

Trabajo Fin de Grado

Aportación del simulador de tiro VICTRIX en la
mejora de la instrucción de las unidades de
infantería ligera

Autor

CAC. Alejandro Cruz Martín

Directores

Capitán D. Daniel Blanco Vega
Dra. María Teresa Lozano Albalate

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
Año 2013-2014

RESUMEN

El objetivo del trabajo es el estudio de la aportación del simulador de tiro VICTRIX en la mejora de la instrucción de las unidades de infantería ligera. La finalidad de dicho estudio es ayudar a los Jefes de Unidad a tomar la decisión de usar o no este simulador atendiendo a las circunstancias que se den en cada momento.

El trabajo está basado en la recogida de datos de tiro tanto en ejercicios de fuego real como en ejercicios realizados en el simulador de tiro VICTRIX. Estos datos nos permitirán marcar el nivel inicial y final del personal, así como medir su evolución en la instrucción de tiro.

El trabajo comprende diversas actividades tanto teóricas como prácticas entre las que destacan: asistencia a clases sobre el funcionamiento del simulador de tiro VICTRIX, evaluación inicial y final del nivel de instrucción de un Pelotón de infantería ligera, y ejercicios de tiro con fuego real y con el simulador.

Índice

MEMORIA

1. Introducción	1
1.1. Objetivos y problemas a abordar.....	1
1.2. Metodología.....	1
1.3. Ámbito de aplicación.....	1
2. Contexto	2
2.1. Encuadramiento dentro del RIL "Tenerife 49".....	2
2.2. Personal y armamento.....	2
2.3. Ejercicios y condiciones.....	3
2.4. Limitaciones.....	3
3. Desarrollo.....	3
3.1. Descripción del trabajo a realizar.....	3
3.2. Fases del trabajo.....	4
3.3. Aprendizaje del simulador de tiro VICTRIX.....	4
3.4. Introducción del simulador a los usuarios.....	5
3.5. Selección de ejercicios.....	5
3.6. Evaluación inicial del nivel de instrucción de tiro de un Pelotón de infantería ligera mediante ejercicios de tiro con fuego real.....	5
3.7. Evaluación de la evolución del personal en instrucción de tiro mediante ejercicios realizados en el simulador de tiro VICTRIX	6
3.8. Evaluación final del nivel de instrucción de tiro de un Pelotón de infantería ligera mediante ejercicios de tiro con fuego real.....	7
4. Resultados	7
4.1. Datos de tiro de la evaluación inicial del personal en ejercicios con fuego real.....	8
4.2. Datos de tiro de la instrucción periódica del personal en ejercicios con el simulador.....	10
4.3. Datos de tiro de la evaluación final del personal en ejercicios con fuego real.....	13
5. Análisis de los datos obtenidos.....	15
6. Conclusiones	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
LISTA DE FIGURAS.....	22
ANEXOS	25

1. Introducción

La siguiente memoria presenta el desarrollo y los resultados del Trabajo de Fin de Grado del Grado en Ingeniería de Organización Industrial impartido por el Centro Universitario de la Defensa en la Academia General Militar (Zaragoza).

1.1. Objetivos y problemas a abordar

El objetivo del trabajo es el estudio de la aportación del simulador de tiro VICTRIX en la mejora de la instrucción de las unidades de infantería ligera. Con dicho estudio se obtendrán unos resultados que ayudarán a los Jefes de Unidad a decidir si usar este simulador atendiendo a las circunstancias que se den en cada momento, circunstancias como por ejemplo el tiempo disponible para la realización de los ejercicios de tiro, la meteorología, o la disponibilidad de transporte, munición o cualquier otro elemento de carácter logístico.

1.2. Metodología

El trabajo está basado en el estudio del simulador de tiro VICTRIX mediante el análisis de la evolución en la instrucción de tiro de precisión y de combate de un Pelotón de infantería ligera (9 personas).

El primer paso será conocer a fondo el simulador a utilizar durante todo el estudio, el simulador de tiro VICTRIX. Para ello recibiré clases teóricas y prácticas, las cuáles serán impartidas por el personal encargado de la instalación del sistema en la Unidad.

Posteriormente me encargaré de preparar todo lo necesario para la recogida de datos. Lo más relevante en esta fase de preparación es la selección de los ejercicios a realizar (atendiendo siempre a las posibilidades que ofrece el simulador), y de la población que realizará los ejercicios de tiro (el 3er Pelotón de la 1ª Sección de la Compañía en la que estoy encuadrado). Además, tendré que coordinarme con el Jefe de mi Compañía para seleccionar las fechas en las que podré disponer del personal, del material necesario, de los campos de tiro y del propio simulador.

A continuación, y una vez que esté todo coordinado, me centraré en la recogida de los datos de los ejercicios de tiro con fuego real y con el simulador de tiro VICTRIX. Estos datos serán analizados y comparados para posteriormente sacar una conclusión objetiva, en primer lugar sobre la evolución de los tiradores durante el periodo de estudio, y en segundo lugar, sobre los puntos positivos y negativos del simulador en las Unidades de infantería ligera.

La última fase de trabajo consistirá en la presentación de las conclusiones obtenidas a partir de los datos de tiro recogidos.

1.3. Ámbito de aplicación

Este estudio podrá facilitar la toma de decisiones de cualquier Jefe de Unidad tipo Brigada que disponga de este simulador en su base o acuartelamiento.

El simulador de tiro VICTRIX está implantado en diferentes tipos de Unidades dentro de las Fuerzas Armadas españolas, pero este estudio se centra en las Unidades de infantería ligera, más concretamente en las pequeñas unidades, ya que son las que llevan a cabo una instrucción de tiro más técnica y específica.

2. Contexto

2.1. Encuadramiento dentro del Regimiento de Infantería Ligera "Tenerife 49"

El estudio se realizó en el Regimiento de Infantería Ligera (RIL) "Tenerife 49". Este RIL está encuadrado dentro de la Brigada de Infantería Ligera (BRILCAN) "Canarias XVI", la cual depende del Mando de Canarias.

El Mando de Canarias es un conjunto de unidades del Ejército de Tierra, ubicadas en el archipiélago canario, que tienen por cometido principal prepararse para constituir de forma rápida y eficaz, organizaciones operativas específicas terrestres para la realización de operaciones militares, capaces de integrarse en otras conjuntas y combinadas, en orden a materializar el esfuerzo militar que se requiera. En la Figura 2.1.a se muestran las unidades que lo componen.

La BRILCAN "Canarias XVI" es de reciente creación (2008), sin embargo sus unidades poseen algunos de los historiales más antiguos y extensos del Ejército de Tierra. La BRILCAN es una Gran Unidad constituida, adiestrada y equipada para ser empleada como tal de acuerdo con la doctrina específica terrestre, pudiendo ser empleada en escenarios muy diferentes y servir de marco para la generación de agrupamientos tácticos que despliegan en misiones internacionales. En la Figura 2.1.b se observan cómo están distribuidas sus unidades.

El RIL "Tenerife 49" es una de las tres Unidades de este tipo encuadradas en la BRILCAN. Está situado en la isla de Tenerife y su composición está reflejada en la Figura 2.1.c. El motivo de realizar este estudio en el RIL "Tenerife 49" es la reciente instalación del simulador de tiro VICTRIX en esta Unidad. Dicha instalación ha tenido lugar el presente año 2014, por lo cual, la población utilizada en el estudio no tiene experiencia previa con este sistema. Así pues, los resultados que se han obtenido al medir la evolución en la instrucción de tiro no son fruto de la experiencia anterior de los tiradores con el simulador.

Por último, mencionar que el estudio se realizó en el único Batallón de Infantería Ligera que compone este Regimiento, el Batallón "Albuera", más concretamente en el 1er Pelotón de la 1ª Sección de la 3ª Compañía de fusiles de este Batallón.

2.2. Personal y armamento

El personal utilizado en este estudio consiste en un Pelotón de infantería ligera formado por nueve personas. En este Pelotón se evaluó a personal de diferentes escalas del Ejército de Tierra, de diferente edad y sexo, y con diversa experiencia en el campo de batalla. Toda la información sobre el personal evaluado se encuentra recogida en el Anexo II, el cual lleva por título *Fichas de Tiradores*, y las cuales aparecen ordenadas según la antigüedad del personal.

En cuanto al armamento utilizado en el estudio, se dispone del fusil de asalto H&K G36E con su sistema de simulación correspondiente [2] (el cual consiste en un conjunto de piezas). Dicho sistema permite, tras ser instalado en el fusil real sin ningún tipo de modificación, disparar con un láser invisible simulando el retroceso con CO₂. Los componentes de este sistema de simulación para H&K G36 se muestran por separado en la Figura 2.2.a, así como el fusil con dichos componentes ya instalados en la Figura 2.2.b.

2.3. Ejercicios y condiciones

Los ejercicios realizados en este estudio han sido seleccionados de los manuales MI6-001 "Manual de Instrucción. Tiro con fusil de asalto HK-G 36E" [8] y MI4-001 "Manual de Instrucción. Combate de pequeñas unidades en zonas urbanas" [7], ya que dichos manuales y todos sus ejercicios están incluidos en las capacidades del simulador.

Los ejercicios seleccionados se pueden agrupar en cuatro bloques: tiro de precisión diurno, tiro de combate diurno, tiro de precisión nocturno y tiro de combate nocturno. Todos los ejercicios están reflejados en el Anexo III *Ejercicios*, anexo en el cual encontraremos la descripción detallada de cada uno de ellos, así como las condiciones en las que se deben realizar, la munición a consumir y los requerimientos para conseguir la condición de Apto en el ejercicio.

Destacar que para el estudio se han elegido ejercicios con una baja complejidad técnica pero que son básicos para la formación de un buen combatiente, ya que se combina tanto el entrenamiento en precisión a diversas distancias, adoptando diversas posiciones de tiro y con diferentes condiciones de visibilidad, como el entrenamiento en tiro de combate, una modalidad muy útil y necesaria para la instrucción del personal en combate en zonas urbanizadas, una de las materias con mayor relevancia en los planes de instrucción y adiestramiento de nuestras fuerzas armadas en la actualidad.

2.4. Limitaciones

Durante el desarrollo del trabajo me he encontrado con una serie de restricciones a la hora de progresar con el mismo. Algunas de ellas fueron las siguientes:

- Personal. A la hora de realizar el estudio solo pude contar con un Pelotón de infantería ligera debido a la organización del personal en la Unidad y a la obligación de cumplir con los planes de instrucción anual por parte del mismo. A pesar de esto, el Pelotón se puede considerar una muestra de población adecuada ya que se trata de una unidad de combate con la misma estructura en todas las Secciones de infantería ligera, lo que permite extrapolar los datos a unidades de mayor entidad de forma fiable.
- Munición. Los ejercicios realizados en las evaluaciones inicial y final del Pelotón se vieron limitados debido a la Tasa de Munición Autorizada (TMA) impuesta en la Unidad.
- Medios. La utilización del simulador de tiro VICTRIX también ha sido limitada debido a que dicho simulador está a disposición de todas las personas de la Unidad, lo que supuso adaptar el número de sesiones de instrucción de tiro en el simulador a las marcadas por el órgano encargado del mismo. También mencionar que durante mi estancia en la Unidad no pude utilizar el simulador en ningún momento debido a una serie de problemas en las dependencias donde está instalado el mismo, esto me obligó a realizar las sesiones de tiro en el mes de Julio, mes en el que me volví a incorporar a la Unidad para llevar a cabo la recogida de los datos necesarios.

3. Desarrollo

3.1. Descripción del trabajo a realizar

Antes de encarar el trabajo práctico, fue necesaria una primera parte teórica. Dentro de ésta se encuadran las clases presenciales para conocer en profundidad el simulador de tiro VICTRIX (características, componentes, funcionalidades).

Dentro ya de la parte práctica se enmarcan los ejercicios de tiro tanto de fuego real, para medir el nivel inicial y final de instrucción del personal evaluado; como en el simulador, para la instrucción del personal y estudiar su evolución. Los datos de todos estos ejercicios serán recogidos y analizados para presentar posteriormente unas conclusiones que me ayuden a cumplir el objetivo del trabajo.

3.2. Fases del trabajo

El trabajo a realizar consta de diferentes fases:

1. Aprendizaje del simulador de tiro VICTRIX.
2. Evaluación inicial del nivel de instrucción de tiro de un Pelotón de infantería ligera mediante ejercicios de tiro con fuego real.
3. Evaluación de la evolución del personal en instrucción de tiro mediante ejercicios realizados en el simulador.
4. Evaluación final del nivel de instrucción de tiro de un Pelotón de infantería ligera mediante ejercicios de tiro con fuego real.
5. Análisis de los datos obtenidos y obtención de conclusiones.

3.3. Aprendizaje del simulador de tiro VICTRIX

Esta primera fase del trabajo fue de vital importancia ya que consistió en conocer todo lo necesario sobre el simulador de tiro VICTRIX (componentes, capacidades, funcionamiento).

En dicha fase inicial recibí unas clases teóricas y prácticas para ser capaz de gestionar el simulador, en dichas sesiones estuve acompañado por todos los mandos de la Compañía en la que estaba encuadrado. Estas clases fueron impartidas por el personal de la empresa INDRA (fabricante del simulador), personal cuyo cometido es visitar todas las Unidades de España en las que se ordena la instalación del sistema para explicar todo lo necesario sobre el mismo. Señalar que los mandos de la Compañía me acompañaron a estas clases porque el simulador se estrenó con este trabajo y se estaba instalando en la Unidad.

Las clases fueron impartidas durante una dos días y sumaron una cantidad de veinte sesiones (quince sesiones teóricas y cinco sesiones prácticas). La finalidad de las mismas fue entender el funcionamiento del sistema, concretamente sus capacidades y las opciones de las que dispone el personal de la Unidad para solucionar posibles fallos en el simulador durante su utilización. Así mismo, uno de los aspectos más relevantes de estas sesiones fue la exposición de las ventajas que aporta el sistema a las Unidades, dichas ventajas [1] son:

- Seguridad. No utiliza munición impidiendo que se produzcan accidentes.
- No se inutiliza el arma. El sistema de simulación se instala en el arma real sin ninguna modificación, lo que facilita la logística y abarata los costes relativos al mantenimiento.
- Reducción de costes. Se minimizan los costes derivados de la utilización de las armas, munición y logística.
- Experiencia. INDRA dispone de un amplio bagaje tecnológico en la formación de fuerzas de seguridad y cuerpos armados gracias a su experiencia en el campo de la simulación.

- Evaluación detallada. Se aumenta el número de parámetros evaluables de forma objetiva como el tiempo de reacción, respuesta ante incidencias y capacidad de respuesta, con respecto a las sesiones de tiro con fuego real.
- Adaptación y modificación. VICTRIX permite la modificación o actualización de forma rápida y sencilla sin necesidad de conocimientos informáticos avanzados.

3.4. Introducción del simulador a los usuarios

Esta fase consistió en una explicación teórica, por mi parte, a todo el personal de mi Compañía. Dicha explicación estaba orientada hacia los usuarios del sistema y no hacia los controladores/instructores del mismo, por lo que utilicé la información recibida del personal de INDRA y la adapté a mis necesidades. Dicha información se encuentra de forma resumida en el Anexo I *Simulador de tiro VICTRIX* [1,3,4]

La exposición del simulador se basó en dar a conocer sus componentes, el funcionamiento del mismo, el armamento y los ejercicios que se pueden realizar y cómo pueden solucionar las interrupciones más comunes [5,6]. Dicha explicación a los usuarios consistió en diez sesiones repartidas en dos días consecutivos, sumando un total de veinte horas (catorce de ellas de teoría y seis de prácticas con el simulador).

Esta etapa también la considero vital ya que el usuario del sistema debe conocer los detalles y las características del mismo para asegurar un buen funcionamiento y para disminuir las interrupciones por fallos humanos en la instrucción.

3.5. Selección de ejercicios

Después de recibir la información necesaria sobre el simulador de tiro VICTRIX, concretamente tras conocer los ejercicios que se pueden realizar, me dispuse a seleccionar aquellos que me permitieran medir diversas variables en los tiradores, estas variables son: puntería, tiempo de reacción y capacidad de adaptación a condiciones adversas (baja visibilidad e interrupciones programadas: interrupciones en el funcionamiento del arma que impone el gestor del simulador a cualquiera de los tiradores en un determinado momento de la sesión, las cuales deben ser resueltas por el propio tirador en el menor tiempo posible).

Como ya se ha comentado, los ejercicios están divididos en cuatro bloques y pueden encontrarse en los Manuales mencionados (Apartado 2.2 de esta memoria). Los ejercicios seleccionados y todos los detalles relacionados con los mismos están reflejados en el Anexo III *Ejercicios*.

3.6. Evaluación inicial del nivel de instrucción de tiro

Antes de comenzar con la evaluación inicial, me dispuse a seleccionar al Pelotón que me serviría como población en el estudio. Tras ver la composición de los tres Pelotones de mi Sección me decanté por el primer Pelotón, ya que reunía las características que buscaba: es un Pelotón que cuenta con el personal recomendado para esta pequeña unidad (nueve personas), se trata de personal de diferentes Escalas y empleos, diferente edad, sexo y experiencia.

Ya con el personal y con los ejercicios necesarios para realizar el estudio me encargué de organizar una jornada de tiro con mi Sección. Para dicha jornada me acoplé al Plan de Instrucción anual de la Compañía, y me dispuse a preparar los vehículos, la munición y el material de tiro necesario para la

misma, todo esto siempre bajo la supervisión de mi Teniente Jefe de Sección y de mi Capitán Jefe de Compañía.

La evaluación inicial tuvo lugar el día 7 de julio en el campo de tiro "Las Raíces" (San Cristóbal de la Laguna). El personal fue trasladado desde el acuartelamiento hasta el campo de tiro en un convoy formado por tres camiones, dos vehículos ligeros y una ambulancia militar. La munición total trasladada para la jornada fue de mil cartuchos de calibre 5.56 mm NATO (munición que utiliza el Fusil de asalto H&K G36). El resto de material trasladado consistió en un cajón de tiro (compuesto por banderolas para señalar que se está haciendo fuego en el campo de tiro, parches y piquetas) y los blancos necesarios.

Con todo ya preparado, me dispuse a explicar los ejercicios a realizar al Pelotón, así mismo aproveché esta explicación para darles a conocer en qué consistía el estudio. La jornada de tiro se desarrolló sin ninguna novedad, tanto los ejercicios diurnos como los nocturnos se realizaron al completo. Los resultados de los mismos son expuestos y analizados en el Apartado 4.1.

Es importante señalar que esta evaluación inicial estaba prevista para el día 10 de abril, pero me vi obligado a posponerla porque las instalaciones donde se encuentra el simulador de tiro VICTRIX no consiguieron pasar una revisión técnica periódica realizada por los Ingenieros Politécnicos. El mal estado de dichas instalaciones prohibía el uso del simulador hasta subsanar los problemas encontrados. La Unidad se puso manos a la obra y en la nueva revisión, realizada el día 29 de mayo, los Ingenieros Politécnicos dieron su aprobación, lo que me permitió poder usar el sistema y realizar las sesiones de evaluación previstas para el estudio. La Figura 3.6 muestra dos diagramas de Gantt, los cuales recogen la planificación inicial del proyecto, así como la planificación actualizada tras superar los obstáculos.

El motivo de posponer la evaluación inicial con fuego real fue dar continuidad al estudio, y así poder realizar todas las sesiones de tiro con un intervalo de tiempo entre ellas de máximo tres días. Esta continuidad aumenta la fiabilidad de los datos obtenidos.

3.7. Evaluación de la evolución del personal en instrucción de tiro

Esta fase del trabajo es la más importante ya que en torno a ella giran todas las actividades que se han realizado previamente y las que se realizarán a continuación. En esta fase se aplicarán los conocimientos adquiridos sobre el simulador de tiro VICTRIX y se ejecutarán los ejercicios seleccionados en nueve sesiones realizadas con cierta continuidad en el tiempo.

Antes de empezar con las sesiones de evaluación, tuve la oportunidad de llevar al Pelotón de tiradores a las instalaciones del simulador. El motivo de esta visita previa no fue otro que recordarles, ya con los materiales y con el sistema en mano, todo lo explicado en el Apartado 3.2.b. Los tiradores manipularon los fusiles con los que trabajarían, observaron los diferentes escenarios y posibilidades que proporciona el simulador y resolvieron todas las dudas que tenían acerca del mismo.

Después de este repaso práctico, concretamente el día 9 de julio, tuvo lugar la primera sesión de evaluación de tiro en el simulador. Para dicha sesión solo tuve que reunirme con el Pelotón unos minutos antes para explicarles algunas normas sobre la seguridad y el cuidado del material. Como se puede ver, la preparación logística necesaria para realizar jornadas de tiro en el simulador es mínima si la comparamos con la necesaria para una jornada en un campo de tiro real (este es uno de los beneficios del simulador mencionado en el Apartado 3.1.a).

La sesión se desarrolló sin novedad, todos los ejercicios se ejecutaron sin problema y en un periodo de tiempo mucho más corto que el empleado en el campo de tiro ya que en el simulador no es necesario esperar a que caiga el sol para realizar los ejercicios nocturnos, basta con variar algunos parámetros a la hora de confeccionar el ejercicio a realizar.

Esta sesión de evaluación, con los mismos ejercicios, el mismo personal y prácticamente en la misma franja horaria, se repitió ocho veces más a lo largo del mes de julio. Procuré, durante todo el estudio, dar continuidad a las diferentes jornadas y sesiones de tiro para tener unos datos más fiables (dos sesiones de tiro nunca estuvieron separadas en el tiempo más de tres días). Todos los datos obtenidos en estas nueve sesiones de evaluación serán analizados y comparados en el Apartado 4 de esta memoria.

Al igual que he comentado los beneficios que aporta el simulador en la instrucción, es necesario señalar que, durante las nueve sesiones de evaluación, los tiradores tuvieron numerosos problemas con los fusiles, problemas relacionados con la fragilidad de los componentes que registran los disparos en el sistema (sistema láser instalado en la bocacha del fusil). Mencionar que estos problemas tuvieron un mayor protagonismo en las primeras sesiones debido a que los tiradores están acostumbrados a un uso más natural del fusil en el campo de tiro. Así mismo, la cantidad de interrupciones y de fallos en el sistema fue disminuyendo considerablemente, lo que podemos atribuir a la mejora en la instrucción del personal en el tiro en el simulador.

3.8. Evaluación final del nivel de instrucción de tiro

Después de las nueve sesiones de evaluación de tiro en el simulador VICTRIX, concretamente dos días después de la última sesión, el día 4 de agosto, el Pelotón de tiradores fue trasladado, en las mismas condiciones que para la evaluación inicial, al Campo de tiro "Las Raíces". Esta evaluación final también se realizó en la misma franja horaria que las anteriores.

El material trasladado fue exactamente el mismo que el día 7 de julio, la única variación con respecto a este día fue que el campo de tiro estaba habilitado exclusivamente para la realización de los ejercicios de tiro necesarios para este estudio, por lo que esta última jornada no necesitó coordinación con el Plan de Instrucción anual de la Compañía.

Al igual que la evaluación inicial, y que el resto de sesiones de evaluación, esta última jornada de tiro se realizó sin novedad, por lo que todos los datos necesarios (los mismos que los obtenidos en la evaluación inicial) pudieron ser recogidos. Dichos datos aparecen reflejados en el Apartado 4.3.

Señalar que esta fase fue la última en la que se recogieron datos directamente sobre el terreno, y la última en la que participó el Pelotón de tiradores, un Pelotón, que independientemente de los resultados obtenidos en las diferentes sesiones de tiro, trabajó de forma excepcional, siempre con predisposición y con ilusión.

Por último, y antes de pasar a la última fase, comentar que la opción de utilizar nuevamente el Pelotón, el campo de tiro o el simulador, quedó siempre abierta como plan de contingencias, plan pensado para solucionar cualquier problema con los datos recogidos.

4. Resultados

Un vez recogidos todos los datos necesarios es momento de exponerlos en este apartado y analizarlos. Es importante señalar que los parámetros medidos en cada tipo de ejercicio no han sido siempre los mismos (esto se debe a que cada grupo de ejercicios se encarga de evaluar una capacidad concreta del combatiente), por lo que los resultados de cada uno de ellos se analizan de forma independiente. A raíz de esta diferencia entre los ejercicios, puntualizar que la existencia de apartados de las tablas con un valor de 0,00 se debe a que el parámetro reflejado en dicho apartado no se ha tenido en cuenta a la hora de evaluar al Pelotón en ese ejercicio (lo cual viene marcado por el propio ejercicio).

Así mismo, comentar que las conclusiones obtenidas a partir de este análisis de los resultados informarán acerca de la evolución de los tiradores en cada una de las modalidades de tiro realizadas (tiro de precisión y tiro de combate) y en cada una de las condiciones externas impuestas. Esto facilitará al mando la toma de decisiones a la hora de usar o no el simulador, según las circunstancias que se den en cada momento.

4.1. Datos de tiro de la evaluación inicial del personal en ejercicios con fuego real

Los resultados de los ejercicios de tiro realizados en la evaluación inicial están reflejados en la Tabla A.4.1 en el Anexo IV "Resultados".

En dicha tabla están recogidos los tiradores (numerados según su antigüedad), los ejercicios seleccionados para el estudio (aparecen reflejados con su denominación original, la cual podemos consultar en el Anexo III "Ejercicios"), los diversos parámetros que se tuvieron en cuenta para medir la evolución de los tiradores (impactos, puntuación y tiempo de reacción) y los resultados obtenidos por éstos últimos en cada uno de los ejercicios.

En la tablas de resultados contenidas en el Anexo IV se incluye una serie de condiciones que muestran si el tirador ha resultado "Apto" o "No Apto" en un determinado ejercicio. Estas condiciones vienen marcadas por el propio ejercicio (aparecen recogidas en la descripción de cada uno de ellos en el Anexo III) y se materializan con un simple código de colores: las casillas con fondo rojo indican que el tirador no ha alcanzado las condiciones mínimas en el ejercicio, por lo que resulta "No Apto" en el mismo; por otro lado, las casillas con fondo verde indican que el tirador ha igualado o superado las condiciones exigidas, por lo que resulta "Apto".

Por último, y antes de pasar al análisis de los resultados de esta evaluación inicial, comentar que no todos los ejercicios son evaluados en base a los mismos parámetros, podemos ver como en algunos solo son relevantes los impactos, en otros la puntuación obtenida y en un tercer grupo el tiempo de reacción del tirador (todo ello recogido también en el Anexo III).

Como se ha comentado al inicio de este apartado, todos los resultados se muestran en la Tabla A.4.1 del anexo dedicado a los resultados del estudio. Sin embargo, a continuación se muestra un extracto de esa tabla que refleja únicamente la media de los resultados obtenidos por los nueve tiradores en esta evaluación inicial con fuego real (Tabla 4.1).

Resultados ejercicios de tiro evaluación inicial											7-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS						
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	5,11	7,11	Media impactos	0,00	0,00	0,00	5,78	6,22
Media de Puntos		45,56	36,00	19,89	0,00	0,00	Media Puntos	64,89	52,78	42,33	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	11,5	0,00	Media Tiempos	0,00	0,00	0,00	12,8	0,00

Tabla 4.1. Media de los resultados obtenidos en la evaluación inicial

En este extracto de la tabla de resultados podemos diferenciar entre ejercicios de tiro diurnos y ejercicios de tiro nocturnos. Así mismo, dentro de cada uno de estos dos grupos tenemos ejercicios de tiro de precisión y ejercicios de tiro de combate (todos los ejercicios se detallan en el Anexo III).

En los ejercicios de precisión diurnos (FA-8, FA-9, FA-10) se observa como las medias de los puntos obtenidos por el conjunto de tiradores es inferior al mínimo exigido en cada uno de ellos. A continuación se analizan los resultados de cada uno de los ejercicios por separado:

- FA-8. En este ejercicio se exigen 50 puntos para resultar Apto en el mismo. En la tabla de resultados se puede ver como cinco de los tiradores (el 55,50% de la población) han alcanzado esta condición con una media de 52,60 puntos. Por otro lado tenemos a los cuatro tiradores que han resultado No apto con una media de 36,75 puntos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 45,56 puntos.

-FA-9. En este ejercicio se exigen 70 puntos para resultar Apto en el mismo. En este caso, solo un tirador (el 11,11% de la población) alcanzó las condiciones exigidas con 70 puntos. Los otros ocho tiradores resultaron No Apto con una media de 31,75 puntos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 36,00 puntos.

-FA-10. En este ejercicio se exigen 70 puntos para resultar Apto en el mismo. En este ejercicio todos los tiradores resultaron No Apto, dejando la media del Pelotón en 19,89 puntos.

En los ejercicios de combate diurnos (FA-14, FA-16) podemos ver como en el primero de ellos el resultado ha sido positivo en términos generales para el Pelotón, cosa que no ocurre en el segundo ejercicio. Los analizamos por separado:

- FA-14. En este ejercicio se exigen 4 impactos y un tiempo de reacción inferior a 14 segundos para resultar Apto en el mismo. Vemos como ocho de los tiradores (el 88,88% de la población) cumplen las dos condiciones impuestas con una media de 5,25 impactos y 11,07 segundos. Solo un tirador resultó No Apto con 6 impactos y 15,10 segundos. En conjunto el resultado es favorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 5,11 impactos y 11,50 segundos.

- FA-16. En este ejercicio se exigen 8 impactos para resultar Apto en el mismo. Tres tiradores (el 33,33% de la población) obtuvieron un resultado de Apto con una media de 8 impactos. Los otros seis tiradores no alcanzaron las condiciones exigidas, quedando con una media de 6,66 impactos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 7,11 impactos.

En los ejercicios de precisión nocturnos (FA-18, FA-19, FA-20) podemos ver como el Pelotón ha obtenido buenos resultados en conjunto en el primer ejercicio, no siendo así en los dos últimos. Pasamos a analizarlos por separado:

- FA-18. En este ejercicio se exigen 64 puntos para resultar Apto en el mismo. Esta vez cinco de los tiradores (el 55,55% de la población) han resultado Apto con una media de 75,60 puntos. Los otros cuatro tiradores no han alcanzado las condiciones mínimas, quedando con una media de 51,50 puntos. En conjunto el resultado es favorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 64,89 puntos.

- FA-19. En este ejercicio se exigen 65 puntos para resultar Apto en el mismo. Vemos como tres tiradores (el 33,33% de la población) han alcanzado la puntuación mínima con una media de 66,66 puntos. El resto de tiradores han resultado No Apto con una media de 45,83 puntos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 52,78 puntos.

- FA-20. En este ejercicio se exigen 50 puntos para resultar Apto en el mismo. En este caso cuatro tiradores (el 44,44% de la población) han resultado Apto con una media de 59,50 puntos. Los otros cinco tiradores han quedado por debajo de lo exigido con una media de 28,60 puntos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 42,33 puntos.

En los ejercicios de combate nocturnos (FA-24, FA-26) podemos ver como en el primero de ellos el resultado ha sido positivo en términos generales para el Pelotón, cosa que no ocurre en el segundo ejercicio. Los analizamos a continuación:

- FA-24. En este ejercicio se exigen 4 impactos y un tiempo de reacción inferior a 14 segundos para resultar Apto en el mismo. Ocho de los tiradores (el 88,88% de la población) cumplen las dos condiciones impuestas con una media de 5,75 impactos y 12,48 segundos. Solo un tirador resultó No Apto con 6 impactos y 15,30 segundos. En conjunto el resultado es favorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 5,78 impactos y 12,80 segundos.

- FA-26. En este ejercicio se exigen 8 impactos para resultar Apto en el mismo. En este ejercicio dos tiradores (el 22,22% de la población) resultaron Apto con una media de 8 impactos. Los otros siete tiradores no alcanzaron las condiciones exigidas, quedando con una media de 5,71 impactos. En conjunto el resultado es desfavorable ya que la media obtenida por el Pelotón es de 6,22 impactos.

Tras analizar los datos de la evaluación inicial a nivel Pelotón, se analizan estos mismos resultados pero desde el punto de vista de los tiradores. De esta forma podemos decir que los tiradores N° 1 y N° 9 resultaron Apto en 3 ejercicios (30%), el tirador N° 2 en 9 ejercicios (90%), el N° 3 en 1 ejercicio (10%), el N° 4 y N° 5 en 4 ejercicios (40%), el N° 6 en 8 ejercicios (80%), el N° 7 en 5 ejercicios (50%) y el N° 8 en 2 ejercicios (20%). Esto da, a nivel Pelotón, un resultado desfavorable, ya que se ha obtenido la calificación de Apto en el 45,55% de los ejercicios.

Este análisis por tiradores nos servirá como punto de partida a la hora de medir la evolución de los mismos tras usar el simulador de tiro VICTRIX. Los porcentajes calculados serán comparados con los que se obtengan en la evaluación final.

4.2. Datos de tiro de la instrucción periódica del personal en ejercicios con el simulador

Las tablas que reflejan los resultados de las nueve sesiones de tiro realizadas en el simulador se encuentran en el Anexo IV "Resultados" de esta memoria. Dichas tablas están ordenadas desde la Tabla A.4.2.1 hasta la Tabla A.4.2.9 (el último dígito indica el número de la sesión de tiro).

Al igual que se hizo en el análisis de los resultados de la evaluación inicial, a continuación se presenta un resumen con los datos medios de cada una de las sesiones. Señalar que dichos datos que se muestran son del Pelotón en conjunto.

Sesión 1. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											9-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16	FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Total de Tiradores	9										
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	4,56	6,67	0,00	0,00	0,00	4,44	5,89	
Media de Puntos	43,56	42,33	30,67	0,00	0,00	63,78	55,89	47,11	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	11,4	0,00	0,00	0,00	0,00	11,6	0,00	

Tabla 4.2.1. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 1

Sesión 2. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											11-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS					
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	4,44	6,89	Media impactos	0,00	0,00	0,00	4,44	6,22
Media de Puntos		46,33	46,56	38,78	0,00	0,00	Media Puntos	64,11	60,22	46,11	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	11,9	0,00	Media Tiempos	0,00	0,00	0,00	12,4	0,00

Tabla 4.2.2. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 2

Sesión 3. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											14-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS						
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	4,78	7,00	Media impactos	0,00	0,00	0,00	4,89	6,78
Media de Puntos		45,56	45,78	36,56	0,00	0,00	Media Puntos	67,78	60,89	53,67	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	11,7	0,00	Media Tiempos	0,00	0,00	0,00	12,3	0,00

Tabla 4.2.3. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 3

Sesión 4. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											16-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS					
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	5,00	7,00		0,00	0,00	0,00	4,56	6,11
Media de Puntos		50,33	52,89	45,56	0,00	0,00		68,56	61,22	52,89	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	12,6	0,00		0,00	0,00	0,00	12,3	0,00

Tabla 4.2.4. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 4

Sesión 5. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											18-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS						
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	5,11	6,22	Media impactos	0,00	0,00	0,00	5,44	7,22
Media de Puntos		52,89	59,33	48,78	0,00	0,00	Media Puntos	69,00	61,00	51,78	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	11,6	0,00	Media Tiempos	0,00	0,00	0,00	11,8	0,00

Tabla 4.2.5. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 5

Sesión 6. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											21-7-14	
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS					
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	5,22	7,22		0,00	0,00	0,00	5,56	7,44
Media de Puntos		56,33	58,78	52,67	0,00	0,00		72,78	65,33	54,22	0,00	0,00
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	12,2	0,00		0,00	0,00	0,00	11,3	0,00

Tabla 4.2.6. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 6

Sesión 7. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											23-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16	FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Total de Tiradores	9										
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,56	7,33	0,00	0,00	0,00	5,44	7,67	
Media de Puntos	55,56	64,11	52,67	0,00	0,00	75,56	69,33	56,89	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	11,3	0,00	0,00	0,00	0,00	11,1	0,00	

Tabla 4.2.7. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 7

Sesión 8. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											25-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16	FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Total de Tiradores	9										
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,56	7,89	0,00	0,00	0,00	5,78	7,89	
Media de Puntos	58,67	65,56	58,22	0,00	0,00	76,56	68,11	61,11	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	10,9	0,00	0,00	0,00	0,00	10,7	0,00	

Tabla 4.2.8. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 8

Sesión 9. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX											28-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS					NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16	FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Total de Tiradores	9										
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,56	7,67	0,00	0,00	0,00	6,00	7,56	
Media de Puntos	59,44	67,00	57,00	0,00	0,00	77,44	70,67	61,11	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	10,5	0,00	0,00	0,00	0,00	11,1	0,00	

Tabla 4.2.9. Media de los resultados obtenidos en la Sesión 9

El análisis detallado de la evolución de los tiradores se hará después de conocer los datos obtenidos en la evaluación final con fuego real. Por lo que en este apartado me centraré únicamente en analizar los aspectos más destacables de los resultados de las nueve sesiones de tiro con el simulador.

Si nos fijamos en los ejercicios FA-8, FA-9 y FA-10 (ejercicios de precisión diurnos) de la Sesión 1, podemos ver como la media en todos ellos es inferior a lo exigido para alcanzar el Apto. En la Sesión 9 nos encontramos con que la media del ejercicio FA-8 ya supera el mínimo impuesto, y aunque en los dos ejercicios restantes no se cumplan los requisitos, podemos ver como los tiradores han evolucionado considerablemente, pasando de una media de 42,33 puntos a una de 67,00 en el ejercicio FA-9 ; y de una media de 30,67 puntos a una de 57,00 en el ejercicio FA-10.

Pasamos ahora a analizar el ejercicio FA-16 (ejercicio de combate diurno). En la Sesión 1 la media de impactos obtenida fue de 6,67. Dicha media fue mejorando a lo largo de las sesiones, llegando a alcanzar un valor de 7,67 en la Sesión 9. Aunque el valor medio final no alcanza el requisito mínimo, podemos ver que la mejora experimentada por el Pelotón es importante.

A continuación tenemos los ejercicios FA-18, FA-19 y FA-20 (ejercicios de precisión nocturnos). En estos tres ejercicios las medias obtenidas estuvieron por debajo de lo exigido en la primera sesión de tiro

con el simulador. Tras el mes de instrucción, dichas medias lograron alcanzar y superar los valores mínimos, haciendo que el Pelotón en conjunto obtenga el Apto en los tres ejercicios.

Por último, comentar lo ocurrido con el ejercicio FA- 26 (ejercicio de combate nocturno). En la Sesión 1, el Pelotón obtuvo una media de 5,89 impactos. Este resultado fue mejorando durante la instrucción, llegando a alcanzar una media de 7,56 impactos en la Sesión 9.

Como podemos ver solo me he centrado en las Sesiones 1 y 9. Esto se debe a que con los resultados de estas dos sesiones se puede apreciar de forma muy sencilla la evolución de los tiradores en su instrucción de tiro. Como una primera conclusión, sin saber aún los resultados de la evaluación final con fuego real, se puede decir que el simulador de tiro VICTRIX es un sistema adecuado para mejorar la instrucción del personal, ya que tras nueve sesiones se puede notar una mejoría importante en el Pelotón en todos los ejercicios seleccionados para el estudio.

4.3. Datos de tiro de la evaluación final del personal en ejercicios con fuego real

Los resultados de los ejercicios de tiro realizados en la evaluación final están reflejados en la Tabla A.4.3 en el Anexo IV "Resultados". Al igual que en los dos apartados anteriores, a continuación se expone una tabla resumen que muestra la media de los resultados obtenidos por los nueve tiradores en la evaluación final con fuego real (Tabla 4.3).

En este apartado me centraré en comparar los resultados obtenidos en la evaluación inicial con los obtenidos en esta última sesión de tiro. Esta comparación es un reflejo de la evolución de los tiradores a lo largo de todo el estudio, y además, me ayudará a sacar unas conclusiones detalladas.

Señalar que tanto los tiradores, como los ejercicios realizados en esta sesión final son exactamente los mismos que los realizados durante el tiempo de estudio, además, las condiciones externas en las que se han realizado los mismos (temperatura, visibilidad, horario, climatología) han sido muy similares.

<i>Resultados ejercicios de tiro evaluación final</i>											30-7-14
<i>Ejercicio de Tiro</i>	DIURNOS					NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16	FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Total de Tiradores	9										
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,67	7,78	0,00	0,00	0,00	6,00	7,78	
Media de Puntos	61,56	70,89	67,22	0,00	0,00	78,11	75,33	62,44	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	10,4	0,00	0,00	0,00	0,00	10,7	0,00	

Tabla 4.3. Media de los resultados obtenidos en la evaluación final

Como ya se ha comentado anteriormente, en este Apartado se comparan los resultados obtenidos en la evaluación inicial con los resultados de esta última sesión. Para ello se analiza cada ejercicio por separado, lo que facilitará el estudio de la evolución del Pelotón y de los tiradores.

- FA-8. En este ejercicio se aprecia como el Pelotón ha aumentado su media de puntos en un 16%, pasando de 45,56 puntos de media a 61,56. Este aumento en la puntuación hace posible que el Pelotón en conjunto consiga el Apto en este ejercicio. Así mismo, comentar que el número de tiradores que han resultado aptos en este ejercicio ha pasado de cinco a ocho tras el periodo de estudio.

- FA-9. En este caso se muestra como el Pelotón ha aumentado su media de puntos en un 34,89%, pasando de una media de 36 a una de 70,89 puntos. Este aumento también ha supuesto que el Pelotón alcance las condiciones mínimas necesarias para resultar Apto. En este ejercicio se ha pasado de un solo tirador Apto a cinco tiradores en la última sesión.

- FA-10. En el último de los ejercicios de precisión diurnos se observa que la media de puntos pasó de 19,89 a 67,22 puntos, lo que supone un aumento en la media de un 47,33%. En este caso el Pelotón no consiguió alcanzar el Apto tras el periodo de estudio, aún así, la evolución experimentada es importante. Señalar que en la evaluación inicial ningún tirador alcanzó las condiciones exigidas para ser Apto, sin embargo, tras el periodo de instrucción, estas condiciones fueron alcanzadas por cinco de ellos.

- FA-14. En este primer ejercicio de combate diurno se observa que tanto en la evaluación inicial como en la final, el Pelotón consiguió el Apto en el ejercicio, sin embargo, la media de impactos mejoró tras la instrucción, pasando de 5,11 a 5,67 impactos (9,30%). Así mismo, señalar que el tiempo de reacción de los tiradores estuvo por debajo del máximo permitido desde el principio, además, dicho tiempo pasó de 11,50 segundos de media a 10,40 tras las sesiones de simulador (7,85%). También destacar que se pasó de ocho tiradores aptos en la evaluación inicial a nueve en la última sesión.

- FA-16. En este ejercicio no se consiguió que la media del Pelotón superara las condiciones exigidas para conseguir el Apto, aun así se observa como dicha media mejora tras la instrucción, pasando de 7,11 impactos a 7,78 (8,37%). En cuanto a los tiradores, se pasó de tres de ellos con un resultado Apto a siete.

- FA-18. En este ejercicio se aprecia cómo el Pelotón pasó de una media de 64,89 puntos a una de 78,11, lo que supone un incremento del 13,22%. En ambas sesiones el Pelotón consiguió el Apto, pero la mejora es destacable. En la evaluación inicial cinco de los tiradores consiguieron el Apto, pasando a ser ocho en la última sesión.

- FA-19. En este caso se observa una mejora de la media de puntos del Pelotón de un 22,55%, pasando de 52,78 puntos en la evaluación inicial a 75,33 en la final. Este aumento en la media supuso que el Pelotón alcanzase los requisitos para obtener el Apto en el ejercicio. Mencionar que en la primera sesión solo tres de los tiradores consiguieron el Apto, pasando a conseguirlo todos ellos en la última.

- FA-20. En el último de los ejercicios de precisión nocturnos se puede ver otro aumento de la media de puntos del Pelotón, esta vez supuso un 20,11%, pasando de 42,33 puntos a 62,44. Este aumento supuso que el Pelotón consiguiera las condiciones mínimas para ser Apto en el ejercicio. En cuanto a los tiradores, se pasó de tres de ellos aptos, a siete tras la instrucción.

- FA-24. En este ejercicio el Pelotón obtuvo el Apto desde el primer momento, aún así, experimentó un aumento en su media de impactos, pasando de 5,78 a 6 (3,66%). También mejoró en cuanto al tiempo de reacción, ya que disminuyó de 12,80 segundos a 10,70 (15%). En la sesión inicial ocho tiradores pasaron satisfactoriamente el ejercicio, número que aumentó a nueve en la última sesión.

- FA-26. En este último ejercicio de evaluación, se observa como el Pelotón no alcanzó las condiciones necesarias para resultar Apto en el mismo en ningún momento, sin embargo, experimentó un aumento en la media de impactos, pasando de 6,22 a 7,78 (19,50%). Una mejora significativa se muestra con el Apto conseguido de siete de los tiradores en la evaluación final, frente a los tres que lo consiguieron en la inicial.

Atendiendo a los resultados de la evaluación final con fuego real, se corrobora lo observado ya con las evaluaciones periódicas (apartado anterior), y es que el simulador de tiro VICTRIX es una herramienta válida para mejorar la instrucción de tiro de una Unidad de infantería ligera. Para ser más exactos, se puede puntualizar que la aportación del simulador es más efectiva en los ejercicios de precisión, tanto diurnos como nocturnos; aún así, la mejoría experimentada en el resto de ejercicios no es ni mucho menos despreciable.

5. Análisis de los datos obtenidos

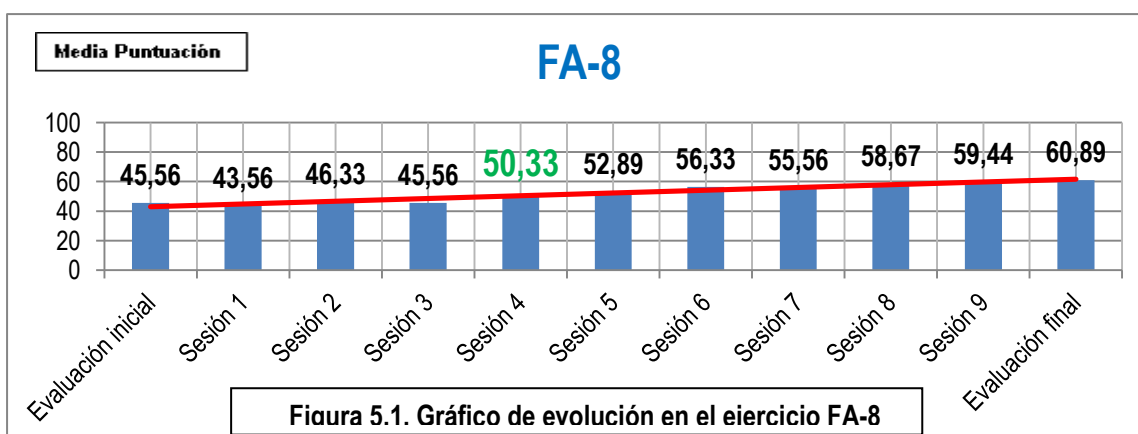
En este apartado de la memoria se expone la evolución del Pelotón en cada uno de los ejercicios, dicha evolución se representa con un gráfico en el que se detallan los puntos/impactos conseguidos por la Unidad en cada una de las once sesiones de tiro realizadas durante el estudio. Como se ha comentado en apartados anteriores, el análisis por separado de los ejercicios se realiza porque la variable a medir en cada uno de ellos no es la misma, además, dicho estudio por separado hará más fácil llegar a unas conclusiones sobre el funcionamiento del simulador en cada una de las circunstancias estudiadas.

En cuanto a los gráficos, mencionar que en el eje de abscisas se representan cada una de las once sesiones realizadas durante el estudio; mientras que en el de ordenadas, se muestran las medias de puntuación, impactos o de tiempos de reacción (dependiendo del ejercicio que se analice). También comentar que el dato resaltado en color verde indica la sesión en la que el Pelotón alcanza las condiciones necesarias para considerarse Apto en el ejercicio.

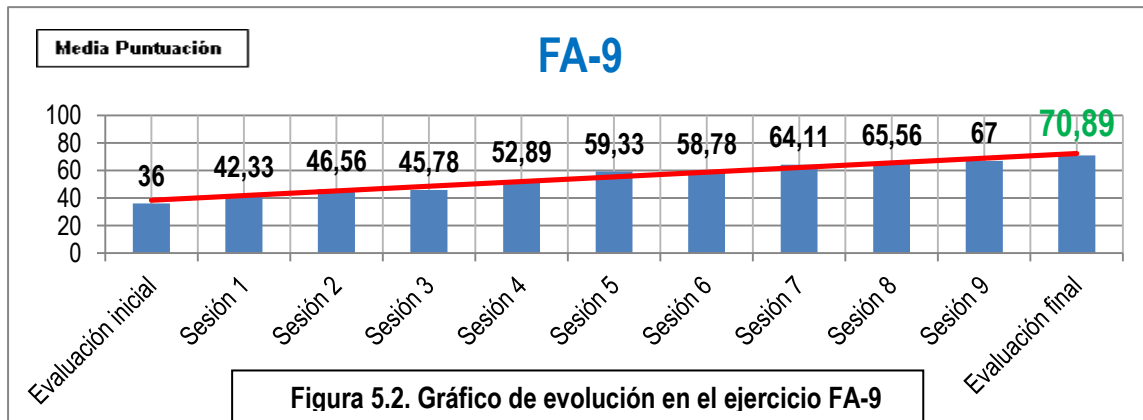
Por último, y tras observar la evolución del Pelotón en conjunto, se expone una pequeña descripción de la mejora o no en la instrucción de tiro de cada uno de los tiradores. Esto reflejará si dicha evolución del Pelotón se ha conseguido gracias a una labor conjunta por parte de todos los tiradores, o por el contrario, si es debida a una mejora destacable de tiradores concretos.

Ejercicios de precisión diurnos

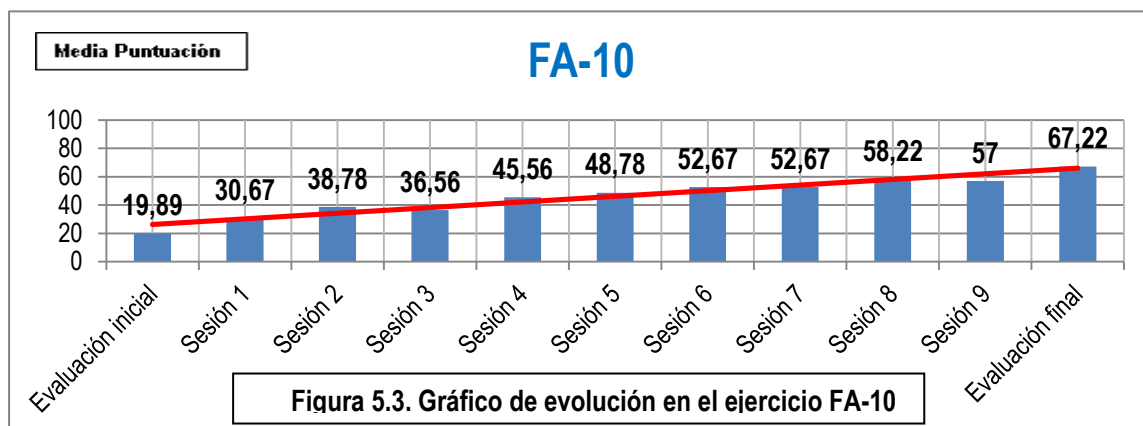
En este primer ejercicio se observa la evolución menos importante experimentada por el Pelotón dentro de los ejercicios de precisión diurnos, sin embargo, se trata del ejercicio en el que se ha alcanzado más rápidamente el Apto, este suceso se debe a la sencillez del ejercicio FA-8 con respecto al resto.



En este caso, la evolución del Pelotón es la segunda más relevante dentro de este grupo de ejercicios de tiro. Se observa cómo el Pelotón consiguió el Apto después de haber realizado todas las sesiones de tiro en el simulador.

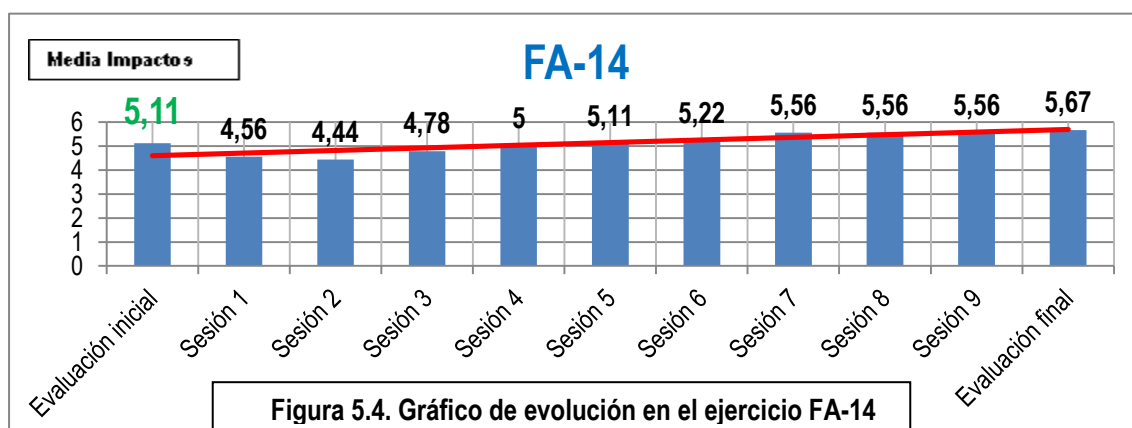


Por último, el Pelotón se enfrentó al ejercicio de tiro de precisión diurno más complicado. Consecuencia de esto es que a pesar de haber experimentado la mayor evolución, el Pelotón no alcanzó las condiciones necesarias para el Apto en ningún momento del estudio.

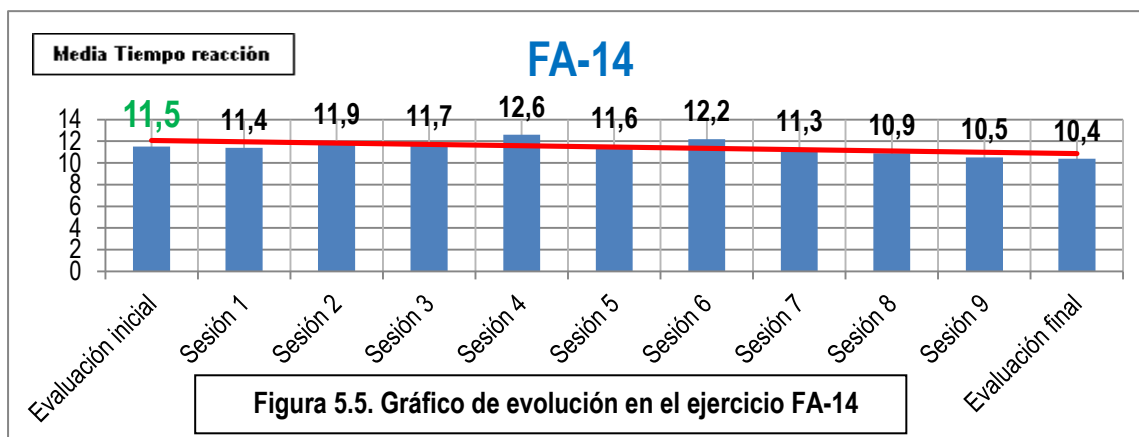


Ejercicios de combate diurnos

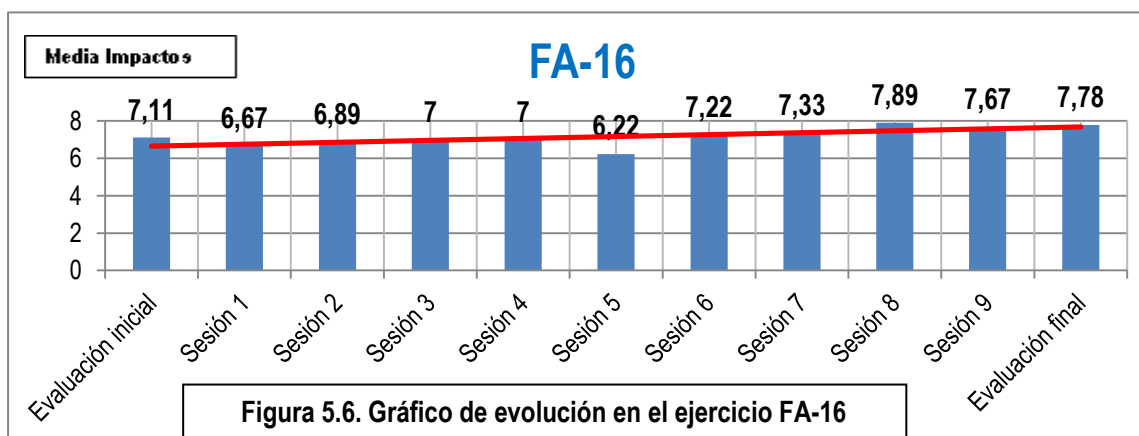
El ejercicio FA-14 de combate diurno se representa con dos tablas que miden variables diferentes (media de impactos y tiempos de reacción).



Al analizar el ejercicio se observa como el Pelotón ya reúne las condiciones necesarias para el Apto en las dos variables que se miden, número de impactos y tiempo de reacción. Aún así, el personal experimentó una evolución notable en ambas variables, especialmente en el número de impactos, en la cual casi se consigue el 100% de efectividad.



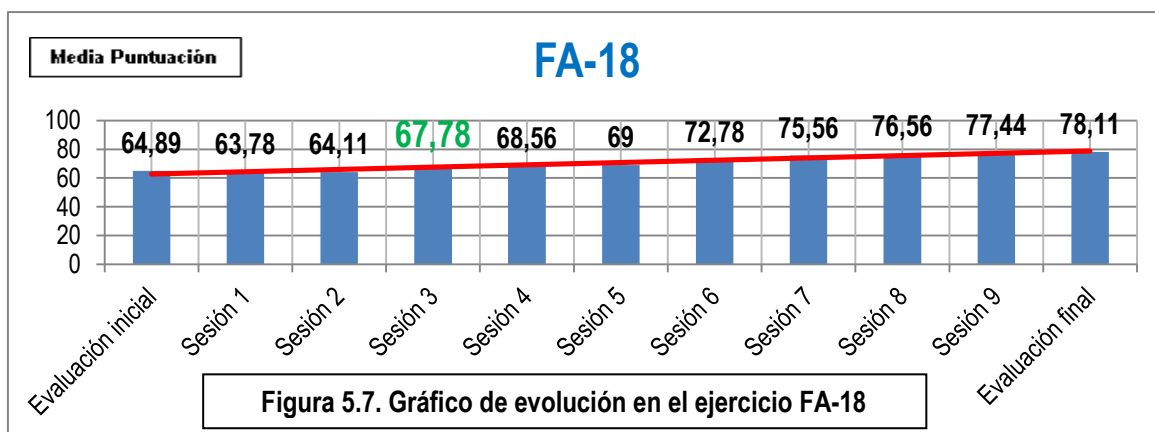
El último ejercicio de este grupo es el más complicado, muestra de ello es la no consecución del Apto por parte del Pelotón en ninguna de las sesiones de tiro. A pesar de ello, es importante mencionar que la mejoría experimentada por el personal, en cuanto a número de impactos, es destacable.



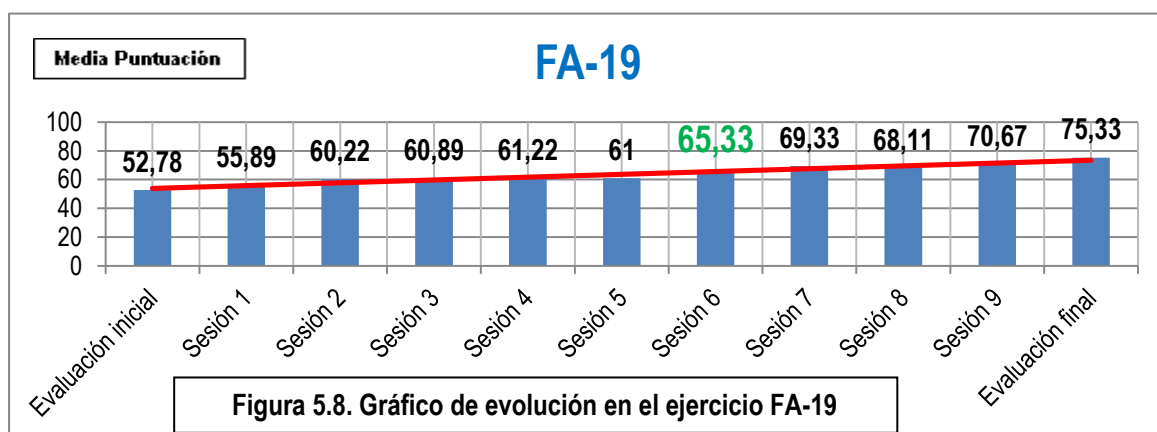
Ejercicios de precisión nocturnos

Al igual que en los análogos diurnos (FA-8, FA-9 y FA-10), estos ejercicios de precisión nocturnos se analizarán por separado.

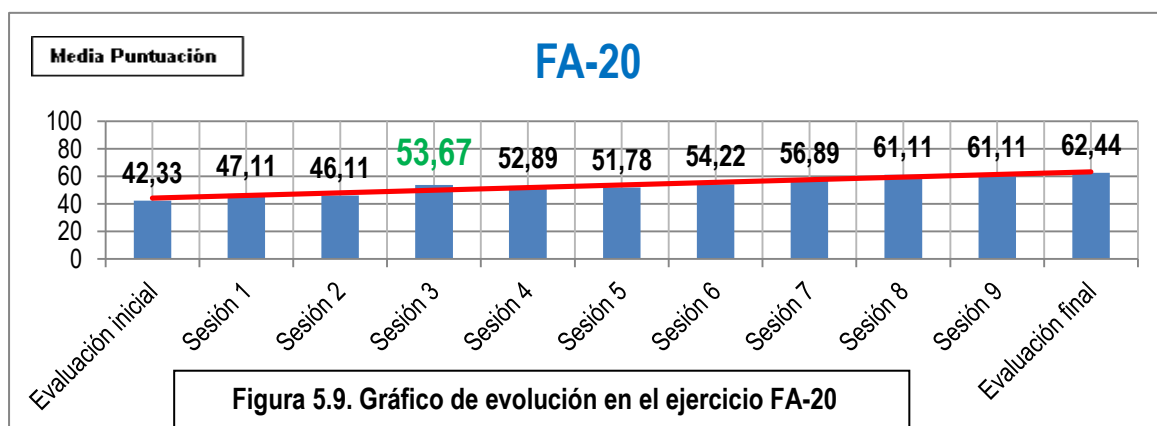
En este primer ejercicio nocturno se observa cómo el Pelotón alcanza las condiciones para el Apto en la tercera sesión de tiro con el simulador, necesitó siete sesiones menos con respecto a lo realizado en el ejercicio análogo diurno FA-9. Sin embargo, la evolución experimentada en este ejercicio es inferior.



En este ejercicio sucede exactamente lo mismo que en el anterior, el Pelotón necesitó menos sesiones de tiro para alcanzar el Apto, pero la evolución experimentada es inferior. Aún así, destacar que en este ejercicio todos los tiradores alcanzaron el Apto, situación que no se dio en su análogo FA-10.

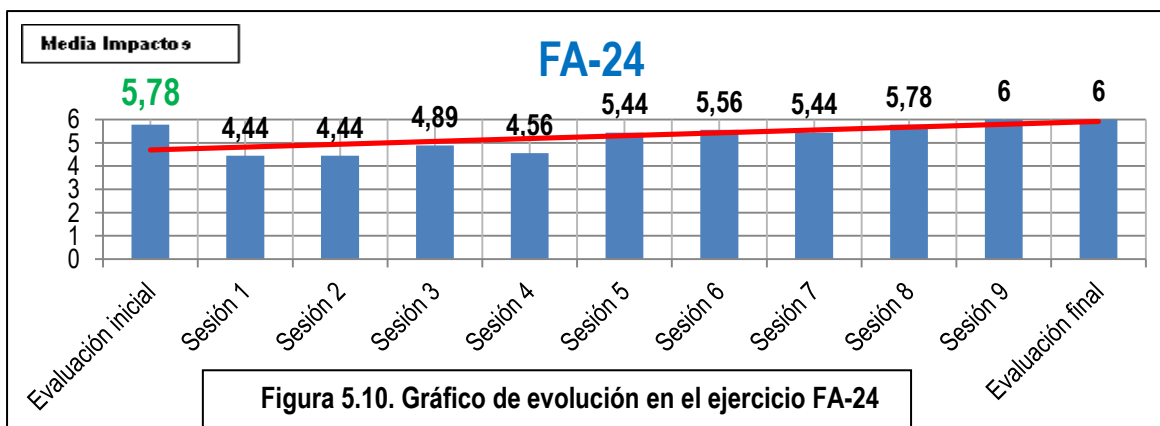


En el último ejercicio de precisión nocturno también se necesitó de menos sesiones para conseguir el Apto (concretamente de una sesión menos). Sin embargo, en este caso la mejora experimentada por el Pelotón es mayor que la estudiada en el ejercicio diurno análogo FA-8.

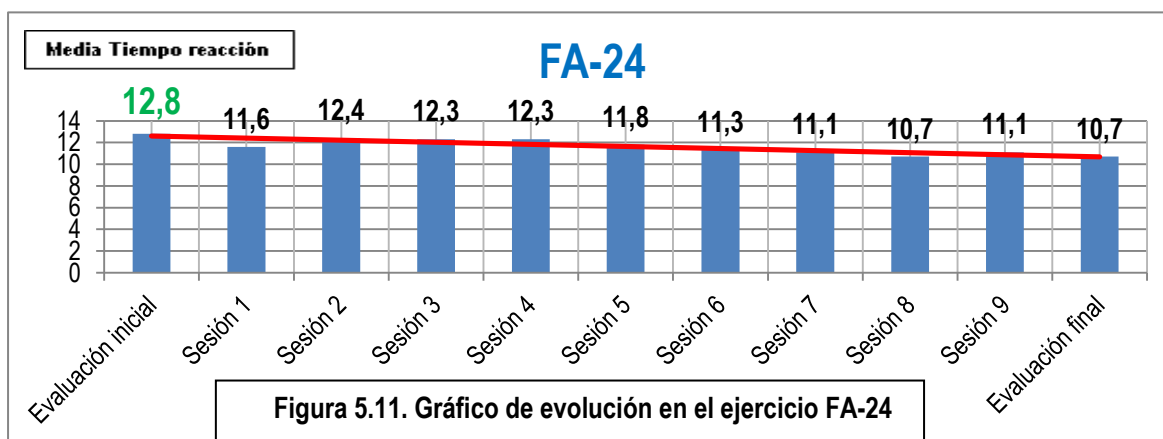


Ejercicios de combate nocturnos

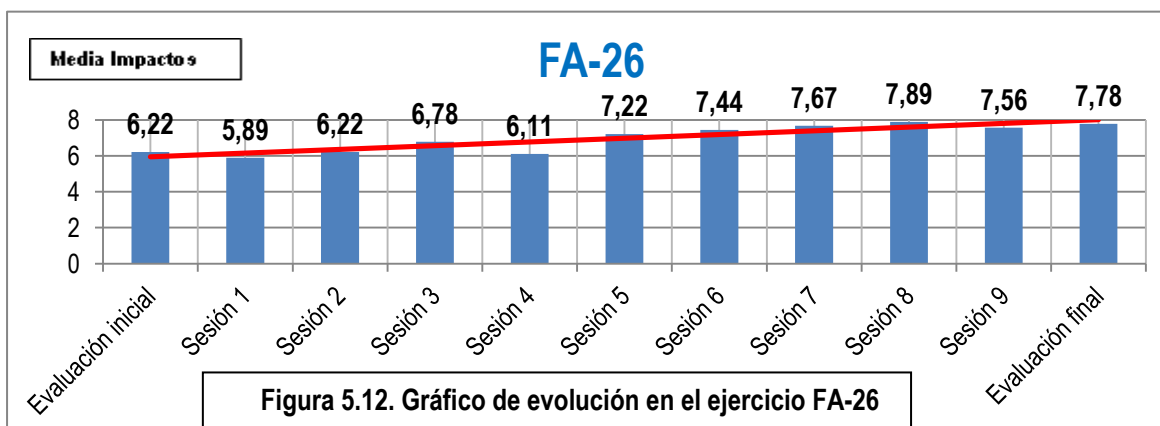
El ejercicio FA-24 de combate nocturno también se representa con dos tablas que miden variables diferentes (media de impactos y tiempos de reacción).



Al comparar este ejercicio con su análogo diurno FA-14, se observa como en el tiro nocturno el Pelotón experimenta mejores resultados en cuanto al tiempo de reacción, no sucediendo lo mismo en lo relacionado al número de impactos. Mencionar que en ambas condiciones de visibilidad, después del estudio realizado, todos los tiradores fueron capaces de alcanzar la condición de Apto en este ejercicio.



En este ejercicio sucede lo mismo que en el ejercicio diurno FA-16, el Pelotón no fue capaz de conseguir la condición de Apto en ningún momento del estudio. Sin embargo, aunque en ambos casos se consigue una media de impactos de 7.78, en este ejercicio nocturno la evolución experimentada por los tiradores es mayor.



6. Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos por parte del Pelotón a lo largo de todo el estudio, se pueden obtener unas conclusiones claras a cerca de la aportación del simulador de tiro VICTRIX en la mejora de la instrucción de las unidades de infantería ligera, dichas conclusiones se presentan a continuación:

- En términos generales, se puede afirmar que el simulador de tiro VICTRIX ayuda considerablemente a la mejora en la instrucción del personal. Esta afirmación se basa en la evolución mostrada por los tiradores en todos los ejercicios realizados durante el estudio, evolución medible en todas las variables analizadas.

- De forma más detallada, y estudiando los cuatro grupos de ejercicios de tiro por separado, se puede afirmar que VICTRIX es más efectivo a la hora de mejorar la instrucción del personal en los ejercicios de precisión. Dentro de este grupo de ejercicios, cabe destacar los resultados obtenidos en los diurnos (FA-8, FA-9 y FA-10), ejercicios en los cuales los datos obtenidos llegaron a mejorar un 47% con respecto a los recogidos en la evaluación inicial. Esta diferencia en la mejoría entre los ejercicios de precisión diurnos y nocturnos se debe a la simplicidad de los primeros frente al resto, simplicidad basada en las condiciones de visibilidad y rendimiento de los tiradores.

- Dentro de los ejercicios de tiro de combate se observa como la mejoría en los diurnos y nocturnos es más pareja. Cabe destacar que en estos ejercicios, la variable de número de impactos fue mejorada en mayor medida en los ejercicios diurnos (debido a la mayor visibilidad y al menor cansancio de los tiradores), sin embargo, la evolución en la variable de tiempo de reacción destacó en los ejercicios nocturnos (debido al menor rendimiento de los tiradores y al mayor cansancio, el cual tiene como consecuencia realizar un tiro más precipitado y menos preciso) .

- En cuanto a la mejoría de los tiradores en cada uno de los ejercicios, se observa como en todos ellos el número de personas aptas aumenta considerablemente, llegando incluso a conseguir que el Pelotón al completo alcance las condiciones mínimas impuestas por varios de los ejercicios. Esto se debe básicamente al entrenamiento periódico realizado por el Pelotón durante el mes que duró el estudio.

- Dejando de lado los ejercicios de tiro, también es importante mencionar las conclusiones obtenidas después de usar el simulador en cuanto al campo logístico. Las nueve sesiones realizadas en VICTRIX abarcaron mucho menos tiempo que sus análogas en un campo de tiro real, lo que permite aprovechar este tiempo ganado en la mejora de otras capacidades de los combatientes. Otro punto importante, es el ahorro de munición, combustible y personal que supone el uso de este simulador, un ahorro que puede ser aprovechado en otros periodos de la instrucción. Cabe destacar también, que VICTRIX nos permite realizar ejercicios de tiro bajo cualquier condición meteorológica (soleado ,nublado, lluvia de diferente intensidad, niebla, nieve, etc.); así como realizar ejercicios diurnos y nocturnos en cualquier momento del día.

- Por último, y como único aspecto negativo encontrado tras usar el simulador de tiro VICTRIX, es que la simulación nunca podrá suplantar al combate real. El combatiente debe ser capaz de responder adecuadamente ante un enemigo real, bajo la presión del combate y en un terreno complicado. Estos aspectos se pueden simular, en cierta medida, en VICTRIX, pero la relajación que supone realizar un ejercicio de fuego en una sala de simulación no se da en ningún momento en un escenario real.

BIBLIOGRAFÍA

Manuales

- [1] INDRA (2013). "Manual: Introducción al simulador de fusil de asalto VICTRIX"
- [2] INDRA (2013). "Manual: Catálogo ilustrado de artículos de abastecimiento"
- [3] INDRA (2013). "Manual: Especificación técnica del sistema VICTRIX"
- [4] INDRA (2013). "Manual: Guía rápida de usuario"
- [5] INDRA (2013). "Manual: Mantenimiento de primer escalón"
- [6] INDRA (2013). "Manual: Mantenimiento de segundo escalón"
- [7] MADOC (2006). MI4-001 "Manual de Instrucción. Combate de pequeñas unidades en zonas urbanas"
- [8] MADOC (2006). MI6-001 "Manual de Instrucción. Tiro con fusil de asalto HK-G 36E"

LISTA DE FIGURAS

En este apartado es importante mencionar que las figuras contenidas en él facilitan en gran medida la comprensión del texto al que hacen referencia. El motivo de no incluir dichas figuras en el fragmento de texto al que corresponden, es el de cumplir el límite de número de páginas impuesto para esta memoria.

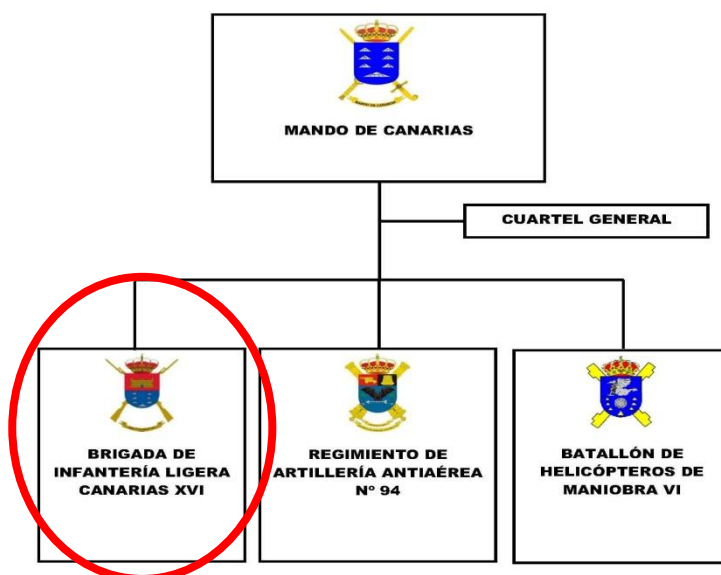


Figura 2.1.a. Organización del Mando de Canarias



Figura 2.1.b. Distribución de las unidades de la BRILCAN

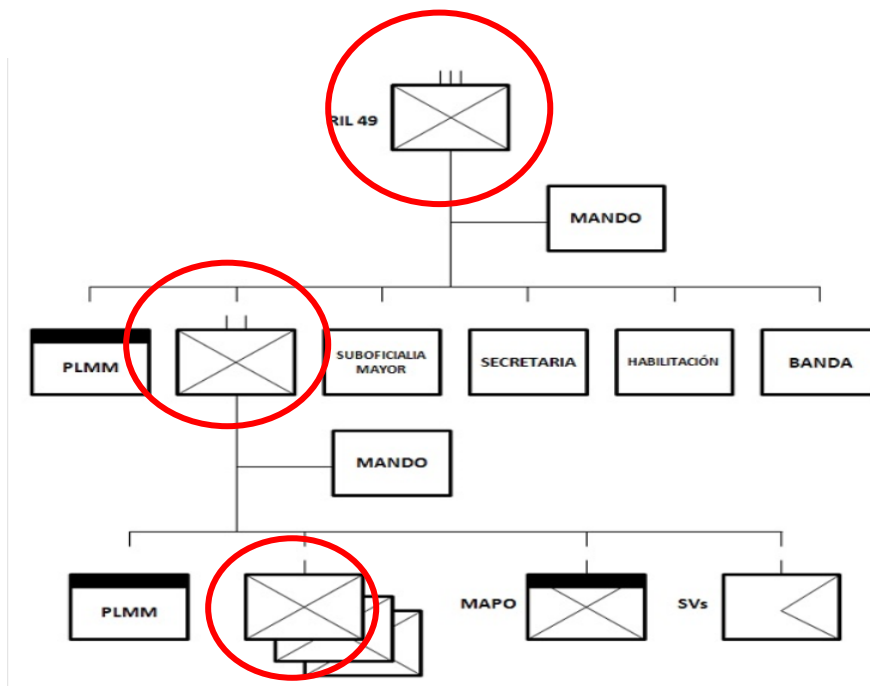


Figura 2.1.c. Composición del RIL "Tenerife 49"

Conjunto de cierre simulado

Bocacha láser

Cargador simulado



Figura 2.2.a. Componentes del sistema de simulación para H&K G36E

Figura 2.2.b. Fusil H&K G36E con los componentes del kit de simulación ya instalados



En este primer diagrama de Gantt se observa la planificación inicial del proyecto, dicha planificación se puede considerar el primero de los pasos realizados a la hora de afrontar el trabajo. El diagrama muestra la distribución temporal de la parte práctica del proyecto, parte que engloba el aprendizaje del simulador, la introducción del mismo a los usuarios y todas las sesiones de tiro realizadas (tanto con fuego real como en el simulador).

Como ya se comentó en la memoria, esta primera planificación tuvo que ser modificada debido a una serie de problemas encontrados en las instalaciones donde se encontraba instalado el simulador de tiro VICTRIX. La modificación realizada solo afectó a las sesiones de tiro, ya que tanto la fase de aprendizaje del simulador, como la introducción del mismo a los usuarios se mantuvieron en la fecha prevista en un primer momento.

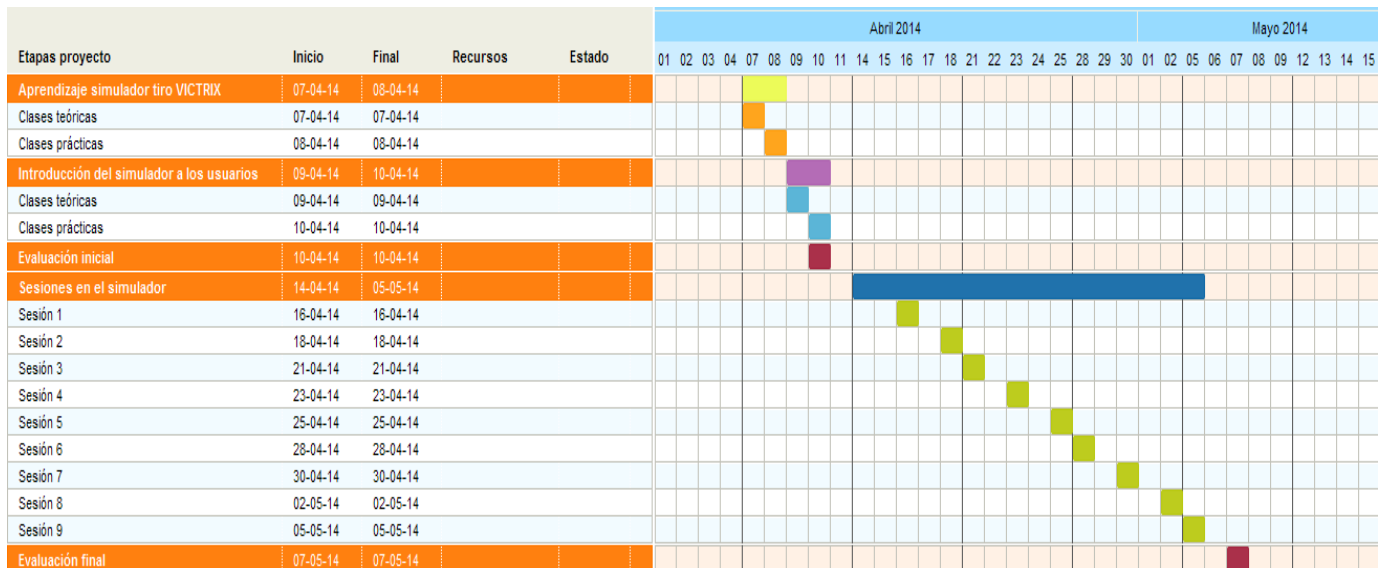


Figura 3.6.a. Programación inicial del proyecto

El segundo de los diagramas, el cual se muestra a continuación, refleja los cambios realizados con respecto a la planificación inicial. Como se comentó anteriormente, los cambios se centran en las sesiones de tiro, las cuales se trasladan al mes de julio.

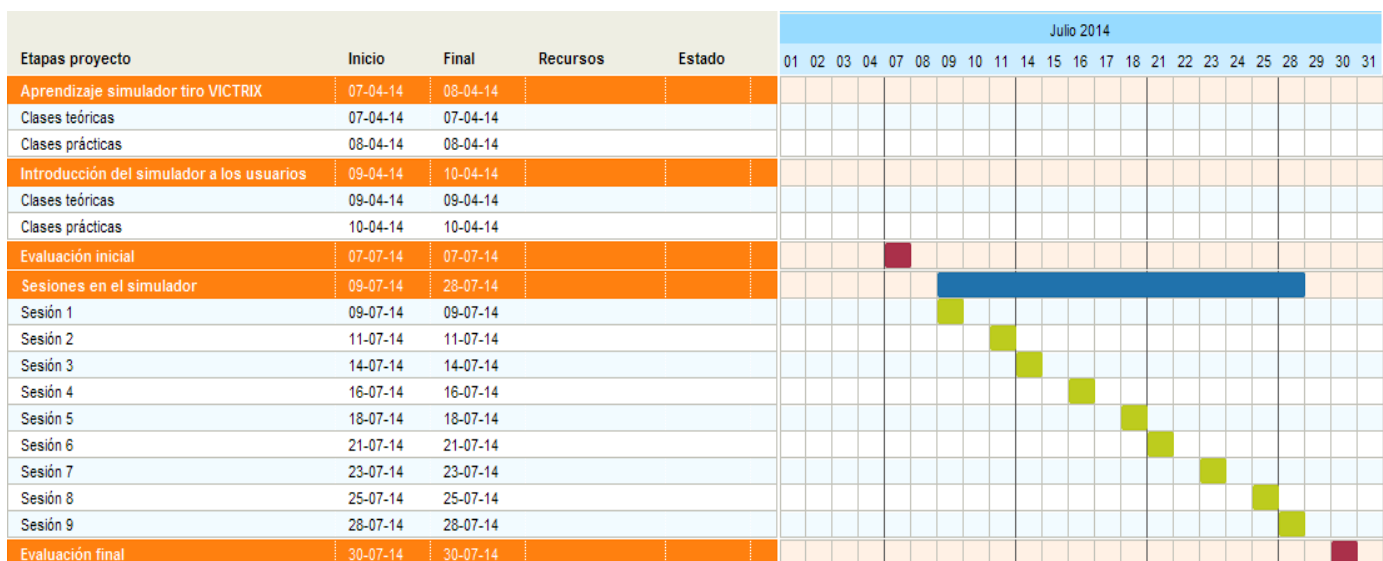


Figura 3.6.b. Programación actualizada tras superar los obstáculos

ANEXOS

I. Simulador de tiro VICTRIX [1,3,4]

En este apartado voy a desarrollar el contenido teórico del trabajo. Dicho contenido está basado en las características, componentes, funcionalidades y beneficios del simulador de tiro VICTRIX.

VICTRIX es un simulador diseñado para mejorar la instrucción de tiro del personal mediante una reproducción virtual de un campo de tiro en el que se puede configurar todo tipo de parámetros como por ejemplo: tipo de blanco, distancia de tiro, iluminación o meteorología.

El instructor puede definir y generar sus propios ejercicios de tiro y obtener informes para su posterior análisis. Además permite realizar cualquiera de las prácticas habituales de instrucción usadas por las Fuerzas Armadas.

Si simulador permite también realizar entrenamientos tácticos tanto de manera individual como en grupo mediante misiones creadas por el instructor sobre escenarios 3D abiertos, donde los alumnos se encontrarán con personajes aliados, neutrales y/o hostiles y múltiples maneras de alcanzar los objetivos.

2.1. Objetivo y despliegue

El simulador de tiro VICTRIX es una solución que ayuda a la instrucción de tiro de las Unidades permitiendo mejorar la reacción de los tiradores ante distintos eventos. Dicho simulador tiene por objeto:

- Mejorar la instrucción de tiro que recibe el personal en las Unidades en un amplio espectro de situaciones que van desde la realización de los ejercicios más básicos incluidos en la libreta de tiro, hasta otros que entrañan la máxima dificultad, tanto en ambiente convencional como en zonas urbanas.
- Realizar instrucción de tiro de forma más eficiente y con un mínimo de riesgo de accidentes.

El objetivo de las Fuerzas Armadas es que dicho simulador esté instalado en todas las Brigadas y Comandancias del territorio español.

2.2. Descripción del simulador

El simulador de tiro VICTRIX está compuesto por la siguiente lista de bloques principales, una lista que puede verse distribuida en el espacio en la Figura A1.

- Sistema montado sobre arma. Permite ejercitarse en el disparo de forma similar a la real, usando como blancos las imágenes proyectadas y como proyectil un láser.
- Sistema de rellenado de cargadores. Permite inyectar aire comprimido o gas licuado en los cargadores de una forma rápida y sencilla.
- Sistema de detección de disparos. Identifica y localiza el impacto del rayo láser disparado por cada una de las armas que se encuentran en la sala de simulación.
- Armario bastidor de equipos. Agrupa los ordenadores así como la mayoría de los equipos necesarios para la simulación.

- Sistema de proyección. Formado por el conjunto de proyectores, pantalla y conexiones necesarias para visualizar las imágenes generadas por los ordenadores.
- Sistema de sonido. Proporciona el ambiente acústico necesario para dar realismo a la simulación.
- Puesto de control del instructor. Permite al instructor comunicarse con el simulador para el control del mismo.
- Sistema de grabación y reproducción. Permite analizar las sesiones ejecutadas por los tiradores.

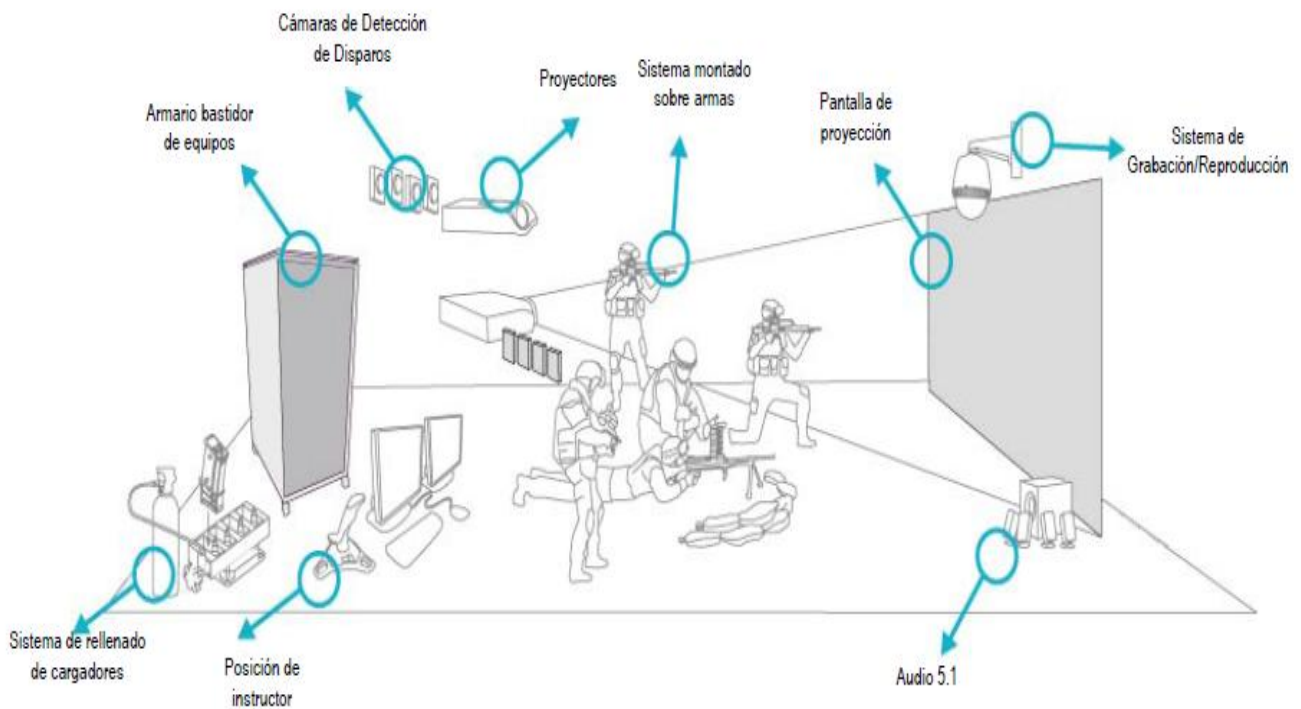
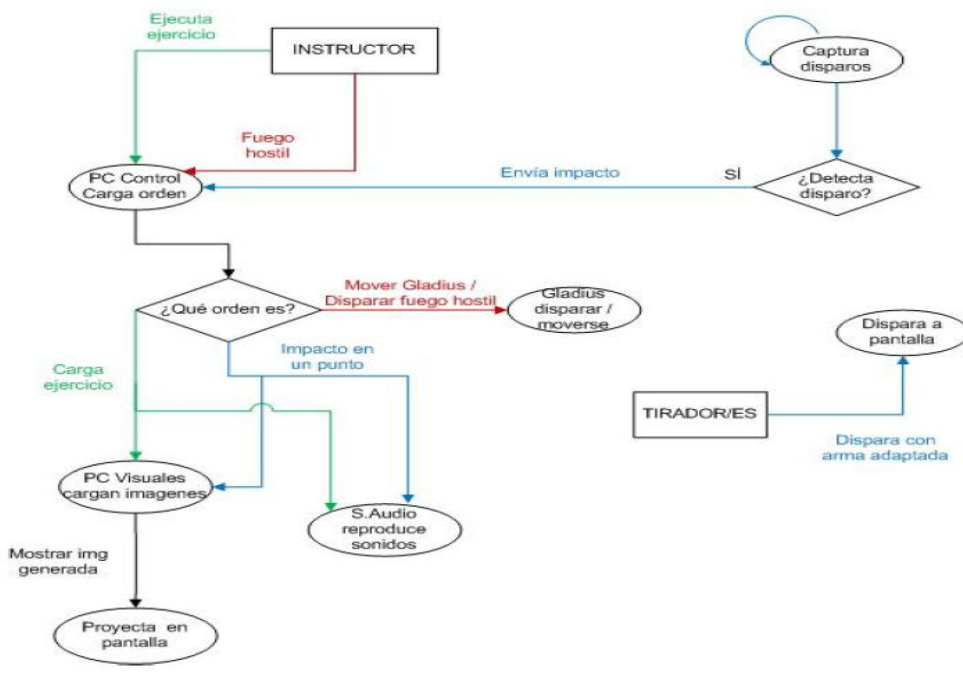


Figura A1. Esquema de los principales bloques del simulador

Para ayudar a comprender un poco mejor el funcionamiento del simulador se muestra en la Figura A2 un diagrama de flujo de datos, el cual nos proporciona una visión de conjunto del sistema.



**Figura A2.
Diagrama de
flujo de datos**

2.3. Características del sistema

- Generador de ejercicios tácticos con gestor de escenarios y planificador de misiones.
- Equipo diseñado para un continuado uso y durabilidad.
- Incluye la capacidad de planificación de cursos y gestión de usuarios del simulador.
- Sistema de proyección de alta resolución.
- Cuenta con un editor de dianas que permite al instructor crear sus propios blancos.
- Sonido envolvente, permite la completa inmersión del alumno y la localización de las amenazas que le rodean.
- Capacidad para reproducir efectos especiales, atmosféricos y de iluminación.
- Dispositivo de fuego hostil controlado por el instructor.
- Sistema de grabación/reproducción que monitoriza al alumno durante los ejercicios.

2.3.a. Características generales de los sistemas de simulación de armas

Al arma real se le realiza una modificación rápida y completamente reversible para pasar de fuego real a simulación, y viceversa, con capacidad de monitorización inalámbrica y posibilidad de activar interrupciones y fallos en el funcionamiento del arma.

El sistema, una vez introducido en el arma, funciona de forma completamente independiente, incluyendo en el cargador un sistema recargable de aire comprimido para simular el retroceso sin necesidad de ir conectado a dispositivos externos.

2.3.b. Campos de tiro

VICTRIX dispone de varios campos de tiro virtuales, de distintas dimensiones y características, con 10 calles para disparar simultáneamente.

El instructor puede variar las condiciones climatológicas del ejercicio así como la distancia de tiro, el tipo de blanco, la velocidad y dirección del viento, entre otros parámetros.

Se emplea un modelo balístico que calcula la trayectoria del proyectil dependiendo del viento, la orografía, la distancia al blanco y el calibre del arma utilizada, proporcionando la máxima precisión en el cálculo del disparo.

2.3.c. Entorno Táctico Inteligente

Mapas. El simulador ofrece al instructor mapas detallados de todos los escenarios, los cuales permiten un sencillo seguimiento del desarrollo de los ejercicios tácticos.

Apoyo táctico. VICTRIX admite la simulación de apoyo táctico aéreo, apoyo de artillería pesada, morteros y UAV. Además permite al instructor la activación de IED's y elementos tácticos de señalización.

Base de datos. El simulador dispone de multitud de escenarios destinados al entrenamiento militar, además de incluir una librería completa de personajes y vehículos, militares y civiles.

Generación de nuevos ejercicios. Dispone de una herramienta de generación de ejercicios con un interfaz de usuario intuitivo que permite al instructor diseñar, generar y/o modificar los ejercicios tácticos pre diseñados.

Inteligencia artificial. INDRA ha desarrollado su propio sistema de inteligencia artificial que otorga a los personajes virtuales las capacidades de comunicarse, colaborar en equipo y comportarse de manera real. El instructor puede poblar masivamente los escenarios con personajes que tienen niveles de letalidad y resistencia configurables, además, los impactos afectan de forma distinta a los personajes en función de en qué parte del cuerpo impacten.

2.4. Capacidades

2.4.a. Armamento

El sistema está disponible para las pistolas Beretta 92, Beretta 96, Beretta M9, Glock 17, Glock 19, Llama 82, HK USP Compact, HK USP Standard; para los fusiles HK G36E (usado en este estudio), M16; para la ametralladora ligera MG4 y para otro tipo de armas como el Barret y el Accuracy.

2.4.b. Ejercicios

Los ejercicios que se pueden realizar en el simulador están clasificados en tres grupos:

Grupo1. Genérico. Aquí se engloban todos los ejercicios de tiro y ejercicios tácticos que no pertenecen al MI6-001 ni al MI4-001. Dentro de esta clasificación existen, al menos, los siguientes tipos de ejercicios:

- Puntería en galería (tiro de instrucción). Estos ejercicios tienen como objetivo principal que el alumno adquiera y desarrolle su puntería tanto en objetivos fijos como en movimiento. En la Figura A3 podemos ver una representación de la galería de tiro virtual.



Figura A3. Galería de tiro virtual

- Tiro instintivo en galería. Su objetivo es que el alumno desarrolle su instinto, aprendiendo cuándo debe usar su arma y cuándo no. Durante el ejercicio irán apareciendo una serie de blancos y sólo habrá que disparar a los blancos enemigos. El ejercicio se puede realizar con blancos virtuales (personajes modelados en 3D) o con siluetas. Si se trata de blancos virtuales, se consideran enemigos los personajes que aparezcan armados en posición violenta y amigos los personajes que, o no están armados o lo están de forma pacífica. Si son siluetas, si llevan una banda roja serán amigos y si no enemigos. En la Figura A4 podemos ver un ejemplo de una pantalla de ejercicio de tiro instintivo en galería.



Figura A4. Ejercicio de tiro instintivo en galería

- Tiro instintivo con figuras geométricas. Su objetivo es que el alumno adquiera y desarrolle habilidades de identificación correcta del blanco, colores y formas y también desarrolle habilidades de disparo. Estos ejercicios están basados en disparar a una determinada figura geométrica en movimiento, obligando al alumno a distinguirla del resto de figuras. En la Figura A5 podemos ver un ejemplo de un ejercicio de tiro con figuras geométricas.



Figura A5. Ejercicio de tiro instintivo con figuras geométricas

- Ejercicios de campo de tiro. Su objetivo principal es que el alumno adquiera y desarrolle su puntería alargas distancias y capacidad de reacción. Dentro de estos ejercicios se engloban todos los ejercicios del manual MI6-001 así como cualquier otro ejercicio de campo de tiro. En la Figura A6 podemos ver ejemplos de ejercicios de campo de tiro con diversas condiciones meteorológicas.





Figura A6. Ejercicios de campo de tiro con diversas condiciones meteorológicas

- Ejercicios tácticos. El objetivo de estos ejercicios es situar al alumno en casos de conflictos reales, a fin de entrenar el protocolo de actuación. En estos ejercicios el instructor puede variar cualquier parámetro, puede mover a los personajes enemigos y puede hacer uso del dispositivo de fuego hostil disparando cuándo y hacia dónde considere oportuno. En la Figura A7 podemos ver un ejemplo de un ejercicio táctico.



Figura A7. Ejercicio táctico

Grupo 2. MI6-001 "Manual de Instrucción. Tiro con fusil de asalto HK-G 36E". En esta clasificación se incluyen todos los ejercicios de este manual.

Grupo 3. MI4-001 "Manual de Instrucción. Combate de pequeñas unidades en zonas urbanas". En esta clasificación se incluyen todos los ejercicios de este manual.

II. Fichas de Tiradores



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº1"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Sargento	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	27/02/2007			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	07/10/1981	NATURAL	
PROVINCIA		MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2007-2010	Soldado
AGBS	2010-2012	Alumno
RIL "Tenerife 49"	2012-2014	Sargento

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº2"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Cabo	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	26/04/2000			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	24/04/81	NATURAL	
PROVINCIA		MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2000	Soldado
RIL "Tenerife 49"	2009	Cabo

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2007	ASFOR XXIII	Soldado	RIL "Tenerife 49"
2011	ASFOR XXVIII	Cabo	RIL "Tenerife 49"
2013	ASFOR XXXIII	Cabo	RIL "Tenerife 49"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO
2 Medallas al mérito militar con distintivo blanco	2008-2013
Citación como distinguido en la orden	2009
Reconocimiento víctima de terrorismo	2013



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº3"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	04/06/2007			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	07/11/1985	NATURAL	
PROVINCIA		MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2007-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2011	ASPFOR XXVIII	Soldado	RIL "Tenerife 49"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº4"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	20/10/2007			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	24/05/1988	NATURAL	
PROVINCIA		MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
TERLEG "4"	2007-2013	Soldado
RIL "Tenerife 49"	2013-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2010	ASPFOR XXV	Soldado	TERLEG "4"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº5"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	07/01/2008			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	02/02/1987	NATURAL	
PROVINCIA		MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2008-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº6"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	28/09/2009			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES				
NOMBRE			APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	11/02/1991	NATURAL		
PROVINCIA			MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2009-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2011	ASPFOR XXVIII	Soldado	RIL "Tenerife 49"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº7"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	25/03/2008			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES				
NOMBRE			APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	04/05/1988	NATURAL		
PROVINCIA			MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
BCZM "Barcelona 62"	2008-2013	Soldado
RIL "Tenerife 49"	2013-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2009	ASPFOR XXVI	Soldado	BCZM "Barcelona 62"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO
Mención	2012
Mención	2013



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº8"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	27/10/2008			UNIDAD DESTINO	RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES				
NOMBRE			APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	22/05/1987	NATURAL		
PROVINCIA			MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RIL "Tenerife 49"	2008	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD
2011	ASPFOR XXVIII	Soldado	RIL "Tenerife 49"

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

FICHA DE TIRADOR "Nº9"

DATOS MILITARES					
DNI		EMPLEO	Soldado	ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL	Infantería Ligera
FECHA INCORPORACIÓN FFAA	25/02/2008				UNIDAD DESTINO RIL "Tenerife 49"

DATOS PERSONALES				
NOMBRE			APELLIDOS	
FECHA NACIMIENTO	12/09/1985	NATURAL		
PROVINCIA			MUNICIPIO	

EXPEDIENTE MILITAR		
UNIDAD	AÑO	EMPLEO
RCZM "América 66"	2008-2013	Soldado
RIL "Tenerife 49"	2008-2014	Soldado

MISIONES EN EL EXTRANJERO			
AÑO	MISIÓN	EMPLEO	UNIDAD

CONDECORACIONES	
CONDECORACIÓN	AÑO

III. Ejercicios

Bloque 1. Ejercicios de precisión diurnos

FUSIL FA8		
FUSIL :PRESICIÓN 3	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES:PIE	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SI	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
OBJETIVO DEL EJERCICIO:		
CONDICIONES MÍNIMAS:50 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

FUSIL FA9		
FUSIL :PRESICIÓN 4	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES: TENDIDO	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
OBJETIVO DEL EJERCICIO:		
CONDICIONES MÍNIMAS:70 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

FUSIL FA10		
FUSIL :PRESIÓN 5	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES: RODILLA EN TIERRA	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
OBJETIVO DEL EJERCICIO:		
CONDICIONES MÍNIMAS:70 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

Bloque 2. Ejercicios de combate diurnos

FUSIL FA14		
FUSIL :REACCIÓN 4	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:20M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:14"	
POSICIONES:PIE,RODILLA,TENDIDO	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO: PITADA	
MUNICIÓN: 6 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):SILUETA		
Nº SERIES Y TIPO:3 SERIES DE DOS		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
SILBATO CRONÓMETRO		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: RECORTAR EL TIEMPO DE REACCIÓN TRAS UN ESTÍMULO.		
CONDICIONES MÍNIMAS: 4 IMPACTOS		
OBSERVACIONES: DESDE LA POSICIÓN DE ALERTA TRAS RECIBIR EL ESTÍMULO EL TIRADOR DEBE EFECTUAR UNA SERIE DE DOS SOBRE LA SILUETA EN PIE, OTRA RODILLA EN TIERRA Y OTRA TENDIDO. EL TIEMPO SE MARCA CON PITADA INICIAL Y FINAL.		

FUSIL FA16		
FUSIL :CAMBIO DE CARGADOR 1	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:20M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES:PIE	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 8 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR: SÍ	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C): 2 (4+4)		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):SILUETA		
Nº SERIES Y TIPO: 4 SERIES DE DOS		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: SER CONSCIENTE DE LA NECESIDAD DE RECARGA Y HABITUARSE AL PROCEDIMIENTO.		
CONDICIONES MÍNIMAS: 8 IMPACTOS		
OBSERVACIONES: DESDE LA POSICIÓN DE ALERTA EL TIRADOR DEBERÁ REALIZAR 8 DISPAROS SABIENDO QUE EN EL CUARTO TENDRÁ NECESIDAD DE EFECTUAR UN CAMBIO DE CARGADOR.		

Bloque 3. Ejercicios de precisión nocturnos

FUSIL FA18		
FUSIL :PRESICIÓN -BAJA VISIBILIDAD 1	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES: TENDIDO	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: sí	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS: MEDIOS PARA PROVOCAR LA LUZ SOBRE LOS BLANCOS.		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: ENTRENAR AL COMBATIENTE EN EL TIRO EN CONDICIONES DE POCA LUZ.		
CONDICIONES MÍNIMAS:65 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

FUSIL FA19		
FUSIL :PRESICIÓN -BAJA VISIBILIDAD 2	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES: RODILLA EN TIERRA	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS: MEDIOS PARA PROVOCAR LA LUZ SOBRE LOS BLANCOS.		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: ENTRENAR AL COMBATIENTE EN EL TIRO EN CONDICIONES DE POCA LUZ.		
CONDICIONES MÍNIMAS:65 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

FUSIL FA20		
FUSIL :PRESICIÓN- BAJA VISIBILIDAD 3	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:200M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES:PIE	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 10 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):DIANA 0,5M		
Nº SERIES Y TIPO:		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS: MEDIOS PARA PROVOCAR LA LUZ SOBRE LOS BLANCOS.		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: ENTRENAR AL COMBATIENTE EN EL TIRO EN CONDICIONES DE POCA LUZ.		
CONDICIONES MÍNIMAS:50 PUNTOS		
OBSERVACIONES:		

Bloque 4. Ejercicios de combate nocturnos

FUSIL FA24		
FUSIL :REACCIÓN -BAJA VISIBILIDAD 4	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:20M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:14''	
POSICIONES:PIE,RODILLA,TENDIDO	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO: LUZ	
MUNICIÓN: 6 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR:NO	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C):		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):SILUETA		
Nº SERIES Y TIPO:3 SERIES DE DOS		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS: LUZ PARA ILUMINAR SILUETAS (VEHÍCULOS, FOCOS...) CRONÓMETRO		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: RECORTAR EL TIEMPO DE REACCIÓN TRAS UN ESTÍMULO.		
CONDICIONES MÍNIMAS: 4 IMPACTOS		
OBSERVACIONES: DESDE LA POSICIÓN DE ALERTA TRAS RECIBIR EL ESTÍMULO EL TIRADOR DEBE EFECTUAR UNA SERIE DE DOS SOBRE LA SILUETA EN PIE, OTRA RODILLA EN TIERRA Y OTRA TENDIDO. EL TIEMPO SE MARCA CON INICIO Y FIN DE ILUMINACIÓN.		

FUSIL FA26		
FUSIL :CAMBIO DE CARGADOR- B.V. 1	Nº PERSONAL:1	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
DISTANCIA:20M	DURACIÓN DEL EJERCICIO:	
POSICIONES:PIE	TRANSICIÓN:	
	ESTÍMULO:	
MUNICIÓN: 8 CART.		
CAMBIO DE CARGADOR: SÍ	MUNICIÓN CONOCIDA: SÍ	
Nº CARGADORES Y MUNICIÓN POR CARGADOR (A X B X C): 2 (4+4)		
OBJETIVOS (TIPO BLANCOS):SILUETA		
Nº SERIES Y TIPO: 4 SERIES DE DOS		
CONDICIONES DEL EJERCICIO:		
MATERIALES NECESARIOS:		
OBJETIVO DEL EJERCICIO: SER CONSCIENTE DE LA NECESIDAD DE RECARGA Y HABITUARSE AL PROCEDIMIENTO EN CONDICIONES DE BAJA VISIBILIDAD.		
CONDICIONES MÍNIMAS: 8 IMPACTOS		
OBSERVACIONES: DESDE LA POSICIÓN DE ALERTA EL TIRADOR DEBERÁ REALIZAR 8 DISPAROS SABIENDO QUE EN EL CUARTO TENDRÁ NECESIDAD DE EFECTUAR UN CAMBIO DE CARGADOR.		

IV. Resultados

Resultados ejercicios de tiro evaluación inicial															7-7-14	
Ejercicio de Tiro		DIURNOS							NOCTURNOS							
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16			FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26			
Tirador																
	Impactos															
	Puntos	43	48	24	4	8			25	22	20	6	7			
	Tiempo				9,1							10,2				
Nº 2																
	Impactos				6	8						6	8			
	Puntos	61	70	30					80	70	57					
	Tiempo				12,8							12,5				
Nº 3												6	5			
	Impactos				4	7										
	Puntos	38	7	23					59	62	43	15,3	6			
	Tiempo				13,2											
Nº 4																
	Impactos				6	7						6	6			
	Puntos	50	47	41					77	50	62					
	Tiempo											13,8				
Nº 5												5	5			
	Impactos				4	6										
	Puntos	50	26	21					65	35	21					
	Tiempo				10,3							12,5				
Nº 6												6	8			
	Impactos				6	8										
	Puntos	50	65	22					76	65	60					
	Tiempo				10,5							11,7				
Nº 7												6	6			
	Impactos				4	7										
	Puntos	31	20	0					80	65	59					
	Tiempo				12,4							13,0				
Nº 8												5	6			
	Impactos				6	6										
	Puntos	35	11	8					62	56	33					
	Tiempo				11,2							12,8				
Nº 9												6	5			
	Impactos				6	7										
	Puntos	52	30	10					60	50	26					
	Tiempo				9,1							13,4				
Total de Tiradores		9														
Media de Impactos		0,00							0,00							
Media de Puntos		45,56							52,78							
Media de Tiempos (")		0,00							0,00							
		5,11							5,78							
		0,00							0,00							
		11,5							12,8							

Tabla A.4.1. Resultados obtenidos en la evaluación inicial

Sesión 1. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX															9-7-14	
Ejercicio de Tiro		DIURNOS						NOCTURNOS								
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26				
Tirador																
	Impactos				3	7										
	Puntos	38	49	24				28	45	29		4	8			
	Tiempo				12,1											
	Impactos				6	7										
	Puntos	55	68	36				77	65	51		5	4			
Nº 2	Tiempo															
	Impactos				11,0											
	Puntos	25	31	33	5	3		55	58	40		11,3	4			
Nº 3	Tiempo				13,0											
	Impactos				2	7										
	Puntos	48	40	49				69	48	55		14,0	8			
Nº 4	Tiempo				13,2											
	Impactos				5	8										
	Puntos	52	33	26				60	42	40		11,5	4			
Nº 5	Tiempo				10,9											
	Impactos				6	7										
	Puntos	56	69	30				70	71	67		4	7			
Nº 6	Tiempo				11,1											
	Impactos				5	6										
	Puntos	36	31	32				74	60	63		5	4			
Nº 7	Tiempo				11,1											
	Impactos				5	7										
	Puntos	41	25	22				70	62	40		10,5	7			
Nº 8	Tiempo				10,2											
	Impactos				4	8										
	Puntos	41	35	24				71	52	39		5	7			
Nº 9	Tiempo				10,2											
	Impactos															
	Puntos															
Total de Tiradores		9														
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	4,56	6,67		0,00	0,00	0,00	4,44	5,89				
Media de Puntos		43,56	42,33	30,67	0,00	0,00		63,78	55,89	47,11	0,00	0,00				
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	11,4	0,00		0,00	0,00	0,00	11,6	0,00				

Tabla A.4.2.1. Resultados obtenidos en la Sesión 1 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 2. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX												
11-7-14												
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS					
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26	
Tirador												
Nº 1	Impactos			4	7					4	5	
	Puntos	42	48	31			32	39	25			
	Tiempo			13,0						11,0		
Nº 2	Impactos			5	8					4	7	
	Puntos	59	66	44			74	68	49			
	Tiempo			11,2						14,0		
Nº 3	Impactos			3	7					5	6	
	Puntos	33	26	36			42	64	37			
	Tiempo			15,1						13,4		
Nº 4	Impactos			5	3					6	8	
	Puntos	55	56	54			78	63	52			
	Tiempo			12,0						12,3		
Nº 5	Impactos			6	7					4	4	
	Puntos	47	39	38			69	49	36			
	Tiempo			10,3						10,8		
Nº 6	Impactos			4	7					4	8	
	Puntos	52	71	35			71	66	65			
	Tiempo			12,3						10,5		
Nº 7	Impactos			5	7					5	6	
	Puntos	42	36	38			81	68	61			
	Tiempo			12,3						15,1		
Nº 8	Impactos			4	8					4	7	
	Puntos	39	36	31			65	65	45			
	Tiempo			10,5						12,5		
Nº 9	Impactos			4	8					4	5	
	Puntos	48	41	42			65	60	45			
	Tiempo			10,5						12,3		
Total de Tiradores	9											
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	4,44	6,22	
Media de Puntos		46,33	46,56	38,78			64,11	60,22	46,11	0,00	0,00	
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	12,4	0,00	

Tabla A.4.2.2. Resultados obtenidos en la Sesión 2 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 3. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														14-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS							NOCTURNOS						
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16			FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26		
Tirador Nº 1	Impactos													
	Puntos	40	55	29				41	51	31	6	7		
	Tiempo										10,5			
Nº 2	Impactos													
	Puntos	52	74	42				85	73	55	5	7		
	Tiempo													
Nº 3	Impactos													
	Puntos	30	41	44				63	65	52	15,3	5		
	Tiempo										2	5		
Nº 4	Impactos													
	Puntos	53	50	46				77	65	68	12,9	8		
	Tiempo										6			
Nº 5	Impactos													
	Puntos	49	34	29				68	40	42	6	6		
	Tiempo										11,6			
Nº 6	Impactos													
	Puntos	48	75	29				65	66	69	5	8		
	Tiempo													
Nº 7	Impactos													
	Puntos	39	25	34				75	65	70	10,9	6		
	Tiempo										4			
Nº 8	Impactos													
	Puntos	45	20	25				77	59	39	13,2	8		
	Tiempo										6			
Nº 9	Impactos													
	Puntos	54	38	51				59	64	57	11,9	6		
	Tiempo										4			
Total de Tiradores														
	Media de Impactos	9												
	Media de Puntos	0,00	0,00	0,00	4,78	7,00		0,00	0,00	0,00	4,89	6,78		
	Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		67,78	60,89	53,67	0,00	0,00		
		0,00	0,00	0,00	11,7	0,00		0,00	0,00	0,00	12,3	0,00		

Tabla A.4.2.3. Resultados obtenidos en la Sesión 3 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 4. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														16-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS							
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26			
Tirador Nº 1	Impactos													
	Puntos	44	61	40		4		40	55	30	6	8		
	Tiempo					11,8					10,8			
Nº 2	Impactos					6					5	8		
	Puntos	60	79	56				81	60	58				
	Tiempo					10,5					11,3			
Nº 3	Impactos					6					4	6		
	Puntos	36	39	40				65	65	51				
	Tiempo					12,5					13,3			
Nº 4	Impactos					6					4	6		
	Puntos	45	53	64				72	60	66				
	Tiempo					13,6					12,1			
Nº 5	Impactos					4					5	5		
	Puntos	55	45	41				75	54	39				
	Tiempo					12,3					13,9			
Nº 6	Impactos					5					6	6		
	Puntos	55	68	39				74	69	71				
	Tiempo					15,3					13,6			
Nº 7	Impactos					6					2	5		
	Puntos	49	40	45				69	66	59				
	Tiempo					10,1					13,8			
Nº 8	Impactos					4					5	5		
	Puntos	52	42	40				79	57	51				
	Tiempo					11,4					10,2			
Nº 9	Impactos					4					4	6		
	Puntos	57	49	45				62	65	51				
	Tiempo					15,7					11,8			
Total de Tiradores	9													
	Media de Impactos	0,00	0,00	0,00		5,00		0,00	0,00	0,00	4,56	6,11		
	Media de Puntos	50,33	52,89	45,56		0,00		68,56	61,22	52,89	0,00	0,00		
	Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00		12,6		0,00	0,00	0,00	12,3	0,00		

Tabla A.4.2.4. Resultados obtenidos en la Sesión 4 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 5. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														18-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS							NOCTURNOS						
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16			FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26		
Tirador Nº 1	Impactos			6	7						6	8		
	Puntos	48	70	42				53	50	36				
	Tiempo			10,5							11,6			
Nº 2	Impactos			6	8						6	8		
	Puntos	65	77	56				80	77	39				
	Tiempo			10,9							10,0			
Nº 3	Impactos			4	6						4	6		
	Puntos	42	45	25				60	69	45				
	Tiempo			11,4							11,9			
Nº 4	Impactos			4	5						6	7		
	Puntos	59	69	68				74	71	63				
	Tiempo			12,9							10,5			
Nº 5	Impactos			5	6						6	7		
	Puntos	59	57	49				71	57	44				
	Tiempo			12,5							15,2			
Nº 6	Impactos			5	6						5	8		
	Puntos	61	70	45				80	63	60				
	Tiempo			13,9							13,9			
Nº 7	Impactos			6	8						5	8		
	Puntos	52	42	56				70	42	68				
	Tiempo			9,8							12,4			
Nº 8	Impactos			6	5						5	6		
	Puntos	48	50	45				69	61	56				
	Tiempo			9,5							9,9			
Nº 9	Impactos			4	5						6	7		
	Puntos	42	54	53				64	59	55				
	Tiempo			12,9							10,4			
Total de Tiradores	9													
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,11	6,22			0,00	0,00	0,00	5,44	7,22		
Media de Puntos	52,89	59,33	48,78	0,00	0,00			69,00	61,00	51,78	0,00	0,00		
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	11,6	0,00			0,00	0,00	0,00	11,8	0,00		

Tabla A.4.2.5. Resultados obtenidos en la Sesión 5 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 6. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														21-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS							NOCTURNOS						
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16			FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26		
Tirador Nº 1	Impactos													
	Puntos	50	65	38				55	68	38	5	7		
	Tiempo										11,1			
Nº 2	Impactos													
	Puntos	65	70	69				82	74	50	6	7		
	Tiempo										10,5			
Nº 3	Impactos													
	Puntos	51	42	42				69	50	48	6	8		
	Tiempo										11,2			
Nº 4	Impactos													
	Puntos	61	74	66				77	79	67	6	7		
	Tiempo										10,8			
Nº 5	Impactos													
	Puntos	58	52	58				67	59	47	6	8		
	Tiempo										13,1			
Nº 6	Impactos													
	Puntos	62	73	47				77	65	57	5	8		
	Tiempo										12,4			
Nº 7	Impactos													
	Puntos	55	49	50				77	63	71	5	7		
	Tiempo										11,7			
Nº 8	Impactos													
	Puntos	55	47	46				74	60	49	5	7		
	Tiempo										9,4			
Nº 9	Impactos													
	Puntos	50	57	58				77	70	61	6	8		
	Tiempo										11,6			
Total de Tiradores	9													
	Media de Impactos	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	5,56	7,44		
	Media de Puntos	56,33	58,78	52,67				72,78	65,33	54,22	0,00	0,00		
	Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	11,3	0,00		

Tabla A.4.2.6. Resultados obtenidos en la Sesión 6 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 7. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														23-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS							
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26			
Tirador Nº 1	Impactos												Impactos	
	Puntos	51	72	50			50	62	49	6	7		Puntos	
	Tiempo									12,0			Tiempo	
Nº 2	Impactos												Impactos	
	Puntos	68	81	72			88	81	54	3	8		Puntos	
	Tiempo									10,4			Tiempo	
Nº 3	Impactos												Impactos	
	Puntos	46	54	46			61	67	46	4	7		Puntos	
	Tiempo									9,8			Tiempo	
Nº 4	Impactos												Impactos	
	Puntos	69	70	73			82	69	74	6	7		Puntos	
	Tiempo									9,6			Tiempo	
Nº 5	Impactos												Impactos	
	Puntos	51	61	55			66	58	45	6	8		Puntos	
	Tiempo									12,7			Tiempo	
Nº 6	Impactos												Impactos	
	Puntos	58	77	44			85	78	68	6	8		Puntos	
	Tiempo									11,6			Tiempo	
Nº 7	Impactos												Impactos	
	Puntos	50	51	54			86	71	75	6	8		Puntos	
	Tiempo									11,3			Tiempo	
Nº 8	Impactos												Impactos	
	Puntos	58	53	40			81	66	54	6	8		Puntos	
	Tiempo									10,3			Tiempo	
Nº 9	Impactos												Impactos	
	Puntos	49	58	40			81	72	47	6	8		Puntos	
	Tiempo									11,9			Tiempo	
Total de Tiradores	9													
	Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	5,56	7,33	0,00	0,00	0,00	5,44	7,67		Media Impactos	
	Media de Puntos	55,56	64,11	52,67	0,00	0,00	75,56	69,33	56,89	0,00	0,00		Media Puntos	
	Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	11,3	0,00	0,00	0,00	0,00	11,1	0,00		Media Tiempos	

Tabla A.4.2.7. Resultados obtenidos en la Sesión 7 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 8. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX														25-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS						NOCTURNOS							
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26			
Tirador Nº 1						Impactos						Impactos		
						Puntos	59	59	45	6	8	Puntos		
						Tiempo				10,9		Tiempo		
Nº 2						Impactos						Impactos		
						Puntos	89	77	63	6	8	Puntos		
						Tiempo				9,8		Tiempo		
Nº 3						Impactos						Impactos		
						Puntos	66	62	55	6	8	Puntos		
						Tiempo				10,1		Tiempo		
Nº 4						Impactos						Impactos		
						Puntos	69	68	78	6	8	Puntos		
						Tiempo				10,7		Tiempo		
Nº 5						Impactos						Impactos		
						Puntos	78	62	56	4	8	Puntos		
						Tiempo				9,9		Tiempo		
Nº 6						Impactos						Impactos		
						Puntos	83	75	63	6	8	Puntos		
						Tiempo				12,3		Tiempo		
Nº 7						Impactos						Impactos		
						Puntos	82	75	81	6	8	Puntos		
						Tiempo				10,6		Tiempo		
Nº 8						Impactos						Impactos		
						Puntos	85	69	60	6	8	Puntos		
						Tiempo				11,4		Tiempo		
Nº 9						Impactos						Impactos		
						Puntos	78	66	49	6	7	Puntos		
						Tiempo				10,7		Tiempo		
Total de Tiradores	9													
	Media de Impactos						0,00						Media Impactos	5,78 7,89
	Media de Puntos						58,67 65,56 58,22						Media Puntos	0,00 0,00
	Media de Tiempos (")						0,00 0,00 0,00						Media Tiempos	10,7 0,00

Tabla A.4.2.8. Resultados obtenidos en la Sesión 8 con simulador de tiro VICTRIX

Sesión 9. Resultados ejercicios de tiro simulador VICTRIX													28-7-14	
Ejercicio de Tiro		DIURNOS						NOCTURNOS						
		FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16		FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26		
Tirador														
	Nº 1	Impactos					5	8				6	8	
		Puntos	54	74	51				66	66	52			
	Tiempo				9,5						9,5			
Nº 2	Impactos				6	8					6	8		
	Puntos	70	88	74				85	78	60				
	Tiempo				9,1						11,7			
Nº 3	Impactos				6	7					6	8		
	Puntos	50	51	49				70	64	49				
	Tiempo				11,0						10,7			
Nº 4	Impactos				6	7					6	7		
	Puntos	65	72	65				85	70	72				
	Tiempo				9,9						11,8			
Nº 5	Impactos				6	7					6	7		
	Puntos	63	66	51				74	66	50				
	Tiempo				10,7						10,4			
Nº 6	Impactos				5	8					6	7		
	Puntos	65	75	49				87	79	70				
	Tiempo				10,0						10,7			
Nº 7	Impactos				5	8					6	8		
	Puntos	58	60	58				84	80	79				
	Tiempo				10,8						12,8			
Nº 8	Impactos				6	8					6	7		
	Puntos	51	57	55				80	65	52				
	Tiempo				10,6						12,5			
Nº 9	Impactos				5	8					6	8		
	Puntos	59	60	61				66	68	66				
	Tiempo				12,7						9,8			
Total de Tiradores		9												
Media de Impactos		0,00	0,00	0,00	5,56	7,67							6,00	7,56
Media de Puntos		59,44	67,00	57,00	0,00	0,00							77,44	61,11
Media de Tiempos (")		0,00	0,00	0,00	10,5	0,00							0,00	11,1

Tabla A.4.2.9. Resultados obtenidos en la Sesión 8 con simulador de tiro VICTRIX

Resultados ejercicios de tiro evaluación final														30-7-14
Ejercicio de Tiro	DIURNOS							NOCTURNOS						
	FA-8	FA-9	FA-10	FA-14	FA-16			FA-18	FA-19	FA-20	FA-24	FA-26		
Tirador Nº 1	Impactos													
	Puntos	55	78	60				60	65	55	6	8		
	Tiempo										10,2			
Nº 2	Impactos													
	Puntos	75	85	75				91	86	58	6	7		
	Tiempo										10,8			
Nº 3	Impactos													
	Puntos	55	60	57				77	69	51	6	8		
	Tiempo										12,1			
Nº 4	Impactos													
	Puntos	69	70	73				81	74	69	6	8		
	Tiempo										13,1			
Nº 5	Impactos													
	Puntos	68	69	65				82	77	48	6	8		
	Tiempo										9,4			
Nº 6	Impactos													
	Puntos	60	68	59				90	78	76	6	7		
	Tiempo										9,9			
Nº 7	Impactos													
	Puntos	71	71	74				78	85	81	6	8		
	Tiempo										10,2			
Nº 8	Impactos													
	Puntos	49	65	72				69	71	49	6	8		
	Tiempo										9,8			
Nº 9	Impactos													
	Puntos	52	72	70				75	73	75	6	8		
	Tiempo										10,4			
Total de Tiradores	9													
Media de Impactos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	6,00	7,78		
Media de Puntos	61,56	70,89	67,22					78,11	75,33	62,44	0,00	0,00		
Media de Tiempos (")	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	10,7	0,00		

Tabla A.4.3. Resultados obtenidos en la evaluación final