

# Sistema Spada 2000: descripción técnica

**DANIEL IGLESIAS BARRERA**  
*Comandante de Aviación*

**JESUS MOLINERO FRANCO**  
*Capitán de Aviación*

**E**l Sistema Spada 2000/ATLAS adquirido es de una gran complejidad, como cabe esperar de cualquier sistema de armas moderno. En la figura pueden verse los principales conjuntos que lo componen, de los que se hará una somera descripción para tener una panorámica técnica general del primer sistema de defensa aérea basado en superficie del Ejército del Aire. Como puede observarse, el sistema está compuesto del centro de detección y control, dentro del cual se integran el radar de vigilancia y el sistema de mando y control; dos secciones de fuego de los misiles de guía radar semiactiva y sus generadores de energía eléctrica cada una con su lanzador de misiles séxtuplo y, finalmente, tres lanzadores ATLAS de misiles de guía infrarroja que pueden operar autónomamente.

tienen las mismas funciones según que desempeñe uno u otro cometido.

El centro de detección y control consta de un computador central o servidor, que gobierna una red de área local en la que se incluyen las dos estaciones de trabajo, así como el ordenador. El servidor recibe los datos de los blancos detectados por el radar, los evalúa y, en función de su peligrosidad, asigna cada blanco a la sección de fuego adecua-

## CENTRO DE DETECCIÓN Y CONTROL

**C**onsta de dos partes diferenciadas aunque unidas físicamente:

Mando y Control y Radar de Vigilancia

### Mando y control

El mando y control forma, con el radar de vigilancia, el centro de detección y control. Lo compone un habitáculo cúbico (shelter) contenido dentro de la estructura del radar en el que se localizan el oficial de control táctico y el operador del radar, cada uno de los cuales dispone de su propia estación de trabajo con pantalla en color, teclado y ratón, con lo que se pueden ejercer todas las operaciones del sistema, excepción hecha de las órdenes de fuego, que se tienen que dar desde cada sección de fuego y desde cada lanzador de misiles de guía infrarroja. El oficial táctico sí que tiene la posibilidad de anular una orden de fuego dada desde los lanzadores. Además de las dos estaciones de trabajo del oficial táctico y del operador de vigilancia, se dispone de un ordenador para entrenamiento y el planificador de misión.

Las dos estaciones de trabajo son intercambiables, es decir, que cualquiera de ellas puede servir para el oficial táctico o para el operador, si bien no



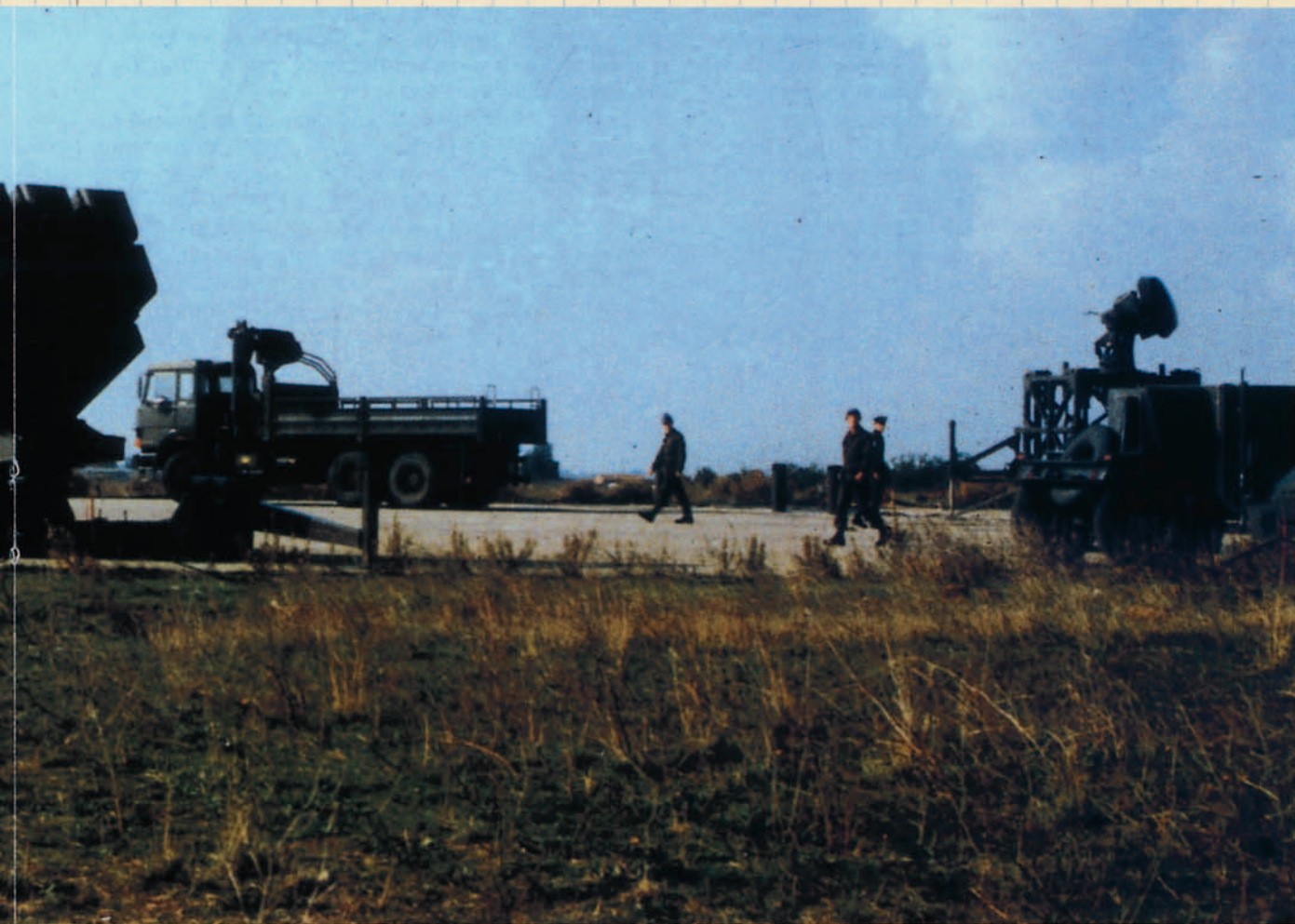
da, para lo cual todas están integradas en la red mediante una malla de radio. Esta malla tiene alta resistencia a las contramedidas electrónicas.

### **Radar de vigilancia**

El radar de vigilancia del Sistema Spada 2000/ATLAS está fabricado por la empresa Thomson CSF. Es un radar tridimensional, es decir, que tiene la capacidad de dar la situación del blanco que detecta (aeronave, misil...) en las tres dimensiones del espacio: distancia, orientación y altura. El barrido del espacio aéreo a vigilar se hace mecánicamente por giro de la antena, mientras que el de la altura es electrónico. Su antena puede colocarse a varias alturas. El radar tiene capacidad para la identificación de blancos amigos o enemigos en los modos civil y militar, pudiéndose realizar la interrogación y recibir la respuesta encriptada, modo típicamente militar. Tiene una alta resistencia a las perturbaciones, así como una baja probabilidad de detección por misiles antirradiación, el gran enemigo de los sistemas radiantes como es un radar. El alcance de detección del radar en distancia y altura, es suficientemente grande como para detectar

cualquier blanco, aunque sea muy pequeño, calcular sus parámetros de situación espacial, velocidad y dirección de su movimiento, y designar el arma más adecuada para interceptarlo. Esta designación puede hacerla automáticamente o dejarse a criterio del oficial de control táctico. El espectro de blancos que es capaz de detectar se extiende desde helicópteros en vuelo estacionario, es decir, parados con respecto al suelo, hasta misiles hiperveloces, pasando por aviones tripulados o no. El número de blancos que puede seguir simultáneamente el radar, mientras vigila el espacio aéreo encomendado, es muy alto.

Por ser la Escuadrilla de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA), una unidad capaz de defender una base aérea en cualquier parte, el sistema de defensa aérea basada en superficie tiene que ser transportable por vía marítima terrestre y aérea, empleando medios de las FAS españolas. Para el transporte por barco no se ha realizado ninguna comprobación por no esperarse problemas. Para el transporte por carretera, se han realizado algunas ligeras modificaciones mecánicas e hidráulicas en varios subconjuntos del Spada 2000 que permiten



la carga y descarga en los camiones que dotan a la EADA con rapidez y poco esfuerzo. Para el aerotransporte, se tuvo que desarrollar una plataforma especial, validada por el Centro Logístico de Armamento y Experimentación, que permitiera la carga del centro de detección y control en el avión Hércules, único en dotación en el Ejército del Aire con capacidad para transportar el elevado peso de este subsistema. La primera vez que se transportó este radar en avión Hércules fue desde Pisa (Italia) hasta la Base Aérea de Zaragoza.

En esta breve descripción del radar de vigilancia, sólo resta por decir que incorpora su propio grupo electrógeno para abastecer de energía eléctrica a los equipos electrónicos del radar y del sistema de mando y control, así como al sistema de aire acondicionado de ambos.

## SECCIONES DE FUEGO

**E**l Sistema dispone de secciones de fuego con lanzadores de misiles de guiado radar semiactivo. Cada sección de fuego está constituida, además de por el lanzador, por el centro de control alojado en un shelter, que a su vez aloja la unidad de control, la estación de trabajo del operador y un computador personal, por la antena situada en el exterior del shelter y por el grupo electrógeno.

El centro de control de la sección de fuego comprende los siguientes conjuntos unidos entre sí:

- \* Radar de seguimiento e iluminación, que desarrolla la función de adquisición y seguimiento del blanco una vez que el centro de detección y control se lo ha asignado o bien lo descubre este mismo radar de seguimiento si está funcionando en modo autónomo, en que puede realizar una búsqueda de blancos en 360° o sectorialmente.

- \* Conjunto de antena. Esta antena tiene un reflector doble de modo que se emplea tanto para el radar de seguimiento como para el de iluminación del blanco.

- \* Transmisor de onda continua para iluminar el blanco una vez adquirido, con el fin de guiar al misil semiactivo Aspide 2000.

- \* Unidad de comunicaciones, que gestiona las comunicaciones tanto de datos como de voz entre el Centro de Detección y la Sección de Fuego. Se compone de dos equipos de radio, uno para la comunicación de voz y el otro para la de datos.

- \* Sistema de aire acondicionado que tiene la misión de mantener la temperatura del aire ambiente en el interior del shelter dentro de los límites establecidos.

- \* Equipo para orientación al norte geográfico y sistema de posicionamiento global que tienen por misión orientar y ubicar la sección de fuego de modo que el centro de detección y control pueda calcular sus coordenadas relativas a la hora de asignar un blanco determinado.

### Lanzador

Adscrito a cada sección de fuego hay un lanzador de misiles Aspide 2000. Este lanzador se une a la sección de fuego con un cable umbilical para la llegada de datos (acimut, orden de disparo, etc). El lanzador dispone de una pequeña central electrohidráulica para efectuar los movimientos de despliegue, repliegue, autocarga, elevación del lanzador y colocación en acimut. La energía eléctrica se la suministra un grupo electrógeno instalado sobre un remolque, que alimenta también a la sección de fuego.

### Misiles Aspide 2000

El misil Aspide 2000 representa la última versión de los misiles de este nombre, mejorada con respecto a las anteriores en las capacidades de anti-contra medidas y de las prestaciones dinámicas y propulsoras.

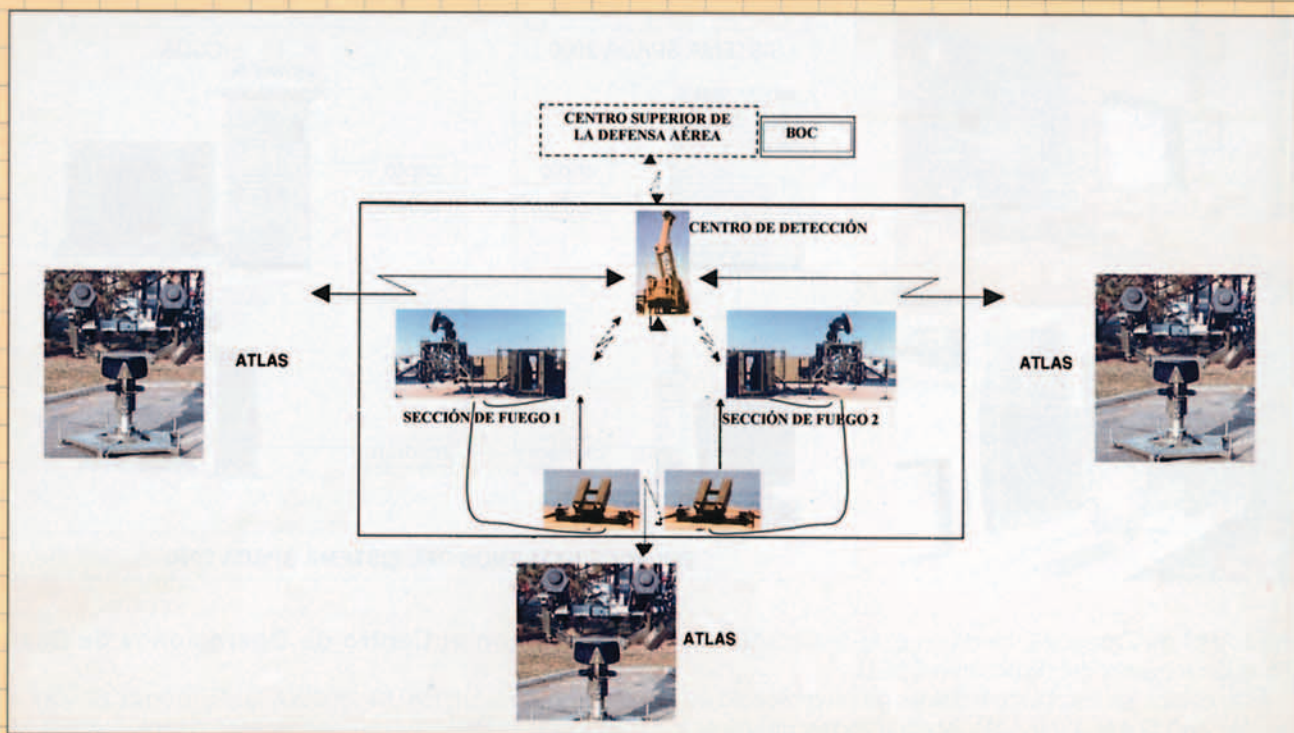
El misil es totalmente compatible en lo que se refiere a su logística (repuestos, equipos de mantenimiento, etc.) con las versiones de que están dota-

dos nuestros Ejército de Tierra y Armada; tal es así, que el mantenimiento a partir del segundo escalón se realiza conjuntamente. Esta compatibilidad se refiere a la parte de la sección de guía y la de control, que son las más significativas desde el punto de vista del mantenimiento, ya que incluye la práctica totalidad de la electrónica, incluida la espoleta de proximidad del misil. También la cabeza de guerra es igual para todas las versiones de misil, pero el motor que dota al Aspide 2000, es de mayor impulso, con lo que el alcance se ha mejorado en un treinta y cinco por ciento.

Además de las anteriormente citadas, el misil se compone de la cabeza de guerra del tipo fragmentada, con emisión de fragmentos de tipo focalizado y con alcance de letalidad grande. Como es preceptivo, tiene



*Puesto de tiro ATLAS.*



un dispositivo de seguridad y armado, para permitir el manejo del misil en todas las condiciones logísticas.

#### Lanzador de misiles de guía infrarroja (ATLAS)

Este lanzador, designado ATLAS (Advanced Twin Launcher Anti-air Strikes), consiste en una columna con dos brazos cada uno de los cuales incorpora un misil listo para el disparo. El servidor del ATLAS se sienta en una silla plegable y puede adquirir el blanco a través de un visor óptico de día y de una cámara de infrarrojos de noche. El lanzador se puede situar sobre el terreno o sobre un vehículo ligero.

El ATLAS puede actuar integrado en el Sistema Spada 2000 o autónomamente. Cuando actúa integrado, mediante un terminal electrónico, empleando la malla de radio del Sistema, el servidor recibe la asignación del blanco así como su acimut, mediante una señal acústica. Un jefe de pieza se sitúa al lado del servidor para enlazar el lanzador con el centro de mando y control. Mediante la malla radio del Sistema, el jefe del puesto de tiro se comunica por voz con el oficial de control táctico del centro de detección.

#### Misil de guía infrarroja

Este misil del tipo "dispara y olvida" está fabricado por MATRA, lo mismo que el Lanzador ATLAS. Consta de los subconjuntos:

- \* Cabeza del misil con un detector multielementos capaz de una elevada sensibilidad de detección y resistencia a las contramedidas electrónicas

- \* Superficies aerodinámicas de mando, actuadas eléctricamente.

- \* Batería térmica que suministra energía durante el vuelo del misil.

- \* Dispositivo de seguridad y armado, con las mismas funciones que su homólogo del Aspide 2000.

- \* Espoleta laser de proximidad, que optimiza la distancia de explosión de la cabeza de guerra del misil para obtener la máxima letalidad

- \* Cabeza de guerra prefragmentada con bolas de Wolframio, que como el lector sabe, es un metal de gran interés tecnológico, descubierto por los hermanos madrileños Enrique y Faustino Elhuyar, en la segunda mitad del siglo XVIII.

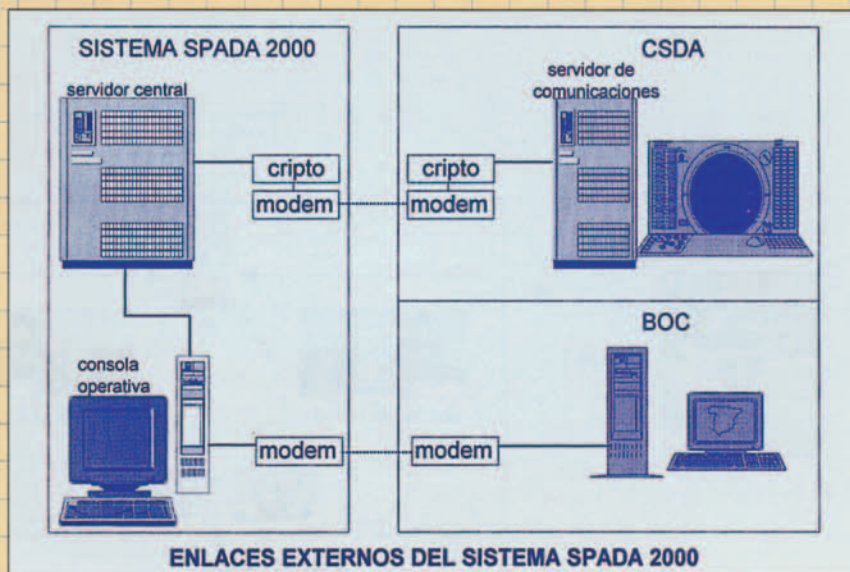
- \* Motor con dos secciones: motor de lanzamiento, que separa el misil del lanzador y motor de propulsión, que se inicia a una distancia de seguridad del mismo.

#### ENLACES DEL SISTEMA SPADA 2000/ATLAS

Mención aparte merece el capítulo dedicado a los enlaces del Sistema. El Sistema SPADA 2000/ATLAS dispone de dos enlaces externos para el envío y recepción de información sobre la situación del espacio aéreo. Estos enlaces son uno con un Centro Superior de Defensa Aérea (CSDA), definido en un sentido genérico, y otro con un Centro de Operaciones de Base (BOC).

#### Enlace con el Centro Superior de la Defensa Aérea (CSDA)

El sistema SPADA 2000/ATLAS se puede enlazar con un CSDA: bien directamente con el nuevo siste-



ma I-ARS de Zaragoza, bien con el sistema SADA de Torrejón a través del dispositivo SSSB.

Este enlace se establece a través de un protocolo estándar de OTAN: LINK11B. Mediante los diferentes mensajes de este protocolo el sistema SPADA 2000/ATLAS tiene la capacidad de enviar y recibir información sobre la situación aérea y, además, puede recibir del CSDA mensajes conteniendo órdenes automáticas de acometimiento para la acción sobre aeronaves declaradas hostiles y que, por tanto, representen una amenaza. Al recibir estas órdenes el Sistema SPADA 2000/ATLAS asignan el arma más apropiada, según la situación, de su sistema de armas.

Por otro lado el hecho de utilizar el protocolo LINK11B y el haber seguido las normas que se fijan en la STANAG 5511 en su implantación, asegura la posibilidad de que el sistema SPADA 2000/ATLAS de la EADA pueda conectarse con cualquier centro de mando y control OTAN que disponga de este mismo estándar.

La información recibida desde el CSDA sobre la situación aérea, fundamentalmente aviones que se dirigen hacia su zona de cobertura, con la correspondiente clasificación de identidad, le permite establecer una zona de alerta temprana, evaluando con antelación la posible amenaza y los medios que puede utilizar para combatirla.

Para el CSDA la información procedente del sistema SPADA 2000/ATLAS le sirve para mantener, junto con las demás fuentes (radares, conexiones con otros sistemas...), actualizado en todo momento estado de la situación aérea para un mejor control de nuestro espacio.

Por último es preciso indicar que el enlace físico está constituido por una línea punto a punto entre el Sistema SPADA 2000/ATLAS y el CSDA para garantizar la comunicación exclusivamente entre ambos sistemas, por un modem y por un equipo cripto que permite asegurar la integridad de los datos transmitidos

### Enlace con el Centro de Operaciones de Base (BOC)

El sistema SPADA 2000/ATLAS podrá enviar al BOC de la Base Aérea donde esté desplegado la situación aérea local (LAP). La LAP contiene, además de información de tipo geográfico, información sobre los aviones detectados por el propio Sistema así como por los enviados por el CSDA, información sobre las misiones/acometimientos en curso y también información de carácter operativo: despliegue de las diferentes unidades que componen el sistema y los objetivos a cubrir.

Esta información se enviará desde el Sistema SPADA 2000/ATLAS a un ordenador instalado en el BOC en tiempo útil. Su objetivo es que el jefe del BOC tenga información constante sobre la situación aérea en el entorno de la correspondiente base aérea.

En este ordenador se visualiza la imagen enviada desde el centro de detección y control del Sistema. La necesidad de rapidez en la toma de decisiones exige evitar cualquier retardo que pueda afectar al correcto funcionamiento operativo. El enlace se establece mediante una línea dedicada que une el procesador de una de las consolas operativas del centro de detección y control a través de fibra óptica, generalmente, con el citado ordenador del BOC.

### CONCLUSION

Con el Sistema Spada 2000/ATLAS, el Ejército del Aire ha adquirido una defensa aérea basada en superficie moderna y eficaz, con alta movilidad, capaz de ser aerotransportada y puesta en operación en cualquier parte del mundo en muy poco tiempo, así como por poder integrarse no sólo en el Sistema de Mando y Control Aéreo de España, sino con cualquier Centro de la OTAN. ■