



Son varias las empresas que ofrecen equipos con sistemas de iluminación, con láser o con los anteriores integrados para ser usados en distintas armas de fuego cortas y también en las largas.

Desde TACTICAL, hemos elaborado esta comparativa con objeto de reflejar las prestaciones individuales de los diferentes equipos y las características que definen a cada uno frente a los demás.

El objetivo de los equipos analizados es ofrecer luz, láser o ambos, mientras están instalados en armas, y que ayuden al agente durante la intervención reduciendo los riesgos y aumentando la seguridad. En caso necesario, alguno podría ser usado también de forma independiente.

Hemos escogido cinco de los modelos más conocidos del mercado que, además, son los que ofrecen mejores prestaciones. Los fabrican las siguientes compañías: Oerlikon, SureFire, Crimson Trace, Insight Technologies y Glock.

OERLIKON es una empresa suiza que pertenece a la división de defensa del grupo de empresas germano Rheinmetall –www.rheinmetall-defence.com–. Entre otros, produce la unidad de control de disparo FCU-LD para lanzagranadas automáticos de 40 mm o los MOLF, un sofisticado sistema de control de disparo tiro que, integrado en carros de combate como el “Leopard”, está equipado con ópticas nocturnas, diurnas y cámara térmica que obtienen imágenes que son procesadas junto a los datos que ofrecen los medidores de distancia al objetivo, los “rangefinders”. Toda la información es automáticamente procesada para que los cañones disparen de la forma más certera.

SUREFIRE –www.surefire.com–, afincada en California (EEUU), es de sobra conocida por su excelente calidad en equipos potentes, robustos y sobre todo fiables de iluminación y láser.

CRIMSON TRACE –www.crimsontrace.com– es una firma norteamericana ubicada en Oregón. Su prin-



principal “activo” son más de 15 años de experiencia en la tecnología láser compacta, ergonómica y potente.

INSIGHT TECHNOLOGIES (IT), –www.insighttegear.com–, también con sede en los Estados Unidos, es famosa por ofrecer equipos láser-luz a precios económicos.

GLOCK –www.glock.com– es una empresa austriaca de renombre por ser una de las primeras en introducir el polímero en las armas cortas. En la actualidad cuenta con una treintena de modelos de pistola.

A simple vista destacan varios aspectos de ellas. Oerlikon da una apariencia de tecnología. SureFire ofrece un aspecto robusto. Crimson Trace de ergonomía, mientras que IT y Glock dan una sensación de ser equipos más endebles que el resto.

De Oerlikon hemos seleccionado el equipo LLM-P1. De SureFire el novedoso modelo X400. De Crimson Trace el nuevo conjunto CT-GLK17. De IT su modelo M6X y de Glock el módulo GTL-21. Los equipos esco-

- De izquierda a derecha: (1) Oerlikon, (2) SureFire, (3) Insight Technologies y (4) Glock.
- De izquierda a derecha y de arriba abajo: Oerlikon, SureFire, Glock, Insight Technologies.





De izquierda a derecha: Oerlikon, SureFire, Glock, Insight Technologies.

gidos para las pruebas son los “estrella” de cada una de las marcas, si bien en Glock hemos optado por el GTL-21 ya que el GTL-22 ofrece como única diferencia la posibilidad de ajustar la intensidad de la luz a menos potencia y no lo hemos localizado en el mercado español.

Luz: LED versus xenón

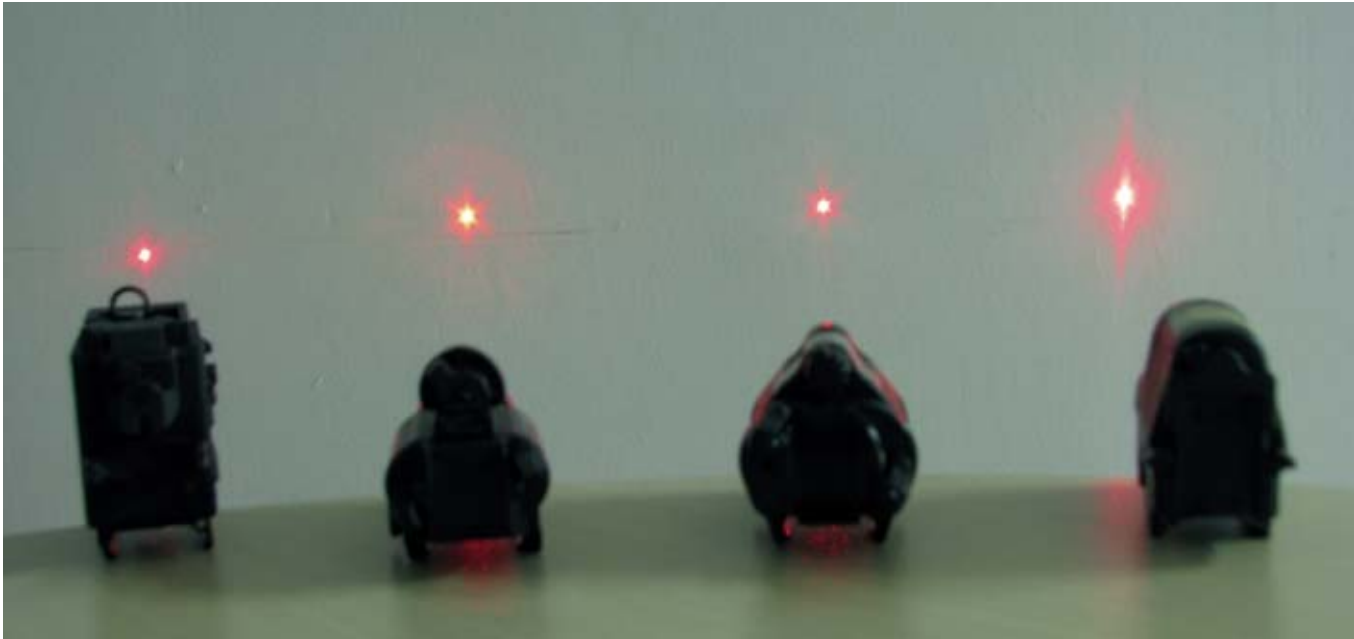
Cuatro de los equipos ofrecen luz. El motivo es obvio, poder ver en la oscuridad y generar una posición de fuerza del agente que reduzca la capacidad del agresor. Así pues, una luz escasa que nos permita ver puede resultar suficiente para nuestros paseos nocturnos por el monte cuando buscamos recoger caracoles después de un día de lluvia. Ahora bien, si lo que queremos es salir airoso de una intervención policial necesitamos un foco de luz potente y contra más lo sea mejor. Esa cualidad nos permitirá no solo ver, sino también reducir el potencial de ataque del agresor al disminuir su capacidad visual por deslumbramiento.

Además, el tiro de combate con un arma corta que equipe un buen sistema de iluminación facilitará la intervención del agente, ya que si el foco está centrado respecto del eje de disparo, el impacto irá, aproximadamente, a donde esté la luz. En distancias de hasta 7 metros, será suficientemente preciso co-

mo para neutralizar la acción agresora del criminal. A su vez, si el foco es potente creará un efecto cegador, como hemos comentado anteriormente. Así, los usuarios tendrán mayores probabilidades de que el agresor, viendo mermadas sus capacidades visuales, deponga su actitud evitando el enfrentamiento armado.

Oerlikon y SureFire disponen de tecnología LED (*Light Emiting Diode*) en sus equipos, mientras que IT y Glock disponen de bombilla de xenón. Las ventajas del LED sobre el xenón son obvias: mayor autonomía, luz más blanca, menor consumo, mejor foco, mayor resistencia a los golpes, no se funde y apenas desprende calor. El xenón, en referencia a estos equipos, tan solo ofrece la ventaja de ser compatible con los filtros infrarrojos por tener un espectro más amplio que el LED. Por lo demás, el LED se impone a su oponente de forma clara y definitiva.

<i>Ventajas del LED</i>	<i>Ventajas de xenón</i>
Menor consumo	Compatibilidad con filtros IR
Mayor autonomía	
Luz más blanca	
Mejor foco	
Mayor resistencia a golpes y vibraciones	
Vida de hasta 10.000 horas	
Apenas desprende calor	
Mayor fiabilidad	



De izquierda a derecha: Oerlikon, SureFire, Insight Technologies y Glock.

En términos de fiabilidad, el LED al ser un semiconductor es muy difícil que se “funda”. Se necesita un buen golpe certero que rompa el silicio o sus contactos, algo posible en linternas y sistemas de fabricación china, pero muy difícil, en utilización “normal” policial o militar, en los equipos de Oerlikon y SureFire que se incluyen en el presente análisis.

El xenón precisa de un amortiguador para que la bombilla no se funda con las vibraciones asociadas al disparo del arma en la que se instala, mientras que el LED, mucho más resistente, no lo necesita. IT y Glock disponen de una goma junto a la bombilla que hace la función de amortiguador, pero a su vez varía el punto-foco creando halos y sombras en el haz de luz.

Además la vida “brillante” de una bombilla de xenón es, dependiendo del fabricante, de entre 25 y 50 horas. Llegar un momento en el que la luz amarillea y pierde intensidad, pero sin reducir el consumo. La vida estimada de un LED de altas prestaciones como los de Oerlikon o SureFire es de unas 10.000 horas, ¡200 veces más que el xenón!

En términos de autonomía, a igualdad de potencia lumínica –lúmenes– y alimentación, los dispositivos LED de Oerlikon y SureFire ofrecen una duración de la luz mucho mayor.

Otro punto importante a destacar es el relativo al foco. Los dos equipos LED analizados ofrecen un foco perfectamente blanco, sin sombras y ajustado. Y siempre será así. El foco del módulo X400 de SureFire es muy concentrado, el de Oerlikon es mucho más amplio. En cambio los otros dos sistemas, IT y Glock, no ofrecen foco alguno. Ambos disponen de cabeza giratoria que va dibujando diferentes haces de luz y sombras, pero ninguno de los dos llega a generar un foco en el que no se incluyan zonas con sombras.

El foco de un reflector es único y coincide con el foco del elipsoide. Dicho foco, es un punto concreto situado en el eje vertical o directriz que forman el vértice de la parábola, en su plano, con el foco. Su principal propiedad es que la luz que se genere en éste y se refleje en el reflector irá, virtualmente hablando, toda en la misma dirección, produciendo un haz de luz perfectamente blanco, sin sombras. Pero hay un problema. Para producir este fenómeno es preciso una exacta mecanización de la linterna y una gran precisión y uniformidad de las bombillas, para que el filamento se posicione exactamente en el foco del reflector. Algo que SureFire consigue con sus otras linternas de xenón fijando la bombilla al reflector de forma que conforme una única pieza que no puede separarse.

Por todo ello, el concepto de “foco ajustable” es una falacia. El foco es único, lo que ocurre es que

hay fabricantes que, por motivos económicos o por limitaciones técnicas, no pueden conseguir que sus linternas estén enfocadas. Intentan argumentar que su foco es ajustable y que ofrece distintos anchos de luz. Ofrecer esta última capacidad sólo se conseguiría colocando una lente difusora delante de la óptica.

Láser

Académicamente hablando la definición de láser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), o amplificación de luz por emisión estimulada de radiación, se refiere a una fuente de luz que, gracias al efecto cuántico, emite un rayo de luz coherente, unidireccional, normalmente monocromático y de una longitud de onda única.



En la realidad y aplicado al tiro, podemos traducirlo como un rayo de luz que viaja en línea recta y a cierta distancia puede marcarnos un punto de referencia. Es decir, si el láser instalado en el arma está bien ajustado a determinada distancia, el punto de impacto será el mismo que señala el láser. Se consigue sólo si se mantienen los parámetros de arma, munición y climatología constantes. Variando la distancia el punto de impacto variará en altura, pero no debiera en deriva. Es por ello que resulta especialmente útil en tiro de combate al proporcionar impactos sobre la vertical del centro, aunque variemos la distancia de tiro y mantengamos el punto de referencia inicialmente seleccionado.

Hay muchos factores que pueden influir en el resultado de la anterior afirmación:

1. Climatología: si llueve, nieva y/o hay niebla el tamaño del punto láser se verá afectado.
2. Dispersión: El tamaño del punto láser proyectado depende de la dispersión que genere el aire y sus partículas, y es sensible a la humedad, el polvo y a otros factores ambientales. En el vacío, sin aire ni partículas, el tamaño no variaría. Pero en la atmósfera que nos rodea, el punto se agranda debido a la difracción, por lo que a grandes distancias el láser no nos proporciona gran precisión. En ese caso concreto, sabríamos cuál es la zona donde apuntamos y puede sernos útil para montar en una ametralladora cuya misión sea proteger o batir una zona.

Otro de los aspectos a considerar es que en ambientes de polvo o humo, el láser puede delatar nuestra posición.

Oerlikon trabaja con láseres de 650 nanómetros de longitud de onda y el resto de los fabricantes analizados lo hacen a 635 nm. Si bien, el ojo humano es más sensible a 635 nm y, a igualdad de potencia, da una sensación de más brillo, la firma suiza opta en cambio por 650 nm. Genera la sensación de que, sensiblemente, es de menor intensidad, pero a cambio el punto es más perfecto y estable.

- SureFire X400 instalado en Glock-19.
- Detalle de fractura típica en módulo Glock.

Ventajas del láser instalado en armas

1. Intimidación al agresor. Muchas veces es suficiente para que deponga su actitud delictiva evitando el uso del arma de fuego. Seguramente una de las aportaciones más significativas.
2. Ver el punto de impacto sobre el objetivo sin necesidad de encarar el arma tanto de día como de noche. En este último caso se podría utilizar un láser Infrarrojo, no visible por el ojo humano, en conjunción con dispositivos de visión nocturna.
3. Designación de objetivos concretos, evitando la duplicidad. Varios agentes marcan los agresores evitando que uno quede sin apuntar mientras que otro objetivo esté apuntado por dos de ellos.
4. Designación de zonas cubiertas. En la entrada en inmuebles, los agentes podrán ver, mediante la proyección del haz láser, la zona que cubren los compañeros.
5. Realizar señales visuales. Especialmente útil en situaciones de intervención donde, para no delatar la presencia propia, es preferible no usar las transmisiones.
6. Entrenamiento. Apto para prácticas de tiro instintivo y dinámicas.

El láser precisará de ajustes en altura y deriva para poderlo homogeneizar con cada arma y con determinada munición a una distancia concreta. Al disparar un arma, el proyectil se mueve en una trayectoria parabólica cuando abandona el cañón. En cambio, el láser genera una línea recta, así pues el ajuste del punto de impacto debiera ser donde se cruzan ambas líneas, y ese ajuste tendrá lugar a una distancia concreta, por ejemplo 15-20 metros. A distancias superiores o inferiores, el punto de impacto del proyectil será por debajo o por encima del punto láser. Será



● Crimson Trace GLK-417 instalado en Glock-19 junto con módulo de luz SureFire X300.

necesario conocer estos detalles para considerar esa variación si fuera preciso. En situaciones de Seguridad Ciudadana no sería necesaria modificación en buena parte de los supuestos operativos, pero en situaciones de rehenes, por ejemplo, es vital.

El lector no debe creer que el láser es la panacea para acertar blancos móviles a 15 metros con precisión quirúrgica. Es preciso mucho entrenamiento no solo físico sino también psicológico para controlar los efectos propios de un enfrentamiento armado: estrés, sudoración, aceleración del pulso, efecto túnel, etc. Además el encare de un láser precisa de unas décimas de segundo adicionales que conviene tener en cuenta. Tampoco, debemos olvidar que en un enfrentamiento armado el agresor disparará sobre nosotros dificultando enormemente la intervención policial.

Otro punto a destacar es que en la medida que la distancia de colocación del eje del láser respecto del cañón sea menor, inferior será la variación del punto de impacto con respecto del eje del láser cuando se varíe la distancia de ajuste. De igual modo que un visor de punto rojo. Por ejemplo, si instalamos un visor Aimpoint M4 en el asa del fusil HK-G36, la distancia del eje de cañón al eje del visor es grande con lo cual variando la distancia de tiro, el punto mostrado por el visor diferirá mucho respecto del punto de impacto. Si por el contrario, remplazamos el asa del fusil

por una base NAR (*Nato Stock Rail*), del tipo Picatinny, la distancia del eje óptico al eje de cañón es mucho menor y la variación por tanto del punto mostrado al punto de impacto será más pequeña. Por lo tanto, apenas sería necesaria la corrección.

Resumiendo, que conviene que el láser esté lo más cerca posible del cañón, al igual que las ópticas y en este caso el de Oerlikon y el de Crimson Trace son los que cumplen mejor con esa aseveración.



● SureFire X400 instalado en un HK-G36.

Módulos Compactos

Los módulos compactos ofrecen la opción de láser y luz en el mismo equipo, con la misma alimentación. Esta configuración tiene sus ventajas e inconvenientes:

Ventajas

- Equipo integrado en un solo módulo.
- Permite preseleccionar la función deseada: láser, luz o láser + luz.
- Activación del sistema mediante un solo control.

Desventajas

- Si falla o se agota la alimentación fallan las dos opciones de láser y luz.
- Precisa de fundas específicas.
- Precisa de actualizar el módulo completo.
- Precisa de preselección antes de la utilización.

Módulos Independientes

Otra opción es la instalación de módulos independientes que nos permitirán escoger la mejor opción para nuestra arma. Esta configuración tiene también sus ventajas e inconvenientes:

Ventajas

- Dispone de dos alimentaciones independientes, muy difícil que fallen o se agoten las dos a la vez.
- No hay que cambiar de funda. Los nuevos láser de Crimson Trace son compatibles con las fundas y el módulo de luz puede instalarse unos segundos antes de entrar en el lugar donde tenga lugar la intervención.
- Es actualizable por separado.
- Permite escoger la opción que necesitemos: láser, luz o ambas durante la actuación policial.

Desventajas

- Una vez instalado el módulo de luz no podremos enfundar rápidamente, deberemos retirar el módulo.

Conclusiones

Oerlikon. El sistema LLM-P1 permite instalar filtros frente al láser para cambiar la forma del láser a estrella, círculo, etc. o, si fuese necesario, para reducir su potencia. También, dispone de un pulsador remoto con cable para poder instalarlo en un arma larga. El cable se adapta mediante contactos magnéticos, manteniendo la hermeticidad del sistema. Ello garantiza que el equipo es sumergible hasta profundidades de 35 metros, lo que implica una insensibilidad total frente a la humedad, el polvo, la lluvia, etc. Asimismo, permite un cambio de montura para aumentar las posibilidades de instalación. La luz es programable en intensidad y en función estrobe-CQB (*Close Quarter Battle*) –genera pulsos de luz que desorientan al agresor–. La tecnología y calidad del equipo es la mejor, pero también su precio.

SureFire. El X400 es el único que está fabricado en aluminio de una sola pieza, lo que, con diferencia, lo convierte en el más robusto. La tapa trasera es intercambiable y permite la instalación de un fleje rígido con un pulsador remoto que se adapta perfectamente a las armas cortas facilitando enormemente la ac-

tivación. También dispone de un cable pulsador remoto, que incluye el conmutador/pulsador original cuyo activador se instala perfectamente sobre el carril *Picatinny* NAR que incluyen ya muchas las armas largas. Dicho elemento de encendido pulsador dispone de dos opciones, pulsador e interruptor: luz intermitente y luz fija. Puede utilizarse como linterna de mano gracias a su ergonomía y colocación del pulsador. Hermético y resistente al polvo y la humedad salina. Sumergible hasta 25 metros. Sin duda el foco más potente y concentrado y el láser más potente.

Crimson Trace. Conjuntos como el CT-GLK17 son los láser más compactos y ergonómicos. Perfectamente integrado en el arma no molesta al disparar. Su pulsador central es ambidiestro y de fácil activación. La instalación en el arma es sencilla, puede realizarse en pocos minutos y no hay que modificar el arma ni quitar ninguna pieza. Es resistente a la lluvia pero no es sumergible. El láser es muy potente y visible incluso con luz de día. Instalado en el arma es compatible con las fundas más comunes, como la *Safariland*, si bien en algunos modelos hay que hacer una pequeña modificación que la ofrece el propio importador. Combina perfectamente con equipos de iluminación *SureFire* como el X300. Esta configuración permite escoger al momento si se quiere luz, láser o ambas a la vez, sin necesidad de hacer una preselección previa como los otros equipos.



- El equipo *Crimson Trace* GLK-417 es compatible con fundas de uniforme (izquierda) y con fundas de paisano (derecha).

Insight Technology. El M6X es económico pero la potencia y calidad del foco de xenón es muy baja para tareas policiales y militares. No tiene certificación MIL-STD de resistencia ni estanqueidad. No resiste a la humedad salina. Al tener los raíles de polímero y montarlo en una guía *Picatinny* se desgasta rápidamente perdiendo precisión y con las vibraciones propias de intervenciones policiales dinámicas puede moverse y llegar a caerse.

Glock. Si bien las armas son robustas, fiables, seguras y resistentes, el sistema de iluminación que ofrecen deja mucho que desear. La calidad de la luz es muy baja. No es hermético, genera un foco indefinido y el láser es de baja calidad. La resistencia al trato normal brilla por su ausencia.

MODELO	TIPO DE LUZ	PRECIO	VENTAJAS
SureFire X400	LED	410 €	Compacto y efectivo La mejor relación calidad-precio
Crimson Trace GL-417 + SureFire X300	LED	490 €	Compacto no requiere cambio de funda
Oerlikon LLM-P1	LED	1.010 €	Alta tecnología, luz estroboscópica y programable
Insight Technologies M6X	Xenón	210 €	Económico
Glock GTL-21	Xenón	180 €	No tiene