



ACADEMIA DE LAS CIENCIAS
Y LAS ARTES MILITARES

Comunicaciones académicas

La historia del Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales -CETME- y de sus fusiles

Manfredo Monforte Moreno

Academia de las Ciencias y las Artes Militares
Sección de Prospectiva de la Tecnología Militar

26 de diciembre de 2024

Durante la contienda civil española se movilizaron recursos, se trasladaron fábricas para alejarlas del frente y se improvisó en casi todos los campos. A partir de 1939 se retomó la idea de potenciar la industria para autoabastecerse debido al embargo internacional. Años más tarde se creó el Instituto Nacional de Industria con la misma idea de Azaña del Consorcio de Industrias Militares, aunque con una serie de ramas civiles. En la actualidad, la gestión de la industria militar española ha supuesto el cierre o privatización de casi todas las fábricas estatales y el desmantelamiento de capacidades estratégicas, pues el tejido industrial militar ha sufrido las consecuencias de políticas erráticas y poco ambiciosas. Se ha transferido la responsabilidad a la iniciativa privada en suministros esenciales para mantener las capacidades de las Fuerzas Armadas y se admite la libre competencia extranjera sin apoyos expresos a lo nacional.

Tras la Guerra Civil, de la creación del INI se encargó el marino militar Juan Antonio Suanzes Fernández, quien fue su director desde 1941 hasta 1961. El objetivo

estratégico, recogido en su ley fundacional, era reconstruir y dar impulso a la economía española –desde una visión muy particular de la economía– con el fin de encauzar y poner en marcha las inversiones precisas para la industrialización del país, atender las necesidades de la defensa nacional y financiar grandes proyectos industriales. Como era de prever, las actuaciones del INI se regían por criterios políticos, como fue el caso de las cortapisas que puso al establecimiento de la privada Barreiros con el fin de que no perjudicase a la empresa del grupo público ENASA.

Dada la escasez presupuestaria, los objetivos fundamentales se centraron en la maximización de la cantidad producida y no en la mejora de la rentabilidad, razón por la que los costes de producción y sus precios se movían muy por encima del mercado internacional. Las empresas del grupo gozaron de grandes ventajas respecto al sector privado a través de incentivos fiscales, arancelarios, cambiarios y financieros.

Con la apertura de la economía española al comercio internacional y especialmente a la Comunidad Económica Europea, el INI fue perdiendo sentido y sus empresas se fueron privatizando a lo largo de los años 80. En 1992 se autorizó al INI a constituir una sociedad anónima, a la que el Instituto aportaría la totalidad de su capital de las compañías en las que aún participaba. La nueva sociedad anónima quedó constituida el 4 de julio del mismo año, con el nombre de TENEO. Actualmente se denomina Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) y se ha deshecho de prácticamente todas sus participaciones industriales, salvo algunos casos como Radio Televisión Española. Durante su existencia, se establecieron grandes empresas como SEAT, ENDESA o ENSIDESA y otras muchas dedicadas a la producción de hierro, acero y aluminio, así como a la industria petroquímica.

En 1949 el INI creó el Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales (CETME), encargado de la investigación y desarrollo del armamento; en 1960 las fábricas militares dependientes del Ministerio del Ejército se agruparon bajo la dirección de la Empresa Nacional Santa Bárbara de Industrias Militares (ENSAB), con la misión de mantener la fabricación y comercialización de las armas y municiones destinadas a las Fuerzas Armadas españolas y, en la medida de lo posible, a la exportación.

El primer presidente de ENSAB fue el general José María López Valencia. Su trayectoria le llevó desde la Subsecretaría del Ministerio del Ejército a ser procurador en Cortes, consejero del Instituto Nacional de Industria y, finalmente, a la gerencia de la empresa pública recién constituida. Las fábricas, hasta entonces

regidas por artilleros e ingenieros de armamento, fueron «civilizándose», pasando los militares que así lo solicitaron a ocupar puestos de «carácter militar» en la empresa. De esta manera, las vacantes en las fábricas eran equivalentes a los destinos de la estructura del Ejército o del Ministerio de Defensa cuando se creó (1977). Con el tiempo, algunas vacantes pasaron a ser de «interés militar», perdiendo la posibilidad de mantener una carrera profesional en el Ejército. Como consecuencia, el número de militares en las fábricas de ENSAB fue disminuyendo paulatinamente hasta su práctica desaparición a principios de este siglo. Los que quisieron continuar tuvieron que hacerlo solicitando la excedencia voluntaria.

En 1981 CETME se convirtió en sociedad anónima dependiente del INI, con capital social y personalidad jurídica propia. El organismo tenía por objeto desarrollar y mejorar el armamento ligero, las municiones, equipos para armado de vehículos, sistemas electrónicos, pólvoras, artificios, explosivos, así como los procesos de fabricación e industrialización de sus desarrollos. Su sede se situó en unas naves de la calle Julián Camarillo de Madrid, con un departamento químico en la calle General Aranz, que en los 80 se trasladó a Paracuellos del Jarama (Madrid). CETME y Santa Bárbara se fusionaron en 1984. En aquel año, ENSAB disponía de dos fábricas de armamento ligero, dos de cartuchería y espoletas, dos de armamento pesado (artillería y carros de combate) y dos de pólvoras y explosivos.

A principios de los años cuarenta del siglo pasado, recién iniciada la SGM, los fusiles militares se basaban en diseños con muchos años de antigüedad. Todo el esfuerzo innovador se volcaba en la aviación y los submarinos, pero el fusil de combate no parecía recibir mejora alguna. La aparición del subfusil (un arma automática y ligera), trató de satisfacer de alguna manera las nuevas necesidades que la guerra apremiaba; de esa necesidad nació la idea de diseñar un fusil de asalto capaz de sustituir a los viejos *Máuser* en servicio por armas más modernas y automáticas. En el bloque soviético surgió el famoso *Kalashnikoff* (1947). Ametralladoras como la americana *Gatling*, la española Alfa o la alemana MG 42, parecían marcar el futuro de las armas automáticas en los escenarios de combate.

El fusil de asalto CETME 7,62 x 51 mm NATO deriva del fusil de asalto alemán STG-44 (*STurmGewehr 44*) desarrollado por la compañía Máuser en 1944. Con el final de la guerra y la derrota alemana, algunos técnicos de Máuser se refugiaron en España. Uno de ellos, el doctor Ludwig Vorgrimler (1912-1983), fue el diseñador jefe del primer fusil de asalto español y sus derivados de acerojamamiento semirrígido por rodillos —mismo sistema que el de la ametralladora MG42 7,92 x 57 mm— del fabricante alemán *Heckler & Koch*, tales como el G3 y el MP5.

Tras la Guerra Civil española, se vio la necesidad de sustituir los viejos fusiles Máuser de 7,92 mm del Ejército. La orden cursada por el Estado Mayor al CETME (cuyo acrónimo da nombre a sus fusiles) consistía en desarrollar un fusil de asalto análogo al STG-44 alemán y su evolución STG-45 desarrollados por Máuser en Alemania el mismo año de la derrota final del III Reich. Se le exigía un alcance eficaz de hasta 1000 metros (este alcance parece excesivo para un fusil de asalto, pues es difícil que un soldado pueda apuntar a esa distancia sin un visor especial). Debía disparar tiro a tiro o en ráfaga, no rebasar una masa de 4 kilogramos ni el metro de longitud, disponer de algún sistema de apoyo tipo bípode, dotarlo de cargador con capacidad para 30 cartuchos y no sobrepasar un determinado impulso en boca (masa del proyectil multiplicada por la velocidad inicial, $Imp = m \times v_0$) para hacer posible una buena precisión incluso disparando a ráfaga (el tiro en ráfaga es incompatible con los conceptos de precisión y exactitud sin un afuste adecuado).

El primer fusil de asalto CETME vio la luz en 1951. Se trataba del modelo A. Después se diseñaron varios prototipos que mejoraban aspectos como la cadencia, el alcance, la precisión y el tipo de munición. El primer prototipo databa de dos años antes y usaba el cartucho 7'92 x 40 CETME prohibido por las convenciones de Ginebra, razón por lo que se optó por el calibre 7'62 x 51 de la OTAN. Una nueva evolución condujo al modelo B, capaz de disparar dos municiones: la 7'62 CETME y la 7'62 OTAN. Incorporaba una bocacha apagallamas con la que se podían lanzar granadas, mejoraba el portafusil y montaba un culatín ergonómico además de un bípode. En 1958 se fabricaron las primeras unidades, que pasó a ser arma de obligada uniformidad en los ejércitos y la Armada. En 1961 se alcanzó el primer acuerdo con la empresa alemana *Heckler & Koch* que comercializaría el fusil como modelo G-3 tras ganar el concurso al fusil de SIG SAUER 510 G2 y al AR-10 G4 norteamericano. Entró en servicio en más de 30 países.

En enero de 1959, el Bundeswehr alemán adoptó oficialmente al CETME como arma reglamentaria para sus ejércitos. Para poder fabricarlos, Alemania adquirió la empresa holandesa *Nederlandse Wapen en Munitiefabriek* (NWM) que tenía los derechos de producción y venta del CETME fuera de España. Conseguida la licencia para producirlos íntegramente en Alemania, el gobierno otorgó el contrato a *Rheinmetall* y a *Heckler & Koch*, introduciendo variaciones como la mira giratoria. En ese momento, la marca CETME desapareció de los modelos alemanes dando paso al HK G3.

El cartucho 7,62 x 51 mm NATO proporciona suficiente energía para que el sistema de retroceso de masas con acerrojamiento semirrígido por rodillos funcione con

normalidad. No en vano, es el mismo sistema de la ametralladora alemana MG 42 de amplio uso en la GM II y en servicio durante muchos años en el ejército español.

El CETME modelo C entró en servicio en las Fuerzas Armadas españolas en 1964; antes de su fabricación se decidió estriar la recámara del modelo B para facilitar la extracción de la vaina y evitar interrupciones, se diseñó un alza de tipo librillo para distancias de 100, 200, 300 y 400 m (muy lejos de los 1000 m especificados por el Estado Mayor en principio), se incorporó una meseta para acoplar una mira telescópica (no era un adaptador tipo *Picatinny*, un accesorio utilizado en algunas armas con el fin de incorporar una plataforma de montaje estándar para accesorios tales como miras telescópicas, apuntadores láser, linternas, etc. Su nombre proviene del *Picatinny Arsenal* de Nueva Jersey, donde fue diseñado, y se le puso y adaptó un guardamanos perforado de madera. El mismo modelo C se denominó, sin pasar de la fase prototipo, modelo E, con la única diferencia de la sustitución de las piezas de madera, culata y guardamanos, por otras similares de plástico.



CETME modelo C

Tras el cese de la producción en 1975 del CETME modelo C 7,62 x 51 mm, en 1984 comenzó la de los modelos L, LC y LV. En ellos se sustituyeron las partes de madera por material plástico, con una clara reducción de masa y dimensiones y la adopción del calibre 5'56 x 45 OTAN (equivalente al .223 Remington) gracias al cual los cargadores pueden llevar más munición con el mismo volumen y peso. El nuevo fusil incorporaba un retenedor del cierre en la posición más retrasada para facilitar la solución de las posibles interrupciones del arma. El alza, también de librillo, sólo tenía dos posiciones: 200 y 400 m. El modelo LC incorporaba un culatín retráctil y un cañón más corto lo que, unido a las diferencias constructivas, tenían un efecto bastante importante: al no disponer de muelle amortiguador (imposible de alojar en la culata retráctil), el retroceso era menos suave pero el muelle

recuperador, más corto y fuerte, acerrojaba el arma con más eficacia. La versión LV (L-Visor óptico) era igual que el modelo L, en el que alza se sustituía por una meseta especial para la colocación de un visor óptico, y contaba con una mira auxiliar.

A pesar del buen resultado de los prototipos, el fusil de producción no se mostró ni resistente ni fiable. Salvando algunos errores de diseño, parece que el esfuerzo por reducir los costes (de 1360 € por unidad al finalizar la fase de prototipo de producción a 650 € por cada arma que llegaba a las unidades) para que los nuevos fusiles no resultaran más caros que los CETME C determinó el fracaso final del modelo L. El resultado de todo esto fue un fusil que se desgastaba y ensuciaba con facilidad produciendo interrupciones. La tropa decía con humor que CETME significa en realidad «Cada Esquina Tiene Mierda Escondida». Un defecto de la munición fabricada por ENSAB producía la acumulación de residuos de pólvora en el estriado de la recámara, por lo que algunas vainas se quedaban pegadas: por si esto fuera poco, el uso de cargadores de plástico diseñados para un solo uso, pero reutilizados por falta de ellos, acabó por matar a la criatura.

A pesar de estar disponible desde 1984, no fue adoptado oficialmente como reglamentario hasta 1987. Cuando diez años después se decidió sustituirlo, todavía había unidades a las que no había llegado y usaban aún el viejo CETME C. Algunas, de hecho, volvieron a desempolvar los C ante las deficiencias del L. En cambio, la Guardia Civil recibió el modelo original de CETME L en lugar del diseño «abaratado», siendo su desempeño en general satisfactorio, destacando su excelente precisión.

En paralelo se desarrolló la ametralladora ligera AMELI con el mismo principio de funcionamiento y calibre que el modelo L. Los nuevos desarrollos fracasaron porque, aunque la munición de menor calibre proporciona energía suficiente para asegurar la fiabilidad del automatismo, el cajón de mecanismos se fabricó con una chapa que no proporcionaba suficiente rigidez, especialmente en la boca de inserción del cargador y frente al uso táctico extremo del fusil; se trata de un fallo conceptual de origen, y aunque la boca de la recámara se modificó, el problema de fondo nunca se resolvió.

La AMELI fue un intento frustrado de sustituir o reforzar a la ametralladora MG-3 y dotar de más potencia de fuego a las unidades, con unas dimensiones y calibre más pequeño (5,56 mm). Se alimentaba mediante cintas o tambores, y se fabricaron dos versiones: de cañón largo (450 mm) y de cañón corto (400 mm) ambas con una cadencia de disparo de 1000 disparos por minuto. El Ejército Británico adquirió seiscientas unidades para algunas de sus unidades especiales y

paracaidistas después de los buenos resultados que dieron sus prototipos, superando las prestaciones de los modelos de FN Minimi y la H&K-33E, pero terminó devolviendo los ejemplares de serie antes de que pasara el plazo de evaluación por los deficientes resultados y fallos de funcionamiento, así como por su escasa fiabilidad en condiciones de combate, fiasco achacado a la poca calidad de los materiales empleados en un intento por reducir costes (su precio era la mitad que el de la *Heckler & Koch HK* alemana). En España tan sólo entraron en servicio unas 300 unidades, la mayoría destinadas a la Brigada Paracaidista y unidades de élite del Ejército de Tierra y de la Guardia Civil, así como a la Infantería de Marina, la cual introdujo modificaciones menores tales como añadir refuerzos y soldaduras adicionales para tratar de paliar sus problemas de funcionamiento. Recientemente se han enviado a Ucrania algunas unidades como apoyo de España contra la invasión rusa de febrero de 2022.

CETME también fabricó un subfusil, similar a los modelos de segunda generación de STAR, con el cargador insertado en un brocal lateral, al modo del *Sterling* inglés. El arma se diseñó para cartuchos 9 mm parabellum, y podía disparar el 9 mm *Bergman-Bayard* (cartucho usado durante largo tiempo en el ejército español y conocido como 9 mm Largo) con solo cambiar el cañón. Como anécdota industrial, se puede citar los CETME FR7 y FR 8 CETMETON, modificaciones de fusiles de cerrojo.

Los CETME modelos L y LC fueron reglamentarios en España hasta 1999, fecha en que se optó por el fusil alemán HK G36E. Curiosamente este fusil tiene como base el CETME B, puesto que fue codesarrollado juntamente con la empresa alemana entre 1957 y 1961.

El CETME 7,62 x 51 mm NATO es considerado uno de los mejores fusiles de asalto de su tiempo por su elevada precisión, potencia de fuego y resistencia. Actualmente el CETME C en versión semiautomática para el mercado civil, también conocido como CETME Sport, tiene un enorme éxito en aquellos países en los que es legal su tenencia con la munición .308, equivalente de uso civil del 7,62 x 51 NATO.

CETME no sólo desarrolló el fusil en sus diferentes versiones. También trabajó en un prototipo de ametralladora calibre 12,7 x 99 (.50 BMG). El mecanismo de esta arma, con sistema de alimentación por toma de gases, es de especial interés. Desde el punto de vista de la historia militar, los pocos ejemplares fabricados se probaron en campaña, concretamente sobre helicópteros, durante la Guerra de Ifni-Sáhara en 1957. También resulta interesante el fusil prototipo de asalto CETME calibre 4,6 x 36 desarrollado de forma conjunta con los alemanes de *Heckler & Koch* (HK 33). Otro prototipo es el Modelo P, versión de tiro de precisión con cañón

pesado. Algunos de estos prototipos estuvieron almacenados en la fábrica de municiones de Palencia, hoy gestionada por *Nammo* España.

Los ingenieros de CETME también desarrollaron un prototipo de fusil de asalto – denominado BMR– que es una versión para tiro desde tronera de vehículos blindados y un rifle –C75– para tiro de competición con culata especial ajustable. Es curiosa la ametralladora experimental FN (belga) MILO calibre 15x115, en cuyo desarrollo tuvo participación CETME. No debemos olvidar el subfusil experimental DUX, desarrollado con inspiración alemana.

En calibres medios, CETME desarrolló un prototipo de cañón antiaéreo multitubo de calibre 7,62 mm (demostrador) que sirvió posteriormente para diseñar uno de 12 tubos 20 /120 *Oerlikon (Meroka)* A diferencia de los cañones automáticos rotativos del sistema *Gatling*, el *Meroka* dispara sus cañones fijos de forma individual en secuencia de salvas cuasi simultáneas de fuego de barrera con el fin de ampliar el área de impacto. El sistema se monta en una torreta y es conducido por una dirección de tiro con un sistema de detección y control óptico, oprónico y térmico basado en el efecto perdigonada y por el que sólo se interesó la Armada, en la que entró en servicio a través de FABA Navantia. Se trataba de una sofisticada arma defensiva antimisil o contra aviones en proximidad (hoy serviría como una potente arma antidron). Se diseñó también una versión terrestre que no llegó a entrar en producción. Se montó en algunos buques de la Armada española, como el portaaviones Príncipe de Asturias, las fragatas de la clase Santa María y las fragatas clase Baleares. En la década de los setenta y como complemento al *Meroka*, se comenzó el desarrollo de una dirección de tiro optoelectrónica (DT Felis) y un radar de vigilancia portátil (RV TPS-001) que no pasaron de la fase prototipo.

El proyecto de la DT Felis nació en el ámbito de la Jefatura de Artillería, encuadrada en el Estado Mayor Especial. El proyecto perseguía el diseño de una DT optoelectrónica basada en tecnología digital para control de dos a tres cañones antiaéreos *Bofors 40/70*, pues España era uno de los países europeos que más piezas 40/70 tenía. Hasta entonces se disponía de la DT analógica *Skyguard*, sustituida más tarde por la *Skydor*. Fue una buena oportunidad para entrar en el mundo digital. Conceptualmente se pretendía que un radar de vigilancia próximo aportase a la DT el azimut y elevación de la amenaza y que, mediante una telecámara, se rastrease la zona hasta enganchar la aeronave. El operador iniciaba el seguimiento manual hasta que el módulo de seguimiento automático se activaba.

La DT Felis consistía en una circuitería que procesaba los píxeles de un área reducida de la pantalla, en blanco y negro, tratando de identificar el centro de gravedad de los píxeles negros para seguirlo. Era un proceso de imagen primitivo,

pero muy avanzado para su época. Este proceso tenía una casuística muy variada (sombras, nubes, pérdidas de contraste, etc.) que hacía que el objetivo se perdiera con facilidad. Cuando se entraba en seguimiento automático, la DT Felis disponía de un telémetro láser de *Yag-Nd* que medía la distancia diez veces por segundo. Con los ángulos aportados por los decodificadores del pedestal de la telecámara, se obtenían las coordenadas polares del blanco. Los valores de ángulos, velocidades, aceleraciones y distancia pasaban a un filtro de *Kalman* que mejoraba la predicción de los ángulos de puntería de la telecámara. En unos pocos ciclos (menos de 1 segundo) tras el inicio del seguimiento automático, la telecámara entraba en seguimiento estable. A medida que se iban adquiriendo datos se calculaba la posición del punto futuro mediante algoritmos matemáticos que consideraban tanto la cinética de la aeronave objetivo como las tablas de tiro digitalizadas.

Para este innovador proyecto disruptivo, el dinero lo aportaba la subdirección de I+D de la DGAM con cuentagotas, lo que implicaba un esfuerzo de baja intensidad. En 1984 se había integrado el prototipo y se habían iniciado las pruebas de campo. Se procedió a fabricar en los dos años siguientes dos unidades de preserie. Se realizaron pruebas de fuego exitosas sobre manga en el Retén. En 1987, a pesar de los buenos resultados, el proyecto fue abandonado.

Este proyecto, como otros muchos de aquella época (*Meroka*, *Ameli*, cámara térmica, etc.), pasó al museo de prototipos porque no había dinero para pasar a la industrialización. Se decía con humor que España era el país que tenía el museo de prototipos más grande de nuestro entorno. Los problemas eran estructurales. El concepto de sistema, de ingeniería de sistemas, de gestión de proyectos, de logística o la aplicación del famoso PAPS de la OTAN se aprendieron poco a poco en la década de los 90.

En el área química, CETME destacó por el desarrollo de una planta de fabricación de pólvora DX esférica que finalmente entró en producción en la fábrica de El Fargue en Granada; otras dos fábricas gemelas se vendieron e instalaron en Italia y Turquía. Como hecho curioso, se desarrolló el CETME C-3000, un cohete antigranizo de lanzamiento vertical que ascendía hasta unos 3000 metros e iba dotado de una cabeza que dispersaba múltiples núcleos de condensación a base de yoduro de plata. Un prototipo seccionado de este cohete quedó depositado en 2018 en el museo del Instituto Tecnológico de La Marañosa. En aquella época se trabajó también sobre las pastillas piezoeléctricas para las espoletas de los proyectiles HEAT de 105 mm del AMX30, o en estabilizadores químicos de cargas de proyección.

A finales del siglo pasado llegó el cierre y desmantelamiento de las instalaciones y equipos humanos de CETME. Con ello, España renunciaba definitivamente a la capacidad de desarrollar armas ligeras y de innovar en pólvoras y explosivos. Con los cierres de Oviedo y La Coruña, también perdió la capacidad de fabricarlas. Se terminó así un capítulo de la historia industrial de España y más de cinco siglos de inventos y desarrollo del talento, casos de éxito y algún que otro fracaso.

La fama mundial del CETME modelo C ha terminado por fagocitar la propia historia del centro que lo desarrolló. No se entiende bien cómo una capacidad singular y tradicional española se puede transferir a los alemanes para que éstos después nos vendan sus fusiles y pistolas, ni cómo se abandonan líneas de trabajo y se disuelven equipos humanos altamente cualificados sin disponer de una alternativa nacional. ■

Nota: Las ideas y opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad del autor, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

© Academia de las Ciencias y las Artes Militares - 2025