

## Técnica del Ángulo Dual

La técnica del Ángulo Dual™, desarrollada por MoRich, le brinda al perforador un método sencillo efectivo y preciso para escoger el mejor trazado para cada jugador en cada condición de pista.

La técnica se compone de 3 elementos:

1. Ángulo de perforación
2. Distancia Pin - PAP (Punto positivo del eje)
3. Ángulo a la VAL (Línea vertical del eje, es el ángulo que va de la línea Pin-PAP y la VAL)

La siguiente afirmación es importante así que léala varias veces.

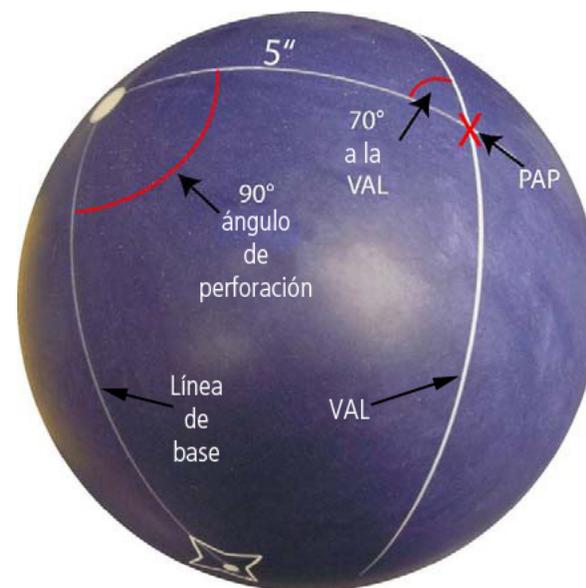
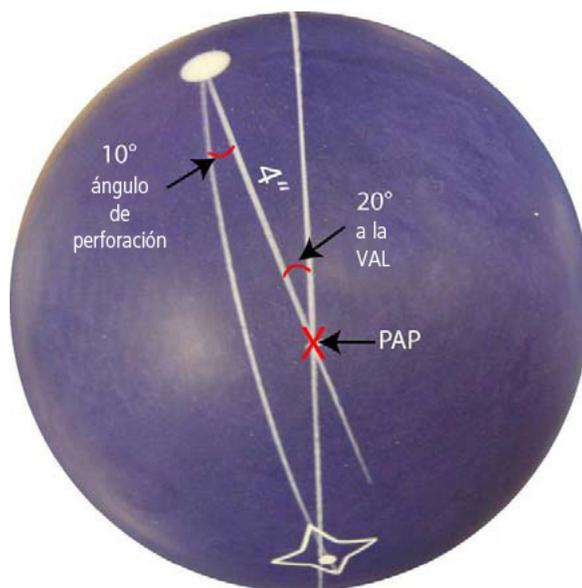
La técnica del ángulo dual funciona de manera precisa para TODAS las bolas de boliche con pin out de al menos 1 1/2". También es efectiva tanto para bolas simétricas como asimétricas.

¿Las siguientes frases tienen sentido? Al terminar el documento, lo tendrán.

"...10° de ángulo de perforación, 4 pulgadas de distancia Pin-PAP, 20° a la VAL"

"...90° de ángulo de perforación, 5 pulgadas de distancia Pin-PAP, 70° a la VAL"

Tal vez las imágenes ayuden.

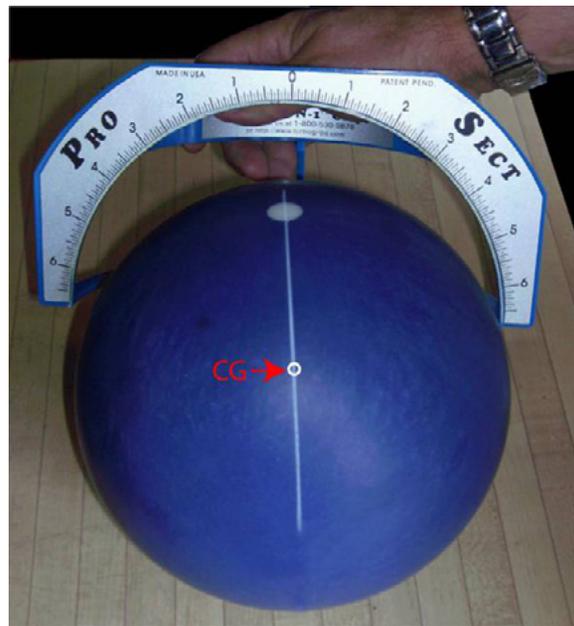
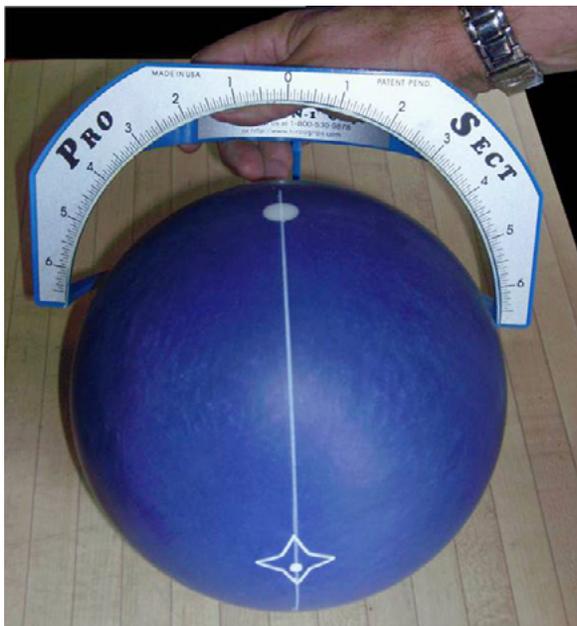


## Ángulo de perforación

En una bola con corazón asimétrico, el ángulo de perforación se mide a partir de la línea que va del Pin al PSA (Preferred Spin Axis o eje preferido de giro, en otras marcas conocido como Mass Bias) y hasta la línea que va del Pin y atraviesa el PAP.

En una bola con corazón simétrico, el ángulo de perforación va de la línea PIN-CG (centro de gravedad) a la línea Pin-PAP.

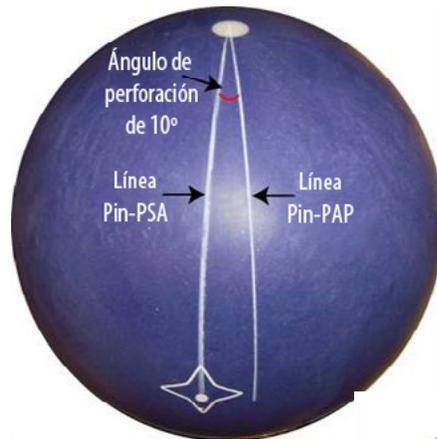
En ambos tipos de bola, el Pin marca el eje de menor RG (Radio de Giro) de la bola. La razón por la que para ambos tipos de bola el trazado es distinto es que las bolas con corazones simétricos carecen de PSA antes de ser perforadas. Una bola con corazón asimétrico si tiene PSA antes de ser perforada, lo cual permite al perforador trazar una línea desde el PIN hasta el PSA verdadero de la bola. Desde hace años los ángulos de perforación han sido utilizados por algunos fabricantes para identificar algunas técnicas de perforación. Lou Marquez de Turbo 2-n-1™ Grips, ha identificado una técnica de perforación que utiliza tanto el ángulo de perforación como un ángulo al que llama, “el ángulo secundario a la VAL”.



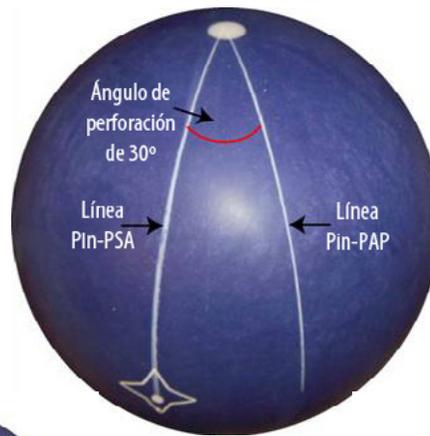
Al escoger la bola correcta y utilizar la Técnica del Ángulo Dual™, el perforador puede obtener cualquier reacción deseada para cualquier bolichista. El rango de ángulos de perforación a escoger va de un mínimo de 10° a un máximo de 90°.

- Un ángulo de perforación de 10° será el que role más pronto de todos los ángulos efectivos del rango.
- Un ángulo de perforación de 90° será el que role más tarde de todos los ángulos efectivos del rango.

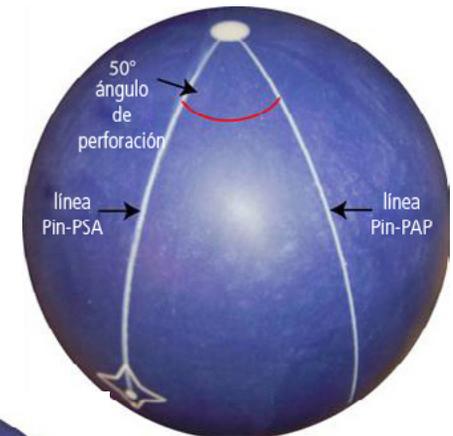
## ÁNGULOS DE PERFORACIÓN



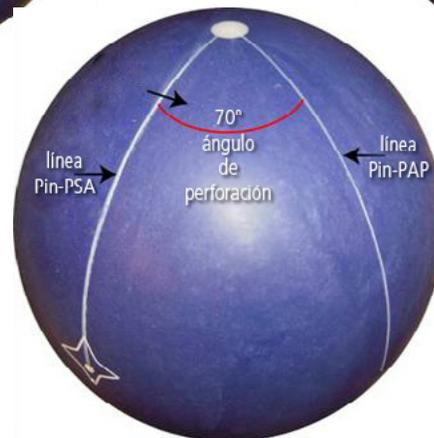
**10°**



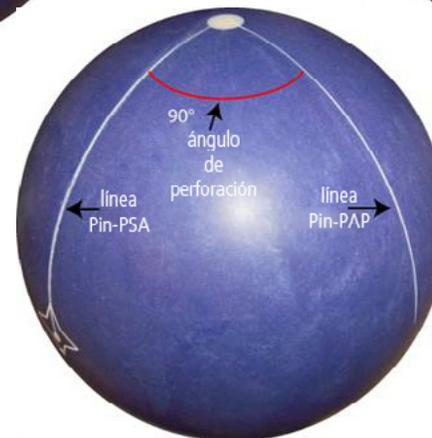
**30°**



**50°**



**70°**



**90°**

## Distancias Pin-PAP para distintos ángulos de perforación

Posición del Mass Bias (PSA)	Ángulo de perforación	Distancia Pin-PAP										
		1"	1½"	2"	2½"	3"	3½"	4"	4½"	5"	5½"	
1	90°	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	6¾"	<b>Distancia PSA-Pin</b>
2	70°	6⅜"	6¼"	6⅛"	6"	5⅞"	5¾"	5⅝"	5½"	5⅜"	5¼"	
3	50°	6⅛"	5¾"	5½"	5¼"	5"	4¾"	4½"	4⅜"	4¼"	4"	
4	30°	5⅞"	5⅜"	5"	4⅝"	4⅛"	3⅞"	3½"	3⅜"	3"	2¾"	
5	10°	5¾"	5¼"	4¾"	4¼"	3¾"	3⅜"	2⅞"	2½"	2"	1½"	

### La distancia Pin - PAP

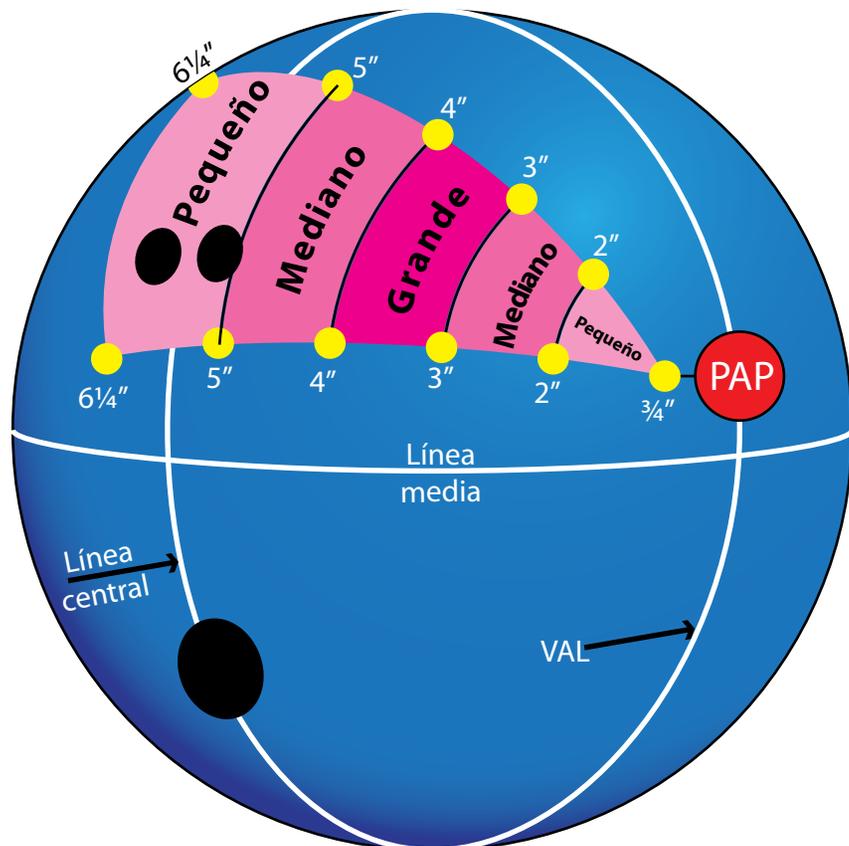
El potencial de flare (precesión) de una bola no perforada está dominado por el diferencial total diseñado de la bola (esos números publicados realmente sirven para algo). Si el centro es tan dominante ¿Tiene algún efecto la cubierta en el potencial de flare? Pues si, pero sólo un pequeño efecto que se basa en la fricción que la bola encuentra en su recorrido por la mesa. El tipo de aceite y tipo de mesa si tienen efecto en la cantidad de fricción que

puede ser encontrada. Así que hay que estar conscientes de que una perforación puede ajustarse bien a un jugador en cierto tipo de mesa y mal en otro. Esto último es especialmente importante si se perfora una bola para usarse en otro centro de boliche. De aquí que la distancia del pin al PAP se utilice para controlar la cantidad de flare de la bola perforada y determina qué porcentaje del potencial de flare de la bola tendrá ésta después de perforada.

## Track Flare (Precesión)

Para bolas con **centros simétricos**

El flare está determinado por la distancia Pin-PAP



### Tamaño del flare (precesión)

#### Grande

3" a 4"  
del PAP

#### Mediano

2" a 3" del PAP  
Breakpoint  
cercano

4" a 5" del PAP  
Breakpoint  
lejano

#### Pequeño

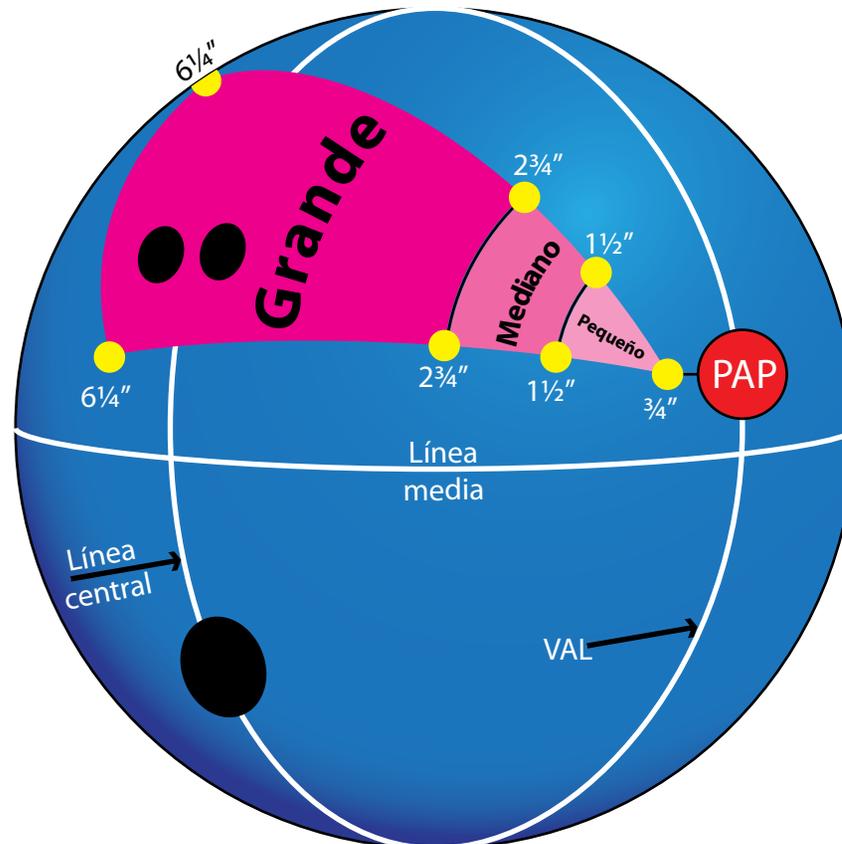
3/4" a 2" del PAP  
Breakpoint  
cercano

5" a 6 1/4" del PAP  
Breakpoint  
lejano

## Track Flare (Precesión)

Para bolas con **centros asimétricos**

El flare está determinado por la distancia Pin-PAP



### Tamaño del flare (precesión)

#### Grande

2 3/4" a 6 1/4"  
del PAP  
Distancias cercanas a 6 1/4"  
producen rodados frontales  
(baja rotación del eje)  
Distancias cercanas a 2 3/4"  
producen rodados laterales  
(alta rotación del eje)

#### Mediano

1 1/2" a 2 3/4" del PAP

#### Pequeño

3/4" a 1 1/2" del PAP

## El ángulo a la VAL

El ángulo entre la línea pin-PAP y la VAL (Línea vertical del eje) se llama "ángulo a la VAL" es tan importante como cualquiera de los otros dos componentes de la técnica de trazado de ángulo dual. El cambio en dicho ángulo tiene un efecto muy significativo en cuánto cambia el RG y el diferencia total de la bola perforada con respecto a la bola sin perforar. El ángulo a la VAL es efectivo en el rango de 20° a 70° aproximadamente.

Usando el ángulo mínimo de 20°, la bola revolucionará mucho antes y la transición será la más rápida en el breakpoint.

Usando el ángulo máximo de 70°, la bola revolucionará mucho después y la transición será la más lenta en el breakpoint.

Al usar un ángulo pequeño entre la línea pin-PAP y la VAL (20° mínimo) se disminuye el RG y el diferencial total de la bola perforada aumenta. Estos cambios darán como resultado que la bola revolucione pronto y haga una transición más rápida. Al utilizar un ángulo grande entre la línea pin-PAP y la VAL (70° máximo) se aumenta el RG y el diferencial total de la bola perforada disminuye. Estos cambios darán como resultado que la bola revolucione lentamente y haga una transición más lenta.

### Bola asimétrica agresiva

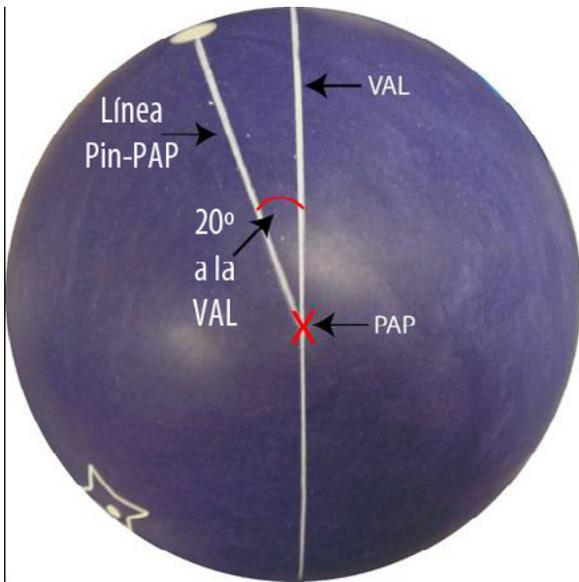
Perforación: 50°, Pin a 5" del PAP, diversos ángulos a la VAL			
Ángulo a la VAL	Eje de menor RG	Diferencial asimétrico	Diferencial total
Sin perforar	2.488	0.030	0.048
20°	2.493	0.038	0.051
45°	2.498	0.035	0.041
70°	2.500	0.033	0.039

### Bola Simétrica

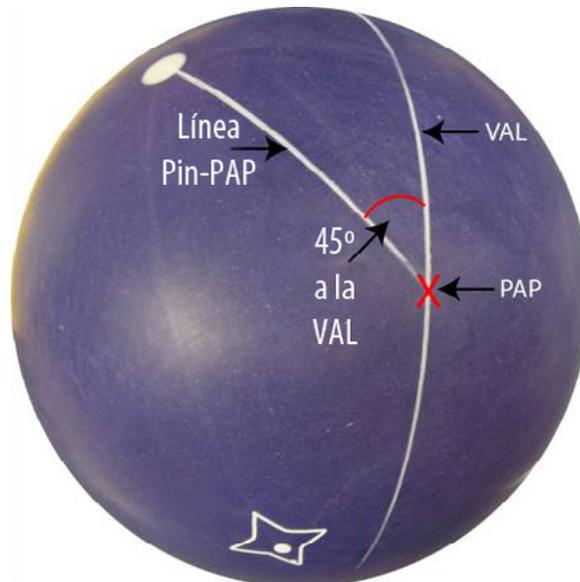
Perforación: 50°, Pin a 5" del PAP, diversos ángulos a la VAL			
Ángulo a la VAL	Eje de menor RG	Diferencial asimétrico	Diferencial total
Sin perforar	2.463	0.000	0.050
20°	2.469	0.008	0.051
45°	2.473	0.004	0.043
70°	2.475	0.004	0.041

Para la mayoría de los jugadores el mayor ángulo "seguro" a la VAL dará como resultado que el pin quede justo por debajo de los hoyos de los dedos. Jugadores con tracks muy altos son la excepción a la regla. Para ellos, el ángulo máximo a la VAL deberá dar como resultado un pin justo por encima de las perforaciones de los dedos.

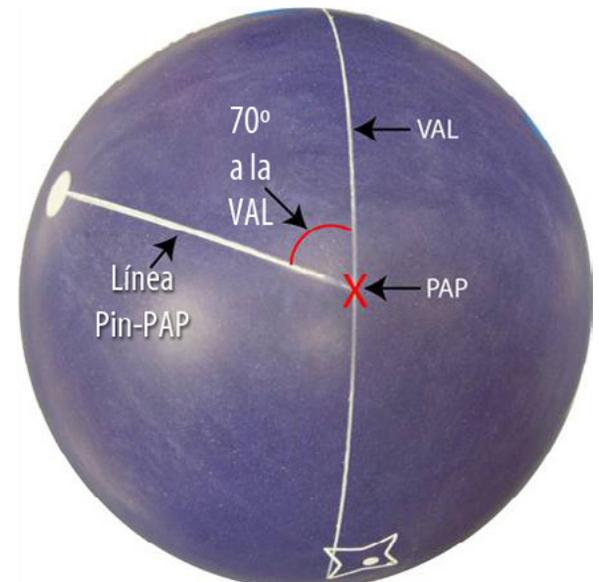
## ÁNGULOS A LA VAL



**$20^\circ$**



**$45^\circ$**



**$70^\circ$**

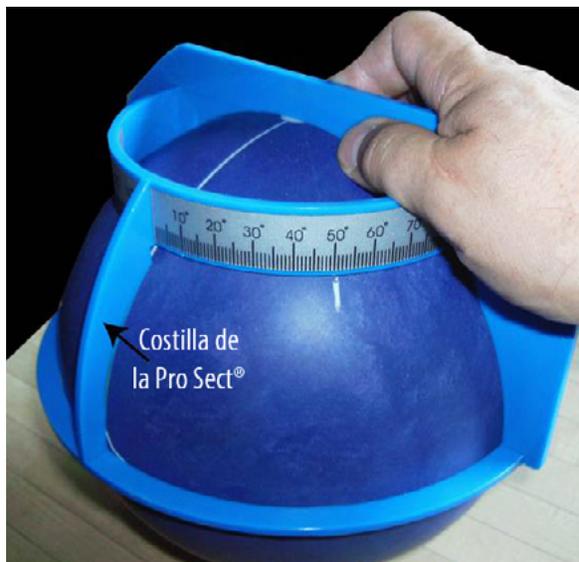
## El método de trazado con Ángulo Dual

Si aún no tiene sentido lo anterior, posiblemente con las siguientes imágenes lo tendrá. Para principiantes, necesitarás una escuadra como la Pro-Sect® de Turbo 2-n-1™ Grips, esta escuadra cuenta con un transportador para medir con precisión los ángulos utilizados con el método del Ángulo Dual y una escala en pulgadas para medir la distancia Pin-PAP y también encontrar a partir del PAP el centro de la llave. Intentar utilizar esta técnica sin el equipo adecuado, ¡tendrá resultados desastrosos!

1. Si la bola es asimétrica, traza una línea que pase por el pin y por el PSA (Mass Bias), si la bola tiene un centro simétrico, traza una línea que pase por el pin y el cg. Esta línea es la línea de base para medir el ángulo de perforación.



**2.** Mide y marca el ángulo de perforación, poniendo el punto cero de la Pro Sect sobre el Pin con la costilla sobre la línea de base, utilizando el transportador para medir y marcar el ángulo de perforación deseado.



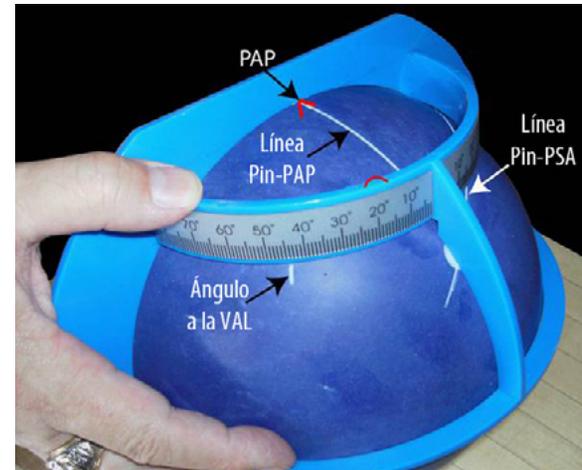
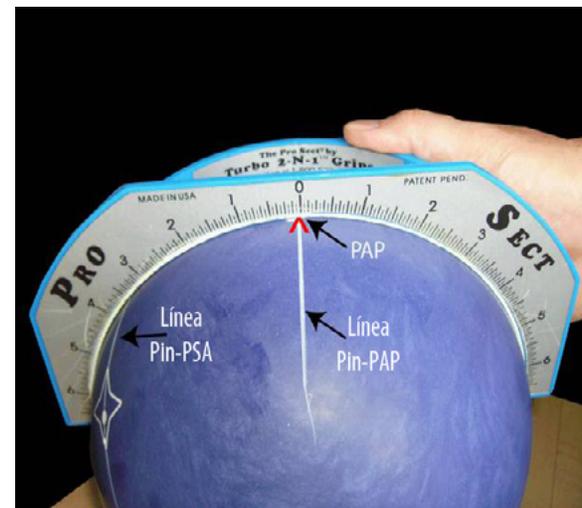
**3.** Ahora traza la línea Pin-PAP desde el pin pasando por la marca del paso anterior (ángulo de perforación). Esto completa el trazo del ángulo de perforación sobre la bola a ser perforada.



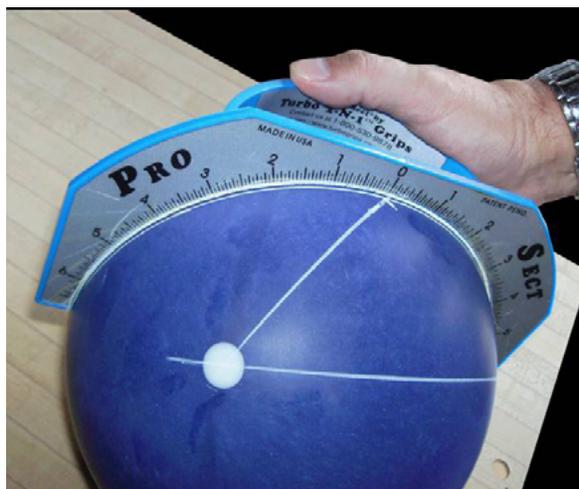
**4.** Mide y marca la distancia Pin-PAP sobre la línea del paso anterior utilizando la escala de pulgadas de la Pro Sect® esta marca será el PAP (Punto positivo del eje o Positive Axis Point).



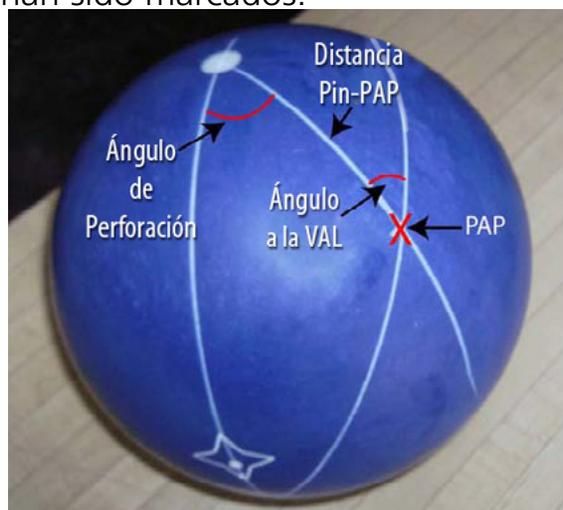
**5.** Mide y marca el ángulo entre la línea Pin-PAP y la VAL (Línea vertical del eje) poniendo el punto cero sobre el PAP y la costilla en la línea Pin-PAP. Ahora mide y marca el ángulo a la VAL utilizando el transportador.



6. Traza la VAL utilizando la escala en pulgadas de la escuadra para completar el tercer componente de la técnica de trazado del Ángulo Dual™.



Todos los 3 componentes de la Técnica de trazado del Ángulo Dual han sido marcados.



Como con todos los métodos precisos de perforación, hay que encontrar el centro de la llave utilizando los componentes vertical y horizontal del PAP. Una vez trazada la línea central de la llave, perpendicular a la línea media, el perforador puede llevar a cabo la perforación.



En suma, la Técnica de trazado del Ángulo Dual™ se compone de tres partes; el ángulo de perforación, la distancia Pin-PAP y el ángulo a la VAL. El éxito de este sistema dependerá de la habilidad del perforador para tomar las decisiones correctas de las tres.

Uso efectivo de los trazos con Ángulo Dual™

La belleza de la Técnica de trazado de Ángulo Dual reside en que permite al perforador obtener la reacción deseada en perspectiva cuando ajusta al jugador a las condiciones de la mesa. Tomando las decisiones correctas al escoger la distancia Pin-PAP, el perforador determina la cantidad de fricción entre la bola y la mesa controlando el "flare" (precesión) de la bola perforada. Una vez determinada la cantidad de fricción, el perforador puede darle forma al breakpoint al escoger el ángulo de perforación y el ángulo a la VAL. Sumando ambos ángulos, el perforador puede decidir qué tan rápido la bola pasará de la fase de deslizamiento a la de curva a la de rodado.

Si los dos ángulos suman  $30^\circ$ , la transición de la reacción será la más rápida posible para esa bola. Si la suma es de  $160^\circ$ , dicha transición será la más lenta posible para esa bola. Mantén la suma entre  $30^\circ$  y  $160^\circ$  para crear reacciones efectivas que además mantengan el poder de golpeo. Aún así el ángulo de perforación deberá estar entre  $10^\circ$  y  $90^\circ$  y el ángulo a la VAL entre  $20^\circ$  y  $70^\circ$  aproximadamente (dependiendo del track del jugador).

Sumas pequeñas deberán ser usadas para:

- Jugadores dominantes en velocidad
- Jugadores con grandes elevaciones del eje de rotación.
- Patrones largos de aceite.
- Altos volúmenes de aceite.

Sumas grandes deberán utilizarse para:

- Jugadores dominantes en revoluciones.
- Jugadores con poca elevación del eje de rotación.
- Patrones cortos de aceite.
- Bajos volúmenes de aceite.

Sumas intermedias se deberán utilizar cuando los jugadores estén empatados en revoluciones vs velocidad.

Toma esto en cuenta; la suma de ambos ángulos determina la rapidez de la transición de la bola de la fase de deslizamiento a la de curva a la de rolado. Usar sumas pequeñas convertirá la energía translacional en energía rotacional más rápido. La forma del breakpoint puede controlarse cambiando la relación entre el ángulo de perforación y el ángulo a la VAL.

- Cuando el ángulo de perforación es mayor que el ángulo a la VAL, se crearán backends más largos y pronunciados (más backend)
- Cuando el ángulo de perforación es menor que el ángulo a la VAL, se crearán rolados tempranos y pesados (más midlane).

## Conclusión

La Técnica de trazado del Ángulo Dual™, permite al perforador diseñar reacciones precisas al escoger la correcta combinación de ángulo de perforación, distancia Pin-PAP y ángulo a la VAL. Al conocer el potencial dinámico de la bola no perforada y la reacción deseada por el jugador, el perforador puede crear la reacción exacta para cada situación. Una vez perforada la bola, es sencillo realizar ajustes en la superficie de la bola para modificar la reacción según las condiciones de la mesa, patrones de aceite y superficies de la mesa.

El grado de éxito de los trazados con esta técnica dependerá de la habilidad del perforador para tomar buenas decisiones para todos los componentes del sistema.