

# EXACTECH | HOMBRO

Técnica quirúrgica



**equinox**<sup>®</sup>  
SISTEMA DE HOMBRO

Cabeza CTA

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA</b> .....	4
<b>TÉCNICA QUIRÚRGICA RESUMIDA</b> .....	5
<b>TÉCNICA QUIRÚRGICA DETALLADA</b> .....	7
INDICACIONES .....	7
PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA .....	7
PASO 1. COLOCACIÓN DEL PACIENTE .....	8
PASO 2. ABORDAJE QUIRÚRGICO .....	8
PASO 3. PREPARACIÓN HUMERAL .....	9
PASO 4. COLOCACIÓN DE LA CABEZA HUMERAL .....	12
PASO 5. CIERRE .....	16
PASO 6. REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA.....	16
SURGICAL PEARLS .....	17
<b>IMPLANTES</b> .....	18
<b>INSTRUMENTAL</b> .....	19

## EQUIPO DE DISEÑO SISTEMA DE HOMBRO EQUINOXE

**Pierre-Henri Flurin, MD**

*Surgical Clinic of Bordeaux, Merignac (France)*

**Thomas W. Wright, MD**

*University of Florida*

**Joseph D. Zuckerman, MD**

*NYU Hospital for Joint Diseases*

## INTRODUCCIÓN

El sistema de hombro Equinoxe® redefine el concepto “anatómico”. El vástago anatómico permite el ajuste independiente de los cuatro parámetros anatómicos in situ. El hombro invertido posee un diseño optimizado para evitar la erosión escapular y el aflojamiento de la glena, con una conversión desde un hombro de fractura o anatómico sencilla. La desviación, la aleta anterolateral y los lechos tuberositarios asimétricos del vástago de fracturas versátil definen la próxima generación en la reconstrucción de fracturas complejas. El sistema de plataforma versátil de los vástagos anatómico y de fracturas permiten una gran flexibilidad intraoperatoria, pudiendo elegir realizar una artroplastia parcial, una primaria anatómica total o invertida, ya que en caso necesario se pueden pasar a artroplastia invertida en una futura revisión.

Gracias por tener en consideración el Sistema de Hombro Equinoxe. Nuestro objetivo es desarrollar soluciones para situaciones complejas, y creemos encarecidamente que el Sistema de Hombro Equinoxe mejora de manera significativa la capacidad del cirujano para la reconstrucción de la anatomía del paciente.

La cabeza CTA Equinoxe permite al cirujano utilizar el vástago primario durante todo el proceso del tratamiento.

### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

- Superficie articular extendida para articular con el acromion en pacientes con manguito deficientes.
- Vástago versátil que permite una fácil conversión a y desde prótesis invertida.
- Seis diámetros en dos alturas que proporcionan flexibilidad intraoperatoria.
- Geometría AP conservadora con los tejidos blandos.
- Placa de replicación con offset permite una mayor lateralización de la cabeza humeral.

Esperamos que esté de acuerdo, en base a su experiencia con el Sistema de Hombro Equinoxe, con que hemos logrado nuestro objetivo, y así conseguir “Un Gran Día en el Quirófano”.

Respetuosamente,

**Pierre-Henri Flurin, MD**  
**Thomas W. Wright, MD**  
**Joseph D. Zuckerman, MD**

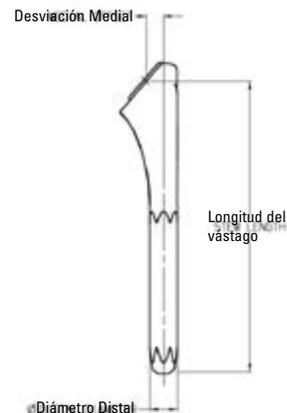
# ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA (DIMENSIONES EN MM)

## VÁSTAGO HUMERAL

Diámetro distal	Longitud*	Desviación medial	Material	Acabado superficial		Geometría	
				Proximal	Distal	Proximal	Distal
Vástago primario**							
7	100	7,5	Ti-6Al-4V	Chorro de arena	Pulido de alto brillo	Trapezoidal	Cilíndrico con estrías
9	105						
11	110	8,5					
13	115						
15	120	9,5					
17	125						

\* Medida del extremo distal al centro del orificio proximal.

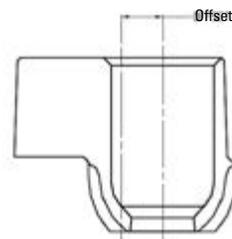
\*\* El vástago primario Equinox tiene indicación press-fit y cementado.



## PLACAS DE REPLICACIÓN

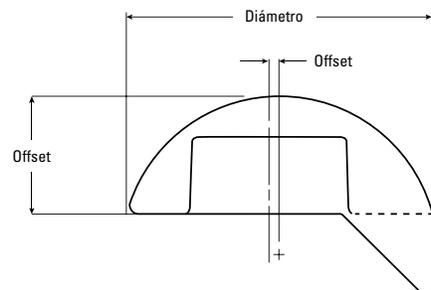
Offset	Material	Desviación*		Ángulos*	
		Med/Lat	Ant/Post	Inclinación	Versión
1,5	Ti-6Al-4V	0 - 14	0 - 6	125 - 140	+/-7,5
4,5					

\* Incluye el efecto de las cabezas.



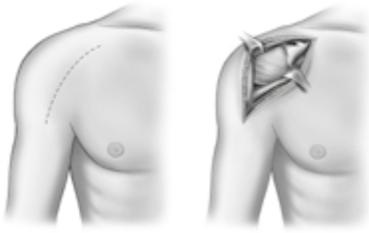
## CABEZAS HUMERALES CTA

Diámetro	Altura		Glena		
	Baja	Alta	Offset	Curvatura	Material
38	16	19	0,5	Alpha	Cr-Co
41	16	20	0,5		
44	17	21	1,5		
47	18	22	1,5	Beta	
50	19	23	1,5		
53	20	24	1,5		



† Pedido especial

# TÉCNICA QUIRÚRGICA RESUMIDA



**A**

**Incisión y exposición**



**B**

**Resección de la cabeza humeral**



**C**

**Fresado diáfisis humeral**



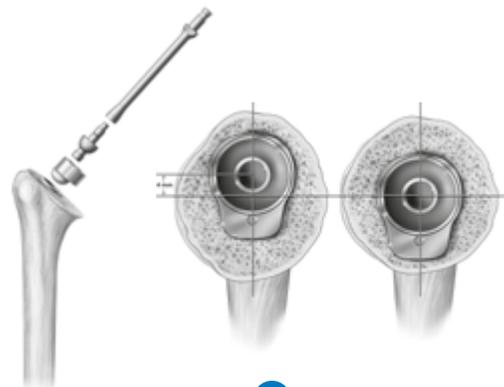
**D**

**Raspado diáfisis humeral**



**E**

**Inserción vástago humeral**



**F**

**Selección y colocación de la placa de replicación**

## TÉCNICA QUIRÚRGICA RESUMIDA



G

Cubra la superficie resecada  
con la excentricidad dual



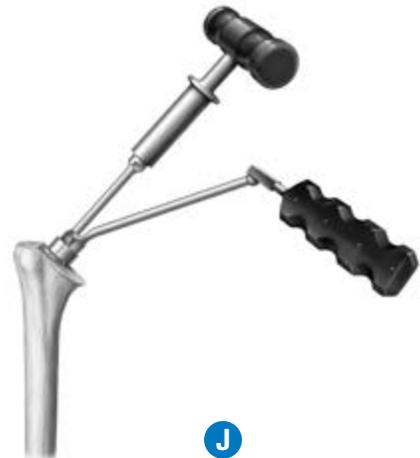
H

Resección de las tuberosidades



I

Valoración del rango de movimiento



J

Bloqueo del tornillo de torsión



K

Impactación de la cabeza  
CTA definitiva

# TÉCNICA QUIRÚRGICA DETALLADA

## INDICACIONES

El sistema de Hombro Equinoxe está indicado en individuos con esqueleto maduro portadores de enfermedades degenerativas, o fracturas de dicha articulación, en los que se considere la artroplastia total o parcial como el tratamiento de elección.

- El vástago largo/revisión, vástago de fracturas y todas las glenas Equinoxe están diseñadas para su utilización cementada.
- Los vástagos primarios poseen indicación para utilización de encaje a presión, pero se pueden cementar si el cirujano así lo desea.
- Los componentes del sistema de hombro invertido Equinoxe han sido diseñados para ser utilizados en aplicaciones cementadas y no cementadas o en casos de revisión cuando el componente humeral está bien fijado/estable, según la apreciación del cirujano.
- Las cabezas humerales pueden utilizarse en aplicaciones tanto cementadas como no cementadas.

Las indicaciones clínicas de los vástagos primario (P), largo/revisión (L/R), y fractura (F) son las siguientes:

P	L/R	F	Indicaciones
✓	✓		Artritis reumatoide, osteoartritis, osteonecrosis o problemas degenerativos postraumáticos.
✓	✓		Anormalidades congénitas en el esqueleto maduro.
✓			Necrosis primaria y secundaria de la cabeza humeral.
✓		✓	Fractura de la cabeza humeral con desplazamiento de las tuberosidades.
✓	✓		Patologías donde la artrodesis o artroplastia de resección de la cabeza humeral no son aceptables.
✓	✓		Revisión de prótesis humeral cuando otros tratamientos o dispositivos han fracasado (cuando se puede conseguir una fijación adecuada).
		✓	Fracturas de tres o cuatro fragmentos con desplazamiento.
	✓		Fracturas espiroideas y otras fracturas en la diáfisis media (en combinación con patología degenerativa glenohumeral).
	✓		Revisión de reconstrucciones previas cuando se requiere fijación distal.
✓	✓		Para restaurar la movilidad de procedimientos previos (p. ej. fusiones previas).
✓	✓	✓	Artroplastia del manguito rotador.

El sistema de hombro invertido Equinoxe está indicado para su uso en individuos con esqueleto maduro portadores de enfermedades degenerativas en la articulación glenohumeral y lesiones irreparables del manguito rotador. El sistema de hombro invertido también está indicado tras fracaso de reemplazo de la articulación glenohumeral, con pérdida de función del manguito rotador y posterior migración superior de la cabeza humeral.

El vástago de fractura versátil Equinoxe está indicado en individuos con esqueleto maduro con fracturas agudas del húmero proximal y desplazamiento de las tuberosidades, fracturas de tres o cuatro fragmentos del húmero proximal (hemiartroplastia), o fracturas agudas del húmero proximal con fracaso de la articulación glenohumeral (artroplastia de hombro total). El vástago de fracturas versátil Equinoxe está también indicado en fracturas del húmero proximal en combinación con patologías degenerativas de la articulación glenohumeral con defectos masivos e irreparables del manguito de los rotadores, con una migración superior de la cabeza humeral (artroplastia total invertida). El vástago de fracturas Equinoxe está tan sólo indicado para su utilización en aplicación cementada.

## PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Tras una valoración exhaustiva, se deben tomar radiografías para valorar el estrechamiento del espacio glenohumeral, deformidades óseas y desgaste de la glena. Se deben obtener las siguientes proyecciones: 1) proyección A/P de la articulación glenohumeral (30° externa oblicua), 2) vista lateral de la escápula y 3) proyección axial.

En pacientes con osteoartritis, es común la presencia de desgaste posterior de la glena (con subluxación posterior de la cabeza humeral) y la imagen por RMN puede ser de ayuda. El estado del manguito de los rotadores puede ser determinado en el momento de la cirugía, por esta razón no sería necesario realizar RNM o ultrasonografía aunque esta decisión depende de la preferencia del cirujano.

Para ayudar a la planificación se facilitan plantillas radiográficas disponibles para determinar el tamaño requerido de vástagos y cabezas humerales, así como de las glenas a utilizar.

## PASO 1. COLOCACIÓN DEL PACIENTE

El paciente se coloca en decúbito supino sobre la mesa quirúrgica. A continuación se eleva la cabecera de la mesa quirúrgica aproximadamente 30°. Se sitúa un pequeño cojín por debajo de la escápula del lado afectado. Se desplaza al paciente hacia el extremo lateral de la mesa, permitiendo la movilidad de la extremidad superior incluso en extensión máxima. Para evitar cualquier cambio de posición durante la intervención se fija al paciente en la mesa quirúrgica.

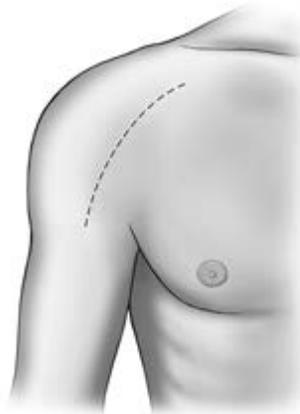
Se debe preparar toda la extremidad superior para permitir una movilidad completa durante la intervención. Una vez fijada, se valora el rango de movimiento de la extremidad, con especial atención a la rotación externa. Si la rotación externa aparece restringida (por ejemplo: contractura de la rotación interna) puede ser necesario una movilización del subescapular más extensa.

## PASO 2. ABORDAJE QUIRÚRGICO

Se realiza una incisión deltopectoral anterior comenzando por debajo del extremo lateral de la clavícula, atravesando a nivel de la apófisis coracoides y extendiéndose en dirección distal hasta la inserción del deltoides. Se hacen los colgajos subcutáneos medial y lateral y se visualiza el surco deltopectoral. Suele existir una fina capa grasa por encima de la vena cefálica. Normalmente, la zona deltopectoral se profundiza en dirección medial con respecto a la vena cefálica; según lo prefiera el cirujano, también se puede trabajar esta zona en dirección lateral. Se cauterizan las ramas de la vena cefálica del lado del abordaje y se continúa la disección de inferior a superior para exponer la fascia clavipectoral. La ventaja de retraer la vena cefálica junto con el deltoides es que la mayoría de sus ramas provienen del deltoides. La desventaja es que en esta posición la vena es más susceptible de lesión con el separador a su paso por el borde superior del surco.

Se moviliza el espacio subdeltoideo con ayuda de un separador romo. Se incide longitudinalmente la fascia clavipectoral hasta alcanzar el ligamento coracoacromial (que se respeta), y se moviliza el tendón conjunto. Se coloca un separador autostático evitando realizar una tracción excesiva sobre el tendón conjunto. Se identifica el ligamento coracoacromial y se moviliza el espacio subacromial con un separador romo. Se identifica la inserción del tendón del subescapular (si está presente) en el troquí, a lo largo del manguito de los rotadores. Se cauterizan minuciosamente los vasos circunflejos humerales anteriores a lo largo del borde inferior del

músculo subescapular (las “tres hermanas”). Se debe palpar el nervio axilar en su posición en el borde inferomedial del subescapular. Se realiza una tenotomía del tendón del subescapular y de la cápsula, 1 cm medial al troquí, y se marca con varias suturas del n° 1. Un abordaje alternativo consiste en levantar el subescapular directamente desde el hueso o levantar su inserción con una pastilla de hueso delgada (de 1 a 2 mm de espesor) utilizando un osteotomo. Básicamente, la decisión respecto a la desinserción del subescapular y su posterior reinserción depende de las preferencias del cirujano. El manguito rotador se divide en dirección lateral a medial hacia el anillo superior de la glena. Con el húmero en extensión, aducción y rotación externa, se disecciona la cápsula cuidadosamente del borde inferior del cuello humeral, protegiendo el nervio inferior con un retractor romo colocado justo bajo la cápsula. Con ello se permitirá conseguir 90° de rotación externa. El retractor autostático se posicionará para retraer el subescapular. En este momento, la cabeza humeral puede ser dislocada.



### PASO 3. PREPARACIÓN HUMERAL

#### Resección de la cabeza humeral

En primer lugar, realizar la osteotomía de la cabeza humeral. Es necesario eliminar todos los osteofitos, utilizando para ello una pinza gubia para poder observar el cuello anatómico del húmero. Se recomienda realizar un corte a lo largo de la línea del cuello o justo por debajo de él.

Hay tres opciones para realizar la osteotomía de la cabeza humeral:

**Guía de corte anatómica:** La **guía de corte anatómica Equinoxe** (311-01-01) permite al cirujano realizar la osteotomía de la cabeza humeral a través del cuello anatómico de manera precisa (*Figura 1*) sin necesidad de utilizar un instrumento de fijación intra o extramedular. Sus ramas rodean la cabeza del húmero a lo largo del cuello anatómico, actuando como una superficie de corte. Al realizar el corte de abajo arriba (*Figura 1a*), la rama fina de la guía se desliza entre el hueso y la parte superior del manguito rotador. La rama ancha debe permanecer en contacto directo con la porción medial del cuello anatómico. Otra alternativa consiste en realizar un corte anteroposterior, con la rama fina rodeando la parte posterior del cuello anatómico y la rama de corte situada en su cara anterior (*Figura 1b*).

Cuando la guía está situada en su posición, se fija utilizando un tornillo de cierre. Para asegurarse de que el dispositivo permanece fijo, se debe sujetar el mango mientras se realiza la osteotomía. Para proteger el manguito rotador, la hoja de sierra no debe sobrepasar la rama fina ni por encima ni por detrás.

**Nota:** es necesario extirpar los osteofitos para poder identificar el cuello anatómico, además, esto también favorece que los dientes de la guía de corte hagan presa.

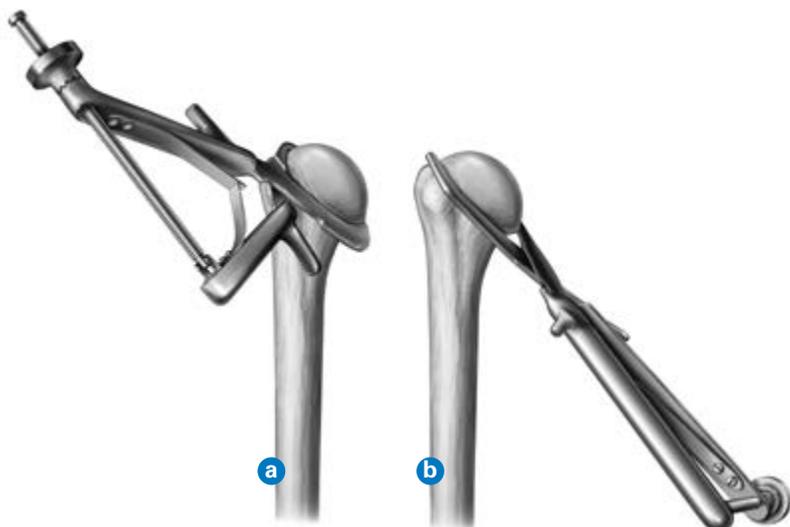
**Corte manual:** localizar el cuello anatómico y reseca la cabeza del húmero utilizando una sierra oscilante.

**Guía de ángulo fijo (132,5°):** este método no se basa en la anatomía individual del paciente. Se utiliza una **guía de corte de ángulo fijo** (311-01-10) (*Figura 2*).

Existen tres opciones para esta guía:

1. Se usa la superficie de corte para marcar la línea de resección con un bisturí eléctrico y se procede a realizar un corte manual.
2. Se introduce la **guía en el mango** (315-07-20), que se alinea con el antebrazo de forma que proporciona una retroversión de 20°.
3. Se fija la guía al hueso mediante agujas de Kirschner en el húmero proximal.

Con este método, la porción superior de la resección queda medial respecto a la inserción del manguito. La retroversión (de 20 a 40°) ha de ser determinada posicionando el húmero en rotación externa antes de hacerse la resección.



**Figura 1**  
Guía de corte anatómico



**Figura 2**  
Guía de corte de ángulo fijo

### Fresado de la diáfisis humeral

La **fresa** más pequeña utilizada, de 7 mm, (301-05-07) tiene la punta afilada para facilitar la entrada inicial en el canal intramedular (*Figura 3*). El punto de entrada es por detrás de la corredora bicipital, por debajo del borde superior de la superficie ósea reseçada. Recordar la importancia de mantener un punto de entrada superior y lateral para evitar colocar el componente humeral en varo. El canal debe ser fresado de forma progresiva hasta contactar con la cortical endóstica.

Las **fresas** (de 301-05-07/17) deben penetrar en el canal hasta la profundidad adecuada, indicada por los marcadores de profundidad; el fresado adapta el canal al diámetro distal del vástago.

No hay necesidad de realizar un fresado vigoroso. Si hay dificultad al insertar la fresa, la raspa y el implante seleccionados deberán ser del tamaño de la última fresa utilizada. Si existe cualquier duda sobre el tamaño del implante, debe elegirse la alternativa más pequeña para que el implante pueda cementarse correctamente

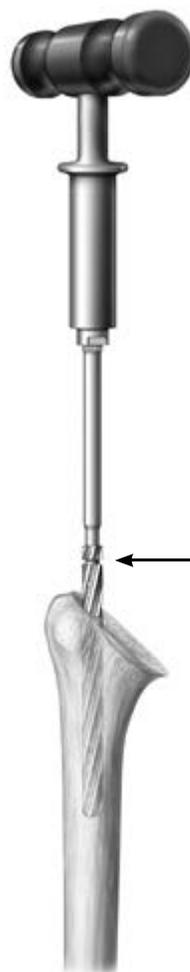
**Nota:** la fresa alcanza la profundidad adecuada cuando la línea que marca la profundidad desaparece en el interior de la diáfisis.

**Nota:** ya que la fresa es el único instrumento que prepara el canal distal, no intente implantar un vástago mayor que la última fresa utilizada.

### Raspado de la diáfisis humeral

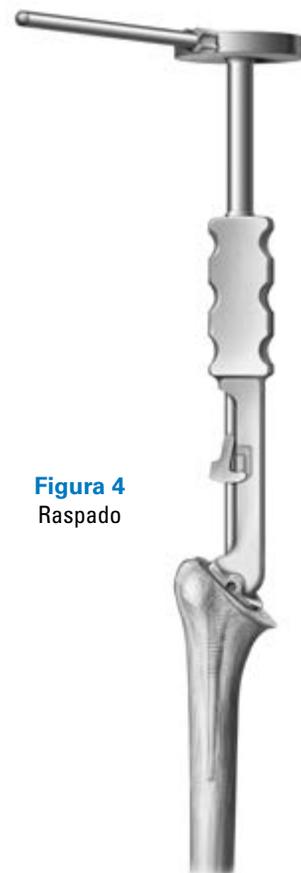
Tras el fresado, coloque la **raspa** (301-01-07) más pequeña (7 mm) en el **mango de la raspa** (301-03-01) (*Figura 4*). La raspa se debe introducir en el canal con una anteversión que coincida con la de la superficie de corte y se deberá introducir hasta que alcance el nivel de la resección. Se debe raspar el canal de manera secuencial hasta que el tamaño de la raspa coincida con el de la última fresa utilizada. Cada raspa se impacta hasta que su tope alcance la superficie ósea, sin hundirse dentro de la diáfisis. Para colocar la raspa sólo se debe golpear sobre la superficie de impactación del mango de la raspa. Para estimar el grado de retroversión se acopla el **mango de retroversión** (301-03-10) al mango de la raspa ("L" y "R") y se alinea con el antebrazo del paciente (es necesario que el codo del paciente sea estable). Esto nos proporcionará una retroversión de 20°.

**Nota:** la raspa está infradimensionada distalmente porque la fresa prepara el canal distal. Esto permite al cirujano crear un manto de cemento aumentando el fresado en casos en los que se necesita mayor cantidad de cemento proximal.



**Figura 3**  
Fresado

Medidor de profundidad



**Figura 4**  
Raspado



**Figura 5**  
Inserción vástago humeral

### Inserción del vástago humeral

Una característica única del sistema de hombro primario Equinox es que no se necesita probar el vástago. Una vez preparado el canal humeral, se puede implantar el vástago definitivo. El implante definitivo (del mismo tamaño que la última raspa utilizada) se fija al **introdutor del vástago** (301-07-10) (*Figura 5*), con cuidado de ajustarlo correctamente.

Las raspas están infradimensionadas 0,5 mm proximalmente (para asegurar un press-fit adecuado); así pues, es necesario impactar para insertar el vástago en el canal. Por esta razón es importante que el vástago esté perfectamente acoplado al impactor para prevenir su deterioro. Use un mazo para impactar el vástago hasta que la superficie del vástago se alinee con la línea de resección (sólo debe golpearse la superficie de impactación). Como guía visual para valorar la versión, el mango de retroversión puede ser acoplado al impactor del vástago tal y como se describe previamente.

**Nota:** si se realiza una reparación tendón-hueso, perfora los orificios en el húmero proximal para facilitar la reparación del subescapular previamente a la inserción del vástago.

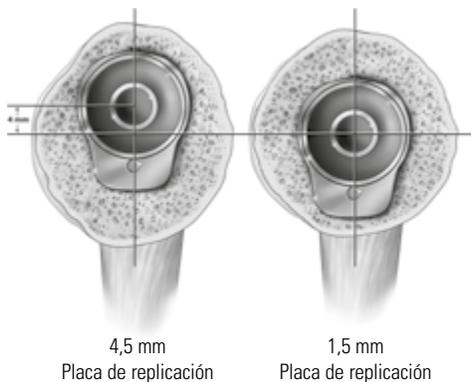
### Cementado del vástago press-fit

El vástago humeral press-fit Equinox ha sido diseñado con una serie de características que optimizan su aplicación no cementada. Sin embargo, las características del vástago permiten que se cimente si así se desea. En esta situación, un vástago una talla más pequeño en diámetro (que la raspa utilizada) proporcionará una capa de cemento de al menos 1,5 mm en el segmento proximal, y 2 mm en la parte distal. En los casos en que el ajuste a presión no se consigue de manera adecuada, el cirujano tiene dos opciones. Puede utilizarse una técnica mínimamente cementada si se coloca una pequeña cantidad de cemento en el canal proximal y, por ejemplo, un vástago de 11 mm se cementa en un húmero que ha sido fresado y raspado hasta un 11. Alternativamente, en el mismo escenario, el cirujano puede raspar hasta un tamaño 13 para crear espacio para un mayor manto de cemento proximal y luego cementar el vástago de 11 mm. El uso de un restrictor de cemento se basa en función de la preferencia del cirujano. El restrictor de cemento de tamaño adecuado mejorará la distribución del cemento. Ha de evitarse la presurización del cemento para disminuir el riesgo de fractura del canal humeral. Una vez que en canal se haya preparado y secado, se mezcla el cemento y se inyecta en el canal.

#### PASO 4. COLOCACIÓN DE LA CABEZA HUMERAL

##### Selección de la Placa de Replicación

Valore la posición del orificio esférico del vástago con respecto a la superficie reseca del húmero proximal. En la mayoría de los casos, el vástago está descentrado más de 3 mm respecto al centro de la superficie reseca. Si es así, se utiliza una placa de replicación de 4,5 mm (300-10-45). En caso contrario (es decir, cuando la cabeza no está descentrada), se utiliza una placa de replicación de 1,5 mm (300-10-15).



Para simplificar el procedimiento, o en casos en que no se requiera desviación, se puede utilizar una **placa de replicación de ángulo fijo** (300-21-00).

##### Colocación de la Placa de Replicación

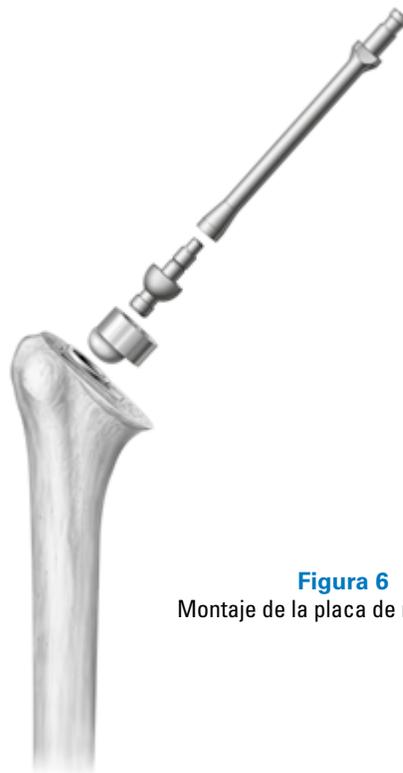
La placa de replicación se debe acoplar en el vástago de forma manual, apretando el **tomillo de torsión** (320-20-02) con el destornillador específico, (*Figura 6*). Cuando el tornillo de torsión ofrezca resistencia, aflojarlo una vuelta (para proporcionar un ajuste adecuado a la placa de replicación, y conseguir la posición deseada de la cabeza).

**Nota:** el mango en T corto (301-07-70) puede ser utilizado para el apretado inicial.

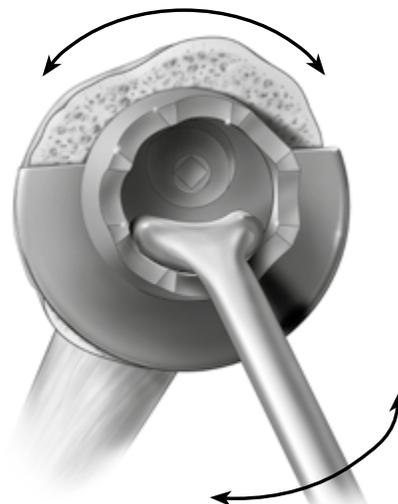
##### Selección de la Posición de la Cabeza

Coloque la **placa de guía CTA** (301-21-38/53) del tamaño adecuado (su diámetro equivale al de la cabeza humeral) sobre la placa de replicación e introduzca el **mango de replicación** (301-10-30/35) en los dos agujeros situados en la placa de replicación (*Figura 7*). El cirujano puede ajustar ahora los cuatro parámetros independientes para reproducir la anatomía original del paciente: desviación medial, desviación posterior, inclinación y versión. Cuando la resección de la cabeza coincide con el cuello anatómico, el cirujano puede reproducir la anatomía original tan sólo cubriendo la superficie humeral reseca.

**Nota:** tanto la placa de guía CTA como la placa de replicación rotan de forma independiente para proporcionar una excentricidad dual.



**Figura 6**  
Montaje de la placa de replicación



**Figura 7**  
Doble excentricidad



**Figura 8**  
Retirada de la tuberosidad  
de la cabeza humeral



**Figura 9**  
Cabeza humeral de prueba

El Sistema Equinoxe proporciona excentricidad en dos componentes: en la cabeza humeral y en la placa de replicación. Esto permite reproducir tanto la desviación medial como la posterior de forma independiente, girando la placa de replicación y la placa de guía CTA por separado. Si es conveniente compensar una resección humeral imperfecta, el sistema proporciona la posibilidad de ajustar el ángulo del cuello (inclinación) hasta  $\pm 7,5^\circ$ , y la versión hasta un rango total de  $15^\circ$  para cada parámetro.

Si el cirujano está de acuerdo con la resección de la cabeza humeral, comience la prueba con la placa de guía paralela a la línea de resección (por ejemplo: ángulo del cuello y retroversión adecuados al corte). Cubra la superficie resecada rotando la placa de guía con los dedos y la placa de replicación con el mango de replicación.

El ajuste de la angulación (ángulo del cuello y retroversión) debe ser realizado durante la reducción de prueba (p.ej. Si existe inestabilidad posterior, considere reducir la retroversión aflojando el tornillo de torsión y gire la placa de replicación).

Cuando la placa de guía CTA está perfectamente colocada, apretar el tornillo de torsión (no se aprieta por completo hasta que se ha valorado el rango de movimiento). Se puede utilizar una pinza Rongeur para eliminar la tuberosidad de la superficie articular extendida de la cabeza humeral CTA, o use la guía de corte de la cabeza CTA tal y como se describe a continuación:

#### **Guía de corte Cabeza CTA:**

La **guía de corte de la cabeza CTA** (311-21-01/0) se coloca sobre el borde interior de la placa de replicación y se aprieta el tornillo. La superficie de resección queda en su lugar anterior y lateral. El mango de la guía de broca puede ser apretado en la guía para valorar la versión con el antebrazo ( $20^\circ$ ). Cuando se hace la resección, ha de prestarse cuidado al traer la sierra hacia anterior y lateral para evitar la aleta lateral del vástago (*Figura 8*). Una vez que las tuberosidades se han resecado, utilice las **cabezas CTA de prueba** (311-21/22-38/53) para valorar la tensión de la articulación y el rango de movimiento (*Figura 9*).

#### **Valoración del rango de movimiento**

##### **Evaluación del Rango de Movimiento**

La valoración de la estabilidad se realiza en varios pasos: 1) se valora el arco de movimiento con el brazo situado al costado. Se realiza una rotación interna y externa del brazo; la rotación debe ser suave y la cabeza humeral debe mantenerse reducida en el componente glenoideo; 2) con el brazo al costado, se valora la traslación anterior, posterior e inferior. Se acepta una traslación posterior e inferior de hasta el 50%, y anterior de hasta el 25%. 3) se valora el rango de movimiento. El brazo debe poder realizar una rotación interna hasta alcanzar la pared anterior del tórax y en  $90^\circ$  de abducción, el hombro debe ser capaz de rotar internamente  $70^\circ$ .

La variabilidad de alturas de la cabeza humeral CTA permite optimizar la estabilidad y el arco de movimiento (Tabla 4). Cuando existe una laxitud excesiva de las partes blandas, a veces se necesita una cabeza humeral más alta, y si la tensión de las partes blandas es excesiva, se suele necesitar una cabeza humeral más corta.

**Tabla 4**

Tamaños cabeza humeral CTA

		DIÁMETRO CABEZA CTA (MM)					
		38	41	44	47	50	53
Altura	Baja	16	16	17	18	19	20
	Alta	19	20	21	22	23	24

Como regla, se debe utilizar la cabeza humeral más pequeña que proporcione una estabilidad adecuada, para evitar que la articulación tenga demasiado volumen.

Cuando se decide reajustar la posición de la cabeza, se debe aflojar el tornillo media vuelta y repetir los pasos anteriores.

### Tornillo de Torsión

Cuando el cirujano está satisfecho con la posición de la placa de replicación y con el tamaño de la cabeza humeral de prueba, se retira la cabeza de prueba y se acopla el mango de replicación en los orificios de la placa de replicación, estando lista para colocarse en su posición definitiva.

Con una mano, utilizar el atornillador desechable (proporcionado con la placa de replicación) acoplado al **mango en T** (301-07-30), para apretar el tornillo hasta que su porción superior se desprenda (Figura 10), lo que se produce al aplicar una fuerza de torsión de 11 Nm. Para evitar que el vástago gire en el interior de la diáfisis humeral, mientras se aplica esta fuerza, se debe mantener en la posición deseada utilizando el mango de la placa de replicación. La parte del tornillo que permanece en el implante tiene una cabeza cuadrada que el cirujano puede aflojar utilizando el **extractor del tornillo de torsión** (301-10-10), que permite en caso necesario extraer la placa de replicación (por ejemplo: revisión de una parcial o paso de AHT a invertida).

### Impactación de la Cabeza Humeral

Se debe limpiar y secar la porción visible de la placa de replicación y colocar la cabeza humeral CTA definitiva sobre la placa de replicación. Usar el **mango impactor** (311-07-05) con la **punta para la cabeza humeral** (311-07-07) y un martillo para golpear la cabeza directamente en línea con el cono del vástago, asegurando un acoplamiento adecuado con el cuello Morse (Figura 11). Verificar que la punta del impactor de la cabeza está completamente acoplada al impactor antes de golpear. Corroborar de forma manual que el acoplamiento sea adecuado.



**Figura 10**

Rotura de la parte superior del tornillo



**Figura 11**

Impactación de la cabeza humeral

### Revisión de una hemiartroplastia

Extraer la cabeza humeral de la placa de replicación utilizando el **extractor de la cabeza** (311-05-01) (*Figura 12*). Cuando se coloca el tornillo de torsión, queda visible un elemento de forma cuadrada que se puede utilizar para extraer el tornillo. Acoplar el **extractor del tornillo** (301-10-10) al **mango en T asimétrico** (301-07-30) y aflojar el tornillo (*Figura 13*). Así se puede extraer la placa de replicación. Proteger la superficie humeral reseca y el vástago humeral con el protector del vástago humeral mientras se prepara la glena. Se debe utilizar una placa de replicación, un tornillo y una cabeza nuevos, para asegurar un ajuste adecuado del cuello Morse.



**Figura 12**  
Herramienta para la extracción de la cabeza



**Figura 13**  
Herramienta para la extracción del tornillo

### **PASO 5. CIERRE**

El cierre comienza reparándose el subescapular, lo que depende del tipo de abordaje utilizado: tenotomía, desinserción del hueso o elevación con una esquirla ósea. Se utiliza una sutura trenzada no absorbible del nº 2, o su equivalente, para realizar una reparación tendón-tendón, tendón-hueso o hueso-hueso. Luego se cierra el intervalo rotador, aunque, en ocasiones para evitar un exceso de tensión se puede dejar parcialmente abierto en su parte medial. Entonces se comprueba el grado de rotación externa para determinar la movilidad permitida durante la rehabilitación postoperatoria. Se puede dejar un drenaje profundo en el surco deltopectoral.

A continuación se cierra el surco deltopectoral, seguido del subcutáneo y de la piel. Se coloca un apósito sobre la herida quirúrgica y se inmoviliza el brazo en cabestrillo.

### **PASO 6. REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA**

Se debe iniciar el programa de rehabilitación el mismo día de la intervención, o al día siguiente. Los pacientes comienzan con ejercicios de movilidad activa del codo, muñeca y mano. Se autoriza la antepulsión pasiva, la rotación externa según la valoración realizada tras la reparación del subescapular y la rotación interna hasta alcanzar la parte anterior del tórax (si existen dudas acerca de la seguridad de la reparación del subescapular, la rotación externa debe limitarse a 0°). Se pueden realizar ejercicios isométricos de fortalecimiento del deltoides.

Los pacientes deben realizar estos ejercicios cinco o seis veces al día durante cortos períodos de tiempo, (hasta 10 minutos). A las cuatro semanas se retira el cabestrillo. Si existen dudas acerca de la reparación de las partes blandas se debe utilizar el cabestrillo durante un período más prolongado. Cuando se ha retirado se comienza con los ejercicios de movilidad activa. También se puede comenzar a ejercitar la rotación interna por detrás de la espalda. A las seis semanas se añaden los ejercicios isométricos de rotación interna y externa. A las 10-12 semanas tras la intervención se inician los ejercicios de fortalecimiento contra resistencia suave del deltoides y del manguito de los rotadores. Cuando se retira el cabestrillo, se indica al paciente que aumente el uso del miembro superior para las actividades de la vida diaria. Los ejercicios de fortalecimiento más intensos comienzan a las 12 semanas de la intervención.

### SURGICAL PEARLS

Debido a la geometría de la superficie articular extendida, la cara interna de la cabeza CTA puede interferir con la aleta lateral del vástago humeral. La interferencia sucede cuando la placa de replicación se orienta totalmente medial en las configuraciones detalladas en la tabla a continuación.

Placa de replicación	Cabeza humeral CTA	Vástagos
1.5 mm	38 mm Baja	13 mm 15 mm 17 mm
4.5 mm	38 mm Baja	11 mm 13 mm 15 mm 17 mm
4.5 mm	38 mm Alta	11 mm 13 mm 15 mm 17 mm
4.5 mm	41 mm Baja	15 mm 17 mm

## IMPLANTES

### Referencias

### Descripción

300-01-07	Vástago humeral, primario, press-fit, 7 mm
300-01-09	Vástago humeral, primario, press-fit, 9 mm
300-01-11	Vástago humeral, primario, press-fit, 11 mm
300-01-13	Vástago humeral, primario, press-fit, 13 mm
300-01-15	Vástago humeral, primario, press-fit, 15 mm
300-01-17	Vástago humeral, primario, press-fit, 17 mm



306-01-08	Vástago humeral largo, 8x175 mm
306-02-08	Vástago humeral largo, 8x215 mm
306-02-10†	Vástago humeral largo, 10x200 mm
306-02-12†	Vástago humeral largo, 12x200 mm



300-10-15	Placa de replicación, 1,5 mm o/s
300-10-45	Placa de replicación, 4,5 mm o/s
300-20-02	Kit tornillo de torsión, anatómica



300-21-00	Kit de placa de replicacion de angulo fijo, 0 mm
-----------	--



310-21-38	Cabeza humeral CTA, baja, 38 mm
310-21-41	Cabeza humeral CTA, baja, 41 mm
310-21-44	Cabeza humeral CTA, baja, 44 mm
310-21-47	Cabeza humeral CTA, baja, 47 mm
310-21-50	Cabeza humeral CTA, baja, 50 mm
310-21-53	Cabeza humeral CTA, baja, 53 mm



310-22-38	Cabeza humeral CTA, alta, 38 mm
310-22-41	Cabeza humeral CTA, alta, 41 mm
310-22-44	Cabeza humeral CTA, alta, 44 mm
310-22-47	Cabeza humeral CTA, alta, 47 mm
310-22-50	Cabeza humeral CTA, alta, 50 mm
310-22-53	Cabeza humeral CTA, alta, 53 mm

† Pedido especial

## INSTRUMENTAL

Referencias	Descripción	
301-01-07/17	Raspas	
301-03-01 301-03-10	Mango de las raspas Mango de retroversión	
301-07-01	Martillo	
301-07-10	Impactor/Extractor del vástago	
301-07-60 301-07-20	Protector del vástago, pequeño Protector del vástago, mediano	
301-07-30	Mango en T	
301-07-50	Mango destornillador	
301-07-70	Mango en T, corto	
301-07-80	Mango destornillador de carraca	
301-10-10	Extractor del tornillo de torsión	

## INSTRUMENTAL

Referencias	Descripción	
301-10-00	Mango replicador modular anatómico	
301-10-35	Tenedor replicador modular anatómico	
311-01-01	Guía anatómica de osteotomía	
311-01-10	Guía de osteotomía 132,5°	
311-05-01	Extractor de la cabeza	
301-05-07/17	Fresa intramedular recta	
301-21-38/53	Placa de guía CTA, 38mm–53mm	
311-21-38/53	Cabeza CTA de prueba, baja, 38mm–53mm	
311-22-38/53	Cabeza CTA de prueba, alta, 38mm–53mm	
311-07-05	Mango impactor	
311-07-07	Punta del impactor de la cabeza humeral	
311-21-01/02	Guía de Corte Cabeza CTA	

## INSTRUMENTAL

### Referencias

### Descripción

317-01-02

Retractor cabeza humeral



317-01-03

Retractor Darrach



317-01-04

Retractor de la glena con doble punta



317-01-05

Retractor de la glena con una punta



317-01-06

Retractor Hohmann



317-01-08

Retractor de Wolfe



317-20-01

Retractor bifurcado, pequeño



317-20-03

Retractor de deltoides

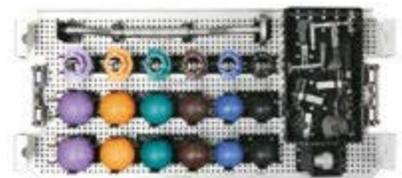


321-07-05

Mango impactor



Bandeja Cabezas CTA







Exactech, Inc. cuenta con oficinas y distribuidores en todo el mundo.  
Para más información acerca de los productos Exactech disponibles en tu país, por favor visita: [www.exac.com](http://www.exac.com)

Para obtener información adicional del dispositivo, consulte el sistema de instrucciones de uso de Sistema de hombro Equinoxe Exactech para una descripción del dispositivo, indicaciones, contraindicaciones, precauciones y advertencias. Para más información sobre el producto, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente, Exactech, Inc., 2320 NW 66th Court, Gainesville, Florida 32653-1630, USA. (352) 377-1140, (800) 392-2832 ó FAX (352) 378-2617.

Los productos aquí mencionados pueden estar disponibles bajo diferentes marcas en diferentes países. Todos los derechos de autor y marcas comerciales, pendientes y registradas, son propiedad de Exactech, Inc. Este material está destinado para el uso y beneficio exclusivo de la red de ventas de Exactech así como de médicos. No debe ser redistribuido, duplicado o revelado sin el consentimiento expreso por escrito de Exactech, Inc. ©2020 Exactech, Inc.

Exactech, como fabricante de este dispositivo, no practica la medicina, y no es responsable de recomendar la adecuada técnica quirúrgica para el uso en un paciente en particular. Estas directrices están destinadas meramente a ser informativas y cada cirujano deberá valorar la idoneidad de estas directrices en función de su formación personal y experiencia médica. Antes de la utilización de este sistema, el cirujano debe consultar el prospecto del producto para advertencias generales, precauciones, indicaciones de uso, contraindicaciones y efectos adversos.

©2020 Exactech 718-06-32 Rev A 0420



El marcado CE es válido solo si este aparece en la etiqueta del producto.



**EXACTECH IBÉRICA S.L.U.**  
PARQUE TECNOLÓGICO DE ASTURIAS (PARC. 44)  
C/ ABLANAL, 5. 33428 LLANERA, ASTURIAS (ESPAÑA)  
☎ +34 985 339 756  
☎ +34 902 760 751  
✉ [iberica@exac.es](mailto:iberica@exac.es)  
🌐 [www.exac.es](http://www.exac.es)