

LA PROLIFERACIÓN DE MISILES BALÍSTICOS TÁCTICOS EN EL ORIENTE MEDIO

Julián Peñas Mora

Colaborador IEEE.

De vez en cuando, sin abandonar las investigaciones monográficas, es indispensable hacer un alto en el camino y lanzarse a la aventura de la síntesis.

C. SÁNCHEZ ALBORNOZ

Introducción

La proliferación de tecnologías y materiales de misiles balísticos es un fenómeno de importancia global que está teniendo lugar en casi todo el Tercer Mundo, cuyo ritmo empezó a acelerarse a finales de la década de los años ochenta para mostrar abiertamente sus consecuencias sobre la estabilidad y seguridad internacionales, si bien en ninguna región del globo esta proliferación ha quebrado los viejos esquemas tan intensamente como en el Oriente Medio.

En efecto, fuera del mundo desarrollado, es en Oriente Medio donde la producción de este material es más intensiva y extensiva, donde las importaciones han sido y son más voluminosas, y donde se cuenta con las mayores experiencias de su empleo operativo. Y lo que es más grave, los programas de desarrollo de tecnologías de misiles van, frecuentemente, asociados a proyectos de producción, tanto en países del Tercer Mundo como en los del Oriente Medio, de armas nucleares, químicas o biológicas, y así se sospecha de Egipto, Irán, Irak y Siria como potenciales poseedores o fabricantes de agresivos químicos, pues de Israel se tiene la certeza de ser ya poseedor de un sofisticado arsenal nuclear y termonuclear.

Ya en la Cumbre de Moscú, del año 1988, Gorbachov y Reagan, expresaron la creciente preocupación internacional ante el peligro que representaba la proliferación de misiles balísticos, acordando iniciar conversaciones bilaterales para afrontar el problema, empezándose por las celebradas en Washington, el 26 de septiembre del mismo año. Después, se ha recorrido un largo camino hasta que el mundo entero se vio sorprendido por los ataques iraquíes con misiles *Scud* sobre Israel y Arabia Saudí, que pusieron de manifiesto el desarrollo a que se ha llegado en este sector bélico y que han dado lugar a preguntas tales como éstas: ¿de qué armas se trata y por qué hay tanta demanda de ellas?; ¿de qué carga van provistas?; ¿cuáles son sus posibilidades militares?; ¿qué países disponen de ellas?; ¿qué amenazas plantean y cómo responder a éstas?; ¿cómo y dónde se pueden adquirir?... etc.

Sin embargo, en tales fechas (año 1991), los misiles balísticos habían sido ya operativamente empleados, por lo menos, en tres ocasiones anteriores:

1. Contra objetivos británicos, sobre los cuales los alemanes lanzaron más de 2.000 V-2 durante la Segunda Guerra Mundial, originando daños considerables y causando casi 12.000 bajas.
2. Irán e Irak se habían intercambiado unos 1.000 misiles en la guerra mantenida entre ambas naciones durante los años 1980-1988.
3. El Gobierno de Kabul arrojó más de 1.000 *Scud* soviéticos contra las guerrillas *mu-yahidín* y en el sitio de Jalalabad en 1989.

Esto sin tener en cuenta los pocos misiles tierra-tierra lanzados por Siria durante la guerra del Yom Kipur y los *Frogs* de origen soviético arrojados, también por Siria, contra la ciudad de Kiryat Shmona y la base aérea de Ramat David (*Story of my life: Autobiography, Moshe Dayan*. Nueva York, Warner Books, 1976). A los que hay que añadir los *Frogs-7*, también de origen soviético, lanzados por Egipto contra las fuerzas israelíes en el Sinaí, en el año 1973.

En todas estas ocasiones, así como en 1991, en los lanzados contra objetivos israelíes y de Arabia Saudí, los misiles iban provistos de carga convencional y se utilizaron, fundamentalmente, contra poblaciones, dada la falta de precisión necesaria para el ataque de objetivos militares, aeródromos por ejemplo.

Antes de abordar el objeto principal de este trabajo conviene responder a la siguiente pregunta: ¿cómo se define un misil balístico?, porque no resulta fácil una definición clara, necesaria por otra parte para fijar los límites de un problema que involucra a un elevado número de países. Así, el Acuerdo INF, de 8 de diciembre de 1987, firmado en Washington, entre la Unión Soviética y los Estados Unidos, señala en su artículo 2, párrafo 1) que el término misil balístico se aplica a un misil que sigue una trayectoria balística durante la mayor parte de su recorrido, significando que la trayectoria está sometida a fuerzas gravitatorias. Por su parte, el Régimen de Control de Tecnología de Misiles (MTCR) declara que su objeto es la «limitación de la proliferación de misiles balísticos con posibilidades de portar armas nucleares», entendiendo por éstos los de un alcance de hasta 300 km y una capacidad de carga de hasta 500 kg. Pero, carece de una definición genérica de lo que entiende por misil balístico. Las disposiciones legales disponibles plantean problemas tales como la significación que en ellos adquieren factores, por ejemplo, como altura de vuelo, alcance, sistema de guiado, etc.

Unas definiciones menos técnicas se apoyan en el guiado durante la trayectoria, como hace el *Diccionario Inglés Oxford*, suplemento primero, de 1972, en su página 191, que dice que por misil balístico se entiende «un cohete o misil guiado en el que éste —el guiado— sólo es efectivo durante la fase de propulsión» con lo cual se excluyen numerosos tipos de misiles. Las definiciones que se apoyan en la altitud de la trayectoria o en el alcance pueden dejar fuera a sistemas importantes de misiles, por ejemplo, los de largo alcance que atraviesan el espacio exterior a una altitud de unos 85 km mientras los misiles de menores alcances, como los de menos de 300 km, donde se incluyen la mayor parte de los utilizados en el Tercer Mundo, no salen de la atmósfera. Los misiles con alcances inferiores a 40 km se suelen considerar como «cohetes artilleros» y, sin embargo, el misil balístico *Honest John* tiene un alcance máximo de 37 km mientras cohetes artilleros mayores alcanzan hasta los 80 km, pudiendo batir grandes núcleos de población en conflictos regionales.

Por ello, ante tanta confusión e imprecisión, lo más adecuado pudiera ser partir de una definición pragmática como podría ser ésta: misil balístico es un vehículo no tripulado

y autopropulsado de transporte de un arma que puede utilizarse en misiones tierra y que describe una trayectoria balística durante la mayor parte de su vuelo. Recuérdese que gran parte de ellos, no todos, pueden recorrer el espacio exterior; que buen número de ellos, pero no todos, tienen alcances superiores a los 40 km; y que, en su mayoría, pero no en su totalidad, son guiados.

El hecho es que siendo tan elevados los costes y tan altas las dificultades técnicas a vencer, los misiles balísticos estuvieron fuera de las posibilidades de las potencias menores que quisieron fabricarlos, teniendo que conformarse con adquirirlos a una de las dos superpotencias, primero, y después de Francia y China, hasta que se perdió el monopolio, hacia finales de los años ochenta, cuando ya un número relativamente elevado de países que gozaban de un alto nivel de experiencia y conocimientos tecnológicos para poner en marcha programas propios de desarrollo de misiles balísticos, para lo que no faltaban los incentivos necesarios, entre los cuales destacan consideraciones político-militares, la disuasión estratégica y sus posibilidades de utilización exclusivamente militares.

Consideraciones político-militares

En primer lugar, su mera posesión confiere cierto prestigio a su poseedor al demostrar con ella que está capacitado, tecnológicamente, para su empleo y, mucho más, si es capaz de desarrollarlos y fabricarlos, lo que viene a probar su nivel de progreso, dada la alta tecnología que esto supone.

Los misiles balísticos se han convertido en un símbolo de poder militar y prestigio nacional como paso previo para conseguir *status* de gran potencia. La capacidad de fabricarlos y no sólo de importarlos supone un cierto grado de autosuficiencia militar y técnica, así como una independencia de la influencia política y tecnológica extranjera.

Por otra parte, la adquisición a un proveedor extranjero puede aumentar la relación político-diplomática, dando la impresión de que el país proveedor está comprometido a garantizar la seguridad del adquirente, lo que incrementa el prestigio de éste (casos de ventas de la Unión Soviética a Siria y de los Estados Unidos a Israel). Aunque también los misiles se pueden adquirir para demostrar a una gran potencia su independencia de ella, como un acto de desafío (caso de adquisición de misiles chinos DF-3 ante las restricciones impuestas por Estados Unidos sobre determinadas ventas de material de guerra a Arabia Saudí).

Finalmente, el hecho de renunciar a mantener la paridad en la posesión de misiles puede dar una sensación de inferioridad o falta de voluntad defensiva, aparte de que la financiación de programas de desarrollo de misiles puede jugar un papel importante en la lealtad del elemento militar de un país hacia la dirección política.

Pero, hay otras posibles motivaciones militares que estimulan su posesión. Así, un país puede pretender su adquisición para disfrutar de una mayor diversidad en sus posibilidades de lanzamiento de armas sobre territorio enemigo, o bien para afrontar un inesperado incremento de su vulnerabilidad o a una pérdida de capacidad en su aviación estratégica. También podría suceder que un país pudiera contar, en un momento dado, con escaso número de aviones de ataque o con un número insuficiente de pilotos adecuadamente instruidos, o no poder soportar una idónea infraestructura para el empleo de su aviación, o enfrentarse a un enemigo con unas fuerzas aéreas superiores, cualitativa o cuantitati-

vamente. En tales casos, unas fuerzas de misiles balísticos podrían compensar estas desventajas y subsanar la dependencia de la aviación para realizar ciertas misiones tácticas o estratégicas. Así los casos de Irán frente a Irak y de Siria frente a Israel.

Pero, no se trata sólo de motivaciones de prestigio o alguna de las antes enumeradas, ya que los misiles balísticos pueden emplearse, en ciertos casos, en mejores condiciones que otros sistemas de armas, lo que hace que un país se vea en la tentación de adquirirlos, incluso aunque no pretenda utilizarlos, como fue el caso de Arabia Saudí que en 1987, importó de China cierto número de misiles balísticos de alcance intermedio, conocidos como DF-3 (CSS-2 en designación norteamericana, por *Chinese Surface to Surface*) que representaron la primera compra hecha a un país comunista asiático. Se levantó el consiguiente revuelo desde que se supo en 1985, que China había accedido a suministrarlos a un país que carecía de misiles balísticos cuando hasta Kuwait y Yemen los tenían.

Pero, estaba claro que cuando ya en aquellas fechas, Irán había iniciado el lanzamiento de *Scud* contra ciudades iraquíes, ningún país de la región podía soportar esta carencia en su equipamiento. Y eso que los misiles adquiridos, unos 60, no alteraban sensiblemente el cuadro estratégico de equilibrio de fuerzas por razones varias: primero, porque los DF-3 son altamente imprecisos, con un Círculo de Error Probable (CEP) de unos 2.000 m; segundo, la propulsión se consigue mediante combustible líquido, lo que requiere un engorroso proceso antes del lanzamiento; tercero, porque las Fuerzas Aéreas de Arabia Saudí ya disponían de cazabombarderos USA F-15 y *Tornados* británicos que, por sí solos podían infligir más daños que este reducido número de anticuados misiles. No obstante, se tenía más interés en disponer de un sistema de misiles balísticos que de un medio militar eficaz, y así lo demuestra que lo mismo le daba a Arabia Saudí un misil de 2.800-3.000 km de alcance, como el DF-3 chino que otro, como el *Lance*, que sólo alcanza 100 km, pero que no pudieron adquirir de Estados Unidos, por haberlo solicitado, sin éxito. Sólo se trataba de demostrar la importancia estratégica de la nueva capacidad de Arabia Saudí como nación con un arsenal de misiles.

Elemento de disuasión

La mayoría de los países consideran a sus misiles balísticos como disuasorios contra las amenazas externas ya que son de difícil destrucción por las actuales defensas aéreas, al margen de que sean portadores de armas convencionales, químicas, nucleares o biológicas, aunque, por el momento, sean los agresivos químicos los que recogen las mayores preferencias de los actuales poseedores de misiles en el Oriente Medio. Así, se sabe que Irán, Egipto, Irak, Israel, Libia y Siria están desarrollando sus programas tanto de obtención del propio agresivo químico como de ojivas del misil cargadas con él. Pero, en el futuro, lo mismo pueden obtenerse ojivas nucleares y bacteriológicas. Pero, aun con cargas convencionales los misiles balísticos se pueden utilizar buscando efectos estratégicos, como lo fueron por Irán e Irak, entre los años 1981 y 1988, pretendiendo minar la moral de las poblaciones.

Durante la guerra con Irak, los dirigentes iraníes argumentaron que la función principal de sus misiles era disuadir a Irak de que atacara los centros urbanos iraníes, añadiendo que para ello tenía que reforzar sus propias fuerzas de misiles. Semejantes declaraciones, seguidas de sus correspondientes actos de adquisición de material de misiles, no han hecho más que provocar una carrera imparable para conquistar esas posiciones disuasorias.

Valor militar

Por todos es reconocido el valor militar de los misiles balísticos como portadores de armas de muy variado tipo, lanzados contra objetivos importantes, alejados de la línea del frente, tales como bases aéreas, depósitos de material, puestos de mando, instalaciones logísticas y contra las mismas fuerzas en su movimiento de aproximación hacia los frentes, misiones asignadas hasta ahora a la aviación a la cual pueden sustituir con ventaja, por lo menos parcialmente, dada su enorme velocidad que se traduce en menos tiempo de vuelo y grandes posibilidades de penetración sobre territorio enemigo.

Un misil balístico con alcance de 900 km puede recorrer esta distancia en nueve minutos. El SS-21 soviético, de 100 km de alcance, recorre éstos en tres o cuatro minutos. Un avión de combate, volando a más de 1.000 km/hora, necesita casi 60 minutos para recorrer dichos 900 km y no menos de seis minutos para cubrir 100 km. A comienzos de 1987, Irak utilizó sus cazabombarderos *Mirage F-1* para atacar Teherán, para lo cual tenían que cubrir unos 650 km, tardando en ello unos 45 minutos. Como contraste, el misil *Al-Husayn*, versión iraquí mejorada del *Scud* soviético, lo hacía solamente en ocho minutos. Las ventajas son obvias, pues si Siria atacara Israel los aviones sirios emplearían unos 30 minutos en alcanzar las bases aéreas meridionales israelíes que, para entonces estarían alertadas. Un misil balístico cubriría la misma distancia en cinco minutos.

Al no existir todavía método que garantice la destrucción de los misiles una vez lanzados, cada uno de ellos puesto en el aire cuenta con una alta probabilidad de alcanzar su objetivo lo que representa a su favor una ventaja significativa sobre el avión tripulado que, teniendo en cuenta los sofisticados sistemas actuales de defensa aérea cada vez encuentra más difícil y costoso el empleo de elementos de ataque, igualmente sofisticados en todos sus componentes: motores de elevada potencia, sistemas de navegación, armamento que puede lanzarse desde grandes distancias, contramedidas para anular los radares enemigos, sistemas de infrarrojos para dirigir la munición a su objetivo, etc.

De otro lado, los misiles sólo son rentables en relación con su coste en caso de muy cortas distancias o si las pérdidas de aviones son muy elevadas. Por ejemplo, a 500 km de distancia de su objetivo, un misil solamente es rentable frente al avión si las pérdidas en éstos son superiores al 35%, por salida. Incluso los más modernos misiles, de dos cuerpos, y empleando combustible sólido, no son rentables a tales distancias a menos que las pérdidas de aviones sean superiores al 25% por salida, cuando las registradas en éstos, en la realidad, son raramente superiores al 10% y sólo se presentan cuando el atacante está superado claramente por el defensor o cuando los objetivos están bien protegidos. Las pérdidas medias de la aviación de Estados Unidos, en Europa, entre agosto 1942 y mayo 1945, fueron del 2% por salida, aunque en algún caso particular, como la incursión contra la fábrica alemana de rodamientos de Schweinfürt, llegara al 20%.

En otra ocasión, como fue la campaña aérea norteamericana de diciembre 1962, en Vietnam, realizada mediante bombardeos nocturnos a gran altura, contra los puertos de Hanoi y Haiphong, por 152 B-52, frente a un sistema de unos 32 asentamientos de SA-2 soviéticos, cada uno formado por seis lanzadores, consistió en un total de 729 salidas y provocó el lanzamiento de unos 1.000 misiles SA-2. Las pérdidas de aviones fueron, como promedio, del 2% por salida, aunque hubo ocasiones de pérdidas superiores que provocó las modificaciones que las redujeron sensiblemente.

En la guerra del Yom Kipur, del 6 al 23 de octubre de 1973, empezó con un ataque por sorpresa contra las fuerzas israelíes que obligó a sus pilotos a una intensa participación, frente a un sólido sistema antiaéreo de misiles SA-2, SA-3 y SA-6, aparte los SA-7 manuales utilizados por las tropas del frente. Se calcula que cada avión hizo un promedio de tres salidas diarias y que en la primera semana de operaciones Israel tuvo unas pérdidas del 1,2% por salida que bajó al 0,54% después que se tomaran ciertas medidas que las redujeron. En otro momento posterior, como fue la guerra de las Malvinas, Argentina tuvo un éxito extraordinario con los ataques de los *Super Etandard* armados de misiles *Exocet*; en el ataque al *Sheffield*, dos *Super Etandard* en vuelo a ras de las aguas y manteniendo en silencio radio, se dirigieron a su objetivo por un avión de vigilancia radar, volando fuera de las defensas de la Flota, accionaron sus radares para localizar al objetivo y lanzaron sus dos *Exocet*, uno de los cuales impactó en el navío y lo hundió. En contraste con este éxito, los argentinos sufrieron graves pérdidas ocasionadas por la defensa británica y, en parte, debidas también a la falta de un eficaz sistema electrónico.

En la invasión israelí del Líbano, en junio de 1982, se combatió intensamente durante cinco días, por aire y tierra, en el valle libanés de Bekaa, utilizándose ampliamente la tecnología del Este y del Oeste. Las fuerzas sirias contaban con 20 baterías de misiles tierra-aire SA-2, SA-3 y SA-6, más de 60 cazas *Mig-21* y *Mig-23*, y los SA-7 de las tropas de tierra. Contra estas defensas los israelíes lanzaron 90 aviones de combate tipos F-4, F-15, F-16 y A-4 más el *Kfir* de ataque a tierra dirigidos por un avión norteamericano E-2C de alarma temprana, que dirigió la interceptación, y un *Boeing 707* preparado para la guerra electrónica y bloqueo de las comunicaciones sirias. A la terminación de las operaciones, Israel había abatido 79 aviones sirios y destruido 19 de los 20 asentamientos de misiles *SAM,s* a costa de la pérdida de un solo avión.

Finalmente, las operaciones de enero-febrero 1991 «Tormenta del Desierto» empezaron al amanecer del 17 de enero con una primera ola de aviones F 117A, junto con misiles de crucero de ataque a tierra, lanzados desde la mar, contra el sistema de control, mando y comunicaciones instalado en las proximidades de Bagdad y del que dependía una defensa aérea formada por 30 baterías *SAM* y más de 3.000 piezas de artillería antiaérea. El sistema quedó totalmente desarticulado y, en toda la campaña, durante la cual la USAF hizo más de 8.000 salidas de combate sufriendo la pérdida de 40 aviones, de manera que si, muy por lo bajo, se considera que sólo la mitad de estas salidas aparejaban misiones de ataque profundo sobre el suelo y que a ellas se deben estas bajas, el porcentaje de pérdidas por salida fue sólo de 0,1%.

Por otra parte, la pérdida de pilotos con un elevado nivel de instrucción puede ser una razón de peso para preferir el empleo de misiles cuando las previsiones de bajas entre aquéllos fuesen superiores al 10%, lo que podría hacer pensar en la posibilidad de utilizar aviones sin piloto o misiles crucero que, aunque no son reutilizables podían resultar más económicos que el avión pilotado, no olvidando que si se utilizaran misiles crucero para lanzar las bombas y regresar al lugar de partida se reduciría su autonomía de vuelo en un 50% y consiguiente elevación de costes. El actual misil crucero de Estados Unidos, lanzado desde la mar, tiene un coste de 160 millones de pesetas, con carga de 500 kg y alcance de 1.300 km; pero, en un próximo futuro, con la introducción de receptores de navegación por satélite, de coste reducido, se logrará una alta precisión sin necesidad de utilizar radares tan sofisticados como los actuales, bajando el coste, para los mismos parámetros, a 3.000.000 de pesetas. Aún así, los misiles crucero no serían renta-

bles a no ser que las pérdidas por avión pilotado se previeran muy superiores al 15% por salida.

Por ejemplo, los aviones USA A-6 y F-15 pueden transportar una carga de 8.100 y 9.000 kg, respectivamente, a distancias de 1.250 y 1.440 km, a un coste de 200 y 250 millones de pesetas; el *Mig-29* de 7.000 kg a 1.200 km; el *Mirage 2.000* de 6.300 kg a 700 km; y el *Tornado IDS* de 6.800 a 1.000 km. Para estas cargas entre 8.000 y 9.000 kg harían falta de 16 a 18 misiles de crucero, cada uno de 500 kg lo que a 28.000.000 de pesetas por misil llevaría a un coste de unos 420.000.000 o sea cinco veces inferior al coste de los aviones norteamericanos citados. Por tanto, sin tener en cuenta las pérdidas por pilotos, harían falta pérdidas de aviones superiores al 15% para que los misiles crucero pudieran ser rentables frente a los aviones pilotados, incluso sin pérdidas en aquéllos.

Sin embargo, a pesar de estas circunstancias, Siria se encuentra en condiciones especialísimas porque a pesar de contar con modernos *Mig-25* y *Mig-29* soviéticos, más los SU-24 también suministrados por la Unión Soviética, de impresionantes posibilidades, es consciente de las grandes dificultades de penetrar en el espacio aéreo israelí como lo demostró en la guerra del Líbano, de 1982, donde perdieron 80 cazas en 266 salidas, es decir el 30% de los aviones utilizados, de forma que sufriendo este ritmo de pérdidas en una guerra prolongada, un avión sirio sobreviviría lo suficiente para realizar solamente un promedio de 2,5 misiones, lo que haría desaparecer a las fuerzas aéreas en una semana de operaciones. No es extraño pues que Siria haya dedicado tanta atención a los misiles balísticos.

Por tanto, no son tan patentes los lados ventajosos que, en su fase actual, presentan los misiles balísticos. A lo dicho se añaden:

- a) Su falta de precisión que, hasta superarla, limitará su empleo al ataque de concentraciones urbanas, como arma de terror.
- b) Que sus misiones, con las consiguientes reservas, se pueden realizar con los modernos aviones de ataque, a pesar del perfeccionamiento de las defensas antiaéreas.
- c) Que el misil sólo se puede utilizar en una sola ocasión frente al avión que puede reutilizarse en repetidas ocasiones.
- d) Que éste puede desempeñar funciones diversas, según convenga.
- e) Que puede realizarse por el avión una estimación de los daños causados por el ataque, efectuadas por la misma tripulación.
- f) Que al ser pilotado por un ser humano pueden tomarse decisiones cambiantes según el momento y circunstancias en que se encuentre.

Desde otro punto de vista, los alcances de los misiles hoy disponibles en el Oriente Medio son de relativa importancia. Así, el más extendido, el *Scud* lo tiene de 300 km, y en otros como el *Lance*, el SS-21 y el *Frog-7* son menores aún. De todas formas, cada día se amplían estos valores como en el *Al-Hussayn* iraquí, de 650 km y el *Al-Abbas*, también iraquí, de 900 km, el *Jericó* israelí de 1.500 km y los DF-3, de origen chino, adquiridos por Arabia Saudí, de 2.800-3.000 km. El alcance no hace que un arma sea más destructora, pero aumenta su radio de acción en beneficio de su flexibilidad operativa, haciéndola menos vulnerable a los contraataques enemigos, pudiendo lanzarse desde una mayor profundidad del territorio propio y dificultando las operaciones de localización de los lanzadores. Pero, no siempre son necesarios estos largos alcances pues en el caso de Siria e Israel todos los objetivos de éste se encuentran a menos de 350 km

de aquél, de manera que la primera de las dos naciones citadas podrá batir y, viceversa, los objetivos de la segunda con misiles de corto alcance.

De otro lado, la importancia de la precisión del misil empleado estará en relación con las características del objetivo y naturaleza de la ojiva de que va provisto el misil siendo de menos importancia en tiros de zona, como concentraciones de tropas o centros urbanos densamente poblados, pudiendo compensarse una baja precisión con el lanzamiento de un gran número de misiles sobre el mismo objetivo. Pero, en muchos casos, la precisión es fundamental como cuando se emplean misiles con carga convencional contra bases de lanzamiento de misiles, bases aéreas o instalaciones radar.

En general, los misiles actualmente existentes en Oriente Medio son muy imprecisos, incorporando sistemas de guiado con tecnología de los años 1950 y 1960. Así, en el soviético *Scud-B* su CEP es de unos 1.000 m o sea el 0,3% de su alcance máximo, de 300 km, y en el *Lance* ocurre, aproximadamente, lo mismo: un CEP entre 150 y 400 m para un alcance máximo de 110 km, es decir, entre el 0,15% y 0,4% de éste. Como contrapartida, los modernos cazas van equipados con sistemas que permiten situar las bombas convencionales, no guiadas, a una distancia de 5 a 15 m del objetivo. Con bombas guiadas se consiguen precisiones aún mayores.

Es sólo cuestión de tiempo que esta situación mejore, aunque no hasta el punto de que se puedan atacar objetivos puntuales sin tener que emplear una carga apta para el tiro de zona. En tal sentido, desde los primeros años del decenio 1980, el *Frog-7*, con 400 m de CEP, está siendo sustituido por el SS-1, que ha reducido su CEP a 250 m y se están sustituyendo los *Scud-B* por el SS-23, bajando el CEP a unos 330 m.

Respecto a las ojivas de los misiles, su potencia depende, con reservas, de la carga de que son portadores. En su mayor parte, los misiles que se encuentran en Oriente Medio van provistos de cargas que oscilan entre 500 y 1.000 kg, o sea una pequeña parte de lo que transporta un moderno avión de combate que, como el *Phantom* F-4 o el F-16 pueden cargar hasta 8.000 kg sobre largas distancias; y los F-16 israelíes que atacaron el reactor nuclear iraquí de Osiraq llevaban dos bombas de 1.000 kg cada una. Las cargas de un solo F-16 equivalen pues a la de cuatro *Scud-B*, y harían falta 10 misiles iraquíes *Al-Hussayn*, con cargas unitarias de unos 800 kg para igualar a la de un F-16. Sin embargo, no se puede calcular así la capacidad destructora de los misiles balísticos tácticos pues su velocidad supersónica en el momento del impacto les confiere una considerable energía suplementaria, especialmente cuando ojiva y misil impactan juntos o la separación se produce inmediatamente antes. Así, el *Scud-B*, a una velocidad de 3 mach al impactar une el efecto explosivo el del choque de su cuerpo, de unas dos tm y el del combustible no consumido todavía, como atestiguan los lanzados sobre Bagdad y Teherán, que causaron daños desproporcionados a su carga explosiva. Lo mismo ocurrió con las V-2 alemanas que incluso sin carga podían formar cráteres de 10 y hasta 30 m de profundidad. Hoy, en Oriente Medio, se suelen utilizar cargas explosivas homogéneas que oscilan entre 500 y 1.000 kg, pero el proceso de diversificación y perfeccionamiento se acelerará en los próximos años, teniéndose un ejemplo en el misil SAK-80, egipcio, que provisto de tres tipos de ojivas, entre ellas una que contiene y dispersa 950 bombetas y otra con 65 minas contracarro, es una muestra de esta afirmación. En un mañana más o menos próximo y dado el interés demostrado por los países del entorno, por muchas limitaciones internacionales que se impongan, será muy difícil evitar que se consigan cargas químicas e incluso nucleares para los misiles balísticos tácticos, como es hoy Israel un ejemplo.

Respuestas inmediatas a la proliferación

La naturaleza de la amenaza es el principal factor que perfila la respuesta, cuya búsqueda es un proceso constantemente en marcha que sigue a la que lleve aquélla. Es el mismo fenómeno que el escudo y la espada. Hoy por hoy, al ritmo que lleva la proliferación en el Oriente Medio se centra esta respuesta en las técnicas de defensa contra los misiles y su carga bélica o en medidas diplomáticas que intentan limitar las exportaciones de todo material necesario para desarrollar dicha proliferación. Entre las primeras se encuentran las de destrucción de los lanzadores de misiles y medidas de interceptación del misil en vuelo, y entre las segundas el sistema de control de la difusión de tecnología actualmente en vigor MTCR (*Missile Technology Control Regime*) nacido para limitar los riesgos de la proliferación nuclear controlando la transferencia de tecnología que pueda contribuir al lanzamiento de armas nucleares por medios distintos al avión pilotado.

Destrucción de lanzadores de misiles

Le puede intentar la destrucción de misiles balísticos tácticos en el suelo, antes de su lanzamiento, bien mientras están situados en los depósitos o mientras están sobre sus lanzadores. Y en ambas circunstancias, en los momentos en que preceden inmediatamente a la ruptura abierta de hostilidades, anticipándose a éstas. De esta forma, se obtiene una buena protección contra el misil balístico evitando su empleo después de iniciadas las hostilidades. Pero, por variadas razones, esto no es siempre viable. La destrucción no resulta fácil de lograr porque los problemas de localizar y atacar a los lanzadores no es tarea sin dificultades ya que los misiles disponibles en el Oriente Medio se transportan sobre vehículos de gran movilidad, comúnmente denominados TEL (*Transporter Erector Launcher*: Transportador Elevador Lanzador). Además, antes del lanzamiento, se les mantiene ocultos en túneles especialmente fortificados que solamente abandonan cuando se van a emplear. Un proyecto similar se atribuye a Arabia Saudí para la ocultación de sus DF-3 en túneles, de diseño chino, de los que se dispone de mayor número que de lanzadores, de manera que un posible enemigo nunca pueda conocer la localización exacta de los misiles.

Tan pronto como se lanza el misil hay que atacar de inmediato al TEL que, por su parte, intenta cambiar de asentamiento, dificultando la detección en el corto espacio de tiempo disponible, dificultada más aún por el uso de lanzadores simulados y la presencia, en el campo de operaciones, de otros múltiples vehículos. Otra posible dificultad se presenta al efectuar los lanzamientos de noche. Pero, incluso lograda la detección, tampoco resulta fácil la destrucción, siendo el ataque aéreo el medio más útil para lograrlo, como sistema único de que se dispone actualmente por las condiciones exigibles de precisión y flexibilidad.

Aún así, el espacio de tiempo requerido para organizar y equipar unas unidades aéreas de ataque, sumado al tiempo de vuelo empleado desde sus bases aéreas hasta los puntos localizados puede ser excesivo. Así, un misil lanzado desde Israel emplearía de siete a ocho minutos en alcanzar Irak, pero un ataque aéreo en dirección opuesta puede llevar más de una hora, habiendo habido tiempo más que suficiente para que el lanzador se encuentre lejos del punto de lanzamiento.

Recientemente se ha visto aumentado el número de TEL,s en Oriente Medio, de los que Siria dispone de más de 50, que aumentarán a 70 en los próximos dos años, y de los

que, en agosto de 1990, se calculaba que contaba con un número superior a 48. Lo que hace peor la situación es que los lanzadores sirven para más de un tipo de misil por lo que, mientras exista un solo lanzador habrá la posibilidad teórica de poder emplear el total de misiles de que se disponga.

Los norteamericanos, en sus intentos de destrucción de los TEL,s de los *Scud* lanzados por Irak, siguieron un sistema de patrullas aéreas sobrevolando el espacio aéreo iraquí, en condiciones atmosféricas desfavorables y situación complicada más aún por lanzamientos individuales, con enmascaramiento y movimientos por itinerarios preestablecidos. Ayudados por los británicos, las fuerzas de Estados Unidos de localización y destrucción emplearon aviones F-15 *Strike Eagle*, A-10 *Thunderbolt II*, los *Tornado GRI-A* de reconocimiento y los E-3 *Sentry*, sin olvidar los satélites con infrarrojos y los AWAC para la detección de los motores cohete una vez puestos en funcionamiento. Así, con la ayuda de la información obtenida, los F-15, en vuelo permanente noche y día, de cinco a seis horas por patrulla y repostando en el aire, terminaron por localizar unas prolongadas trincheras que ocultaban los *Scud*.

Las patrullas las formaban dos aviones: el del jefe, con cuatro bombas láser CBU-10, de 900 kg cada una; y el segundo, dotado de 12 bombas MK-82 bajo cada ala o de seis bombas CBU-87/B de acción combinada provistas de un sistema de fragmentación, otro incendiario y un tercero de penetración de blindajes. En general, estos aviones arrojaban su carga desde una altitud aproximada de 4.500 m y a distancias del objetivo de unos 6.400 m.

Debido en gran parte a la eficacia de estas patrullas se disminuyó progresivamente el número de disparos de *Scud* y se consiguió que hacia el final de las hostilidades los lanzamientos se efectuaran desde las zonas más septentrionales iraquíes, al límite de su alcance máximo.

Los sistemas de interceptación

EL SISTEMA PATRIOT

La segunda técnica de destrucción de los *Scud* iraquíes tiene como base los misiles tierra-aire, de los que el *Patriot* destruyó 39 de los primeros 62 *Scud* primeramente disparados, empleando la versión avanzada *Pac-2* (*Pac: Partial Antitactical Ballistic Missile Capability*).

En Oriente Medio se llegaron a tener desplegados más de 100 lanzadores de *Patriot*, cada uno de cuatro misiles, traídos a la zona por vía marítima y un puente aéreo especial para el caso. El despliegue se hizo entre: Turquía, dos baterías estadounidenses y dos holandesas, a razón de ocho lanzadores por batería; Arabia Saudí, 90 lanzadores procedentes de Alemania y Estados Unidos; e Israel, 12 baterías estadounidenses y holandesas.

Dos baterías de las asentadas en Israel llegaron poco antes del 15 de enero de 1991, quedando a cargo de 60 miembros de la aviación israelí, previamente instruido, y vendidas por Estados Unidos en 50 millones de pesetas por batería. Entraron en servicio el 20 de enero, en su versión *Pac-1* y, poco después, gracias a un gigantesco puente aéreo realizado en la noche del 19 al 20 del mismo mes, se desplegaron, en las proximidades de las ciudades israelíes, otras baterías de *Patriot Pac-2*, servidas por norteamericanos, seguidas por nuevas baterías del mismo origen, desplegadas la noche del 24 al 25 de enero.

En Arabia Saudí se desplegaron un total de 90 lanzadores en las cercanías de la base de Dahrán, refinerías de Abqain, la capital Ryad y determinadas instalaciones militares.

En Turquía, hubo dos baterías estadounidenses así como otras dos holandesas, constituidas éstas por 10 lanzadores y 80 misiles, operativas desde el 20 de enero e instaladas cerca de las bases de Incirlik, Diyarbakir y Batman.

La eficacia de los *Patriot* en misión antimisil dependía íntimamente de la calidad y rapidez de la transmisión de los datos de tiro sobre los misiles iraquíes, obtenidas y transmitidas por aviones *AWAC* y de dos satélites, destinados normalmente a detectar y localizar lanzamientos de misiles *ICBM*, en órbita geosíncrona, situados por encima del golfo Pérsico y océano Índico, que pueden detectar cada 12 segundos, equivalentes a la duración de la rotación de los satélites y de sus telescopios con 6.000 sensores de infrarrojos, el encendido de los motores de impulsión. Esta información se pasaba a la estación de Nurrungar (de la red *Pine Gap*), cerca de Alice Springs (Australia) y a aviones RC-135U que la transmitían directamente, vía satélite de comunicaciones TDRSS al Centro USA de Alerta de Misiles del Mando Espacial (NORAD) situado en Cheyenne Mountain (Colorado-Estados Unidos) y a los vehículos de transmisiones y mando de las unidades *Patriot*. La transmisión de datos desde los dos satélites a los ordenadores de las estaciones *Patriot* llegaba a éstos cinco minutos después del lanzamiento del *Scud*, con lo que solamente quedaban 80 segundos para que las baterías *Patriot* realizaran la interceptación, posteriormente ampliados hasta cuatro o cinco minutos.

Así pues, según el alcance y objetivo del misil, se disponía entre uno y siete minutos antes del impacto para adoptar las medidas defensivas adecuadas lanzando, en sistema de tiro automático (en un 70% de los casos), dos misiles *Patriot*, o semiautomático, contra cada misil atacante, cuya velocidad era de mach 5 o mach 6, en la fase final de su trayectoria.

De hecho, fueron muchos los *Patriot* que no consiguieron destruir la carga explosiva de los *Scud*, a pesar de la primitiva técnica de éstos, porque su carga de fragmentación hacía explosión, en general, a más de 10 m de distancia de aquéllos. Por esta causa, los *Patriot* lo que consiguieron, en muchos casos, fue evitar la caída del *Scud* sobre una zona habitada, desviándolo hacia otros objetivos.

Parece ser que para destruir 81 misiles *Scud* lanzados contra Arabia Saudí, Israel, Bahrein y Qatar se dispararon 151 *Patriot*, interceptándose 45 de aquéllos, según informaciones oficiales hechas públicas, mientras que, entre los demás, algunos no fueron voluntariamente atacados y otros lograron atravesar el sistema defensivo, se desintegraron en vuelo, cayeron en zonas despobladas o se lanzaron antes de que los *Patriot* estuvieran desplegados.

El *Patriot* nació con los estudios realizados, desde 1961, dentro de los proyectos norteamericanos Sistema de Defensa contra Misiles Balísticos (FABMDS) y Sistema de Defensa Aérea del Ejército para 1970 (AADS-70) y ya, en 1963, se solicitaban ofertas para desarrollar los futuros sucesores del *Hawk* y del *Nike-Hércules* antiaéreos pero no con misiones específicas de antimisil, que se adjudicaron a las firmas Raytheon y Martin Marietta Aerospace, y en 1985 se desplegó en Giessen (Alemania) el sistema *Patriot*. Con este misil, en su versión *Pac-1*, se pudo interceptar un misil *Lance*, a 10.000 m de altitud, el 11 de noviembre de 1986, en el polígono de White Sands (Nuevo México), pero estaba claro que había que perfeccionarlo con una versión *Pac-2* para llegar a los resulta-

dos logrados en el Golfo. Esta versión introdujo una modificación en los elementos de cálculo del misil y un aumento de su carga de fragmentación, junto con una espoleta doble de proximidad que permitió responder a la extraordinaria velocidad del misil objetivo. En noviembre de 1987, un *Patriot* interceptaba sobre Nuevo México a otro misil *Patriot*, que simulaba el perfil balístico de un SS-23 soviético, lo que dio el visto bueno a su operatividad como antimisil táctico. Y aunque el misil enemigo estuvo durante toda su trayectoria bajo el control de tierra, la autodirección del *Patriot* solamente empezó a funcionar en su fase terminal a fin de transmitir al radar las coordenadas del objetivo respecto al misil defensivo.

Finalmente, cabe decir del *Patriot* que puede seguir más de 100 pistas y seleccionar simultáneamente ocho, pero sólo puede guiar a tres misiles a la vez en la fase final de su trayectoria, puesto que el ritmo de la transmisión de datos aumenta considerablemente en estos momentos. Se emplea en lanzadores cuádruples, tiene una longitud de 5,18 m por 0,91 de ancho, y un peso de 998 kg, siendo impulsado por un motor de un solo cuerpo, de propergol sólido. Su alcance es de 60 km y de 24 km su altitud máxima, con una carga de fragmentación de 90 kg y espoletas de proximidad.

En la primavera del pasado año 1991, el Ejército de Estados Unidos contaba con 10 grupos de *Patriot* con 303 lanzadores, cuya entrada en servicio se efectuó entre 1987 y 1990. Ocho de estos grupos, con 39 baterías, estaban desplegados en Alemania.

Holanda adquirió 20 lanzadores en 1984, mientras Alemania desplegaba en 1989, servidos por la Luftwaffe, unos 48 lanzadores. Italia, por su parte, firmó en 1990 por 42.000 millones de pesetas, la adquisición de 20 unidades *Patriot*, cuya fabricación parcial, a partir de 1992, correría a cargo de Italmisile, consorcio del que forman parte Selenia, BDP y Oto Melara. También Japón proyecta sustituir sus 180 lanzadores *Nike-J* por 20 baterías *Patriot*, completas con otras 25 unidades fabricadas bajo licencia por Mitsubishi. Y en cuanto a Arabia Saudí se ha sabido que, a partir de octubre de 1990, hizo pedidos de 48 lanzadores y 384 misiles por 100.000 millones de pesetas, para su entrega en el año 1993, con la posibilidad de adquirir 14 nuevas baterías y 700 misiles por la suma de 400.000 millones de pesetas.

EL SISTEMA S-300V

Recientemente, se han hecho públicos datos referentes al sistema ruso ANTEY S-300V, conocido en Occidente como SA-12 *Gladiator-Giant*, que desde los comienzos de su desarrollo nació como Misil Antimisil Balístico Táctico (AMBT), por lo que sus características como tal aún no han sido alcanzadas por otros sistemas occidentales, lo que le convierte en un atrayente objetivo inmediato de los países de Oriente Medio importadores de armamento.

Probablemente, su desarrollo se inició a mediados de los años 1970, provocado por la aparición del *Pershing-II* norteamericano, de gran precisión y alcance, que le permitía batir objetivos soviéticos situados a más de 1.300 km de distancia, atribuyéndose al S-300V una escasa eficacia contra aviones de gran maniobrabilidad, volando a baja altura, dada la gran amplitud de sus zonas muertas, pero, por el contrario, grande contra aviones de reconocimiento, como el TR-1/U-2, volando a gran altura.

Se sabe que la Brigada de Defensa Antiaérea S-300V está destinada a zonas del frente, como elemento contra los misiles balísticos tácticos, a nivel ejército o grupo de ejérci-

tos, desconociéndose en qué proporción por cada uno de éstos, disponiéndose como indicador que, hasta el año 1992, había dos Brigadas desplegadas en Alemania.

La Brigada la forman un cuartel general, una batería de mando, cuatro baterías de lanzadores y cierto número de elementos logísticos, figura 1, p. 57. El mando se ejerce desde un vehículo 9S457 que recibe los datos requeridos de dos radares móviles de vigilancia (9S15) y de sector (9S19), de la misma unidad, pasándose la información ya computarizada a las correspondientes baterías de tiro, mediante un sistema altamente automatizado.

La unidad básica de tiro es la batería de lanzadores, formada por cuatro vehículos TEL con misiles *Gladiator*, tipo 9A93, y dos TEL, tipo 9A82, con misiles *Giant* ambos vehículos provistos igualmente de radares, si bien existen baterías dotadas de seis TEL del mismo tipo, aunque, en principio, el 9A82 está concebido exclusivamente para misiones antimisil balístico táctico mientras el 9A93 puede emplearse, además, contra aviones. Cada batería de tiro cuenta también con un vehículo 9S32 de orientación, con radar de seguimiento.

Estos seis TEL o vehículos de lanzamiento están apoyados por tres vehículos Lanzadores Cargadores (LC) de los que dos son tipo 9A85 y uno 9A84. Así, dependiendo de la composición de la Brigada, ésta dispone de una dotación de 192 misiles (con seis vehículos TEL de cuatro tubos 9A93 más cuatro misiles de reabastecimiento por lanzador), de 160 misiles (con 4 TEL de cuatro tubos 9A93 y dos de dos 9A82, más una recarga por cada lanzador) o 96, con TEL de dos tubos 9A82 y recarga para todos ellos.

El TEL 9A93 es un vehículo oruga con tripulación de tres hombres, basado en el chasis del carro T-80. Emplea cinco minutos en pasar de la posición de marcha a la de lanzamiento y otros cinco para reanudar la marcha, lo que lo hace posible un elevado nivel de automatismo de las operaciones. Va provisto de radar propio, dirigido según parece por control remoto por el vehículo 9S32, de radar de seguimiento. Se diferencia, esencialmente, del 9A82 en llevar cuatro tubos para misil *Gladiator*, mientras éste va dotado de dos tipo *Giant*. Ni uno ni otro pueden operar en misiones de interceptación sin la intervención del radar del 9S32.

Los lanzadores están apoyados por tres vehículos LC, uno por cada dos TEL, a los cuales se asemejan, pero careciendo de radar y disponiendo de una grúa, siendo su función principal reponer el misil lanzado. Pueden efectuar la erección así como el propio lanzamiento del misil-antimisil si bien, por falta de radar de mando, dependen de los TEL próximos, que sólo se efectuará desde el LC si se carece de tiempo para recoger un TEL. El LC 9A85 transporta cuatro misiles *Gladiator*, para el TEL 9A93, mientras el LC 9A84 lleva dos misiles *Giant* para el TEL 9A82. Se considera que la recarga puede hacerse en cinco minutos.

El vehículo 9S32 con radar de seguimiento cuenta con tripulación de cinco hombres y recibe la asignación de objetivos de la estación de mando 9S457 de la Brigada, pudiendo seguir 12 misiles y controlar, simultáneamente, a seis de éstos, detectándolos desde los 150 km y haciendo operar, por control remoto a los radares de los TEL lanzadores. Por su parte, el 9S457 puede localizar hasta 200 objetivos, realizando el seguimiento hasta 70 y designar automáticamente 24 de los objetivos a los cuatro radares de seguimiento 9S32. Este 9S457 de mando cuenta con el apoyo del radar de vigilancia 9S15 y del ra-

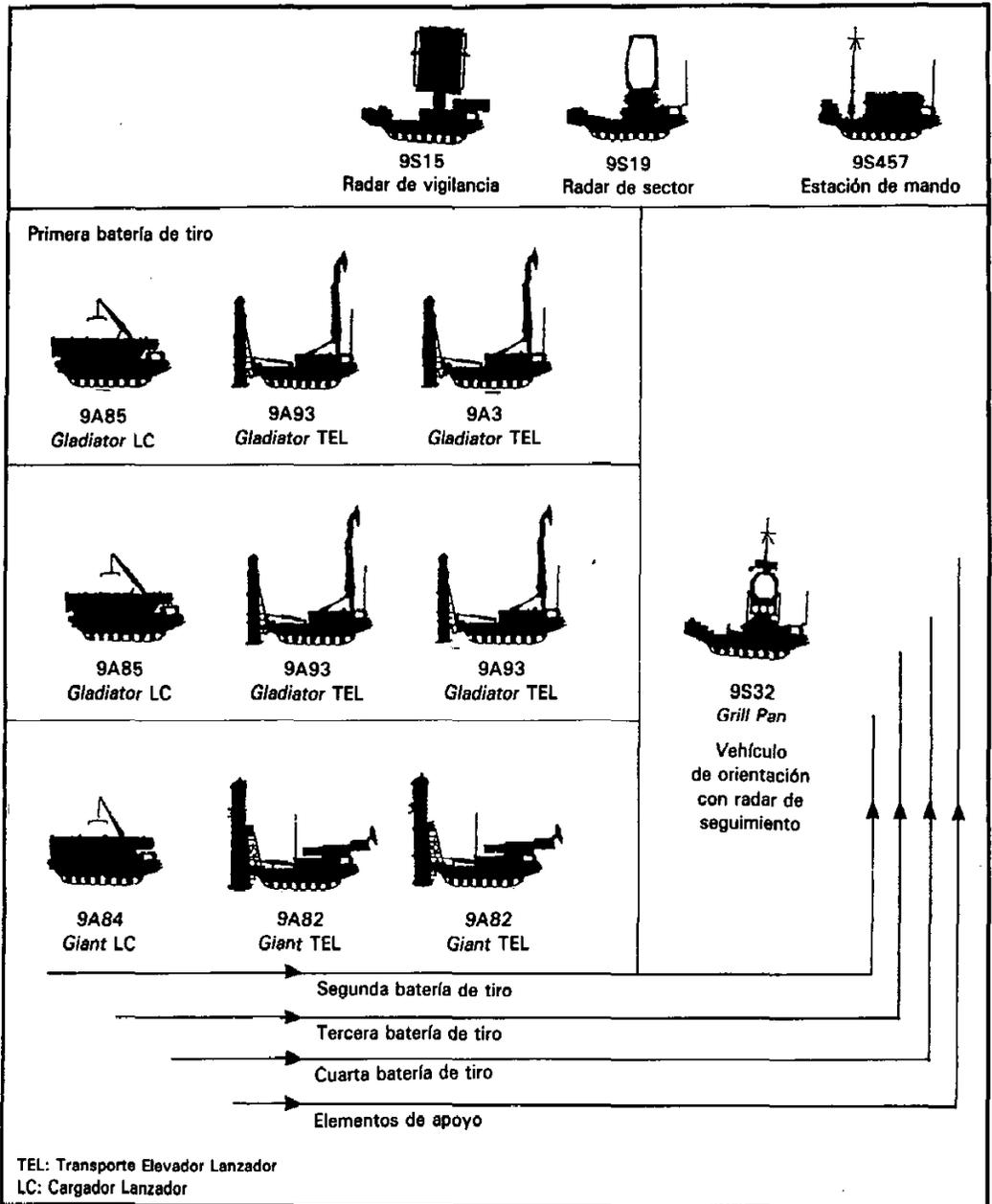
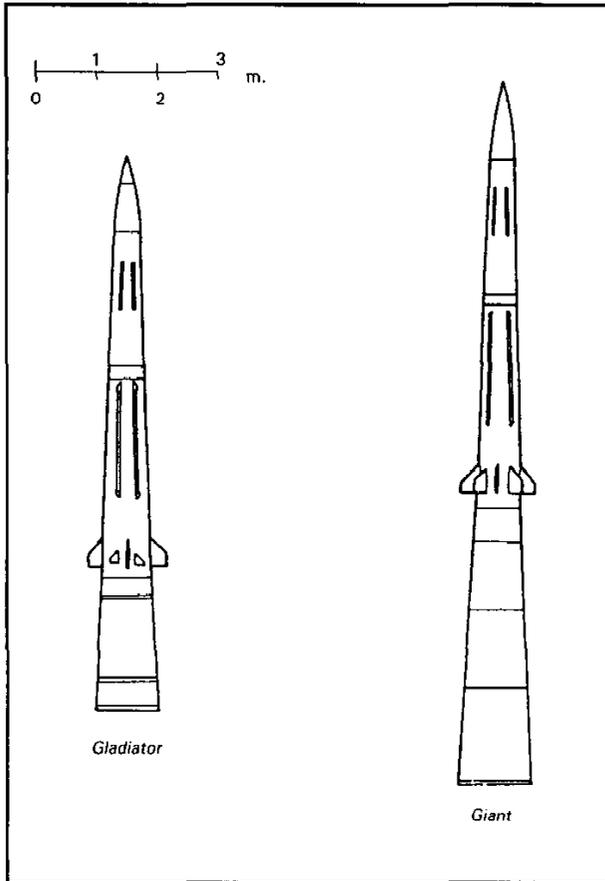


Figura 1.—Brigada antiáerea rusa de S300V.

dar de sector 9S19, de los que el primero puede detectar 200 objetivos y transmitir los datos al 9S457, para lo cual su antena puede describir un giro completo en seis o doce segundos.

Los dos misiles lanzados por los TEL, el *Gladiator* y el *Giant*, figura 2, son hipersónicos y de forma cónica, semejantes al *Sprint* norteamericano, si bien de menor tamaño, siendo de ellos el *Giant* el mayor y de mayor alcance, propulsados ambos por combustible

sólido. Existe una gran discrepancia en el alcance máximo de estos misiles-antimisil, pues la información facilitada en la exposición Mosaeroshow 92 daba 75 y 100 km, respectivamente, para el *Gladiator* y el *Giant*, mientras las fuentes norteamericanas dan en su lugar, 90 y 200 km, ignorándose las razones de esta discrepancia, que lo mismo se debe a intencionada infravaloración rusa para ocultar sus verdaderas características que a exageraciones estadounidenses basadas en informes inexactos. Las cargas explosivas de 150 kg disponen de un sistema controlado de detonación similar al del *Patriot Pac-2* y del *Arrow* israelí, según los cuales los datos de la estación de mando, junto con la información facilitada por el propio sistema incorporado al misil, son procesados para dar la solución óptima de detonación.



Designación OTAN y rusa:

	<i>Gladiator</i> 9M93	<i>Giant</i> 9M82
Longitud del misil	4,7 m	6,1 m
Longitud del tubo lanzador:	6,25 m	7,3 m
Peso del misil:	1.000 kg	1.500 kg
Peso de la carga explosiva:	150 kg	150 kg
Alcance máximo:	75 km	100 km
Altitud máxima:	25 km	30 km
Altitud mínima:	0,25 km	1 km
Velocidad máxima:	1,70 km/s	2,4 km/s
Tiempo máximo de trayectoria:	50 s	50 s

Figura 2.—Misiles antimisil *Gladiator* y *Giant*, con sus datos técnicos.

Para realizar la interceptación del misil atacante, la alarma temprana es requisito fundamental ya que el tiempo de la trayectoria de un misil puede oscilar alrededor de siete minutos a partir del lanzamiento, por lo que se puede suponer que el seguimiento inicial del misil, con medios de la Brigada, se producirá en Tpo 55 segundos respecto al Tpo cero del punto de impacto, figura 3, p. 59, situado supongamos a 10 km del asentamiento de la Brigada. El corto espacio de tiempo que existe entre la detección inicial y el impacto explica el por qué la Brigada cuenta con un radar de sector 9S19, pues si el radar de vigilancia 9S15 estuviera orientado fuera de la trayectoria de aproximación del

misil atacante podían transcurrir hasta 12 segundos antes de que el PS15 estuviera orientado directamente sobre el misil. Verificada la detección inicial y realizada la identificación, los radares 9S15 y 9S19 inician la transmisión automática de los datos de la trayectoria al 9S457 de manera que las computadoras del puesto de mando asignan el objetivo a la batería más próxima, que es alertada y cuyo radar de seguimiento se orienta hacia la trayectoria del misil que se aproxima. Las interceptaciones seguirían el esquema esbozado en la figura 3.

Respecto al despliegue del sistema antimisil S-300V, los primeros informes dados a conocer aparecieron los años 1982 y 1983, indicando la existencia de una Brigada en la antigua República Democrática Alemana, lo que nunca fue confirmado oficialmente hasta que una fuente norteamericana dio cuenta que el sistema estaba ya operativo en dicha zona, en 1987, año en cuyo mes de mayo fuentes alemanas informaron que estaba desplegada una Brigada en el distrito militar de los Cárpatos. Más tarde, en mayo de 1990, el jefe de las Fuerzas Aéreas Aliadas en Europa Central comunicó que existían desplegados, en Alemania Centrorientada, buen número de misiles antimisil mientras otras fuentes estadounidenses hablaban de 70 lanzadores, lo que representaban tres Brigadas: una, en los Cárpatos y dos, en Alemania. En 1991, fuentes del mismo origen calculaban en un centenar los lanzadores tipo *Gladiator* y que los primeros *Giant* estarían listos para su despliegue en el año 1992.

En agosto de 1992, el sistema fue dado a conocer públicamente en la exhibición Mosae-roshow 92 al objeto de interesar a posibles compradores.

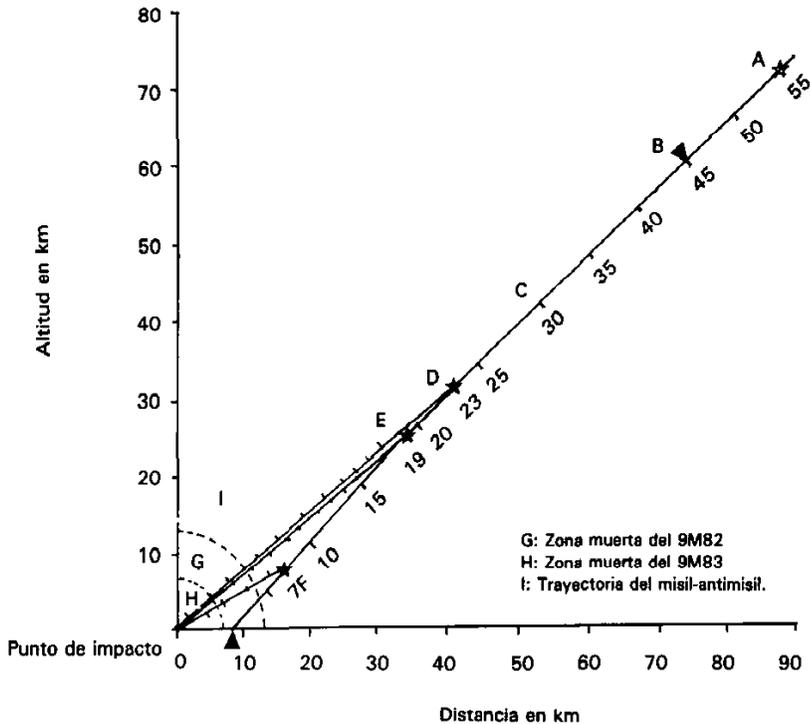
EL SISTEMA ARROW

Este sistema lo está desarrollando Israel gracias a un fondo de 17.000 millones de pesetas de los cuales el 80% procede de los destinados por los Estados Unidos a la Iniciativa de Defensa Estratégica, recibidos a partir de junio de 1988. En agosto del año siguiente, la fábrica de la Israel Aircraft Industries, hacía los primeros ensayos con un misil *Arrow* y, en 1991, se hicieron unas segundas pruebas desde el Mediterráneo. En agosto de este año empezó la segunda fase de desarrollo con una asignación de fondos de unos 40.000 millones de pesetas de los cuales el 72% aportados por Estados Unidos, que tendrá una duración de 45 meses, en los cuales se realizarán 11 lanzamientos.

El misil antimisil *Arrow* tendrá un alcance de unos 80 km pudiendo interceptar misiles de alcance inferior a 1.000 km hasta una altitud de 30.000 m, y está previsto que proteja las instalaciones nucleares de Dimona. Lo forman dos cuerpos y su velocidad será de mach 10, estando prevista su fase operativa para 1994. Producido en Israel, entre el coste del programa de investigación y desarrollo, junto con el despliegue, se llegará a los 200.000 millones de pesetas, esperándose que para el año 2000 estén protegidas las poblaciones e instalaciones prioritarias israelíes.

El Missile Technology Control Regime (MTCR)

En su campaña presidencial de 1988, el presidente Bush dijo que «la transferencia de moderna tecnología de misiles y química podría poner en manos de gobiernos agresivos, con un pasado de actividades terroristas, un nuevo y terrible potencial: los misiles balísticos con cargas químicas». Y de entonces acá esta previsión no ha dejado de irse acentuando pudiendo decirse que la proliferación de misiles balísticos, con un tipo u otro de



- A: El radar de seguimiento empieza a actuar 55 segundos antes del Tpo de impacto.
B: Los primeros dos misiles-antimisil son lanzados, 45 segundo antes del Tpo de impacto.
C: Trayectoria del misil táctico atacante, dividida en segundos hasta el punto de impacto (Tpo cero).
D: Interpretación por el primer misil-antimisil 9M82, lanzados 45 segundos antes del Tpo cero del punto de impacto. Tiene lugar en el Tpo 23 segundos.
E: Intercepción por el segundo misil-antimisil 9M83, lanzado 45 segundos antes del Tpo cero del punto de impacto. Tiene lugar en el Tpo 19 segundos.
F: Intercepción por el tercer misil-antimisil 9M83, lanzado 18 segundos antes del Tpo cero del punto de impacto. Tiene lugar en el Tpo 7 segundos.

Figura 3.—Proceso de interceptación del S300 V (misil balístico táctico de 2,4 km/s de velocidad terminal exoatmósfera).

carga, particularmente en Oriente Medio, se ha convertido en importante causa de preocupación, por la forma en que atenta a la seguridad internacional. Por tal motivo se está intentando evitar que la tecnología de misiles llegue a esta y otras zonas, ya suministrando los misiles terminados ya colaborando para que desarrollen su propia tecnología y medios de producción, aunque se es consciente de que, tarde o temprano, todos los países interesados dispondrán de una capacidad que hoy está al alcance de unos pocos, al margen de que los misiles vayan provistos de una o varias clases de cargas, que eso es otro problema, aunque íntimamente ligado al misil.

Por iniciativa norteamericana, después que el presidente Reagan firmara la Directiva de Seguridad número 70, en noviembre de 1972, Estados Unidos tras cuatro años de negociaciones daba públicamente a conocer en abril de 1987, la firma entre siete países (los mismos Estados Unidos, Canadá, Alemania Federal, Francia, el Reino Unido, Italia y Japón) de un acuerdo que, sin tener naturaleza jurídica de tratado internacional, crea un régimen denominado Régimen de Control de Tecnología de Misiles (MTCR) en cuya virtud los países firmantes coordinan las restricciones impuestas a sus programas nacionales de exportación de misiles y tecnología sobre éstos con alcances de más de 300 km y cargas superiores a 500 kg.

Dicho régimen está formado por un conjunto de normas aplicables en la legislación nacional de cada país firmante a una lista común de materiales e información tecnológica que limitan las condiciones en las cuales puede efectuarse la exportación de unos y otra, recogidos en las categorías primera y segunda del anejo. Su finalidad no es otra que limitar los riesgos de la proliferación nuclear —siempre al final de toda preocupación por los medios, está la inquietud final que es la fuerza que proporciona el dominio del arma nuclear— mediante el control de las transferencias que de una manera u otra puedan contribuir al desarrollo y dominio de sistemas de lanzamiento de armas nucleares que no sean los aviones tripulados. Principio que queda debilitado por la hipócrita aceptación que hacen las potencias occidentales de excluir a Israel de su esfera de aplicabilidad cuando es bien sabido que es la única potencia regional capaz de fabricar sistemas completos de misiles balísticos, incluso con carga nuclear, en Oriente Medio.

El sistema se inspira en tres principios fundamentales:

1. La proliferación de misiles balísticos tiene efectos desestabilizadores a causa de su incidencia sobre la proliferación de armas nucleares y químicas, reflejando las intenciones agresivas y propósito de atacar a las poblaciones civiles.
2. Aunque las potencias occidentales tienen la obligación de ayudar al desarrollo técnico del Tercer Mundo, el mantenimiento del orden internacional tiene precedencia sobre esta obligación.
3. Igualmente la tiene sobre los intereses nacionales de exportación general, que deben quedar en segundo plano cediendo ante el orden internacional.

La categoría primera del anejo la forman los sistemas completos de misiles, incluidos los de crucero, de más de 300 km de alcance y carga superior a 500 kg así como los subsistemas y medios para su fabricación. En la categoría segunda se incluyen una extensa gama de artículos y productos que van desde los de propulsión hasta los sistemas de control de vuelo y calculadores.

Los firmantes del régimen de control también han aceptado diversos puntos tales como:

1. Que cada operación de exportación será tratada individualmente.
2. Las normas se incorporarán a la legislación nacional de cada país.
3. Sobre los gobiernos nacionales recaerá la responsabilidad de tomar las medidas para asegurar que el destino real del producto suministrado es el consignado en la documentación para su exportación.
4. Que la decisión de exportar recae sobre la competencia de cada gobierno implicado.

A los primitivos firmantes de 1987 se han unido otros que hacen que hoy sean 18 las partes: Alemania, Austria, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Noruega, Reino Unido, Suecia

y Estados Unidos. Se espera que, en fecha próxima, concluyan los procesos de adhesión de Portugal y Suiza. Por otra parte, sin llegar a incorporarse como partes del MTCR otros países han anunciado públicamente su adhesión a las normas del Régimen de Control, como Argentina, que lo hizo en 1991, al tiempo que el final de su programa de misiles balísticos, Israel, China, Polonia, Hungría, Checoslovaquia, Rumania, Bulgaria, así como Rusia, Bielorrusia, Ucrania y Kazajistán. Preocupa la actitud de Corea del Norte, proveedor habitual de Siria e Irán, por sus trabajos sobre un misil de 1.000 km de alcance, en el que ya se ha interesado Libia, por ser el único país en el mercado mundial capaz de producir sistemas de misiles que aún no ha aceptado las limitaciones impuestas por el MTCR a la proliferación.

Indudablemente, el MTCR ha despertado la conciencia de los países exportadores sobre la peligrosidad de la proliferación y que se le pueda considerar como una de las causas que han paralizado el sistema argentino para el desarrollo del *Cóndor* entre Argentina, Irak y Egipto, pero no puede negarse que no ha evitado que Arabia Saudí, Irak e Israel, aparte otros países subdesarrollados, hayan adquirido o desarrollado misiles balísticos con alcances superiores a los límites de 500 km. Por ello, lo mejor que puede decirse es que si bien ha ralentizado la proliferación ha sido incapaz de detenerla.

Los principales problemas con que se encuentra la aplicación generalizada del MTCR son:

1. El sistema tiene como finalidad controlar las exportaciones de materiales y tecnología «que puedan contribuir a la posesión de misiles con capacidad nuclear», con lo que un país que no tenga la intención de disponer de cargas nucleares y sí solamente de cargas químicas, biológicas o convencionales es apto para la recepción de tecnología aplicable a los misiles. Así funcionarios chinos han señalado que la exportación de los DF-3 a Arabia Saudí habría sido legítima ante la inexistencia de indicios de que este país esté intentando disponer de cargas nucleares.
2. El MTCR no es un tratado vinculante u obligación legal pues la decisión final sobre cualquier exportación recae sobre los gobiernos nacionales.
3. No todos los países proveedores forman parte, ni formarán, del MTCR. Israel, con programas muy avanzados de misiles balísticos está trabajando con África del Sur y con Taiwan; y Corea del Norte también está obteniendo buenos dividendos con este tipo de exportaciones, aparte otras motivaciones de naturaleza política.
4. Que el MTCR sólo tiene en cuenta los móviles de los países proveedores sin tomar medida alguna para eliminar las motivaciones de los países que buscan disponer de misiles balísticos para sus fines militares.
5. El sistema no prohíbe la colaboración espacial. Por tanto, Francia como país firmante ha podido servirse de esta permisibilidad facilitando tecnología de misiles a países que carecen de capacidad de empleo de cargas nucleares.

Aún así, el MTCR sigue siendo la única base para afrontar el problema de la proliferación, por lo menos durante esta década.

El mercado del Oriente Medio

En principio, Oriente Medio, con la salvedad parcial de Israel y su programa nacional animado por el arma nuclear, es un mercado de consumidores que se proveían de sistemas completos de misiles balísticos o de tecnología para desarrollarlos tímidamente en insta-

laciones nacionales. Y se ha hecho la salvedad de Israel, aunque sólo parcialmente, por poseer la industria militar más sofisticada en la zona con el proyecto de misiles más impresionante de la misma. En efecto de 1953 a 1963, ya importaba agua pesada de Noruega y los Estados Unidos, bajo el acuerdo de emplearla exclusivamente para fines pacíficos, aceptando la inspección *in situ*. Pero, cuando en septiembre de 1987, Noruega solicitó oficialmente hacer uso de este derecho le fue denegado. Por parte de los Estados Unidos, aunque disfrute del mismo derecho de inspección, hasta ahora no lo ha utilizado.

Aparte de disponer de la tecnología y materiales para fabricar armas nucleares, también los tiene para producir los medios de transporte, habiéndose informado, en mayo 1987, que Israel había hecho pruebas con un *Jericó-2* en vuelo sobre el Mediterráneo, cubriendo una distancia de 820 km, aunque su alcance máximo pudiera ser de 1.450 km. Las investigaciones israelíes empezaron ya en los años 1950, que llevaron en 1961, a un primer lanzamiento de un cohete suministrado por Francia y a una carrera con Egipto, que trajo como resultado que en 1968, se contara con el *Jericó-1*, misil balístico desarrollado, fundamentalmente, por Dassault, en Francia, con alcance de unos 500 km, usando combustible sólido. Después del embargo francés de 1987, se inició la producción en Israel y, en 1973, ya iniciaba su despliegue operativo, siguiendo actualmente en uso.

Después de la guerra de 1973, Israel intentó comprar a Estados Unidos el *Pershing 1A*, superior al *Jericó* en movilidad, alcance y precisión, pero Washington no accedió y solamente suministró 160 misiles *Lance*, de 160 km de alcance. Posteriormente, Israel empezó a desarrollar un misil propio, en 1977, con apoyo financiero del Shah, como muestran documentos hechos públicos por el Gobierno islámico de Irán, llegándose así al *Jericó-2*.

Todos los demás países del Oriente Medio han seguido una trayectoria semejante, si bien su situación actual está menos evolucionada que la israelí y, por tanto, con un arsenal menos imponente, en el que las importaciones de material terminado juegan aún un papel primordial sobre la tecnología propia y extranjera aplicada. En estos momentos, la situación se resume como se muestra en el cuadro 1.

Los países con posibilidades tecnológicas e industriales desarrolladas han sido los que han despertado y fomentado la pasión mostrada por los misiles balísticos y las armas no convencionales así como los que andan ahora enloquecidos por la preocupación de la envergadura adquirida por su proliferación, que continúa su proceso imparable, salvo el parón dado a Irak por medios coactivos e impositivos, a pesar de la desaparición de una de sus causas fundamentales: el protagonismo del Oriente Medio en la guerra fría. Pero, al seguir encerrando esta zona un elevado potencial de conflicto regional continúa vivo el interés de los países de su entorno por disponer de los medios que les garanticen un mínimo *status* defensivo y un elemento de disuasión en unos casos, y de agresión en otros.

Alarmados los proveedores clásicos de material y tecnología por el desarrollo de los arsenales y de la capacidad científica adquirida por estos países mediorientales, y habiendo dejado de ser intermediarios utilizables y utilizados por una u otra superpotencia en su lucha de intereses una vez desaparecida la guerra fría, se intenta ahora restringir y limitar su propia capacidad para el lanzamiento de armas de destrucción masiva por medio de misiles. Por tanto, no tienen lugar ya los grandes envíos efectuados al Oriente Medio en el pasado, particularmente en sistemas de misiles, aunque continúa un alto grado de colaboración con los países occidentales desarrollados como fuente tecnológica in-

Cuadro 1.—Misiles balísticos en operatividad y en desarrollo en los países de Oriente Medio.

País	Sistema	Alcance (km)	Origen	Situación
Egipto	<i>Frog-7</i>	65	Unidad Soviética	Desplegado
	<i>Scud-B</i>	300	¿Corea del Norte?	Desplegado
	<i>Sakr-80</i>	80	Egipto-Irak	Desplegado
Irán	<i>Scud-B</i>	300	Egipto-Corea del Norte	En desarrollo
	<i>Scud-B</i>	300	Siria-Libia	Desplegado
	<i>Oghab</i>	40	Corea del Norte	Desplegado
	<i>Nazeat (Irán-130)</i>	130	Irán-China	Desplegado
Irak	<i>Frog-7</i>	65	Irán-China	Desplegado
	<i>Scud-B</i>	300	Irán-China	Desplegado
	<i>Al-Hussain</i>	600	Unión Soviética	Desplegado
	<i>Al-Abbas</i>	900	Unión Soviética	En destrucción por ONU
Israel	<i>Lance</i>	130	Unión Soviética-Irak	En destrucción por ONU
	<i>Jericó-1</i>	650	Estados Unidos	Desplegado
	<i>Jericó-2</i>	1.450	Francia-Israel	Desplegado
Arabia Saudí	<i>DF-3</i>	3.00	Francia-Israel	En desarrollo
Siria	<i>DF-3</i>	3.00	China	Desplegado
	<i>Frog-7</i>	65	Unión Soviética	Desplegado
	<i>Scud-B (Scarab) SS-21</i>	120	Unión Soviética	Desplegado
Yemen	<i>Frog-7</i>	65	Unión Soviética	Desplegado
	<i>Scud-B (Scarab) SS-21</i>	120	Unión Soviética	Desplegado
	<i>Scud-B (Scarab) SS-21</i>	120	Unión Soviética	Desplegado

sustituible hasta la llegada inevitable de la emancipación nacional buscada, por lo menos a cierto nivel.

Pero, producido este vacío en los proveedores clásicos, casi automáticamente se ha visto cubierto por otros nuevos que son los que hoy privan como tales y sobre los que recae la mayor presión del mundo occidental para que abandonen esta política: China y Corea del Norte.

La República Popular China

A pesar de su capacidad técnica para fabricar misiles balísticos tácticos, la República Popular de China no consideró la conveniencia de hacerlo hasta mediados de los años 1980, si bien ya lo había intentado anteriormente en dos ocasiones. Su primer objetivo fue, desde sus comienzos, disponer de misiles estratégicos para disuadir a Estados Unidos y la Unión Soviética, como superpotencias nucleares, y sólo en 1984, cuando los chinos percibieron el potencial que representaba el mercado del Tercer Mundo iniciaron el desarrollo de misiles tácticos para su exportación y, al mismo tiempo, complementar sus inadecuados aviones de combate.

Ya en mayo del año 1956 crearon una organización de investigación y desarrollo de misiles, pero con la idea antes señalada de poder atacar el territorio de Estados Unidos, enemigo declarado de Pekín, que había amenazado, en repetidas ocasiones, con la posibilidad de ataques nucleares a China. Se empezó por adquirir, en septiembre del mismo

año, dos misiles soviéticos R-1, copia de la V-2 alemana, algo primitivos para los conocimientos tecnológicos de aquellas fechas. Su alcance era de 270 km, conocido en Occidente con el nombre de *Scunner* y que había efectuado en octubre de 1948 su primera prueba de vuelo, para ser desplegado poco después.

Esta adquisición fue seguida, en octubre del año siguiente, por una unidad dotada de dos misiles R-2, que llegaron a China en diciembre 1957. Tenían un alcance de 590 km y en el Oeste se le conocía con el nombre de *Sibling*, tratándose del primer misil balístico desarrollado plenamente por los soviéticos, aunque sirviéndose aún de tecnología de la V-2 y que realizó sus primeras pruebas de vuelo en octubre de 1960.

China seguía con su idea de desarrollar misiles estratégicos trabajando en la serie Viento del Este (DF) en la que el primer misil había de tener un alcance de 2.000 km, suficiente para batir objetivos japoneses, con una carga de 1.500 kg, pero siempre con el propósito de disponer, lo antes posible, de un misil intercontinental de 10.000 km de alcance para batir el territorio estadounidense, propulsado por combustible líquido. Así nació el DF-3, de un solo cuerpo y alcance aproximadamente de 3.000 km, propulsado por combustible líquido, cuyas pruebas de vuelo tuvieron lugar en 1986. Se llegó después al DF-5A, de dos cuerpos y 13.000 km de alcance, 32 m de longitud, 3,35 m de diámetro y 183 tm de peso, propulsado por combustible líquido y desplegado ya en agosto de 1981. Actualmente, se trabaja prioritariamente en el misil estratégico DF-41, de 12.000 km de alcance, tres cuerpos y combustible sólido, lanzado desde plataforma móvil, que sustituirá al DF-5.

Los DF-3 suministrados a Arabia Saudí durante la guerra Irak-Irán se compraron a China después que el Congreso de los Estados Unidos limitara a 60 el número de cazabombarderos F-15 que se permitía vender a Arabia Saudí. Según el embajador de este país en Washington, que negoció la compraventa, los misiles entregados iban provistos de cargas convencionales, información confirmada por el ministro chino de Asuntos Exteriores, el 8 de abril de 1988, quien añadió que «el Gobierno saudí firmó un compromiso de no transferencia a terceros, no primer uso de estos misiles y empleo exclusivo para fines defensivos». También dijo que China apoyaba a los Estados árabes contra cualquier amenaza de un ataque por sorpresa sobre los misiles adquiridos, relacionando esta advertencia con el ataque israelí que tuvo lugar, en junio de 1981, contra un reactor nuclear iraquí y con la amenaza directa de Israel contra los DF-3 de comienzos de 1988.

La compraventa se negoció en 1985 y la entrega a finales de 1987, con grandes precauciones para evitar su descubrimiento por los servicios occidentales de información, que los localizaron (*Washington Post*, de 29 de marzo de 1988) en enero de 1988 cuando los vehículos de transporte llevaban sus cargas hacia el Sur, en lugar de seguir dirección Norte.

Después de la recepción de los R-1 y R-2 soviéticos, los chinos no habían mostrado ningún interés particular por los misiles tácticos hasta 1975, cuando se pensó en la posibilidad de tener que enfrentarse a la amenaza de la Unión Soviética y con utilizarlos en sus planes de ayuda exterior, particularmente a Corea del Norte, separándola de la esfera de influencia de la Unión Soviética. Se inició pues el programa que tenía por objeto fabricar el DF-61, de un solo cuerpo, 600 km de alcance y carga de 1.000 kg, pero nuevamente se paralizaron los trabajos en 1978.

En 1984 (abril) se reavivó el interés por un misil táctico, bautizado en este caso como M-9, cuyo diseño empezó al año siguiente. De 600 km de alcance, 9 m de longitud y

1 m de diámetro, está formado por un solo cuerpo y accionado por combustible sólido, pudiendo lanzarse desde un TEL, yendo provista su carga de un sistema miniatura de propulsión que le permite corregir su velocidad final y modificar su trayectoria. Antes de que los trabajos finales estuvieran concluidos y con el propósito de comercializarlo, los chinos lo presentaron en la Primera Exposición Asiática de Defensa (ASIANDEX), celebrada en Pekín, en noviembre de 1986. En junio de 1988, se hicieron las pruebas de vuelo. Pero, al mismo tiempo que en dicha Exposición se daba a conocer el M-9, los chinos descubrían también que estaban en marcha los trabajos sobre otro misil táctico: el M-11, que realizó sus pruebas de vuelo en 1990.

Durante los últimos años, ha habido una preocupación sobre los pretendidos intentos chinos de vender a Siria el misil M-9 que, por sus 600 km de alcance, violaría el régimen MTCR. Así, el *Washington Post*, de 23 de junio de 1988, informaba que Siria, después de fracasar en sus intentos de obtener misiles soviéticos SS-23, condenados a ser eliminados por aplicación del Tratado INF, entre la Unión Soviética y Estados Unidos, estaba buscando en China la consecución de sus propósitos. En fecha posterior, el mismo diario, de 11 de junio de 1991 informaba sobre la certeza del financiamiento sirio de los misiles de la serie M y de la presencia de oficiales sirios en las instalaciones de desarrollo y pruebas de los mismos. Por último, la revista *Far East Economic Review*, en 22 de agosto de 1991 insistía en la financiación siria de los M-9.

El misil M-9 es el primer misil balístico chino, lanzado desde tierra, que utiliza combustible sólido, lo que representa un gran progreso sobre los misiles de combustible líquido, más peligroso y que requiere mayor tiempo para su utilización. Según la publicación *Jane's* se trata de un misil con sistema de guiado inercial no terminal, lo que significa que su trayectoria se programa antes del lanzamiento, sin recibir órdenes de guiado después de efectuado aquél, siendo su CEP de unos 650 m menor que los de los *Scud* lanzados por Irak durante 1991. También se ha informado que China proyecta exportar toda su producción de los M-9 y que ahora tiene el propósito de entrar rápidamente en el mercado mundial de misiles balísticos, manteniendo la postura de que, en efecto, hay que contribuir a evitar la proliferación de armas y tecnología química y nuclear pero que, considerando que el avión de ataque es más eficaz que el misil cuando éste va provisto de carga convencional y puesto que otros países venden aviones ¿por qué los chinos no van a vender misiles balísticos con este mismo tipo de carga?

Es una ironía que Israel, que recibe un gran volumen de tecnología punta norteamericana, haya facilitado gran parte de la tecnología que los chinos aplican en sus M-9 y que ahora se vea obligado a detener las exportaciones de los mismos a Siria y otros países de Oriente Medio.

Corea del Norte

Otro de los países que merece una vigilancia de sus actividades es Corea del Norte, de la que se tienen múltiples pruebas de su colaboración con Egipto y China, en particular, en materia de misiles balísticos. Primeramente fue la entrega por Egipto, probablemente hacia 1981, de misiles *Scud-B* soviéticos a Corea del Norte con el propósito de mejorarlo en sus elementos componentes hasta conseguir alcances de 600 km, portando una carga de 500 kg, compuesta de submunición que se dispersa en diferentes direcciones. También se pretendía reducir su CEP y perfeccionar el sistema de guiado.

Para facilitar el desarrollo de este programa ha tenido lugar un intenso intercambio de información y técnicas entre ambos países, sabiéndose que en 1984, después de vencer una serie de dificultades, entre ellas las de origen político chino, Corea del Norte efectuó unas pruebas de varios lanzamientos y que en 1987, empezó la fabricación en serie de sus nuevos *Scud*, que con un alcance de unos 340 km mejora, ligeramente, su antecesor soviético exportado a Egipto, cuyo alcance era de 280-300 km.

Uno de los factores más influyentes en el continuado desarrollo del *Scud-B* nortecoreano ha sido la parte que ha jugado en este proceso la financiación de Irán, del que Corea del Norte ha sido un importante proveedor de armamento durante los años de la guerra Irak-Irán. Los acontecimientos de esta operación bélica, particularmente el empleo de misiles balísticos por Irak indujo a Irán a buscar un incremento de la ayuda nortecoreana que condujo, probablemente en 1985, a un intercambio tecnológico entre ambos países bajo la condición de que Irán financiara el *Scud-B* a cambio de una opción de compra de los primeros que se fabricaran.

En junio de 1987, Corea del Norte e Irán suscribieron un contrato por 500 millones de dólares estadounidenses, que incluía la adquisición por Irán de unas 100 unidades de *Scud-B* y la colaboración técnico industrial para montar instalaciones que produjeran el misil en Irán.

En consecuencia, las entregas de misiles *Scud* se cree que empezaron en julio de 1987, para continuar hasta febrero de 1988, jugando un papel clave en la llamada «guerra de las ciudades», iniciada el 29 de febrero y concluida a finales de abril de 1988.

Sólo como indicio del montaje de las previstas instalaciones de fabricación en Irán se citan las palabras de su ministro adjunto de Defensa que, en abril de 1988, dijo que «se había logrado la fabricación de misiles de un alcance de 340 km». Simultáneamente, se ha revitalizado el programa nortecoreano de fabricación, espoleado por diversos factores entre los cuales destacan:

1. Que con misiles de 340 km de alcance no es suficiente aún para batir objetivos estratégicos de Corea del Sur.
2. Que la misma imposibilidad existe respecto a las bases norteamericanas en Japón caso de un posible conflicto bélico con Estados Unidos.

Por ello, se ha venido trabajando en una versión mejorada del *Scud-B*, con aportación financiera iraní, egipcia y de la República Popular China, que lo hace facilitando tecnología. Informes dados públicamente a conocer aseguran que, en el verano de 1990, se realizaron ya las primeras pruebas de lanzamiento (*Washington Post*, de 4 de junio de 1990) desde un polígono situado al norte de la capital, señalándose que el misil probado se ha utilizado desde lanzador fijo, con tanques de combustible ampliados en su capacidad, mejoras en el cohete impulsor y nuevo sistema de guiado.

Se cree además que los nortecoreanos han desarrollado una carga con agresivos químicos para este nuevo misil y que es algo prematuro considerar la incorporación de una carga nuclear pues se estima que hasta 1994 no estarán los nortecoreanos en condiciones de producir una explosión nuclear y hacia 1996 un ingenio nuclear lanzable. Por lo demás, poca información existe sobre la localización de las instalaciones de misiles nortecoreanos, excepto la ya mencionada situada al norte de Pyongyang.

Es de hacer resaltar que la participación de Egipto en este programa resulta algo paradójica después de haber venido apoyando durante la guerra Irán-Irak a este último país, con el cuál ha estado trabajando en un programa similar de misil balístico táctico. La única explicación plausible es la importancia que ha adquirido para Egipto este arma después de la cancelación en 1989, del programa del misil *Cóndor* que realizaba en colaboración con Argentina.