


# SAF SYSTEM

## Directrices clínicas



 *Por favor, asegúrese de leer el manual entero, incluyendo las instrucciones de mantenimiento, antes de ponerse a trabajar con el Sistema SAF.*

## Tabla de contenidos

Guía de inicio .....	5
RDT3/RDT3-NX Cabezal de pieza de mano – Modo de funcionamiento .....	7
Cavidad de acceso y selección de instrumentos .....	8
Preparación del canal de deslizamiento .....	10
Comprobación manual del canal de deslizamiento .....	15
Limpieza y moldeado con la lima SAF .....	17
Obturación .....	21
Retratamiento .....	25
Mantenimiento .....	26
Solución de problemas .....	28
Diagrama de directrices clínicas de la lima SAF .....	30

Las actualizaciones se encuentran disponibles en:

[www.redentnova.com](http://www.redentnova.com)

Copyright © 2016 ReDent Nova Ltd.

Para solicitar copias, contactar con: ReDent Nova Ltd., 15 HaTa'asiya St., Ra'anana 4365408, Israel

Tel.: +972.9.744.5130 E-mail: [office@redentnova.com](mailto:office@redentnova.com)

*Estas directrices clínicas no sustituyen a las instrucciones de uso del material y deben ser utilizadas únicamente por dentistas titulados, competentes y cualificados para la práctica dental habitual, según las normas y regulaciones de su país y según su criterio profesional.*

## Guía de inicio

La lima SAF (Self-Adjusting File) es una lima hueca, diseñada como un cilindro elástico, comprimible, puntiagudo y de paredes finas, formada por una malla especial de níquel-titanio (NíTi). El diseño tipo rejilla patentado de la lima SAF hace que el instrumento sea extremadamente flexible, para adaptarse a cualquier punto de la sección transversal del conducto. A diferencia de los instrumentos de base sólida estándar, la lima SAF se adapta prácticamente a cualquier anatomía de conducto radicular y lo moldea de un modo mínimamente invasivo, eliminando un porcentaje más alto de capa de dentina uniforme de la pared del conducto que los instrumentos estándar, a la vez que mantiene sana la estructura dental.

Por primera vez, la irrigación se realiza de forma continua y simultánea al moldeo del conducto y sin riesgo de accidente con hipoclorito de sodio. Un conector para el irrigante, incorporado al mango hueco de la lima, permite al dentista administrar continuamente líquido de irrigación a baja presión a través de la lima y durante todo el proceso de moldeo, para obtener una mayor limpieza y desinfección del sistema del conducto radicular.



**⚠** *Dado que el funcionamiento del sistema SAF es diferente a cualquier otro sistema de instrumentación endodóntica, es importante seguir estas directrices clínicas para conseguir una preparación uniforme y circunferencial del sistema del conducto radicular y un alto nivel de limpieza, a la vez que reducir la carga mecánica innecesaria en la lima.*

La lima SAF funciona con cualquiera de los siguientes dispositivos:

1. **SAF<sup>basic</sup> SYSTEM** : incluye el dispositivo de irrigación peristáltico VATEA y el cabezal de pieza de mano RDT3/RDT3-NX. El sistema SAFbasic funciona con diferentes motores endodónticos (que no se suministran con el sistema) y ofrece la posibilidad de trabajar con irrigación continua y simultánea y controlar el sistema SAF utilizando el exclusivo cabezal de pieza de mano RDT3.
2. **SAF<sup>pro</sup> SYSTEM** : incluye el motor endodóntico multifuncional EndoStation™, con una bomba peristáltica de irrigación integrada. Permite al dentista utilizar varios sistemas endodónticos motorizados, incluyendo el SAF, y también todas las principales marcas de sistemas de instrumentación endodóntica giratoria y alternante.



VATEA Dispositivo de irrigación (ReDent Nova)



EndoStationmini (ReDent Nova)

El dispositivo autónomo EndoStation™ funciona con un pedal y proporciona un alto nivel de trabajo y funcionalidad.

3. **SAF<sup>edge</sup> SYSTEM** : Incluye el motor endodóntico multifuncional **EndoSTATION<sup>mini</sup>™**, con una bomba peristáltica de irrigación integrada. Este sistema es ergonómico y ligero, recargable y se activa con un interruptor de mano situado en el micromotor. Permite al dentista utilizar el sistema SAF, así como todas las principales marcas de instrumentos endodónticos giratorios. El sistema SAF<sup>edge</sup> incluye el cable **ZipperLine™**, que conecta el tubo de irrigación al cable del micromotor.



EndoStation<sub>mini</sub> (ReDent Nova)

4. Otros motores de control electrónico con bombas de irrigación incorporadas: el sistema SAF también puede funcionar con varios tipos de fisiodispensadores, motores endodónticos con una bomba de irrigación incorporada y unidades dentales con una bomba de irrigación incorporada. Las características importantes de un dispositivo compatible como este deberían incluir un micromotor E-type o F-type, límite de torsión y control de velocidad que permita un funcionamiento a 5.000 rpm, además de una bomba peristáltica de irrigación que facilite un flujo continuo y simultáneo de 4 mL/min con hipoclorito de sodio. Los motores que hay disponibles son EndoPilot, de Schlumbohm, EndoCenter y EndoDuo, de Acteon (Satelec), entre otros. La página web de ReDent Nova incluye una lista de los motores compatibles.

Para familiarizarse con el concepto de SAF, le recomendamos que *incorpore gradualmente el uso del sistema en su rutina clínica*:



A. **Empezar con dientes sencillos y accesibles**, preferiblemente incisivos, caninos o premolares, con diámetros iniciales de conducto de #20 o más, y con conductos rectos o ligeramente curvos; luego continuar con casos más complicados.



B. Se recomienda una velocidad de flujo de irrigación de **4 mL/min**. Sin embargo, si encuentra que este flujo es difícil de controlar, se recomienda ajustar la configuración del flujo de irrigación a **2-3 mL/min al principio** y **continuar con 4 mL/min** a medida que se vaya acostumbrando a controlar la irrigación continua.

La velocidad del flujo de irrigación puede ajustarse según la preferencia del dentista, pero se recomienda mantenerla siempre a un nivel suficiente, para asegurar una limpieza y desinfección adecuadas. Sin una irrigación continua, o con un nivel insuficiente de irrigación, la dentina eliminada por la lima SAF no terminará de desaparecer y podría permanecer en el conducto en forma de residuo grueso.



C. **El tiempo de funcionamiento recomendado para la lima SAF es de cuatro minutos**, durante los cuales se realiza el moldeado, la limpieza, la irrigación y la agitación de irrigante. En casos de conductos radiculares muy sucios, utilizarla durante seis minutos, según su criterio profesional.

## Cabezal de pieza de mano RDT3/RDT3-NX – Modo de funcionamiento

Los cabezales de pieza de mano patentados RDT3 / RDT3-NX de ReDent Nova son los **únicos** que proporcionan el **movimiento combinado** de vibración y rotación vertical necesario para el funcionamiento adecuado de la lima SAF. El cabezal contiene un mecanismo de frenado que desactiva el movimiento de rotación cuando la lima está en el conducto. El uso de cabezales de pieza de mano de imitación, diferentes al original RDT3, pueden impedir el correcto funcionamiento, dañar las limas, y/o poner en riesgo el tratamiento.

El principal modo efectivo de funcionamiento de la lima es la **vibración vertical**. El motor debería funcionar a 5.000 rpm, que el cabezal de pieza de mano convierte a 5.000 vibraciones de entrada y salida por minuto. Estas vibraciones, combinadas con un movimiento de picoteo, sirven para eliminar dentina de modo circunferencial de las paredes del conducto, al tiempo que realizan un movimiento suave de depuración y agitación del irrigante.

⚠ El **movimiento de rotación** añadido es muy lento y casi sin torsión. Solo sirve para cambiar repetidamente la posición circular de la lima cuando se introduce en el conducto radicular durante el tratamiento. **El movimiento de rotación no está pensado para eliminar dentina** y solamente se produce cuando la lima no funciona en las paredes del conducto. Mientras la lima esté en funcionamiento, hay que realizar continuamente **movimientos de picoteo manuales de entrada y salida**, esenciales para la recolocación circular de la lima. Con cada golpe de salida del movimiento de picoteo se debería alcanzar suficiente distancia coronal para desenganchar la lima y permitir su rotación. Esta rotación puede observarse mediante el movimiento de la banda de color en el tope de goma. Cuando se introduce en el conducto, con el movimiento de entrada, la lima debería **parar de rotar** pero seguir vibrando.

⚠ **Tenga en cuenta que:** la lima no debe girar nunca mientras está en las paredes del conducto. Si gira dentro del conducto puede ser porque: (1) el diámetro de la lima es demasiado pequeño para dicho conducto (por ejemplo, una lima de 1,5 mm de diámetro en lugar de una de 2,0 mm de diámetro en un conducto ancho); (2) se ha ejercido demasiada presión sobre la lima y eso ha hecho que se deforme dentro del conducto; o, raramente, (3) el mecanismo de frenado RDT3 del cabezal se ha averiado. **Si la lima gira por alguno de estos motivos, retírela inmediatamente del conducto.**

Tenga en cuenta que para **controlar la velocidad de rotación hay que estirar o aflojar el tubo de irrigación** que está conectado a la lima, lo cual no afecta en absoluto a la vibración. Una reutilización continua de los tubos de irrigación puede reducir su flexibilidad y, por tanto, su capacidad para controlar la velocidad de rotación. Se recomienda reemplazar periódicamente los tubos de irrigación.

⚠ **Una rotación demasiado rápida o una presión excesiva por parte del usuario pueden causar daños mecánicos innecesarios en la lima.** El tubo de irrigación debe estar siempre conectado a la lima durante el tratamiento, incluso cuando la irrigación continua se haya detenido por algún motivo (ver abajo), para limitar y controlar la velocidad de rotación.

⚠ Al iniciar el procedimiento clínico, **asegúrese de que tanto la vibración como la rotación funcionan correctamente.** Si alguna de las dos no funciona, puede llevar a un uso inadecuado e indicar un mal funcionamiento del cabezal de pieza de mano RDT3, lo cual debe comunicarse inmediatamente a un técnico autorizado. Evite el uso de un cabezal de pieza de mano averiado.

## Cavidad de acceso y selección de instrumentos

Es necesario estudiar y analizar la anatomía del conducto radicular antes y durante el tratamiento y adoptar el procedimiento adecuado según corresponda.

1. Utilizar una radiografía preoperatoria de diagnóstico para la valoración inicial del caso.
2. Preparar una cavidad de acceso endodóntica con una entrada limpia y despejada al orificio de cada conducto radicular.
3. Aislar el diente correctamente. Se aconseja utilizar un dique de goma y opcionalmente una pasta aislante adicional alrededor del diente. Realizar una succión eficaz para recoger el exceso de irrigante, evitando colocar el extremo de succión demasiado cerca de la lima SAF, para que dicha succión no se produzca antes de que entre en el lumen de la lima y el conducto radicular.
4. **Ensachar y canalizar el orificio del conducto, si es necesario, utilizando el instrumento giratorio *Pre-SAFOS*** de NíTi, mediante un movimiento de cepillado lateral, con el fin de permitir una vía de inserción cómoda para la lima SAF. Tenga en cuenta que el Pre-SAFOS tiene una parte activa corta, de 10 mm de largo, que debería funcionar solamente en la parte coronal de 2-4 mm del conducto radicular. Evitar introducir el Pre-SAFOS demasiado profundamente dentro del conducto, ya que podría crear un saliente si el conducto es curvo.
5. Cuando la SAF se utiliza en conductos estrechos y curvos (como las raíces mesial de molares mandibulares), de forma similar a la mayoría de sistemas de limas endodónticas motorizadas, necesita un enderezado del acceso coronal del conducto para minimizar la tensión en el instrumento. La lima SAF siempre requiere un acceso directo al conducto, y **debería funcionar a lo largo del eje vertical del conducto**. Si se introduce diagonalmente en el canal, en lugar de seguir el eje vertical, puede deformarse y eso podría llevar a una instrumentación ineficaz de las paredes del conducto y causar un daño mecánico a la lima.
6. Establecer la longitud de trabajo del conducto radicular mediante una radiografía y opcionalmente con un localizador electrónico de ápice.
7. Escoger una lima SAF que se adapte a la longitud de trabajo y al diámetro del conducto:
  - A. **Longitud:** Tenga en cuenta que la longitud de la parte activa (malla) de la lima SAF varía en función de la longitud de la lima. Esta parte activa debería tener como mínimo la misma longitud que el conducto, desde el orificio hasta la longitud de trabajo. Una lima SAF con una parte activa demasiado corta para el conducto puede no llegar a la longitud de trabajo, porque el eje de la lima SAF (parte tubular) no puede comprimirse dentro del conducto. Una lima SAF con una parte activa demasiado larga para el conducto puede no suministrar correctamente el irrigante dentro del conducto radicular, ya que el irrigante puede salir de la lima antes de entrar en el conducto.
  - B. **Diámetro:** El diámetro de la SAF debería permitir una compresión suficiente de la lima dentro del conducto radicular. Deben aplicarse los siguientes criterios:



Pre-SAFOS



- La lima SAF de 1,5 mm debe utilizarse en conductos con un tamaño inicial de hasta #30 acorde con las normas ISO.
- La lima SAF de 2,0 mm debe utilizarse en conductos mayores, a partir #35, según las normas ISO.

La siguiente ilustración presenta los tamaños disponibles de la lima SAF:



<b>SAF 1.5 mm</b>				<b>SAF 2.0 mm</b>	
21	25	31	Longitud (mm)	21	25
16	18	21	Parte activa (mm)	16	18

## Preparación del canal deslizante

⚠ **Cuando se utilizan limas SAF, hay que crear o verificar un canal de deslizamiento preliminar reproducible.** Una vez preparado el canal de deslizamiento, es importante **comprobar su adecuación mediante la inserción manual del SAF a la longitud de trabajo** antes de conectarla al cabezal de pieza de mano, y opcionalmente después de sumergirla en pasta lubricante EDTA.

En la mayoría de los demás sistemas de instrumentación motorizada, el procedimiento termina cuando el instrumento final llega a la longitud de trabajo. Con la lima SAF, los mejores resultados se obtienen cuando esta alcanza la longitud de trabajo, al comenzar a utilizarla.

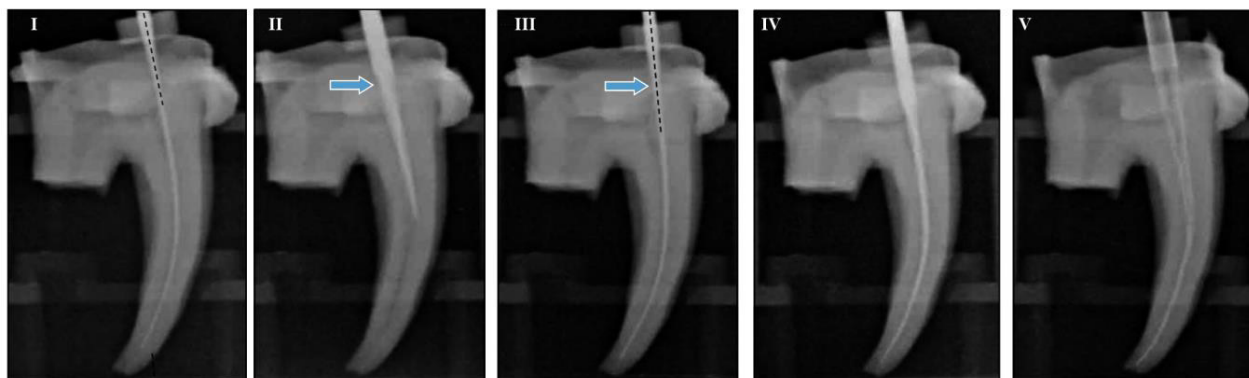
**Tenga en cuenta que:** La lima SAF no es un instrumento penetrante, y funciona mejor cuando se comprime dentro del conducto radicular a la longitud de trabajo, limando y fregando las paredes del conducto de modo lateral y circunferencial, a lo largo de todo el canal.

**Hay que elegir el protocolo del canal deslizante en función del grado de dificultad** previsto para un conducto determinado. En todos los protocolos siguientes, el objetivo final es establecer un buen acceso coronal para crear un canal deslizante adecuado:

A. **Acceso coronal:** comprobar, en primer lugar, que haya un acceso directo y despejado al conducto. A continuación, **utilizar el Pre-SAF OS (moldeador de orificio) para canalizar el orificio del conducto si es necesario.** Utilizarlo solo en la parte coronal de 2-4 mm del conducto radicular, con movimientos/presión lateral suave hacia el lado externo de la curvatura, con el objetivo de crear y garantizar un acceso en línea recta y el funcionamiento de la lima SAF a lo largo del eje vertical del conducto radicular. Para evitar la formación de salientes y el uso de demasiados instrumentos, asegúrese de utilizar el Pre-SAF OS con precaución y no utilizarlo en dirección vertical.



Las siguientes radiografías muestran cómo debería utilizarse el Pre-SAF OS para garantizar un acceso en línea recta al conducto según el eje vertical (adaptado de Kfir et al., Int Endod J, 2015):



⚠ B. **Acceso a la longitud de trabajo:** *Facilitar que la lima SAF se introduzca manualmente a la longitud de trabajo.* En conductos rectos, puede realizarse con una lima manual de #20.02, mientras que en conductos estrechos y curvos se recomienda una preparación inicial del conducto con un instrumento giratorio Pre-SAF 2 (tamaño #20.04). Tenga en cuenta que a veces la curvatura del conducto no es evidente; por ejemplo, en los conductos con una curvatura bucolingual, esta no se percibe en las radiografías clínicas periapicales. Por lo tanto, hay que considerar la preparación del canal deslizante para cualquier conducto que presente esta tendencia a la curvatura a nivel bucolingual. Estos conductos incluyen raíces mesial de molares mandibulares, raíces palatales de molares maxilares, etc., que pueden parecer rectos en las radiografías periapicales, ya que están tomadas en dirección bucal.

⚠ **Es importante mantener una preparación del canal deslizante mínimamente invasiva**, por los siguientes motivos:

1. **Para garantizar la penetración de la lima SAF en las cavidades bucales y/o linguales del conducto:** La preparación de un canal deslizante más grande y más invasivo, mediante instrumentos cónicos rotatorios más grandes o limas manuales mayores, formará un orificio redondo demasiado grande. Esto podría hacer que la SAF «reconociera» el conducto como un conducto redondo y así permanecer centralizada dentro de la gran vía circular que se ha creado. Esto, a su vez, disminuiría las probabilidades de forzar la lima, según corresponda, en cavidades bucales y/o linguales estrechas, que probablemente ya están llenas de restos que el instrumento giratorio o alternante usado para la preparación inicial ha llevado hasta allí.
2. **Para evitar los efectos secundarios negativos de una preparación inicial más grande:** Se ha demostrado que la preparación del conducto mediante instrumentos rotatorios/alternantes más grandes y/o más afilados (mayores de #20.04), o mediante limas manuales, causa una serie de efectos secundarios, tales como (a) la acumulación de restos en zonas estrechas del conducto, (b) la extrusión apical de los restos, (c) el transporte de conductos curvos, (d) la eliminación excesiva de dentina sólida y (e) la formación de **microfracturas dentales** que podrían producir fracturas radiculares verticales (VRFs). **Aunque posteriormente se utilice el SAF, la mayoría de estos efectos secundarios no se solucionan.**

Tratar de utilizar la lima SAF únicamente como un “dispositivo de acabado” o como un dispositivo de irrigación después de una preparación inicial circular más ancha, no hará que esta limpie correctamente las cavidades del conducto y que lo moldee de una forma mínimamente invasiva.

⚠ Por eso, **es esencial mantener la preparación inicial del canal deslizante al mínimo necesario para la inserción de la lima SAF y no superar el #20,04.** Está demostrado que este tamaño no ocasiona microfisuras dentales, pero permite la inserción manual de una lima SAF de 1,5 mm de diámetro a la longitud de trabajo (Kfir et al, Int Endod J, 2015)

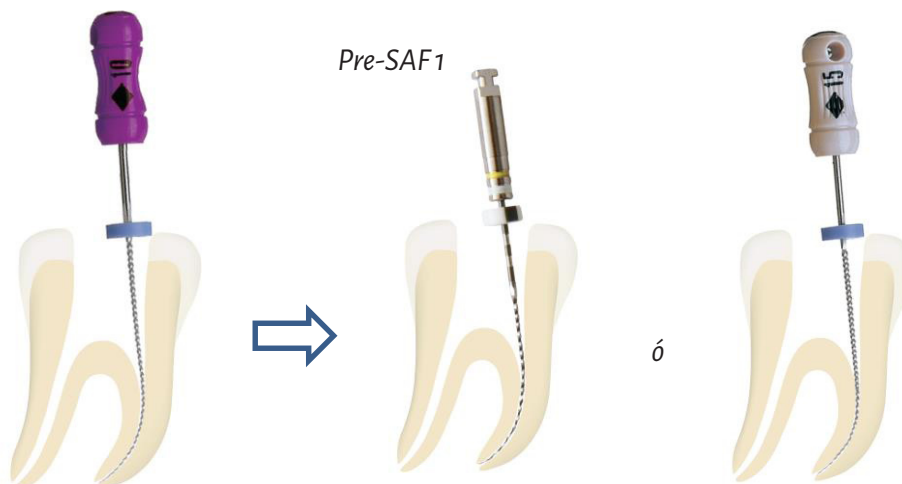
El protocolo del canal deslizante se escoge en función del instrumento de primera mano (FITB) que se une a la parte apical del conducto. Cada conducto se clasifica como **Difícil / Moderado / Fácil / Ancho**, como se describe a continuación:

⚠ **Conductos difíciles (FITB ≤ #10):**

En conductos difíciles, con un tamaño inicial de #10 o inferior, **se requiere utilizar instrumentos de diámetro pequeño para la creación de la vía.**

Garantizar el acceso coronal y utilizar un instrumento que permita la creación de un canal deslizante para la lima SAF:

- En conductos de tamaño inicial más pequeño de #10.02, puede utilizar limas manuales de acero inoxidable o de NíTi para agrandar el conducto como mínimo a tamaño #10.
- En conductos de tamaño inicial #10 (pero sin llegar a #15), puede utilizar el instrumento giratorio **Pre-SAF 1** (tamaño #15.02) o, alternativamente, una lima manual de acero inoxidable o de NíTi de #15.02.



- A continuación, proceda como se detalla en la siguiente clasificación antes de usar la lima SAF-

**Conductos moderados (FITB = #15):**

- En casos de dificultad moderada, que solo permiten la inserción de una lima de #15 a la longitud de trabajo, asegure primero el acceso coronal y después utilice un instrumento que permita la creación del canal deslizante para la SAF:
- **En conductos rectos se requiere una preparación mínima de #20.02.** Una lima manual de #20 de acero inoxidable o de NíTi puede ser suficiente; sin embargo, el instrumento giratorio Pre-SAF 2 (ver abajo) puede ser también de utilidad en estos casos.

- ⚠ • **En conductos curvos, o en conductos donde un canal deslizante de #20.02 resulte insuficiente,** utilice el instrumento giratorio **Pre-SAF 2** (tamaño #20,04) para crear el canal deslizante.

- **Nota:** el Pre-SAF 2 puede y debe ser únicamente utilizado en conductos donde una lima manual de #15,02 pueda alcanzar libremente la longitud de trabajo, ya sea como FITB o después de la preparación inicial de conductos estrechos hasta este tamaño (ver arriba). Mediante unos pequeños movimientos de picoteo, el Pre-SAF 2 alcanzará la longitud de trabajo.



Eliminar cualquier tejido pulpar grueso, si lo hubiera, y **verificar el canal deslizante** introduciendo manualmente una lima SAF de 1,5 mm en la longitud de trabajo (ver sección siguiente “Verificación manual”).



**Nota:**

La lima SAF de 1,5 mm tiene el mismo tamaño que una lima de #20 cuando está totalmente comprimida. No obstante, debido a su estructura tridimensional, cuando se introduce en conductos curvos puede verse obligada a abrirse ligeramente, lo que significa que se requiere una preparación de #20,04 del canal deslizante. El instrumento recomendado en estos casos es el dispositivo giratorio **Pre-SAF 2** (tamaño #20,04), que ha sido probado para facilitar la inserción manual de la lima SAF en conductos curvos, además de asegurar de que no se formen fracturas dentales y/o transporte del conducto.

**Conductos fáciles (FITB = #20 – #30):**

En conductos rectos fáciles, normalmente no se necesita una preparación apical adicional. Primero, asegure el acceso coronal y, si es necesario, canalice el orificio con el instrumento giratorio **Pre-SAF OS**. A continuación, **utilice un instrumento de tamaño #20 para comprobar que se puede alcanzar libremente la longitud de trabajo**. Aunque en conductos curvos fáciles la lima SAF puede alcanzar la longitud de trabajo con solo una lima manual de tamaño 20,02, **será beneficioso** utilizar el instrumento **Pre-SAF 2** para crear un canal deslizante más fácil y seguro.

⚠ Una vez creado, **compruebe el canal deslizante** introduciendo manualmente una lima SAF de 1,5 mm en la longitud de trabajo (ver sección siguiente “Verificación manual”).



**Conductos anchos (FITB ≥ #35):**

Garantice el acceso coronal y **asegúrese de que una lima manual de #35 pueda alcanzar libremente la longitud de trabajo** y que el tejido pulpar grueso haya sido eliminado. A continuación, **compruebe el canal deslizante** introduciendo manualmente una lima SAF de 2,0 mm en la longitud de trabajo, como se detalla a continuación.

Tenga en cuenta que en conductos de tamaño ISO #70 o superiores, la lima SAF de 2,0 mm podría no estar suficientemente comprimida dentro de los conductos, e incluso podría girar dentro del conducto, porque no está bien unida a las paredes del conducto más ancho. En tales casos, asegúrese de limitar la velocidad de rotación de la lima SAF tirando del tubo de irrigación y realice inspecciones visuales periódicas de la lima durante su funcionamiento, para descartar una deformación mecánica. En estos casos, solamente se prevé una pequeña eliminación de dentina, pero eso normalmente es bueno, ya que es deseable conservar dentina sólida.



**Parámetros de funcionamiento de los instrumentos giratorios Pre-SAF:**

	Pre-SAF OS	Pre-SAF 1	Pre-SAF 2
Velocidad recomendada (rpm):	600	500-600	500-600
Límite de torsión recomendado (N-cm):	1,5	1	1,5
Observaciones importantes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes suaves</li> <li>• Solamente en el orificio coronal (2- 4 mm)</li> <li>• Movimientos laterales canalizados</li> <li>• Irrigar de forma abundante antes y después</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Kiss and bind” en la longitud de trabajo</li> <li>• No más de 3 o 4 golpes suaves</li> <li>• Evitar curvaturas apicales pronunciadas</li> <li>• Irrigar de forma abundante antes y después</li> </ul>	

## Verificación manual del canal deslizante

⚠ **La verificación manual del canal deslizante es muy importante para el uso de la lima SAF.** Hay que verificar si la lima SAF llega a la longitud de trabajo **antes de conectarla** al cabezal de pieza de mano.

Puede utilizarse un lubricante EDTA (por ejemplo Glyde, RC prep, etc.) cuando se introduce la lima por primera vez en el conducto para verificar el canal deslizante. Para introducir la lima SAF en el conducto solo hay que realizar una fuerza manual suave, con movimiento de picoteo. **Nota: No se deben efectuar movimientos “de cuerda de reloj” o de rotación.**

**La verificación manual tiene dos funciones:**

A. **Confirmar que la lima SAF puede introducirse en la longitud de trabajo.** Dado que la lima SAF presenta una estructura asimétrica, la flexibilidad de su punta varía en diferentes direcciones. En conductos estrechos y curvos, algunas posiciones circulares de la lima SAF permitirán que penetre a lo largo de la longitud de trabajo, mientras que en otras posiciones no lo podrá hacer en esta fase inicial.

Si la lima SAF no alcanza la longitud de trabajo en el primer intento de verificación manual, retírela hasta que se separe de las paredes del conducto, vuélvala a alinear mediante una rotación de 90 grados e intente volverla a introducir. Esta realineación cambia su posición dentro del conducto y puede facilitar el paso por la curvatura y todo el camino de la longitud de trabajo, utilizando una posición circular ligeramente diferente.

Para este examen, pueden ser necesarios hasta cuatro intentos de realineación, cada uno con una SAF suelta y una rotación de 90 grados. El objetivo es garantizar que la lima SAF pueda llegar a la longitud de trabajo **como mínimo en una de estas posiciones**. Si no lo consigue en ninguno de los intentos, compruebe que no haya tejido pulpar residual que impida que entre en el conducto y, si es necesario, vuelva a establecer el canal de deslizamiento.

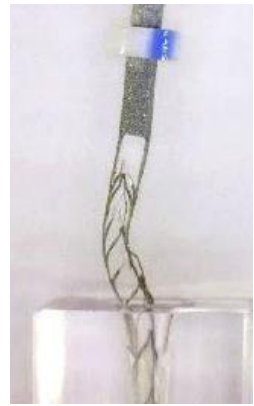
Tenga en cuenta que en conductos estrechos y curvos, como ocurre con la verificación manual, puede que la SAF no llegue a la longitud de trabajo en cada golpe de entrada durante su funcionamiento motorizado inicial. Sin embargo, si con algunos golpes de entrada lo consigue, llegará a suavizar la curvatura y alcanzará la longitud de trabajo en cada movimiento de picoteo. Se recomienda observar la lima durante el funcionamiento, para garantizar su reposicionamiento circular, según indica la rotación de la banda de color en el tope de goma.



- B. Examinar el eje vertical del conducto radicular. La lima SAF debe funcionar según el eje vertical del conducto; de lo contrario, podría torcerse, hecho que puede (a) impedir que alcance la longitud de trabajo y (b) causar una tensión innecesaria en la lima.

Introduzca la lima SAF en la longitud de trabajo, suéltela y revise la dirección del mango. El mango debería estar en dirección vertical, sin que los márgenes de la cavidad de acceso lo obstaculicen.

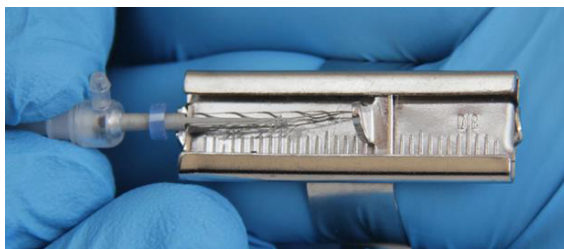
A continuación, durante el funcionamiento motorizado de la lima SAF, asegúrese de que los movimientos de picoteo sigan el eje vertical sin doblarse.





## Limpieza y moldeado con la lima SAF

1. Ajuste el tope de goma a la lima SAF para indicar la longitud de trabajo deseada.



2. **Tenga en cuenta que:** Para comprobar si el canal deslizante es suficiente, se recomienda **introducir manualmente la lima SAF hasta la longitud de trabajo antes de continuar** (ver sección anterior “Verificación manual”).
3. Durante el procedimiento debe aplicarse una irrigación continua. La elección del irrigante es a criterio de cada profesional dental. El flujo de irrigante recomendado es de 4 mL/min (si se utiliza por primera vez, se puede aplicar un flujo menor). Se recomienda el uso de un irrigante NaOCl con el sistema SAF, porque la lima SAF también provoca una activación sónica de este irrigante.
4. Hay que colocar una punta con potencia de succión, preferiblemente quirúrgica, cerca del diente, para recoger el exceso continuo de irrigante.

La irrigación puede aplicarse mediante la bomba peristáltica de irrigación de dicho dispositivo.

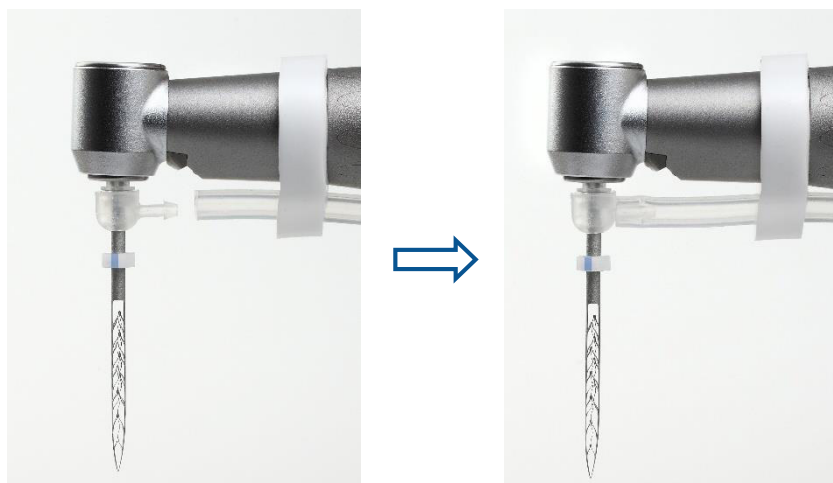


A. Sistema de bomba VATEA

B. Sistema de bomba-motorizada EndoStation™

C. Sistema de bomba-motorizada EndoStationmini™

5. **Conectar el tubo de irrigación al conector para el irrigante de la lima SAF y tirar el tubo ligeramente hacia atrás.** Estirar el tubo de irrigación conectado a la lima ayuda a controlar la velocidad de rotación de esta. Para cambiar repetidamente la posición circular de la lima cuando entra en el conducto es necesario hacerla girar un poco, aunque no excesivamente, ya que podría causarle una tensión mecánica innecesaria. La banda de color en el tope de goma de la lima SAF permite visualizar la rotación y estimar su velocidad.



Conectar el tubo de irrigación al irrigante de la lima SAF



6. Introducir la lima SAF suavemente en el conducto mientras el motor está en funcionamiento y seguir con pequeños movimientos de picoteo. No forzar la lima SAF apicalmente. A diferencia de los instrumentos giratorios/alternantes habituales, esta lima no es una **herramienta de penetración; intentar introducirla a la fuerza en la longitud de trabajo si se detectan complicaciones puede hacer que se doble y se dañe.**

Se alcanzará la longitud de trabajo durante el funcionamiento de la lima SAF, normalmente a los 30 segundos. Mueva la mano con movimientos continuos de picoteo cortos de entrada y salida para evitar la fijación de la lima en el conducto y permitir que esta cambie su posición circular cuando entre en el conducto durante cada golpe de salida del movimiento de picoteo. Observe la banda de color del tope de goma para comprobar que la lima gira cuando se retira del conducto y cambia a una posición diferente cuando vuelve a introducirse en él. Si no gira, comprobar (a) si los golpes de salida alcanzan suficiente distancia coronal para dejar que la lima se separe y gire; (b) si el tubo de tensión no está demasiado apretado; o (c) si hay alguna avería en el mecanismo de frenado del cabezal de pieza de mano que impida la rotación de la lima SAF.



**⚠ 7. Si detecta resistencia a la inserción o imposibilidad de alcanzar la longitud de trabajo durante los primeros 60 segundos, deberá detenerse, retirar la lima e intentar los siguientes pasos:**

- a) Asegúrese de que el tallo de la lima SAF (parte tubular) no alcance las paredes de la cavidad de acceso; esto puede ocurrir en incisivos o premolares que presentan cámaras pulpares o cavidades de acceso excepcionalmente pequeñas. Si fuera el caso, utilice una lima SAF más larga, pero asegúrese de que no se doble (se pliegue sobre sí misma) durante el funcionamiento. Normalmente no se requiere una ulterior ampliación de la cavidad de acceso.
- b) Asegúrese de haber dilatado correctamente la preparación del conducto coronal con el instrumento giratorio Pre-SAF OS.
- c) Vuelva a establecer el canal deslizante con el instrumento giratorio Pre-SAF 2, que en este punto puede eliminar restos de tejido pulpar grueso del conducto, si los hubiera. Estos restos pueden impedir el avance de la SAF tipo malla no penetrante.
- d) Compruebe que la longitud de la parte activa de la lima SAF sea como mínimo equivalente a la longitud del conducto desde su orificio coronal hasta la longitud de trabajo.
- e) Opcionalmente, puede utilizar lubricante EDTA (por ejemplo Glyde, RC Prep, etc.) al introducir la lima en el conducto.

**⚠ La lima SAF elimina la mayor parte de dentina durante los primeros dos minutos de funcionamiento. Los dos minutos restantes de funcionamiento permiten que el irrigante agitado limpie el conducto de forma exhaustiva.**

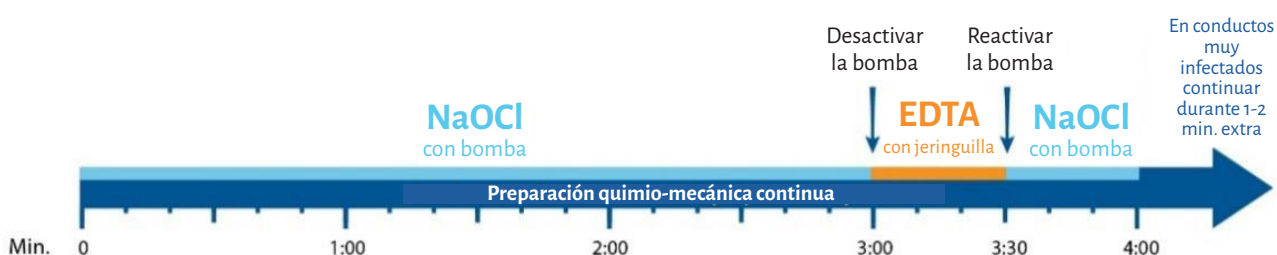
**⚠ Los conductos muy contaminados, muy complejos o con sangrado persistente pueden requerir uno o dos minutos más de funcionamiento.**

**⚠ 8. El protocolo de irrigación recomendado para la instrumentación de la lima SAF consiste en una secuencia de hipoclorito de sodio y EDTA.** Esta combinación permite disolver la materia orgánica dentro del conducto (tejido pulpar, bacterias, etc.) y eliminar restos inorgánicos y barrillo dentinario. La investigación ha demostrado que la técnica de alternar el hipoclorito de sodio y EDTA puede lograr un mayor nivel de limpieza y desinfección.

Se recomienda el siguiente protocolo de irrigación, aunque puede hacer modificaciones, según su criterio profesional:

- a) **Usar NaOCl** (hipoclorito de sodio, solución de Dakin, etc.) **durante los tres primeros minutos** de funcionamiento de la lima SAF. La lima SAF transportará mecánicamente el hipoclorito de sodio, que de no ser así tendría una alta tensión superficial, a la longitud de trabajo, sin presión, para ser refrescado continuamente en la zona apical cada 20-30 segundos. La lima SAF no solo irrigará el conducto con hipoclorito de sodio fresco y totalmente activo, sino que también lo agitará sónicamente, gracias a sus continuas 5.000 vibraciones por minuto. Puede usarse cualquier concentración de hipoclorito de sodio clínicamente aceptable (2,5 %, 5,75 %, etc.) Se aconseja no utilizar ciertos productos comerciales que contengan surfactantes, pues reducen la tensión superficial del irrigante y podrían hacer que la SAF no se refrescara lo suficiente.

- b) **Enjuagar el conducto con solución EDTA (17 %)**: Separar la lima SAF del conducto. Enjuagar el conducto con solución EDTA para eliminar los restos de NaOCl. Dejar la solución restante dentro del conducto y desconectar la bomba de irrigación. **Hacer funcionar la lima SAF durante 30 segundos** con vibración y movimientos de picoteo, sin el flujo continuo del irrigante NaOCl y solo con EDTA en el conducto. La lima SAF llevará la solución EDTA hasta las zonas estrechas y permitirá la eliminación de restos y barrillo dentinario.
- c) **Volver a utilizar NaOCl durante 30 segundos**: conectar el flujo continuo de la bomba de irrigación y hacer funcionar la lima SAF dentro del conducto durante 30 segundos más. Esto eliminará la EDTA restante y proporcionará una irrigación final del conducto, que servirá para retirar la materia orgánica y las bacterias de debajo o entre el barrillo dentinario que la acción de la EDTA haya puesto al descubierto.



- d) **Secar el conducto con puntas de papel estériles**, siguiendo el procedimiento clínico estándar.
9. **Medir la región apical del conducto** con un cono de gutapercha .02 o con limas manuales de NiTi para comprobar el ensanchamiento del conducto radicular. Las dimensiones finales del conducto apical serán probablemente dos o tres veces más grandes que el tamaño apical inicial según las normas ISO. **Si el ensanchamiento apical es inferior a lo deseado, puede aplicarse otro minuto de trabajo con la lima**, incluyendo la irrigación simultánea.
10. **El moldeado del conducto ha finalizado**; puede utilizar su método de obturación preferido.



## Obturación

La **obturación del conducto radicular** es una parte esencial del tratamiento endodóntico. Los preparativos de instrumentos giratorios tradicionales crean secciones transversales de conducto grandes y generalmente redondas, las cuales se deben a la forma de los instrumentos y no a la anatomía natural de los conductos. Estos preparativos redondos a menudo pueden dejar restos, que los instrumentos han amontonado en “aletas” sin tratar y en ramificaciones naturales. Por consiguiente, estas cavidades no pueden ser empastadas correctamente.

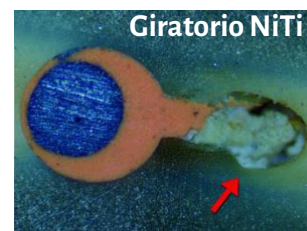
El sistema SAF genera una limpieza y moldeado de los sistemas de conducto en tres dimensiones más natural y exhaustiva. Cuando se preparan con la lima SAF, las formas finales del conducto se ajustan a sus formas originales y a las secciones transversales. En general, las dimensiones finales del conducto apical serán dos o tres veces más grandes según las normas ISO que el tamaño apical inicial y mantendrán el **estrecho natural** del conducto.

Por ejemplo, si el tamaño apical inicial era de #20, el tamaño apical final es posible que sea de #30 o #35. Hay que limpiar, moldear y desinfectar a fondo los conductos y a la vez mantener sus formas transversales naturales (redonda, oval, en forma de lágrima, entre otras), acorde con sus morfologías naturales.

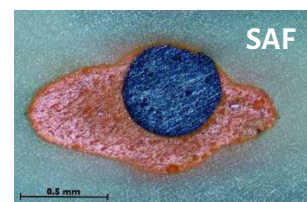
Así como las limas redondas y estrechas no pueden seguir la anatomía natural del conducto, los materiales cónicos de obturación industrial no pueden ajustarse a todas las configuraciones finales de preparación del conducto. Por tanto, para obtener el máximo beneficio de la limpieza y el moldeado en tres dimensiones que ofrece el sistema SAF, **es importante tener en cuenta la necesidad de crear un sellado tridimensional de los sistemas de conducto radicular más exhaustivo mediante uno de los métodos convencionales de obturación del conducto.**

Para determinar las dimensiones finales exactas, se aconseja medir el conducto preparado con un cono de gutapercha o una lima manual de NiTi antes de la obturación.

Tenga en cuenta que después de la preparación de la lima SAF, la parte apical del conducto será normalmente dos o tres tallas más ancha que la original acorde con las normas ISO, pero no necesariamente redonda en la sección transversal. Por consiguiente, no es necesario un ensanchamiento apical adicional. Si aún así desea un ensanchamiento apical adicional, puede obtenerse usando la misma lima SAF o mayor (2,0 mm si se llegó a la talla #35). **Los dentistas que prefieren una preparación apical redonda dan un toque final con una lima manual o giratoria.** Este toque debe hacerse con precaución, para evitar posibles efectos negativos, como la acumulación de restos o la formación de microfisuras dentales.



Obturación después de la preparación giratoria de un conducto oval plano. Véase la forma redonda y antinatural y la parte sin tratar, llena de restos



Obturación de un conducto preparado con la lima SAF

(adaptado de De Deus, J Endod 2012)

Los siguientes métodos se utilizan habitualmente para la obturación de conductos moldeados con el sistema SAF y deben realizarse de forma convencional. Los métodos que se describen a continuación son los más utilizados y no están detallados, ya que los usuarios deberían estar familiarizados con ellos:

- A. **Compresión lateral:** El método convencional de ajustar un cono de gutapercha y añadir conos accesorios con cemento sellador, al tiempo que se utiliza un espaciador para compactar lateralmente los conos y dejar espacio para los conos adicionales.

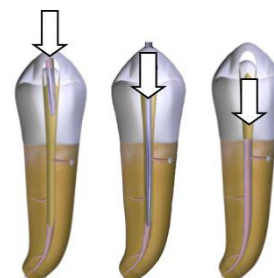
En conductos ovales, debería considerarse el uso de más de un cono principal (dos, y a veces incluso tres) en la sección transversal oval. Este cono adicional sería más pequeño que el cono principal y su inserción puede ayudar a reducir las posibilidades de extrusión del material de obturación.



- B. **Compresión vertical en caliente:** Una técnica que puede ser excelente para la obturación tridimensional de conductos de forma irregular creados por el sistema SAF (frente a los conductos generalmente redondos y con una limpieza incompleta que se crean a menudo con instrumentos giratorios/alternantes convencionales o limas manuales):

- 1) **Clásico:** Seleccionar un cono principal de gutapercha que se adapte bien a la longitud de trabajo, sellarlo con un obturador caliente para rellenar la zona apical y a continuación añadir segmentos de gutapercha para rellenar la porción coronal. El relleno de la porción coronal puede realizarse opcionalmente con un sistema de gutapercha inyectable que se calienta y se reblandece.

- 2) **Técnica de onda continua:** Ajustar el transportador de calor a la longitud y forma del conducto, introducir la gutapercha con el sellador en la región apical, aplicar una temperatura termoplástica (normalmente 200 °C) durante dos o tres segundos, mantener la presión apical unos 10 segundos y utilizar un separador (300 °C) durante un segundo para eliminar el segmento coronal. Se utiliza un obturador manual frío para garantizar una fijación correcta de la masa apical y para contribuir en el relleno con incrementos de gutapercha termoplastificada.



Compresión vertical en caliente

- 3) **Técnica de combinación - modificación para conductos largos y ovales:** En conductos ovales, se recomienda la combinación de las técnicas de compresión lateral y compresión caliente con el fin de evitar una excesiva extrusión del sellador o gutapercha. La **compresión lateral en frío** con espaciador de NíTi se usa al principio en la zona apical, seguida de una **compresión vertical** con un obturador caliente, calentado a 100 °C, seguida de una compresión adicional con un obturador manual frío.

- C. **Obturación basada en el transporte:** Un sistema de transporte con un núcleo sólido que proporciona un método sencillo y consistente para la obturación tridimensional después de una preparación con la lima SAF. La aplicación del sellador, el precalentamiento del obturador y su inserción lenta en el conducto darán como resultado una gutapercha de fase alfa muy pegajosa y adhesiva, con características

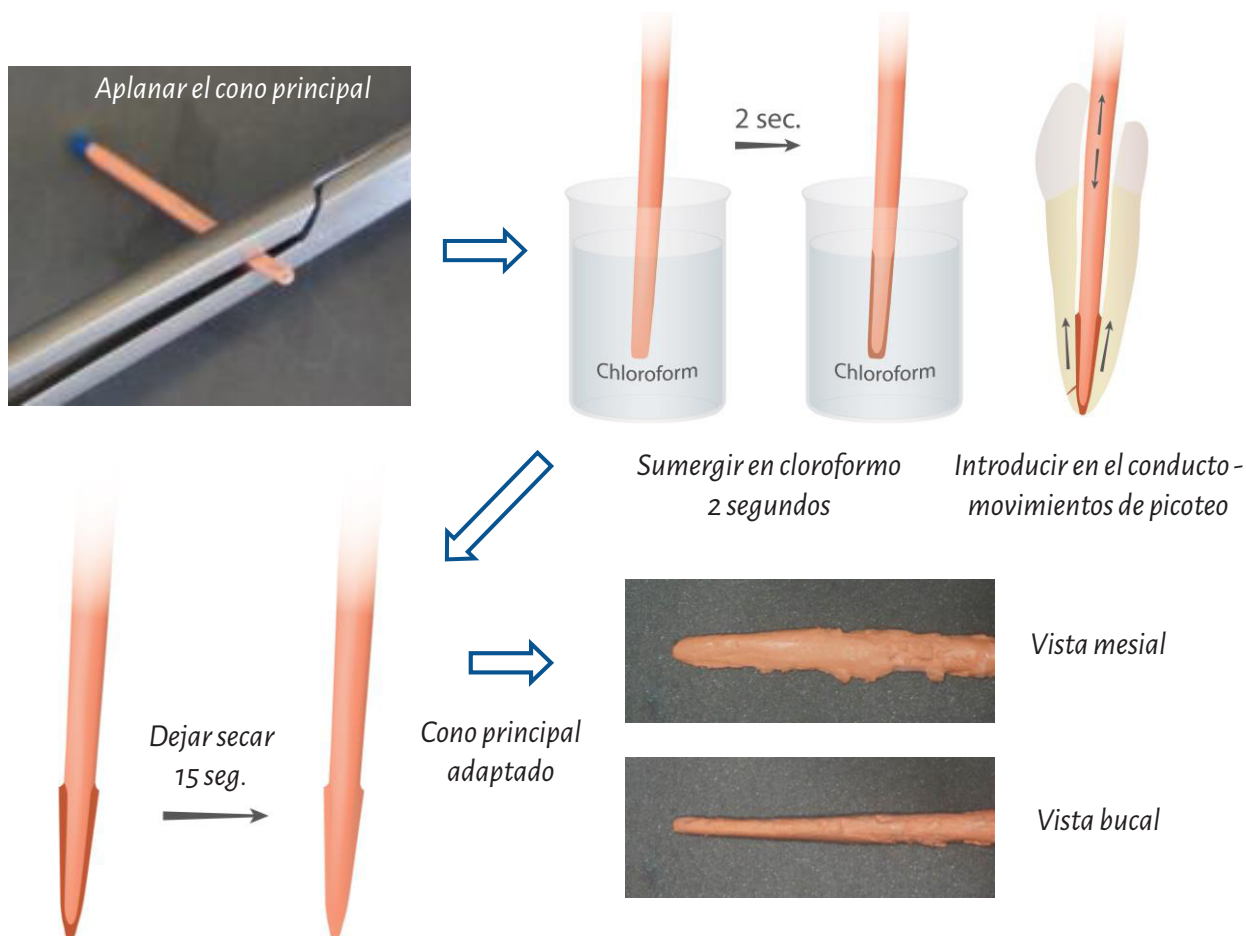
de flujo excelentes, que proporcionará una perfecta adaptación a las paredes del conducto gracias a una superficie dentinaria inicial limpia y suave preparada por la lima SAF.



Obturación basada en el transporte

D. **Modificación del cono principal adaptado mediante disolución en cloroformo:** Inicialmente, se puede preparar y utilizar un cono principal adaptado mediante disolución en cloroformo para conductos ovales o grandes (> #35), con compresión lateral en frío o compresión vertical en caliente. El cono principal adaptado, que llevará una huella de la porción apical del conducto, debe secarse y volver a endurecerse antes de ser utilizado. Compruebe que este método sea aceptable en su país.

Con esta técnica, se puede comprimir y aplanar el cono principal al inicio para darle una forma oval. El cono principal debería quedar a 2 o 3 mm de la longitud de trabajo y estar sujetado por pinzas bloqueables, para mantenerlo en la vía de inserción vertical fijada. La punta apical del cono principal se sumerge en cloroformo durante dos segundos, suficientes para ablandar la superficie externa del cono pero manteniendo el núcleo intacto. A continuación, debe introducirse inmediatamente en el conducto radicular y empujarlo apicalmente con movimientos de picoteo a lo largo de la longitud de trabajo. Estos movimientos de picoteo también eliminarán la interferencia de posibles socavadas. Se deberá retirar inmediatamente el cono del conducto y sujetarlo con las pinzas bloqueables para que se seque. El cloroformo se evaporará en 15 segundos y el cono principal se solidificará, a la vez que en su superficie se mostrará la huella de la zona apical del conducto. Debería aplicarse algún sellador sobre el cono principal adaptado, seguido de una compresión lateral en frío o una compresión vertical en caliente.



- E. **Obtención con sellado de biocerámica:** Las técnicas basadas en los selladores de biocerámica (BC) u otros productos similares, combinados con un cono único de obturación (gutapercha, punto C, etc.), se han hecho populares en los últimos años. Estas técnicas de obturación fueron posibles gracias a la introducción de nuevos materiales hidrofílicos y que se adhieren firmemente a la dentina, a la vez que son altamente biocompatibles. Estas técnicas se benefician de la fluidez de los selladores para ajustarse al espacio limpio creado por la instrumentación de la lima SAF, siguiendo la morfología natural del conducto. Los estudios han demostrado el alto nivel de microtensión de la fuerza de adhesión obtenido mediante estas técnicas de obturación tras la instrumentación de la lima SAF (Pawar et al. Int Endod J, 2015). Estos selladores pueden utilizarse en varias técnicas, tal y como aconsejan sus fabricantes, combinando el sellador con determinados conos, como los de gutapercha cubiertos de BC, puntos C, etc.
- F. **Pueden utilizarse también variaciones de las técnicas de obturación mencionadas anteriormente u otras técnicas.**

**Es importante tener en cuenta que aparte de la técnica de obturación del cono único, que es inadecuada para tratar conductos con morfologías irregulares, todas las técnicas de obturación permiten un sellado adecuado después de la preparación de la lima SAF,** aunque puede haber *diferencias evidentes* durante el procedimiento de obturación, tales como:

1. **Sensación de “tirón” menos evidente,** porque esta sensación es más pronunciada en preparaciones apicales redondas y solo se notará después de la preparación de la lima SAF si la región apical del conducto era inicialmente redonda en la sección transversal. La preparación de la lima SAF no impone una sección transversal redonda en la región apical y suele seguir la anatomía natural del conducto.
2. **Selladores de obturación con un flujo más fácil, además de una mejor inserción de los espaciadores y conos de gutapercha secundarios,** gracias a unas superficies de conducto radicular *más suaves y más limpias* preparadas por la lima SAF.
3. **La necesidad de utilizar una cantidad variable de conos secundarios,** que podría ser menor (con un cono principal adaptado) o mayor (con compresión lateral) de lo habitual. Esto se debe a la eliminación en profundidad de restos en aletas y cavidades de conductos planos y ovales.

**Nota:** *La probabilidad de causar microfisuras en la dentina radicular durante la instrumentación de la lima SAF es mucho más baja que cuando se utilizan sistemas de instrumentación giratorios/alternantes. Esto implica una posibilidad más baja de fracturas relacionadas con la obturación en raíces tratadas con la lima SAF. Sin embargo, se aconseja **no aplicar una fuerza excesiva durante la obturación.***



## Retratamiento

*El primer paso en cualquier procedimiento de nuevo tratamiento consiste en la eliminación de material de relleno radicular previo para facilitar la limpieza, desinfección y obturación adecuadas del conducto radicular.*

Los estudios muestran que la **eliminación de gutapercha mediante instrumentos giratorios, alternantes o manuales de uso general puede dejar restos de gutapercha y sellador** pegados a las paredes del conducto.

**El uso de la lima SAF después de otro instrumento de retratamiento mejorará la eficacia** de la eliminación de gutapercha o sellador y dejará muchos menos residuos de relleno radicular en las paredes del conducto. Esto es especialmente importante en conductos curvos, cuya curvatura limita la inspección visual de la limpieza de la pared del conducto, incluso utilizando un microscopio.

*A continuación hay dos ejemplos de retratamiento mediante métodos populares. Esto no pretende ser una explicación de todas las técnicas de retratamiento. Tenga en cuenta que todas las técnicas de retratamiento requieren el uso de otro instrumento para eliminar la masa de gutapercha antes de usar la lima SAF, y que la finalidad del retratamiento es eliminar todo el material de relleno sin dejar residuos, a la vez que se ensancha mínimamente el conducto radicular ya preparado.*

1. **Método 1** (Shemesh et al., JOE 2012) – **Instrumentos giratorios de NíTi seguidos de la lima SAF sin solvente:**
  - a. Utilizar instrumentos giratorios de NíTi de retratamiento (ProTaper/ProFile/otros instrumentos) para eliminar la masa de gutapercha sin el uso de ningún solvente.
  - b. Irrigar el conducto después de usar cada instrumento con 2 mL de NaOCl 2 % - 4 %.
  - c. Seguir con la lima SAF de 2,0 mm durante un minuto sin irrigación, continuar con cuatro minutos de *irrigación continua de NaOCl* a una velocidad de flujo de 4 mL/min.
2. **Método 2** (Abramovitz et al., Int Endod J 2012; Solomonov et al, JOE 2012) – **Instrumentos giratorios de NíTi seguidos de la lima SAF con solvente:**
  - a. Utilizar instrumentos giratorios de NíTi para eliminar la masa de gutapercha.
  - b. Utilizar la lima SAF de 2,0 mm durante un minuto con irrigación de NaOCl a una velocidad de flujo de 4 mL/min.
  - c. Secar el conducto, colocar una gota de solvente (cloroformo) en el conducto y hacer funcionar la lima SAF otra vez durante un minuto con la bomba de irrigación apagada. Colocar otra gota de solvente en el conducto y utilizar la lima SAF otra vez durante un minuto sin irrigación y después durante 30 segundos más con irrigación de NaOCl. Enjuagar el conducto con 1 mL 17% de EDTA y usar la lima SAF durante otros 30 segundos con la irrigación apagada. Finalizar con un minuto más de funcionamiento de la lima SAF con irrigación continua de NaOCl.

 **También pueden emplearse otros métodos para eliminar la masa de relleno del conducto radicular, seguido de la lima SAF.**

## Mantenimiento

**1. Esterilización:** La lima SAF se entrega *sin esterilizar*. Hay que esterilizarla antes de su uso:

- La lima SAF debe ser esterilizada mediante un autoclave de vapor calibrado. Dado que a mediados de 2015 se presentó una nueva versión de la lima SAF ("SAF<sub>neo</sub>"), con componentes de plástico más duraderos, la temperatura del autoclave dependerá de lo que se indique en el envase. La esterilización puede llevarse a cabo a una temperatura máxima de **121 °C** (250 °F) durante **20 minutos** o a una temperatura máxima de **134 °C** (273 °F) entre **4-10 minutos**.



**Nota:** Asegurarse de no mezclar limas de distintos lotes, cuya resistencia térmica puede variar, porque las que están diseñadas para 121 °C (250 °F) se dañarán si se calientan a 134 °C (273 °F). El uso de una temperatura más alta de la que se indica en el envase puede dañar el mango de plástico de la lima SAF.

- Evitar el uso de reactivos de desinfección**, ya que algunos podrían deformar las partes de plástico de la lima SAF. Esto también se aplica a ciertos tipos de esterilizadores químicos (chemiclaves).
- Evitar colocar la lima SAF en un baño ultrasónico**, pues podría dañar las partes de plástico.
- No colocar la lima SAF en un esterilizador de perlas de vidrio**, porque podría dañar sus partes de plástico.


**2. Lubricación:** Lubricar y limpiar el cabezal de pieza de mano después de cada tratamiento.

La lubricación debe aplicarse mediante el adaptador de pieza de mano adecuado. Comprobar que la boquilla de lubricación se ajuste bien a la pieza de mano y pulverizar durante unos segundos, hasta que salga aceite limpio del otro lado del cabezal. **Lubricar la pieza de mano RDT3 después de cada uso.**





**3. Mantenimiento del sistema de irrigación:** Los fluidos de irrigación como NaOCl pueden dañar las partes eléctricas de los motores endodónticos y las bombas de irrigación (VATEA, EndoStation™, EndoStation<sub>mini</sub>, etc.).

- a. Utilizar **siempre un embudo** (suministrado) para llenar el depósito de irrigación de VATEA. La botella de EndoStation™ y EndoStation<sub>mini</sub> es desmontable y se separa del dispositivo principal, así que no necesita un embudo.

-  b. **Evitar el derrame de fluidos de irrigación** mientras se llena o se vacía. Si hay derrame, limpiar inmediatamente con una toallita húmeda y a continuación con una toallita seca.




-  c. Las soluciones de irrigación, como NaOCl, pueden obstruir los tubos si son de baja calidad o no están tratadas correctamente. Asegúrese de **cambiar la solución al final del día**, o más a menudo si la solución de NaOCl es de mala calidad o se cristaliza. En estos casos, se recomienda filtrar la solución con un filtro fino (de gasa o de papel) antes de utilizarla.

-  d. Al final de la jornada de trabajo, **vacíe el contenedor de irrigante con cuidado** a través del orificio de llenado y a continuación llénelo con agua. Enjuagar con agua para eliminar los restos de irrigante del contenedor y del sistema de tuberías:

- 1) VATEA: Hacer funcionar la bomba a 10 mL/min durante 2 minutos.
- 2) EndoStation™ y EndoStation<sub>mini</sub>: Pulsar la tecla “Rinse” durante 30 segundos.

**Es muy importante realizar una limpieza adecuada después de usar NaOCl para evitar la cristalización y la obstrucción** de los tubos y los conectores.

-  e. **Desconectar los tubos de irrigación** al guardar el dispositivo. En este caso, se aconseja introducir aire en los tubos antes de guardarlos para que se sequen.

 4. **Instrucciones generales:**

- a. **Revisar** el dispositivo y sus partes con **frecuencia** para ver si hay problemas de aislamiento y cambiarlo si es necesario. Comprobar que haya rejillas de ventilación limpias para evitar el sobrecalentamiento.
- b. **No doblar bruscamente los cables eléctricos** del micromotor, el pedal y el suministro eléctrico.
- c. **No dejar caer ni dar golpes al dispositivo** o a alguna de sus partes.
- d. **No desmontar el dispositivo** en ningún caso; si hay algún problema, diríjase a un técnico autorizado por el fabricante.
- e. **Seguir las “Instrucciones de uso”** de cada dispositivo y sus accesorios.
- f. **No lubricar el EndoStation o el micromotor EndoStation<sub>mini</sub> y no esterilizarlo** en autoclave o someterlo a un limpiador ultrasónico.

## Solución de problemas durante la operación clínica

### Dificultad para alcanzar la longitud de trabajo

- ⚠ En condiciones normales, **la longitud de trabajo debería alcanzarse durante los primeros 30 segundos** de funcionamiento. **Si es imposible alcanzar la longitud de trabajo en 60 segundos** mediante los golpes de picoteo hacia dentro, **deténgase y siga estos pasos:**
1. **Asegúrese de que el tallo de la lima SAF no se una a las paredes de la cavidad de acceso;** esto podría ocurrir en incisivos o premolares con cavidades pulpares y/o de acceso excesivamente pequeñas. En este caso, utilizar una lima SAF con una porción activa más larga y comprobar que no se deforme. Generalmente no es necesaria una mayor ampliación de la cavidad de acceso.
  2. **Asegúrese de que la preparación del orificio coronal sea lo suficientemente ancha** y que tiene un acceso despejado y directo al conducto. Utilice el instrumento giratorio **Pre-SAF OS** si es preciso.
  - ⚠ 3. **Confirme la adecuación del canal deslizante introduciendo manualmente la lima SAF a la longitud de trabajo.** Si la lima SAF no puede introducirse libremente, gírela 90 grados cuando no esté en las paredes del conducto y vuélvala a introducir en el conducto. Puede ser necesario repetir este reajuste hasta cuatro veces, y si aún así no puede insertar la lima SAF a la longitud de trabajo, restablezca el canal deslizante con el instrumento giratorio **Pre-SAF 2**.
  4. Asegúrese de que el conducto esté **limpio de restos de tejido pulpar grueso**.
  5. Asegúrese de que la longitud de la parte activa de la lima SAF sea como mínimo equivalente a la longitud del conducto desde el orificio del mismo hasta la longitud de trabajo.
  - ⚠ 6. **No intente forzar la lima SAF hasta la longitud de trabajo.** Esto podría deformar y dañar la lima.
  7. **Utilice lubricante EDTA** (por ejemplo Glyde, RC-Prep, etc.) y realice suaves movimientos de picoteo hacia dentro y hacia fuera que alcancen suficiente distancia coronal, fuera del conducto para que la lima pueda girar y cambiar su posición circular y encontrar el canal adecuado.

## Rotura y separación de la lima

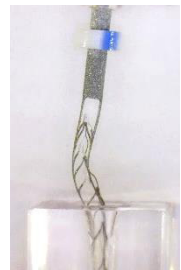
A diferencia de los instrumentos giratorios, el diseño tipo rejilla de la lima SAF hace que pueda romperse parcialmente sin llegar a partirse del todo (ver imagen de arriba). Esta medida de seguridad disminuye significativamente el riesgo de separación de la lima. Si la lima se rompe con frecuencia a pesar de utilizarla acorde con sus especificaciones, compruebe lo siguiente:

1. Asegúrese de que la cavidad de acceso ofrece un acceso directo y despejado a los conductos.
2. Asegúrese de que su canal de deslizamiento permite a la lima SAF alcanzar libremente la longitud de trabajo.
3. Asegúrese de utilizar la lima SAF en la vertical del conducto y de efectuar movimientos de picoteo solamente en el eje vertical, sin realizar movimientos de cepillado o circunferenciales.



**⚠ Un canal deslizante insuficiente, un funcionamiento inadecuado del eje vertical o un acceso indirecto al conducto pueden provocar una deformación de la lima y dañarla (ver imagen).**

4. Estirar o aflojar el tubo de irrigación conectado a la lima para controlar la cantidad de rotación necesaria; una velocidad de rotación alta puede aumentar el riesgo de daño mecánico, mientras que una falta de rotación puede no permitir el reposicionamiento circular necesario de la lima durante los movimientos de picoteo.
5. Asegúrese de **lubricar el cabezal de pieza de mano RDT3 después de cada uso**; la falta de una lubricación adecuada puede incrementar los valores de torsión del cabezal.

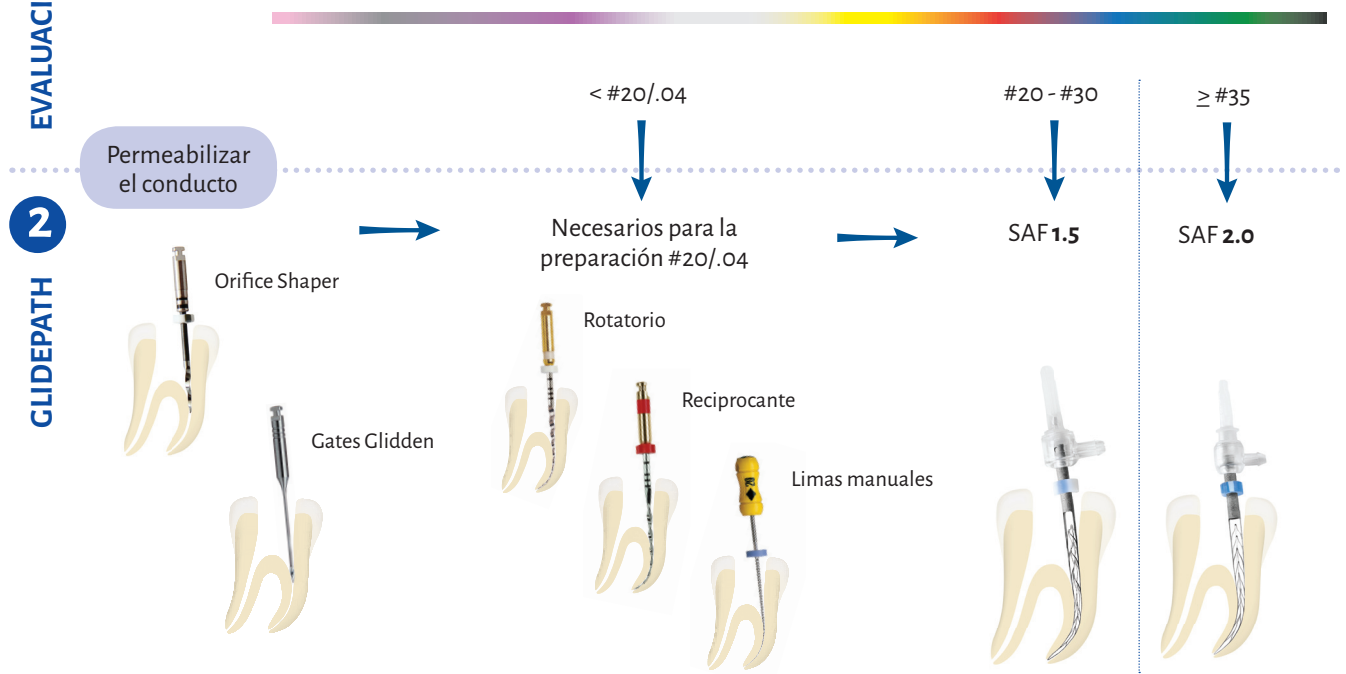


**⚠ Una presión excesiva y un aumento de la velocidad de rotación crearán tensión por torsión en la lima, por lo que deben evitarse.**

6. En el raro caso de una separación completa de la lima (0,6 % de probabilidad o menos, según el Solomonov et al., J Conserv Dent, 2015), utilice una lima Hedström para quitar el segmento separado. Normalmente es un procedimiento fácil que no requiere ninguna eliminación adicional de dentina, a diferencia de las limas separadas giratorias o alternantes que normalmente se enroscan a la pared de dentina del conducto.

## Organigrama de directrices clínicas de la lima SAF

- 1 A. Determinar la **longitud de trabajo**: Rayos X, localizador electrónico de ápice.
- B. Determinar el **calibre apical**: con una primera lima tipo K para alcanzar la longitud determinada de trabajo.
- C. Crear Glidepath en función del tamaño apical determinado por la lima.



- 3 **Verificación manual del conducto preparado** con el SAF:
  - A. Para asegurar que el SAF alcanza toda la longitud de trabajo.
  - B. Para comprobar el eje de inserción.

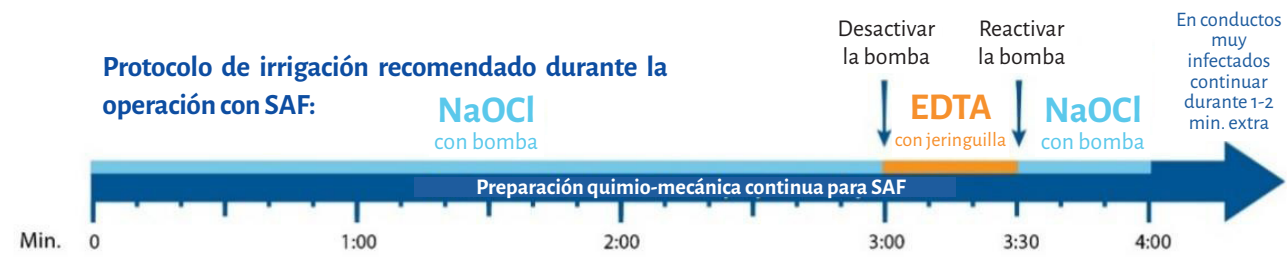
En conductos curvados estrechos, la verificación puede requerir hasta 4 intentos de inserción. Para ello efectuar cada vez un giro de 90° con el SAF desconectado, hasta que llegue a la longitud de trabajo.



- 4 **PREPARACIÓN**
  - A. Conectar el SAF al tubo de irrigación.
  - B. Conectar al contra ángulo.
  - C. Velocidad: 5.000 rpm.; irrigación: 4 ml/min.
  - D. Tirar del tubo para ajustar la velocidad de rotación.
  - E. Operar con movimientos verticales suaves.
  - F. Mantener el eje vertical.
  - G. Asegurar el reposicionamiento por rotación cuando esté desconectado.

**Re-tratamiento:**

- A. Eliminar el relleno anterior para preparar el conducto.
- B. Verificar de forma manual (generalmente con SAF 2.0 mm).
- C. Aplicar disolvente de Guta-Percha (cloroformo, etc.).
- D. Operar con SAF durante 1 minuto sin irrigación.
- E. Seguir con el protocolo estándar.





# SAF SYSTEM

Actualizaciones disponibles en:

[www.redentnova.com](http://www.redentnova.com)