



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Sistemas de adquisición de objetivos y posibles mejoras
a nivel Grupo Táctico.

Autor

CAC. Rafael Amores Pozo.

Director/es

Director Académico: D. Rubén Vigara Benito.

Director Militar: Cte. D. Jose María Pérez Frau.

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
2018

Agradecimientos

Por su dedicación, por todos los consejos que me ha transmitido durante mi estancia en las prácticas y por su ayuda en la obtención de información para la elaboración de mi Trabajo de Fin de Grado, le quiero dar mis agradecimientos a mi Director Militar, el Comandante de Infantería Don José María Pérez Frau.

Asimismo, también quiero transmitir mis agradecimientos a mi Director Civil del proyecto, Don Rubén Vígara Benito, por su ayuda en el desarrollo de mi Trabajo de Fin de Grado, por aclararme serias dudas y dirigirme con éxito a la entrega de una buena memoria.

Por otro lado, quiero agradecer al Regimiento de Infantería Motorizada "Palma" 47, por acogerme de manera tan agradable durante las 7 semanas de mis prácticas, pero, especialmente a todos los componentes de la 1ª Compañía "Martín Cerezo", por aceptarme como un oficial más y dejarme participar en todas sus actividades.

Finalmente, pero no menos importante, quiero agradecer a mi familia su constante apoyo en el desarrollo de mi proyecto y sus consejos, siempre dirigidos a realizar un trabajo bien hecho y con éxito.

Informe de correcciones de la memoria

A continuación, se explican las correcciones que se han llevado a cabo en el proyecto teniendo en cuenta el informe negativo realizado por el tribunal:

En primer lugar, se ha procedido a un repaso de la memoria para la corrección de faltas de ortografía, referencias de tablas, ilustraciones y anexos para una mayor comprensión del lector, pues en la versión anterior se podían observar que algunos no se encontraban indicados ni comentados en el texto del documento y, en aquellos que sí aparecían, estaban referenciados de manera errónea. Lo mismo ocurre con las referencias bibliográficas, en caso de que el lector quiera ampliar sus conocimientos sobre el tema tratado. Respecto a las referencias bibliográficas, en esta versión del proyecto se ha procedido a realizarlas de manera automática, utilizando el estilo IEEE 2006.

En segundo lugar, el informe del tribunal refleja una falta de coherencia en el texto, pues se habla de mejoras propuestas pero no se incluye una explicación del desarrollo de éstas ni el origen de dicha información. Para su corrección, con el objetivo de fundamentar estas mejoras (apoyo a la inteligencia en el ciclo TGT (apartado 3.1), la gestión de blancos a nivel GT (apartado 3.2), la Metodología de Estimación de Daños Colaterales (CDM) a nivel GT (apartado 3.3) y nuevos medios de adquisición de objetivos (apartado 3.4)), el autor del proyecto menciona la utilización de dos herramientas: entrevistas a personal experto y la aplicación del *Método de jerarquización de Saaty*, explicando de manera concreta cada procedimiento. Asimismo, en comparación con la anterior versión del TFG, en ésta se reflejan con mayor énfasis las publicaciones doctrinales, revistas militares y sitios web especializados en los que se ha basado la investigación.

La estructura general de la memoria también ha sufrido modificaciones en comparación con la versión anterior. Debido a su carácter meramente informativo, el capítulo que anteriormente reflejaba los medios actuales de adquisición de objetivos se ha trasladado a un anexo. Algunas de las propuestas de mejora relacionadas con la metodología TGT han sido eliminadas por problemas de extensión. Esto ha permitido una redacción más clara de los apartados que se han mantenido en la memoria. Por ejemplo, los apartados relacionados con la inclusión de unidades de inteligencia en los GT o la creación de la “carpeta de blancos” están más completos, pues se explica en qué medida afecta dicha propuesta en lo que hay actualmente y cómo afecta, desarrollando el procedimiento utilizado para la elaboración del apartado.

Por último, se ha realizado un proceso de mejora de las conclusiones del proyecto, siendo éste el apartado más importante. Para ello, se ha completado incluyendo una visión personal más amplia sobre las líneas futuras del tema estudiado.

Todos los cambios llevados a cabo en el proyecto se han realizado con el fin de implantar una mayor coherencia y un mejor contenido científico-técnico que permita obtener un trabajo de fin de grado comprensible y lógico para el lector, siendo éste una versión mejorada de la anterior.

Abstract

Targeting (TGT) is the process used to determine the effects needed to reach every target set by the operational commander. Identifying the actions that lead to achieve desired goals, selecting and prioritizing available means and synchronizing the fires with each other and with other military capabilities.

One of the main reasons for the emergence of this process is the increasing development of conflicts, especially those in populated areas. The enemy is more likely to mix with non-combatant personnel.

Furthermore, the social way of thinking is also changing by leaps and bounds, as it is increasingly common to not conceive civilian casualties or collateral damages in operations, which forces the investigation and development of the process in order to tilt the balance towards the goals you really want.

The complexity of the environment and the quickness with which the enemy has evolved has pushed the Armed Forces to acquire different technology innovations that allow them to develop the operations with more efficiency. These innovations contain long-range vision and night vision devices, which make it easier to obtain information and elaborate intelligence about the target.

A *Tactical Group* (TG) has different Target Acquisition Means to achieve every commissioned mission. However, the constant evolution of technology is forcing the unit to improve its skills and get better means in order to carry out detection, location and identification missions in a more effective way.

The first part of the project consists of a study about the TGT process during the planning and conduction of operations within the Tactical Group level. It tries to make readers understand the way it works when tracking down a target. However, new methods have been proposed within TGT process that can help carry out detection, location and identification operations more effectively. To this end, different manuals and doctrines have been used to obtain information, in addition to conducting interviews with personnel in the unit. They have been helpful to get methods, such as *Management of prohibited and restricted targets* or *Collateral Damage Estimation Methodology*.

In addition, the second part shows a list of the means a TG has to acquire targets which is compared to another one that contains different devices with better features in order to improve the efficiency of the TG. To carry out the acquisition of new means to complement or replace the current ones, different interviews and The Saaty's hierarchical analysis method have been implemented, which consists of comparing the main features between two options to choose the one that best suits the necessary requirements.

Contenido

1	Introducción y objetivos	1
2	Targeting o “Inteligencia y sincronización de objetivos”	3
2.1.	Definición y descripción de las fases del ciclo TGT a nivel GT	3
2.2	Ejemplo de aplicación a nivel GT	5
2.2.1	Aplicación del Ciclo TGT a nivel GT	5
2.3	Blancos (Targets) a nivel GT.....	7
2.3.1	Tipos de blancos	7
3	Posibles Mejoras del Targeting a nivel GT	9
3.1	Apoyo de la inteligencia en el Ciclo TGT	9
3.2	Gestión de blancos a nivel GT. Posibles mejoras.....	10
3.2.1	Carpeta de Blanco (Target Folder).....	11
3.2.2	Blancos prohibidos y restringidos.....	11
3.2.3	Plan Conjunto de Inteligencia Militar (PCIM)	12
3.3	Metodología de Estimación del Daño Colateral (CDM) a nivel GT	13
3.4	Medios de adquisición de objetivos a nivel GT. Posibles mejoras	13
3.4.1	Método de análisis jerárquico de Saaty. Procedimientos y cálculos.....	15
4	Conclusión.....	18
4.1	Líneas futuras.....	19
	Bibliografía	20
	Glosario de Acrónimos.....	22
	Lista de Ilustraciones	23
	Lista de Tablas.....	24
	Anexo A: Modelo de entrevista	25
	Anexo B: Medios de adquisición de objetivos (actuales)	26
	Anexo C: Medios de adquisición de objetivos (propuestos)	31
	Anexo D: Orgánica de una unidad tipo GT	33

1 Introducción y objetivos

A mediados del siglo XX, durante la Segunda Guerra Mundial, comenzó a aparecer la necesidad de un análisis de la información como parte de un proceso cuya finalidad sería la obtención de un conocimiento altamente elaborado y objetivo sobre el enemigo o el terreno donde se va a ejecutar una operación.

En la actualidad, este análisis de la información es una de las herramientas primordiales durante los procesos de toma de decisiones a nivel político o estratégico, el cual recibe el nombre de *Targeting* (TGT) o “Inteligencia y sincronización de objetivos” [1]. Este nuevo término, que adquiere gran relevancia en las guerras del siglo XXI, se define como “*el proceso a través del cual se determinan los efectos necesarios, sobre cada uno de los objetivos físicos, para alcanzar los objetivos fijados por el jefe de la unidad, identificando las acciones que conduzcan a lograr los efectos deseados, seleccionando y priorizando los medios y capacidades militares disponibles*” [2].

Dentro del proceso TGT, se pueden encontrar distintos niveles de conducción de las operaciones, desde el nivel político al nivel táctico, pasando por el estratégico y el operacional:

- El **nivel político y el estratégico militar**, que corresponden al *Jefe del Estado Mayor de la Defensa* (JEMAD), se encarga de emitir las directrices correspondientes, además de establecer las limitaciones e imposiciones de las unidades subordinadas sobre los objetivos. En el caso de una operación internacional, el JEMAD, desde España, se encargaría de trasladar la finalidad de la misión al *Jefe del Mando de Operaciones* (JMOPS), siendo éste el jefe de la operación y, posteriormente, el JMOPS a las unidades de la base que se encuentran en la zona.
- El **nivel operacional**, que corresponde al JMOPS, se encarga de dirigir, controlar y sincronizar las acciones de las unidades subordinadas y, posteriormente, valorar si se han logrado los resultados planeados, o en caso negativo, reiterar la acción. En el caso de una operación internacional, el JMOPS trasladaría unas pautas comunes a las unidades de la zona de operaciones para la consecución de los blancos. Posteriormente, valoraría si las medidas trasladadas han sido las adecuadas.
- El **nivel táctico**, correspondiente a las unidades que van a llevar a cabo la misión, pondrá en ejecución las acciones correspondientes sobre el terreno. Por ejemplo, en caso de una operación en Afganistán, la unidad a este nivel sería un GT que tiene como misión eliminar al enemigo de un poblado determinado.

En cuanto a la finalidad del TGT, debido a que el proceso está fundamentalmente relacionado con el planeamiento y conducción de operaciones, se establece un esquema lineal (véase ilustración 1) en el cual se pretende implantar una dependencia entre los blancos, los efectos que se producen, y las acciones que se deben llevar a cabo para conseguirlos.

Esta dependencia tiene como principal propósito poder cumplir con la misión basándose en la economía de medios, evitando una duplicidad de los esfuerzos y aprovechando al máximo las capacidades militares.



Ilustración 1: Finalidad del Targeting. (Fuente: [3])

Respecto a dichas capacidades militares, la evolución que están sufriendo las *Fuerzas Armadas* (FAS) indica un aumento de la valoración de cara a la opinión pública de aquellas que implican efectos no letales, como la *Guerra Electrónica* (EW), las *Operaciones Psicológicas* (PSYOPS), *Operaciones de Información* (INFOOPS), frente a aquellas más tradicionales que producen efectos letales, como las operaciones especiales, las interdicciones aéreas, los golpes de mano, incursiones, etc. [4].

A pesar de ser un proceso de gran relevancia en la toma de decisiones durante los procedimientos de planeamiento y conducción de las operaciones, el TGT es una disciplina abstracta sobre la que, actualmente, existe un gran desconocimiento [5]. Asimismo, su vinculación con la manera de llevar a cabo las misiones en el extranjero y su secretismo hacia el enemigo la convierte en un concepto de la que resulta difícil obtener información.

Por otra parte, la constante evolución de la tecnología permite al enemigo mejorar su eficacia, lo que obliga a las FAS a progresar en la misma dirección. Dicha evolución acelerada deja obsoletos algunos de los medios de adquisición de objetivos y obtención de información que disponen las unidades del ejército español.

El proyecto se ha elaborado durante la estancia en el *Batallón de Infantería Motorizada* (BIMT) "Filipinas" I/47, donde se han llevado a cabo las prácticas de mando. Allí se le hizo saber al autor de la memoria la necesidad de ampliar la información existente sobre el TGT a nivel *Grupo Táctico* (GT), así como de mejorar su metodología y los medios de adquisición de objetivos para cumplimentar las misiones encomendadas con la máxima eficacia.

El proyecto se divide en dos bloques claramente diferenciados. El primero (capítulo 2) trata sobre el flujo de información actual en el proceso TGT dentro del nivel GT. El objetivo que se busca en este primer bloque es infundir al lector los conocimientos necesarios para comprender el proceso que conlleva obtener información y elaborar inteligencia para la toma de decisiones dentro del proceso de planeamiento a nivel GT y, así, proyectar la fuerza sobre el enemigo.

El segundo bloque (capítulo 3) propone mejoras en distintos aspectos incluidos en el proceso TGT. Dicho capítulo 3 incluye la introducción de varias metodologías a emplear, como *la Metodología de Estimación del Daño Colateral* (CDM) [3], nuevos métodos para gestionar la adquisición de blancos o, incluso, alternativas para mejorar la eficacia de los medios de adquisición de objetivos actuales (véase anexo B).

Para el desarrollo de estos bloques se han utilizado distintas herramientas: entrevistas a personal experto de la unidad (véase anexo A), revisión bibliográfica de diferentes fuentes relacionadas con el TGT [3, 1] y la aplicación del *Método de análisis jerárquico de Saaty* [6] (véase apartado 3.4).

Finalmente, en el capítulo 4, se presentan algunas conclusiones personales extraídas a lo largo del trabajo, así como líneas futuras de investigación que podrían suponer mejoras tanto en el proceso de TGT a nivel GT como en sus medios de adquisición de objetivos.

2 Targeting o “Inteligencia y sincronización de objetivos”

En este apartado, se pretende dejar claro uno de los objetivos del proyecto, el cual consiste en explicar el proceso TGT [3] a grandes rasgos dentro de una unidad tipo GT para que el lector adquiera unos conocimientos previos que le permitan entender las mejoras expuestas a lo largo del trabajo. No obstante, con carácter previo se debe realizar una breve explicación general sobre un GT. Se trata de una unidad organizada en base a un batallón (entidad más pequeña capaz de llevar a cabo operaciones de forma autónoma) con el propósito de llevar a cabo una operación concreta formada por cinco unidades subordinadas: tres de combate, una de servicios y otra de apoyo al mando (véase anexo D). Es decir, aproximadamente 400 militares (100 por cada unidad de combate y 50 para la de servicios y apoyo). El jefe de una unidad con esta entidad es, por lo general, un comandante operacional, el cual se apoya en sus dos auxiliares (capitanes) para tomar las decisiones correspondientes de la misión y, posteriormente, exponérselas a cada uno de los jefes (capitanes) de las tres unidades de combate. Dicha misión proviene de la unidad de escalón superior (entidad Regimiento), donde se le deja claro al comandante operacional los objetivos a alcanzar. Sin embargo, es él mismo quién decide cómo desarrollarla, utilizando para ello el ciclo TGT (véase apartado 2.1).

El TGT aparece aquí como una herramienta básica del comandante para todo el proceso de planeamiento y ejecución de la operación. De hecho, en [4] se hace énfasis en la falta de desarrollo de la doctrina de TGT a nivel división. A nivel GT (dos niveles por debajo del nivel división) la falta de documentación es aún más notable.

Como ya se ha comentado anteriormente, no hay mucha información sobre la inteligencia y sincronización de objetivos al nivel de este tipo de unidades. Para ello, ha sido necesaria la aportación de personal destinado en el Batallón “Filipinas” I/47, incluyendo entrevistas (véase anexo A) o el uso de diferentes manuales doctrinales, como [3, 7]. En dicha documentación se incluye un tratamiento general del TGT a grandes unidades dentro del ejército de tierra. Por tanto, el autor del presente proyecto ha tenido que extraer la información relativa a un GT y ampliarla junto con otros documentos, como [8] y la propia experiencia adquirida durante el desarrollo del mismo.

2.1. Definición y descripción de las fases del ciclo TGT a nivel GT

Desde el momento en el que el jefe del GT recibe la misión del mando de la unidad superior, las distintas fases del proceso TGT se suceden de forma cíclica partiendo de la fase *análisis de objetivos, directrices y propósito del comandante*, según el esquema indicado en la ilustración 2. Es por ello que esa sucesión de fases es conocida como “Ciclo del TGT” [3, 7].

A continuación se explica de manera teórica en qué consiste el ciclo TGT y, posteriormente, en el apartado 2.2 se realiza una aplicación práctica sobre un ejemplo ideal.

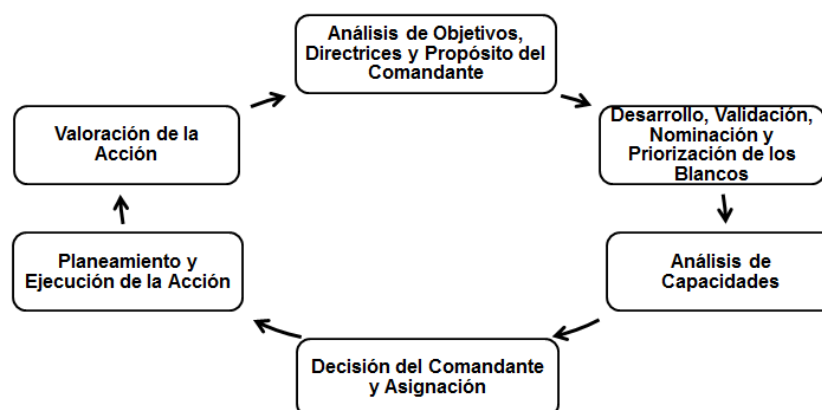


Ilustración 2: Fases del Ciclo TGT. (Fuente: [3])

Análisis de los objetivos, directrices y propósitos del Comandante: En esta fase se deben definir los objetivos del proceso para un posterior traspaso a los niveles inferiores, además de analizar los factores que afecten a la decisión del Comandante. Al realizar un análisis de la situación, el jefe y sus auxiliares estudiarán los efectos que se deben conseguir sobre los blancos para alcanzar los objetivos. Como consecuencia, estos efectos permitirán saber las acciones militares requeridas, que serán incluidas en el proceso TGT.

Desarrollo, validación, nominación y priorización de los blancos: De la fase anterior se obtiene una lista preliminar de blancos y de las capacidades militares que se emplearán sobre ellos durante el desarrollo de la operación. En la presente fase, esta lista de blancos alcanza un nivel máximo de concreción finalizando con la creación de la *Lista Conjunta de Blancos Nominados* (JTNL). La información recogida en la JTNL se obtiene a lo largo de los siguientes sub-apartados.

Desarrollo: Se hace una identificación de los blancos y de las capacidades militares que se necesitarán para conseguir los efectos deseados sobre ellos con un más nivel de concreción que en la fase anterior. También se comienza con la *Estimación de Daños Colaterales* (CDE).

Validación: Se hace un análisis de la fiabilidad de la información adquirida y un estudio sobre la viabilidad de la aplicación de las capacidades militares previstas, asegurando la coherencia con los objetivos del Comandante operacional y el cumplimiento de la normativa militar, como las *Reglas de Enfrentamiento* (ROE) o el Convenio de Ginebra. Si la información sobre algunos de los blancos se estima que no es suficientemente completa o fiable, se solicitará completar o verificar ésta bien a las unidades subordinadas de combate o a los servicios de inteligencia de niveles superiores.

Nominación: La información anterior se estructura en forma de lista, obteniendo la JTNL. A cada uno de los blancos se le asigna un nombre (nominación) y se incluye una justificación de su presencia en la lista: cómo pueden contribuir en alcanzar los objetivos impuestos, los efectos que se pueden lograr y con qué medios. La nominación y justificación es desarrollada por los mandos subordinados que se harán cargo de cada blanco a partir de la información elaborada por el comandante y sus auxiliares en los sub-apartados anteriores.

Priorización: Una vez se ha realizado la JTNL, el comandante y sus auxiliares realizan una priorización de los blancos en función de su influencia en los objetivos a alcanzar.

Análisis de las capacidades: En este apartado, se pretende asignar las capacidades militares adecuadas a los blancos para alcanzar los efectos deseados, además, se tendrán en cuenta los efectos no deseados y los medios y medidas a tomar para poder minimizarlos.

Decisión del Comandante y asignación: Una vez están claras las propuestas de blancos y de capacidades, este apartado pretende asignarlas a cada mando de las fuerzas subordinadas. La JTNL junto con la asignación de blancos a unidades subordinadas y la priorización de los mismos produce la *Lista Conjunta Priorizada de Blancos* (JPTL).

Planeamiento y ejecución de la acción: Las fuerzas subordinadas llevarán a cabo el planeamiento y la ejecución de las operaciones. Además, se definirán las acciones que realicen las fuerzas en el momento y lugar adecuados, las cuales tendrán que estar sincronizadas con el resto de la operación.

Valoración de la acción: En esta fase se valoran los efectos conseguidos sobre los blancos con los medios y las capacidades utilizadas. Además, se analiza si es necesaria la reiteración de los esfuerzos o la modificación de alguna fase del proceso TGT. Si se estima que la operación no ha concluido el ciclo TGT, se pone en marcha de nuevo. También se analizan los resultados del CDE.

Puede haber varios ciclos funcionando de manera simultánea, pero deben estar perfectamente sincronizados para que el mando, en este caso el Comandante operacional, pueda tomar las decisiones en el momento oportuno y lugar adecuado.

2.2 Ejemplo de aplicación a nivel GT

En el próximo apartado se va a proceder a explicar, mediante un ejemplo ideal de una operación a nivel GT, la manera en la que se integra dicho proceso durante el Planeamiento Operativo. Dicho ejemplo trata de una operación a nivel GT similar a aquellas que tienen lugar en los teatros de operaciones del ejército español, ya sea Irak, Afganistán, Líbano, etc.

Ejemplo

La operación transcurre en una zona poblada (1000 habitantes aproximadamente) al este de Afganistán, donde las fuerzas enemigas no aplican las reglas de enfrentamiento¹ y su armamento es de origen ruso. Además hay población civil en las granjas que se encuentran en las proximidades de dicha zona.

Respecto a las capacidades del enemigo, este se organiza en una sección de infantería ligera con lanzagranadas RPG-7 y unidades de entidad pelotón con lanzamisiles de largo alcance, además de ametralladoras sobre vehículos. Su acción más probable es establecer posiciones defensivas tanto en las elevaciones que hay en los alrededores de la población como en las propias edificaciones. Por otro lado, la situación más desfavorable que se podría dar hacia nuestras fuerzas es el refuerzo de dichas posiciones defensivas con armamento pesado (ametralladoras de calibre 12,70 sobre vehículo).

Por lo que respecta al terreno, este se encuentra formado por vegetación baja, es decir, arbustos y zonas de prado, lo que permite la movilidad sin vehículo y sobre él. El terreno clave se compone de elevaciones o cotas y puntos de paso obligado debido a la existencia de un río que atraviesa el poblado. Asimismo, el terreno es favorable para que la insurgencia lleve a cabo tareas de fortificación de las posiciones defensivas. Sin embargo, el fuego a baja altura que se utiliza como seguridad está limitado por visibilidad reducida debido a la vegetación, lo que favorece a la aproximación de las fuerzas propias.

La misión del GT es atacar las posiciones defensivas del enemigo para eliminarlo y establecer un puesto de mando avanzado con el objetivo de controlar la zona para futuras operaciones.

El propósito del jefe del GT, comandante operacional, es establecer dicho puesto de mando para tomar el control de la zona. Las acciones clave que establece son: eliminar al enemigo y establecer puestos de seguridad en las rutas que rodean el poblado para evitar el contra ataque enemigo. El éxito de la operación se alcanzará cuando dichas rutas queden bloqueadas por las fuerzas propias. Además, da la orden de que se eviten en la medida de lo posible los daños colaterales durante el ataque. Finalmente, informa que las unidades subordinadas asumirán el riesgo de no bloquear las rutas en caso de que la unidad finalice con escaso remanente de potencia de fuego.

Para finalizar, respecto al material que utilizarán las fuerzas propias, se utilizarán diferentes medios de adquisición de objetivos, como el visor nocturno GVN-201 [9] en caso de que la operación transcurra en ambiente con escasa luminosidad, o el telémetro láser EISA LP-7 [10] para reconocer las posiciones del enemigo antes del ataque, así como el uso de armamento ligero HK G-36E y armamento pesado de calibre 12,70.

2.2.1 Aplicación del Ciclo TGT a nivel GT

Una vez el GT haya recibido la orden de la operación correspondiente del escalón superior, en el ejemplo anterior, el jefe dispone de un tercio del tiempo hasta la ejecución para reunirse con sus auxiliares y llevar a cabo el planeamiento operativo, dejando los dos tercios restantes a los mandos de las unidades subordinadas.

¹ Por ejemplo, no aplican las leyes de prisionero de guerra (POW).

A continuación se refleja la aplicación de las distintas fases del ciclo TGT en el ejemplo anterior:

Análisis de los objetivos, directrices y propósitos del Comandante:

- Para el ejemplo ideal, los objetivos y directrices del jefe del GT se obtienen de la misión, que en este caso es “atacar las posiciones defensivas del enemigo para eliminarlo y establecer un puesto de mando avanzado con el objetivo de controlar la zona para futuras operaciones”. Y, el propósito es “eliminar al enemigo y establecer puestos de seguridad en las rutas que rodean el poblado para evitar el contra ataque enemigo”.
- Además, en este apartado se analizan los factores que afectan a la decisión del jefe, que en este caso se basan en el armamento que posee la insurgencia y el terreno que rodea la zona. La existencia de un puente como paso obligado influye en el planeamiento operativo, por lo que cabe la posibilidad de que las unidades subordinadas destaquen personal para averiguar otras rutas de aproximación mediante el uso de medios físicos (véase anexo B), como los visores de largo alcance (telémetro láser LP-7).
- Finalmente se analizan los efectos que se quieren conseguir sobre el enemigo para decidir la acción militar requerida, los cuales son la destrucción o expulsión de este para ocupar el poblado.

Desarrollo, validación, nominación y priorización de los blancos:

- Desarrollo: Utilizando los medios físicos de largo alcance, se identifican los blancos (véase apartado 2.3), por ejemplo, un insurgente que se encuentra en la azotea de la edificación realizando señales dando a entender su autoridad sobre otros se clasificaría como posible *blanco de alto valor* (HVT) (véase apartado 2.3.1). Además, se comienza un análisis detallado sobre la cantidad de población civil para la realización de un CDE.
- Validación: Se estudia la coherencia de los objetivos a alcanzar y el propósito del jefe para llevar a cabo la operación sin incumplir leyes. Para el ejemplo ideal, ver si se puede atacar y tomar la aldea sin infringir las ROE y evitar daños innecesarios.
- Nominación: Los jefes de las unidades subordinadas deben nombrar los objetivos y justificarlo. Por ejemplo, deciden que la posición defensiva enemiga más al este se llamaría “O-1”, pues será la primera en ser atacada. Se desarrolla la JTNL.
- Priorización: el comandante y sus auxiliares establecen prioridades, por ejemplo, la primera “O-1”, luego “O-2”, etc.

Análisis de las capacidades:

- El jefe del GT junto con los mandos de las unidades subordinadas deciden el armamento adecuado para el tipo de insurgencia al que se enfrentan. En el ejemplo ideal aparece “*Respecto a las capacidades del enemigo, este se organiza en una sección de infantería ligera con lanzagranadas RPG-7 y unidades de entidad pelotón con lanzamisiles de largo alcance, además de ametralladoras sobre vehículos.*”, por lo que en este caso las unidades propias utilizarían armamento igual de potente o mayor, como la ametralladora 12,70 sobre vehículo, para eliminar al objetivo y minimizar los efectos no deseados, por ejemplo, el refuerzo de las posiciones enemigas.

Decisión del Comandante y asignación:

- El jefe del GT crea la JPTL, donde se establecen ciertos blancos para cada una de las unidades subordinadas y se desarrollan sus cometidos para la operación. Por ejemplo, “O-1” para la unidad de combate del este, “O-2”, para la del flanco este, etc.

Planeamiento y ejecución de la acción:

- Los mandos de las unidades subordinadas al GT comienzan su planeamiento, pues continuando con el ejemplo, el jefe que tiene asignado el objetivo “O-1” decide que

primero lo bordea por la derecha y luego ataca, manteniendo en todo momento la sincronización con el resto de unidades.

Valoración de la acción:

- Se valoran los aciertos y errores del ciclo TGT con el objetivo de tenerlos en cuenta para su desarrollo en las siguientes operaciones, por ejemplo, si resulta que el ataque de la posición "O-1" no ha contribuido al éxito de la operación se tiene en cuenta para la siguiente fase (análisis de los objetivos, directrices y propósitos del Comandante) y poder llevar a cabo el ciclo TGT de manera más acertada.

2.3 Blancos (Targets) a nivel GT

Una de las principales misiones del TGT a nivel GT es la selección de los blancos [3], cuyo proceso requiere de un personal altamente cualificado, lo que obliga a éste a la realización de diferentes cursos impartidos por el *ejército de tierra* (ET). Asimismo, debido a la gran amplitud de dicho proceso, se ve la necesidad de un estudio en profundidad, lo que llevaría a la posible elaboración de otro proyecto de fin de grado. En este apartado se pretende dar una introducción general y descriptiva de los blancos a nivel GT.

Los blancos poseen las siguientes características [3]:

Físicas: son las que describen un blanco, valiéndose de los sentidos humanos o del uso de los sensores utilizados para adquirirlos. Por ejemplo, forma, apariencia externa, grado de rigidez, radiación electromagnética, etc. En este caso, relacionándolo con el ejemplo del apartado 2.2, las características físicas del insurgente de la azotea son: individuo de piel morena, 1,80 cm aproximadamente, unos 40 años de edad, constitución atlética, etc.

Funcionales: permiten analizar la función de un blanco dentro de un sistema, es decir, nivel de actividad, cómo opera, etc. Estas son difíciles de discernir, puesto que muchas veces no son directamente observables. Por ejemplo: el individuo de la azotea presenta signos de tranquilidad, por lo que sabe lo que hace (posiblemente lo haya hecho más de una vez), además, su actuación puede ser de gran importancia para alcanzar los objetivos de la insurgencia, etc.

Cognitivas: estas permiten saber cómo piensa un blanco, cómo procesa información, etc. Son las más importantes para neutralizar o alterar el comportamiento de un blanco. En este caso, de manera directa con el ejemplo ideal no se puede saber, no obstante, dicha información debe proceder del escalón superior, donde la inteligencia es obtenida a través de unidades especiales.

Ambientales: describen la influencia del ambiente en el blanco, por ejemplo, las condiciones atmosféricas que afectan al blanco, el terreno en el que se desenvuelve, etc. Para el ejemplo ideal, el insurgente se encuentra en la azotea, lo que permite que este pueda controlar la zona desde una perspectiva mayor.

Sensibilidad temporal: permite saber la vulnerabilidad de un blanco por el tiempo disponible para su detección. Por ejemplo, tiempo de exposición, es decir, cuánto tiempo se dispone para detectarlo, tiempo de identificación, etc. En este caso, el insurgente se encuentra en la azotea y en cuanto termine su trabajo desaparecerá, por lo que seguramente tenga un papel importante en la estructura de la insurgencia.

2.3.1 Tipos de blancos

Los blancos se clasifican en función de diferentes criterios. A nivel GT, los criterios más importantes que se tienen en cuenta son: el conocimiento previo del blanco durante la fase de planeamiento y su importancia para la consecución de los objetivos.

Dependiendo de si el blanco era conocido de antemano o no, se pueden observar [3]:

Blancos planeados: son aquellos de los cuales se conoce su existencia y sobre los que se ha planeado llevar a cabo acciones ofensivas, por ejemplo, el GT sabe que alrededor de la población hay posiciones defensivas cubriendo todas las avenidas de aproximación, por lo que sobre éstas hay un plan de eliminación para el cumplimiento de la misión.

Blancos de oportunidad: son aquellos que no se han localizado con tiempo suficiente para llevar a cabo una acción. Por ejemplo, no se tenía previsto la aparición de una ametralladora pesada sobre vehículo en una de las posiciones defensivas enemigas, por lo que se debe obtener toda la información posible en un tiempo reducido para saber si requiere de una acción rápida sobre ella o no.

En función del valor o la importancia que se le asigna a los blancos, éstos se pueden agrupar de diferentes maneras [3, 5]:

High Value Target (HVT): se trata de aquel blanco altamente necesario para lograr los efectos deseados sobre la misión, y cuya pérdida provocaría un fracaso de gran importancia en la consecución de los demás objetivos impuestos. En el caso del ejemplo ideal, el HVT sería el insurgente que realiza señales, pues es altamente probable que tenga autoridad en la estructura insurgente y su eliminación permita a las fuerzas propias obtener los efectos deseados.

High Payoff Target (HPT): se trata de aquel blanco de alto valor para el adversario, y que su destrucción contribuiría de manera significativa al éxito de la misión de las fuerzas propias. Por ejemplo, el insurgente tiene a su cargo la activación de un artefacto explosivo que puede desestabilizar y ralentizar el avance de las unidades propias por lo que tiene gran valor para la insurgencia.

Time Sensitive Target (TST): son aquellos blancos con la mayor prioridad para ser neutralizados, destruidos o suprimidos, ya que presentan una mayor amenaza para la consecución de los objetivos operacionales próximos. Este ejemplo lleva de nuevo al insurgente de la azotea, pues sus señales hacia otro son para la activación de un artefacto explosivo, lo que presenta una amenaza hacia las fuerzas propias que requiere de una acción instantánea sobre él.

Es importante destacar la relación que existe entre los diferentes blancos agrupados por su valor, pues los HPT son los HVT de mayor relevancia, y los TST son los HPT con mayor prioridad.

3 Posibles Mejoras del Targeting a nivel GT

En este apartado, se aborda el objetivo más importante del proyecto, el cual es proponer posibles mejoras sobre el procedimiento TGT dentro de una unidad de nivel GT y los medios de adquisición de objetivos actuales utilizados (véase anexo B).

Para llevarlo a cabo, se han utilizado dos herramientas principales: un modelo de entrevista a personal específico de la unidad basado en diferentes preguntas relacionadas con el proceso TGT (véase anexo A), y la aplicación del *Método de análisis jerárquico de Saaty* [11] para la elección de los medios físicos propuestos, el cual se encuentra en detalle en el apartado 3.4.1.

En cuanto a la entrevista, ésta ha sido realizada a tres militares cuyos empleos son: un comandante y 2 tenientes de infantería, los tres destinados en el GT/Batallón “Filipinas” I/47. Durante el periodo de entrevista al personal mencionado, se le fue preguntando sobre diferentes aspectos del proceso TGT actual y posibles mejoras que pudieran ayudar en el incremento de la eficacia en los objetivos a alcanzar. Sus respuestas junto con la experiencia personal adquirida durante el desarrollo del proyecto produjeron las opciones de mejora que se encuentran en los apartados 3.1, 3.2, 3.3.

Por otro lado, a partir de la entrevista realizada al personal específico, se quiso obtener su opinión sobre qué aspectos de los medios físicos actuales son susceptibles de mejora y qué candidatos pueden suplementar o complementarlos. Posteriormente, se utilizaron diferentes revistas militares [10], publicaciones civiles [12, 13] y sitios web especializados [14] para llevar a cabo una búsqueda exhaustiva, obteniendo dos candidatos para cada dispositivo actual presentado en el apartado 3.4 (véase anexo B).

Respecto a la aplicación del *Método de análisis jerárquico de Saaty* [11], dicho método permite obtener de manera matemática el dispositivo de adquisición que mejor sustituye o complementa al que tiene el GT actualmente, cuyas características técnicas se adecuan a la finalidad perseguida por un GT en el desarrollo del proceso TGT.

3.1 Apoyo de la inteligencia en el Ciclo TGT

Actualmente, las misiones internacionales requieren de un proceso de obtención y elaboración de inteligencia específico sobre la insurgencia asimétrica, lo que obliga a un GT a llevar a cabo un proceso de adaptación en zona de operaciones. Este proceso depende del teatro de operaciones en el que se realice, pues la información que se busca no es igual en Irak que en Afganistán. Asimismo, debido a la constante evolución del enemigo, cada vez se necesita una mayor especialización de las unidades de inteligencia [3], que habitualmente se encuentran encuadradas en unidades externas al GT, lo que dificulta el flujo de información relevante entre el GT y éstas. Esta propuesta de mejora consiste en la integración de las diferentes unidades de inteligencia del ET, o parte de ellas, en los distintos Grupos Tácticos para una mayor eficacia en el desarrollo del Ciclo TGT (véase apartado 2.1).

Dicha propuesta de integración obliga al personal implicado a adquirir ciertos requerimientos que le permitan llevar a cabo sus labores de inteligencia dentro de los GT en los que se vaya a encuadrar. Por ejemplo, la realización de cursos de integración en los que se les dote de las herramientas y conocimientos necesarios para desempeñar sus funciones durante el Ciclo TGT, o disponer de un tiempo de acondicionamiento en la unidad que les permita discernir entre los diferentes tipos de información requeridos.

Asimismo, se requiere de un estudio de viabilidad del traspaso de la unidad de inteligencia o parte de ella de un lugar a otro, tanto en términos económicos como administrativos, lo que llevaría a un estudio en profundidad sobre la situación actual de dichas unidades.

A continuación, se refleja el papel que desarrollaría la unidad de inteligencia integrada en cada una de las fases del Ciclo TGT dentro del Grupo Táctico [3]:

Fase 1 Objetivos del Comandante, guía y propósito: la inteligencia debe proporcionar al Comandante un análisis de todos los factores que afectan a su decisión.

En el caso del ejemplo ideal, la unidad de inteligencia integrada sería la especializada en Afganistán, debido a la situación de la operación. El personal de inteligencia obtendría información sobre el insurgente de la azotea, como el significado de las señales que hace, el porqué de la ropa que lleva puesta, por qué se encuentra en esa azotea y no en otra, etc. Una vez elaborada la información, se le facilitaría al jefe del GT y sus auxiliares para determinar el movimiento de la maniobra.

Fase 2 Desarrollo del blanco, validación, nominación y priorización: la inteligencia, dentro de esta fase, ayudará al jefe del GT a adecuar su maniobra para conseguir los efectos deseados y crear la JTNL. En este caso, la unidad de inteligencia integrada le transmitiría al jefe del GT la mejor manera de eliminar al insurgente y las posiciones defensivas que hay alrededor de la población.

Fase 3 Análisis de capacidades y asignación de fuerzas: en esta fase la unidad de inteligencia asistirá al jefe de GT en la elección de las capacidades militares adecuadas. Por ejemplo, si el jefe del GT decide atacar al insurgente con lanzagranadas, la unidad de inteligencia integrada valoraría si es la mejor decisión, aportando a este una alternativa en caso de que no lo fuera.

Fase 4 Decisión del Comandante, asignación de la fuerza: la unidad de inteligencia auxilia al mando en la asignación de los objetivos a cada unidad de combate subordinada y en la creación de la JPTL.

Fase 5 Planeamiento y ejecución de la misión: el apoyo de la inteligencia al TGT en este nivel es vital para el mantenimiento del conocimiento de la situación con el objetivo de asegurar la validez del planeamiento realizado, así como el proceso TGT futuro. Para el ejemplo ideal, durante esta fase, la unidad de inteligencia integrada analizaría de manera continua los ataques de las posiciones defensivas y del insurgente de la azotea con el objetivo de ir estudiando los efectos para desarrollar nueva inteligencia en futuras operaciones.

Fase 6 Valoración: durante toda la operación, la unidad de inteligencia que apoya al GT deberá analizar los resultados de las acciones realizadas para saber si son los esperados. En esta fase, la unidad de inteligencia integrada desarrollaría inteligencia fiable para operaciones futuras, por ejemplo, la mejor manera de atacar al insurgente sin afectar el avance las fuerzas propias.

3.2 Gestión de blancos a nivel GT. Posibles mejoras

En este apartado, se reflejan propuestas de mejora sobre los blancos a identificar pues, actualmente, el procedimiento TGT no dispone de herramientas suficientes para una eficaz gestión de los objetivos a alcanzar, lo que deja al ejército español en una posición menos vanguardista en comparación con otros pertenecientes a la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte) [8].

A continuación se establecen tres sub-apartados: el primero (apartado 3.2.1) hace referencia a la introducción, en la gestión de blancos del proceso TGT, de la *Carpetas de Blanco (Target Folder)* [3], mediante la cual se pretende llevar un orden de clasificación de la información de los blancos a adquirir en vistas a facilitar su gestión; el segundo (apartado 3.2.2) trata sobre el proceso de catalogación de un blanco en prohibido o restringido; finalmente, el *Plan Conjunto de Inteligencia Militar (PCIM)* (apartado 3.2.3) [3], el cual se basa en el planeamiento conjunto entre el jefe del GT, sus auxiliares y la unidad de inteligencia integrada.

3.2.1 Carpeta de Blanco (Target Folder)

En 1991, durante la conocida “Guerra del Golfo”, los estadounidenses se vieron envueltos por una sociedad en la que el desarrollo tecnológico influía en gran medida a las operaciones militares. Esto supuso la aparición de nuevas metodologías de inteligencia que permitieran tener un mayor control de la situación, especialmente de la insurgencia, con el objetivo de poder realizar clasificaciones de ésta en función de los intereses de la propia unidad. Como consecuencia, desarrollaron la metodología *ISTAR* (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance) [8], la cual incluye una primera versión del concepto *Target Folder*.

Como concepto general, el ejército estadounidense se basaba en este concepto para clasificar la información de los blancos adquiridos con la finalidad de desarrollar un planeamiento adecuado, además de utilizarla en futuras operaciones. Sin embargo, dicho método no se encuentra implantado actualmente en el ejército español, de ahí la necesidad de propuesta de mejora en este aparatado, lo que facilitaría el planeamiento operativo de un GT durante el desarrollo de las operaciones. De hecho, actualmente España archiva la información obtenida en función del lugar de la operación, por ejemplo, en el caso de la operación del apartado 2.2 sería en un archivo nombrado “Afganistán”, introduciendo todo lo relacionado con armamento, modus operandi, etc.

Dicha *Carpeta de Blancos* es el nombre que se le asigna a un archivo general en el que se permite la integración de tantos sub-apartados como información de diferente tipo se tenga sobre el enemigo, esto es, un sub-apartado destinado a los antecedentes del enemigo, otro a los medios que utiliza, un tercero al modus operandi que lleva a cabo, etc. Mediante la cual, se consigue una división sistemática sencilla sobre todo lo necesario sobre el blanco a adquirir e investigar.

Trasladándolo al ejemplo ideal, la carpeta principal sería “Insurgencia afgana” y dentro de ella se encuentran: carpeta “armamento”, donde la unidad de inteligencia analizaría y archivaría el armamento de la insurgencia (lanzagranadas RPG-7, lanzamisiles, ametralladoras, etc.); carpeta “modus operandi”, donde la inteligencia estudiaría y archivaría la maniobra del enemigo (utiliza posiciones defensivas en las elevaciones de la aldea, destacan insurgentes en las azoteas para la activación de explosivos, etc.). Esto permitiría adquirir mayor preparación para las futuras operaciones.

La propuesta que se plantea en este apartado requiere de un personal especializado en el tipo de información que se archive en dicha carpeta, es decir, si un GT, con apoyo de la inteligencia integrada en él (véase apartado 3.1), adquiere información relevante sobre el enemigo en Afganistán, el personal que se destine a la gestión de la carpeta en cuestión debe ser experto en la insurgencia de dicho territorio.

Finalmente, para que la realización de esta carpeta funcione con eficacia y permita llevar a cabo el proceso TGT en el nivel GT, aunque la gestión sea competencia del personal de inteligencia especializado, la responsabilidad será del mando de dicho Grupo Táctico, el cual decidirá el tipo de información que necesita para la adquisición del blanco deseado.

3.2.2 Blancos prohibidos y restringidos

En el proceso TGT de un GT es importante establecer unos criterios a la hora de clasificar a un blanco como prohibido o restringido, pues actuar sobre un blanco incluido en una de estas categorías podría suponer incumplir las ROE, cometer una ilegalidad actuando sobre blancos sobre los que no se debería haber realizado dicha acción o, incluso, llevar a cabo acciones militares no aprobadas por diferentes motivos, ya sean de seguridad o logística.

Actualmente existe un déficit de información y estudio sobre este apartado, de hecho, el ET no tiene incluida una sección como ésta en una unidad tipo GT para su propia clasificación de los

blancos, pues dicha inteligencia la adquiere de otros ejércitos, como el estadounidense. Por ello se ve la necesidad de incluir posibles mejoras que permitan llevar a cabo el procedimiento TGT de manera eficaz y autónoma.

Previo a la explicación del apartado, se debe aclarar la diferencia entre blanco prohibido o restringido [3]:

Blanco prohibido (NSE, No Strike Entity): se trata de aquel blanco protegido de los efectos de las operaciones militares por leyes internacionales y/o ROE.

Blanco restringido: son militarmente válidos, pero no han sido aprobados por diferentes razones operacionales, políticas, de inteligencia, pérdida de ventaja militar, etc.

Los pasos que se deben seguir para catalogar a un blanco como prohibido son: en primer lugar, identificar el blanco susceptible para serlo, ya sea por sus atributos o por las implicaciones que podría tener dentro del proceso TGT; en segundo lugar se procede a su localización, la cual debe ser igual de precisa que si se tratara de uno aprobado; posteriormente, catalogarlo como prohibido, cuyo cometido es responsabilidad del jefe del GT; a continuación, transmitirlo a los escalones subordinados dentro del GT para que lo clasifiquen como prohibido en sus respectivos niveles de actuación; finalmente, evitar que se incluyan en la metodología TGT.

Por ejemplo: en primer lugar, un blanco susceptible resulta ser un insurgente extranjero que se encuentra en el poblado. Como procede de otro país, su eliminación es competencia de éste. En segundo lugar, se procede a su localización: la posición defensiva que se encuentra más al este del poblado. Como cumple con las condiciones (ser extranjero y estar bajo el amparo de su país), se procede a catalogarlo como prohibido y, a continuación, se ordena a los escalones subordinados que no se ataque dicho blanco. Finalmente, no se introduce en el ciclo TGT.

Por otra parte, para la restricción de blancos, el jefe del GT deberá identificarlo y establecer los efectos por los que se procede a su restricción, es decir, justificarlo. Por ejemplo, un puesto de mando insurgente se considera restringido porque su eliminación provocaría el descontento de países aliados, lo que llevaría a una desventaja militar.

3.2.3 Plan Conjunto de Inteligencia Militar (PCIM)

El proceso TGT basa su éxito en el adecuado conocimiento de los blancos sobre los que se va a actuar. Para definir con exactitud la acción que se va a realizar y poder alcanzar el efecto deseado, es necesario disponer de toda la información posible sobre dicho blanco. La propuesta de mejora 3.1 permitiría que dicha información fuese más completa. Una vez adquirida la información sería necesaria una colaboración estrecha entre el comandante y sus auxiliares junto con las unidades de inteligencia durante la fase 2 del ciclo TGT.

Una colaboración de este estilo ya se lleva a cabo en escalones superiores al GT, donde el CIFAS (Centro de Inteligencia de las Fuerzas Armadas) proporciona inteligencia a los mandos de los Regimientos. Esta colaboración a esos niveles recibe el nombre de *Plan Conjunto de Inteligencia Militar* (PCIM) [3], por ello utilizaremos el mismo nombre para esta propuesta de mejora, que consiste en la implantación de un PCIM a nivel GT.

El PCIM, dentro del nivel GT, se llevaría a cabo por el jefe del GT, junto con sus auxiliares, y el personal especializado de la unidad de inteligencia integrada, cuyas relaciones deben ser lo suficientemente estrechas como para obtener un plan de preparación de la fuerza para la conducción de las futuras operaciones a través de la información del blanco a adquirir, permitiendo con ello anticiparse al modus operandi del enemigo y elaborar un plan de acción adecuado.

Por ejemplo, una vez la unidad de inteligencia integrada ha adquirido toda la información necesaria (número de posiciones defensivas enemigas, ubicación de estas, insurgentes aislados,

etc.), el jefe del GT junto con sus auxiliares y la propia unidad de inteligencia comienzan el planeamiento operativo de la unidad. Este método es lo que se conoce como PCIM.

En relación con el desarrollo de la propuesta, esta no implica modificaciones importantes en la manera de trabajar de la unidad tipo GT, simplemente un entendimiento entre el jefe de dicha unidad y el personal de inteligencia implicado. Sin embargo, no se podría llevar a cabo sin la implantación de la propuesta del apartado 3.1.

3.3 Metodología de Estimación del Daño Colateral (CDM) a nivel GT

En la segunda fase del Ciclo TGT, se trata la *Estimación de Daños Colaterales (CDE)* [7], sin embargo, al igual que muchos de los hitos encuadrados dentro de la metodología TGT, España carece de información y medios para su investigación y desarrollo, según las fuentes entrevistadas.

Debido a que actualmente la *Metodología de Estimación del Daño Colateral (CDM)* [3] solo se aplica a altos niveles estratégicos, en este apartado se explicará dicho concepto a grandes rasgos como posible mejora para utilizarla como herramienta esencial en la consecución de los objetivos establecidos por el GT, pues la mitigación del daño colateral y la capacidad para poder estimarlo es una parte esencial que el jefe de un GT debe tener en cuenta durante la toma de decisiones.

La CDM trata del conjunto de procesos, técnicas y procedimientos para realizar el análisis del daño colateral y elaborar estimaciones de éste. En el caso del ejemplo ideal, la unidad de inteligencia integrada tiene información de la existencia de 1000 habitantes en la población, por lo que se deberá tener en cuenta en el planeamiento operativo. Para ello, dicho personal de inteligencia deberá asesorar al jefe del GT sobre la maniobra con el objetivo de reducir o, incluso, eliminar la probabilidad de daño colateral (atacar primero esta posición para dejar tiempo que los civiles huyan hacia otra zona, no utilizar lanzagranadas cerca de viviendas, etc.).

En cuanto a las responsabilidades de la CDM, es el jefe de la unidad tipo GT el responsable de aplicarlo como parte del proceso TGT y de validar las estimaciones, aunque siempre dependiendo de la información proporcionada por el personal de inteligencia.

3.4 Medios de adquisición de objetivos a nivel GT. Posibles mejoras

Actualmente, los medios físicos de adquisición de objetivos que dispone el ET son variados, como los medios de escucha (Sistema SIVA, Sistema PASI, RADAR AN/TPQ-36, etc.) [14] o los medios de visión (Mini UAV, telémetros láser, visores de largo alcance, prismáticos, periscopio del carro de combate Leopard 2E, etc.) [15, 14]. Sin embargo, las unidades de tipo GT en general disponen únicamente de una serie de dispositivos de visión que permiten obtener información sobre el enemigo durante el desarrollo del proceso TGT en variadas circunstancias. Estos son: visor 1,5x de FUSA HK G-36E, telémetro láser EISA LP-7, visor de largo alcance Celestron Ultima 80-45º, visor nocturno ENOSA GVN-201, cámara térmica Coral CR-P y MILCAM MK-2 (tabla 1). En el anexo B se incluye un análisis detallado de dichos dispositivos, incluyendo sus características técnicas y requerimientos del personal para su uso. En este apartado se hace una propuesta de mejora de estos medios de adquisición de objetivos. Se proponen distintos medios con características técnicas más avanzadas cuya adquisición permitiría mejorar o complementar a los disponibles actualmente en los GT.

Para la realización de este apartado, en primer lugar se llevó a cabo una entrevista (véase anexo A) y posteriormente, con la información obtenida en dicha entrevista junto con la experiencia personal adquirida en el desarrollo del proyecto, se realizó una búsqueda exhaustiva de los candidatos más adecuados para cada uno de los medios mencionados en la tabla 1, exceptuando el visor 1,5 aumentos, para los cuales se han utilizado diferentes publicaciones a través de internet [16, 12, 13].

MEDIOS ACTUALES EN UN GT
FUSA VISOR 1,5 AUMENTOS
TELÉMETRO LÁSER EISA LP-7
VISOR 20-60X 80MM CELESTRON ULTIMA 80-45º
VISOR NOCTURNO ENOSA GVN 201
CÁMARA TÉRMICA CORAL CR-P
MILCAM MK-2

Tabla 1: Medios actuales en un GT. (Elaboración propia)

En dicho proceso de selección se utilizan las características de los medios de adquisición como principal motivo de elección, no teniendo en cuenta los costes. Es claro que un análisis más profundo debería incluir un estudio de costes, así como el estudio de la adquisición de otros medios físicos de características completamente distintas a los existentes actualmente, como pueden ser los Mini UAV. Por motivos de extensión, estos estudios quedan fuera del alcance del presente trabajo: siguiendo los requerimientos de la unidad, el autor se ha limitado a buscar características similares a los medios ya existentes.

Los medios de adquisición Cámara Térmica Coral CR-P y MILCAM MK-2 se encuentran en la punta de vanguardia actualmente, en cuanto a sus características técnicas se refiere, según fuentes del MADOC [17, 18] y los expertos entrevistados. Efectivamente, durante nuestra búsqueda de candidatos no encontramos ninguno que mejorara las características de estos dos dispositivos, por lo que no se ha hecho ninguna propuesta de mejora.

Para el visor de 1,5 aumentos sólo se ha encontrado una única alternativa, que es el visor de 3 aumentos (ilustración 8, anexo C) debido a que ambos son los únicos visores compatibles con el FUSA HK G-36E.

Para el resto de los dispositivos (TL EISA LP-7, visor 20-60x y visor nocturno GVN-201) se hizo una búsqueda de distintos candidatos. En base a las características de cada dispositivo encontrado y el criterio de los expertos consultados, conseguimos reducir el número de dispositivos candidatos a dos por cada uno de los dispositivos en uso. Los dos candidatos seleccionados para cada uno de los tres dispositivos aparecen en la tabla 2 (véase ilustraciones 9 a 14, anexo C).

Finalmente, para decidir cuál de los dos dispositivos candidatos se adecúa mejor a las necesidades de un GT, se ha realizado un estudio a través de la aplicación del *Método de análisis jerárquico de Saaty*.

MEDIOS ACTUALES	MEDIOS PROPUESTOS
TELÉMETRO LÁSER EISA LP-7	TELÉMETRO LÁSER ZEISS VICTORY 8X26 T* PRF TELÉMETRO LÁSER GOLF 7X26
VISOR 20-60X 80MM CELESTRON ULTIMA 80-45º	VISOR 22-66X 100MM CELESTRON ULTIMA 100 VISOR GAMO 24X 50MM
VISOR NOCTURNO ENOSA GVN 201	MONÓCULO AN/PVS-14 MONÓCULO AN/PVS-5

Tabla 2: Relación de medios actuales y propuestos. (Elaboración propia)

3.4.1 Método de análisis jerárquico de Saaty. Procedimientos y cálculos

El *Método de análisis jerárquico de Saaty* [19, 6] es un procedimiento de comparación entre pares de características, comparando la importancia de cada una de ellas con las demás definidas. Finalmente, a través de una media ponderada asociada a dichas características se establece una jerarquía entre las mismas que permite elegir, entre varias, la opción que reúna un mayor valor. Para la aplicación del método, el autor del proyecto se ha basado en [11].

Para los medios físicos destacados como candidatos, se han identificado tres características técnicas principales que, teniendo en cuenta los objetivos que quiere alcanzar un GT en el desarrollo de las operaciones, son las que mayor peso tienen para la obtención de un mejor resultado. Éstas recibirán el nombre de “características”, y son:

- Aumentos
- Peso
- Campo de visión

En la tabla 3 se reflejan las características principales que se van a analizar para los nueve dispositivos (para más información, véase anexo B) [20, 16, 21, 12, 9, 22, 23, 24]:

	AUMENTOS	PESO (gr)	CAMPO DE VISIÓN A 1000 M (m)
TELÉMETRO LÁSER EISA LP-7	7	1500	120
VISOR 20-60X 80MM CELESTRON ULTIMA 80-45º	20-60	1600	17
VISOR NOCTURNO ENOSA GVN 201	1	485	40
TELÉMETRO LÁSER ZEISS VICTORY 8X26 T* PRF	8	310	110
TELÉMETRO LÁSER GOLF 7X26	7	100	308
VISOR 22-66X 100MM CELESTRON ULTIMA 100	22-66	2041	63
VISOR GAMO 24X 50MM	3-24	2000	55
MONÓCULO AN/PVS-14	2	380	50
MONÓCULO AN/PVS-5	1	850	50

Tabla 3: Características técnicas de los dispositivos en estudio. (Elaboración propia)

Una vez analizada toda la información, será preciso efectuar una comparación entre las características para obtener el candidato buscado. Otras como el voltaje, la vida útil de la batería o la distancia de enfoque (véase anexo B) se han considerado secundarias para la aplicación de la metodología.

Sin embargo, para proceder a la comparación de las tres características principales, es preciso establecer con carácter previo los criterios que se utilizarán en ella y la importancia que adquieren:

- **Criterio A:** Grado de repercusión. Este criterio mide el efecto que tienen las características mejoradas sobre el GT.
- **Criterio B:** Grado de aceptación en las unidades tipo GT. Dicho criterio establece la influencia de las mejoras de las características en la aceptación del dispositivo por parte del personal del GT.
- **Criterio C:** Grado de necesidad de las mejoras. Mide en qué medida el GT necesita las mejoras.

El grado de importancia que adquieren dichos criterios es diferente, por lo que se les impone diferente valor cuantitativo. Estos valores cuantitativos se han calculado utilizando la matriz de comparación (tabla 5), en la que se comparan los criterios por parejas. En dicha matriz, si el número que aparece en un cruce es mayor que la unidad, el criterio ubicado en la misma fila es más importante que el de la columna. En cambio, si el número que aparece en un cruce es inferior a la unidad, el criterio situado en la fila es menos importante que el de la columna. La diferencia entre la importancia de los criterios se ha establecido empleando la escala de Saaty (tabla 4). A continuación, para cada criterio se calcula la suma de los números que aparecen en su fila (columna "suma") y se divide dicha suma entre la suma total de todos los criterios, obteniéndose un valor de ponderación.

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
1	Igualmente importante	Dos características contribuyen en igual medida al objetivo
3	Ligeramente importante	Una característica es más favorable que la otra
5	Notablemente importante	Una característica se ve mucho más favorecida que la otra
7	Demostablemente importante	Una característica es demostablemente más favorable que la otra
9	Absolutamente importante	Una característica es de manera clara y absoluta más importante que la otra
2,4,6,8		Valores intermedios

Tabla 4: Escala de Saaty. (Fuente: [11] y elaboración propia)

	Criterio A	Criterio B	Criterio C	Suma	Ponderación
Criterio A	1	3	3	7	0,47
Criterio B	1/3	1	1/5	1,53	0,10
Criterio C	1/3	5	1	6,33	0,43
Suma				14,86	1

Tabla 5: Matriz de comparación. (Elaboración propia)

Los datos que son representados en la tabla 5 se han impuesto en función de la importancia que cada criterio aporta para el desarrollo de las operaciones en una unidad GT y su eficaz alcance de los objetivos, todo ello obtenido a través de la experiencia obtenida por el autor durante la investigación y desarrollo del proyecto.

En este caso en concreto se puede ver como el criterio A (grado de repercusión) tiene en su fila el valor 3 en comparación con los criterios B y C (grado de aceptación de las mejoras y grado de necesidad de las mejoras, respectivamente), lo que significa que el A es más favorable que las otras dos. Y, se puede ver lo contrario (1/3) en la fila de los criterios B y C en comparación con el

A. Asimismo, también se puede observar como el criterio C es notablemente más importante que el B, ya que tiene en su fila el valor de 5.

Tras saber las diferentes ponderaciones y con el objetivo de obtener el mejor medio físico candidato para que el GT lleve a cabo la misión lo más eficazmente posible, se ha asignado a cada característica en estudio, asociada a cada criterio, un valor del 1 al 5. Un valor 1 indicaría que la “característica” adquiere menor relevancia en relación con el criterio con el que se compara, por el contrario, el valor 5 significaría una mayor importancia. En este caso, según la experiencia propia obtenida durante el desarrollo del proyecto y la del personal entrevistado y, siempre, teniendo en cuenta el objetivo de la unidad, se establecen los valores que aparecen en la tabla 6: por ejemplo, para los aumentos, 4 en el criterio A, 3 para el B y 4 para el C, debido a que los aumentos tienen un grado de repercusión alto en las operaciones, junto con el grado de necesidad, ya que esta característica (aumentos) tiene gran importancia en la adquisición de objetivos. Sin embargo, el grado de influencia sobre la aceptación en la unidad es menor.

Estos valores aparecen en la llamada “matriz de decisión” (tabla 6). Posteriormente, para cada característica se hace una media ponderada de los valores que obtiene asociados a cada criterio, dando como resultado el “factor de elección”:

$$\text{Factor de elección: } 0,47A + 0,10B + 0,43C$$

Siendo A, B y C los valores del 1 al 5 que se asignan a cada característica estudiada.

Finalmente, se establece una jerarquía entre las características, adquiriendo mayor importancia en la toma de decisiones las características que tengan mayor factor de elección. A la hora de decidir el mejor candidato entre varios, se elegirá primero el que tenga mejor puntuación en la característica de mayor jerarquía. En caso de empate, se observará la siguiente característica en orden de jerarquía, y así sucesivamente.

CARACTERÍSTICAS	CRITERIO A	CRITERIO B	CRITERIO C	FACTOR DE ELECCIÓN
Aumentos	4	3	4	3,9
Peso	3	2	3	2,9
C. de visión	4	2	3	3,37

Tabla 6: Matriz de decisión. (Elaboración propia)

Se puede observar en la tabla 6 que el valor de los aumentos que lleva un dispositivo prevalece sobre el peso de éste y su campo de visión, lo que deja como conclusión la tabla 7, donde aparecen reflejados los medios de adquisición elegidos para cada medio actual, tomando como característica determinante el número de aumentos.

MEDIOS ACTUALES	MEDIOS ELEGIDOS
TELÉMETRO LÁSER EISA LP-7	TELÉMETRO LÁSER ZEISS VICTORY 8X26 T* PRF
VISOR 20-60X 80MM CELESTRON ULTIMA 80-45º	VISOR 22-66X 100MM CELESTRON ULTIMA 100
VISOR NOCTURNO ENOSA GVN 201	MONÓCULO AN/PVS-14

Tabla 7: Relación de medios actuales y elegidos. (Elaboración propia)

4 Conclusión

La realización del proyecto y la búsqueda y clasificación de información que se ha llevado a cabo en el BIMT “Filipinas” I/47 nos permite alcanzar varias conclusiones:

Actualmente, el TGT es una metodología clave en el desarrollo de las operaciones, sobre todo por la existencia de un enemigo asimétrico.

Pese a ser una metodología implantada en la mayoría de ejércitos aliados (totalidad de ejércitos de la OTAN, Bosnia-Herzegovina, etc.), en el ET todavía está en fase de desarrollo e implantación. Aunque actualmente se trata de un campo de investigación muy activo, y existen documentos doctrinales disponibles sobre el mismo en diferentes ejércitos (ET, estados unidos, etc.), en general se requiere una amplia preparación previa para poder comprender y analizar los documentos disponibles. Además, mucha de esta documentación está orientada a altos niveles estratégicos y se echa en falta documentación más concreta y comprensible para su uso por los jefes de unidades tipo GT. Según las fuentes entrevistadas, existe un mayor volumen de información disponible para personal que ha realizado cursos de perfeccionamiento en esta disciplina. Sin embargo, la mayoría de los mandos del ET no ha realizado este tipo de cursos, que normalmente han estado restringidos a personal de mayor graduación destinados en cuarteles generales.

La falta de documentación de bajo nivel sobre este tema ha limitado de manera considerable la ampliación de conceptos y datos del proyecto. Esta misma falta de documentación provoca una desventaja para todo GT que necesite su utilización y desarrollo.

También es importante destacar que se trata de un proceso complejo [16], el cual necesitaría de personal especializado en ello, con unos conceptos y principios comunes abstraídos de manuales doctrinales. La aplicación actual del TGT en los GT del ejército de tierra es heterogénea, fundamentalmente debido a la ausencia de documentos doctrinales de este nivel que establezcan pautas concretas de actuación. Así, cada jefe del GT interpreta la doctrina existente [3, 7] según su propio criterio en base a su experiencia. Sería conveniente el desarrollo de cursos y actividades orientadas a que los mandos adquieran una serie de procedimientos uniformes de aplicación del ciclo TGT. Por ejemplo, a nivel OTAN [8] existen maniobras destinadas al trabajo conjunto entre unidades de diferentes países que se podrían utilizar para que los mandos adquieran un procedimiento común en el desarrollo del TGT [5].

En segundo lugar, el capítulo 3 nos permite ver la necesidad de una constante innovación de los procedimientos y técnicas dentro del proceso TGT, además de los medios físicos utilizados para su desarrollo. Esto es debido a la continua evolución de las tácticas, técnicas y procedimientos del enemigo, pues, en mi opinión y la del personal entrevistado, una unidad en base a un GT debe estar a la altura tecnológica y conceptual de éste para adquirir los objetivos deseados. Esta necesidad de innovación constante también viene impuesta por los países aliados de la OTAN, pues las unidades del ET español deben estar a la altura de los miembros de la organización para llevar a cabo operaciones conjuntas.

También sería conveniente una constante innovación en los medios físicos a disposición del GT. A pesar de los diferentes sistemas de adquisición de objetivos que se han reflejado anteriormente, un GT del ET sigue sin estar a la altura del proceso TGT si no dispone del sistema de adquisición de objetivos por excelencia Mini UAV RAVEN RQ-11B [25]. Actualmente, algunas unidades del ejército de tierra, como la brigada paracaidista o la legión, lo tienen implantado, sin embargo, la mayoría de unidades GT no disponen de él. La implantación del Mini UAV es la principal carencia de los GT en este sentido, según el personal entrevistado.

Es importante mencionar que el personal entrevistado, cuyos conocimientos están basados en la experiencia de haber llevado a cabo misiones en las que se pone de manifiesto el proceso TGT,

mostró un gran interés en aportar información sobre el TGT para el desarrollo del proyecto, poniendo de manifiesto su inclinación sobre la necesidad de una mayor investigación sobre dicho proceso. Los tres declararon haber vivido situaciones en las que echaron en falta mayor información/formación y una mejor aplicación del proceso TGT.

El proyecto presentó algunas dificultades, pues es un tema bastante abstracto, ya que intervienen diferentes factores que requieren una cierta especialización para su comprensión. La parte más laboriosa fue la investigación de propuestas de mejora para una mayor eficacia del proceso TGT, como los apartados 3.1, 3.2 y 3.3, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, las aportaciones del personal entrevistado fueron de gran ayuda.

4.1 Líneas futuras

En mi opinión, de este proyecto se pueden obtener diferentes líneas de acción que permiten mejorar los aspectos que conforman el proceso TGT y los medios de adquisición de objetivos:

El TGT va a cobrar cada vez mayor importancia en el planeamiento y el desarrollo de las operaciones, por ello, sería conveniente que los planes de estudios de los centros de formación militares incluyeran asignaturas o actividades relacionadas con dicho proceso.

Desde el punto de vista técnico, por motivos de extensión, en el proyecto no se aborda un apartado que supondría una gran mejora para la unidad: integrar el Sistema Mini UAV [25] para la obtención de información y adquisición de objetivos. Esta novedad permitiría a la unidad obtener información en zonas donde no se puede llegar con alguno de los medios de adquisición de objetivos mencionados en el apartado 3.4. Por ejemplo, en la parte posterior de un saliente donde no se puede llegar de ningún modo o en zonas donde la presencia de personal provocaría un efecto no deseado. Sería interesante estudiar esta mejora a nivel GT con mayor detalle.

Asimismo, como posibles TFG futuros, se podrían proponer: además del Mini UAV, el estudio de la integración de Sistemas Micro UAV, los cuales están siendo estudiados por el ejército estadounidense en la obtención de inteligencia y cuyos resultados son favorables en el proceso TGT; un estudio detallado sobre la implantación de la *Metodología de Estimación de Daños Colaterales* (CDM) [26, 27] dentro de unidades tipo GT; nuevas metodologías de TGT que están en uso en otros ejércitos y que por problemas de extensión no se han podido incluir aquí, como el TGT programado y no programado [7]; selección de nuevos medios de adquisición de objetivos para el proceso TGT a nivel GT teniendo en cuenta los costes; o el estudio de la viabilidad de la inclusión de unidades de inteligencia dentro de los GT [3].

En definitiva, de cara al futuro y teniendo en cuenta la evolución de un enemigo asimétrico e híbrido y los nuevos conceptos de campo de batalla, las unidades tipo GT se ven obligadas al empleo de nuevas técnicas y procedimientos, por lo que éstas deben estar dotadas de tecnología y medios modernos adecuados y prácticos.

La complejidad de adaptación a las nuevas formas del enemigo nos obliga a utilizar dichas tecnologías y procedimientos correctamente al servicio de la obtención de inteligencia, evolucionando en la función combate-inteligencia. Esta adaptación se debe realizar no solo desde un punto de vista estratégico u operacional, sino también a nivel táctico, dotando y formando a las unidades tipo GT o batallón para que dispongan de la mayor autosuficiencia en cuanto a la obtención de información y la gestión de ésta, puesto que son estas unidades las que llevan a cabo las misiones encomendadas sobre el terreno.

Bibliografía

- [1] G. B. Tejos, «El proceso de inteligencia, vigilancia, adquisición de blancos y reconocimiento» *Revismar*, pp. 58-64, 2010.
- [2] MADOC, *PD0-000: Glosario de términos militares*, Granada, 2014.
- [3] EMAD, *PDC-3.9: Doctrina Conjunta del Targeting*, Madrid, 2014.
- [4] A. P. Ortiz, «Targeting táctico: un desafío necesario para la división.» *Revista Ejército*, nº 915, pp. 24-30, 2017.
- [5] G. D. Marzio, «The Targeting Process» nº 13, pp. 11-13, 2013.
- [6] T. L. Saaty, *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*, Pennsylvania: 322 Mervis Hall , 1994.
- [7] MADOC, *CODE 02/16: Targeting terrestre*, Granada, 2016.
- [8] M. Roorda, «NATO'S Targeting Process: Ensuring Human Control Over (and Lawful Use of) 'Autonomous' Weapons» Williams, A. & Scharre, P. (eds.), NATO Headquarters Supreme Allied Command Transformation , Amsterdam, 2015.
- [9] MADOC, *Manual ENOSA GVN-201*, Granada, 2002.
- [10] Academia de Infantería, *Memorial de Infantería*, Toledo, 1984.
- [11] J. C. Osorio y J. P. Orejuela, «El Proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones» *Scientia et Technica Año XIV*, nº 39, pp. 247-252, 2008.
- [12] Carl Zeiss Sports Optics GmbH, «Zeiss Iberia» Carl Zeiss Sports Optics GmbH, 2018. <https://www.zeiss.es>.
- [13] Caza Mayor, «Bushnell Elite Tactical DMR 3,5-21x50» *Caza Mayor*, nº 230, 2018.
- [14] MINISDEF, «Medios de adquisición de objetivos» MINISDEF, 2018. <http://www.ejercito.mde.es>.
- [15] MADOC, *NOP 01/02: Estudio medios de vigilancia, adquisición e iluminación de objetivos*, Granada, 2002.
- [16] Amaina Systems S.L, «Amaina Systems S.L» Amaina Systems S.L, 2018. <https://www.amaina.com>.
- [17] MADOC, *MIG-050: Equipo visor de largo alcance (VILA) MILCAM MK-2*, Granada, 2006.

- [18] MADOC, *Manual Cámara Térmica Coral CR-P*, Granada, 2002.
- [19] E. H. Forman, *The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies*, Pennsylvania: RWS, 1992.
- [20] MADOC, *Manual visor nocturno AN/PVS-14*, Granada, 2002.
- [21] Amaina Systems S.L, «Amaina Systems S.L» Amaina Systems S.L, 2018. <https://www.amaina.com>.
- [22] Amazon, «Telémetro láser GOLF 7x26» Amazon, 2018. <https://www.amazon.es>.
- [23] Amazon, «AN/PVS-5» Amazon, 2018. <https://www.amazon.es>.
- [24] ALGATEC S.L., «VISOR GAMO 1" MD 6-24X50 AO» ALGATEC S.L., 2018. <https://www.carabinasypistolas.com>.
- [25] MADOC, *NOP 08/10: Empleo del Mini UAV Raven B en operaciones*, Granada, 2010.
- [26] MADOC, *NOP 01/16: Targeting en operaciones terrestres*, Granada, 2016.
- [27] General Counsel , «Collateral Damage Estimation Methodology (CDM)» de *Joint Targeting Cycle* , EEUU, 2009.

Glosario de Acrónimos

BIMT: Batallón de Infantería Motorizado.
CDE: Collateral Damage Estimation/Estimación de Daños Colaterales.
CDM: Collateral Damage Estimation Methodology/Metodología de Estimación de Daños Colaterales.
CIFAS: Centro de Inteligencia de las Fuerzas Armadas.
ET: Ejército de Tierra.
EW: Electronic War/Guerra Electrónica.
FAS: Fuerzas Armadas.
FUSA: Fusil de Asalto.
GCS: Ground Control Station/Estación de Control Tierra.
GT: Grupo Táctico.
HPT: High Payoff Target/Blanco de Alta Prioridad.
HVT: High Value Target/Blanco de Gran Valor.
INFOOPS: Information Operations/Operaciones de Información.
ISTAR: Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance/Inteligencia, vigilancia, adquisición de objetivos y reconocimiento.
JEMAD: Jefe de Estado Mayor de la Defensa.
JMOPS: Jefe del Mando de Operaciones.
JPTL: Joint Priorized Target List/Lista Conjunta Priorizada de Blancos.
JTNL: Joint Target Nomination List/Lista Conjunta de Blancos Nominados.
MUAV: Mini Unmanned Aerial Vehicle/Vehículo Aéreo no Tripulado en Miniatura.
NSE: No Strike Entity/Blanco Prohibido.
OTAN: Organización del Tratado del Atlántico Norte.
PCIM: Plan Conjunto de Inteligencia Militar.
PSYOPS: Psychological Operations/Operaciones Psicológicas.
ROE: Rules of Engagement/Reglas de Enfrentamiento.
TG: Tactical Group/Grupo Táctico.
TGT: Targeting.
TST: Time Sensitive Target/Blanco de Tiempo Determinado.
UAV: Unmanned Aerial Vehicle/ Vehículo Aéreo no Tripulado.
VILA: Visor de Largo Alcance.

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Finalidad del Targeting (Fuente: [3]).....	2
Ilustración 2: Fases del Ciclo TGT (Fuente: [3]).....	3
Ilustración 3: Telémetro láser EISA LP-7 (Fuente: [15]).....	Anexo B
Ilustración 4: 20-60x 80 mm Celestron Ultima 80-45º (Fuente: [16]).....	Anexo B
Ilustración 5: ENOSA GVN-201 (Fuente: [9]).....	Anexo B
Ilustración 6: Cámara Térmica Coral CR-P (Fuente: [18]).....	Anexo B
Ilustración 7: Visor MILCAM MK-2 (VILA) (Fuente: [17]).....	Anexo B
Ilustración 8: Visor FUSA 3x (Fuente: [15]).....	Anexo C
Ilustración 9: TL ZEISS Victory 8x26 T* PRF (Fuente: [12]).....	Anexo C
Ilustración 10: TL GOLF 7x26 (Fuente: [22]).....	Anexo C
Ilustración 11: Visor 22-66x 100 mm (Fuente: [12]).....	Anexo C
Ilustración 12: Visor GAMO 24x 50 mm (Fuente: [24]).....	Anexo C
Ilustración 13: AN/PVS-14 (Fuente: [15]).....	Anexo C
Ilustración 14: AN/PVS-5 (Fuente: [23]).....	Anexo C

Lista de Tablas

Tabla 1: Medios actuales en un GT (Elaboración propia).....	14
Tabla 2: Relación de medios actuales y propuestos (Elaboración propia).....	14
Tabla 3: Características técnicas de los dispositivos en estudio (Elaboración propia).....	15
Tabla 4: Escala de Saaty (Fuente [11] y elaboración propia).....	16
Tabla 5: Matriz de comparación (Elaboración propia).....	16
Tabla 6: Matriz de decisión (Elaboración propia).....	17
Tabla 7: Relación de medios actuales y elegidos (Elaboración propia).....	17
Tabla 8: Características técnicas FUSA VISOR 1,5x (Elaboración propia).....	Anexo B
Tabla 9: Características técnicas TL EISA LP-7 (Elaboración propia).....	Anexo B
Tabla 10: Características técnicas visor 20-60x 80 mm Celestron Ultima 80-45º (Elaboración propia).....	Anexo B
Tabla 11: Características técnicas ENOSA GVN-201 (Elaboración propia).....	Anexo B
Tabla 12: Características técnicas Cámara Térmica Coral CR-P (Elaboración propia).....	Anexo B
Tabla 13: Características técnicas MILCAM MK-2 (Elaboración propia).....	Anexo B

Anexo A: Modelo de entrevista

Nombre:

Empleo:

El Alférez Rafael Amores Pozo se encuentra realizando las prácticas de mando en el Regimiento, donde llevará a cabo una investigación para su TFG (Trabajo de fin de grado). Dicho trabajo trata sobre los “Sistemas de adquisición de objetivos y posibles mejoras a nivel grupo táctico”.

A continuación, le voy a realizar unas preguntas para establecer las bases de mi trabajo:

Pregunta 1: ¿Cuál es el proceso que debe seguir un GT para el desarrollo del Ciclo TGT?

Pregunta 2: ¿Qué papel juegan los blancos dentro del proceso TGT a nivel GT?

Pregunta 3: ¿Qué tipo de medios de adquisición de objetivos se pueden encontrar en una unidad en base a un GT?

Pregunta 4: ¿En qué aspectos se pueden establecer mejoras para un mayor rendimiento del proceso TGT de un GT? ¿Existe algún procedimiento o metodología?

Pregunta 5: ¿En qué medida se puede mejorar el apoyo de la inteligencia en el ciclo TGT a nivel GT?

Pregunta 6: ¿Cómo se puede mejorar la gestión de los blancos dentro del proceso TGT?

Pregunta 7: ¿Qué es la Metodología de Estimación del Daño Colateral (CDM) y qué se consigue mediante su aplicación en el proceso TGT? Y, ¿En qué situación está España en comparación con otros ejércitos? ¿Cómo influiría su implementación dentro del proceso TGT?

Pregunta 8: ¿Qué características son susceptibles de mejora en los diferentes dispositivos de adquisición de objetivos que dispone un GT para el cumplimiento de la misión encomendada?

Pregunta 9: ¿Qué medios se pueden utilizar como complementarios a los que ya dispone un GT?

Pregunta 10: ¿Qué tipo de dispositivo, que no esté ya implementado, se echa en falta en un GT para mejorar de manera exponencial el desarrollo efectivo de un proceso TGT?

Pregunta 11: ¿Qué es el sistema Mini UAV Raven RQ-11B? y, ¿Qué mejoras aporta dicho sistema en un GT para un correcto desarrollo del proceso TGT?

Anexo B: Medios de adquisición de objetivos (actuales)

FUSA VISOR 1,5 AUMENTOS

Se trata de un instrumento de precisión mediante el cual el fusilero podrá enfocar de manera rápida y precisa al objetivo (tabla 8). Además, el uso de este tipo de material en las operaciones forma parte del proceso TGT en el nivel GT.

Características:

Aumentos	1,5
Calibración(m)	De 200 a 800
Alcance eficaz(m)	400
Velocidad del objetivo(Km/h)	15
Altura del objetivo/metros de distancia(m)	1,75 /400

Tabla 8: Características técnicas FUSA VISOR 1,5x. (Elaboración propia)

Personal:

Este medio de adquisición no necesita de una preparación específica, por lo que todo componente de un GT está en disposición de utilizar el fusil con el visor acoplado.

TELÉMETRO LÁSER

Un GT tiene a su disposición un total de 10 unidades del *Telémetro Láser* (TL) EISA LP-7 (véase ilustración 3). Este medio se utiliza, según las características descritas en la tabla 9, en situaciones de alto requerimiento táctico en las que se necesite determinar la distancia del objetivo para continuar con el proceso TGT en cuestión [10].

Características:

Aumentos	7
Campo de visión a 1000 m(m)	120
Fiabilidad	Hasta 42000 disparos
Peso(gr)	1500
Rango de temperaturas(°C)	-30 a +50
Rango de medición(m)	De 150 a 10000
Precisión(m)	+/- 5
Capacidad de la batería	600 mediciones

Tabla 9: Características técnicas TL EISA LP-7. (Elaboración propia)



Ilustración 3: Telémetro láser EISA LP-7. (Fuente: [15])

Personal:

Debido a la especificidad de su utilización, el operador de telémetro debe estar instruido constantemente, y se encuentra encuadrado principalmente en el pelotón de observación, dentro de la sección Mando/Transmisiones, pues su cometido es la obtención de información sobre el enemigo dentro de la zona de operaciones.

VISOR LARGO ALCANCE (VILA)

Como se puede ver en las características de la tabla 10, un VILA es un sistema óptico que se utiliza para aumentar la imagen de manera nítida del objetivo enfocado, facilitando la precisión y exactitud, y aumentando las posibilidades de acertar con un arma.

Las unidades del ET disponen de diferentes sistemas de visión de largo alcance para cumplir con el objetivo de las misiones que se les encomiendan relacionadas con el reconocimiento, vigilancia y adquisición de objetivos. En concreto, un GT tiene un medio de visión terrestre Celestron, el visor 20-60x 80 mm Celestron Ultima 80 – 45º (véase ilustración 4) [16].



Ilustración 4: 20-60x 80 mm Celestron Ultima 80-45º. (Fuente: [16])

Características:

Aumentos	20-60
Campo de visión a 1000 m(m)	17
Mínimo enfoque(m)	8
Peso(gr)	1600
Longitud del visor(mm)	406 mm
Diámetro del objetivo(mm)	80 mm

Tabla 10: Características técnicas visor 20-60x 80 mm Celestron Ultima 80-45º. (Elaboración propia)

Personal:

Este dispositivo puede ser utilizado por cualquier componente que designe el mando, pues no conlleva una instrucción previa sobre el modo de funcionamiento.

VISOR NOCTURNO

Un GT del ET realiza numerosos ejercicios nocturnos con el objetivo de instruir a cada uno de sus componentes y adiestrar a las unidades que lo conforman para estar en las condiciones requeridas y, así, llevar a cabo las misiones que se les encomienden. Para ello, utilizan algunos de los medios nocturnos de adquisición de objetivos en dotación del ET, como las gafas de visión nocturna ENOSA GVN-201, representadas en la Ilustración 5.



Ilustración 5: ENOSA GVN-201. (Fuente: [9])

Características:

Las GVN-201 [9] son un dispositivo pasivo que permite la visión con niveles de luz ambiental muy bajos (condiciones nocturnas), debido a que dispone de un tubo intensificador de imagen de los denominados de segunda generación.²

A continuación, se presentan en la tabla 11 algunas de las características más importantes de las gafas de visión nocturna ENOSA GVN-201:

Aumentos	1
Campo de visión a 1000 m(m)	40
Voltaje(V)	2.8
Peso(gr)	485
Rango de temperaturas(°C)	-18 a +52
Rango de enfoque(cm)	25 a infinito
Vida útil batería(horas)	24

Tabla 11: Características técnicas ENOSA GVN-201. (Elaboración propia)

Personal:

Cada uno de los componentes de un GT debe tener conocimientos de utilización de los medios de visión nocturna.

CÁMARA TÉRMICA CORAL CR-P Y MILCAM MK-2

Un GT dispone de la cámara térmica por excelencia del ejército español, Cámara Térmica Coral CR-P (véase ilustración 6) [18], además del VILA MILCAM MK-2 (véase ilustración 7) [17]. Esto permite llevar a cabo misiones de observación, vigilancia y designación de objetivos de manera eficaz.

² Dichos tubos intensificadores amplifican la luz reflejada en los objetos, como la luz lunar o de las estrellas.



Ilustración 6: Cámara Térmica Coral CR-P. (Fuente: [18])

La Cámara Térmica Coral CR-P es un conjunto binocular de dimensiones compactas, lo que favorece en su transporte y empleo desde posiciones discretas. Incluye una señal infrarroja para obtener imágenes del adversario tanto de día como de noche, zoom óptico continuo, telémetro láser, brújula y GPS, cuyas características están especificadas en la tabla 12.

Características CR-P:

Zoom óptico	5
Zoom digital	2x/4x
Precisión del GPS(m)	20
Precisión brújula magnética	1º
Alcance del puntero láser(m)	700
Peso(gr)	3400
Vida útil batería(horas)	4
Rango de temperatura(ºC)	-30 a +45

Tabla 12: Características técnicas Cámara Térmica Coral CR-P. (Elaboración propia)

Personal CR-P:

Respecto al personal necesario en un GT para operar el dispositivo térmico, no todo el personal está capacitado para su uso, pues la cámara dispone de un conjunto de funcionalidades que la convierten en un medio eficaz, pero complejo y específico. El personal del GT que opera la Cámara Térmica Coral CR-P está encuadrado en el pelotón de observación, dentro de la sección de Mando y Transmisiones.

Por otro lado, el visor MK-2 (VILA) [17] es una cámara térmica mono bloque destinada a la observación y vigilancia del campo de batalla de manera pasiva, posibilitando el reconocimiento e identificación de personal, instalaciones y material. Las características de dicho dispositivo aparecen reflejadas en la tabla 13.



Ilustración 7: Visor MILCAM MK-2 (VILA). (Fuente: [17])

Características MK-2:

Aumentos	2
Dimensiones(mm)	290x150x110
Peso(gr)	2100
Distancia de enfoque(m)	De 1 a infinito
Rango de temperaturas de funcionamiento(°C)	-20 a +55
Rango de enfoque(cm)	25 a infinito

Tabla 13: Características técnicas MILCAM MK-2. (Elaboración propia)

Personal MK-2:

En relación al personal necesario, cabe destacar que actualmente las plantillas orgánicas no contemplan un operador del visor MILCAM MK-2, sin embargo, se ve la clara necesidad de instruirlo para llevar a cabo operaciones de vigilancia, reconocimiento y adquisición de objetivos con gran eficacia. En caso de designación, el personal suele estar encuadrado en el pelotón de observación.

Anexo C: Medios de adquisición de objetivos (propuestos)

A) VISOR FUSA 3X HK G-36E.



Ilustración 8: Visor FUSA 3x. (Fuente: [15])

B) TELÉMETRO LÁSER ZEISS Victory 8x26 T*PRF vs TELÉMETRO LÁSER GOLF 7X26.



Ilustración 9: TL ZEISS Victory 8x26 T*PRF. (Fuente: [12])



Ilustración 10: TL GOLF 7x26. (Fuente: [22])

C) VISOR 22-66X 100 MM CELESTRON ULTIMA 100 vs VISOR GAMO 24X 50 MM.



Ilustración 11: Visor 22-66x 100 mm. (Fuente: [12])

Ilustración 12: Visor GAMO 24x 50 mm. (Fuente: [24])

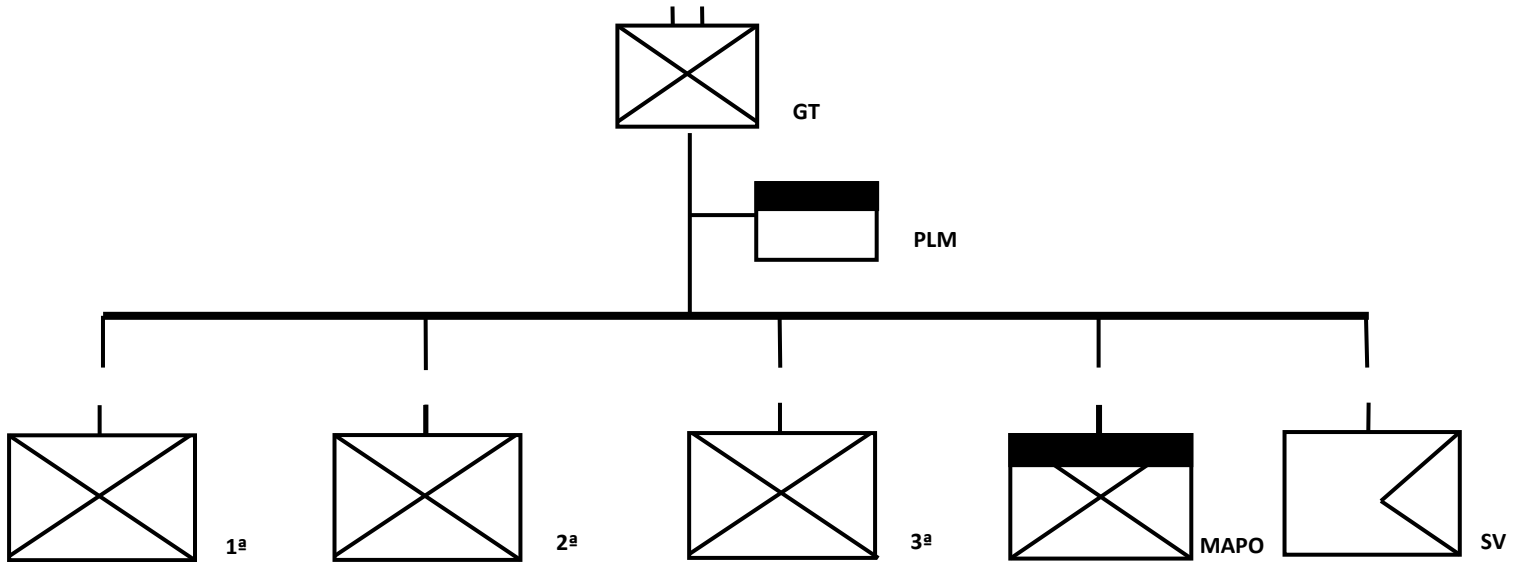
D) MONÓCULO AN/PVS-14 vs MONÓCULO AN/PVS-5.



Ilustración 13: AN/PVS-14. (Fuente: [15])

Ilustración 14: AN/PVS-5. (Fuente: [23])

Anexo D: Orgánica de una unidad tipo GT



1ª CIA FUSILES		
1ª Sc.	2ª Sc.	Sc. APO.
Pn. 1	Pn. 1	Pn. MORTEROS.
Pn. 2	Pn. 2	Pn. DCC.

2ª CIA FUSILES		
1ª Sc.	2ª Sc.	Sc. APO.
Pn. 1	Pn. 1	Pn. MORTEROS.
Pn. 2	Pn. 2	Pn. DCC.

3ª CIA FUSILES		
1ª Sc.	2ª Sc.	Sc. APO.
Pn. 1	Pn. 1	Pn. MORTEROS.
Pn. 2	Pn. 2	Pn. DCC.

MANDO Y PMM		
	PMM.	
	SV. SANIDAD.	
	Pn. 2	

CIA MAPO			
Sc. MANDO/ TRANSMISIONES.	Sc. RECONOCIMIENTO.	Sc. MORTEROS.	Sc. DCC.
Eq. JEFE BÓN.	Pn. DCC.	Pn. MORTEROS.	Pn. DCC.
Eq. S-2/S-3.	Pn. RECONOCIMIENTO.		
Eq. S-1/S-4.			
Pn. TRANSMISIONES.			
Pn. OBSERVACIÓN.			

CIA SERVICIOS		
Sc. ABASTECIMIENTO.	Sc. TÉCNICA MANTENIMIENTO.	Pn. SANIDAD.
Pn. SUMINISTRO.	OFICINA TÉCNICA.	Eq. CURACIÓN.
Pn. ALIMENTACIÓN.	Eq. ALMACENAMIENTO.	Eq. EVACUACIÓN.
Eq. TRANSPORTE.	Pn. TÉCNICO MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO.	
	Pn. TÉCNICO MANTENIMIENTO MECÁNICO.	
	Pn. TÉCNICO MANTENIMIENTO ARMAS.	
	Pn. TÉCNICO RECUPERACIÓN.	