

# Ajuste de un rifle de aire y una mira telescópica para field target



## Manual de instrucción para principiantes

*Traducción y adaptación C.D.E.O. Guillermo Ramírez Jáuregui*

# **1. Introducción**

El objetivo de éste manual no es enseñar a una persona como hacer Field Target o como disparar un rifle de aire en general. Antes de usar éste manual es necesario haber sido instruido en todos los aspectos básicos de manejo y disparo de un rifle de aire y se requiere habilidad por parte del tirador.

Éste manual asume pues que el tirador es apto para disparar a un nivel básico, hacer agrupaciones consistentes en papel, y es capaz de ajustar su arma / mira telescópica mediante el método aquí descrito, de modo que pueda disparar certeramente en todas las distancias entre 8 y 55 yardas. Se supone que el tirador posee un arma calibre 0.177 y una mira telescópica. Así pues, la mayor parte de la instrucción se relaciona al ajuste la mira telescópica, las torretas, los usuarios con miras con retícula multipunto de explican en el capítulo 7.

Éste manual no sustituye los valiosos consejos de un instructor, si no que es una guía que te acompañará durante el difícil proceso de ayudar a un novato a ajustar lo que puede llegar a ser una muy cara y complicada pieza de equipo.

Armado con éste manual, el instructor y el tirador novato serán capaces de reducir el periodo de ajustes, de semanas, a cuestión de días.

Es la esperanza del autor que éste manual permitirá a un relativo novato a hacerlo de una manera sistemática y directa.

Wayne K. Hudson

Noviembre 2002

## **2. Preparación del arma**

Es importante que el rifle sea capaz de llevar a cabo ciertas funciones:

1. El rifle no debe exceder las 12 lb/ft de energía al salir de la boca del cañón con la munición elegida.
2. El gatillo debe proveer una liberación segura y predecible.
3. El rifle debe ser preciso con la munición elegida.

Toda la práctica del Field Target en el Reino Unido se realiza con rifles de menos de 12 ft/lb de energía de salida de la boca el cañón conforme al reglamento. Antes de comenzar ningún ajuste en el rifle es vital cerciorarse de esto último con un crony utilizando las municiones que se piensen usar. Si la velocidad es demasiado alta, el rifle debe ser “de-tuneado”, si la velocidad es demasiado baja puede ser ventajosa una actualización para acercar la velocidad alrededor de los 11.5 ft/lb. Una velocidad mayor a ésta último es riesgoso en los términos de la ley y es una ventaja dudosa de cualquier forma.

Cada gatillo es diferente, así que tendrás que consultar tu manual de propietario para detalles de cómo ajustarlo. En el Field Target, los gatillos tienden a ser ajustados para ser más sensibles que las armas de caza, pero es imperativo que tu gatillo no lo esté tanto que el rifle se dispare por sí mismo cuando está amartillado.

Con el rifle apoyado en el hombro (en posición de disparo) la mano del gatillo debe encontrar la empuñadura del arma y jalar del gatillo en un movimiento liso y constante, sin exceder el movimiento de tracción.

Si el gatillo no es ajustable y la trayectoria es demasiado corta pueden colocarse cojinetes extra o viceversa. Si no existen estos espaciadores puede que se requiera un ligero trabajo de carpintería para remover algo de madera de la parte opuesta al gatillo.

En términos de selección de munición / precisión, éste manual asume que el tirador ya conoce que tan certera es el arma que utilizará, porque el o ella ya habrá disparado con él antes, pero sin pasar a través del procedimiento de ajuste completo.

Hasta ahora tal vez hayas notado una tendencia a mantener el ojo que no apunta cerrado mientras disparas. De cualquier forma, es muy ventajoso aprender a disparar con ambos ojos abiertos.

Cuando se usa un arma con un accesorio para nivelar montado en el visor telescópico, es difícil checar si el arma está nivelada a menos que el ojo que no apunta esté libre para monitorearlo. Así pues, tener ambos ojos abiertos también permite al tirador una mejor percepción de los alrededores para lidiar con los efectos del viento. Es una técnica no natural que tiene que ser aprendida, pero paga dividendos cuando se domina.

Una vez que todo lo anterior ha sido completado, es tiempo de montar (o remontar) el visor telescópico.

### **3. Montaje del visor**

#### **3.1 Altura de montaje y chequeo de ajuste de las piezas.**

Encontrar monturas de altura adecuada puede ser un asunto caro. Adecuado significa cómodo y más blancos alcanzados. Inadecuado significa incómodo, frustración y menos blancos alcanzados. El factor principal en la elección de un juego de monturas (después del diámetro adecuado al visor) es la distancia entre el extremo frontal del visor y el cañón. Para un visor con frente ajustable, montarlo demasiado cerca del cañón puede producir contacto con el mismo, e incluso una desviación del extremo ajustable del visor con el cañón.

Otro factor es la alineación de la cabeza del tirador. Si el visor está montado muy bajo encontrará con que tiene que “clavar la cabeza” (Nota del Traductor: esto sin albur eh?) en la carrillera o torcerla en un ángulo extremo que permita ver la imagen. Por el contrario, si el visor está montado demasiado alto, te encontrarás flotando sobre la carrillera, sin que tu cabeza toque la culata. En ambos casos se provocarás una inestabilidad del arma mientras luchas por obtener una imagen clara en el objetivo.

Las culatas con carrilleras ajustables eliminan éste problema, porque mientras el ocular del visor esté libre de interferencias del cañón, el visor puede ser montado a cualquier altura que el tirador elija, asegurándose una posición ideal de la cabeza para máxima comodidad. Usualmente la cabeza

en posición vertical es la mejor, pero varía de tirador a tirador. Muchos tiradores usan un “resaltador de visión” un ocular de hule que elimina la luz que entra de la parte posterior y mejora la visualización de la imagen (\*N. del T.: una pantalla en el ocular como las que traen las cámaras de video profesionales). De cualquier forma, se debe tener cuidado de no usarlo incorrectamente. Esto es puramente un mejorador de imagen y no debe ser usado para determinar la posición de la cabeza y de la retícula. Ésa función corresponde a la carrillera correctamente ajustada.

### **3.2. Centrando las torretas de ajuste.**

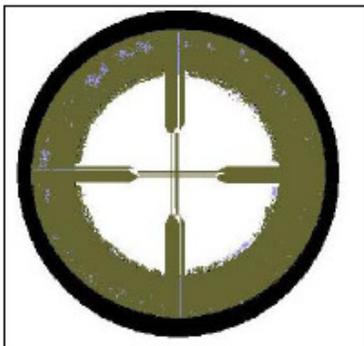
Retire las cubiertas protectoras de las torretas. Gire la torreta de elevación (la que está en la parte superior del visor. N. del T.) en sentido horario (de las manecillas del reloj N. del T.) hasta que no gire más. Gire después en sentido contra horario, contando el número de vueltas completas y de fracciones de vuelta hasta llegar al tope. Por ejemplo:  $6 \frac{1}{2}$  vueltas. Divide éste número entre dos y gira la torreta en el sentido horario el número de vueltas resultante ( $6 \frac{1}{2}$  entre 2 =  $3 \frac{1}{4}$  vueltas, N. del T.). Repite la operación en la torreta de deriva. El visor estará ahora, muy cerca de o en el centro óptico.

### **3.3. Instalando las monturas.**

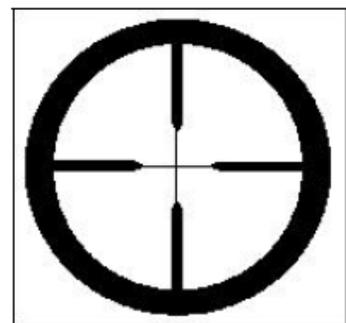
Retira los tornillos de la parte superior de las monturas y ponlos a un lado. Afloja ligeramente los tornillos de las pinzas de las monturas (\* las piezas que aprietan el riel y mantienen fija la montura. N. del T.) y deslízalas por el riel de montura del arma o cola de paloma (\* N. del T. así es como lo conocen los gringos). Cuidadosamente aprieta los tornillos hasta que queden firmes. Toma el visor y colócalo en las monturas, vuelve a colocar las contras de las monturas y atorníllalas sólo con los dedos. El visor debe quedar de tal forma que puedas moverlo en todas direcciones pero que no se salga de las monturas y que oponga un poco de resistencia.

A continuación sigue estos pasos:

- Asume tu postura normal de tiro sentado en una superficie plana y nivelada, con el arma cómodamente apoyada en el hombro en posición de disparo;
- Deja que tu cabeza encuentre la carrillera (\* la carrillera es la zona lateral de la culata donde apoyas la mejilla o carillo. N. del T.) con un movimiento natural cómodo. Observa la retícula. Inicialmente deberás “cazar” una buena imagen de apunte, y deberás mover la cabeza adelante y atrás hasta encontrar la distancia adecuada ojo-ocular.
- Determina si el visor tendrá que ser movido hacia atrás o hacia delante y deslízalo longitudinalmente hasta obtener una imagen completa en el ocular. La imagen deberá ser ligeramente alterada en los bordes y rodeada de un delgado borde negro
- Posiciona las monturas de manera que queden lo más separadas una de la otra, esto provee una base más estable para el visor. Apriétalas firmemente.
- Alinea la vertical de la retícula (\* la línea vertical de la “cruz” con la que se apunta. N. del T.) perpendicular al riel del arma, aprieta firmemente los tornillos de las contras de las monturas. La retícula será alineada de manera más precisa después, pero por ahora es suficiente.



Visor con distancia ojo/ocular incorrecta y retícula pobremente enfocada

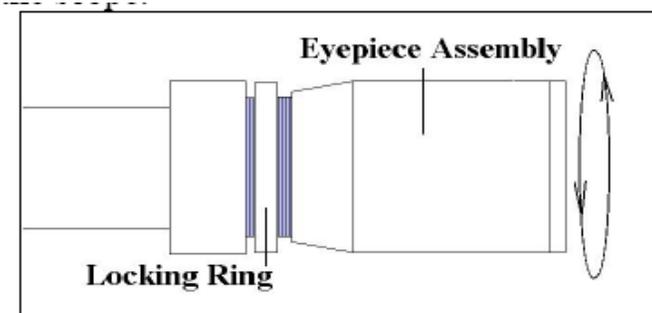


Visor con distancia ojo/ocular correcta y retícula enfocada

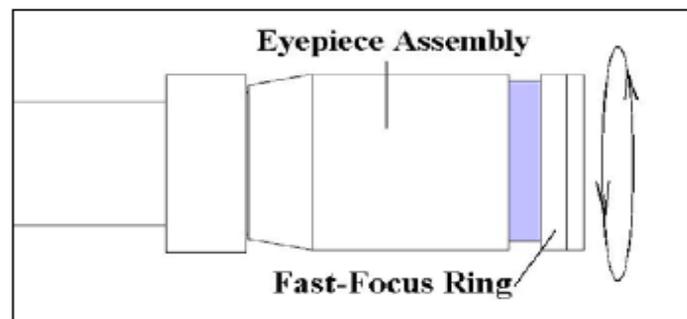
### 3.4. Enfocando el ocular y la retícula

Tu visor telescópico tiene un ocular ajustable. Este permite a las personas con distinta agudeza visual ajustarlo a sus ojos. Si no es correctamente ajustado, la retícula se verá fuera de foco y fatigarás tu ojo de apunte porque el mismo tratará de compensarlo.

Generalmente hay dos tipos de mecanismo de ajuste. El más común es aquél en el cual todo el ocular gira y se asegura con un anillo atornillado debajo del mismo. El otro tipo es conocido como “de enfoque rápido” que utiliza una pequeña perilla de ajuste justo debajo del visor, aunque su ubicación puede variar.



Gira el ocular (eyepiece) hasta que la retícula se enfoque, luego reatornilla el “Lock ring”



Gira el anillo de enfoque rápido (Fast focus ring) hasta que la retícula esté bien enfocada.

Con el rifle apoyado en el hombro en posición de disparo y el paralelaje colocado en infinito ( $\infty$ ) (\*N del T.: en los modelos que cuenten con ajuste de paralelaje), mira a través del visor a una área brillante, como el cielo despejado (No al sol!). Gira el ocular o el anillo de enfoque rápido hasta que la retícula esté tan nítida y definida como sea posible a tu vista en particular. Si no cuentas con una mira con enfoque rápido usa el lock ring para asegurar en su lugar el ocular.

### 3.5. Obteniendo el centro óptico a una distancia óptima

Para el field target la distancia más crucial es la de 55 yardas. Ésta es la distancia más larga en el field target, por lo tanto es donde tu visor necesita funcionar al máximo. Así pues, el visor necesita estar en el “centro óptico” cuando la torreta de elevación está ajustada a 55 yardas. Esto significa que cuando se coloca en 55 yardas, la torreta de elevación está en la mitad de su rango de ajuste. Esta es otra razón por la que esto debe realizarse. Algunos visores telescópicos no cuentan con un margen amplio de ajuste, y si no están montados con el método siguiente simplemente estarán desajustados en distancias mayores. En algunos casos logramos el resultado deseado “calzando” (\* una calza es cualquier tipo de material usado para aumentar la dimensión de algo N. del T.) la montura del visor.

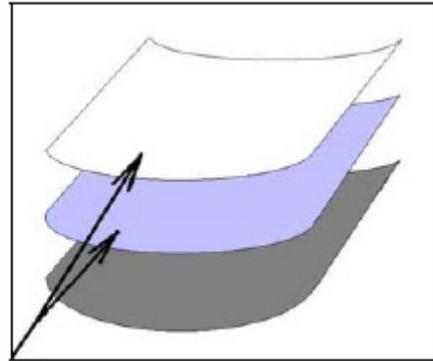
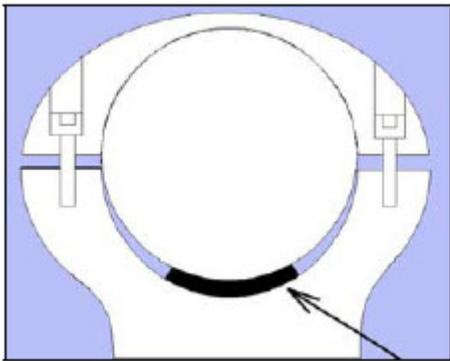
Ahora es tiempo de proceder al campo de tiro. Necesitas acceso a un campo de 55 yardas de largo (\* ¿nomás eso patrón? N. del T.) desde tu posición de tiro sentado, mide exactamente 10 yardas y coloca un blanco en el punto de las 10 yardas. ¿Porqué 10 yardas? Porque en la trayectoria de la mayoría de las combinaciones rifle de aire / visor se presenta el mismo punto de impacto (POI por sus siglas en inglés N. del T.) a 10 y 55 yardas dependiendo de la altura del visor.

El blanco debe ser una cruz (+) de tamaño suficiente para poder observar los impactos de los proyectiles. Habiendo ajustado las torretas en el centro óptico en la sección anterior, ajusta el ocular hasta que puedas ver la retícula y la cruz del blanco nítidas y definidas al mismo tiempo. Dispara un proyectil apuntando con la retícula al centro de la cruz. Es muy probable que el proyectil impacte considerablemente abajo y hacia un lado. Dispara 3 proyectiles más usando el punto de apunte original del primer disparo para ver la consistencia.

Ignora el ajuste de la elevación por ahora y corrige la relación izquierda derecha (deriva). Retira las tapas protectoras de las torretas. Gira la torreta de deriva el número requerido de clicks (\* N. del T. clic por click). Deberás repetir esto a en modo de “prueba y error” disparando y ajustando hasta que el punto de impacto “camine” a la posición deseada (N. del T. la posición deseada será la línea horizontal de la retícula, la línea vertical será ajustada después) si estás apuntando a una + el punto de impacto final será en la línea que se extiende horizontalmente en la +. Éste ajuste de deriva no

es crítico en ésta etapa del ajuste debido a que estará bien ajustada una vez que se complete el ajuste total del visor.

Si el punto de impacto vertical está a más de dos pulgadas (50 mm.) debajo del punto de apunte, necesitarás hacer coincidir el punto de apunte con el de impacto aumentando la altura de la montura posterior colocando calzas de material no comprimible y flexible. La mayoría de las personas utiliza negativos fotográficos viejos (\*N. del T. puedes usar también acetatos, los venden en las papelerías y sirven para proyectores de cuerpos opacos en presentaciones)



Piezas de negativo fotográfico viejo colocadas en la montura posterior del visor entre la parte inferior del tubo y la montura.

Corta unas cuantas piezas de tu material de empaque elegido (unos 15 x 20 Mm.). Antes marca la silueta de la montura en el riel con un lápiz para recolocarla precisamente. Afloja los tornillos de la montura (los que sujetan la montura al riel del arma). Desliza la montura del riel. Afloja los tornillos superiores de la montura posterior (la más próxima a ti cuando apuntas con el arma) hasta que haya un espacio suficiente para colocar 2 piezas del material de empaque. Una vez insertadas, recoloca el visor y la montura, usando las marcas de lápiz recoloca la montura en su posición anterior y permitiendo que la montura anterior guíe a la posterior antes de apretar todos los tornillos. (nota: no sobre aprietes los tornillos superiores, debido a que el visor no está ahora al mismo nivel que las monturas. El sobre apretar una montura “calzada” puede conducir a que el cuerpo del visor se abolle y se doble, usa sólo una cantidad razonable de fuerza).

De vuelta en el campo de tiro, revisa el punto de impacto a 10 yardas. Si el proyectil está impactando dentro de una pulgada de diámetro del punto de apunte es tiempo de probarlo a 55 yardas. Si no es así, tendrás que seguir agregando o quitando material de empaque de la calza hasta que lo logre.

A 55 yardas, coloca una hoja de papel grande. En ésta hoja dibuja una línea, con un marcador negro grueso, del lado izquierdo al derecho exactamente al centro de la hoja.

Con los ajustes de la torreta a 10 yardas sin modificar, reenfoca el ocular / rueda de ajuste lateral (N. del T.: se refiere a los visores con ocular ajustable solamente y a los visores con enfoque rápido), y dispara una serie de tres proyectiles a la línea negra. No importa que los impactos queden a la derecha o izquierda, por ahora sólo importa arriba y debajo de la línea, es decir, que los impactos queden lo más cercanos a la línea que marcaste en el papel.

Si los impactos están a 4 pulgadas arriba o debajo de la línea a 55 yardas, entonces es aconsejable agregar o quitar material de la calza. La razón de esto es que una variación de 4 pulgadas a 55 yardas equivale a media vuelta de la torreta de ajuste, llevándolo fuera del óptimo desempeño de ajuste del visor.

Si puedes conseguir que el punto de impacto esté dentro de las dos pulgadas de variación entre el punto de apunte y el punto de impacto a 55 yardas, solamente con el material de la calza y con la torreta de elevación centrada (N. de T.: o sea que si logras que tus impactos se coloquen alineados en ambas líneas por separado), entonces el visor estará funcionando al máximo para las distancias largas más cruciales.

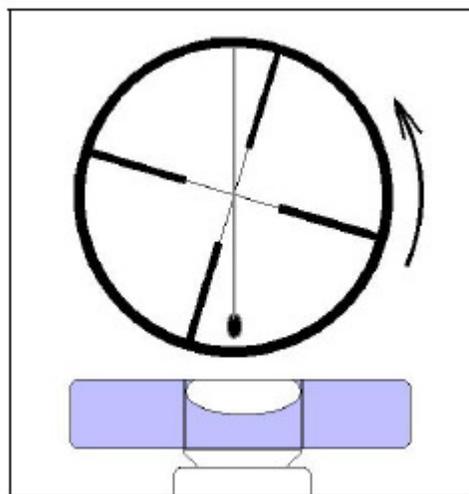
### **3.6. Nivelando la retícula**

El propósito de “plomear” la retícula (\*N. del T. plomear significa poner perfectamente perpendicular al centro de la tierra con una plomada, o en éste caso con un nivel de burbuja) es asegurarse de que la línea vertical de la retícula está perfectamente alineada con la acción y con el cañón del arma. Como el nombre lo indica, esto involucra el uso de una plomada, un peso de plomo colgando de un cable vertical que provee una referencia vertical confiable. El procedimiento de nivelado de la retícula sólo se puede llevar cabo con un nivel de burbuja. Éste debe estar fijado al riel de

montura temporalmente de manera que el ojo que no apunta pueda ver la burbuja y el ojo que apunta vea el cable de la plomada (\*N. del T.: aquí puedes ver una forma de hacerlo fácil y rápidamente sin gastar mucho: <http://www.enlamira.com.mx/foros/showthread.php?t=21194&highlight=h echizos>) La línea de la plomada debe ser de material fácilmente visible P.E. una línea de nylon anaranjada de pesca y deberá estar colocada lo suficientemente lejos del visor para hacer visibles la diferencia entre la línea de la plomada y la de la retícula. Una distancia de 20 yardas es suficiente. Así pues, la línea de la plomada debe ser lo suficientemente larga para atravesar la imagen del visor completamente de arriba abajo.

Una vez que todo lo anterior ha sido realizado:

1. Enfoca la línea de la plomada totalmente quieta.
2. Ajusta tu arma de tal manera que no se mueva en una superficie estable y asegurate de colocar la burbuja del nivel colocado en el riel de montura dentro de las marcas que indican que está totalmente vertical.
3. Sin tocar el arma observa por el visor la línea de la plomada.
4. Mueve tu arma de tal manera que se alineen la línea vertical de la retícula con la línea de la plomada y observa la distancia que se movió la burbuja del nivel fuera de las líneas que indican que está vertical.



La retícula de la imagen debe ser rotada hacia la izquierda para hacer que coincidan la burbuja del nivel dentro de las marcas, la línea vertical de la retícula y la línea de la plomada.

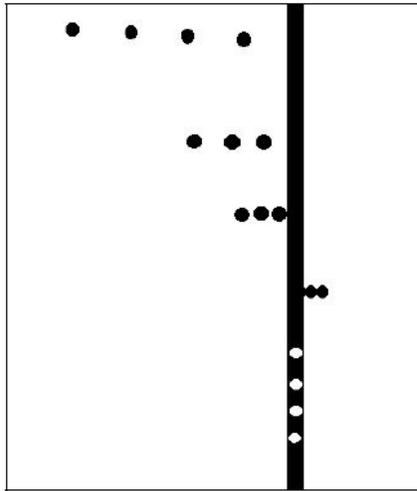
Si la cantidad de distancia recorrida por la burbuja fuera de las marcas de nivel es evidente, necesitas rotar el visor en las monturas. Afloja los tornillos de superiores sólo lo necesario para poder rotar el visor. Repite los pasos 2 y 3 y cuando no exista un desplazamiento evidente de la burbuja la retícula estará alineada con el cañón.

Antes de reapretar los tornillos checa que el campo visual del visor no ha cambiado. Una vez hecho esto reaprieta los tornillos de las monturas.

### **3.7 Ajuste final de la deriva**

Ahora necesitas reajustar el visor a su punto cero (\*N del T. se le llama punto cero al punto donde ambas líneas de la retícula se juntan y que debe estar alineado con el punto de impacto) de derecha a izquierda con respecto al cañón (deriva). Hay diferentes escuelas de pensamiento con respecto a la mejor distancia a la cuál ajustar el cero de deriva. No existe duda que la mejor forma de hacerlo es a 55 yardas, en interiores, desde un apoyo acolchonado. Como sea, la mayoría de las personas no tiene acceso a un campo de tiro interior con 55 yardas de longitud. La opción es acortar la distancia hasta el punto que el proyectil no se vea afectado por el viento. Esa distancia son 15 yardas. Obtener el cero de la deriva a ésta distancia te permite disparar de manera más estable que aun rango mayor, y es suficiente par las distancias de Field Target.

Coloca un blanco a 15 yardas consistente en una hoja blanca con una línea vertical hecha con un marcador negro grueso a lo largo de la hoja. Apunta a ésta línea y dispara un proyectil. Ahora apunta y dispara a la marca de impacto que dejó el proyectil. Continúa disparando a la marca de impacto anterior una y otra vez. Verás que hay una tendencia a formar una línea con la misma distancia entre los impactos. Haz la corrección a la torreta de deriva y comienza de nuevo apuntando y disparando a la línea negra. Cuando estés seguro de que los proyectiles no se desvían hacia un lado, dispara a varios puntos a lo largo de la línea negra. Si la deriva está completamente ajustada serás capaz de dibujar una línea de impactos sobre la misma. Si no es así comienza otra vez.



Recorrido de los impactos en el ajuste de una torreta de deriva

## **5. Balística explicada**

### **¿6.1. Porqué 0.177?**

Tan pronto como un proyectil de un arma de aire sale de la boca del cañón, se convierte en víctima de la gravedad y comienza a caer a tierra. Esto es física básica. Mucha gente cree que un arma calibre 0.177 tiene una curvatura menor que un calibre 0.22. esto es algo sencillamente engañoso. A 12 ft/lb de energía de salida del cañón, el promedio de los proyectiles 0.22 tiene una velocidad de salida de 600 pies por segundo (fps por sus siglas en inglés N. del T.). Debido a que la energía de salida está ligada al peso del proyectil y los 0.177 son más ligeros que los 0.22, el límite reglamentario (\* N. del T.: esto es sólo en el reino unido) permite que un arma 0.177 opere a 800 fps. En otras palabras, cuando se opera dentro de los límites legales un arma de aire calibre 0.177 tiene un tercio más de la velocidad de un 0.22. Esto rebasa el límite legal permitido. Si la velocidad está dentro del límite, las dos trayectorias serían relativamente similares entre sí. Pero, a una velocidad de salida del cañón igual, la trayectoria es un tanto menos curva en el calibre 0.177:

\* Distancia de la boca del cañón (vardas)

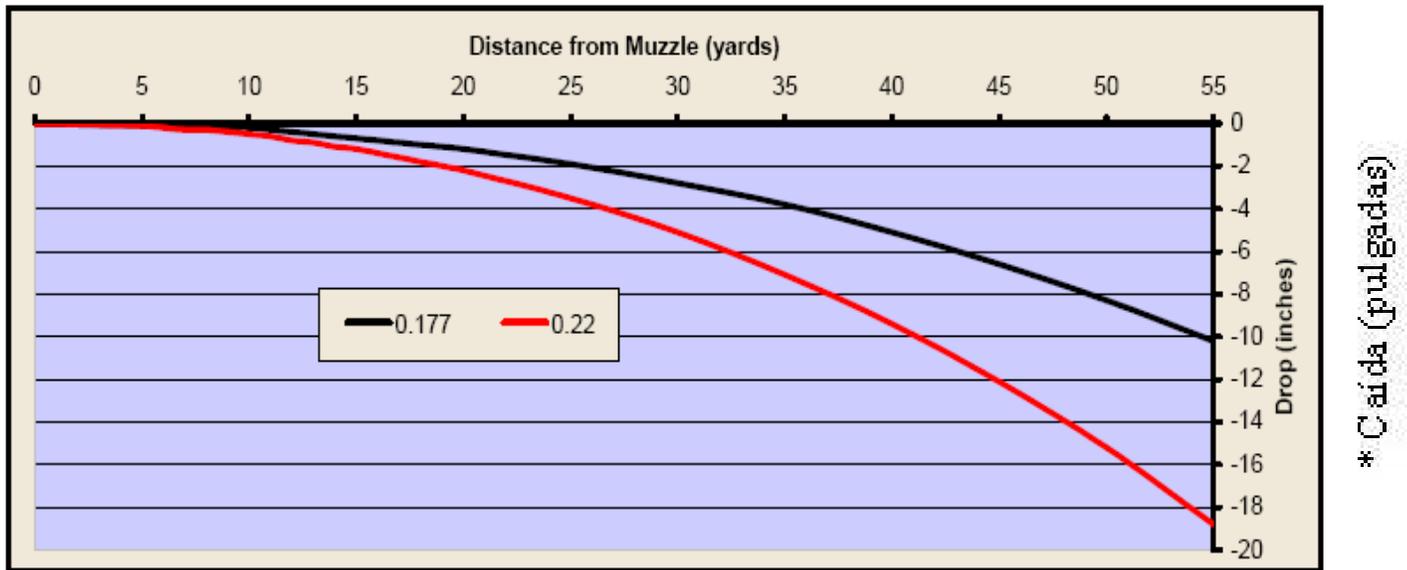


Fig. 1: Arco de vuelo menos pronunciado en calibre 0.177 a igual energía de salida.

La gráfica muestra lo que ocurre cuando cualquiera de los dos calibres es disparado con el cañón paralelo al suelo. El 0.177 cae 9 pulgadas menos que el 0.22 a las 55 yardas. Esto significa que el tirador no tiene mucho que ajustar al sistema de puntería.

## 6.2. Observando la trayectoria con el visor calibrado

En el ejemplo anterior no había sistema de puntería involucrado. Los puntos de caída fueron en referencia al centro del ánima del cañón. Cuando instalas una mira telescópica tu plano de visión está a cierta distancia encima del cañón. Ésta es la línea de mira (L.O.S. por sus siglas en inglés). Como se mencionó antes, cuando un arma es disparada, el proyectil comienza a perder velocidad inmediatamente y la gravedad lo atrae gradualmente hacia el suelo. Si queremos disparar certeramente a un blanco necesitamos elevar el cañón para alzar el punto de impacto (POI por sus siglas en inglés).

Esto es lo que ocurre cuando montamos un visor. Estás viendo directamente al blanco pero el visor está ajustado de modo que el arma apunta hacia arriba.

Veamos que es lo que pasa cuando ponemos un visor a un arma calibre 0.177 con monturas bajas (centro del visor 1.5 pulgadas sobre el centro del ánima del cañón y ajustado en su cero a 22 yardas:

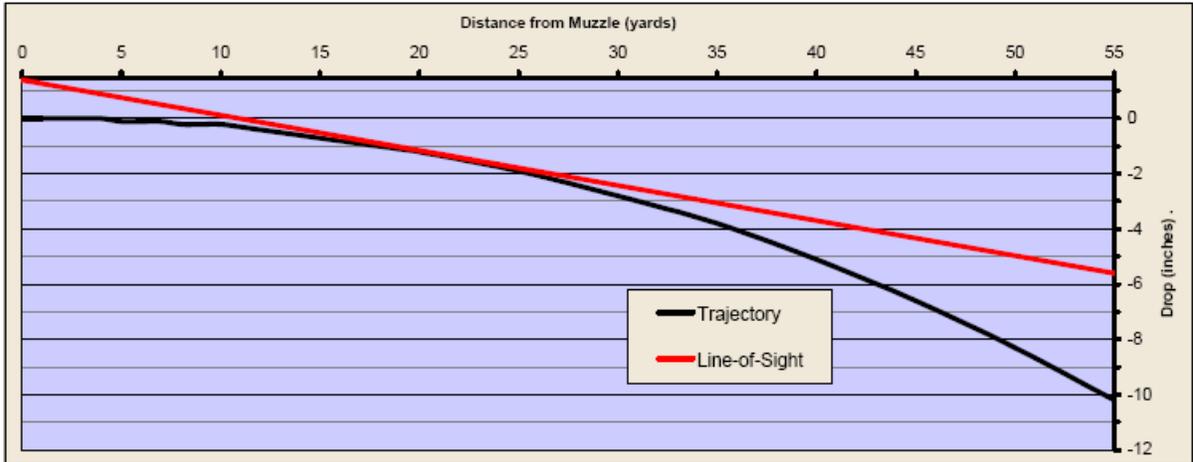


Fig. 2: Línea de mira convergiendo con la de la trayectoria

El proyectil sale del cañón 1.5 pulgadas más abajo que la línea de mira (LOS por sus siglas en inglés). El proyectil no está subiendo inicialmente como frecuentemente se cree. En lugar de eso, el LOS está apuntando hacia abajo en relación al vuelo del proyectil y coincidirá con la trayectoria en el cero escogido (22 yardas en éste caso), después de lo cual el proyectil comenzará a caer de la LOS. Se puede decir que el cañón está apuntando hacia arriba en relación con la LOS. Si ajustaste el cero de tu arma como en el ejemplo anterior a 22 yardas y disparas a blancos entre 5 y 55 yardas, midiendo la distancia actual entre el punto de apunte (POS por sus siglas en inglés) y el punto de impacto (POI por sus siglas en inglés) por cada distancia, las medidas obtenidas serán como nos muestra la tabla:

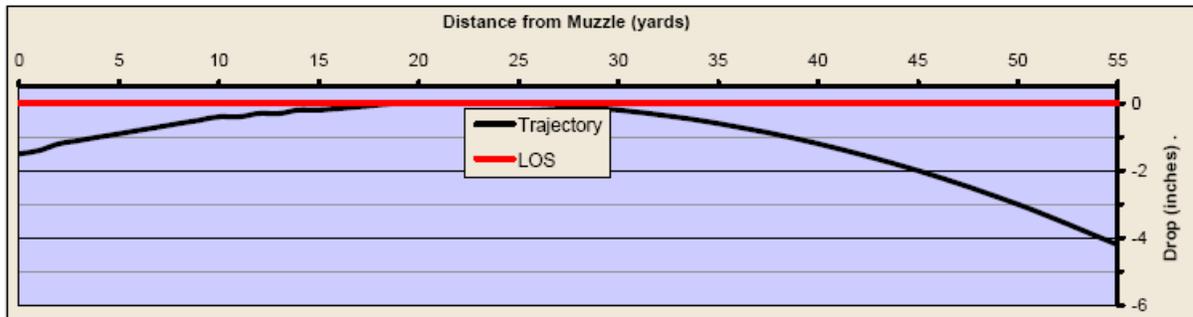


Fig. 3: Caída desde cero (\*N del T.: cero en éste caso será el punto donde coinciden el punto de apunte y el de mira y se consigue un impacto exactamente donde nos marca la retícula)

En el campo de tiro, el holdover y el holdunder (\*N. del T. holdover se puede interpretar como apunte alto y holdunder como apunte bajo, esto nos quiere decir colocar el punto cero de la retícula más arriba o abajo dependiendo de la distancia del blanco para compensar la trayectoria curva del proyectil debido a la gravedad) es raramente usado, excepto cuando se utilizan miras con punto múltiple de apunte. En lugar de esto, ajustamos la torrecilla de elevación de modo que aunque el rifle en sí mismo está siendo realmente apuntado alto/bajo, el tirador es capaz todavía de apuntar al centro-muerto (\*N del T.: no estoy muy seguro sobre éste término, pero creo que se refiere al punto de impacto deseado en el blanco por el tirador). El cerebro y los ojos instintivamente tratarán de apuntar utilizando el centro de la retícula, así, ajustar el visor facilita obtener una puntería más certera que tratar de colocar la retícula en un espacio cualquiera por encima del blanco.

Así que, usando los mismos elementos calibrados del ejemplo anterior (arma y visor), ajustados a 22 yardas como punto cero, ajustaremos el visor a cada distancia, contando el numero de clicks entre cada incremento de distancia de 5 yardas. Llegaremos a lo siguiente:

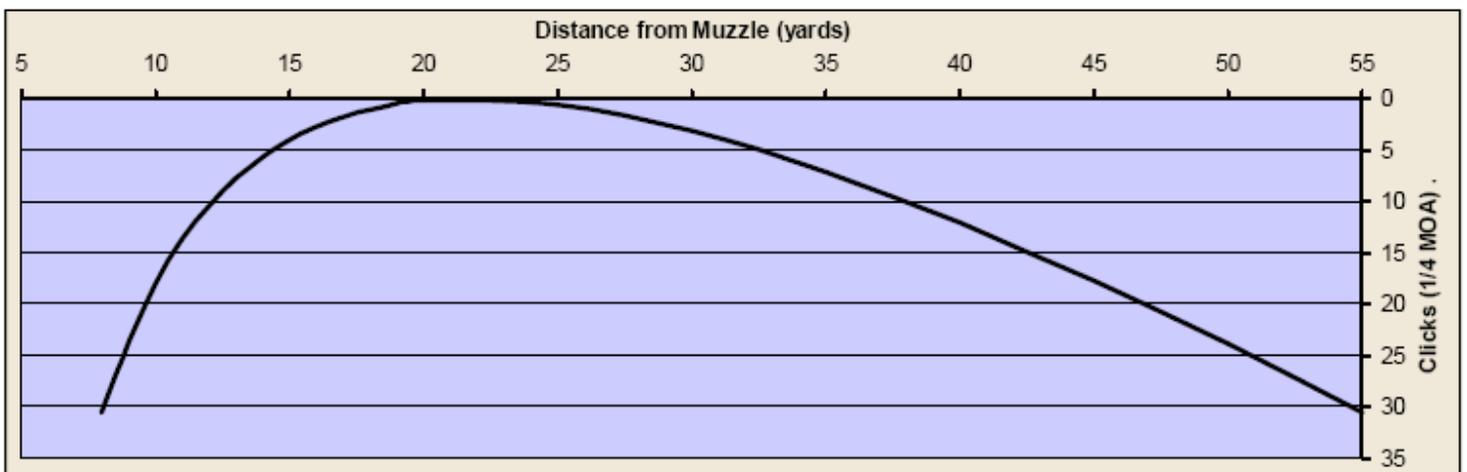


Fig. 4: Clicks desde punto cero

Lo primero de lo que nos daremos cuenta es que la gráfica tiene diferente forma que la anterior de la caída desde la distancia cero. En ésta grafica hay una caída de media pulgada a partir de cero para 10 y 35 yardas. Pero en vez de compensar hacia arriba el arma media pulgada ajustamos la elevación a 10 yardas, pero éste no será el ajuste correspondiente a 35 yardas como se podría pensar. El ajuste de elevación para 10 yardas equivale al de 45 yardas, mientras que la compensación (sin ajustar el visor, sólo elevando el arma) equivale a 35 yardas. ¿Porque es esto? Es debido al “minuto de ángulo” (N. del T.: MOA por sus siglas en inglés)

### 6.3. Minutos de ángulo (MOA)

Hay 360' en un círculo. Un grado está dividido en 60 minutos de ángulo (MOA). La mayoría de las miras o visores telescópicos tienen ajustes medidos en  $\frac{1}{4}$  de MOA. Esto significa que por cada click el visor estará siendo ajustado una cuarta parte de la sexagésima ( $\frac{1}{60}$ ) parte de un grado. A 100 yardas, 1 MOA define la distancia de 1.047 pulgadas. Esto se redondea convenientemente a una pulgada.  $\frac{1}{4}$  de MOA equivale a  $\frac{1}{4}$  de pulgada solamente a 100 yardas. Más allá de ésta distancia, cada click significa una distancia mayor que  $\frac{1}{4}$  de pulgada. Mientras menor sea la distancia del blanco pasa lo opuesto. Cada ajuste de  $\frac{1}{4}$  de MOA se hace más pequeño que  $\frac{1}{4}$  de pulgada a 100 yardas. A 10 yardas, cada clic mueve el punto de impacto sólo la cuadragésima parte de una pulgada (0.025) y todavía sigue siendo  $\frac{1}{4}$  de MOA.

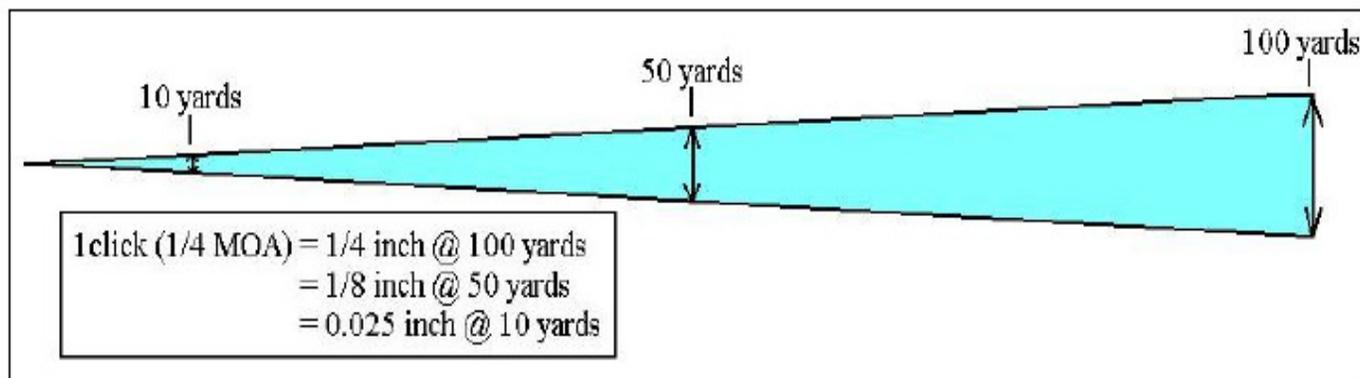
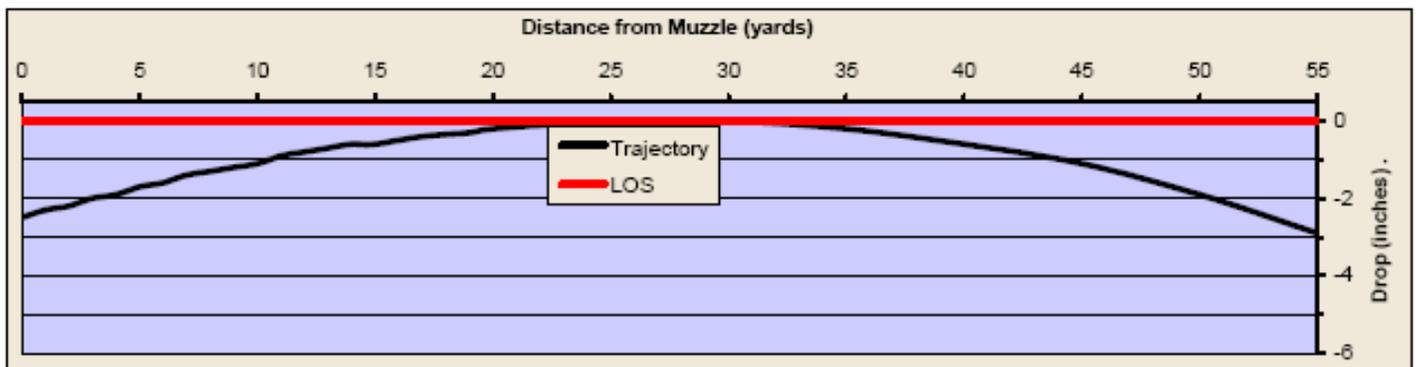


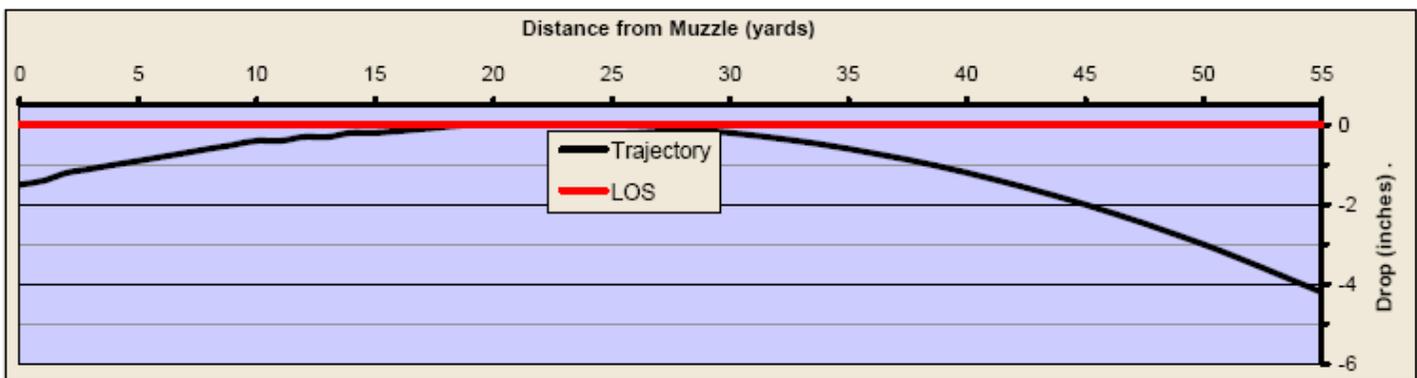
Fig. 5: Porqué se requiere más clicks a distancia menor

## 6.4. incrementando la altura del visor

Hay dos razones para incrementar la altura de un visor con respecto al ánima (N. del T.: el ánima es la luz del cañón por donde pasa el proyectil). La razón principal es para permitir una posición más vertical de la cabeza del tirador para aliviar la tensión en la posición sentado. La segunda razón son los efectos benéficos en una trayectoria de larga distancia. Un tirador incrementará la altura de su visor primordialmente por la primera razón y disfrutará de los beneficios a la trayectoria como un efecto colateral. En la figura 3 vimos la trayectoria de un arma 0.177 a 790 fps. Con un visor ajustado en monturas bajas, dando una distancia de 1.5 pulgadas del centro de mira al centro del ánima. En el siguiente diagrama podemos ver lo que sucede cuando el visor está colocado sobre monturas altas con tornillos de aumento, dándole al visor una altura de 2.5 pulgadas:

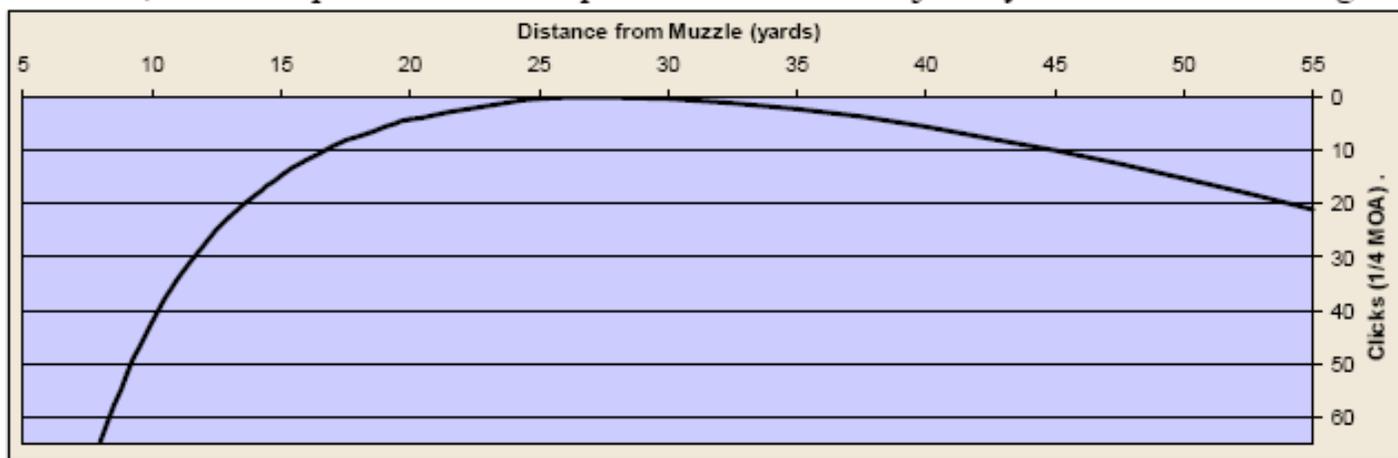


Altura del visor incrementada a 2.5 pulgadas



Altura del visor a 1.5 pulgadas

Cuando se le colocan monturas altas a un visor la LOS coincidirá con la trayectoria en un punto posterior a cuando estaba colocado en monturas bajas. La caída desde la distancia cero a 55 yardas se redujo de -4.2 pulgadas a -2.9 pulgadas. Como sea, cuando dibujamos la gráfica de los clicks requeridos para ésta nueva trayectoria veremos lo siguiente:



Los clicks de 0 a 55 yardas se redujeron de 31 a 21. Todo esto cambia cuando vemos los clicks de cero a 8 yardas. Para el visor de 1.5 pulgadas de altura, todo el ajuste requerido está consumado con tan sólo media vuelta de la torreta. Para el visor de 2.5 pulgadas de altura, el ajuste de 22-55 yardas está hecho con tan solo un tercio de vuelta. De las 8 a las 13 yardas se requieren más de 2/3 de vuelta, haciendo un total de ajuste de una vuelta (60 clicks, o 15 MOA).

No existe mayor ventaja en aumentar la altura del visor, que la de la comodidad.

## 7. Compensación de la trayectoria con el apunte alto.

### 7.1 qué es el apunte alto o holdover?

Apunte alto (holding-over) es un método de compensación de la trayectoria por el cuál, una vez establecido el punto cero, no se hacen ajustes posteriores a la torreta de elevación de un disparo a otro cuando cambia la distancia del blanco. En lugar de esto, la compensación se hace

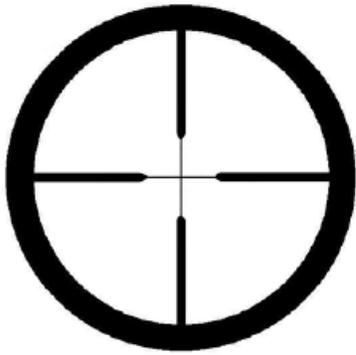
apuntando alto/bajo. Esto se hace de dos maneras. El tirador puede apuntar alto una cantidad específica (\*de altura sobre el POI deseado N. del T.), P. E. sosteniendo el punto cero de la retícula en la zona superior de la zona negra de una diana de tiro (\*ésta es la killzone N. del T.). Esto requiere que el tirador tenga una buena noción espacio/distancia y que sepa que tan pequeña es una pulgada en relación con el killzone del blanco.

El segundo método es simplemente una mejora del anterior. En lugar de gustosamente poner la retícula en alguna parte sobre el blanco, el tirador colocará alguna otra parte de la retícula en el centro del blanco. El punto cero de la retícula será colocado en alguna parte que no sea la killzone, pero el ojo estará enfocando dentro de la parte crucial del blanco. Esto se puede facilitar usando una mira “mil-dot”, o una mira multi-línea.

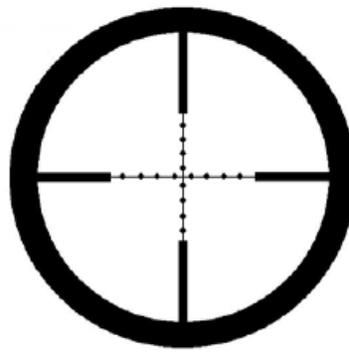
## **7.2. Retículas multipunto de apunte.**

Las retículas estándar duplex, (\*parecidas a las 30/30 si no es que son las mismas N. del T.) si bien, son perfectamente aceptables para la cacería a corta distancia, son insuficientes para compensar las trayectoria eficientemente. Aquí es cuando entra una mira multipunto. Una retícula “mil-dot” es una mejora de una mira de retícula grueso-delgado o 30/30, varios puntos han sido agregados espaciados a intervalos a lo largo de las líneas delgadas de la retícula. Es posible usar éstos para predecir la caída del proyectil más precisamente que con una mira estándar.

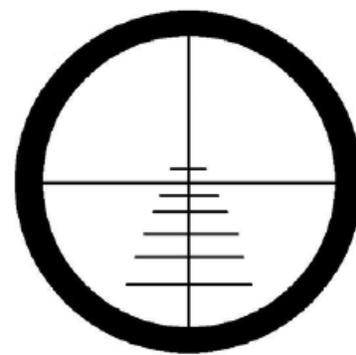
Una mira multiretícula va un paso adelante, en vez de puntos en la línea reticular vertical, hay no una, sino varias líneas reticulares horizontales. Una de éstas líneas se usa como base cero, las líneas más bajas se usan para distancias mayores al cero (\*el cero en éste caso es la distancia a la cual se ajustaron el visor y el arma para que coincidiera el punto cero de la retícula y el punto de impacto [POI] N. del T.).



Retícula duplex o 30/30



Retícula "Mil-dot"



Retícula multilínea

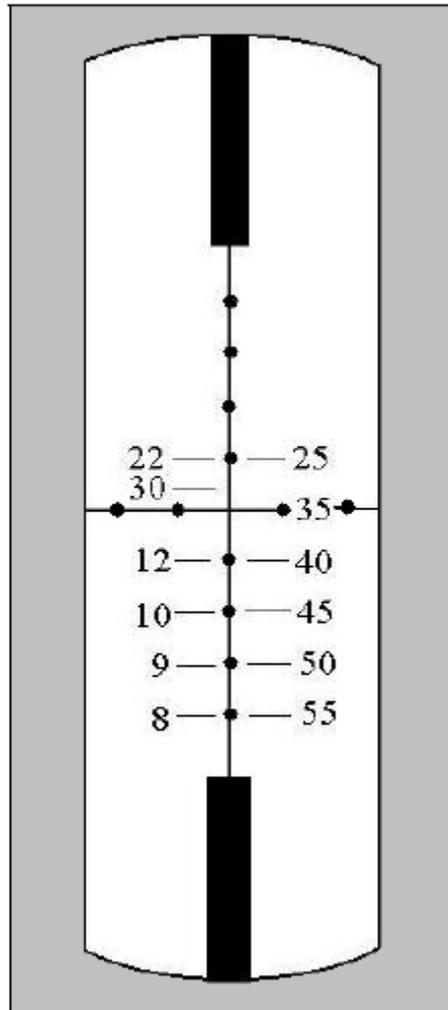
### 7.3. Obteniendo el cero cuando se usa el apunte alto/bajo

La primera cosa a considerar es cuál será la distancia que usarás como cero primario, P.E.: que distancia coincide con la "cruz" central de la retícula. Después de eso, es tan simple como disparar a las dianas de calibración entre 8 y 55 yardas, ajustando tu puntería a cada distancia de manera que sepas que parte de la retícula tienes que colocar e el centro del blanco a cualquier distancia seleccionada.

Cuando se usa el apunte alto/bajo no es tan importante centrar el visor como cuando se estaba "ajustando" anteriormente a 10 yardas, pero aún así es benéfico. En lugar de centrarlo a 10 yardas estará centrado a la distancia que coincida con el cero primario, ya que tu visor no será movido de ése ajuste a menos que lo reajustes a un cero de tu elección.

Debajo hay un ejemplo que muestra como los puntos en una mira "Mil-dot" pueden ser usados para obtener puntos de apunte (\*POA point of aim por sus siglas en.... N. del T.) entre 8 y 55 yardas. Éste no es un ejemplo preciso y sólo se da como una ilustración del principio de funcionamiento de éstas miras, porque los puntos de impacto (\*POI, ya no te digo que quiere decir, ya debes saberlo! N. del T.) en la retícula son completamente dependientes de la magnificación seleccionada. Por ésta razón, los tiradores que hacen apunte alto/bajo y usan miras multipunto tienden a elegir una magnificación tempranamente en sus carreras y se apegan a ella.

(Los números y las pequeñas líneas horizontales podrían no aparecer en una retícula verdadera):



Una retícula “mil-dot” estampada para apunte alto/bajo

Si has seguido éste manual hasta aquí, habrás ajustado tu arma y visor a un estándar capaz de ganar cualquier competencia. El resto, como dicen, depende de la culata para atrás.....

Bienvenido al deporte del Field Target, disfrútalo!!