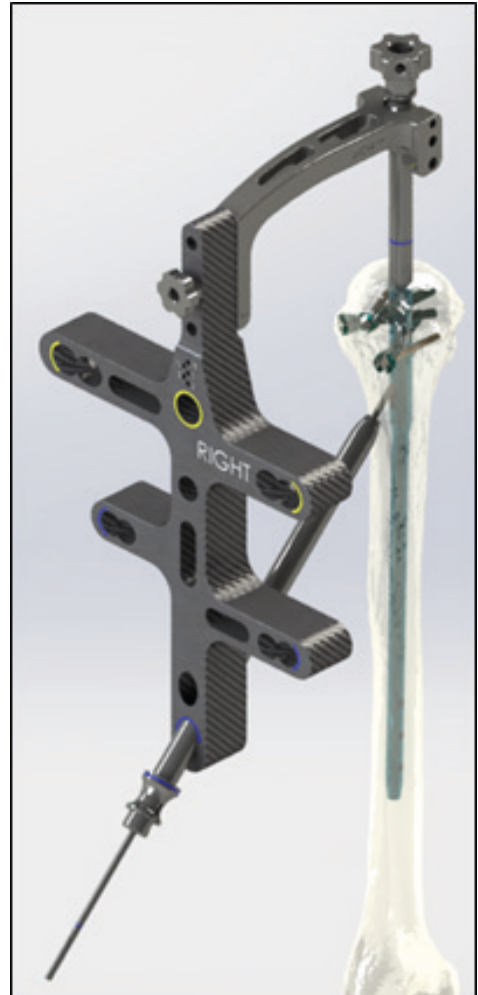
También se puede utilizar el medidor de profundidad para determinar la longitud del tornillo.

Ensamble el medidor de profundidad junto con su vaina externa e introdúzcalo a través de la camisa exterior, avanzando hasta sentir la resistencia del espacio subcondral. Verifique su posición con el intensificador de imágenes. Presione firmemente el medidor de profundidad sobre la cortical para asegurar una medición precisa. La longitud del tornillo se puede leer directamente en el medidor de profundidad.

Observación: La marca azul del medidor de profundidad debe coincidir con el borde de entrada de la vaina de protección de tejidos.

Instrumental

- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90 mm
-



3. Inserción del tornillo de bloqueo de 3.5 mm

Introduzca el tornillo de bloqueo de 3.5 mm con la longitud adecuada a través de la vaina de protección de tejidos, utilizando el desarmador con punta de hexágono SW3.5.

Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5

Bloqueo distal guiado - Clavo humeral proximal H-Fix (corto)

1. Inserción del conjunto de trocar

Inserte el conjunto de trocar de tres piezas (Camisa exterior, extensión de tornillo y punzón largo) a través de uno de los orificios distales de la regleta distal. Realice una incisión en la piel y diseque hasta alcanzar el hueso, cuidando de no dañar las estructuras neurovasculares cercanas ni los tejidos blandos.

Avance el conjunto de trocar y presione el punzón contra el hueso. Luego, retire el punzón.

Observación: Los agujeros de la regleta distal marcados con azul están destinados a los tornillos de bloqueo distal.

Instrumental

- 18.11.11 Camisa exterior \varnothing 11/ \varnothing 8.2 x 175 mm
- 55.01.82 Extensión de tornillo \varnothing 8.2/ \varnothing 3 x 187 mm
- 31.04.30 Punzón largo \varnothing 3.0

2. Perforación y determinación de la longitud del tornillo

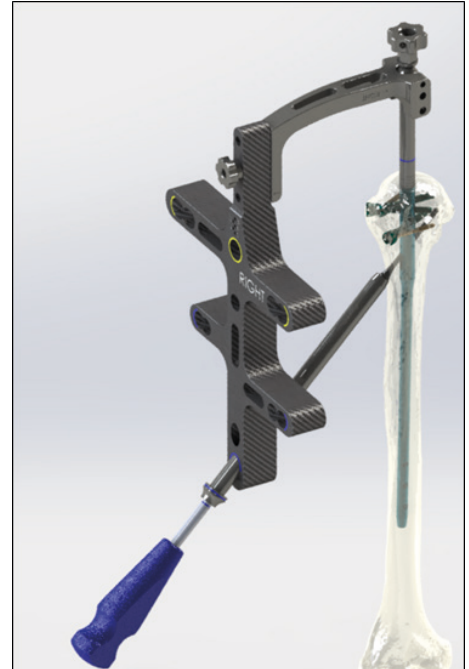
Inserte la broca graduada y taladre con precaución hasta que la punta apenas sobresale de la cortical medial. Verifique la posición de la broca usando el intensificador de imágenes.

La longitud adecuada del tornillo se indica directamente en la parte posterior de la guía de broca. Presione firmemente la guía sobre la cortical para asegurar una medición precisa.

Luego, retire tanto la broca como la extensión de tornillo.

Instrumental

- 13.08.30 Broca graduada 0-70 \varnothing 3.0



Técnica alternativa: determinación de la longitud con medidor de profundidad

También puede optar por usar el medidor de profundidad para determinar la longitud del tornillo.

Coloque el medidor de profundidad con su vaina externa e insértelo a través de la camisa exterior.

Presione el medidor firmemente sobre la cortical para asegurar una medición precisa. La longitud del tornillo se muestra directamente en el medidor de profundidad.

Observación: La marca azul del medidor de profundidad debe quedar alineada con el orificio de entrada de la camisa exterior.

3. Inserción del tornillo de bloqueo de 3.5 mm

Con ayuda del desarmador con punta en hexágono SW3.5, inserte el tornillo de bloqueo de 3.5 mm de la longitud adecuada a través de la camisa exterior.

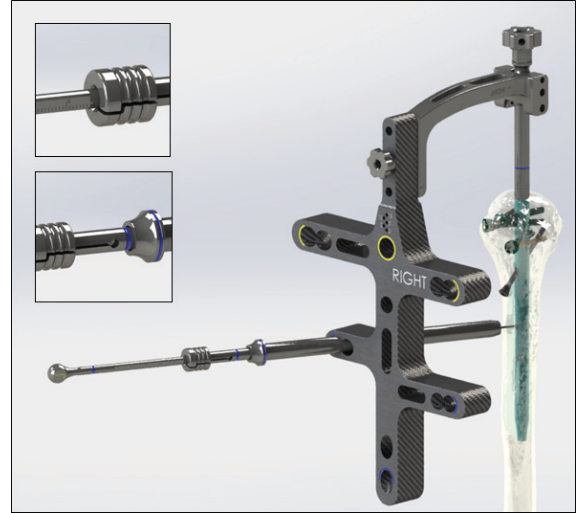
Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW 3.5
-

4. Inserción del segundo tornillo de bloqueo de 3.5 mm

Para insertar el segundo tornillo de bloqueo de 3.5 mm, repita el procedimiento descrito del punto 1 al 3.

Retire la regleta distal.



Inserción del tapón de cierre

1. Determinación de la longitud del tapón de cierre

Se sugiere emplear un tapón de cierre para prevenir la penetración de tejido óseo neoformado en el extremo proximal del clavo, o para extender el clavo y así mejorar la estabilidad de la osteosíntesis en caso de que el clavo se inserte en exceso.

Deslice la varilla de emplazamiento temporal a lo largo de la ranura proximal de la regleta de bloqueo en U. Presione la varilla hacia abajo, contra el hueso, y consulte la longitud adecuada del tapón de cierre directamente en la varilla. Luego, retire la varilla de emplazamiento temporal, el tornillo de conexión y la regleta de bloqueo en U. Si encuentra alguna dificultad al retirar el tornillo de conexión, use la llave española.

Observación: El extremo proximal del clavo y el tornillo de cierre deben situarse al menos 2 o 3 mm por debajo del cartílago para minimizar el riesgo de conflicto y maximizar la estabilidad.

Instrumental

- 54.02.10 Varilla de emplazamiento temporal
 - 27.01.11 Llave española SW11
-

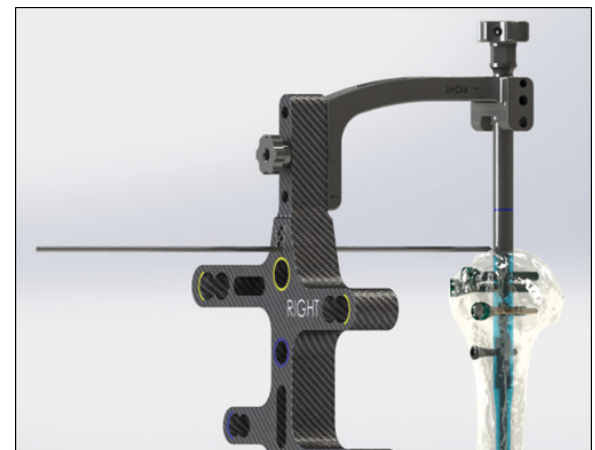
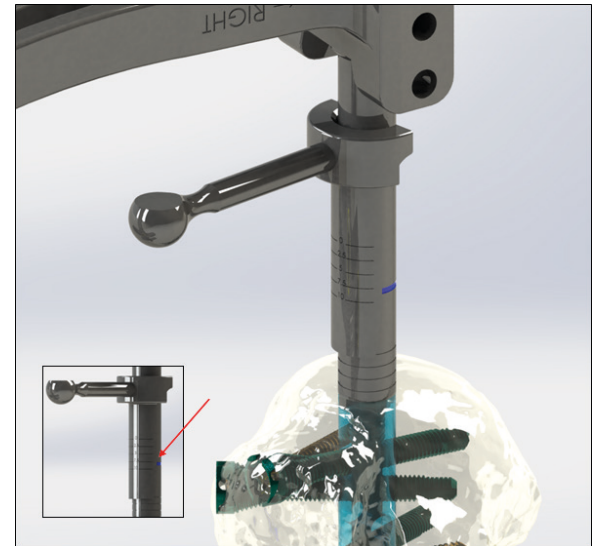
Técnica alternativa: determinación de la longitud con regleta distal y alambre guía

Coloque la regleta distal en la regleta de bloqueo en U y apriete el tornillo de conexión. Inserte un alambre guía de 2.5 mm a través del orificio correspondiente para el tornillo de cierre en la parte proximal de la regleta distal. Determine la longitud de prolongación en una imagen anteroposterior pura del extremo proximal del clavo. Luego, retire el alambre guía y la regleta distal.

Instrumental

- 40.06.01 Regleta distal
 - 16.01.25 Alambre guía \varnothing 2.5 x 250 mm
-

Observaciones: Las ranuras de la regleta de bloqueo en U son útiles para determinar la profundidad de inserción en la pantalla del intensificador de imágenes. Además, el extremo proximal del clavo y el tornillo de cierre deben situarse al menos 2 o 3 mm por debajo del cartílago para lograr un mínimo riesgo de conflicto y máxima estabilidad.



2. Inserción del tapón de cierre

Asegúrese de apretar firmemente el tapón de cierre utilizando el desarmador con punta en hexágono SW3.5

Precauciones:

- El tapón de cierre debe estar bien insertado por debajo de la superficie de la cabeza humeral para evitar problemas de espacio. Si tiene dudas, elija un tapón de cierre más corto.
- Para minimizar el riesgo de trasroscamiento, gire el tapón de cierre hacia la izquierda (en sentido antihorario) hasta que su rosca esté correctamente alineada con la del clavo.

Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5
-

3. Utilización de suturas (optativo)

Para una mejor estabilidad de osteosíntesis, coloque una o más suturas fuertes no reabsorbibles en la zona de inserción tendinosa de los músculos supraespinoso, infraespinoso y subescapular. Asegure las suturas a los tornillos DuoFix a través de los orificios específicos en la cabeza de los tornillos.

Extracción de los implantes (optativo)

1. Extracción del tapón de cierre

Diseque con cuidado las partes blandas para visualizar todos los implantes de bloqueo.

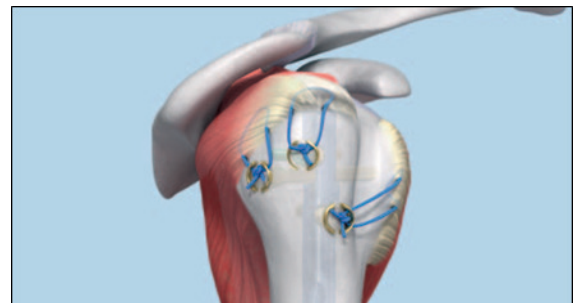
Retire el tapón de cierre utilizando el desarmador con punta en hexágono SW3.5.

Luego, enrosque el tornillo de conexión en el clavo intramedular.

Observación: Siempre debe montar el tornillo de conexión antes de proceder a retirar los tornillos.

Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5
 - 39.06.25 Tornillo de conexión M6/ \varnothing 2.5/ SW11
-



2. Extracción de los tornillos de bloqueo de 3.5 mm («tornillo sobre tornillo»)

Proceda a retirar todos los tornillos de bloqueo de 3.5 mm colocando la pieza del destornillador en el mango.

Instrumental

- 11.04.15 Desarmador con punta de hexágono 1.5 N.m

3. Extracción de los tornillos DuoFix

Coloque el vástago de extracción en el mango y luego proceda a retirar todos los tornillos DuoFix.

Observación: Si se emplean tornillos de bloqueo de 3.5 mm, retírelos primero.

Instrumental

- 11.17.01 Desarmador multibloqueo

4. Extracción de los tornillos de bloqueo de 3.5 mm

Retire todos los tornillos de bloqueo de 3.5 mm utilizando el desarmador con punta en hexágono SW3.5

Instrumental

- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5

Observación: Verifique que el tornillo de extracción esté fijado al clavo antes de retirar el último tornillo de bloqueo.

5. Extracción del clavo

Antes de retirar el clavo intramedular, asegúrese de haber extraído todos los tornillos de bloqueo. Luego, retire el clavo. Si encuentra resistencia, golpee suavemente con un martillo deslizante para facilitar su extracción.

Instrumental

- 32.01.01 Martillo deslizante



Implantes

Clavos

Diseño:

Recto, canulado, derecho o izquierdo.

Material:

Aleación de Titanio que contiene 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, grado 23.

Color:

Azul (clavo derecho) / Rosa (clavo izquierdo)



Clavo intramedular para húmero corto H-Fix izquierdo diámetro 9mm

[387.160](#) Clavo intramedular para húmero corto H-Fix izquierdo diámetro 9mm longitud 160mm

Clavo intramedular para húmero corto H-Fix derecho diámetro 9mm

[537.160](#) Clavo intramedular para húmero corto H-Fix derecho diámetro 9mm longitud 160mm

Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm

- 390.200 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 200mm
- 390.220 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 220mm
- 390.240 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 240mm
- 390.260 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 260mm
- 390.280 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 280mm
- 390.300 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 7mm longitud 300mm

Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm

- 463.200 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 200mm
- 463.220 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 220mm
- 463.240 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 240mm
- 463.260 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 260mm
- 463.280 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 280mm
- 463.300 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 7mm longitud 300mm

Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm

- 391.200 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 200mm
- 391.220 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 220mm
- 391.240 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 240mm
- 391.260 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 260mm
- 391.280 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 280mm
- 391.300 Clavo intramedular para húmero H-Fix izquierdo diámetro 8mm longitud 300mm

Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm

- 464.200 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 200mm
- 464.220 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 220mm
- 464.240 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 240mm
- 464.260 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 260mm
- 464.280 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 280mm
- 464.300 Clavo intramedular para húmero H-Fix derecho diámetro 8mm longitud 300mm



Tornillo DuoFix Ø4.5 mm

Material:

Aleación de Titanio que contiene 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, grado 23.

Color:

Verde esmeralda

Dimensiones:

- Longitud de 20 a 60 mm con incrementos de 5 mm
- Entrada DuoFix, tornillo sobre tornillo
- Diseño autorroscante



Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm

423.20 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 20mm

423.25 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 25mm

423.30 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 30mm

423.35 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 35mm

423.40 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 40mm

423.45 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 45mm

423.50 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 50mm

423.55 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 55mm

423.60 Perno de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 4.5mm longitud 60mm

Tornillo de bloqueo Ø3.5 mm, ALP.

Material:

Aleación de Titanio que contiene 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, grado 23.

Color:

Amarillo

Dimensiones:

- Longitud de 20 a 55 mm con incrementos de 5 mm
- Torx T15
- Rosca hasta la cabeza
- Diseño autorroscante



Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm Torx

[195.20X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 20 mm Torx

[195.25X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 25 mm Torx

[195.30X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 30 mm Torx

[195.35X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 35 mm Torx

[195.40X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 40 mm Torx

[195.45X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 45 mm Torx

[195.50X](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5 mm longitud 50 mm Torx

Tornillo de bloqueo Ø3.5 mm DCP.

Material:

Aleación de Titanio que contiene 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, grado 23.

Color:

Gris

Dimensiones:

- Longitud de 20 a 55 mm con incrementos de 5 mm
- Hexágono 3.5 mm
- Diseño autorroscante
- Cabeza autorroscante



Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm

[421.20](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 20mm

[421.25](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 25mm

[421.30](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 30mm

[421.35](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 35mm

[421.40](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 40mm

[421.45](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 45mm

[421.50](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 50mm

[421.55](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 55mm

[421.60](#) Tornillo de bloqueo para clavo intramedular H-Fix 3.5mm longitud 60mm

Tapón de cierre

Material:

Aleación de Titanio que contiene 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, grado 23.

Color:

Gris

Sin prolongación (0 mm)

- Impiden que los tejidos adyacentes penetren en la rosca del clavo.
- Hexágono 3.5 mm
- Diámetro 6.0 mm
- Hexágono 3.5 mm

Con prolongación de 5mm, 10mm, 15mm y 20mm

- Prolonga la altura del clavo en caso de sobreinserción.
- Impiden que los tejidos adyacentes penetren en la rosca del clavo.
- Diámetro 9.5 mm
- Hexágono 3.5 mm

Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix

[425.00](#) Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix prolongación 0mm

[425.05](#) Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix prolongación 5mm

[425.10](#) Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix prolongación 10mm

[425.15](#) Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix prolongación 15mm

[425.20](#) Tornillo de cierre clavo intramedular húmero H-Fix prolongación 20mm



INSTRUMENTAL

CHAROLA 1

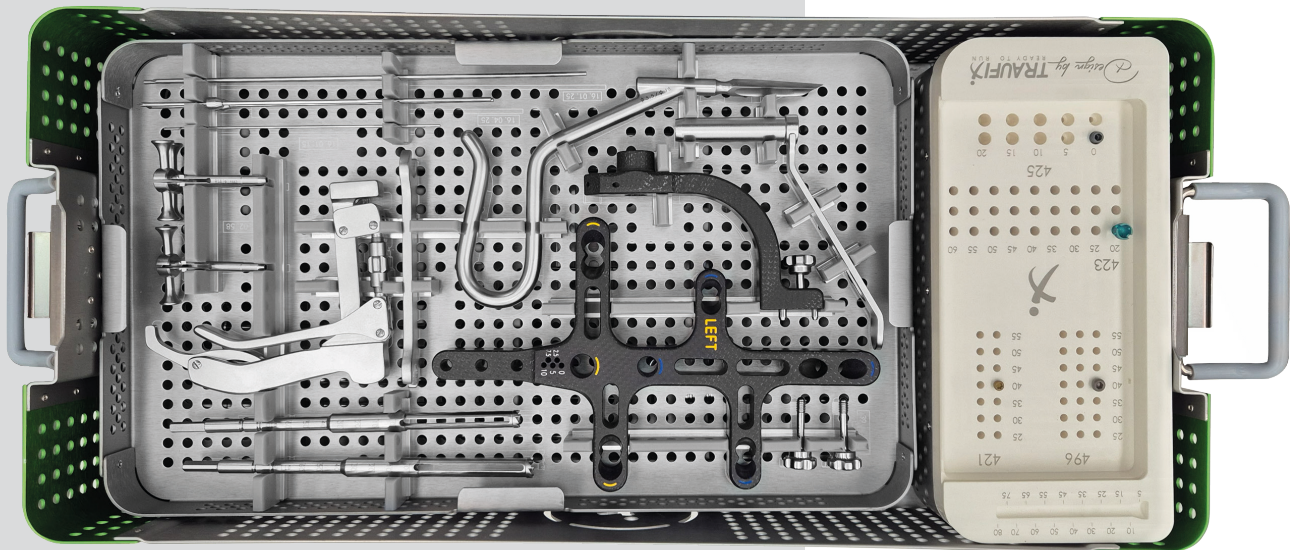
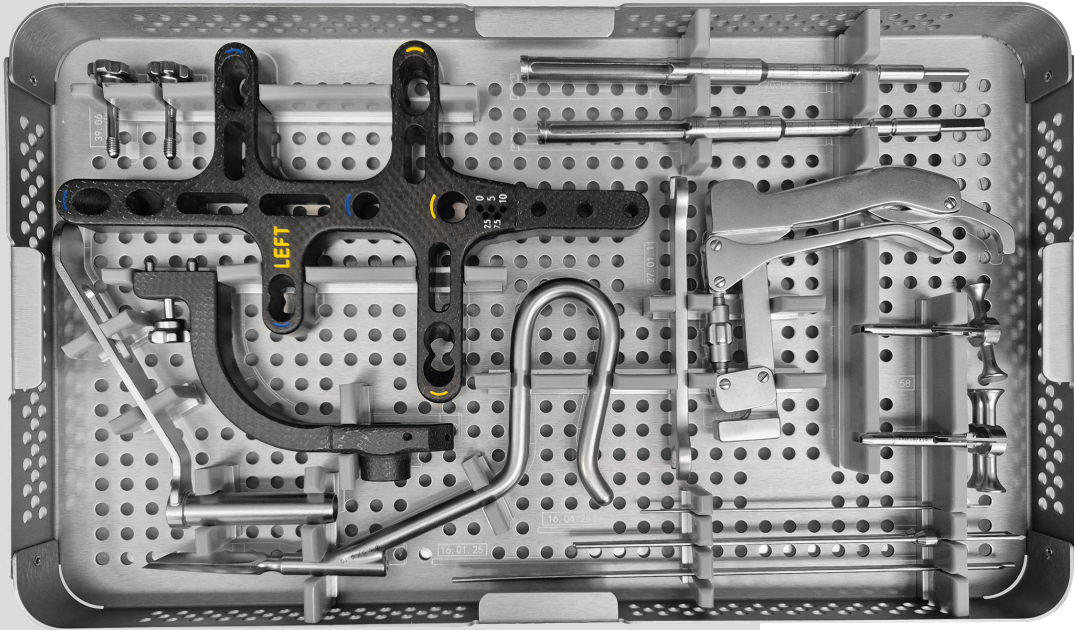
- 16.01.25 Alambre guía \varnothing 2.5 x 250
- 16.04.25 Alambre guía limitado \varnothing 2.5 x 200
- 16.01.15 Alambre guía \varnothing 1.5 x 150
- 18.05.115 Guía sencilla \varnothing 11.5 x 70mm
- 20.03.115 Escariador canulado \varnothing 11.5 x 60
- 20.03.10 Escariador canulado \varnothing 10 x 60
- 31.11.35 Punzón canulado \varnothing 3.5/ \varnothing 10
- 12.04.02 Mango sujetador de alambre guía
- 27.01.11 Llave española SW11
- 40.09.01 Brazo para bloqueo proximal
- 40.06.01 Regleta distal
- 39.06.05 Tornillo de conexión M6/SW5 Grabado con medida
- 55.02.58 Extensión con mango en T \varnothing 5.8/ \varnothing 2.8 x 62

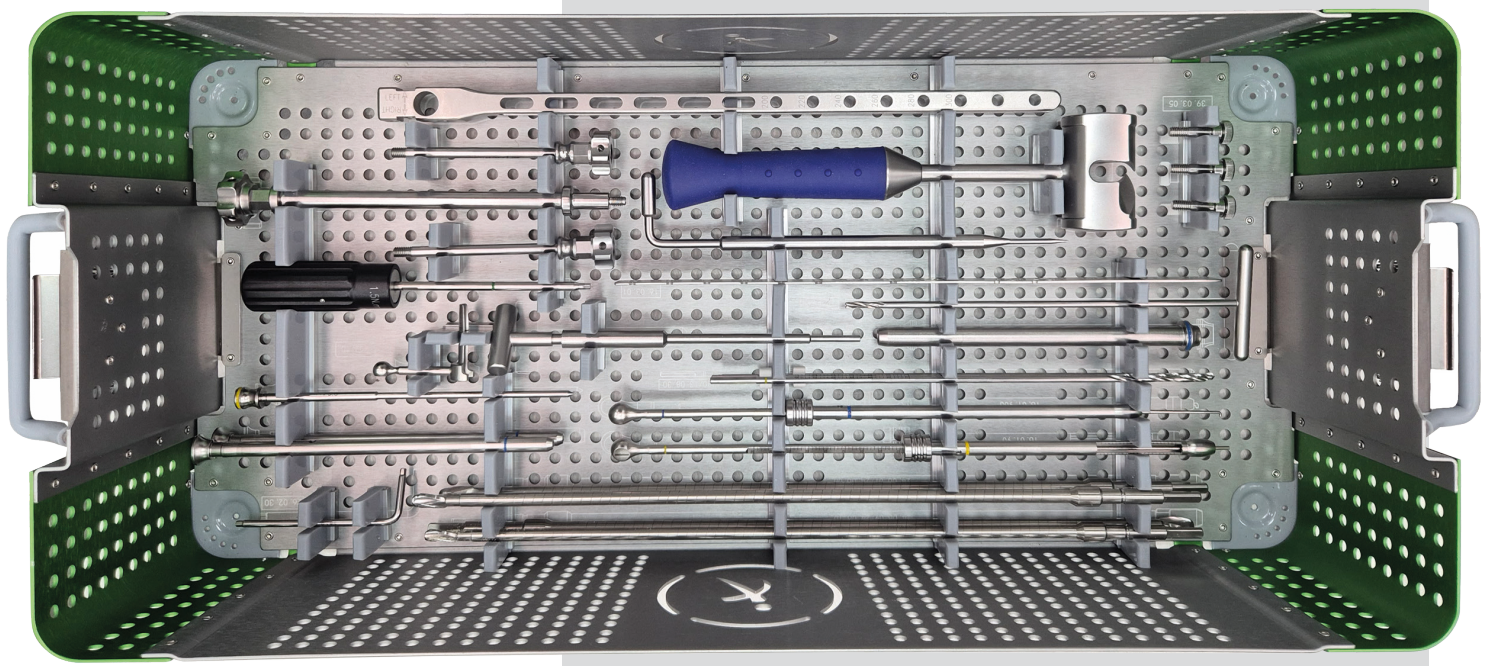
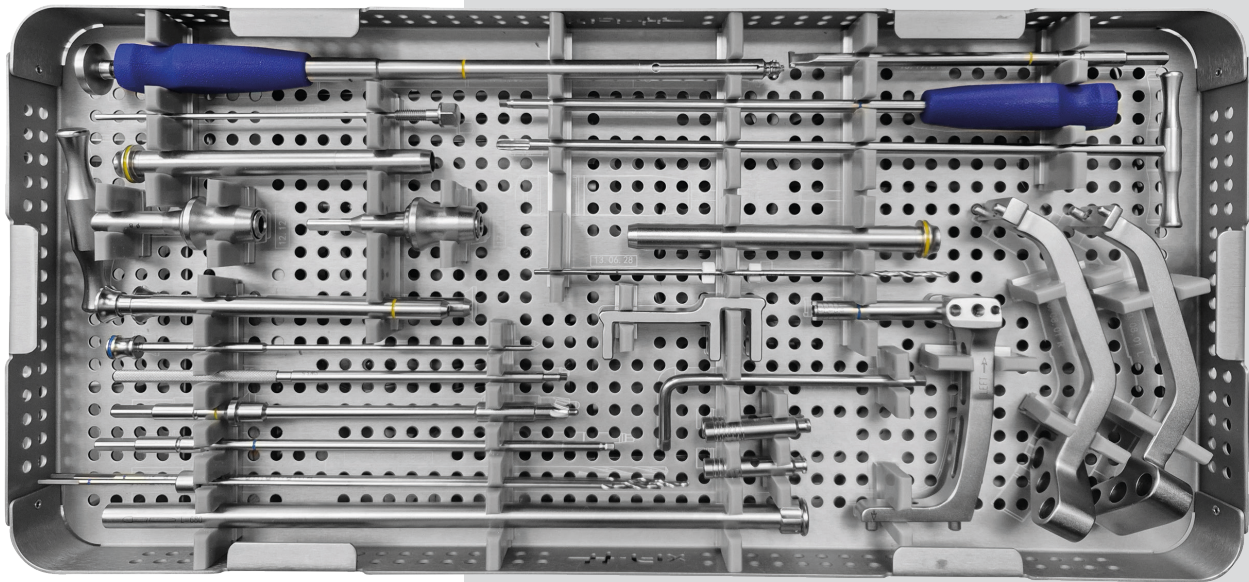
CHAROLA 2

- 54.01.33 Varilla de reducción canulada con mango en T, L: 33cm
- 55.03.430 Varilla graduada 120-430
- 12.12.08 Mango en T canulado \varnothing 8
- 23.07.01 Alambre guía con punta de oliva \varnothing 2.5 x 680mm
- 23.13.25 Alambre guía con punta de oliva (Aleación nitinol) \varnothing 2.5 x 680mm
- 12.13.01 Mango con anclaje rápido
- 13.06.38 Broca graduada con tope 0-60 \varnothing 3.8 mm
- 13.08.38 Broca graduada 0-60 \varnothing 3.8mm
- 11.17.01 Desarmador multibloqueo
- 21.05.08 Avellanador sólido \varnothing 8
- 55.01.10 Camisa interior \varnothing 10/ \varnothing 3.8 x 162
- 18.11.13 Camisa exterior \varnothing 13/ \varnothing 10 x 150
- 40.03.01 Regleta de bloqueo en U Grabado con una flecha
- 39.03.32 Tornillo de compresión M6/ \varnothing 3.2/SW11
- 40.08.01 Brazo para bloqueo distal
- 41.01.02 Bloqueo para palpador distal
- 26.02.05 Llave allen SW5
- 55.01.3.5 Extensión para tornillo SW3.5
- 13.19.01 Broca plana con anclaje triangular
- 55.03.10 Extensión para clavo \varnothing 10/ \varnothing 5.8
- 13.06.28 Broca graduada con tope 20-60 \varnothing 2.8
- 31.04.30 Punzón largo \varnothing 3.0
- 11.04.35 Desarmador con punta en hexágono SW3.5
- 11.04.35T Desarmador hexagonal T15
- 11.19.35 Punta de desarmador con anclaje triangular SW3.5

CHAROLA 3

- 16.03.01 Regla graduada \varnothing 7- \varnothing 9.5 x 160- 300
- 24.06.07 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 7
- 24.06.08 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 8
- 24.06.09 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 9
- 24.06.10 Shaft flexible para puntas de rima \varnothing 10
- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90 mm
- 31.04.38 Punzón largo \varnothing 3.8
- 32.01.01 Martillo deslizante
- 39.07.345 Tornillo largo canulado M6/ \varnothing 3.45/SW11
- 39.06.25 Tornillo de conexión M6/ \varnothing 2.5/SW11
- 40.04.20 Regleta 200-300 Graduada
- 39.03.05 Tornillo de compresión M6/SW5 Grabado con medida
- 42.01.01 Palpador con mango en T
- 13.11.38 Broca con mango en T \varnothing 3.8
- 31.10.02 Punzón con camisa
- 54.02.10 Varilla de emplazamiento temporal 0-10
- 11.04.15 Desarmador con punta de hexagono 1.5 N.m
- 18.11.11 Camisa exterior \varnothing 11/ \varnothing 8.2 x 175
- 55.01.82 Extensión de tornillo \varnothing 8.2/ \varnothing 3 x 187
- 13.08.30 Broca graduada 0-70 \varnothing 3.0
- 13.06.30 Broca graduada con tope 0-70 \varnothing 3.0
- 26.02.03 Llave allen SW3.0
- 16.01.90 Medidor de profundidad 0-90







Distribuidor exclusivo en México



Distribuidor exclusivo en Perú



FIXIER S.A. DE C.V.

Carretera Doctor Mora a San Miguel de Allende km
3.4, C.P. 37967, Comunidad de San Rafael, Doctor
Mora,
Guanajuato, México.
Tel. +52 419 688 1191