

# El Ejército



**LA ARTILLERÍA  
DE COSTA EN EL  
ESTRECHO**

**"PATRIOT VERSUS  
SCUD"**



**DOCUMENTOS** ● **COMUNICACIONES  
MILITARES  
POR SATELITE**



# EDITORIAL

*ONUSAL, ESCUELA DE MANDOS. Tal es el lema con el que se ha titulado el artículo que encabeza el índice de colaboraciones del presente mes. Lo destacamos en esta página editorial porque a través de dicho artículo se pone de relieve nuevamente, con toda justicia, (y en esta ocasión con más de un centenar de protagonistas) los dos aspectos que mejor caracterizan la actuación de los miembros de nuestro Ejército desplazados a diversos países americanos y africanos para cubrir misiones que les han sido confiadas por la Organización de Naciones Unidas:*

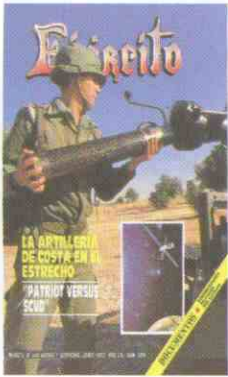
*— Verse inmersos de repente en una serie de situaciones totalmente nuevas, en un ambiente algunas veces hostil y en un terreno siempre difícil, para afrontar variados y complicados problemas de orden táctico, político y logístico.*

*— Resolver excelentemente y, además, con "prontitud y orden" (como querían las viejas Ordenanzas) todas las papeletas que el desarrollo de los acontecimientos les plantean, acreditando así en el plano internacional la correcta formación de los cuadros de mando de nuestro Ejército.*

*En otro orden de ideas, **Ejército** dedicará una atención especial a partir de este mismo mes, a las colaboraciones relacionadas con los diversos temas que puede inspirar la celebración del Vº Centenario del Descubrimiento de América.*

*La revista cumple con ello el propósito que se marcó ya en el primer editorial del presente año.*





CSR-106 mm. en LR 88

# Ejército

REVISTA DE LAS ARMAS Y SERVICIOS

JUNIO 1992  
AÑO LIII NÚM. 629

© Servicio de Publicaciones del EME

**EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES  
DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO**

## DIRECCIÓN

*Director:* General de Brigada José UXÓ PALASÍ

*Subdirector y Jefe de Colaboraciones:*

Coronel Juan GUERRERO ROIZ DE LA PARRA

## ADMINISTRACIÓN

*Jefe:* Coronel Higinio GUÍO CASTAÑOS

## CONSEJO DE REDACCIÓN

Coroneles AREBA BLANCO, BOZA DE LORA, SESÉ CERESUELA, NARRO ROMERO, BENITO GONZÁLEZ, QUERO RODILES y JIMÉNEZ RIOJA, Tenientes Coroneles LLORET GADEA, ORTEGA MARTÍN y VILLALONGA MARTÍNEZ:

*Promotor de Publicidad:* ÁNGEL SANDOVAL

*Confeccionador, diseño y dirección artística:* FEDERICO BLANCO

Fotógrafo: J.F. Blanco

La Revista "Ejército" es la publicación profesional militar del Estado Mayor del Ejército. Tiene como finalidad facilitar el intercambio de ideas sobre problemas militares y contribuir a la actualización de conocimientos y a la cultura de los cuadros de Mando. Está abierta a cuantos compañeros sientan inquietud por los temas profesionales. Los trabajos publicados representan, únicamente, la opinión personal de los autores.

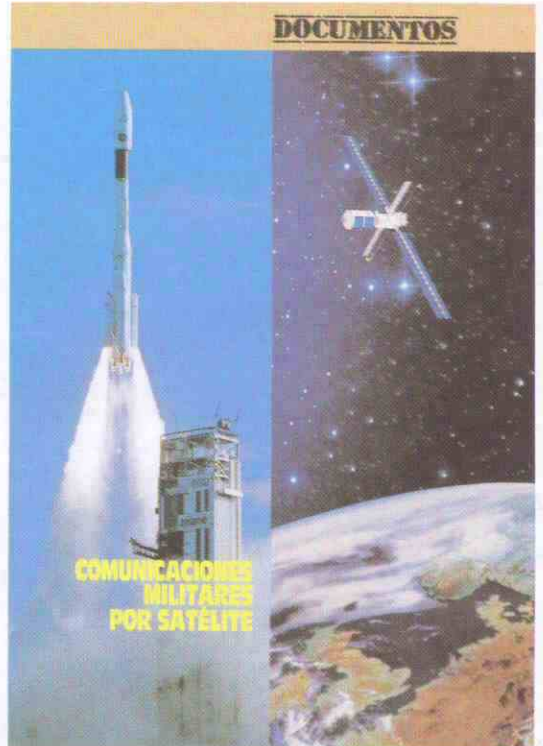
Redacción y Administración: Alcalá, 18, 4º-28014 MADRID. Tel. 522 52 54. Telefax 522 75 53. Precios: Suscripción colectiva Cuerpos: 159 ptas. Suscripción individual para militares: 2.120 ptas. año. Público en general: 2.756 ptas. año. Número suelto: 254 ptas. Estas suscripciones llevan el IVA incluido. Extranjero: 5.800 ptas. año. Número suelto extranjero: 435 ptas.

Depósito legal: M. 1633-1958. ISSN 0013-2918 - NIPO 097-92-001-7

Fotocomposición e Impresión: Campillo-Nevado, S.A. Antonio González Porras, 35-37 - Tel. 260 93 34 28019-MADRID

# SUMARIO

**EDITORIAL** ..... 3



**DOCUMENTO: COMUNICACIONES MILITARES POR SATÉLITE** ..... 47

— **PRESENTACIÓN** ..... 48  
*José Luis Gil Ruiz, Comandante (Ingenieros)*

— **LAS COMUNICACIONES NO MILITARES POR SATÉLITE** ..... 52

- **COMUNICACIONES MILITARES POR SATÉLITE** ..... 66
- **PROGRAMA HISPASAT. EL SISTEMA SECOMSAT** ..... 90

## ARTÍCULOS

- ONUSAL, ESCUELA DE MANDOS** ... 6  
*Manuel de Fuentes Gómez de Salazar, Coronel (Infantería)*
- LOS NIVELES DE DECISIÓN** ..... 10  
*Carlos García Ferrer, General de División*
- LA ARTILLERÍA DE COSTA EN EL ESTRECHO** ..... 14  
*José Gabriel Vázquez Alves, Comandante (Artillería)*
- "PATRIOT VERSUS SCUD"** ..... 20  
*Julián Arias Garrido, Comandante (Artillería)*
- LA PROTECCIÓN CONTRA LA LOCALIZACIÓN ELECTRÓNICA EN LAS REDES MILITARES** ..... 25  
*José Luis García Valdivia, Teniente Coronel (Ingenieros)*
- EL MANUSCRITO PERDIDO DEL CAPITÁN ALONSO VÁZQUEZ** ..... 34  
*José L. Isabel Sánchez, Teniente Coronel (Infantería)*
- LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DEL MALZIR** ..... 40  
*José de Zueleta y Alejandro, Capitán (Caballería)*
- LA INCORPORACIÓN DE LA MUJER EN LAS FAS Y LOS DESTINOS** ..... 105  
*José Domínguez Valonero, Capitán (Infantería)*
- RETRETA. CONMEMORACIÓN DEL 2 DE MAYO EN MADRID** ..... 108  
*Redacción*
- EL CONSUMO DE DROGAS, CAUSA DE EXCLUSIÓN EN EL SM.** ..... 111  
*José Carlos Fuentes Rocañín, Capitán de Sanidad (Medicina) y Olga Martínez Sánchez, Psicóloga*

**EL CASTILLO DE CONSUEGRA** .... 116

*Jesús Ávila Granados, crítico literario*

**HERNÁN CORTÉS. MEDELLÍN, LA CUNA DEL HÉROE** ..... 122

*Alejandro Borreguero Barriga, Comandante O.M.*

## SECCIONES

- HEMOS LEÍDO** ..... 127  
*José M<sup>a</sup> Sánchez de Toca y Catalá, Teniente Coronel (Infantería)*
- INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA** ... 132  
*Varios*
- FILATELIA MILITAR** ..... 134  
*Luis M. Lorente, Coronel Auditor*
- FICHAS DE ARMAMENTO** ..... 135  
*Juan Marzol Jaén, Capitán (Infantería)*
- DISPOSICIONES OFICIALES** ..... 137  
*P.M.N.*



**PUBLICIDAD:** HARDWARE AND PROGRAMMING, 2. UNIÓN ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS, 9. OTERAE, 12. TIEMPO FRECUENCIA ELECTRÓNICA, 23. SEIDF, 24. ACADEMIA ADRA, 33. HARRY WALKER, 39. ICADE, 39. INGENIERÍA DE RADIOFRECUENCIA, 46. MATRA MARCONI ESPACE, 50. CONSTRUCCIONES AERONÁUTICAS, 51. CRISA, 63. COPROS, 64. INISEL ESPACIO, 65. GRUPO MECÁNICA DE VUELO, 86. TELEFÓNICA, 87. DATAPOINT, 88. AERONÁUTICA INDUSTRIAL, 89. EUROTRÓNICA, 102. CRAME, 103. EQUIPOS Y SISTEMAS, 104. SALTER SPORT, 110. GRUPO SAN FERNANDO, 131. MARCONI INSTRUMENTOS, 139. SANTA BÁRBARA, 140.

**NUESTRAS INSERCIONES:** NUESTROS LIBROS, 13.

# ONUSAL, ESCUELA DE MANDOS

MANUEL DE FUENTES  
GÓMEZ DE SALAZAR

Coronel (Infantería) DEM.  
Secretario General del  
Estado Mayor del Ejército

**L**OS veteranos de la región, los que habían permanecido los meses anteriores en países próximos, les bautizaron como "Los 101 Dálmatas".

Efectivamente, fueron 101 Oficiales españoles los que se incorporaron, a finales del mes de enero de 1992, a el Salvador, para integrarse en la División de ONUSAL, la misión de las Naciones Unidas en aquel lejano país.

Su elección y preparación tuvo que ser realizada a marchas forzadas porque las circunstancias del momento así lo hicieron necesario. El Secretario General de las Naciones Unidas había logrado la firma de los Acuerdos de paz entre el Gobierno de el Salvador y el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) en un tiempo récord, y era preciso que los observadores se en-

contraran en la zona lo más rápidamente posible.

Nuestros Oficiales fueron recibidos en el aeropuerto de San Salvador por el General Suances, a quien las Naciones Unidas habían designado Jefe de la División Militar, y un pequeño núcleo de Mandos españoles, que como ya se ha indicado, procedían de ONUCA (misión de paz en Centro América).

Rápida instalación, concisa





En el Cuartel General de la División Militar, los observadores de diversos países planean diariamente las acciones que se van a realizar.



Un observador militar examina el arma de un guerrillero.

gados deberían formar pareja con Oficiales de otros Ejércitos (Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Ecuador, India, Irlanda, Suecia y Venezuela), trasladarse, conduciendo un flamante "todo terreno" de Naciones Unidas, al interior del país y vigilar y controlar la ejecución de la primera fase de los acuerdos con los que había finalizado un conflicto armado de doce años de duración.

No es necesario un gran esfuerzo para comprender las dificultades que presentó el cumplimiento de esta misión: recorrer largos trayectos por terreno absolutamente desconocido, con unas comunicaciones en muy mal estado, para localizar Unidades del Ejército o de la guerrilla; tomar contacto con sus Jefes, darse a conocer y lograr que se produjera una separación real de las fuerzas que impidiera la reanudación de los enfrentamientos; buscar un lugar donde acampar, procurarse comida y agua, sabiendo que el cólera, el tifus, las amebas o el "dengue" (una especie de gripe "elevada al cubo") estaban a la vuelta de la esquina.

Todo ello con la única com-

pañía de otro Oficial al que acababan de conocer y con el que, en algunas ocasiones, tenían dificultades para conversar con normalidad debido a la diferencia de idioma.

Y así durante un largo mes. Casi cuarenta días que se vieron coronados por el éxito. Las fuerzas de la guerrilla se concentraron en las zonas previamente acordadas y las Unidades del Ejército se replegaron a sus acuartelamientos.

Poco a poco, utilizando al máximo las cuatro virtudes cardinales, prudencia, justicia, fortaleza y templanza, nuestros Oficiales se fueron convirtiendo en los árbitros de la situación, a la vez que su misión adquiría una nueva dimensión.

Se trataba de recibir e informar las denuncias que ambos bandos realizaban sobre las posibles violaciones de los acuerdos, controlar el armamento que declaraban los miembros del FMLN, autorizar y supervisar los movimientos de las Unidades del Ejército y de la guerrilla y un sinfín de pequeñas (a veces no tan pequeñas) gestiones, como conseguir que los distintos grupos guerrilleros fueran delimitando los numerosos campos o masas de minas sembradas por todo el territorio.

Para cumplir este cometido los observadores militares pudieron organizar unos campamentos estables con los que mejoraron sus condiciones de vida y que les permitieron una relativa concentración que facilitó la alternancia de unos servicios que debían prestarse, durante dos o tres días, de forma aislada, con otros que se realizaban en el campamento base en compañía del resto de los observadores de cada Centro de Verificación, a pesar de que algunos medios,

puesta en ambiente y distribución de medios y misiones. La mayoría de los recién lle-



En uno de los campamentos de la ONU los observadores militares han indicado las distancias a las capitales de sus respectivas naciones.

principalmente las tiendas de campaña suministradas por Naciones Unidas, no reunían las condiciones idóneas para las características del terreno y el clima de la región.

Queda por desarrollar la tercera y última fase de la operación, cuya finalización está prevista para octubre de 1992 y en la que los objetivos fundamentales serán el control y destrucción de las armas del FMLN y la paulatina reinsertión de la guerrilla en la sociedad civil salvadoreña.

No será fácil, pero el conocimiento cada vez más profundo de la situación por parte de nuestros militares permite aventurar un parte

final rotundo: misión cumplida, sin novedad.

### CONSIDERACIONES FINALES

El relato de lo acontecido hasta la fecha en ONUSAL quedaría incompleto si no se extrajeran unas consecuencias militares.

En conjunto, el cumplimiento de esta misión va a resultar muy beneficioso para el Ejército porque es sin duda una extraordinaria "escuela de Mandos" donde, en este caso, un elevado número de Oficiales Superiores y Oficiales adquieren o perfeccionan unos conocimientos que di-

ficilmente pueden practicarse en la vida diaria de nuestras Unidades.

Como muestra de lo afirmado en el párrafo anterior se resumen a continuación algunas de las experiencias que se vivieron durante el desarrollo de la misión:

- Trato directo y profundo con combatientes que han participado en una guerra reciente y de larga duración.
- Conocimiento de los métodos de actuación y organización de un ejército irregular.
- Prácticas en un terreno desconocido, con un clima tropical y lluvias torrenciales, al que hay que agregar zonas minadas con escasa o nula delimitación.
- Habitarse a adquirir y valorar información con la peculiaridad de no provocar recelos ni desequilibrar la debida imparcialidad.
- Relacionarse con Oficiales de Ejércitos extranjeros intercambiándose experiencias y sistemas de trabajo, tanto de Estado Mayor como de ejecución y convivencia en el campo.
- Realizar prácticas logísticas de abastecimiento e instalación de campamentos en condiciones poco favorables con materiales de circunstancias o poco adecuados y sin contar con mandos subordinados.

Una última consideración: el prestigio que a nivel internacional tiene nuestro Ejército no puede atribuirse a circunstancias externas o aleatorias. La formación de los Cuadros de Mando del Ejército, sean Oficiales o Suboficiales, es, digámoslo sin pudor, excelente y nuestro Plan General de Instrucción y Adiestramiento, aunque perfeccionable, debe considerarse muy acertado y completo.



# LOS NIVELES DE DECISIÓN

*Artículo de teoría orgánica en el que se trata el escalonamiento de tres niveles sucesivos de decisión. El autor señala el carácter general de este conjunto de ideas y preceptos aplicables a cualquier organización, incluida, por tanto, la militar. Sin embargo, no será ocioso recordar el carácter personal de la decisión del jefe militar, con la asunción absoluta de la responsabilidad.*

## INTRODUCCIÓN

**L**OS problemas de la decisión y del mando me han preocupado desde que, con decidida vocación, abracé esta gratificante profesión.

Ambos aspectos han sido

recogidos y tratados en nuestras publicaciones reglamentarias. Las Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas dedican seis artículos a la decisión y son muchos más los que se relacionan con el mando.



CARLOS GARCÍA FERRER  
General de División

Ciñéndonos a la decisión, el proceso intelectual para alcanzar decisiones acertadas ha sido y seguirá siendo permanentemente estudiado. Meditar sobre este proceso será siempre provechoso, sin embargo hoy sólo quiero exponer mis impresiones sobre un aspecto parcial del mismo, mucho menos analizado, que denominó LOS NIVELES DE DECISIÓN.



No quiere este artículo ser obra de erudición por lo que he prescindido, no sin temor, de la consulta de otros más doctos pareceres para adentrarme en consideraciones personales, fruto de la experiencia y de la observación.

Experiencia, porque el militar escala todos los niveles de decisión, y observación, porque una vez abordado el tema, he intentado analizarlo no sólo desde dentro de las Fuerzas Armadas sino también en otras instituciones o empresas ajenas a la milicia.

### **NIVELES DE DECISIÓN**

Señalar a priori unos niveles de decisión puede ser semejante a edificar un castillo de naipes basando en él el discurso. Al menor soplo toda la teoría puede derrumbarse con suma facilidad.

En cualquier institución o empresa se aprecian claramente tres niveles de decisión, por debajo de los cuales se encuentra el nivel de aplicación o de producción. Son:

- Un nivel alto, de dirección.
- Un nivel medio, de desarrollo o departamental.
- Un nivel bajo, próximo a la ejecución.

El concepto "nivel" debe entenderse no como individualidades directivas, sino como los equipos que soportan e impulsan las decisiones.

En este orden de ideas los "staff" y estados mayores, y aun órganos más complejos como pueden ser nuestro Cuartel General del Ejército o el propio Ministerio de Defensa, constituyen por sí un nivel de decisión.

Cada uno de ellos puede, en su esfera, dividirse en otros tantos niveles, con desarrollos parecidos al esquema general propuesto. No entraré en ellos en este esbozo del problema.

Asimismo, en niveles bajos de mando o en órganos de escasa complejidad, los niveles de decisión pueden simplificarse, fundiéndose sólo en uno o más de ellos.

### **NIVEL ALTO O DE DIRECCIÓN**

Cualquier institución o empresa cuenta con una élite directiva. Incluso los países colectivistas tuvieron y tienen un órgano superior capaz de determinar la política general de la institución o empresa.

En las instituciones directamente dependientes del Estado, es el Gobierno quien, dentro de la legislación vigente, determina la política que se debe seguir en cada uno de los campos. Tampoco trataremos este nivel, formulador de tendencias, ya que está plenamente desarrollado en los tratados de ciencia política.

Ciñéndonos a un área determinada, el nivel alto o de dirección está constituido por el propio director o jefe de la institución o empresa y el entorno que lo rodea, llámese staff, estado mayor, distintos consejos (dirección, administración o gestión), etc.

A este nivel le corresponde formular los criterios amplios de actuación, que orienten las decisiones de los niveles inferiores.

Para ello se partirá de una finalidad o política general de la institución o empresa que, de no estar definida, deberá formularse antes de iniciar el proceso.

Para la formulación de estos criterios puede solicitarse una propuesta o informe del nivel inmediatamente inferior. Con ello se implica favorablemente al citado órgano en la decisión adoptada. Cuando las circunstancias lo requieran pueden y deben obviarse estos trámites.

Resulta no conveniente y

hasta peligroso, a este nivel, no formular criterios y, aún peor, invadir campos de decisión correspondientes a otros niveles, determinando objetivos departamentales o intermedios o incluso llegando a crear planes y programas de ejecución. De hacerlo, se producen indefectiblemente una disfunción orgánica y una falta de pragmatismo.

Disfunción orgánica que se reflejará en una macrocefalia del sistema. Al asumir funciones que no le son propias, precisa de más personal y/o equipos, que siempre irán en detrimento del nivel de producción en el caso de plantillas cerradas, o del rendimiento, en las empresas de plantillas abiertas, en las que los beneficios se diluyen en las nóminas de un mayor número de personal.

La falta de pragmatismo se produce por la separación de este nivel del de producción. En caso de asumir permanentemente la formulación de objetivos o programas pueden incluso, siendo buenos en teoría, resultar utópicos o irrealizables.

Cierto es que el nivel alto o de dirección puede y debe aprobar los objetivos y programas que formulan sus niveles inferiores, impidiendo así peligrosas desviaciones en relación con los criterios rectores.

### **NIVEL MEDIO O DE DESARROLLO**

Con este nombre designo los órganos de decisiones de cada uno de los departamentos en que se subdivide una institución o empresa con un área diferenciada de actuación.

Si existe un solo departamento este nivel es también necesario como puente entre los otros dos.

Le corresponden a este nivel dos funciones específicas:

- De propuesta o informe hacia el nivel alto.
- De formulación de objetivos posibles, extraídos de los criterios del nivel superior.

La propuesta puede surgir por iniciativa del propio nivel o ser solicitada por el de dirección. Es conveniente utilizar ambos sistemas.

El informe es también necesario en un doble aspecto: a priori, como aportación de datos en los que se base el órgano superior para fundamentar sus criterios, o a posteriori como análisis de los citados criterios y comprobación de su viabilidad en cuanto a personal, medios o tiempo disponibles.

Los objetivos que formule este nivel deben huir de generalizaciones para transformarse en parámetros cuantificables o incluso derivar hacia la formulación de actividades concretas que debe desarrollar el departamento.

El mayor peligro en este nivel es crear objetivos tan generales que no constriñan la labor de planificación, con lo que se convertirían en nuevos criterios, descargando así todo el peso de la decisión en el llamado nivel bajo. Menor peligro puede suponer elevar al nivel medio la formulación de los planes o programas aunque, de asumir dicha función, debe ser preceptivo el informe del nivel inferior o la constitución de comisiones mixtas.

### NIVEL BAJO, PRÓXIMO A LA EJECUCIÓN

Ejecución no en el sentido de producción, sino en el de formulación concreta de planes o programas. Le corres-

ponde, asimismo, la emisión de informes.

Queda claro que este nivel, situado junto al de producción, recibe, por un lado, unos objetivos concretos e incluso unas actividades previstas, y por otro, está en íntimo contacto con el sector productivo o de aplicación que las desarrolla. Conoce "lo que se quiere" y "lo que se puede"; sus planes o programas atenderán consecuentemente a los fines de la institución o empresa y serán posibles.

Estos programas, no obstante, deberán ser analizados y aprobados por los niveles superiores cerrando de esta manera el ciclo de la decisión. Si no se ajustan a lo previsto deberán introducirse las modificaciones pertinentes reabriendo todo el proceso.

Para la formulación concreta de planes o programas, tras los criterios y objetivos se determinarán las actividades (si no se ha hecho con anterioridad); éstas darán lugar a tareas concretas que, agrupadas, constituirán las áreas de actuación para cada grupo productor, de ellas surgen los programas. Este punto merece un tratamiento más pormenorizado ajeno a este trabajo.

A este nivel el mayor peligro es la ambición en los resultados, creando programas no adaptados al personal, medios o tiempo disponibles.

### COMISIONES MIXTAS

Por haber sido citadas con anterioridad voy a tratar brevemente de las comisiones u órganos de relación entre niveles de decisión. Su constitución puede acortar todo el proceso de decisión al reducir los tiempos de propuesta o informe.

Pueden constituirse con personal de los tres niveles, aunque en problemas complejos

no es aconsejable. Resulta más conveniente circunscribirlas a dos niveles consecutivos.

Una comisión debe estar compuesta, y más en la institución militar, por personal de la misma o semejante categoría o empleo y siempre con un presidente y un secretario. De existir señalada diferencia jerárquica entre sus miembros se corre el peligro de una imposición de criterios por el de mayor categoría, derivando por lo tanto hacia la ineficacia o convirtiéndose en un instrumento de propaganda hacia los otros niveles, implicándolos en una decisión teóricamente colectiva, cuando en la realidad ha sido forzada por un solo componente.

Al no ser vinculantes los trabajos de una comisión, cuando sean analizados por quien ordenó su constitución, pueden ser rechazados u orientados en nuevas comisiones, ejerciendo así su legal acción de mando, y no en el seno de la misma.

Los mayores peligros en su funcionamiento se derivan, por un lado, de la falta de homogeneidad ya apuntada y, por otro, del riesgo de acudir a ellas con ideas preconcebidas y criterios de imposición.

### MOTOR DEL SISTEMA

Aceptada la competencia y profesionalidad a todos los niveles, el funcionamiento de este sistema sólo se garantiza en un clima de confianza mutua.

La desconfianza no conduce más que a una centralización en niveles superiores, cuyos peligros ya han sido señalados en los apartados anteriores.

Ante un problema de confianza no existen más soluciones que promover un cambio en los órganos de dirección del nivel o niveles inferiores, con el peligro añadido de que

el cambio busque más colocar colaboradores afectos a los postulados superiores, que el bien de la propia institución o empresa; o bien realizar un riguroso control de las decisiones de los otros niveles con el consiguiente retraso de tiempo, siempre traducible en rendimientos, al tener que reemprender el proceso ante cualquier sugerencia de modificación.

### **DIAGNOSIS DE UN SISTEMA DE NIVELES**

Descrito el sistema, puede resultar práctico presentar reunida la sintomatología que nos permita analizar, en este aspecto, cualquier institución o empresa. Entre otros puntos, señalo los que considero más importantes.

— **MACROCEFALIA.** Implica unos niveles de dirección

desproporcionados en relación con los de aplicación o de producción.

- **PLANES o PROGRAMAS** de imposible desarrollo en el nivel productivo, que obligan a remiendos.
- **FALTA DE INFORMES y/o PROPUESTAS.** Síntoma de desconfianza.
- **NO PRESTAR ATENCION** a los informes o propuestas de los niveles inferiores. Supone centralización en los niveles altos de todo el proceso, por falta de credibilidad hacia los niveles bajos.
- **CARENCIA DE CRITERIOS Y OBJETIVOS.** Falta de actuación de los niveles superiores o asunción por éstos de cometidos que no le son propios.
- **Constitución de COMISIONES NO HOMOGÉNEAS.** Desconfianza e imposición de criterios en los niveles altos.

- **FALTA DE CONFIANZA.** Reflejada por escasos contactos, o sensación de disgusto en niveles superiores ante las opiniones de los inferiores.
- **MOVILIDAD** excesiva en los órganos directivos.
- Existencia de **DOS o MÁS EQUIPOS ASESORES** en un mismo nivel.
- Sensación de **DISGUSTO, FALTA DE MORAL, DESCONTENTO** generalizado en los niveles bajos de aplicación o producción, traducido por una proliferación generalizada de demandas.

Si en una institución o empresa se detecta alguno de estos síntomas, o lo que es peor, se superponen varios de ellos, es necesaria una profunda reflexión sobre sus niveles de decisión, ya que de no corregirse quedarán indefectiblemente dañadas las finalidades de la misma.

# LA ARTILLERÍA DE COSTA EN EL ESTRECHO (\*)



*La contribución militar de España a la OTAN fue concretada en seis Acuerdos de Coordinación, uno de los cuales era el Control del Estrecho de Gibraltar y sus Accesos en el que debe participar activamente el Ejército de Tierra. Además, nuestra Patria, como nación soberana, tiene sus propios intereses, que en algunas ocasiones nuestros aliados no comparten.*

*El autor, a tal fin, formula unos requerimientos que resultan bien modestos y con una relación coste-eficacia altamente favorable. Son éstos: mantener el despliegue actual, adquirir un solo grupo de misiles (dos baterías), otro de cañones de costa móviles (tres baterías) y, finalmente, conservar los asentamientos desactivados para zonas de despliegue de artillería móvil. Todo ello respaldado en dos Seminarios de Artillería de Costa, convocados para estudiar esta temática.*



**JOSÉ VÁZQUEZ ALVES**  
Comandante (Artillería)  
Oficial de misiles superficie-aire  
(Nike Hércules). RAMIX-32.  
Academia de Artillería  
Sección Costa. JARTSUR



## INTRODUCCIÓN

**A**NTE las noticias de las nuevas reformas que se van a emprender en nuestro Ejército de Tierra, debidas, en primer lugar, al cambio de la situación política en Europa como consecuencia de la desaparición del Pacto de Varsovia y, en segundo, como factor interior, a la reducción del Servicio Militar Obligatorio a nueve

meses, y ante la inquietud despertada por el modo en que estas reformas puedan afectar al presente y futuro de nuestra Artillería de Costa, tras vencer no pocas vacilaciones, me he sentido en la obligación de transmitir estos pensamientos. Van dirigidos, fundamentalmente, a difundir entre nuestros compañeros de otras Armas el conocimiento de la importancia de la misión que estas Unidades cumplen, y la enorme eficacia de su existencia si se las dotara de los medios necesarios. Se centran estas reflexiones en el Estrecho, aunque la existencia de esta Artillería para la defensa de las bases navales o de nuestros archipiélagos revista la misma importancia que en la zona que tratamos, y en todo caso, contribuye de manera decisiva a la economía de medios.

Justificado por la obligación moral sentida, quiero aportar un granito de arena al conocimiento de nuestra Artillería de Costa, la gran desconocida, y transmitir la preocupación que nos produce, en lo que se refiere a la eficacia en el cumplimiento de nuestra misión de Defensa Nacional, ver desaparecer gloriosas Unidades de nuestro Ejército, cuya "madre" será muy difícil recuperar.

Para animarse a hacerlo, no hay más que pensar en un día cualquiera de invierno, lloviendo, soplando el viento de Levante que conocen todos los que han estado destinados en el Campo de Gibraltar, y unidos por una pista en "regular" estado de 15 ó 16 km a la carretera nacional, desde una cualquiera de las Baterías del Mando de Artillería de Costa del Estrecho (MACTAE) desplegadas en esa zona. Pensando en los compañeros destinados en esas Unidades y en su labor, que se aprecia cuando se visitan éstas, escribo estas notas.

## CONTRIBUCIÓN A LA OTAN

La contribución militar de España a la OTAN fue concretada globalmente en las *Directrices Generales para los Acuerdos de Coordinación*, el documento MC-313. Según este documento, habían de desarrollarse seis Acuerdos de Coordinación que recogían los cometidos de España para el cumplimiento de misiones de interés común. Estos Acuerdos son:

- Preservar la integridad del territorio español.
- Control y defensa del espacio aéreo español.
- CONTROL DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y SUS ACCESOS.
- Operaciones navales y aéreas en el Atlántico oriental.
- Operaciones navales y aéreas en el Mediterráneo occidental.
- Utilización del territorio español como área de tránsito, apoyo y logística de retaguardia.

Estos Acuerdos se enumeran alfabéticamente. Al Ejército de Tierra se le dio la responsabilidad de desarrollar el primero, el acuerdo "alfa", y el último, el acuerdo "Foxtrot" y de participar activamente en el segundo, "Bravo", y en el tercero, "CHARLIE", (CONTROL DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y SUS ACCESOS).

## NUESTROS PROPIOS INTERESES

Hasta aquí la contribución militar de España a la OTAN, pero además de esto, nuestra Patria, como nación soberana, tiene sus propios intereses, que en algunas ocasiones nuestros aliados no comparten. Véase, si no, la incongruencia geográfica que supone el incluir dentro del

Tratado a las islas Canarias pero no a Ceuta y Melilla, lo que lleva a la conclusión de que nuestros aliados lo serán mientras sus intereses y los nuestros coincidan, y dejarán de serlo en cuanto esto no ocurra. Históricamente, con algunos de ellos, estos intereses han sido no sólo no coincidentes, sino contrapuestos, y aún en la actualidad existe con Gran Bretaña, el odioso contencioso de Gibraltar; también en un pasado muy próximo ("*Marcha Verde*") el principal de estos aliados, EE.UU., nos dio la espalda, lo que nos autoriza a plantearnos la duda de cuál sería su actitud en un caso similar en Ceuta y Melilla.

Por otro lado, la mayor parte de nuestro comercio exterior se realiza por mar y una gran parte de él discurre a través del estrecho de Gibraltar. Es obligatorio, por todo lo anteriormente expuesto, deducir que existe, además de la amenaza compartida, la no compartida, y que España puede verse en la necesidad de hacerla frente en solitario.

Mirando una carta marina, se observa que el estrecho de Gibraltar, en su parte más angosta tiene aproximadamente 14 km. Analicemos qué ocurre en la otra orilla, donde nuestra nación tiene intereses que defender, y que es de donde puede venir la amenaza no compartida.

De oriente a occidente se sitúan la Libia del Coronel Gadafi, la República de Túnez, Argelia (situación muy inestable, con fuerte influencia islámica) y Marruecos, cuya situación interior tiene sus problemas (recordemos los disturbios ocurridos durante la guerra del Golfo), y que tradicionalmente ha desviado la atención de sus dificultades interiores dirigiéndolas hacia el exterior (Sahara, Ceuta, Melilla...). Podemos, por tanto, encontrarnos en un futuro

próximo una república islámica a muy pocos kilómetros de la primera bandera de España (Melilla de la frontera argelina...). Es obvio que nuestras Fuerzas Armadas deben cumplir, en defensa de los propios intereses españoles, la misión de mantener abierto el Estrecho a la navegación y el tráfico naval con Ceuta y Melilla, y por la pertenencia a la OTAN debe cumplir, entre otras misiones, la de control del estrecho de Gibraltar y sus accesos.

Después de centrado el problema, debemos pensar en cuál puede ser la amenaza militar y en los medios necesarios para hacerla frente y conseguir los objetivos enunciados.

## LAS AMENAZAS

En el Estrecho, solamente podría plantearse un forzamiento en caso de confrontación ESTE-OESTE, en la actualidad improbable, y se intentaría antes de atravesarlo el "*dominio*" de las dos orillas, pues aun cuando no existiera enemigo naval por destrucción del mismo, y se hubiera arrasado toda la Artillería de Costa (ACTA) existente, siempre se podría emplear Artillería de Campaña (ACA) e incluso misiles contracarro que pudieran hacer daño al enemigo. Esto se hace más evidente teniendo en cuenta que la dificultad de destruir toda la ACTA es bien patente, como ha quedado demostrado en la reciente guerra





Para que España pueda controlar la zona de mar que le corresponde debe mantener la Artillería de Costa existente con las mejoras necesarias y reforzarla con Unidades de misiles anti-buque y Artillería de Costa móvil.

del Golfo, donde desde parcelas determinadas Irak estuvo lanzando misiles SCUD hasta el último día de las hostilidades, a pesar de la total superioridad aérea aliada. En consecuencia podemos deducir que una batería de misiles móviles, "Exocet" o "Harpoon" por ejemplo, tendría una alta posibilidad de sobrevivir y ser empleada en el momento adecuado. Para un forzamiento haría falta dominar las dos orillas y esto sólo podría hacerse en el marco de un conflicto generalizado. Si esta situación se diera, España puede suponerse que no estaría sola y que podría contar con el apoyo de sus aliados.

Analícemos ahora la amenaza NORTE-SUR. Si esta llegase a materializarse, probablemente no sería con un solo país con el que habría que

enfrentarse, y podría darse el caso de tener que hacerlo con los cuatro citados anteriormente. Si este hecho se produjera, estos países tendrían una clara superioridad aérea sobre España y supondrían una considerable amenaza naval, pues con datos sacados del **Balance Militar** correspondiente a abril de 1990, los cuatro países del Magreb con costas al Mediterráneo suman 7 fragatas, 10 submarinos, 10 buques de combate y 56 lanchas rápidas, y todos los buques de superficie citados pueden portar misiles anti-buque de aproximadamente 30 km de alcance. En cuanto a la amenaza aérea habría que enfrentar aproximadamente 250 aviones de diversos tipos que posee España con 966, también de diversos tipos, de los cuales dispondrían nuestros potenciales adversarios.

## LA RESPUESTA

Teniendo esto en cuenta, habría que preguntarse cómo debería responderse a esta importante amenaza. La respuesta podría ser:

- Conseguir la superioridad aeronaval en la zona por actuación de nuestra Fuerza Aérea y nuestra Marina.
- Establecer unas Unidades de ACTA, que reforzando a las existentes, produjeran la consiguiente disuasión y coadyuvaran a lo expuesto en el punto anterior.

Para conseguir lo citado en el primer punto, debería realizarse un considerable esfuerzo para dotar a las Fuerzas Armadas y la Marina de los medios necesarios, ya que además deben desarrollar los acuerdos DELTA y ECO del documento MC-313 en relación con nuestra contribución militar a la OTAN.

Si nos inclinamos por el



segundo punto, conseguiríamos economía de medios, ya que la parte angosta del paso puede controlarse perfectamente desde tierra y con ello liberaríamos a nuestra Armada y Fuerzas Aéreas de parte del esfuerzo que han de realizar, tanto para defender nuestros propios intereses como para cumplir las obligaciones que como miembros de la OTAN nos corresponden, y que, dados los medios necesarios, encontrarían dificultades en atender, debido a la entidad de las Fuerzas Aéreas y Navales que tendrían que enfrentar.

Si se traza una línea que una punta Almina con punta Europa, y otra que una cabo Espartel y punta Camarinal, se limita una zona de mar que España debe aspirar a controlar y que puede controlarse, además, desde la costa. Es aquí donde nuestros bar-

cos deben moverse libremente y mantener abiertas las comunicaciones con Ceuta.

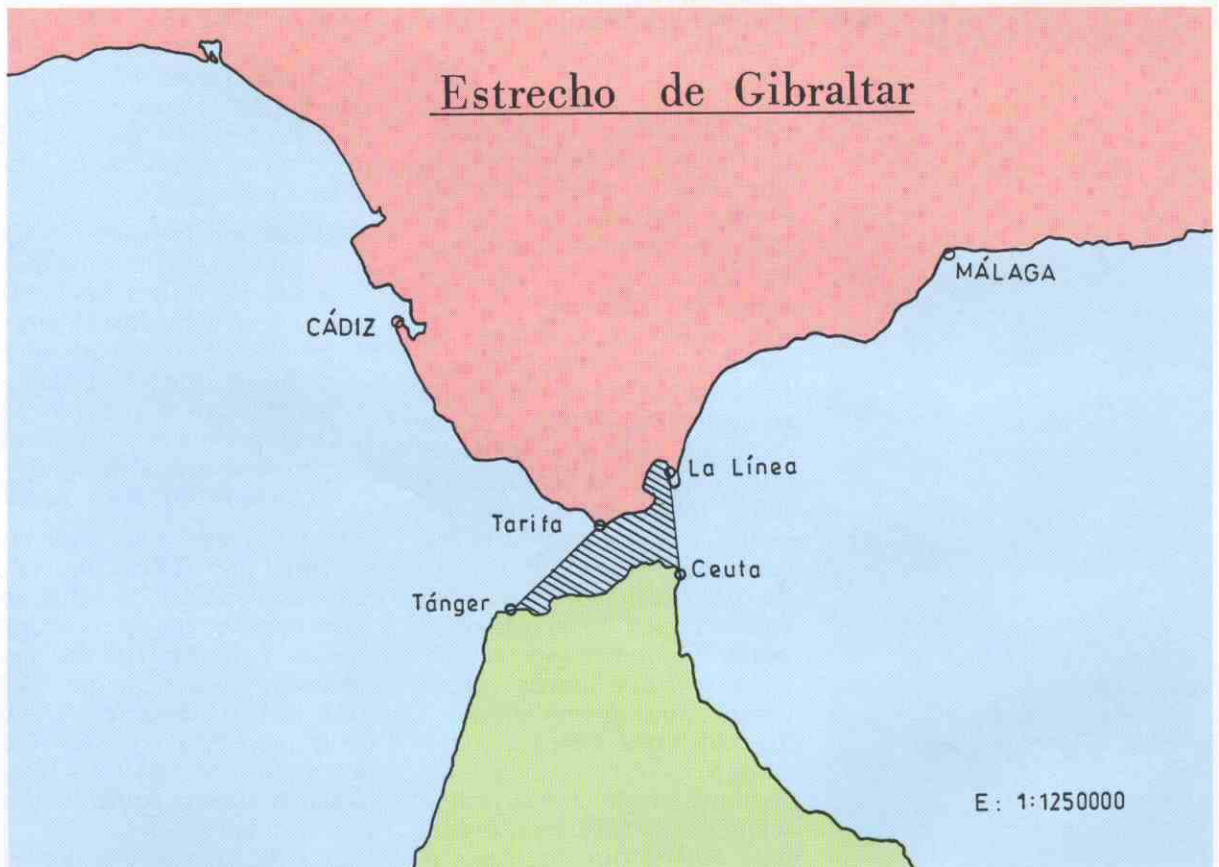
Lo siguiente sería pensar qué esfuerzo debería realizarse para, en esta zona de mar, conseguir esto desde la costa. La respuesta, en mi opinión, sería:

- Mantener la ACTA existente con las mejoras necesarias en cuanto a modernización de los materiales, aumento de los medios de detección y localización, y medidas activas y pasivas de protección de sus asentamientos.
- Reforzar esta ACTA con las Unidades de misiles anti-buque y ACTA móvil necesarias.

El primer punto del párrafo anterior se justifica por la instantaneidad de reacción que estas Unidades tienen, además de su permanencia,

que no se conseguiría con Unidades móviles pues requerirían tiempo para la entrada en posición. Considero vital conservar todos los asentamientos de nuestra actual ACTA para conseguir la densidad de fuego adecuada y, aunque desde un punto de vista táctico pudiera prescindirse de alguno, antes de hacerlo debería pensarse dónde entrenar a nuestras Unidades móviles, su acuartelamiento, etc. No hay más que fijarse en el problema que ha supuesto el polígono de Anchuras para deducir que no podemos descartar, y menos en la costa, que se haga demagogia a cuenta de esto, con el consiguiente perjuicio para los intereses de la Defensa Nacional.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que los asentamientos de las Unidades móviles, para conseguir eficacia, deben estar, a ser posible,







Los asentamientos de las Unidades móviles, para conseguir eficacia, deben estar, a ser posible, preparados de antemano, sus transmisiones tendidas, su topografía hecha, su munición en depósitos cercanos y demás necesidades cubiertas.

preparados de antemano, sus transmisiones tendidas, su topografía hecha, su munición en depósitos cercanos y demás necesidades cubiertas. Todo esto, para nuestra acción sobre el Estrecho es, además, perfectamente factible realizarlo.

Pasemos ahora a plantearnos con qué Unidades móviles debemos reforzar el despliegue fijo existente. Este tema ha sido tratado en el XIII y XV Seminario de Artillería de Costa y se ha llegado a una respuesta. Con un grupo de dos baterías de misiles antibuque (podrían ser "Exocet" o "Harpoon") y otro grupo de tres baterías de cañones de costa

móviles (podría ser el "Karin" CD/80) cubriríamos los objetivos estudiados.

### COSTE-EFICACIA

La relación coste-eficacia que tendría la adquisición de estas Unidades móviles con vistas al control del Estrecho, defensa de las comunicaciones navales con Ceuta, disuasión de una amenaza potencial y contribución a la OTAN, hace idóneo el contar con ellas. Además, conseguiríamos descargar a nuestra Armada y Fuerza Aérea de graves obligaciones en la zona de mar que se ha mencionado y, por otra parte, España mostraría su voluntad de "controlar" realmente el Estrecho. (No hemos entrado en lo que ese "controlar" lleva consigo, pues eso tendría que ser objeto de otro artículo por sí solo.)

Para mí, la conclusión no es

dudosa. Es necesario contar con estas Unidades de una manera totalmente prioritaria, y creo que estarían entre las de mejor relación coste-eficacia de todas nuestras Fuerzas Armadas.

(\*) Cuando me refiera al Estrecho, deberá entenderse lógicamente el "estrecho de Gibraltar", que para nosotros es el Estrecho por antonomasia.

### BIBLIOGRAFÍA

- "El Ejército de Tierra en los Acuerdos de Coordinación con la OTAN". Juan Narro Romero. Coronel de Ingenieros. Revista "EJÉRCITO", número 617, junio de 1991.
- XIII Seminario de Artillería de Costa. Tema 1.
- XV Seminario de Artillería de Costa. Tema 1. Ponencia de la Academia de Artillería. Sección de Costa.
- R-3-0-2. Reglamento de Artillería en la Defensa de Costas.

# PATRIOT VERSUS SCUD

*Como es bien sabido, el sistema PATRIOT tuvo su bautismo de fuego en la Guerra del Golfo en misión antimisil contra los SCUD modificados iraquíes.*

*El éxito espectacular de aquél, ampliamente difundido, ha transmitido la impresión de que se había conseguido un sistema A.A. casi infalible y definitivo.*

*El autor razona sus dudas de si, contra misiles más perfeccionados y en ambiente de guerra electrónica más severa, se habrían alcanzado resultados tan brillantes.*



**JULIÁN ARIAS GARRIDO**

Comandante (Artilería)  
Diplomado en Artilería  
Autopropulsada. Diplomado en  
Mando Táctico de Misiles SA  
HAWK mejorado. Curso Avanzado  
de ACA en los EE.UU. con  
"sobresaliente".  
Regimiento Mixto de Artilería  
núm. 32, Melilla.  
Regimiento de Artilería  
de Campaña núm. 29, Huesca.  
Grupo SAM-Hawk I/74,  
Campamento, Cádiz.

## INTRODUCCIÓN

**A**NTES de considerar cuál ha sido la actuación del sistema PATRIOT en su lucha antimisil contra el sistema SCUD-B y sacar conclusiones poco acertadas, conviene tener en consideración, como en

cualquier enfrentamiento, quiénes son las partes contendientes. Por ello hay que hacer una reseña al sistema SCUD-B modificado y a las dificultades que la interceptación del mismo pueden suponer.

## EL ENEMIGO

El sistema SCUD-B, de origen soviético, fue concebido inicialmente para llevar una carga nuclear, con un alcance máximo de 300 km y un error probable de impacto de 900 a 1.000 m. Fue proporcionado a las Unidades del Pacto de Varsovia para contrarrestar la presencia en los Ejércitos de la OTAN de los misiles LANCE y HONEST JOHN. La existencia de una versión portadora de una carga convencional de 900 kilogramos de alto explosivo, permitió que determinados países como Irak se hicieran con este tipo de armas. Éste desvirtuó su empleo ini-

cial para el campo de batalla y los empleó, con las modificaciones que más adelante se verán, como arma para atemorizar a la población civil, amén de conseguir otros fines de tipo político generalizando el conflicto a todos los países árabes del entorno.

El sistema SCUD permitía a Irak disponer de misiles portadores de suficiente carga explosiva, que podían ser lanzados con gran garantía de poder alcanzar su objetivo; garantía siempre mayor que la que pudiera conseguirse con un bombardeo, objeto de la interceptación de la aviación enemiga o de las defensas antiaéreas. Esto había sido así hasta la demostración realizada por el sistema PATRIOT en el conflicto del Golfo.

Irak llevó a cabo modificaciones sobre estos misiles, aumentando su carga propulsora y disminuyendo su carga de guerra, y en algunos casos, modificando sus dimensiones. Tales modificaciones permitieron un mayor alcance, si bien a costa de la precisión y del poder de destrucción.

Las versiones iraquíes del SCUD-B fueron el AL-HUSSEIN y el AL-ABBAS.

Las características de la versión AL-HUSSEIN son las siguientes: un alcance de 600 km y una carga de 400 kg; al haber aumentado su alcance sin haber modificado su sistema de guía, su error probable de impacto podría ser de 2.000 a 3.000 metros o incluso más. Ésta fue la versión empleada en los bombardeos de Dahrán, Haifa, Riyadh y Tel Aviv.

Las características de la versión AL-ABBAS son las siguientes: un alcance de 900 km y una carga de guerra de 150 kg. Su error probable de impacto se encontraría entre 5.000 y 10.000 metros y se cree que no llegó a ser empleado en la Guerra del Golfo.

## EL TÍO "SAM"

El sistema PATRIOT comenzó su desarrollo en 1965 como un sistema de armas defensivo contra aviones, papel en el que no ha podido demostrar nada en la Guerra del Golfo.

Al comienzo de la operación "Escudo del Desierto" el papel de defensa contra aeronaves fue encomendado a la red de defensa aérea saudí, a los aviones americanos y saudíes y a 46 Unidades de fuego HAWK mejorado, desplegadas en la región.

Las investigaciones del sistema PATRIOT sobre su capacidad como sistema antimisil comenzaron a mediados de los 80, cuando la proliferación de tal tipo de armas en el tercer mundo —y la posibilidad de que pudieran ser portadoras de cargas nucleares o químicas— se hizo evidente. El primer paso fue denominado "Capacidades Antimisil Táctico PATRIOT", fase I (PAC-I), y llevaba consigo modificaciones en el "software", en el sistema del radar y en la Estación de Control de Empeños (ECS), que mejoraban la detección y el seguimiento de las trayectorias típicas de los misiles balísticos tácticos, que tienen un gran ángulo de aproximación. Para diciembre de 1988 se había concluido el desarrollo del PAC-I.

Una vez finalizada esta fase se inició la PAC-II que llevaba consigo algunas modificaciones como:

- La unidad de control y guía del misil.
- Una nueva cabeza de guerra que producía un mayor número de fragmentos que las versiones anteriores.
- Una espoleta radio proximidad de mayor radio de acción.
- La cabeza de guerra de 75 kg.

Normalmente, cuando se

produce la detonación de la cabeza de guerra, el misil PATRIOT y el misil que se desea interceptar se encuentran paralelos consiguiendo de esta forma mejores efectos.

La Unidad de fuego, o Batería se compone del radar AN/MPQ-53 "phased array" que opera en la banda G de frecuencia y que cubre un sector de exploración aproximado de 1.600 milésimas, por lo que serían necesarios cuatro radares para cubrir las 6.400 milésimas; un vehículo portador de dos generadores de turbina que proporcionan una potencia de 150 kilovatios y ocho lanzadores M901, cada uno con cuatro misiles. El misil pesa 1.100 kg, tiene una longitud de casi 6 m y se entrega como un disparo certificado que no necesita acción especial alguna de mantenimiento. La identificación "amigo-enemigo" se lleva a cabo por medio del interrogador AN/TPX-46, a través de una antena suplementaria asociada al radar principal.

La electrónica del sistema permite desarrollar en un solo radar lo que requirió antaño cinco, como era el caso del viejo Nike-Hércules, sistema al que se pretendía sustituir por el PATRIOT.

El radar puede seguir hasta 50 aviones y guiar simultáneamente hasta cinco misiles.

En cuanto al mantenimiento existen 1928 conjuntos, frente a los 4.938 en el sistema Hawk mejorado fase I.

A principios de la década de los 80, después de haber sido objeto de las más duras críticas por parte del Congreso de los Estados Unidos y por parte de la prensa, se desplegó por primera vez en Alemania en 1984, y en la actualidad existen 7 Batallones en la zona. Este sistema está en fase de adquisición por Italia, probablemente sea adquirido también por Arabia Saudí y se

está construyendo bajo licencia en Japón. El desarrollo y fases de pruebas del sistema PATRIOT ha costado al Ejército americano 11 billones de dólares a lo largo de 25 años.

## EL ENFRENTAMIENTO

El misil PATRIOT fue empleado en la defensa de las ciudades israelíes de Tel Aviv y Haifa; en Ryad, capital de Arabia Saudí; y en la base aérea saudí de Dharhan. El porcentaje de interceptaciones contra los misiles balísticos iraquíes tipo SCUD estuvo entre un 85 % y un 90 %.

Ante las primeras actuaciones de los misiles tipo SCUD se desplegaron cerca de 60 lanzadores PATRIOT en Ara-



El sistema SCUD-B, de origen soviético, fue concebido inicialmente para llevar una carga nuclear, con un alcance máximo de 300 Km. y un error probable de impacto de 900 a 1.000 m.

bia Saudí como parte de un mecanismo de defensa para contrarrestar esta amenaza.



**Las investigaciones del sistema PATRIOT sobre su capacidad como sistema antimisil, comenzaron a mediados de los 80, cuando la proliferación de tal tipo de armas en el tercer mundo se hizo evidente.**

basado en una detección lejana a través de los satélites desplegados en la zona capaces de localizar el lanzamiento y una actuación inmediata por medio del sistema PATRIOT.

Posteriormente, y tras llevarse a cabo el primer ataque iraquí contra Israel en enero, fueron enviadas desde el Mando de Defensa Aérea núm. 32 en Alemania dos Baterías para unirse a las dos adquiridas por Israel en el verano de 1990 y entregadas en diciembre, pero que no se encontraban completamente operativas en el momento de los ataques.

La eficacia del sistema PATRIOT en el conflicto del Golfo

puede decirse que ha sido del 85 al 90%. Ahora bien, cabe pensar si el esfuerzo militar realizado por la coalición ha sido rentable en cuanto a que cualquier bomba colocada por un grupo terrorista era más mortífera que los misiles SCUD, tal y como fueron empleados en la Guerra del Golfo. No olvidemos que uno de los mayores esfuerzos del mando aéreo de la coalición fue la localización de las lanzaderas iraquíes y su destrucción, en detrimento de las operaciones contra otros objetivos terrestres cuya destrucción a la larga hubiera reportado un ahorro en vidas humanas de haber durado más tiempo el

conflicto. En cualquier caso, no cabe considerar solamente los aspectos militares de rentabilidad, sino el deseo de controlar un conflicto que podía haber alcanzado mayores dimensiones con la implicación activa de Israel en el mismo, y si esto se hubiera producido, no cabe duda que otros países se hubieran aliado del lado de Irak, por no pensar cuál hubiera sido la actuación de Irán en tal caso.

En verdad, el PATRIOT no podía haber tenido otro blanco más fácil que los misiles basados en el modelo soviético SS-1 SCUD-B, un misil poco preciso que emplea más de una hora en estar preparado para el vuelo. Al no disponer de vehículo de reentrada separado, ayudas a la penetración o guía en su fase terminal, la trayectoria deducida por el radar permite realizar las predicciones para la interceptación con toda exactitud.

## CONCLUSIONES

— Si lo que se pretendía con el sistema PATRIOT era la destrucción de los misiles tipo SCUD iraquíes, puede decirse que el sistema se comportó a la perfección. Pero si pensamos en la dificultad que tuvo el sistema para destruir un misil de los años 60 de concepción, con algunas ligeras modificaciones, puede decirse que su eficacia fue escasa, dado que la trayectoria era perfectamente definida una vez localizado en el radar y no existía posibilidad alguna por parte del misil tipo SCUD para poder maniobrar. Queda como interrogante la efectividad del sistema PATRIOT contra misiles capaces de ser guiados en su fase terminal y con la posibilidad de conseguir una mayor velocidad en esta última fase.

— El sistema PATRIOT ha

trabajado en un ambiente limpio de contramedidas electrónicas, gracias al dominio absoluto del aire, y en conjunción con los satélites de alerta temprana que en todo momento han indicado al sistema la procedencia de la amenaza. Pensemos cómo se hubiera comportado el sistema en un ambiente medio o alto de contramedidas y con la actuación de señuelos electrónicos. Queda como interrogante.

— Si lo que se deseaba era dar el espaldarazo a la Iniciativa de Defensa Estratégica (SDI), más conocida como "Guerra de las Galaxias" de la era del presidente Reagan, se ha conseguido. Aunque lo visto en la Guerra del Golfo poco tiene que ver con la interceptación y destrucción de misiles estratégicos múltiples y de los señuelos empleados como ayuda para facilitar la penetración en los sistemas de defensa.

— Si lo que se pretendía era vender el sistema a otros

países para compensar los gastos generados por la inversión en el desarrollo del sistema (11 billones de dólares en 25 años), no ha podido tener mejor propaganda a través de los medios de comunicación, siendo en los últimos años el único sistema de armas que ha sido mencionado por su nombre en un discurso presidencial del Estado de la Unión.

— En cuanto al coste del sistema, sirva como comparación que el precio de una Batería PATRIOT es aproximadamente igual al de un Grupo HAWK, fase I, de 4 Baterías, bien entendido que cada uno cumple su misión dentro del sistema de cobertura antiaéreo.

— Por último decir que si bien los satélites de alerta temprana funcionaron para detectar los lanzamientos, no parece que funcionaran tan a la perfección para detectar las lanzaderas, que en cualquier caso necesitaban del orden de

una hora para estar dispuestas para el lanzamiento.

— Y digamos ya para concluir que el sistema SCUD u otro similar ha obligado a dedicar un esfuerzo militar y económico importantísimo que pocos países pueden permitirse hoy en día, de ahí la duda de si estos sistemas han quedado obsoletos o si, por el contrario, convenientemente empleados y saturando las defensas antiaéreas, no han dicho su última palabra y deberemos esperar a ver su actuación en conflictos venideros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Revista "**ARMY**", marzo 1991. "Army's Patriot: High-Tech Superstar of Desert Storm".
- Revista "**Military Technology**". 2/91. "The SCUD War", por Ezio Bonsignore.

# LA PROTECCIÓN CONTRA LA LOCALIZACIÓN ELECTRÓNICA EN LAS REDES MILITARES



JOSÉ LUIS  
GARCÍA VALDIVIA  
Teniente Coronel (Ingenieros)

## UNA INTRODUCCIÓN MUY BREVE

**E**N el trabajo titulado "La protección contra la localización física en las redes militares", EJÉRCITO núm. 628 - mayo 1992, se describieron las anticontramedidas mediante las que una red se protege de dicha localización.

El tema no puede estar completo si no se analiza brevemente la protección contra la localización electrónica de la red.

En general, esta localización (palabra que empleamos con un sentido general) implica como primer paso la localización de las emisiones en el

ESEM (espectro electromagnético), es decir, la detección. A partir de este punto la emisión detectada puede ser:

- *Interceptada.* Es decir, escuchada y grabada si es voz; grabada y analizada, si son datos. O, en otros casos, radiolocalizado su emisor. En general, acciones que impliquen explotación de la información que la señal puede propor-



cionar. La radiolocalización de los emisores (RDF: Radio Direction Finding) afecta, como ya se comentó, a la red directa y específicamente; la explotación del contenido informativo de las señales afecta, en cambio, sólo de forma genérica e indirecta.

- *Perturbada*. Es decir, electrónicamente destruida la información que transporta.

Evitar, pues, la localización de la red en el ESEM constituye uno de los empeños de mayor importancia para proporcionarle capacidad de supervivencia.

## CÓMO PROTEGER LA RED CONTRA LA LOCALIZACIÓN EN EL ESPECTRO

### Algunas generalidades previas

La protección contra la localización en el espectro de sus emisiones (EPM anti-ESM) constituye la segunda característica de la estrategia de ocultación ante la agresión.

Disponer de esta protección significa dificultar las acciones ESM enemigas dirigidas a detectar las emisiones propias, y, una vez detectadas, a interceptarlas; es decir, dificulta a un enemigo, potencial o declarado, la radiolocalización de las instalaciones de la red, y como consecuencia:

- La destrucción física de la red mediante acciones de cualquier tipo: de guerra convencional, nuclear o irregular.
- La destrucción electrónica de las emisiones detectadas mediante ECM, normalmente perturbación.

La localización en el espectro implica la posibilidad de localizar físicamente los asentamientos e instalaciones de

la red y, por tanto, las mismas consecuencias que ya se han estudiado. Además, la localización en el espectro (la detección) permite aplicar sobre las emisiones detectadas contramedidas electrónicas (ECM) y, mediante ellas, destruirlas (1).

La protección contra la localización electromagnética debe ser analizada desde el punto de vista de:

- La propagación de las ondas electromagnéticas.
- El tipo de red: permanente o de campaña.
- La importancia relativa:
  - De la red en sí.
  - De cada órgano o elemento concreto dentro de la red.

La determinación del grado de amenaza y de la gravedad de sus consecuencias deberá fijar, en cada caso concreto, la intensidad y tipo de las

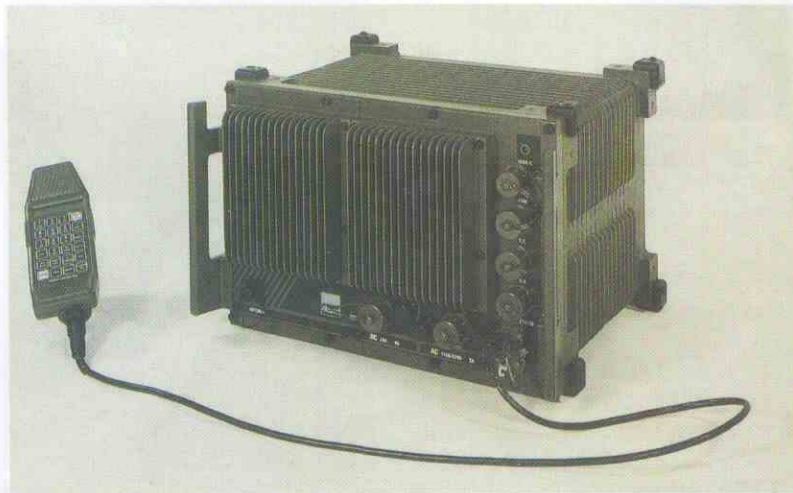
siderando, en cada caso, los tres puntos de vista señalados.

### El caso de las redes permanentes

El "Estado del Arte" actual de las técnicas de detección e interceptación de señales hace imposible, en la práctica, impedir la radiolocalización de los CT,s de las redes permanentes que por su propio carácter emiten de forma continuada:

- Desde un mismo asentamiento.
- En una misma banda, e incluso muy a menudo, en unas mismas frecuencias.

La instrumentación de dispositivos ESM en satélites artificiales y plataformas aéreas, alejadas miles o decenas de miles de kilómetros del emisor víctima, hace posible, desde tiempo de paz, confeccionar



**Radioenlace para redes tácticas en las bandas I, II, III y IV EUROCOM. Se trata posiblemente del más moderno desarrollado hasta la fecha. Emplea como técnica EPM el ensanchamiento de espectro por Secuencia Directa (DS) consiguiendo una protección anti-ESM y anti-ECM de 15 dB. (para 216 Kbps). Pertenece a la firma ALCATEL.**

EPM anti-ESM que deberán aplicarse.

De acuerdo con ello, se analizará el problema para redes permanentes y para redes de campaña por separado, con-

el mapa del despliegue de las redes permanentes.

Las plataformas terrestres o navales no disponen, en cambio, de la misma facilidad. La atenuación de las señales elec-

tromagnéticas en su propagación por el espacio, debido a obstáculos naturales o a la curvatura terrestre, introducen un factor de dificultad para la detección. Factor que no está presente en el caso de la exclusiva atenuación en espacio libre que se produce en la propagación hacia las plataformas aéreas y aeroespaciales.

Las ANTICONTRAMEDIAS DE LOCALIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA más importantes, aplicables a las redes permanentes, son las técnicas EPM, normalmente conocidas como Técnicas de Sistemas (Anticontramedidas de Sistema) aunque las anticontramedidas operativas también deben ser consideradas (2), tanto en el diseño y concepción de la topología de la red como en la vigilancia de la misma. Entre ellas pueden destacarse:

— LA AGILIDAD DE FRECUENCIA. En general, se entiende por "agilidad de frecuencia" la capacidad de un transmisor o de un receptor para escoger distintas portadoras. Es decir, de ser un equipo sintonizable, de forma continua o por saltos, en una banda de frecuencias.

El empleo de estos equipos no es lo normal en el campo de las redes civiles. Los transmisores y receptores se suelen instalar instrumentados para la frecuencia de trabajo asignada al servicio por el organismo que controle la distribución de frecuencias. En todo caso, sistemas de redundancia heterofrecuencial utilizan portadoras distintas, también fijas.

En redes permanentes, que como las redes territoriales de apoyo, utilicen técnicas similares a las redes civiles, el uso de este tipo de equipos no sintoni-

zables, será normal. En las redes estratégicas operativas, en principio, deberán utilizarse equipos dotados de agilidad de frecuencia, instrumentada:

- Mediante técnica *manual* de cambio. En este caso, el operador de un terminal, de acuerdo con el del otro cambian el equipo, sintonizándolo a otra frecuencia.
- Mediante técnica *automática* de cambio. En este caso, el propio equipo, normalmente mediante un  $\mu P$ , se sintoniza a una nueva frecuencia y envía al corresponsal las órdenes para que lleve a cabo el mismo cambio.

La instrumentación de esta técnica EPM como anti-ESM presenta dificultades a la hora de establecer criterios objetivos para la realización de los cambios de frecuencia. Esto es debido a la naturaleza pasiva de las ESM, que no permiten conocer cuándo están siendo aplicadas. Por ello, los cambios deben poder hacerse de una forma continua y aleatoria.

La agilidad de frecuencia, tanto manual como automática, aplicada a la totalidad de una red, exige un complejo sistema de gestión de frecuencias. Su aplicación más simple es en las redes de cobertura o en redes de emergencia y, en general, en despliegues que no supongan acumulación de medios trabajando en una misma banda concentrados en pequeños espacios (3). Por ello, la aplicación a las redes básicas de transporte y distribución de señal exige sistemas de control de redes sofisticados y complejos.

En las redes estratégicas operativas el empleo de equipos dotados de algún tipo de agilidad de frecuencia permite

llevar a cabo una de las acciones operativas más importantes en orden a la supervivencia de la red: el cambio de todo el plan de frecuencias de la misma por motivos de entrada en situación de crisis o de conflicto abierto.

De esta forma se convierte en obsoleta toda la información que sobre nuestra distribución de frecuencias haya podido acumular el enemigo en tiempo de paz. Por ello, la instalación de estos equipos reviste una importancia primordial, así como la de sistemas de control lo suficientemente inteligentes como para poder gestionar esta anticontramedida.

— SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO. Estos sistemas constituyen las técnicas de sistema EPM más eficaces entre las utilizadas hoy en día en las redes militares.

Básicamente consisten en transmitir con una anchura de banda que no está predeterminada, como en los sistemas normales, por la anchura de banda de la señal de información moduladora y por el tipo de modulación que se deba emplear, sino con una banda mucho mayor, obtenida a partir de un código pseudoaleatorio independiente de la señal moduladora y de la portadora a modular.

Las dos técnicas básicas de espectro ensanchado más empleadas en redes militares son: la *Modulación Directa (DS)* y el *Salto de Frecuencia (FH)* (4).

La estrategia de ambas técnicas para evitar la localización de la señal en el espectro es distinta. En tanto que la técnica-DS ensancha la señal de información antes de modular la portadora de RF, y transmite una señal de gran anchura de banda y bajísima densidad espectral, la técnica-FH cambia de forma aleatoria la frecuencia de la portadora, ocupando



la banda, no de forma instantánea como en DS, sino en forma secuencial.

La técnica-DS, pues, evita la detección gracias a la baja densidad espectral que proporciona a la señal transmitida, que incluso llega a enmascarar en el ruido del enlace, en tanto que la técnica-FH huye del receptor de detección moviendo la portadora de transmisión de forma errática por el espectro. En la figura 1 se proporciona un esquema

La aplicación de técnicas de espectro ensanchado como EPM anti-ESM depende en gran manera de:

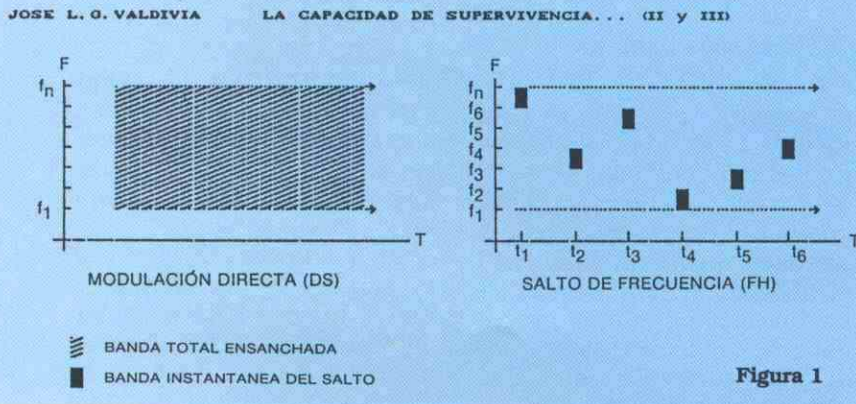
- *El tipo de técnica.* La técnica-DS basa su estrategia en ensanchar mucho la señal de información; la técnica-FH en saltar rápidamente. Por tanto, el ensanchamiento relativo y la velocidad de salto que puedan conseguirse determinan el tipo de técnica que deberá elegirse.
- *La frecuencia de la portado-*

puede llegar a grandes ensanchamientos, por lo que, en técnica-DS, el nivel de protección contra la detección será grande, ya que el valor de esta resistencia está en función directa del ensanchamiento relativo que se lleve a cabo. En bandas inferiores, donde grandes ensanchamientos directos no son posibles, se empleará técnica-FH o técnicas híbridas DS/FH, mediante las que se consiguen prestaciones superiores a las conseguidas con técnica FH pura. (Ver figura 2)

Hasta la fecha, la técnica de espectro ensanchado empleada en redes permanentes ha sido la técnica-DS. Su campo de aplicación ha sido el de los enlaces por satélite, ya que es en las bandas altas que estos radioenlaces emplean donde pueden obtenerse grandes ensanchamientos y densidades espectrales menores, incluso, que la del ruido.

— **OTRAS TÉCNICAS DE SISTEMA.** Además de la agilidad de frecuencia instrumentada en los equipos, que proporciona la posibilidad de un plan de frecuencias flexible para la red, las redes permanentes, sobre

**Esquema comparativo de las técnicas DS y FH en coordenadas tiempo/frecuencia.**

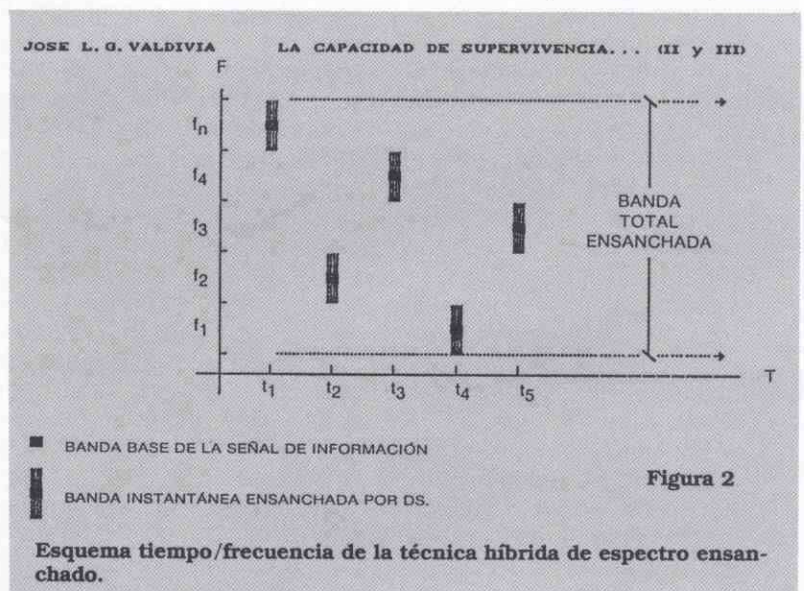


comparativo del procedimiento que ambas técnicas utilizan para ensanchar el espectro de una señal.

Como se ve, la técnica-DS ocupa la banda de forma continua en el tiempo: en cualquier tiempo instantáneo la banda ocupada por la señal es siempre la total. La técnica-FH, en cambio, lo hace a lo largo de un período de tiempo: de forma determinística, si la secuencia de salto lo es, y aleatoria si la secuencia es aleatoria. En un tiempo instantáneo la banda ocupada por la señal es estrecha, no es la banda total ensanchada como en el otro caso.

Las señales que ofrecen una gran resistencia intrínseca a ser detectadas se denominan señales LPD (5).

*ra de transmisión.* En bandas elevadas (la zona superior de UHF, SHF, EHF, etc.) se



todo las redes de carácter estratégico operativo, deben ser concebidas teniendo en cuenta que es necesario que sus emisiones ofrezcan todo género de dificultades para su detección y localización. Esto supone un conjunto de características y peculiaridades de diseño importantes, que deben ser estudiadas en profundidad. Así, son a tener en cuenta:

- *La orientación de los radioenlaces*, y por tanto de las antenas. En lo posible, debe evitarse que se dirijan hacia las direcciones donde se sabe o se presume que existen detectores enemigos.
  - *Los diagramas de radiación de antenas*, sobre todo de aquellas que por radiar de forma omnidireccional o por hacerlo en bandas de largo alcance (HF, VHF) tengan una alta probabilidad de alcanzar zonas de despliegue de medios ESM hostiles. Los diagramas deben ser estudiados bajo este criterio, aplicando medidas técnicas de modificación de los mismos en determinadas direcciones.
  - *La potencia emitida*, que, si bien en los casos de radioenlaces entre puntos fijos, puede ser calculada con precisión suficiente como para no sobrepasar sus objetivos, en el caso de enlaces para móviles resulta conveniente establecer procedimientos para regularla de forma inteligente en cada caso.
- **VIGILANCIA Y CONTRAINTELIGENCIA.** La detección e interceptación de las señales que se transmiten desde las redes permanentes no



**AWACS de la OTAN (1). Constituyen un vector SIGINT y ESM de la mayor importancia en la determinación del Orden de Batalla Electrónico del enemigo. Van operados por una tripulación internacional (2). (DE NATO'S SIXTEEN NATIONS).**

sólo puede ser conseguida desde plataformas lejanas, aéreas y/o terrestres, fuera del ámbito del territorio nacional. Mediante el empleo de equipos portátiles y agentes de información pueden detectarse y localizarse señales desde plataformas muy próximas, en la práctica inmediación en algunos casos, del emisor que se desea localizar.

Se hace necesario, por tan-

to, instrumentar medidas de vigilancia y contrainteligencia dirigidas a evitar la acción de este tipo de agentes; tal como se dijo referente a la localización física.

De acuerdo con los tres puntos de vista enunciados anteriormente para el estudio de las anticontramedidas que se está realizando, los **CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LAS ANTI-CONTRAMEDIDAS DE LOCALIZACIÓN ELEC-**

TROMAGNÉTICA (en este caso para las redes permanentes) serán:

- EL ALCANCE DE LA PROPAGACIÓN de la señal. Este criterio, sobre todo cuando la amenaza previsible deba materializarse desde plataformas terrestres, debe decidir la instrumentación o no de anticontramedidas en función de un estudio del alcance de la señal en dirección a

posible, impedir la radiolocalización de nuestras emisiones.

Por el contrario, para un enemigo potencial que sólo cuente con sistemas ESM desde plataformas terrestres, las anticontramedidas descritas presentan una importante protección contra la localización.

- Respecto a los OTROS CRITERIOS, el tipo de red y la importancia relativa, tanto de la red en sí, como de cada órgano o elemento



**Mainstay AWACS de la Unión Soviética. (DE NATO'S SIXTEEN NATIONS).**

los sensores ESM del adversario. El estudio deberá proporcionar la información de si el nivel de señal que se entrega al detector puede o no activar éste y a partir de ahí la necesidad o no de la anticontramedida.

Cuando los sensores actúen desde plataformas aéreas (AWACS) o desde satélites artificiales resultará muy difícil evitar la detección e interceptación de nuestras señales, ya que a la gran sensibilidad de los receptores se une la menor atenuación que se produce en la propagación en el espacio libre. Es necesario, pues, tener en cuenta que si el potencial enemigo cuenta con medios de estas características será muy difícil, prácticamente im-

concreto de la misma, puede decirse de ellos lo mismo dicho para las anticontramedidas de localización física.

### **El caso de las redes de campaña**

La principal diferencia que ofrecen las redes de campaña en cuanto a la localización electromagnética de sus emisiones se refiere, radica en el hecho de que lo normal será que desplieguen muy próximas al enemigo y, por tanto, al asentamiento de los medios ESM de éste.

En comparación con las redes permanentes, ésto supone una radical desventaja, com-

pensada solamente por la escasa permanencia de las instalaciones en los asentamientos y de las emisiones en las frecuencias; es decir, por la movilidad de la red, tanto en el espacio físico como en el espectro electromagnético.

No obstante, los criterios de aplicación de anticontramedidas de localización electromagnética e, incluso, anticontramedidas concretas propias de las redes permanentes, deberán ser aplicados en las redes de campaña, en tanto éstas sean establecidas por escalones superiores o constituyan un complemento y adaptación de las redes estratégicas operativas existentes.

Las ANTICONTRAMEDIDAS DE LOCALIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (EPM anti-ESM) aplicables en las redes de campaña pueden clasificarse en Técnicas Operativas y Técnicas de Sistema. Las Técnicas Operativas que pueden emplearse son muy numerosas. Sobrepasan ampliamente la intención de este trabajo su descripción y análisis que, por otra parte, puede encontrarse en los correspondientes Manuales y Reglamentos.

Las Técnicas de Sistema, más ligadas a la red en sí y, en general, más eficaces son: la agilidad de frecuencia, los sistemas de espectro ensanchado y las potencias adaptativas.

- AGILIDAD DE FRECUENCIA. En las redes tácticas y en las redes radio de combate el empleo de equipos sintonizables es de uso general y extendido. Normalmente son de sintonía manual, por lo que exigen la acción de un operador para el cambio de frecuencias.

La tendencia es a instrumentar agilidad de frecuencia automática, utilizando como parámetro del cambio de frecuen-

cia la SNR o la TEB del radioenlace, que es analizada de forma continua por el equipo. Como EPM anti-ESM esta instrumentación carece de interés, ya que las acciones ESM no son detectables mediante los parámetros descritos, como lo es la perturbación.

Para ser utilizada como anticontramedida de radiolocalización, los criterios de cambio de frecuencia deben permitir unos cambios frecuentes, a ser posible de forma aleatoria. Y esto nos lleva a los sistemas de salto de frecuencia que se mencionarán posteriormente.

La agilidad automática de frecuencia no es, pues, importante como anticontramedida de localización en el campo táctico. Por el contrario, la agilidad manual reviste importancia en orden a adaptar el plan de frecuencias de la red a cada configuración de ésta; o, en ausencia de sistemas de salto de frecuencia, a permitir cambios manuales de las frecuencias de los radioenlaces con periodicidad.

— SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO. Las técnicas de espectro ensanchado utilizadas en las redes de campaña son:

- La técnica de salto de frecuencia en banda estrecha, o salto de frecuencia puro. Esta técnica, aplicada normalmente a los radioteléfonos de campaña que operan en la banda VHF de 30 a 88 MHz, utiliza un canal de salto de 25 KHz de anchura, que permite transmitir una señal de información DELTA EUROCOM (6) 16 Kbps. Como EPM anti-ESM presenta la ventaja de su fácil y económica instrumentación, pero su grado de protección está ligado a su velocidad de salto,

que actualmente no supera los 200/250 saltos/seg.

Además de en los RTF,s de campaña, la técnica-FH ha comenzado ya a ser utilizada en equipos radio en la banda HF, con un orden de velocidad de salto de 25/50 saltos/seg. También se ha aplicado en los radioenlaces multicanal, aunque su empleo no está extendido.

- La técnica de salto de frecuencia en banda ensanchada, o técnica híbrida (Figura 2). Esta técnica ensancha el canal de información mediante técnica-DS antes de modularlo sobre la portadora en cada salto. De esta forma, gracias al ensanchamiento-DS y a su consiguiente disminución de densidad espectral, se obtiene una resistencia intrínseca a la detección,

independiente de la velocidad de salto.

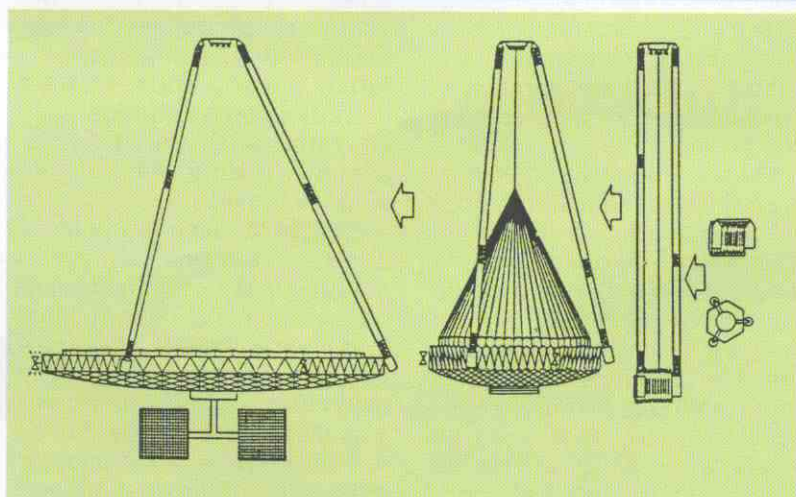
El salto en banda ensanchada permite mayores velocidades de salto (existen instrumentaciones de 800 saltos/seg. para un canal de salto ensanchado a 256 KHz en la banda 30 ÷ 88 MHz) con lo que se mejora también su capacidad antidetección. El hecho es debido, básicamente, a que la mayor banda instantánea permite instrumentar sintetizadores más veloces.

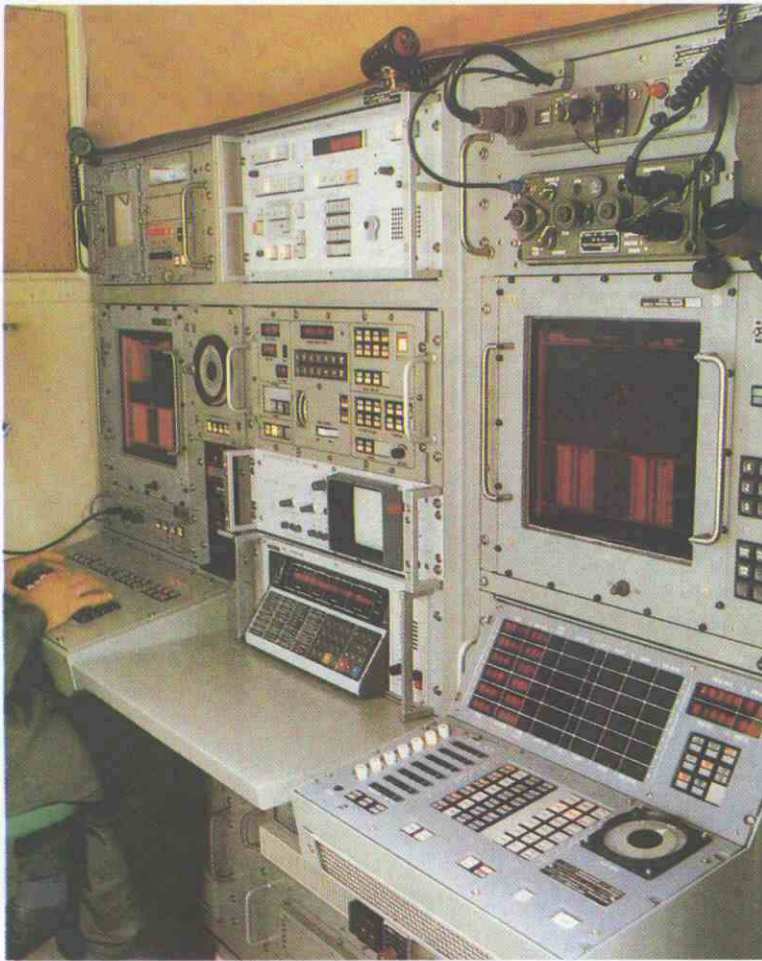
En las bandas superiores la técnica híbrida es utilizada en sistemas tácticos de distribución de información y de posicionamiento en el campo de batalla (7).

— POTENCIA ADAPTATIVA.

En el campo táctico, donde el margen dinámico de las distancias de enlace es muy grande, resulta imposible, en la práctica, evitar los sobrealcances de propagación en dirección al despliegue enemigo.

**Satélite RHYOLITE.** Lanzado por primera vez en 1972 es capaz de interceptar comunicaciones de radioenlaces terrestres a través de los lóbulos laterales de radiación de éstos. Al parecer es capaz de desplegar, una vez en el espacio, antenas de hasta 200 m. de diámetro, mediante membranas controladas por carga electrostática sobre estructuras muy ligeras en forma de rejilla. Orbita a 35.800 Km. de altura. Actualmente existen decenas de satélites de este tipo y similares orbitando sobre la tierra. (Dibujo e información procedente de la "GUÍA ILUSTRADA DE LAS TÉCNICAS Y EQUIPOS DE EW". De Editorial SAN MARTIN. Madrid 1986).





Vista interior de una estación ESM para comunicaciones y radar de ELETTRONICA SpA.

Sólo mediante el empleo de dispositivos que permitan un control de la potencia emitida por los transmisores, para ajustarla a la estrictamente precisa para activar el receptor deseado, pueden reducirse sustancialmente los sobrealcanes no deseados.

Estos dispositivos que proporcionan una emisión de potencia de carácter adaptativo funcionan automáticamente mediante un diálogo continuo transmisor-receptor, en el cual, en función de algún parámetro significativo de la señal recibida (campo en recepción, SNR, TEB, etc.) se ajusta en más o menos la potencia transmitida. Esto, den-

tro de los límites de potencia máxima del transmisor y umbral del receptor, permite regular la potencia de forma continua, compensando efectos de fading e, incluso, perturbaciones cuando se trata de radioenlaces multicanal, y de variaciones de distancia, además, cuando se trata de enlaces móviles.

Existen también dispositivos que permiten una regulación manual de la potencia de salida, normalmente de forma discreta y no lineal proporcionando, normalmente, entre tres y cuatro pasos de potencias distintos entre los que se puede escoger en cualquier momento la más adecuada.

## NOTAS

- 1.—Existe, además, otra consecuencia: la escucha y, en general, la obtención del contenido informativo de la señal. Pero este hecho no afecta, en principio, a la supervivencia de la red de forma específica y directa. Afecta, indirectamente, en cuanto a que la obtención de información afecta siempre a la supervivencia de todo el dispositivo propio.
- 2.—Aunque en la clasificación de las acciones de EW que ha adoptado la OTAN, las EPM se resumen en EPM activas y EPM pasivas, creemos que la antigua clasificación en Técnicas Operativas y Técnicas de Sistema se adapta mejor al estudio y análisis de las anticontamedidas (o medidas de protección) que estamos realizando.
- 3.—El problema fundamental que ha de solucionar el sistema de control es encontrar canales suficientes y suficientemente separados unos de otros como para asignar a cada radioenlace una nueva portadora que no interfiera ni sea interferida por las portadoras asignadas a los otros radioenlaces del mismo Centro.
- 4.—DS: Direct Sequence Modulation y FH: Frequency Hopping. Para la descripción de las técnicas de espectro ensanchado puede consultarse el clásico libro de R. C. DIXON: SPREAD SPECTRUM SYSTEMS (Wiley Interscience. N. York, 1976).
- 5.—LPD: Low Probability of Detection. (Baja Probabilidad de Detección.)
- 6.—La modulación Delta que ha normalizado EUROCOM para el canal básico en las redes tácticas y redes radio de combate es del tipo CVSD: Continuous Variable Slope Delta (Modulación Delta con variación continua de pendiente) con un régimen binario de 16 kbps.
- 7.—PLRS: Position Location Reporting System y JTIDS: Joint Tactical Information Distribution System, ambos de las Fuerzas Armadas USA.

# EL MANUSCRITO PERDIDO DEL CAPITÁN ALONSO VÁZQUEZ



JOSÉ LUIS ISABEL SÁNCHEZ  
Teniente Coronel (Infantería)

brada gobernadora de los Países Bajos, asistida por un Consejo de Estado en el que tenía representación la nobleza flamenca.

El problema religioso y las decisiones políticas adoptadas por Felipe II sin consultar al citado Consejo, hacen que en 1565 se forme una federación en la que intervienen nobles y comerciantes flamencos, en abierta oposición al Rey de España, lo que hace que

éste prepare un ejército para imponer a toda costa su poder.

En el mes de agosto de 1566 estalla la revolución, y al año siguiente entra en Flandes un ejército al mando del duque de Alba, comenzando la represión contra los rebeldes a través del llamado "Tribunal de la sangre". La rebelión, encabezada por Guillermo de Nassau, príncipe de Orange, se extiende por todo el país, al tiempo que se produce la renuncia de Margarita de Parma, que es reemplazada en su puesto por el duque de Alba.

En los años siguientes, España se verá obligada a mantener una costosa guerra lejos de sus fronteras. Nuestros Tercios se cubren de gloria en numerosas acciones y se suceden ininterrumpidamente hechos heroicos protagonizados por

**D**URANTE más de dos siglos se dio como desaparecido un manuscrito que narraba las guerras de Flandes bajo el gobierno de Alejandro Farnesio; su autor fue un antiguo soldado de los Tercios llamado Alonso Vázquez, testigo presencial de estos hechos. Ésta es la historia de su obra.

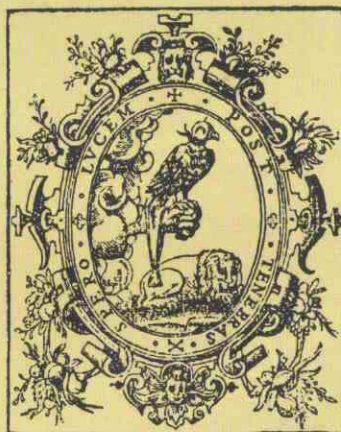
\* \* \*

La elección de la Purísima e Inmaculada Concepción como Patrona de la Infantería española tiene una estrecha relación con las llamadas guerras de Flandes o de los Países Bajos.

Estas tierras, que pertenecían a los duques de Borgoña desde 1426, fueron aportadas como dote por María, hija de Carlos el Temerario, a su matrimonio con Maximiliano I de Austria, siendo heredadas, a la muerte de éste, por su nieto Carlos V.

En 1549 Felipe II es jurado heredero del trono de Flandes, que pasa a su poder en 1555, tras la abdicación de su padre. Cuatro años más tarde, Margarita de Parma, hermana de Felipe II, es nom-

COMENTARIOS  
DE DON BERNARDINO  
de Mendoça, de lo sucedido en las  
Guerras de los Payfes baxos, desde el  
Año de. 1567. hasta el  
dc. 1577.



CON PRIVILEGIO.

EN MADRID,

Por Pedro Madrigal, Año de. 1592.

LOS SUCESOS  
DE  
FLANDES Y FRANCIA

DEL TIEMPO DE ALEJANDRO FARNESE

POR  
EL CAPITAN ALONSO VAZQUEZ,

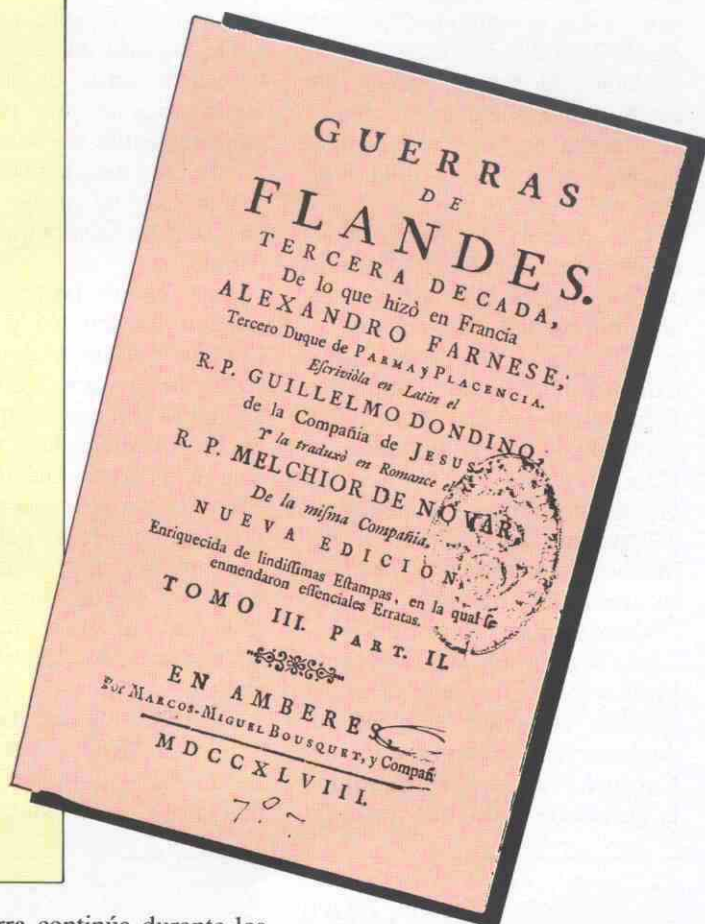
SARGENTO MAYOR DE LA MILICIA DE JAEN Y SU DISTRITO.

ESCRITO EN DIEZ Y SEIS LIBROS.

Biblioteca Nacional, sala de Ms. I. 122.

Tomo LXXII.

1



aquellos soldados que todo lo aguantaban menos que se les hablase alto. Al lado de ilustres caudillos comienzan a destacar los nombres de humildes pero orgullosos soldados, que gracias a su denodado esfuerzo van alcanzando poco a poco los altos puestos de la milicia.

Será una guerra larga y dura, en la que la lejanía y la penuria de medios clavarán sus garras en unos soldados que confían ante todo en Dios y están dispuestos a ofrecer la vida por sus jefes.

En 1573 la enfermedad obliga al duque de Alba a renunciar a su cargo, siendo sustituido por D. Luis de Requesens, quien fallece tres años más tarde.

La misma suerte correrá el siguiente gobernador, D. Juan de Austria, quien se hace cargo del poder en 1576 y lo ostenta hasta que le llega la muerte dos años más tarde.

La guerra continúa durante los años siguientes bajo el gobierno de Alejandro Farnesio (1578-1592), hasta que la situación en los Países Bajos alcanza su normalización gracias al Acta de Abdicación de Felipe II en favor de Isabel Clara Eugenia y de su esposo el archiduque Alberto, firmada el 6 de mayo de 1598.

En nuestros Tercios no sólo formaron grandes soldados, sino que hubo quienes supieron alternar el uso de la pica, el arcabuz o la espada, con el de la pluma; gracias a ellos, podemos disponer hoy de obras que tratan ampliamente de aquellas guerras.

Así, quien desee deleitarse leyendo aquellas narraciones de hechos y más hechos gloriosos, de momentos de triunfo seguidos de otros de desánimo en los que los ojos de nuestras tropas se elevaban al cielo implorando fervorosamente

la ayuda de Dios, tiene donde elegir.

Bernardino de Mendoza es autor de la obra **Comentarios de lo sucedido en las guerras de los Países-Bajos desde 1567 a 1577**, publicada en Madrid en 1592. Este escritor, perteneciente a la familia de los Mendozas y pariente del cardenal Cisneros, se distinguió notablemente en estas guerras, siendo capitán a las órdenes del duque de Alba; posteriormente combatió a las de Requesens y de D. Juan de Austria, alcanzando el grado de maestre de campo, hasta que, debido a una prematura ceguera, hubo de retirarse en 1591 del Ejército, pasando a residir en Madrid donde fallece en 1595.

**Los sucesos de Flandes y Francia, del tiempo de Alejandro Farnesio** se puede considerar como

una continuación de la obra anterior, ya que comprende el período de 1577 a 1595. Fue escrita por el toledano Alonso Vázquez, que sirvió como soldado y llegó a alcanzar el empleo de capitán y sargento mayor de la milicia de Jaén y su distrito.

**Las guerras de los Estados-Bajos desde el año 1588 hasta 1599**, escrita en 1625 y publicada en Amberes cuatro años más tarde, es fruto de la pluma de Carlos Coloma, hijo de los condes de Elda, nacido en Alicante en 1573 y soldado desde los quince años en Flandes; alcanzó el empleo de maestre de campo, llegando a ser gobernador de Cambray y del Milanesado y capitán general de las armas del Rosellón.

Otro toledano, Francisco Verdugo, llegó a ser gobernador de Frisia y capitán general de aquel ejército, y publicó en 1610 en Amberes su **Comentario del Coronel Francisco Verdugo. De la guerra de Frisa**, que pretendía

que fuese una justificación de su actuación en aquellas tierras.

De algunas de estas obras se llegaron a realizar en un principio varias ediciones, que permitieron una amplia difusión de las mismas; otras fueron más difíciles de hallar, y hubo alguna que se conservó inédita hasta bien entrado el siglo pasado.

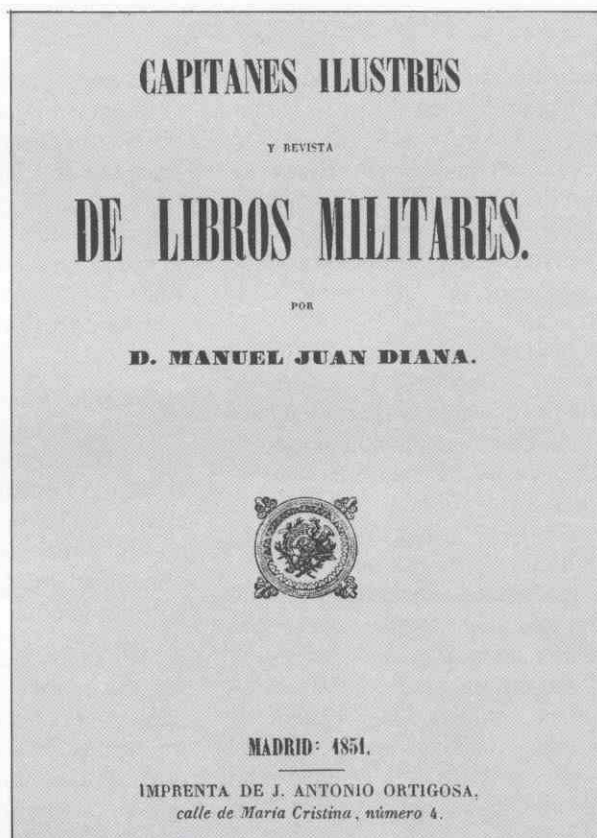
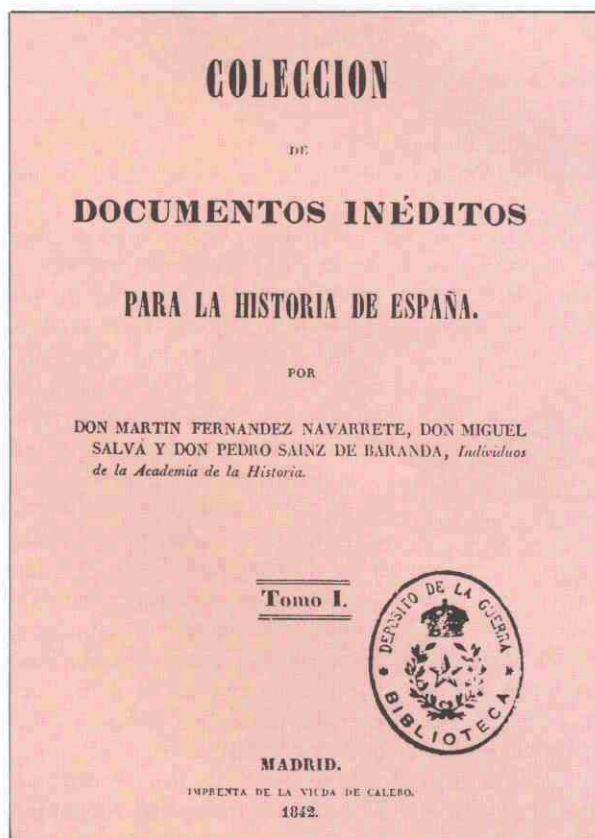
Así como de las obras de Bernardino de Mendoza y de Carlos Coloma existían a mediados del siglo pasado varios ejemplares en diferentes bibliotecas españolas, la de Francisco Verdugo se llegó a considerar como rarísima, siendo conocida tan sólo una traducción al italiano que había publicado un sobrino del autor. Mención aparte merece la obra de Alonso Vázquez, de la que, por ser el tema principal de este artículo, trataremos más tarde.

En 1832, Manuel Rivadeneyra —hijo de militar— establecía en Barcelona una imprenta, origen de una de las casas editoriales más

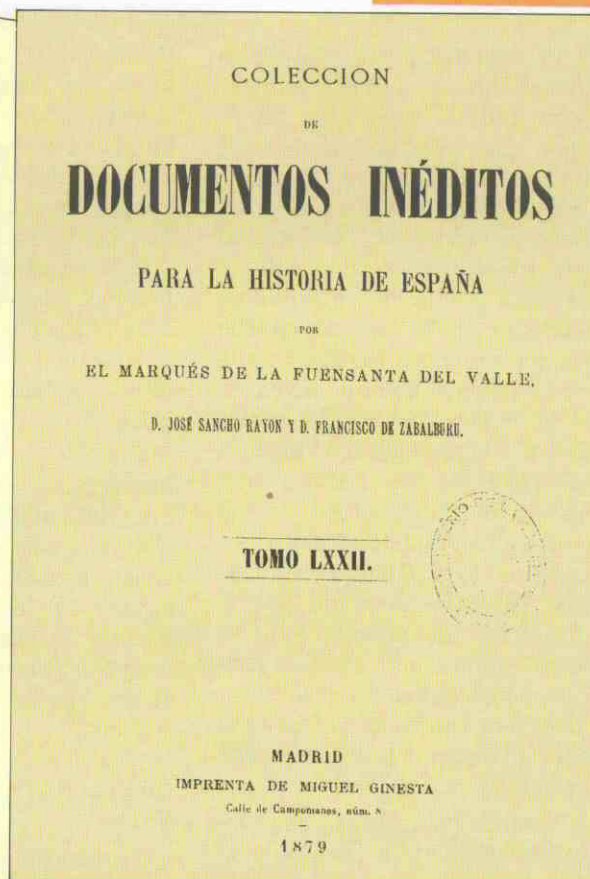
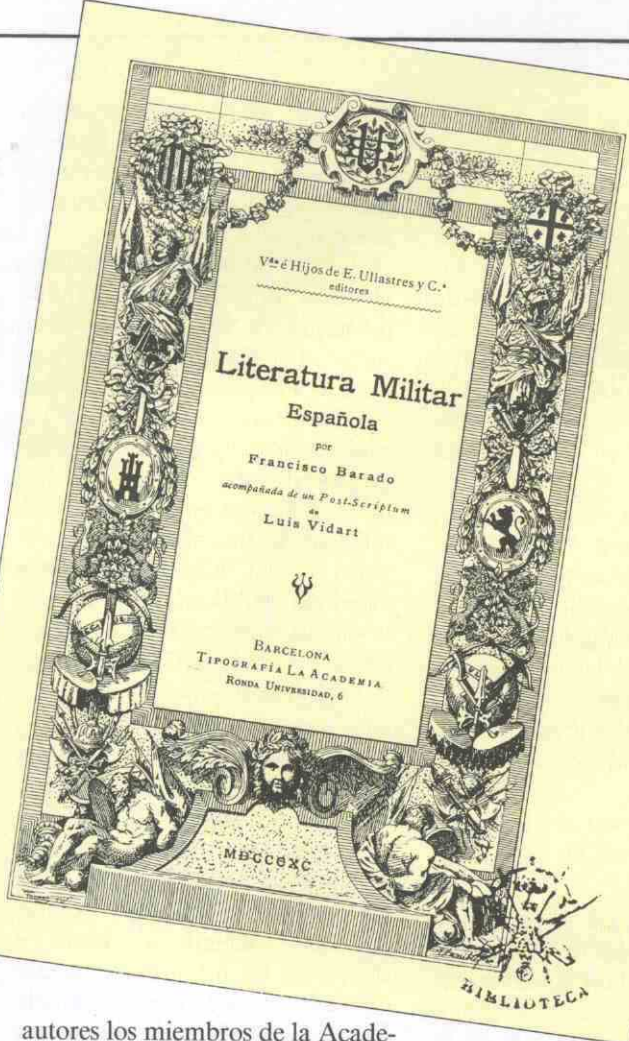
antiguas e importantes de España. Poco después concebía la idea de publicar la *Biblioteca de Autores Españoles*, consiguiendo iniciarla en 1845 y publicó en ella sesenta y tres tomos hasta 1872, año en el que fallece; continuó la obra su hijo Adolfo, hasta la finalización de la misma.

En lo referente a la recopilación de documentos y obras inéditas —o que se consideraban por su rareza como tales—, todos los trabajos realizados en España en los siglos anteriores al XIX se vieron malogrados con la invasión francesa. Las recopilaciones que en ese momento se estaban realizando se vieron interrumpidas durante largos años; muchos códices se perdieron, y otros fueron destruidos o sustraídos por los invasores y aliados.

Para tratar de poner remedio a tal desastre, en 1842 comenzaba a imprimirse la *Colección de documentos inéditos para la historia de España*, en la que figuraban como







autores los miembros de la Academia de la Historia Martín Fernández Navarrete, Miguel Salvá y Pedro Sainz de Baranda. El segundo de ellos había sido bibliotecario del duque de Osuna y de Isabel II, resultando elegido obispo de Mallorca en 1851, mientras el también religioso Pedro Sainz de Baranda era bibliotecario y archivero de la Real Academia de la Historia.

Cuando Salvá se hizo cargo de su diócesis cesó en la dirección de dicha obra, quedando encargado de continuar con la publicación su hermano José —notable bibliófilo y coleccionista de documentos—, que no deseó que su nombre figurase entre los de los autores. En esta segunda etapa se hicieron cargo de la publicación Feliciano Ramírez de Arellano, marqués de la Fuensanta del Valle y José Sancho Rayón. El primero de ellos había nacido en Cádiz en

1826, fue miembro de las Academias de Ciencias Morales y Políticas y de la Historia, así como vicepresidente de la Sociedad de Bibliófilos Españoles, falleciendo en Córdoba en 1896. El notable bibliófilo Sancho Rayón había servido en el ejército desde soldado hasta alcanzar el empleo de subteniente. Al retornar a la vida civil fue nombrado jefe de la Biblioteca y Archivo del Ministerio de Fomento, dejando a su muerte, en 1901, una de las colecciones más notables que existían en España de libros rarísimos y manuscritos y documentos de gran valor.

Posteriormente al inicio de la publicación de la *Colección de documentos inéditos* —1863—, y solapándose con ella, Sancho Rayón y el marqués de la Fuensanta del Valle comenzaban la edición del *Ensayo de una biblioteca española de libros raros y curiosos*

COLECCION

DE

## DOCUMENTOS INÉDITOS

PARA LA HISTORIA DE ESPAÑA

POR

EL MARQUÉS DE LA FUENSANTA DEL VALLE,

D. JOSÉ SANCHO RAYÓN Y D. FRANCISCO DE ZABALBURU.

TOMO LXXII.

MADRID

IMPRENTA DE MIGUEL GINESTA

Calle de Campaneros, núm. 4.

1879

formada por los apuntamientos de don Bartolomé José Gallardo, obra en la que colaboraría Menéndez y Pelayo. Comenzó basándose la misma en la gran colección bibliográfica reunida por Bartolomé José Gallardo, crítico y literato español nacido en Campanario (Badajoz) en 1776 y muerto en Alcoy en 1852. Gallardo había sido oficial mayor del Diario de Sesiones en las Cortes de Cádiz y más tarde bibliotecario de las mismas.

Volviendo a las ya mencionadas obras relativas a las guerras de Flandes, la de Carlos Coloma fue reimpresa en 1853 en la *Biblioteca de Autores Españoles*. El manuscrito de Verdugo se consideraba perdido hasta que fue reproducido en 1872 en el tomo II del *Ensayo de una biblioteca española de libros raros y curiosos*, pero de la obra de Alonso Vázquez parece ser que hasta el momento solamente se sabía que había sido escrita pero no dónde se encontraba.

La seguridad de que el hipotético manuscrito de Alonso Vázquez había existido venía dada por la obra que sobre las guerras de Flandes había escrito el padre jesuita Famiano Estrada. Con el título de **De bello belgico**, el padre Estrada —nacido en Roma en 1572 y fallecido en la misma ciudad en 1649— escribía en latín las dos primeras décadas de esta obra, siendo el autor de la tercera —de 1589 a 1593— el también jesuita italiano Guillelmo Dondino. En 1682 las tres décadas eran traducidas al castellano por el jesuita español Melchor de Novar, con el título de **Guerras de Flandes**. No cabe duda de que el manuscrito de Alonso Vázquez había existido, pues entre las relaciones contemporáneas citadas por Estrada en las que había basado su obra se encuentra la del desconocido capitán de los Tercios.

Manuel Juan Diana —funcionario civil al servicio del Ministerio de la Guerra—, que había ayudado a Estébanez Calderón a realizar los trabajos de investigación para la redacción de una **Historia de la Infantería Española**, publica en 1851 **Capitanes ilustres y revista de libros militares**. En su prólogo, el autor se queja del abandono en que había caído la literatura relacionada con la milicia española del siglo XVI, formada por innumerables y valiosas obras que si no volviesen a reimprimirse irían desapareciendo con el paso del tiempo. Hace mención a que en el último tercio del siglo XVIII el general Urrutia se propuso formar una biblioteca militar, encargando este trabajo a seis oficiales, los cuales consiguieron reunir en algunos años doscientos cuarenta volúmenes, que se cree que debieron diseminarse a la muerte de dicho general, en 1803.

Juan Diana traza en su libro la biografía de muchos escritores militares contemporáneos de Alonso Vázquez —Bernardino de Mendoza, Luis Collado, Marcos de Isaba,

Cristóbal de Rojas, Diego de Álava, Diego de Salazar, y otros—, y recoge en ella párrafos de sus obras, pero no menciona para nada a aquel toledano que a los quince años se enrolaba en los Tercios y que años más tarde sufriría el asedio de la isla de Bommel. Para realizar su trabajo, Juan Diana confiesa que tuvo a la vista numerosos manuscritos inéditos existentes en la Biblioteca Nacional.

En 1876 se imprime la obra del ilustre escritor José Almirante **Bibliografía militar de España**, y en ella ya sí aparece una referencia, aunque escueta, a nuestro ignorado escritor: "VÁZQUEZ (Alonso).— *Sucesos de Flandes y Francia en tiempo de Alejandro Farnese*. Diez y seis libros. M. S. en la B. Nacional".

¿Quién y cuándo se había descubierto el manuscrito de Alonso Vázquez?

Tres años después de salir a la luz la **Bibliografía** de Almirante, el marqués de la Fuensanta del Valle reproducía en los tomos LXXII, LXXIII y LXXIV de la *Colección de documentos inéditos* el manuscrito de Alonso Vázquez. En el prólogo del primero de los tomos se desvelaba el anterior misterio. Antonio Cánovas del Castillo había sido el autor del descubrimiento de la obra de Alonso Vázquez en la Biblioteca Nacional, y considerando interesante aquel hasta entonces ignorado manuscrito, había comunicado su hallazgo a los autores de la citada *Colección*, quienes se decidieron a incorporarlo a la misma, influidos además por el juicio favorable que al contenido del manuscrito se daba en una obra publicada en Bruselas en 1875.

Fue Cánovas, pues, quien descubrió la obra de Alonso Vázquez, y este hecho tendría lugar en una fecha anterior a 1875.

No cabe duda de que a partir del momento de su inclusión en la *Colección de documentos inéditos*,

la obra de Alonso Vázquez estuvo al alcance de todos los lectores, comenzando a ser citada y comentada en aquellas obras referentes a historia y literatura militar.

Barado, en su **Museo Militar. Historia del Ejército Español**, publicada en 1884, se refiere en multitud de ocasiones a la obra de Alonso Vázquez, pero, en cambio —cosa extraña—, se basa en Estrada y no en aquél —testigo presencial— para narrar los hechos de la aparición en Bommel de la tabla de la Inmaculada. Más extenso es en **Literatura militar española**, publicada en 1890, en la que da muestras de haber leído a fondo la obra de Alonso Vázquez.

Si bien el Regimiento de Infantería Zamora núm. 8 —heredero del Tercio de Bobadilla— había mantenido en su historial los motivos por los cuales la Inmaculada Concepción era su Patrona, éstos se exponían de forma muy sucinta; en cambio, la obra de Alonso Vázquez descendía al detalle y ofrecía un buen fundamento para que la Inmaculada fuese nombrada Patrona de toda la Infantería, en competencia con otras muchas advocaciones de la Virgen veneradas como Patronas por otros Cuerpos del Arma.

De aquí a que surgiese la idea de unificar todos los patronazgos y elegir a la Inmaculada como Patrona única de todos los Cuerpos de Infantería tan sólo quedaba un paso.

¿De quién partió la idea y quién o quiénes se erigieron en defensores de la misma?... Esa es otra historia. Pero no cabe duda de que un capitán llamado Alonso Vázquez, hasta hacía muy pocos años desconocido, había conseguido, a través de un manuscrito perdido durante siglos, que la Infantería eligiese como Patrona a la Virgen Inmaculada y que, como consecuencia de ello, nuestra Arma se preparase cien años más tarde para celebrar el Centenario de tan magno acontecimiento.

# LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DEL MALZIR

*Se plantea un problema muy interesante de importancia general y desconocido para buena parte de los Cuadros de Mando, problema muy amplio que requeriría volver sobre él; en cualquier caso, este artículo supone una primera y oportuna aproximación.*



JOSÉ DE ZUELETA Y ALEJANDRO

Capitán (Caballería)  
Especialista en Transportes por la ELET. Especialista en Carros de Combate. Instructor de Combate Nocturno.  
RCLAC Sagunto 7 (Sevilla).  
Unidad de Transportes IX/61 (Valladolid).

**C**UENTAN que Napoleón, durante la campaña de Rusia, ideó un sistema genial para asegurarse el suministro: 30.000 carros de bueyes cargados de víveres para ser consumidos durante el avance. Cuando se acabaran los víveres serían sacrificados los bueyes, y así hasta llegar a Moscú.

Tan fantástico plan tenía sólo un fallo. El Emperador "olvidó" la posibilidad de ser derrotado, por lo que al ser obligado a volver a Francia se encontró con miles de carros, pero sin nada que los arrasara. Esta falta de transporte desembocó en una de las retiradas más trágicas y cruentas que registra la Historia.

Comienzo con este ejemplo para contar algo real que corrobore la tan manida frase, no por ello menos cierta, de que el problema logístico es al final un problema de transporte.

Sobre él va a versar mi artículo, y más concretamente, sobre las Unidades de Transporte de los MALZIR,s, que llevan gran parte del peso del Servicio.

## UN POCO DE HISTORIA

Hasta la aparición del SALE, las Unidades encargadas de



los transportes eran las Compañías Regionales de Automóviles, dependientes de los Capitanes Generales a través de las 4<sup>as</sup> Secciones. Por ser aquella una logística basada en los materiales, la heterogeneidad era la característica más acusada de sus medios, que iban desde grúas, aljibes, cisternas, a los lógicos camiones de carretera, sin una plantilla común.

A partir de la entrada en vigor del SALE y de las normas de procedimiento derivadas del mismo, se define la Función Logística de Transporte como el conjunto de actividades realizadas por el Servicio Logístico de Transporte con la finalidad de trasladar recursos humanos, de ganado y material al lugar y en el momento que necesitan las



UCO,s del Ejército de Tierra para el cumplimiento de sus misiones o cometidos.

Las Compañías se convierten en Unidades Funcionales de Transporte, con un procedimiento común y la aspiración de una plantilla homogénea. Pasan a depender funcionalmente de la Sección de Transporte de la PLM de las AALOG, integrándose en la cadena que finaliza en la Dirección de Transportes del MALE.

El material es fundamentalmente de carretera, entregándose a U,s de otros Servicios lo necesario para cumplir su función, y empezando un estudio riguroso sobre los medios más idóneos, basados en la experiencia de cada día. El resultado de este trabajo se expone más adelante.

Su razón de ser, por tanto, es reunir en las mismas manos todos los medios disponibles de transporte por carretera, dejando a las UCO,s los indispensables, logrando de este modo una mejor coordinación, que implica mayor rapidez de ejecución, y sobre todo una importante economía de medios.

### **EL PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE TRANSPORTE**

El primer Procedimiento Operativo de Transporte se publica con una clara vocación de provisionalidad, pues al no haber antecedentes de este tipo de Unidades se pensaba que la manera más sencilla, y a la vez más útil, era aprender sobre la marcha a partir de una base general.

En efecto, el Procedimiento



**Góndolas para vehículos de cadenas, que permitirán un importante ahorro en los movimientos de grandes materiales, actualmente encomendados a empresas civiles.**

se modifica tan sólo dos años después, y aunque no es mi intención entrar a analizarlo en detalle, sí quiero detenerme en algunos aspectos a mi modo de ver especialmente importantes.

El primero es el intento de definición de lo que es un transporte logístico, no demasiado claro en los reglamentos existentes, y la clarificación entre los ahora considerados apoyo y transporte, que a menudo se simplifica hasta reducirlo a un mero problema de carburante, o para ser más claro, a quién es el que paga ese carburante. Quedan todavía algunas lagunas, pero con la aparición de conceptos como asignación y agregación se ha dado un gran paso adelante. El concepto de apoyo ha variado sensiblemente y pasa a ser una ayuda de otras Unidades a las del Servicio.

El segundo aspecto que deseo mencionar es el cambio en la consideración de las urgencias en el transporte. Hasta ahora, la urgencia significaba para el ejecutor contar con más o menos días para su realización, mientras que en el momento presente puede llegar a provocar cambios en el procedimiento normal de trabajo, e incluso, llevar al empleo de medios distintos a los que en condiciones normales se considerarían idóneos, lo cual agiliza mucho el trabajo de la Unidad en caso de premura.

Como documento de trabajo, el Procedimiento Operativo resuelve muchas de las cuestiones normales y extraordinarias del funcionamiento de una UTP, estableciendo criterios de prioridades, utilización de autopistas de peaje, escoltas, etc., incluyendo EMIT, transporte por FFCC y todo lo referente a transporte militar, comprendiendo los plazos aconsejables para realizar las peticiones de transporte.

Estos plazos de petición, que a menudo resultan excesivos desde el punto de vista del peticionario (y a veces lo son), son consecuencia de la dificultad de coordinación de los movimientos, y del lógico tiempo "de despacho" necesario para cumplimentar todos los requerimientos señalados en la Norma.

### **MISIONES DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE**

Las misiones asignadas a las UTP,s son las siguientes:

- Realizar los transportes de personal, material y ganado que se les ordene.
- Apoyar a las Unidades, Centros y Organismos que se les indique.
- Realizar las operaciones de Terminal de Transporte que les correspondan.
- Establecer las Estafetas periódicas que les sean asignadas.

Pasaremos a continuación al estudio de los métodos, medios y personal empleado para el cumplimiento de estas misiones, y a la problemática general de la Unidad, tanto en su funcionamiento interno como en sus relaciones con las UCO,s apoyadas; analizaremos también los proyectos que se están haciendo realidad y los que aún son sólo proyectos.

### **PREPARACIÓN DE UN TRANSPORTE**

Recibida la orden de transporte de la autoridad superior, la Unidad comienza a trabajar sobre ella, teniendo en cuenta aspectos que pueden sorprender al profano.

Se empieza por comprobar los datos de peso y volumen de la carga, ya que frecuente-

mente las Unidades carecen de medios para hacer cálculos idóneos, para lo que se están preparando unas fichas de carga-tipo para los distintos camiones y materiales que unifiquen criterios y faciliten la labor a peticionarios y ejecutantes. A continuación se distribuye la carga entre los vehículos disponibles, que por supuesto no son todos los de la plantilla, ya que a los averiados, accidentados, etc., hay que sumar el tanto por ciento (aproximadamente un 20), que se encuentra en tareas de mantenimiento.

Se establecen a continuación contactos telefónicos con el destinatario y el peticionario para ultimar detalles sobre horarios de entrega y recepción, muelles y medios de carga, posibilidades de aparcamiento y repostaje, y de ser necesario por la duración del movimiento, lugares de vida y alimentación del personal implicado.

Del estudio sobre el tipo de material se extraen conclusiones sobre la necesidad de escolta, si hay que aplicar alguna medida especial de seguridad, y si es o no mercancía peligrosa, ya que el transporte de estas materias está sujeto a regulación específica.

Las fechas en que se va a realizar también condicionan los movimientos, no sólo por la climatología, sino porque existen limitaciones de paso por algunos puntos en días determinados, que señala anualmente la Dirección General de Tráfico.

Todos los datos disponibles se reúnen en una Orden Preparatoria, que se entrega al Jefe del convoy, quien la completa con directrices concretas para los implicados. No se suelen realizar cuadros o croquis de marcha, ya que el carácter territorial de las UTP,s, hace que se repitan los itinerarios frecuentemente, y sean perfectamente conocidos.

## EJECUCIÓN DEL TRANSPORTE

Establecidos todos los contactos, se ejecuta el transporte según la Orden Preparatoria. Finalizado el mismo, se liquidan los gastos según el procedimiento marcado.

En caso de haber ocurrido alguna incidencia, se eleva un informe por la cadena de mando, a fin de solucionar los problemas surgidos y anticiparse a los que puedan aparecer.

## MEDIOS

Las UTp,s de MALZIR tienen como vehículo fundamental el *Ebro M-100*, vehículo de carretera de 6 Tm, apto para las misiones asignadas, pero de pequeña capacidad para los pesos y volúmenes que se mueven.

En estos momentos está en estudio una modificación de la plantilla de material, en la que se incluyen vehículos de carretera pesados (12 Tm), cabezas tractoras y semirremolques capaces para transportar contenedores y vehículos pesados, y góndolas para vehículos de cadenas, que permitirían un importante ahorro en los movimientos de grandes materiales, actualmente encomendados a empresas civiles.

En un plazo muy breve se van a recibir vehículos *Pegaso* de 15 Tm dotados del sistema de autocarga "AMPLIROLL", que permite cubrir alguna de estas necesidades. A falta de su total desarrollo, se puede anticipar su capacidad para transportar un contenedor de 20 pies, vehículos pesados (*Pegasos* 3045, VEC), e incluso TOA,s.

## PERSONAL

El principal problema del

personal de las UTp,s es la Tropa, por la dificultad de encontrar entre los soldados de reemplazo conductores con carnet C-1, y lograr que superen los exámenes psicotécnicos y el curso los que se incorporan con B-1, ya que ha aumentado su dificultad considerablemente desde principios de 1990.

Para los que superan todas las pruebas, el rendimiento obtenido es pequeño, pues los plazos marcados en el PGIA para la realización de la instrucción de conductores reducen a un 70% el tiempo de Servicio Militar en que son empleados como tales.

Esta carencia de tiempo, y la aparición de los materiales citados, así como la experiencia deseable para puestos de tanta responsabilidad, hacen que el voluntario especial de transporte sea fundamental en estas Unidades.

Actualmente hay pocas peticiones de ingreso, y tal vez sería conveniente que las propias Unidades pudieran llevar a cabo la captación de voluntarios especiales, y que pudieran ingresar como tales después del Servicio Militar, cuando el joven conoce la realidad de "la mili", qué puede obtener de este voluntariado y las salidas que le ofrece para la vida civil. Podrían intentarse además acuerdos o convenios entre Defensa y otros Ministerios, o con empresas civiles, que incentiven el empleo.

## INSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD

La instrucción de una Unidad de Transporte puede dividirse en dos partes diferenciadas por la condición de conductores de parte del personal de Tropa.

Para éstos, la instrucción consta de una primera fase

durante la cual realizan el correspondiente curso de capacitación, y se les imparten conocimientos de carga y estiba, transporte de mercancías peligrosas, normas de convoyes, Ley de Seguridad Vial, fundamentos de mecánica y conocimiento perfecto de su vehículo.

A los no conductores se les imparten más horas de clases teóricas de armamento y tiro, régimen interior, etc., pues pasan más tiempo en el Acuartelamiento que los conductores, y de salir de éste lo hacen como ayudantes de conductor o escoltas.

Debe incluirse un curso de corta duración (aproximadamente dos semanas), sobre mantenimiento, volcado en la hoja de revisión diaria, que podría tener carácter cíclico, (p. ej. trimestral), a fin de conseguir el máximo rendimiento en el entretenimiento de los vehículos, que con sólo los conductores no podría asegurarse.

Ambos grupos reciben las clases teóricas de moral, Ordenanzas, régimen interior y armamento incluidas en los correspondientes PGIA, realizando un ejercicio de tiro mensual, y varias horas de orden cerrado y gimnasia semanales. Estas últimas, orientadas a las necesidades de los conductores, obligados a grandes esfuerzos de atención durante muchas horas, siguen un programa de mantenimiento físico que debe realizar un Oficial Diplomado.

Como es lógico, casi nunca se logran cumplir los programas previstos debido a las rutas, por lo que es aconsejable la realización de ejercicios ALFA en los cuales se terminen aquellos puntos pendientes. Estos ejercicios pueden aprovecharse asimismo para aumentar conocimientos de logística de campaña, de acuerdo con los otros Grupos/Uni-

dades de la AALOG, realizando prácticas con sus materiales y equipos específicos y conjuntando los distintos medios para tratar de sacar enseñanzas de la cooperación, por ejemplo, de un puesto de municionamiento con una Sección de Transporte, control de tráfico, regulación de la circulación, dificultades de entrega y recepción de material, etc.

### **ESTAFETA MILITAR TERRESTRE**

La Estafeta Militar Terrestre establece una serie de terminales y líneas regionales bajo la responsabilidad de los Jefes de las UTP,s de MALZIR.

Este sistema de transporte regular tiene enormes ventajas, y aunque su desarrollo está siendo muy veloz, todavía puede obtenerse de él un mayor rendimiento, a poco que se conozca.

El funcionamiento es muy sencillo, pues consiste en un recorrido fijo por los Gobiernos Militares en la zona de responsabilidad de cada UTP de AALOG, que se realiza semanalmente, enlazado con toda España a través de líneas centradas en Madrid, que permite el transporte de paquetería diversa, cuyo tamaño viene marcado, generalmente, por la posibilidad de manejo del bulto por 2 hombres, y la capacidad de la furgoneta de carga empleada.

Es un procedimiento ideal para enviar y recibir pequeños materiales, piezas de repuesto, libros, y todo aquello para lo que no compensa solicitar un T-500, o cuya urgencia lo aconseja.

Sí existe una cierta resistencia a utilizarlo por parte de las UCO,s, pues dudan de la bondad del procedimiento. Yo, desde aquí, quiero asegurar que tras 2 años desde su

inicio, y con miles de entregas realizadas, el sistema funciona casi a la perfección.

### **LAS ESCUELAS DE CONDUCTORES**

Una de las más pesadas herencias recibidas de las URA,s son las Escuelas de Conductores, pues llevan el peso, con material y personal de la UTP, de la enseñanza, no sólo a la propia Unidad, sino a toda la AALOG y en ocasiones a muchas U,s de la Plaza y de la Región.

Los exámenes, tanto de militares como los de aquellos soldados licenciados que renuevan los carnets, se llevan a cabo en las instalaciones de la Escuela, y con sus medios, lo que a menudo colapsa el trabajo de la Unidad.

La disparidad de criterios de enseñanza y prácticas que existen, conocidas por el contacto constante con otras Unidades similares, y la ausencia de normas generales claras, parecen exigir una reglamentación común para todos, así como que en los exámenes se tuviera en cuenta la opinión del Oficial y Suboficial que imparte el curso, ya que nadie conoce mejor que él a los examinados, y puede orientar sobre si los fallos se han cometido sólo por nervios o mala suerte, o porque en realidad el conductor no ha adquirido aún los necesarios conocimientos.

### **TRANSFERENCIA DE FUNCIONES DE TRANSPORTE POR FERROCARRIL**

Al asignar la Norma de Transporte la responsabilidad zonal del mismo a los MALZIR,s, corresponde a sus

AALOG,s asumir las competencias del transporte por ferrocarril, y a las UTP,s la parte que se refiere a los acarrees entre terminales de ferrocarril y Unidades, pasando a depender del Jefe de las mismas los capataces y peones que hasta entonces estaban encuadrados en los Gobiernos Militares de las cabeceras de AALOG.

Pasa por estas Unidades, por tanto, o está en trámite de hacerlo, toda la ejecución del servicio de transporte en su escalón intermedio, incluidas las terminales marítimas entre Ceuta, Melilla y Baleares, y las estafetas regulares, lo cual supone el mayor porcentaje del movimiento de material de nuestro Ejército.



Indudablemente, hacen falta conocimientos específicos, que hoy en día se imparten en la ELET.

**EL CURSO DE ESPECIALISTA EN TRANSPORTE**

Desde hace dos años, la Escuela de Logística del Ejército organiza Cursos de Especialización en Transporte, para Oficiales y Suboficiales, en los que se intenta abarcar el más amplio espectro de conocimientos sobre la función.

Es de destacar el entusiasmo y la entrega de los componentes del Grupo de Transporte de la Escuela, que recopilan y actualizan todo lo

escrito, tanto militar como civil, enseñan la materia, y posteriormente continúan en contacto con el alumno, aconsejando y ayudando ante cualquier duda, lo que facilita el mando y el desempeño de las tareas propias de las Unidades.

Espero haber conseguido con estas líneas acercar un poco más estas Unidades Funcionales a quienes precisan de sus servicios, para lograr un rendimiento adecuado y el mejor cumplimiento de las misiones asignadas.

Comencé el artículo con un ejemplo antiguo, y no resisto la tentación de terminar con otro más reciente, que dé una idea de la incidencia de este Servicio en la guerra moderna.

Durante el conflicto del Golfo, a todos asombraron las operaciones logísticas. Uno de sus elementos, el transporte terrestre, da que pensar. Las Fuerzas Aliadas movilizaron, para asegurar el apoyo, 1.500 camiones de diverso tonelaje por las "autopistas" del desierto.

Basta decir que esos 1.500 vehículos suponen casi 50 veces los medios de las U,s de MALZIR de las que se ha hablado, y que a pesar de ello, el propio mando norteamericano ha reconocido fallos de coordinación, y sobre todo, de capacidad. Sobran comentarios.

**ABREVIATURAS**

- AALOG: Agrupación de Apoyo Logístico.
- ELET: Escuela de Logística del Ejército.
- EMIT: Estafeta Militar Terrestre.
- MALE: Mando de Apoyo Logístico del Ejército.
- MALZIR: Mando de Apoyo Logístico a Zona Inter-regional.
- PGIA: Plan General de Instrucción y Adiestramiento.
- PLM: Plana Mayor.
- SALE: Sistema de Apoyo Logístico del Ejército.
- T-500: Impreso reglamentario de petición/orden de transporte.
- Tp: Transporte.
- UCO: Unidad Centro u Organismo.
- URA: Unidad Regional de Automóviles.

**BIBLIOGRAFÍA**

- IG. SALE (Sistema de Apoyo Logístico del Ejército).
- IG. 14/90. Procedimiento Operativo de Transporte.
- Textos de la ELET, I Curso de Especialización en Transporte.







**COMUNICACIONES  
MILITARES  
POR SATÉLITE**

# Presentación

# COMUNICACIONES MILITARES POR SATÉLITE

Este año 1992 España va a ser propietaria de dos satélites de comunicaciones, los HISPASAT-1, que estarán situados a una altitud de 35.786 km, en la órbita geostacionaria a 30º de longitud oeste.

Con el lanzamiento de los HISPASAT-1, España entrará en el reducido club de los países que poseen satélites de comunicaciones.

Los satélites de comunicaciones constituyen desde hace dos décadas el principal medio de transmisión y distribución de información de ámbito mundial. A través de satélite se transportan más de dos tercios de los circuitos telefónicos internacionales y todos los enlaces intercontinentales de televisión "en directo".

Cualquiera de nosotros, cuando efectuamos una llamada telefónica internacional, podemos estar enviando nuestra voz hasta un satélite situado a una distancia de casi seis veces el radio de la Tierra, sin ser conscientes de ello.

En el campo de las comunicaciones por satélite no militares, nos encontramos actualmente en un momento sumamente dinámico, con cambios que van desde las normas que regulan la explotación de estos medios, y que previsiblemente conducirán al fin de los monopolios que los Gobiernos vienen ejerciendo en el campo de las telecomunicaciones, hasta la implantación de nuevas tecnologías, como la difusión, desde satélite, de televisión de alta definición y la de sonido digital de alta fidelidad o como la instalación de redes privadas VSAT (Very Small Aperture Terminal).

El valor estratégico y táctico de las comunicaciones militares por satélite es enorme, y ha quedado demostrado en el reciente conflicto del Golfo, donde no hubiera sido posible organizar un despliegue de fuerzas tan considerable, en una zona tan carente de infraestructura de comunicaciones, sin el apoyo de un gran volumen de comunicaciones por satélite, instantáneas, fiables, protegidas y seguras, entre los diversos Mandos y Cuarteles Generales de la zona y entre estos Mandos y sus metrópolis respectivas.

Además de la organización del despliegue de las fuerzas, las comunicaciones por satélite permitieron enviar rápidamente a la zona de combate grandes volúmenes de información vital para el desarrollo de las operaciones, tales como gráficos sobre la entidad y el despliegue de fuerzas hostiles, ubicación de sistemas de armas, y otras informaciones que se obtuvieron desde retaguardia, por ejemplo a partir de los satélites de observación.

Los planes de operaciones, con las acciones previstas para el día siguiente, que sumaban grandes volúmenes de información, eran transmitidos con total seguridad y de forma inmediata a través de los satélites de comunicaciones.

La importancia táctica de estos medios se comprende cuando se comprueba que las Unidades pueden maniobrar sin ninguna restricción de movimiento que pudiera derivarse de la necesidad de mantener el enlace con el

Puesto de Mando de la Unidad superior, ya que, por mucho que se separen las Unidades, se puede conseguir dicho enlace de forma directa, rápida, segura y fiable, utilizando terminales tácticos de comunicaciones por satélite.

Comparados con las comunicaciones en HF, los enlaces vía satélite son de gran calidad y capacidad y con una disponibilidad permanente las 24 horas del día.

Las comunicaciones por satélite van a permitir al Ejército de Tierra español disponer de unos medios que ya tienen otros países, y que responden admirablemente a las actuales exigencias operativas de disponer de unas fuerzas con gran movilidad y capacidad de reacción. Para apoyar a estas fuerzas, resulta necesario disponer de terminales tácticos de comunicaciones por satélite.

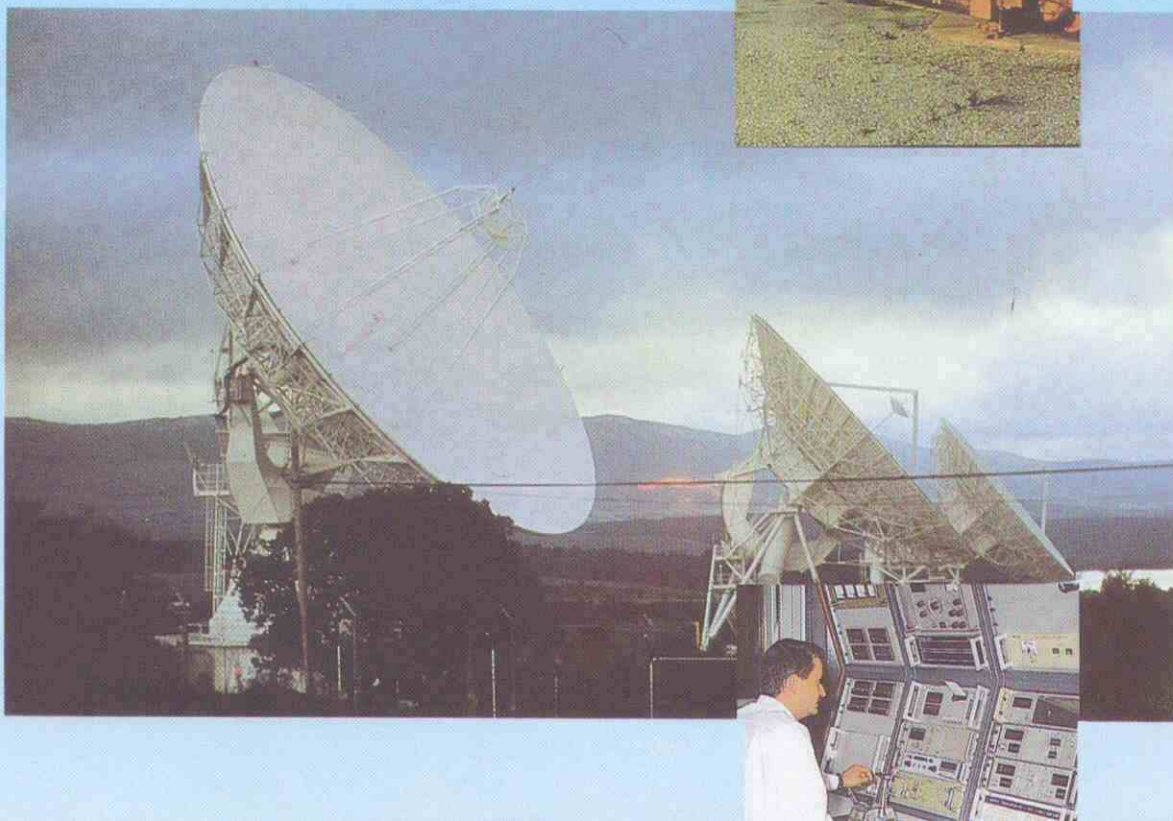
Por otra parte, la importante participación del Ejército de Tierra en misiones de paz, bajo los auspicios de la ONU, en zonas con deficiente infraestructura de comunicaciones, requiere disponer de algunos terminales que aseguren el enlace entre Madrid y las fuerzas españolas destacadas.

Los satélites HISPASAT-1 van a proporcionar a España unos recursos de comunicaciones, civiles y militares, de gran valor estratégico.

En vísperas de este acontecimiento, podría

tener interés hacer un breve repaso de la situación en el ámbito mundial de las comunicaciones por satélite en los campos civil y militar. Por esta razón este trabajo se concreta en las siguientes partes:

- I. Las comunicaciones por satélite no militares, o no declaradas como tales, pero que pueden ser utilizadas por usuarios militares.
- II. Las comunicaciones por satélite en el campo específico de lo militar. Una revisión de sus aplicaciones y ventajas, así como un repaso a los principales sistemas existentes.
- III. El Programa español HISPASAT y el sistema SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite).



# LAS COMUNICACIONES NO MILITARES POR SATELITE



**JOSÉ LUIS GIL RUIZ**

Comandante (Ingenieros)  
DEM. Ingeniero Industrial.  
Geodesta Militar. Destinado en la  
Jefatura de Telecomunicaciones  
de Defensa (JETELDET).  
Representante en los Grupos  
de Satélites de Comunicaciones  
de la OTAN. Representante de la  
JETELDEF en la Oficina del  
Programa SECOMSAT.

**L**OS principales usuarios de la órbita geostacionaria son las tres organizaciones internacionales de cobertura mundial: INMARSAT, INTERSPUTNIK e INTELSAT. Hay algunas otras organizaciones de cobertura regional, como ARABSAT y EUTELSAT.

Estas organizaciones tienen carácter público. Sus miembros son los países signatarios de sus acuerdos constitutivos. Tomemos, como ejemplo, el caso más relevante, el de la Organización Internacional de Comunicaciones por Satélite, INTELSAT.

INTELSAT se creó en 1964 como un nuevo modelo de organización internacional, determinado por dos acuerdos internacionales: el acuerdo internacional de INTELSAT lo firman Estados soberanos, mientras que el acuerdo operacional lo firman, bien Gobiernos, bien aquellas entidades de telecomunicaciones, públicas o privadas, que sean designadas en cada nación por el respectivo

Gobierno. Estos acuerdos hacen que INTELSAT sea, al mismo tiempo, una organización internacional y una corporación internacional de carácter comercial.

En la práctica, los 121 países signatarios del acuerdo internacional de INTELSAT están normalmente representados en la Junta de Gobernadores (el órgano supremo de decisión) por las respectivas entidades estatales en el área de las comunicaciones. En el argot internacional se las conoce como las PTTs (Post Telegraph and Telecom), como la Bundespost por Alemania, o la Telefónica en el caso de España. Sin embargo hay algunos países que, debido a la ausencia de



entidades estatales que ostentaran la titularidad pública, designaron a una empresa privada como signataria de INTELSAT. Por ejemplo EE.UU. designó como entidad signataria a la empresa privada COMSAT.

La organización INTELSAT es la propietaria y la gestora del "segmento espacial" del sistema de satélite INTELSAT, compuesto por los satélites y las instalaciones de control en tierra. Cada signatario de INTELSAT aporta capital y recibe el beneficio correspondiente a su inversión. La aporta-

ción y el beneficio están determinados por el principio de "participación en la inversión". La inversión del signatario es proporcional al uso que hace del segmento espacial de INTELSAT.

El beneficio de las empresas signatarias no radica en los dividendos que distribuye INTELSAT, ya que son inferiores a lo que se paga al consorcio, sino en las

tarifas que cada PTT cobra a los usuarios, ya sean éstos los usuarios comunes de la red telefónica internacional, cadenas de televisión u otras empresas de telecomunicaciones.

A diferencia de las organizaciones de carácter público, hay otras redes de satélite que corresponden a la iniciativa privada, como PANAMSAT y ORION, que

**Vista de algunas de las antenas de 30 metros de diámetro del Centro de Comunicaciones por Satélite de Buitrago (Madrid). Este centro proporciona todo tipo de servicios (telefonía, teletipo, TV, datos) a través de los distintos satélites INTELSAT.**



**Satélite INMARSAT 2 (segunda generación). Los distintos tamaños de antena responden a diferentes bandas de frecuencia. Peso en lanzamiento: 1.271 Kg. Longitud desplegado: 15,23 metros. Capacidad: 250 circuitos de voz bidireccionales.**

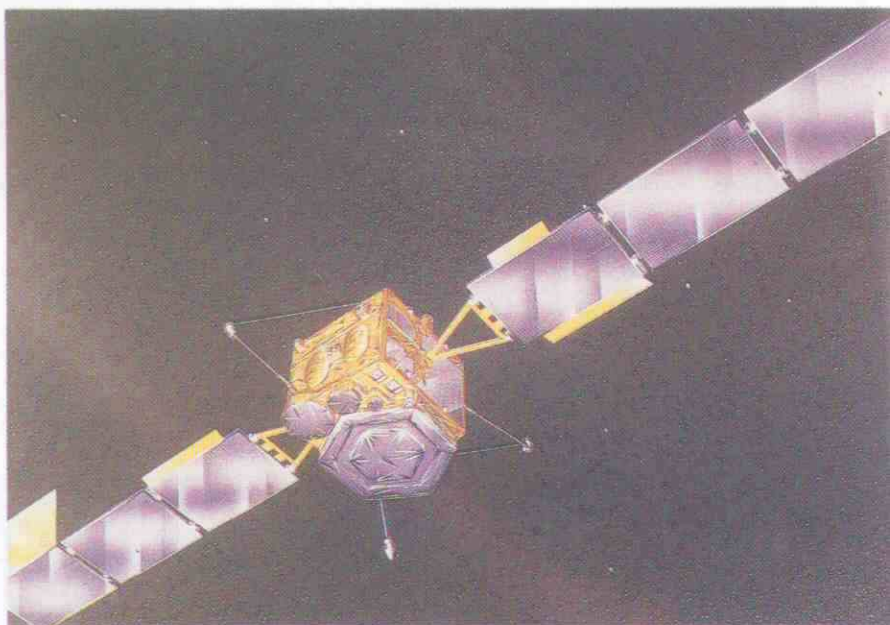
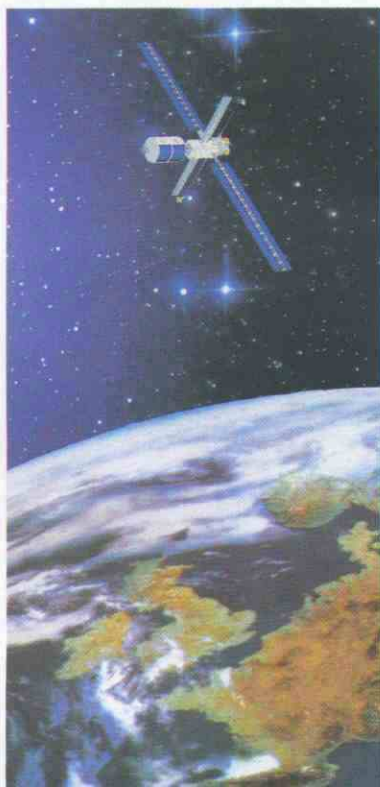
son sistemas privados de ámbito mundial, o como ASTRA (Luxemburgo), cuya única actividad es la difusión de televisión para el espacio europeo.

Por último, hay redes de comunicaciones por satélite de ámbito nacional. Son las conocidas como redes domésticas (DOMSAT) y sus propietarios son normalmente los Gobiernos, aunque en casos como Estados Unidos o Japón podemos encontrar redes domésticas privadas. En esta categoría de redes de satélite de ámbito nacional se encuentra incluido el HISPASAT-1.

## **SISTEMAS DE COBERTURA MUNDIAL**

### **INMARSAT (International Maritime Satellite Organization)**

Es la más joven de las redes de satélite de cobertura mundial. Se creó el 16 de julio de 1979, a



instancias de la Organización Marítima Internacional.

Los fines originales de la organización consistían en ofrecer enlaces por satélite entre terminales sobre buque y estaciones costeras, para mejorar las comunicaciones marítimas, pero recientemente ha modificado sus acuerdos con el fin de suministrar comunicaciones móviles terrestres (para terminales portátiles terrestres) y comunicaciones aeronáuticas.

Los usuarios del sistema INMARSAT son, entre otros, los petroleros, los barcos cargueros y de contenedores, los pesqueros, los buques de pasajeros, y de investigación. Cualquier buque equipado con un terminal de INMARSAT puede obtener, a través de satélite, acceso a la red telefónica internacional.

El sistema se utiliza también con terminales portátiles terrestres para aplicaciones tales como emergencias, desastres humanos y catástrofes naturales, es decir, para situaciones en las que no se dispone de acceso a la red telefónica.

INMARSAT comenzó a dar servicio en 1982, alquilando capacidad de INTELSAT y de los satélites MARISAT de la US Navy. El éxito de esta organización ha quedado



de manifiesto por un crecimiento espectacular de la demanda. En 1988 había ya más de 6.000 barcos equipados con terminales INMARSAT, y en 1990 más de 13.000. Es de señalar que la Unión Soviética, que no ha querido integrarse en INTELSAT hasta el año 1991, es el segundo accionista de INMARSAT (14%) detrás de EE.UU. (23%).

Entre 1990 y 1991 INMARSAT habrá lanzado cuatro satélites de su segunda generación. Estos nuevos satélites se situarán sobre el océano Índico, el Pacífico, y dos de ellos sobre el Atlántico, con lo que se pasará de un plan de tres grandes regiones oceánicas a otro de cuatro, desglosando la antigua región del Atlántico en dos, este y oeste. La tercera generación

de satélites está ya en fase de desarrollo.

España está representada en INMARSAT por Telefónica, que participa con el 2% de la aportación total, ocupando el puesto decimotercero entre los 62 países miembros. A finales de 1990 había en España 212 terminales de INMARSAT, 33 de ellos en tierra, con capacidad para proporcionar servicios de telefonía bidireccional, facsímil, télex y alertas de socorro y emergencia.

Gran número de buques de guerra en todo el mundo van equipados con un terminal IN-

**Terminal INMARSAT sobre buque. Puede distinguirse en la parte superior.**



MARSAT, que les proporciona un medio alternativo de enlace con su metrópoli o con cualquier punto del mundo donde llegue la red telefónica pública. Sin embargo, de acuerdo con el convenio de INMARSAT, estos enlaces por satélite no deberán utilizarse en apoyo de operaciones militares.

Las fragatas españolas enviadas al golfo Pérsico durante el reciente conflicto con Irak dispusieron de estos terminales.

## INTERSPUTNIK

Con sólo quince miembros, esta organización, fundada en 1971 y con sede en Moscú, ha pretendido, con poco éxito, ser la contrapartida de INTELSAT. Además de los países que pertenecieron al Pacto de Varsovia, son miembros de INTERSPUTNIK: Cuba, Nicaragua, Mongolia, Afganistán, Vietnam, Yemen del Sur, Siria y Laos.

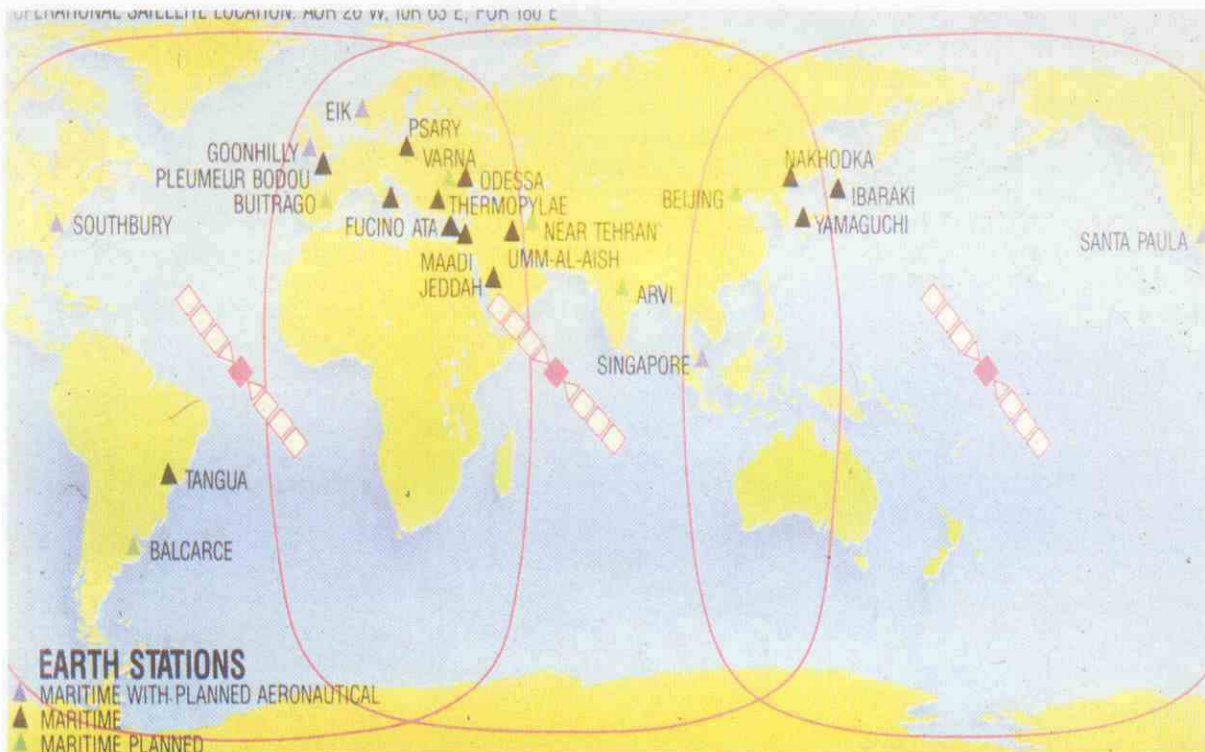
INTERSPUTNIK utiliza como segmento espacial dos satélites soviéticos Statsionar de gran potencia, lo que permite usar estaciones terrenas más pequeñas.

Aunque los miembros de INTERSPUTNIK son sólo 15, más de 40 países se sirven de sus servicios: telefonía, telegrafía, facsímil, intercambio de programas de radio y TV, transmisión de datos y otros tipos de información.

Es de esperar que las nuevas Repúblicas de la Comunidad de Estados Independientes, CEI, se constituyan en nuevos miembros de INTERSPUTNIK, para continuar disfrutando de estos servicios de telecomunicaciones, cuyo control pasará probablemente a la Federación rusa.

## INTELSAT

Cuenta con 121 países miembros. El último en incorporarse ha sido la Unión Soviética, que lo hizo en 1991. Además de contar con un número tan elevado de



**Cobertura de los satélites INMARSAT, según el plan de tres regiones oceánicas. Las líneas rojas representan los puntos desde los que el satélite se ve con ángulo de elevación 0°. El ángulo de elevación mínimo está entre 5° y 10°.**

sobre el océano Índico, y 4 sobre el Pacífico (7+4+4). En 1993 se comenzarán a lanzar los satélites de la serie VII (actualmente en

miembros, INTELSAT proporciona servicios de telecomunicaciones a unos 190 países, lo que refleja hasta qué punto es la única red de satélite de ámbito verdaderamente mundial.

La Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite INTELSAT es propietaria, y explota, los sistemas de comunicaciones comerciales por satélite que dan servicio a las redes públicas de todos los países que lo soliciten, sean miembros o no.

Estos servicios fueron, en un principio, enlaces internacionales, pero a partir de 1975 se inició, con Argelia, la práctica de proporcionar también enlaces domésticos a países con deficiente infraestructura de comunicaciones. Hoy unos treinta Estados, normalmente en vías de desarrollo, utilizan el sistema INTELSAT para comunicaciones domésticas.

INTELSAT se creó en 1964 con

19 países signatarios, y su primer satélite, el Early Bird (Intelsat-I), lanzado en abril de 1965, fue el primero en utilizar comercialmente la órbita geoestacionaria. El primer satélite geoestacionario, el Syncom-2 de la NASA, había sido lanzado en julio de 1963.

El crecimiento de la demanda de este tipo de comunicaciones ha sido ciertamente espectacular. Se ha pasado de los 150 circuitos telefónicos a tiempo completo que se prestaban en 1965 a 125.000 circuitos en 1990, y de las 80 horas-canal de televisión hasta las casi 73.000 horas del año pasado. Por contra, el precio anual de un canal telefónico vía satélite en 1965 era de 32.000 \$ USA, mientras que en 1990 era sólo de 1.000 \$ USA.

INTELSAT dispone actualmente de 15 satélites que despliegan en tres grupos de posiciones orbitales: 7 sobre la región atlántica, 4





construcción), y se prevé absorber la creciente demanda con un despliegue (9+4+4) para el final de esta década.

El signatario español, Telefónica, ha realizado en INTELSAT, durante 1990, un gasto de 1.200 millones de pesetas, lo que le convierte en el octavo socio por orden de importancia, con una participación en la organización de un 2,2% del total.

También en el caso de INTELSAT se puede alquilar capacidad del segmento espacial para comunicaciones en apoyo de elementos militares, bien a través de los terminales fijos o de los transportables.

### **SISTEMAS DE COBERTURA REGIONAL**

Se constituyeron siguiendo el modelo de INTELSAT, para atender a requerimientos de ámbito



Vista de algunas de las antenas del Centro de Comunicaciones por Satélite de Guadalajara (la más próxima de 18 metros). Este centro proporciona todo tipo de servicios (telefonía, teletipo, TV, datos) a través de los distintos satélites EUTELSAT.

regional. El establecimiento de estos sistemas regionales supuso

un golpe a los intereses de INTELSAT. Sin embargo, estos nuevos sistemas no fueron los primeros en buscar soluciones fuera de INTELSAT. Previamente ya habían roto el fuego algunas naciones: la primera fue Canadá en 1972, y a continuación Estados Unidos.

De los sistemas regionales destacan dos: ARABSAT y EUTELSAT.

**Terminal de Telefónica transportable sobre shelter, con antena de una pieza, de 4 metros de diámetro. Configurado sólo para TV.**



### **ARABSAT**

La Organización Árabe de Comunicaciones por Satélite se constituyó en 1976: los países signatarios fueron los 22 miembros de la Liga Árabe (incluyendo la OLP).

El segmento espacial de ARABSAT consta de 2 satélites situados en la órbita geoestacionaria a 19º este y a 26º este. El sistema proporciona enlaces entre las capitales árabes, comunicaciones para



las áreas rurales, e intercambio de programas de televisión. Hay finalidades claramente políticas en ARABSAT, como la reducción de la dependencia de INTELSAT y el refuerzo de los sentimientos de constituir una sola nación árabe.

## EUTELSAT

En 1977 se gesta EUTELSAT de forma provisional por las Administraciones de Correos y Telecomunicaciones de 17 países, aunque no se establece formalmente hasta septiembre de 1985. Actualmente cuenta con 28 países miembros, siendo España miembro fundador.

Su segmento espacial consta de 4 satélites de la primera generación, y 2 de la segunda, estando previsto el lanzamiento de 4 satélites más de esta serie para antes de 1993. Con ello dispondrá de más de 100 transpondedores (repetidores a bordo de satélite) sobre Europa.

España ha apostado fuerte por EUTELSAT, siendo Telefónica hasta el mes de marzo de 1991 el primer accionista con un 22,1% del presupuesto total. Actualmente es el tercero con un 18,5%, detrás del Reino Unido y Francia.

Al contrario que ARABSAT, EUTELSAT parece responder más a criterios comerciales que a finalidades políticas, como lo demuestra el hecho de estar abierta a nuevos miembros. Los últimos en incorporarse han sido Rumanía y Polonia, en 1991.

En el contexto de EUTELSAT, aunque como proyecto especial, se encuentran los nuevos satélites EUROPE SAT. Este sistema de satélites podrá proporcionar 40 canales de televisión que se reci-

birán con una sola antena de 40 a 60 cm de diámetro. El primer satélite de la serie, el PREEURO-PESAT, será lanzado en 1993. Es de señalar que el 70% de los ingresos de EUTELSAT, por servicios prestados, corresponden a servicios de transporte o de distribución de televisión.

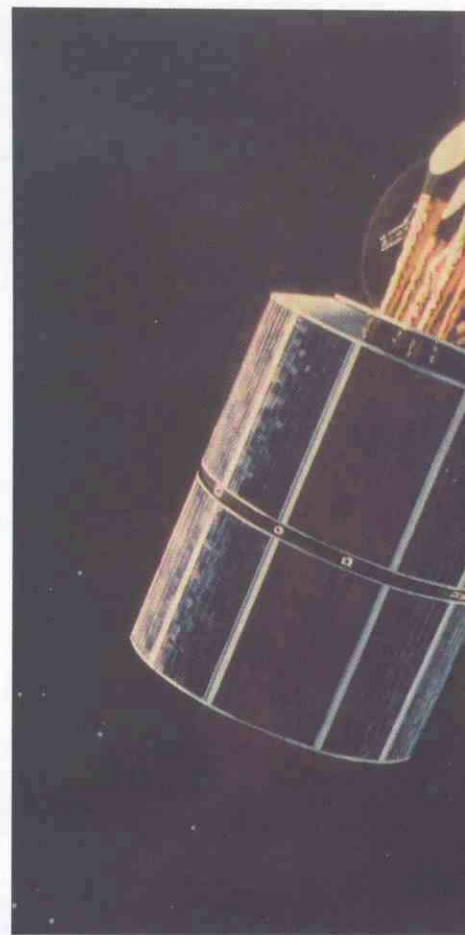
Otras redes regionales son: PALAPA (Asociación de Naciones del Sudeste de Asia), TELE-X (Suecia, Noruega y Finlandia) y ASIASAT.

## SISTEMAS NACIONALES

A principios de los años 70 varios países desarrollados decidieron que, para atender a sus crecientes necesidades de comunicaciones, precisaban de redes de satélite nacionales o domésticas (DOMSAT)

Es un hecho contrastado que entre el número de teléfonos per cápita y el producto nacional bruto hay una correlación del 80%, y que la relación coste/eficacia de las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones puede alcanzar rendimientos de hasta el 100 por uno para países desarrollados.

Para las comunicaciones por satélite no cuentan las distancias, siempre que las estaciones terre-



nas estén dentro de la cobertura (campo de visión) de las antenas del satélite. Por ello, los sistemas



**Terminal de Telefónica portátil, con antena de una pieza, de 1,9 metros de diámetro. Todo el equipo cabe en 7 cajas y pesa 300 kg.**



Satélite INTELSAT IV, de forma cilíndrica, estabilizado en un eje, mostrando las coberturas de sus antenas sobre la superficie terrestre.

de comunicaciones por satélite son un medio muy idóneo para países extensos como Australia, China, Canadá o Brasil, ya que permiten obviar la carencia de infraestructuras que existe en grandes zonas de los territorios de estos países.

Fue Canadá precisamente la primera que, en 1972, estableció una red de comunicaciones por satélite nacional o doméstica, y a partir de ese momento algunos países signatarios de INTELSAT comenzaron a buscar soluciones nacionales.

En este contexto es interesante conocer qué países disponen

de estos medios y cuáles no los tienen. Por eso se relacionan a continuación sucintamente los casos más significativos. La enumeración que se hace, sin ser exhaustiva, es bastante completa.

## ALEMANIA

El sistema KOPERNIKUS consta de dos satélites: El DFS-1 (en 23,5º este) y el DFS-2 (en 28,5º este).

El DFS-1 se utiliza exclusivamente para la distribución de programas radiofónicos y de televisión. El DFS-2 proporciona servicios de comunicaciones de importancia fundamental para los cinco nuevos Estados de Alemania, después de la reunificación.

Además de los DFS, Alemania dispone del TV-SAT 2, situado en 19º oeste, para la difusión directa de televisión.

## AUSTRALIA

El sistema AUSSAT consta de 3 satélites: AUSSAT-A1, A2 y A3, en 160º, 156º y 164º este, respectivamente, que proporcionan servicios de telecomunicaciones y de difusión de televisión.

## BRASIL

El Sistema Brasileño de Telecomunicaciones por Satélite (SBTS) consta de 2 satélites, los BRASIL-SAT 1 y 2, en 70º y 65º este, lanzados en 1985 y 1986, que proporcionan telecomunicaciones y difusión de televisión.

Los BRASILSAT 1 y 2 poseen además unos traspondedores para uso militar.

Durante la guerra de las Malvinas (Ref. 7), la información cursada a través de satélite por la Royal Navy del Reino Unido no pudo ser interceptada ni por Brasil, ni por Argentina ni por Uruguay. Al parecer, ésta fue la razón por la que el Gobierno



brasileño decidió adquirir un sistema de satélite propio.

## CANADÁ

Telesat es la empresa propietaria de los satélites ANIK. Desde 1972 ha lanzado tres satélites ANIK A y un ANIK B que están ya fuera de servicio. Actualmente están operativos dos satélites del tipo "D", el ANIK D-1 (104,5º oeste), lanzado en 1982, y el ANIK D2 (111, 1º oeste), lanzado en 1984, y tres satélites del tipo "C", el ANIK C1 (114,9º oeste), el ANIK C2 (110º oeste) y el ANIK C3 (118,7º oeste) lanzados en 1985, 1983 y 1982 respectivamente. En 1991 se lanzaron los ANIK E1 y ANIK E2 para sustituir cada uno de ellos a un ANIK C más un ANIK D.

Los servicios que proporcionan son los de comunicaciones y distribución y difusión de televisión.

## CHINA

Tras lanzar con éxito dos satélites experimentales STW-1 y STW-2 en 1984 y 1985 respectivamente, China ha lanzado otros tres satélites, los CHINASAT 1, 2 y 3 situados por este orden en 87,5º, 110,5º y 98º este. Estos satélites proporcionan todo tipo de servicios en el ámbito nacional reduciendo la dependencia de INTELSAT.

## ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

En 1970 se produjo la decisión de "abrir los cielos" (open sky policy), que permitió, a toda entidad cualificada, el establecimiento y explotación de redes de satélite domésticas. Como consecuencia de ello, los EE.UU. poseen hoy más satélites domésticos que ningún otro país. Aunque es muy difícil conocer qué satélites están operativos en cada momento (debido a que se pro-

ducen fallos en los satélites, se lanzan otros nuevos, y se activan o desactivan según las necesidades), parece que en 1989 los EE.UU. disponían, en el arco geostacionario, de 29 satélites de comunicaciones en estado operativo, que se encontraban situados aproximadamente entre los 60º de longitud oeste y los 130º de longitud oeste.

Algunas de estas redes de satélite son las siguientes:

SATCOM, de la RCA.

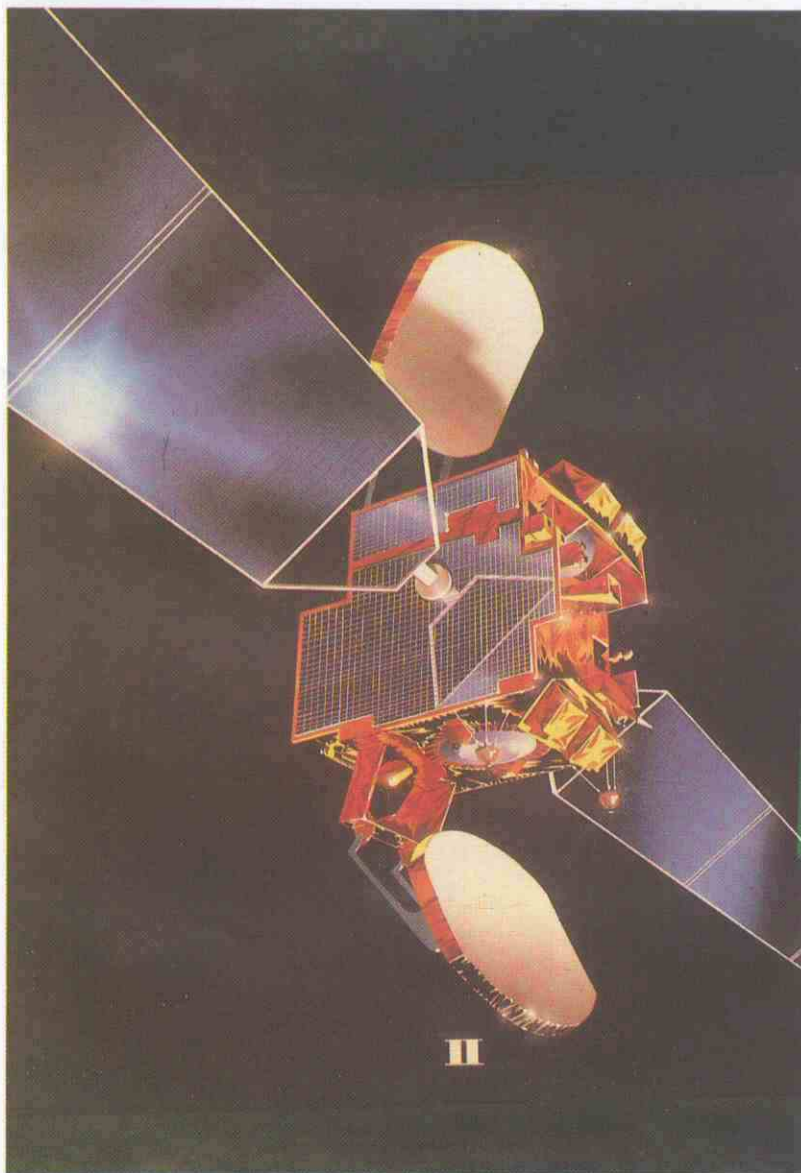
COMSTAR, de la AT & T.

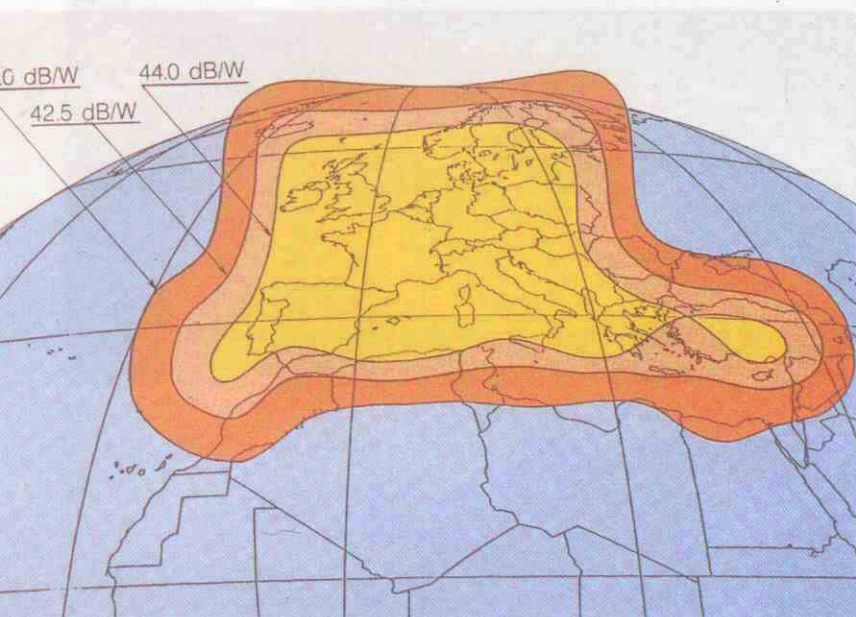
WESTAR, de la Western Union. SBS.

G-STAR, de la GTE.

Estas redes se utilizan ampliamente para proporcionar todo tipo de servicios de telecomunicaciones, complementando la red terrena telefónica. Además son elemento fundamental para enlace con Hawai, Puerto Rico y Alaska.

**Satélite EUTELSAT de la segunda generación. Se pueden observar los dos reflectores de antena de 1,6 metros, y enfrente de cada antena dos alimentadores de antena (en amarillo). Cada par alimentador-reflector se traduce en una cobertura diferente sobre la superficie terrestre.**





Una de las coberturas del satélite EUTELSAT II, situado en 7° este.



Satélite INTELSAT V, estabilizado en 3 ejes. Se muestran las fases del despliegue.

**FRANCIA**

Francia decide en 1979 establecer la red nacional por satélite TELECOM 1 para cumplir tres objetivos importantes:

1. Las comunicaciones entre la

metrópoli, los Departamentos franceses del Caribe (Guayana, Martinica, Guadalupe), Saint Pierre y Miquelon, y las islas del océano Índico (La Reunión, Mayotte).

2. La distribución en el territorio

metropolitano de cadenas de televisión y radiofónicas.

3. Proporcionar un servicio comercial a compañías dispersas geográficamente para la transmisión de datos internos y señales de videofonía y telefonía.

Para conseguir la cobertura necesaria sobre todos los territorios franceses de ultramar se precisaba que los satélites estuvieran ubicados entre 5° este y 10° oeste. Las posiciones finalmente adoptadas fueron 8° oeste (TELECOM 1-A, lanzado en agosto de 1984), 5° oeste (TELECOM 1-B, lanzado en 1985) y 3° este (TELECOM 1C, lanzado en 1988).

Además de las misiones comerciales, el sistema TELECOM 1 dispone de varios traspondedores en la banda X (8/7 GHz) para uso militar (el sistema SYRACUSE II).

La segunda generación, los TELECOM 2 comenzarán a lanzarse en 1992 y vendrán a sustituir a los TELECOM 1, con aumento de las prestaciones, especialmente en el ámbito audiovisual, y en la misión militar en banda X.

Además de los TELECOM, Francia ha lanzado dos satélites TDF 1 y TDF 2 (ambos situados en 19° oeste, la misma posición que el TV-SAT 2 alemán) para la difusión directa de televisión.

**INDIA**

Dispone del sistema INSAT I. En junio de 1990 se lanzó el INSAT I-D, que es el que está actualmente operativo. Ofrece no sólo telecomunicaciones y distribución de TV, sino que también realiza observación sinóptica de la Tierra y retransmisión de los datos meteorológicos.

Estaba previsto el inicio de los lanzamientos de la segunda generación de satélites, los INSAT II, a finales de 1991.

**ITALIA**

Dispone del satélite ITALSAT, lanzado en 1990 y situado en una

longitud de 13ª este. Se trata de un satélite preoperacional, prototipo de los futuros satélites italianos de comunicaciones, que han de entrar en servicio antes de fin de siglo en el contexto de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) italiana.

## JAPÓN

Japón es otro gran consumidor de comunicaciones por satélite. En el ámbito público dispone de dos satélites el CS-3a (132ª este) y el CS-3b (136ª este), lanzados ambos en 1988, que son explotados principalmente por la corporación pública Nippon Telegraph and Telephone.

Además existen varias redes de satélite privadas como la JCSAT de la Japan Communications Satellite Company con dos satélites, el JCSAT 1 (150ª este), lanzado en 1989 y el JCSAT 2 (154ª este), lanzado en 1990; o como los SUPERBIRD, cuyo primer satélite, el SUPERBIRD A (158ª este), lanzado en 1989, se averió en 1990, y se preparó el lanzamiento del SUPERBIRD B a finales de 1991.

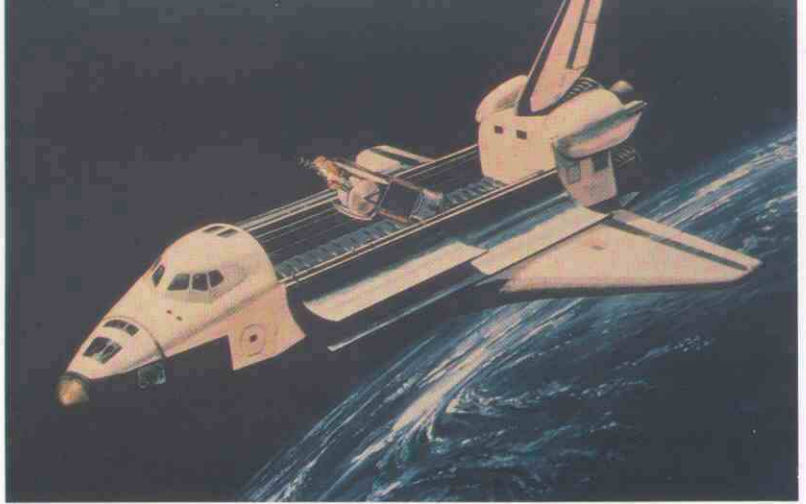
## LUXEMBURGO

La Sociéte Européenne des Satellites (SES), lanzó el satélite ASTRA en 1988, que se ubica a 19,2ª oeste y se dedica únicamente a la distribución y difusión de televisión en Europa.

## MÉXICO

Dispone de red de satélite con dos satélites: uno principal, el MORELOS I (113,5ª oeste), lanzado en junio de 1985, y otro de reserva, el MORELOS II (116,5ª oeste), lanzado en noviembre de 1985.

Como la mayoría de las redes de satélite domésticas, proporciona servicios de telecomunicación nacionales, incluida la transmisión de datos para las grandes compañías mexicanas, y la distri-



La lanzadera espacial Shuttle portando un satélite INTELSAT V, a punto de dejarlo en órbita.

bución de programas de televisión y radio.

## SUECIA

El sistema TELE-X consta de un satélite ubicado en 5ª este. Fue lanzado en 1989 y es explotado por la Swedish Space Corporation. Transmite datos y televisión para clientes de Suecia, Noruega y Finlandia.

## SITUACIÓN ACTUAL

El Libro Verde de las Comunicaciones por Satélite, elaborado por la Comisión Europea, postula una liberalización del sector, eliminando los monopolios ejercidos hasta ahora por las Administraciones Públicas o por las PTTs, como la Telefónica española, y dando paso al sector privado, de forma que cualquier empresa cualificada en el campo de las comunicaciones por satélite pueda alquilar recursos de los segmentos espaciales disponibles y proporcionar servicios a los usuarios, ya sean éstos empresas o individuos particulares, con las mínimas restricciones precisas para asegurar la homologación de equipos y la coordinación de los servicios que pueden prestarse en el ámbito paneuropeo.

En el futuro Mercado Único Europeo, las comunicaciones por satélite tienen intrínsecamente un carácter paneuropeo, por razón de sus coberturas multina-

cionales, y constituirán un recurso básico en el que se apoyará la ampliación del ámbito de acción de muchas empresas nacionales, ya usuarias de estos servicios, sobre los territorios de los países vecinos.

Desde el punto de vista militar, hay que señalar que algunos sistemas de satélite nacionales disponen de unos traspondedores (repetidores a bordo del satélite) para uso exclusivamente militar, como es el caso de Francia y España: son los llamados satélites multimisión (civil-militar). Con carácter general, todos los satélites comerciales, ya sean domésticos o internacionales, pueden prestar servicios de telecomunicaciones (y, efectivamente, se han prestado en el pasado) en apoyo de aquellas necesidades de la Defensa Nacional que no presenten requerimientos especiales de resistencia a ataques electrónicos, nucleares o físicos.

De hecho, la posibilidad del uso sistemático, por fuerzas u organizaciones militares, de capacidades de comunicaciones por satélite en los sistemas civiles se está considerando muy seriamente por parte de la OTAN, ya que, a través de INTELSAT, EUTELSAT e INMARSAT, se podría satisfacer un volumen considerable de necesidades de enlace de tipo general, tanto entre terminales fijos, como transportables y móviles, a un coste interesante.



# COMUNICACIONES MILITARES POR SATELITE

## LOS SATÉLITES MILITARES

Las Comunicaciones Militares por Satélite (CMS) constituyen uno de los principales campos de actividades dentro del conjunto de los sistemas espaciales de la Defensa. Sin embargo, hay que precisar que no es el único campo de interés dentro de estos sistemas, y puede que ni siquiera el más importante, ya que comparte este título con los sistemas de observación de la Tierra desde satélite.

Parece, pues, conveniente, antes de presentar el caso de los satélites de comunicaciones, citar otras interesantes aplicaciones militares de los satélites.

El empleo de satélites ha sido impulsado por las potencias, tras reconocer las grandes ventajas tanto técnicas como operativas, que estos ingenios proporcionan (Ref. 16).

Entre las ventajas de tipo técnico de los satélites cabe resaltar:

A) Se dispone de energía solar inagotable, que se puede trans-

formar en energía eléctrica, y permite que los ingenios espaciales alcancen actualmente una vida útil superior a los diez años.

B) No existe rozamiento que frene el desplazamiento de la nave, una vez puesta en órbita, manteniéndose el movimiento de forma indefinida, siguiendo las leyes de gravitación universal.

C) Basta una pequeña cantidad de energía para hacer regresar una nave en órbita a la Tierra, y la atmósfera se encarga

de frenar la nave en su regreso a la superficie.

D) El espacio es ingravido e isótropo, lo que facilita, una vez superada la inicial adaptación al medio, la maniobrabilidad de las naves y de las personas fuera de ellas. Pensemos cuánto más complejo puede ser maniobrar en el fondo del mar.

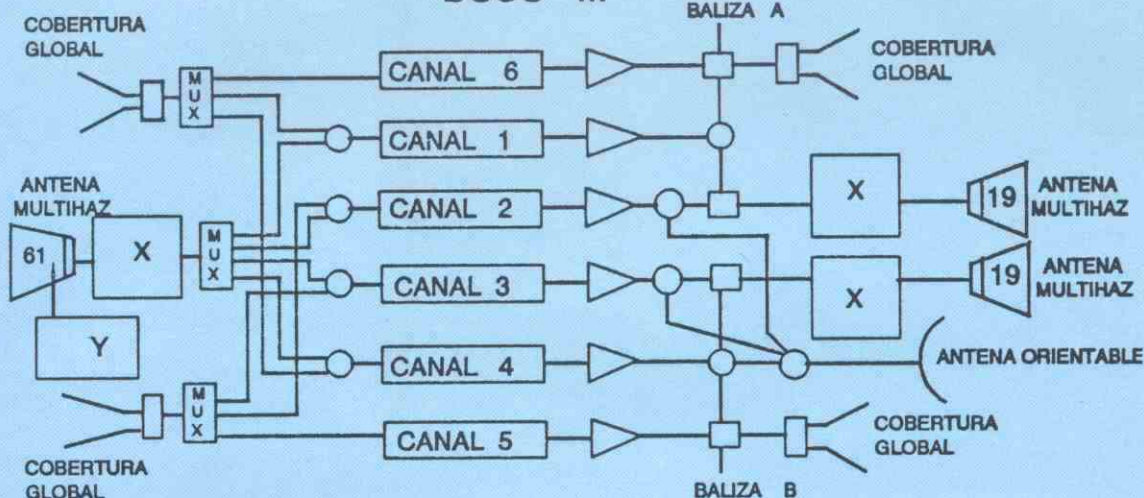
Como ventajas operativas de los satélites se destacan:

A) La visibilidad o dominio

**Una vista del satélite DCSC III de los EE.UU. Se pueden observar las dos antenas multihaz de 19 elementos y la antena multihaz de 61 elementos.**



### DSCS III



**X** Red conformadora de los haces de la antena    **○** Conmutador  
**Y** Detector y localizador de perturbadores        **□** Sumador

visual de los territorios, crucial para muchas actividades como:

- La vigilancia y observación y sus aplicaciones como alerta avanzada, vigilancia naval, reconocimiento y apoyo a la verificación de tratados.
- Ayudas a la navegación, y a la localización, para sistemas de guiado de misiles, posicionamiento de plataformas navales aéreas y terrestres, búsqueda y rescate, y meteorología.
- Detección de misiles balísticos, y en el futuro, incluso quizá la defensa contra este tipo de armas.
- La agresión, tanto a territorio enemigo como a otros satélites. Esta aplicación ha tenido desarrollo experimental, pero es la que menos se ha puesto en práctica.
- Y por supuesto las comunicaciones, que es el tema que nos ocupa ahora.

B) La extraterritorialidad, que se traduce en la libertad e impunidad con que se puede actuar en el espacio exterior. Esta libertad es beneficiosa para todos los



**Receptor de comunicaciones por satélite AN/GSR-42. Para ser utilizado, a partir de 1991, con los satélites DSCS III en la banda SHF. Su antena es de 91,4 cm. y puede recibir un canal de emergencia a 75 bits/s.**

usuarios actuales, y, quizá por ello, hasta ahora se han evitado las acciones que pudieran ser entendidas como agresión directa.

Sin embargo, en el campo militar se han desarrollado dispositivos de ataque a satélites ene-

migos y, paralelamente, procedimientos de autodefensa de los satélites propios (Ref. 15). Hay tres tipos básicos de ataque a los satélites del adversario:

- Ataque nuclear, mediante explosiones a gran altitud.





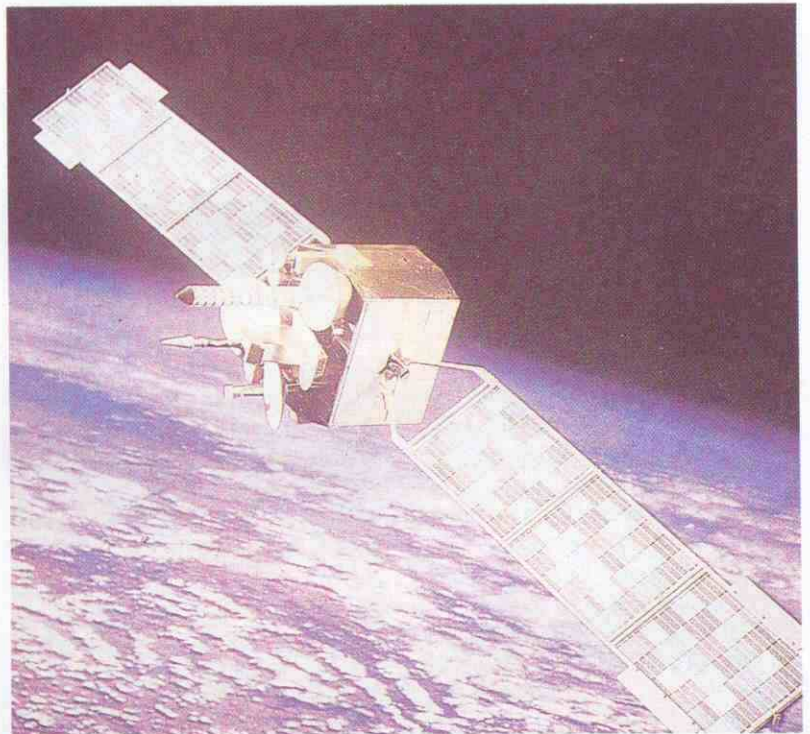
▲ Terminal de comunicaciones por satélite AN/TSC-124 SCOTT. Producido para ser utilizado con los satélites MILSTAR en la banda EHF. Su antena es de 1,67 metros de diámetro. Proporciona 4 canales de 2,4 Kbps. El tiempo de montaje y puesta en funcionamiento es menor de 30 minutos.

► Satélite SKYNET 4/NATO IV. Un segmento espacial británico para el Ministry of Defence del Reino Unido, que ha adquirido también la OTAN.

- Ataque físico, mediante armas antisatélite (ASAT).
- Perturbación e interceptación, ataques puramente electrónicos. La interceptación es una actividad que se desarrolla normalmente en tiempo de paz, mientras que la perturbación, dependiendo de cómo se efectúe, es una agresión de carácter más o menos limitado.

La prueba de que el espacio es importante para la defensa es que la mayor parte de los satélites que orbitan en torno a la Tierra son de carácter militar.

Sin embargo, a pesar de sus indudables ventajas sólo las grandes potencias, y en particular Estados Unidos y la Unión Soviética destacan claramente como



usuarios del espacio, seguidos a gran distancia por algunas potencias europeas como el Reino Unido y Francia. El resto de los países, con la salvedad de Alemania y Japón, carece de tecnología relevante y por ello deben acudir a estos países para la adquisición de sus sistemas nacionales.

Los campos de actividad de la defensa en el espacio se han centrado principalmente en (Ref. 6):

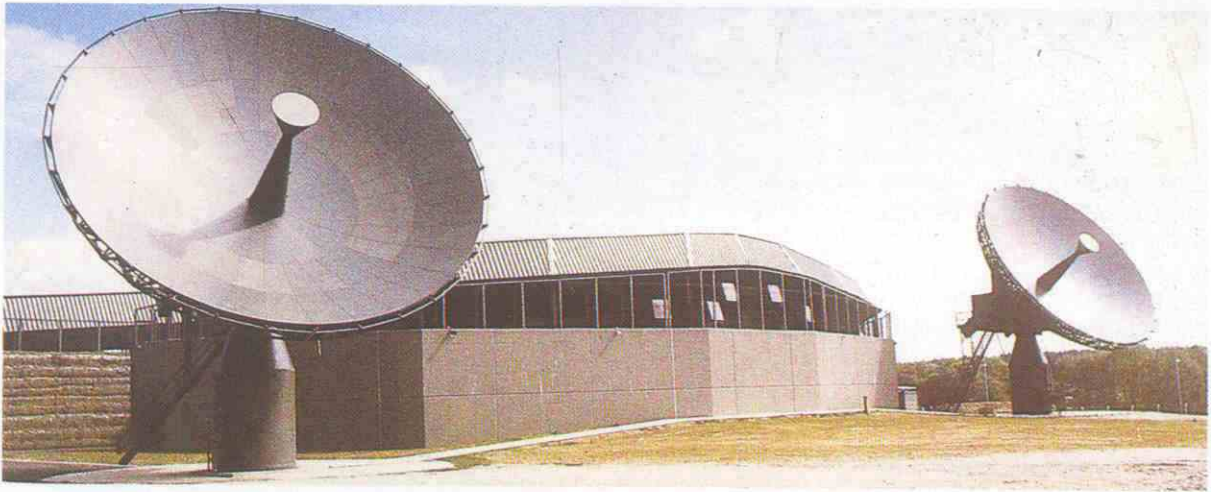
- Vigilancia y observación.
- Comunicaciones.
- Ayudas a la navegación aérea y marítima.
- Investigación científica de interés militar.
- Sistemas defensivos/ofensivos.
- Sistemas de búsqueda y rescate.

Aunque este trabajo se centra en el tema de las comunicaciones, hay que mencionar que España está desarrollando actividades espaciales militares y pronto dispondrá de capacidades espaciales (Ref. 6).

satélite SECOMSAT, basado en el HISPASAT, y recientemente nos hemos incorporado al programa internacional COSPAS-SARSAT de ayuda por satélite a la búsqueda y salvamento de vehículos marí-

los satélites de comunicaciones es la órbita geoestacionaria. La velocidad a la que gira un satélite alrededor de la Tierra depende sólo de su distancia al planeta. Cuanto más lejos está situado el

cobertura no alcanza a las regiones de latitud mayor de  $70^\circ$ , debido a la gran atenuación causada por la atmósfera. Si se quiere proporcionar comunicaciones fiables por encima de  $70^\circ$



Estación de control de los SKYNET en OAKHANGER (Hampshire).  
Protegida contra el Impulso Electromagnético (EMP).

timos, aeronáuticos o terrestres en cualquier punto del globo.

## LOS SATÉLITES MILITARES DE COMUNICACIONES

Los satélites de comunicaciones son, en principio, estupendos sistemas "repetidores", que reciben las señales hacia ellos enviadas por los terminales terrenos, y que retransmiten esas señales de nuevo hacia la Tierra, tras su amplificación y traslación de las frecuencias empleadas.

Para estos cometidos los satélites disponen de unas antenas, que apuntan a la superficie terrestre, abarcando áreas más o menos amplias. La zona "iluminada" por cada antena se llama "cobertura", y cada satélite puede tener varias coberturas (global, regional amplia, y de "píxel"), las coberturas de píxel pueden ser, bien fijas, o bien orientables.

## DOS TIPOS FUNDAMENTALES DE ÓRBITAS

La órbita que utilizan casi todos

satélite, más despacio se desplaza. A una cierta altura, 35.786 km, la velocidad angular de rotación del satélite alrededor de la Tierra resulta igual a la de la rotación de la Tierra sobre sí misma. Si la órbita es circular y ecuatorial, el satélite parece estar estacionario en el cielo respecto a un observador terrestre, y por ello se la conoce como órbita geoestacionaria.

La órbita geoestacionaria presenta dos ventajas fundamentales (Ref. 2). La primera es que, como el satélite parece estar inmóvil en el cielo, los usuarios terrestres no precisan de sistemas de seguimiento del satélite, lo que reduce considerablemente la complejidad de los terminales terrenos. En segundo lugar, tal y como predijo el "profeta de los satélites de comunicaciones", Arthur C. Clarke, en 1945, es teóricamente posible alcanzar una cobertura de todo el planeta (excepto las zonas polares) por medio de tres satélites geoestacionarios separados entre sí  $120^\circ$ .

Sin embargo, en la práctica, la

de latitud, se precisa otra órbita. La URSS tiene una gran zona de su territorio por encima de  $70^\circ$ , por lo que ha impulsado la órbita Molniya y es su principal usuario.

La órbita Molniya es muy elíptica y tiene una inclinación de  $63^\circ$



respecto al ecuador. Su perigeo (punto más próximo) está a sólo 500 km de la Tierra, mientras que su apogeo (punto más lejano) está a unos 40.000 km. Un satélite en órbita Molniya pasa a máxima velocidad por su perigeo, y luego va frenándose al alejarse de la Tierra camino de su apogeo. Al llegar a su apogeo parece casi inmóvil (zona útil para comunicaciones) y después va acelerándose progresivamente conforme se acerca de nuevo al perigeo. El período de esta órbita es de 12 horas, por lo que cada satélite pasa por su apogeo dos veces al día. El primer apogeo está sobre la Unión Soviética y el satélite puede usarse durante 8 horas, mientras que el segundo pasa sobre Canadá, pero aun así puede ser usado durante 6 horas por la URSS. Situándolos con acierto, tres satélites pueden proporcionar una cobertura de 24 horas/día, pero la URSS utiliza 4 satélites en cada sistema.

Hay una razón para utilizar una órbita inclinada precisamente  $63^\circ$ , y es que al no ser la Tierra exactamente redonda, se produce sobre la órbita una rotación de su eje mayor, es decir, que el punto de su apogeo no es fijo, sino que se va desplazando sobre la órbita. Este giro depende únicamente de la inclinación del plano de la órbita respecto al plano ecuatorial. La rotación es máxima en el plano ecuatorial, en uno de los sentidos, y en el plano polar, en el sentido opuesto, y resulta nula en un plano intermedio que es precisamente el de  $63,4^\circ$  de inclinación, que es la llamada órbita con apogeo de latitud constante.

Otro sistema que opera en la órbita Molniya es el SDS Satellite Data System, que proporciona comunicaciones a la Fuerza Aérea de los EE.UU.

## VENTAJAS OPERATIVAS

Las comunicaciones por satélite, además de las cualidades de



**Terminal naval SCOT 1 instalado sobre el buque HMS Cardiff de la Royal British Navy. Pueden verse las dos antenas, en ubicaciones a estribor y a babor, que buscan a la vez la altura y la no interferencia sobre el resto de los sistemas de la plataforma naval. Los equipos de comunicaciones van instalados en una cabina sobre cubierta.**

los satélites en general, ofrecen otras muchas ventajas entre las que se cuentan:

- Cobertura mundial, con coste independiente de las distancias.
- Comunicación con áreas aisladas o carentes de infraestructura de telecomunicaciones.
- Facilidad de instalación en nuevos emplazamientos, con terminales altamente transportables.
- Gran fiabilidad de los enlaces, que alcanzan valores del 99,9% del tiempo de servicio.
- Permiten gran volumen de tráfico, del orden de decenas, e incluso centenas de MHz, mucho mayor que el que permite la banda HF o los enlaces tropo, y además, con una disponibilidad permanente las 24 horas del día.
- Permiten enlaces más allá de la línea de horizonte para plataformas móviles (barcos y aviones).
- Permiten enlaces troncales entre Unidades separadas en una zona de conflicto, de forma mucho más ágil y rápida que una cadena de ra-

dioenlaces terrestres, lo que tiene gran aplicación en las actividades de Unidades terrestres, muy móviles en el entorno estratégico actual, con mucha menor vulnerabilidad y riesgo de interrupción por avería que dichas cadenas, que son caminos críticos a lo largo de todo su recorrido.

Como inconvenientes podemos citar que:

- Debido a sus ventajas, la demanda de comunicación por satélite es muy grande, y sin embargo, las bandas de espectro electromagnético destinadas a los enlaces por satélite son limitadas y están muy ocupadas.
- La órbita geoestacionaria está muy poblada por todo tipo de satélites de comunicaciones, también por los de carácter militar.
- La plataforma espacial tiene un coste elevado.
- El hecho de que el satélite constituya un nodo, que es punto de paso obligado para todos los enlaces, confiere a la red una particular vulnerabilidad.

**BANDAS DE FRECUENCIA**

Los satélites de comunicaciones usan unas determinadas bandas de frecuencia, que han sido designadas para este fin por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Ref. 22). De estas bandas, hay una que se ha dedicado desde el principio para uso militar o gubernamental: se trata de la llamada banda X, que comprende 500 MHz (de 7.900 a 8.400 MHz) para el enlace ascendente (Tierra- > satélite), y otros 500 MHz (de 7.250 a 7.750 MHz) para el enlace descendente (satélite- > Tierra). En el ámbito

militar se la conoce como banda de 8/7 GHz, o como banda X (de la nomenclatura de las bandas radar), y también como banda SHF (por estar comprendida entre 3 y 30 GHz).

Esta es la banda más usada por los satélites de telecomunicaciones militares. Sin embargo hay otras dos bandas fundamentales:

— La banda UHF, que va desde 225 MHz hasta 400 MHz. Esta banda es de uso exclusivo militar en los países de la OTAN, por lo tanto se utiliza, no sólo para enlaces por sa-

télite, sino también para todo tipo de enlaces tácticos.

— La banda EHF, que utiliza 2 GHz (de 43.5 GHz a 45.5 GHz) para el enlace ascendente, y 1 GHz (de 20.2 a 21.2 GHz) para el enlace descendente.

En la tabla 1 se presentan las características más relevantes de estas bandas de frecuencia.

**PRINCIPALES REDES Y SISTEMAS EXISTENTES**

Son realmente muy pocos los países que disponen de satélites de comunicaciones para uso ex-

**Tabla 1**

BANDA	UHF	SHF	EHF
FRECUENCIAS	225-400 MHz	Enlace descendente 7250-7750 MHz Enlace ascendente 7900-8400 MHz	Enlace descendente 20, 2-21, 21,2 GHz Enlace ascendente 43,5-45,5 GHz
CAPACIDAD DE TRÁFICO	BAJA Decenas de canales con repetidores de 25 Khz	ALTA 400 MHz útiles con repetidores de 20 a 135 MHz	ALTA Cuatro veces más banda que en SHF pero mayor ensanchamiento de espectro
COSTE	BAJO	MEDIO	ALTO
RESISTENCIA A LA PERTURBACIÓN	MUY BAJA	ALTA con equipamiento adecuado	MUY ALTA
RESISTENCIA A LA INTERCEPTACIÓN	NO	LIMITADA Función del diseño y del despliegue de los terminales	ALTA Función del diseño y del despliegue de los terminales
DISEÑO	Sencillo y robusto Pocos problemas de puntería hacia el satélite	Complejidad por empleo de SHF y por tipo y volumen de tráfico. Puntería hacia el satélite con precisión de 0,1º a 0,5º	Gran complejidad por empleo de EHF y por una puntería mucho más exigente. Antenas más reducidas. Empleo de satélites geoestacionarios y no geoestacionarios.
UTILIZACIÓN	Enlaces de muy baja capacidad Terminales tácticos Terminales navales Terminales sobre aeronaves	Enlaces estratégicos de gran capacidad Terminales tácticos Terminales navales	Enlaces que requieran gran robustez y supervivencia en todos los niveles de conflicto.

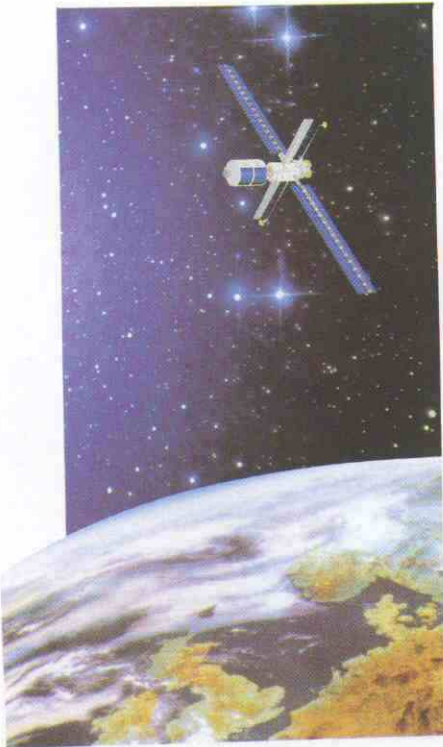
clusivo militar. En el entorno occidental y europeo encontramos tan sólo cuatro: Estados Unidos, Unión Soviética, Reino Unido y la OTAN. Italia tendrá el sistema SICRAL para 1994 y Francia tiene los satélites multimisión (que atienden a uso civil y militar) TELECOM I y II, que disponen de unas cargas útiles o traspondedores en la banda de 8/7 GHz.

En otros continentes encontramos el SISCOMIS de Brasil, el SUPERBIRD de Japón y el ACSAT de Australia.

En la tabla del anexo están relacionados los sistemas de satélite que utilizan las bandas de frecuencia militares. Esta tabla puede constituir una base de datos que sirva para comprender las redes hoy en servicio.

Esta lista de satélites geoestacionarios se ha confeccionado en base a los datos publicados por la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB), y refleja las solicitudes presentadas para su homologación internacional. Hay que hacer tres aclaraciones importantes:

- El hecho de coordinar y regis-



**Terminal naval SCOT 1D instalado sobre una fragata de la Royal Netherlands Navy. En el modelo 1D los equipos de comunicaciones se instalan en un compartimento interior del buque.**

trar una red de satélite no supone que la red exista realmente. Se da el caso de satélites que sólo existen "sobre el papel", aunque la nación que tiene registrado un satélite de este tipo mantiene los derechos a usar esa posición orbital.

- Muchos de estos satélites están en su fase de proyecto y desarrollo, por lo que a pesar de haber solicitado la coordinación de su sistema con los sistemas ya registrados, no están aún en órbita, mientras que otros satélites han sido ya notificados a la Junta (IFRB), y están operativos, a no ser que se trate de posiciones de reserva o de satélites de "papel".
- Se carece de datos fiables sobre la utilización de satélites de comunicaciones para fines militares en la URSS (hoy CEI). Por eso, no se han recogido en esta tabla redes como la TOR, con 26 satélites registrados en EHF, o VOLNA, con 25 satélites registrados en la banda UHF.

## REDES DE ESTADOS UNIDOS

Los EE.UU. son la primera potencia en comunicaciones militares por satélite. Del repaso de sus redes podemos aprender sobre los problemas y posibilidades de estos medios.

### — DEFENSE SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEM. DSCS

Se trata de la red fundamental de comunicaciones por satélite del Departamento de Defensa, que atiende también a requerimientos del Departamento de Estado y de otros Departamentos.

Ha habido tres generaciones de DSCS (pronunciado Diskes):

#### DSCS I

La primera fase comenzó a dar servicio en 1966 (Ref. 14). Bajo el programa Initial Defense Communications Satellite Program (IDCSP) se lanzaron 26 satélites no geoestacionarios de corta

vida, que tuvieron un papel importante en las comunicaciones entre EE.UU. y las fuerzas destacadas en Vietnam.

#### DSCS II

Fue el comienzo de sus redes geoestacionarias. Cuatro satélites proporcionaban cobertura mundial: Pacífico este (135ª oeste); Atlántico (12ª oeste); Índico (60ª este) y Pacífico oeste (175ª este). Con otros dos satélites en reserva en 57ª este y 180ª este.

Los dos primeros satélites se lanzaron el 2 de noviembre de 1971, y quedaron fuera de servicio a los pocos meses por averías. Los dos siguientes se lanzaron el

de la serie DSCS III. Su objetivo de vida era de cinco años, pese a lo cual durante el conflicto del Golfo (1991), aún se encontraban operativos dos satélites DSCS II (Ref. 3), que habían superado ampliamente sus previsiones de vida operativa. En total, esta generación ha durado 20 años.

Los satélites son cilíndricos, con 3,95 m de altura y 2,75 m de diámetro; su peso es de 590 kg. Los paneles solares para generar electricidad envuelven la superficie lateral del satélite, con lo que la iluminación solar directa que reciben dichos paneles equivale a sólo un tercio de la que recibirían si la superficie del cilindro estu-

La nave dispone de tres antenas: una de cobertura global (CG), que abarca todo el hemisferio visible desde el satélite, otra orientable de cobertura estrecha (CE), y la tercera orientable de cobertura amplia (CA).

Tiene dos traspondedores en la banda X: el primero, con dos canales de 50 y 125 MHz, recibe por la cobertura global (CG) y transmite por las tres coberturas (CG, CE y CA); el segundo, con dos canales de 50 y 185 MHz recibe por la CE y transmite también por cualquiera de las tres coberturas. Es decir, se dispone de 410 MHz útiles sobre un total de 500 MHz disponibles en la banda, ya que hay que dejar unas "bandas de guarda" en los intervalos entre canales adyacentes.

Los sistemas de comunicaciones por satélite DSCS II han proporcionado comunicaciones fiables, seguras, con cobertura mundial, a una gran variedad de usuarios en los campos diplomático, estratégico, táctico y de defensa nuclear.

Para operar con los satélites DSCS II se han fabricado una gran variedad de terminales terrenos de diferentes tipos y tamaños que se encuentran desplegados en las instalaciones de EE.UU. por todo el mundo (130 terminales en 1981). Desde los terminales fijos AN/FSC-78 con antenas de 18 metros de diámetro y 10 Kw de potencia, hasta los tácticos AN/TSC-85 con antenas de 2,4 metros y 500 vatios de potencia.

Como se aprecia, el tamaño de los terminales pequeños es aún bastante grande. Hay una razón para esto: la potencia con que debe emitir el satélite depende fundamentalmente del tamaño de la antena del terminal terrestre que debe recibir dicha señal. Cuanto más pequeña sea la antena más potencia debe emitir el satélite. Por esta razón, dado que la potencia eléctrica a bordo del satélite es muy limitada, ya que se obtiene de los paneles solares, el sistema no admite un



**Terminal transportable MARTLET de la red SKYNET IV, con antena de 4,5 metros.**

13 de diciembre de 1973. En total se han lanzado 15, el último de ellos en octubre de 1982, conjuntamente con el primero

viera desplegada sobre un plano y apuntando hacia el sol. La potencia eléctrica que proporcionan es de 531 vatios.

número elevado de usuarios tácticos, con terminales pequeños.

Otro inconveniente del DSCS II es su reducida capacidad para hacer frente a las agresiones electromagnéticas (perturbación). Para mejorar estas deficiencias se inició en 1974 el programa DSCS III, que había de incorporar, en sucesivas etapas, notables mejoras como consecuencia de la experiencia obtenida y de los avances técnicos.

### DSCS III

Las redes DSCS III son las que están hoy plenamente operativas. En principio se planeó una constelación de 4 satélites para reemplazar a los DSCS II en sus mismas posiciones. Las previsiones fueron construir 14 satélites DSCS III, para poder operar en nuevas posiciones orbitales como Atlántico oeste (52,5º oeste) y Atlántico medio (42,5º oeste). Estas posiciones muestran claramente un reforzamiento del interés norteamericano en su enlace con el escenario europeo.

Los satélites DSCS III tienen forma cúbica, pesan unos 1.040 kilogramos, y poseen estabilización en los tres ejes (el DSCS II sólo la posee en un eje). Esto permite que los paneles solares se desplieguen a manera de unas alas que quedan permanentemente orientadas hacia el sol. La potencia que pueden suministrar es de 1.200 vatios, lo que se traduce directamente en mayor capacidad para admitir usuarios tácticos.

Las antenas del DSCS III proporcionan una sustancial mejora en la resistencia a agresiones electrónicas. Para recepción hay una avanzada antena orientable multihaz (MHR), compuesta por 61 lentes elementales, y para transmisión hay otras dos antenas orientables multihaz (MHT) con 19 elementos cada una. Las zonas de cobertura de estas antenas se pueden reconfigurar desde tierra de forma que puede

crear nulos en la dirección en que llegan las señales que identifica como agresoras o no deseadas, mientras que refuerza la ganancia en la dirección de las señales deseadas.

Además de estas tres antenas multihaz, que pueden observarse en la foto adjunta, hay otras dos antenas con cobertura global (CG), y una antena orientable de gran ganancia, esta última para atender a las comunicaciones de la Casa Blanca, a las contingencias del Estado Mayor Conjunto y a los requerimientos tácticos del Ejército, los Marines y la Fuerza Aérea.

Canal	Ancho de banda	Potencia
1	60 MHz	40 w
2	60 MHz	40 w
3	85 MHz	10 w
4	60 MHz	10 w
5	60 MHz	10 w
6	50 MHz	10 w

**Terminal UK/PSC-505 Manpack (de Ferranti) en uso en la red SKYNET IV. Proporciona un canal de voz y otro de 50 bits/s.**



Los satélites están protegidos contra el impulso electromagnético originado por una explosión nuclear en el espacio.

Cada satélite DSCS III dispone de seis traspondedores cuyos anchos de banda y potencias son los del cuadro adjunto.

Como se observa, el ancho de banda total es de 375 MHz, menor que los 410 MHz de los DSCS II, sin embargo, en el esquema de conexiones de sus traspondedores podemos observar como es mucho más flexible. Por ejemplo, la antena multihaz de recepción (MHR) puede conectarse a los cuatro primeros canales, e igualmente estos cuatro canales pueden transmitir por cualquiera de las dos antenas multihaz (MHT), eligiendo la combinación más conveniente en cada momento.

Los terminales terrenos utilizados con el DSCS III son, en parte, versiones mejoradas de los modelos anteriores, y además aparecen nuevos terminales portátiles como el AN/GSR-42 con antena de 91,4 cm y 54 kg de peso o el terminal naval AN/WSC-6, que ha supuesto el inicio de la US Navy en el campo del SHF. Hay que



**Terminal UK/VSC-501 sobre CLTT 3/4 (de Racal) en uso en la red SKYNET IV. Su antena es de 1,9 metros y proporciona seis canales duplex: Voz/datos a 16 Kbps; voz/datos a 2,4 Kbps; y 4 canales telegráficos a 50, 75 ó 110 baudios.**

tener en cuenta que la Navy ha venido utilizando, como medio fundamental para comunicaciones por satélite, la banda UHF (ver FLEETSATCOM).

Los satélites DSCS III tienen un objetivo de vida de 10 años, y es de esperar que esta generación permanezca en servicio hasta el fin de siglo. Para el año 2000 deberá estar preparada una nueva generación de satélites en la banda SHF, pero hasta el momento no ha trascendido ninguna decisión a este respecto.

Con independencia de lo que se decida sobre la generación que vaya ser continuación del DSCS III (banda SHF), se está trabajando ya sobre otra banda de frecuencias que va a disputar el liderazgo a la SHF. A principios de los 80, se tomó la decisión de iniciar una nueva generación de satélites en la banda EHF: los MILSTAR.

#### — LOS SATÉLITES TÁCTICOS EN UHF: FLEETSATCOM Y LEASAT

El programa de comunicaciones para la Fleet (Armada) de EE.UU. fue aprobado en 1971 con el objetivo principal de proporcionar comunicaciones en UHF entre los

buques y los Puestos de Mando de la US Navy, siendo también utilizado por los bombarderos y centros de control de lanzamientos de la US Air Force, así como por todos los Puestos de Mando Aéreos y por algunos elementos del Ejército con capacidad nuclear.

A consecuencia de varios retrasos en la fabricación de los satélites, se alquiló una parte del satélite MARISAT de COMSAT, desde 1976 hasta 1981. Esta parte militar de MARISAT recibió el nombre de GAPSAT (gap = intervalo). Recordemos que la parte civil de MARISAT estuvo alquilada por el consorcio INMARSAT al principio de su andadura, y que COMSAT es la empresa designada como signatario representante de EE.UU. en INTELSAT e INMARSAT.

Entre 1978 y 1981 se lanzaron 5 satélites de los que 4 resultaron operativos y se situaron sobre los tres océanos: en el Pacífico

este (100º oeste), sobre el Atlántico (23º oeste), sobre el Índico (75º este), y sobre el Pacífico oeste (172º este).

Cada satélite proporciona 23 canales en la banda de 244 a 400 MHz. De ellos 9 son de 25 KHz de ancho de banda (7 de baja potencia y 2 de alta), que emplea la Armada, otros 12 canales tienen sólo 5 KHz y son utilizados por la Fuerza Aérea. Hay un canal con 500 KHz para uso de las autoridades del Mando Nacional, y un último canal de 25 KHz para radiodifusión de mensajes a la Flota. Esta última señal sube hacia el satélite en la banda de 8/7 GHz, con el fin de conferirle mayor resistencia frente a perturbaciones.

La vida operacional de estos satélites era de cinco años o, como máximo, siete años, de modo que con la anticipación necesaria el Congreso de los EE.UU. decidió en 1977 que el sistema que debía continuar la tarea del FLEETSATCOM había de





ser un sistema alquilado, de forma que una empresa norteamericana debía construir y lanzar cuatro satélites, y además ocuparse del control del sistema. En 1978 Hughes Communications Inc. obtuvo el contrato del sistema LEASAT (lease = alquilar).

Los LEASAT, con algunos canales menos que los FLEETSATCOM, no han aportado ninguna mejora sobre estos últimos, limitándose a constituir una prolongación de los mismos. Cinco satélites LEASAT se han puesto en órbita entre 1984 y 1990. El LEASAT 4 falló una vez en órbita geoestacionaria, mientras que se da el caso curioso de que el LEASAT 3, que presentaba una avería en los controles de tiempo y se había quedado en una órbita baja, pudo ser reparado por la misma tripulación de la lanzadera espacial que acababa de poner en órbita al LEASAT 4. El LEASAT 3 goza hoy de buena salud.

Los LEASAT ocupan las siguientes posiciones orbitales: Pacífico este (105º oeste), Atlántico este (15º oeste), Índico (77º este), y Pacífico oeste (178º este). Como se observa, estas posiciones, aunque estén próximas, no coinciden con las posiciones de los FLEETSATCOM.

Con independencia del programa LEASAT, en 1983 se decide adquirir 3 nuevos satélites FLEETSATCOM con el añadido de una carga útil experimental en la banda EHF, que debía servir como banco de prueba para el diseño de los MILSTAR. Estos satélites se lanzaron en 1986, 1987 y 1989. El segundo resultó destruido durante el lanzamiento.

Los satélites militares pueden permanecer en reserva y ser activados cuando convenga, como cualquier satélite civil, y además pueden desplazarse desde su posición orbital a otra posición cuando sea preciso (sin considerar la problemática legal ante la Junta Internacional de Registro de Frecuencias), bien como consecuencia del fallo de algún satélite o bien para reforzar

un escenario determinado. Sentada esta precaución, se estima que hoy están operativos cuatro satélites FLEETSATCOM y los cuatro LEASAT.

### — EL SISTEMA DE LA FUERZA AÉREA AFSATCOM

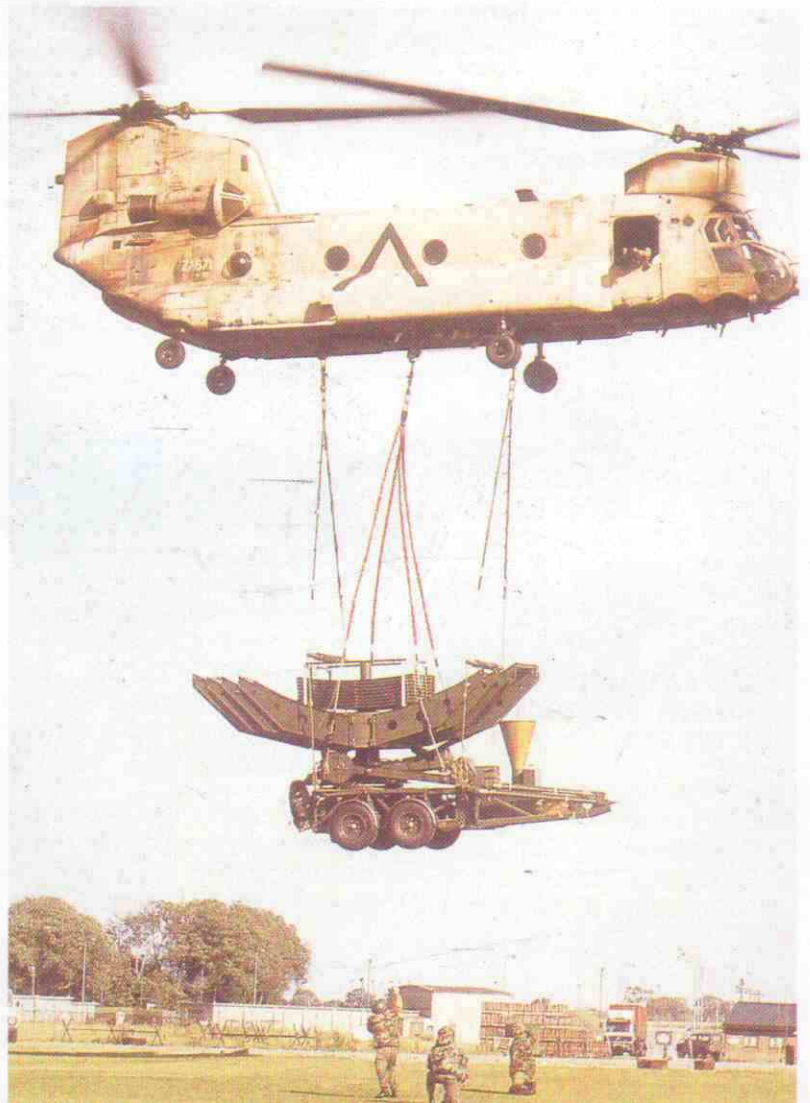
Hasta ahora no hemos mencionado que cualquier sistema de comunicaciones por satélite se compone de tres segmentos:

- Un segmento espacial, compuesto por los satélites y por las estaciones terrenas encargadas de mantenerlos en posición y perfectamente controlados.
- Un segmento terreno, compuesto por los terminales de los usuarios. Estos terminales son los que utilizan la carga útil (traspondedores) de comunicaciones.

- Un segmento de control de las comunicaciones, encargado de asignar canales y potencia del satélite a los usuarios. En el caso de sistemas militares este segmento adquiere mayor importancia, dada la frecuente variación en el número y necesidades de enlace de los usuarios y suele subdividirse en varios sistemas de control para atender a las distintas familias de dichos usuarios.

Esta realidad es la base del

**Antena TRADESMAN (Transportable Rapid Deployment Steerable Mount Antenna) de Siemens. Con 7 metros de diámetro puede ser transportada sobre C-130 o por un Chinook. La ganancia de esta antena es 13 veces mayor que la del terminal UK/VSC-501 y 135 veces mayor que la del terminal UK/PSC-505.**





**Satélite francés multimisión TELECOM II.**

sistema de comunicaciones por satélite de la Fuerza Aérea de los EE.UU.: El AFSATCOM.

No hay ningún satélite dedicado a atender especialmente a la US Air Force, pero sí hay varios satélites de distintas redes que ceden capacidad del segmento espacial para las redes AFSATCOM. La Air Force pone sus propios subsistemas de control de sus comunicaciones y tiene su propio segmento terreno.

En realidad la Fuerza Aérea tiene asignada la adquisición y operación del segmento espacial de todos los satélites del DOD de los EE.UU., excepto los alquilados, mientras que el Army y la Navy se ocupan de definir sus requerimientos y de la adquisición de sus segmentos terrenos y de control.

El AFSATCOM hace uso de tres constelaciones de satélites:

— Los FLEETSATCOM, de los que

utiliza los 12 canales de 5 KHz y el canal de 500 KHz, todos en la banda UHF.

- Los Satellite Data System (SDS), que operan en la órbita Molniya, inclinada 63°, que proporcionan varios canales en la banda de UHF.
- Los DSCS III llevan también un canal AFSATCOM en la banda UHF, similar a los que lleva el FLEETSATCOM, y además proporcionan enlaces entre bases aéreas en la banda SHF.

Los canales en la banda UHF se utilizan para comunicaciones tácticas con unidades en vuelo.

En un futuro próximo los usuarios de los sistemas FLEETSATCOM, podrán pasar a utilizar los sistemas MILSTAR.

#### — EL FUTURO: LOS MILSTAR

El programa MILSTAR (Military Strategic Tactical and Relay) surgió como consecuencia del anuncio que el presidente Reagan

hizo el 2 de octubre de 1981 sobre el refuerzo de las fuerzas estratégicas.

En 1983 el Departamento de Defensa de los EE.UU. asignó a la Lockheed Missiles and Space Company un contrato por valor de 1.000 millones de dólares, para el desarrollo de la primera genera-



ción de satélites militares de comunicaciones en la banda EHF. Teniendo en cuenta que el plazo de planeamiento y desarrollo de un satélite es de unos 10 años, el lanzamiento del primer satélite está previsto para 1992.

No se conoce mucho sobre las prestaciones de estos Satélites Militares Estratégicos, Tácticos y Retransmisores, pero sí se pueden avanzar algunos datos interesantes:

Por usar la banda EHF (44 GHz enlace ascendente, 20 GHz enlace descendente), con longitudes de onda (del orden de 7 mm) menores que en SHF, se podrá prescindir de las grandes estaciones con antenas de 12 ó 18 metros y se podrán emplear antenas muy pequeñas que emitirán unos haces muy estrechos y, en consecuencia, permitirán el empleo de estos terminales en situaciones en las que hasta ahora había que mantener el silencio radio. Además serán tan portátiles como una radio HF, pero con una disponibilidad de 24 horas al día (Ref. 7).

Otra de las innovaciones de los MILSTAR es que tendrán proceso de señal a bordo. Hasta ahora los satélites han sido repetidores de las señales que llegaban, limitándose a retransmitir en dirección descendente lo que recibían en sentido ascendente, efectuando, como es obvio, la correspondiente traslación de frecuencias para evitar el solape entre ambas direcciones.

En los MILSTAR, en cambio, las señales ascendentes, que serán de espectro ensanchado, para resistir a posibles interferencias, serán "des-ensanchadas", demoduladas y decodificadas, recuperándose la información original. La señal original es entonces nuevamente codificada, modulada y ensanchada para su transmisión hacia la Tierra. Este proceso independiza los caminos ascendentes y descendentes y permite eliminar completamente el efecto de las interferencias recibidas en el canal ascendente

con lo que toda la potencia de los amplificadores del satélite se aplica a la señal propia (Ref. 7).

Otra cualidad de los MILSTAR es que dispondrán de enlaces satélite-satélite, probablemente en la banda de 60 GHz. Los 60 GHz son una frecuencia muy especial. Debido a fenómenos de resonancia de las moléculas de oxígeno de la atmósfera, la atenuación que experimentan las ondas electromagnéticas presenta un sensacional pico a 60 GHz. Esta atenuación impide que la información de estas señales, que se intercambia entre satélites en órbita, sea recibida en la Tierra.

Hasta ahora cuando se quería enlazar por satélite dos terminales que no coincidieran dentro del campo visual (cobertura) del satélite, era preciso efectuar un doble salto, a través de un terminal terreno intermedio y de un segundo satélite, con lo que el recorrido aumentaba en 72.000 km (la órbita geoestacionaria está a unos 36.000 km del ecuador), y en la misma proporción se incrementaban dos aspectos negativos: el tiempo empleado en el trayecto, y la degradación de la señal.

Los MILSTAR podrán pasarse el tráfico entre satélites, y no sólo el tráfico de información, sino también las órdenes necesarias para mantener la salud del satélite. Es decir, un satélite podrá ser controlado desde otros satélites, y la red podrá mantenerse en funcionamiento aunque sea destruida alguna estación de control terrena (Ref. 2).

Se prevé que un satélite pueda mantenerse operativo durante 6 meses en ausencia de apoyo desde una estación terrena. Es interesante destacar que la red de posicionamiento global Global Positioning System GPS NAVSTAR, utiliza este mismo sistema de enlaces entre satélites, para conseguir una gran capacidad de supervivencia e independencia de los sistemas en Tierra.

Los MILSTAR dispondrán de componentes electrónicos resis-

tentes al impulso electromagnético originado por explosiones nucleares en el espacio. Asimismo podrán soportar ataques con armas láser.

Para aumentar la resistencia a la perturbación que proporciona el empleo de la banda EHF, se utilizarán varias técnicas. Por ejemplo, las antenas de los satélites serán de un diseño muy avanzado a base de componentes de estado sólido: los Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC), que permitirán seleccionar entre las señales que le llegan desde tierra, eliminando las señales interferentes (Ref. 2). Por otra parte se emplearán modems de espectro ensanchado de tercera generación.

El empleo de tantos componentes electrónicos a bordo, con tanta inteligencia, va a precisar el uso de chips aún más pequeños y con menor consumo de energía.

Los tres Ejércitos han participado en el proyecto con gran interés, y se han venido desarrollando nuevos terminales terrenos en EHF, tanto portátiles, como sobre buque y avión. Para el Ejército de Tierra, Magnavox ha producido 15 prototipos AN/TSC-124 SCOTT (Single Channel Objective Tactical Terminal), que proporcionan 4 canales a 2,4 Kbps.

A pesar de los recortes en el presupuesto del DOD, se espera que el primer satélite MILSTAR sea lanzado en 1992 y que haya en total ocho satélites en órbita, 4 geoestacionarios y otros cuatro en órbita Molniya, para proporcionar cobertura sobre las zonas de alta latitud.

## **REDES DE SATÉLITE DE LA UNIÓN SOVIÉTICA. MOLNIYA**

Dada la situación geográfica de la Unión Soviética, se comprende que utilicen prioritariamente la órbita Molniya, ya comentada en este artículo, para sus comunicaciones civiles y militares.

En 1965 fue lanzado el primer Molniya 1-1 y desde entonces (Ref. 2) 120 naves de ese tipo han sido puestas en órbita para atender a las comunicaciones de la URSS. Ha habido tres generaciones de satélites Molniya, y en 1975, su momento de máximo auge, había en órbita 33 de la serie Molniya-1 (iniciada en 1965), 15 de la serie Molniya-2 (iniciada

**REDES DEL REINO UNIDO. SKYNET**

El Reino Unido reclama el honor de haber lanzado en noviembre de 1969 el primer satélite militar geoestacionario de comunicaciones, el SKYNET-1 que estuvo operativo sobre el océano Índico hasta 1974, proporcionando 23 circuitos de voz y 250 canales

las fuerzas al "este de Suez" eran una parte fundamental de los requerimientos operativos para el sistema SKYNET.

Las fuerzas británicas, y en especial su Royal Navy sentían la necesidad de disponer de comunicaciones por satélite, por lo que el Reino Unido tuvo que alquilar capacidad espacial en los

	MOLINYA-1	MOLINYA-3
BANDA DE FRECUENCIAS	UHF 1 TRASPONDEDOR EN LA BANDA 1/0,8 GHZ	SHF 3 TRASPONDEDORES EN LA BANDA 6/4 GHZ
SEPARACIÓN ENTRE LOS PLANOS DE ÓRBITAS CONSECUTIVAS	45º	90º
TIEMPO ENTRE EL PASO DE DOS SATÉLITES CONSECUTIVOS SOBRE UN MISMO PUNTO	3 HORAS	6 HORAS
SATÉLITES A LA VISTA DESDE LA MAYORÍA DE LAS ESTACIONES TERRENAS	3 SATÉLITES	1 SATÉLITE

en 1971) y los 4 satélites de que constaba la constelación Molniya-3 (desde 1974). En la actualidad sólo permanecen las series 1 y 3. En la tabla adjunta se muestran algunas características significativas de los Molniya 1 y 3.

Hasta hace poco, los Molniya-3 proporcionaban una de las dos líneas calientes entre Washington y Moscú, la otra utiliza un satélite INTELSAT. Actualmente (Ref. 2) se ha cambiado aquélla al satélite soviético geoestacionario Gorizont.

Según la publicación **Jane's** (Ref. 7), hay ciertas evidencias de que la constelación Molniya se esté usando para aplicaciones gubernamentales y militares, ya que desde 1976 la antena parabólica de los Molniya-3 fue reemplazada por un conjunto de cuatro antenas helicoidales.

Se cree que se utilizan para aplicaciones de la Defensa otras redes como la Volna, geoestacionaria en UHF, o Gorizont en SHF.

telegráficos entre el Reino Unido y el Oriente medio y lejano.

El SKYNET-1 fue sustituido por la segunda generación de satélites. El SKYNET-2A se perdió durante el lanzamiento, a comienzos de 1974, debido a un fallo en el vehículo de lanzamiento, pero el 2B fue puesto en órbita en noviembre de 1974 y ha estado operacional hasta 1988, aunque un fallo en la señal de telecomando (señal que transmite las órdenes al satélite) dejó a la nave fuera de control, vagando en la órbita geoestacionaria entre el meridiano de Greenwich y las Filipinas (Ref. 2). El SKYNET-2B disponía de dos canales en la banda X (8/7 GHz), uno de 20 MHz y otro de 2 GHz.

La tercera generación de SKYNET comenzó su fase de definición en 1972, pero el programa fue cancelado en 1974, coincidiendo con la retirada de las bases británicas al este del canal de Suez. Las comunicaciones con



satélites de la OTAN y de los EE.UU.

En 1980, convencidos de la necesidad de una nueva generación de satélites, se inicia la definición del programa SKYNET-4. La producción se inicia en 1982, siendo contratistas principales dos empresas británicas: British Aerospace y Marconi Space and Defence.

Tres satélites SKYNET-4 se han puesto felizmente en órbita. El SKYNET-4A, que debía haberse lanzado por la lanzadera espacial en junio de 1986, tuvo que retrasar su lanzamiento debido a la tragedia del *Challenger* en enero de 1986. El SKYNET-4B fue el primero en lanzarse, en diciembre de 1988, ocupando la posición orbital de 1º oeste (ver tabla de satélites geoestacionarios); hasta el presente está operativo al 100%. El SKYNET-4A fue lanzado en octubre de 1989 y fue situado en 6º este. El SKYNET-4C fue lanzado en agosto de 1990.

Parece que el SKYNET-4B, que disponía de gran reserva de combustible, fue desplazado en agosto de 1990 a la posición de 53º este, que es la posición nominal del SKYNET-4C. Un simple vistazo al mapa nos muestra que el meridiano de 53º este pasa próximo a Riad. Por su parte, el SKYNET-4C, lanzado en ese mismo mes, pasaba a ocupar la posición dejada por el 4B en 1º oeste.

Por su parte el SKYNET-4A, con algunos problemas en los traspondedores de UHF, va a desplazarse a la posición orbital del Atlántico en 34º oeste o en 35º oeste, en función de la posición final en que pueda ubicarse el HISPASAT-1. La cuestión consiste en que se desea una separación mínima de 4º entre ambos satélites. El satélite español tiene asignada la posición de 31º oeste, y está intentando resolver los problemas de coordinación para desplazarse 1º hacia el este y situarse en 30º oeste.

En caso de que todo evolucione según lo esperado, las posiciones finales serían: HISPASAT-1 en

30º oeste y SKYNET-4A en 34º oeste. De este modo el Reino Unido dispondrá de una constelación de tres satélites con cobertura sobre una amplia zona que alcanza desde el continente americano hasta el lejano Oriente.

Los satélites de la serie SKYNET-4 tienen como carga útil principal cuatro traspondedores en la banda de 8/7 GHz (banda X), con anchos de banda de 135, 85, 60 y 60 MHz, con un total de 340 MHz. También tiene dos canales de 25 KHz en la banda UHF (225-400 MHz), y un receptor experimental para investigación en la banda de 43,5 a 45,5 GHz.

Al igual que los DSCS III, los satélites SKYNET-4 están estabilizados en los tres ejes, y disponen de paneles solares montados sobre unas alas de 6 metros de longitud, que pueden suministrar 1.200 vatios. Su objetivo de vida es de 7 años, con lo que se espera que permanezcan operativos hasta casi el fin de siglo. En todo caso, está previsto el lanzamiento de los 4D y 4E (versiones mejoradas de la serie SKYNET-4) en los años 1997-1998 si las circunstancias lo aconsejan.

Para los dos canales en UHF dispone de una larga antena helicoidal. Para la banda X dispone de cuatro antenas: una con cobertura global (todo el hemisferio visible desde el satélite), otra con cobertura amplia sobre la zona del Atlántico Norte, otra con cobertura menos amplia sobre Europa y la cuarta con cobertura de pincel sobre Centroeuropa.

Para luchar contra la interferencia sobre el enlace ascendente, los SKYNET-4 disponen de una antena que, orientada hacia las potenciales fuentes de interferencia, puede producir nulos sobre la dirección de llegada de las mismas.

Complementariamente, el satélite dispone de un receptor capaz de "des-ensanchar" dos canales ascendentes que suben hacia el satélite con ensanchamiento de espectro, lo que per-

mite asegurar algunas funciones vitales del sistema.

Por lo demás, los traspondedores son transparentes, es decir no disponen de proceso de señal. Estos traspondedores funcionan linealmente, es decir, cuanto más intensa es la señal que llega al satélite, más amplificación experimenta, dicho de otra forma, son canales abiertos a posibles perturbaciones. Por esta razón la red SKYNET-4 está estrechamente controlada desde la estación de la Fuerza Aérea (RAF) en Oakhanger (Hampshire).

**Estación transportable sobre shelter del sistema SYRACUSE. Con antena de 3 metros, proporciona 12 comunicaciones duplex, pudiendo ser aerotransportado sobre C-130. Cuatro hombres pueden ponerlo en servicio en una hora.**



Esta estación de Oakhanger está dotada de protección contra el impulso electromagnético y de protección antimisil. No obstante, es notoria la vulnerabilidad de este tipo de instalaciones frente a una agresión directa. Para aumentar la supervivencia de la red, se han construido nuevas instalaciones fijas de control en diversos puntos del Reino Unido (Defford, Colerne), suplementadas por terminales transportables tipo MARTLET, con antena de 7 metros, que puedan hacerse cargo del control de la red en caso necesario. Todas estas estaciones están conectadas a las redes de comunicaciones terrestres, tanto a la red civil Megastream, como a la militar Boxer.

En cuanto al segmento terreno, hay que decir que el primer usuario del SKYNET es la Royal

Navy con más de 50 buques de guerra equipados con terminales SCOT de Marconi. Este terminal es el más experimentado (más unidades vendidas) entre los de su género, y uno de los que optan para ser adquiridos por el programa SECOMSAT, para equipar a nuestra Armada.

Para el Ejército de Tierra existen una variedad de terminales. Se destacan el MARTLET, de Marconi, con antena de 4,5 metros, que ha sido utilizado para las pruebas en órbita del NATO IV A; el UK/VSC-501 de Racal, sobre vehículo CLTT 3/4, con antena de 1,9 metros, muy adecuado para fuerzas móviles; y el UK/PSC-505 que pesa sólo 17 kg y es un terminal Manpack.

Para uso sobre avión hay un modelo experimental, el MASTER de Marconi.



#### — SKYNET-5 O EUMILSATCOM

El Reino Unido ha realizado estudios sobre la próxima generación de SKYNET, los SKYNET-5, que se encuadran en el conjunto de sistemas Post-2.000. Paralelamente está participando en el proyecto EUMILSATCOM, ambiciosa iniciativa que contempla el diseño y producción conjunta, entre varios países europeos, de la próxima generación de satélites militares europeos para su adquisición por las naciones que lo requieran.

La decisión sobre cuál de las dos opciones se adoptará deberá tomarse, en cualquier caso, antes de 1994, para que dé tiempo al largo proceso que supone la puesta en funcionamiento de un sistema de comunicaciones por satélite.

#### REDES DE FRANCIA. EL SISTEMA SYRACUSE

El sistema SYRACUSE es el sistema de comunicaciones militares



por satélite (CMS) de las Fuerzas Armadas francesas. Como segmento espacial utiliza una parte de la carga útil de los satélites TELECOM 1 y 2.

Los sistemas multimisión como el TELECOM-SYRACUSE francés, o como el próximo HISPASAT-SECOMSAT español, presentan las ventajas derivadas de compartir los costes del segmento espacial entre los promotores de las comunicaciones de tipo general y el Ministerio de Defensa francés, pero también plantean algunas servidumbres a la hora de decidir las prioridades en la utilización de recursos comunes.

Los sistemas TELECOM 1 y 2 fueron ya mencionados al hablar de las redes civiles de Francia. El sistema SYRACUSE I, en servicio desde finales de 1984, utiliza dos traspondedores en la banda X, con 40 MHz de ancho de banda cada uno, a bordo de los satélites TELECOM 1, y proporcionó enlace en un principio a tres estaciones fijas con antena de ocho metros (Brest, Paris y France Sud), nueve estaciones transportables con antena de 3 metros, tres terminales tácticos con antena de 1,3 metros y once estaciones navales, con antena de 1,5 metros.

La cobertura de ambos canales es global, alcanzando a los territorios franceses de ultramar, desde el Caribe (Guayana, Martinica, Guadalupe), hasta el océano Índico (La Reunión, Mayotte).

Las misiones del sistema SYRACUSE son las típicas de un sistema militar de comunicaciones por satélite (Ref. 12): proporcionar enlace entre los buques de guerra y los centros de mando navales, así como entre las bases militares de la Francia metropolitana y las autoridades militares de los territorios franceses de ultramar o las fuerzas desplegadas fuera del territorio francés. Además sirve como sistema de reserva para la red militar nacional de comunicaciones, y la red táctica de comunicaciones del campo de batalla.

El objetivo de vida de los

satélites TELECOM-1 es de siete años, por lo que la segunda generación, los TELECOM-2, estaba prevista para finales de 1991.

El SYRACUSE II, proyectado para apoyarse en los satélites multimisión TELECOM-2, responde al éxito obtenido por el SYRACUSE I, ya que ha probado ser un sistema altamente fiable y útil, y por ello los requerimientos de los usuarios han aumentado sensiblemente respecto a la versión inicial.

El programa SYRACUSE II se inició en enero de 1987 y está previsto el lanzamiento del primero de los tres nuevos satélites TELECOM-2 en 1992.

Las principales mejoras del SYRACUSE II son:

- Gran aumento de la capacidad de comunicaciones, ya que consta de cinco traspondedores con anchos de banda de 60, 40, 40, 40 y 80 MHz, es decir, un total de 360 MHz, frente a los 80 MHz del SYRACUSE I.

la estación táctica ligera con antena de 1,3 metros aneja al vehículo (VLR 4 x 4 o equivalente) y que puede ser fácilmente transportada sobre avión C-130, se une la estación Vehículo Ligero sobre vehículo tipo CLTT 3/4, con antena de 0,9 metros. En el ámbito naval, al terminal naval con dos antenas de 1,5 metros estabilizadas en los tres ejes (para asegurar la visibilidad directa del satélite, por al menos una de las dos antenas, desde cualquier posición del buque), se suma el terminal naval ligero, con una sola antena de 1 metro de diámetro, para buques de bajo tonelaje (desde 800 Tm), y un terminal muy singular, el terminal sobre submarino tipo Dauphin, con antena periscopónica estabilizada en dos ejes.

- Un sistema de gestión automática de los recursos del sistema.
- Mayor objetivo de vida, 10

Canal	Ancho de banda	Recibe por la antena	Transmite por la antena
1	60 MHz	CENTRO EUROPA	CENTRO EUROPA
2	40 MHz	GLOBAL	GLOBAL
3	40 MHz	CENTRO EUROPA	GLOBAL
4	40 MHz	ORIENTABLE	ORIENTABLE
5	80 MHz	GLOBAL	GLOBAL

- Aumento significativo del número de estaciones terrenas.
- Tres coberturas (Global, Centroeuropa y Orientable de haz estrecho), más ajustadas a los requerimientos. La conectividad entre canales y antenas figura en el cuadro adjunto.
- Nuevas estaciones más ligeras. Así a la estación transportable sobre shelter, con antena de 3 metros, que puede ser aerotransportada sobre C-130, y

años, lo que le confiere una vida útil que alcanza, al menos, al año 2002.

#### — TELECOM-5 O EUMILSATCOM

Francia es, junto con el Reino Unido, otro gran impulsor del proyecto EUMILSATCOM, en el que cree firmemente. Para las Fuerzas Armadas francesas, puede suponer el paso de satélites

multimisión a satélites puramente militares. En todo caso, y hasta que no haya una decisión firme sobre este asunto, se mantienen los estudios correspondientes a la opción de una tercera generación de satélites multimisión TELECOM 3.

## REDES DE LA OTAN. NATO SATCOM.

### — NATO SATCOM I

La OTAN comenzó a participar en actividades de comunicaciones por satélite en 1966, apoyándose en satélites del programa Initial Defense Communications Satellite Programme (IDSCP, ver DSCS I) de los EE.UU. Para ello alquiló dos terminales transportables con antena de 4,5 metros, con los que estableció un circuito de voz y dos telegráficos entre los Cuarteles Generales de SHAPE, en Bélgica, y AFSOUTH en Italia. El SATCOM I continuó en operación hasta 1972, cuando fue reemplazado por el SATCOM II.

### — NATO SATCOM II

A partir de esta experiencia, se puso en marcha el SATCOM II, con dos satélites basados en los SKYNET-1, cada uno con dos traspondedores (20 y 2 MHz), que proporcionaban 22 MHz en la banda X. El SATCOM IIA fue lanzado en marzo de 1970, pero falló tras un año de vida operativa. El SATCOM IIB fue lanzado en febrero de 1971 y permaneció operativo durante 6 años, claramente después de que el primer SATCOM III estuviera disponible a mediados de 1976.

El segmento terreno estuvo compuesto por 12 terminales fijos, con antena de 12,8 metros, situados en las capitales de cada nación, excepto las de Francia, Luxemburgo e Islandia. La finalidad inicial fue proporcionar comunicaciones para consultas de alto nivel entre las naciones, sin

embargo se aumentó la efectividad del sistema proporcionando enlaces para uso estratégico militar.

### — NATO SATCOM III

La tercera generación del SATCOM III, con una larga vida operativa, que ha abarcado desde 1976 hasta octubre de 1991, ha comprendido cuatro satélites SATCOM IIIA, B, C y D, construidos por Ford Aerospace (hoy Loral). Los tres primeros se lanzaron bastante seguidos, SATCOM IIIA en abril de 1976, SATCOM IIIB en enero de 1978 y SATCOM IIIC en noviembre de 1978.

El cuarto, y último de la serie, el SATCOM IIID (una versión mejorada), se lanzó en noviembre de 1984, para asegurar el intervalo entre el final de la vida útil de los SATCOM III y el primer SATCOM IV.

La carga útil de cada satélite SATCOM II constaba de tres traspondedores con 17, 85 y 50 MHz, y dos tipos de antena. Una con cobertura amplia, sobre la zona del Atlántico Norte y otra con cobertura más estrecha sobre el teatro europeo. Los canales primero y tercero, con 17 y 85 MHz, utilizaron la cobertura estrecha sobre Europa, mientras los 50 MHz del segundo canal atendían a la cobertura amplia atlántica.

El segmento terreno fue ampliado con nuevos terminales terrenos fijos, con antena de 13,4 metros, y terminales transportables de varios tamaños, todos ellos propiedad de la OTAN. También fueron admitidos como usuarios unos pocos terminales sobre buque, de algunas naciones. En total el sistema SATCOM III proporcionó varios centenares de circuitos de voz y telegráficos, y ha sido un instrumento extraordinariamente útil dentro del Sistema de Comunicaciones Integrado de la OTAN (NICS).

### — NATO SATCOM IV

Para reducir gastos en des-

arrollo, riesgos técnicos y aumentar la interoperabilidad, se decidió que la nueva generación de satélites había de estar basada en los SKYNET-4. Los SATCOM IV se han diseñado para tener una mejor supervivencia y poder cumplir los Requerimientos Militares Mínimos (MMR) en un ambiente hostil.

En 1987 la OTAN ordenó a British Aerospace y Marconi Space Systems la construcción de dos satélites NATO SATCOM IV, por un importe de 100 millones de libras.

Los satélites están estabilizados en los tres ejes y tienen un objetivo de vida de 7 años como mínimo.

Al igual que los SKYNET-4, en la banda SHF (8/7 GHz) y como principal carga útil cada SATCOM IV dispone de cuatro traspondedores con anchos de banda de 135, 85, 60 y 60 MHz, es decir, un total de 340 MHz. Cada canal dispone de una potencia de 40 vatios, aunque los canales 2 y 4 comparten el mismo amplificador.

El satélite tiene cuatro antenas diferentes para transmisión hacia la Tierra junto con tres antenas para recibir las señales ascendentes hacia el satélite. Las coberturas de transmisión son: 1. Global, 2. Amplia OTAN, 3. Europea y 4. Centroeuropa. Las dos últimas utilizan el mismo reflector. Las





coberturas para recepción son: 1. Global, 2. Centroeuropa y 3. Antena para producir nulos sobre posibles interferencias.

También dispone de dos canales en UHF (225-400 MHz), con un ancho de banda de 25 KHz cada uno. Estos canales UHF están acoplados a una sola antena helicoidal con cobertura global.

En cuanto al segmento terrestre, se incrementarán el número y tipo de estaciones. Merecen particular mención los terminales altamente transportables (HTT), que estarán dotados de modems de espectro ensanchado que generan una forma de onda resistente a la "scintillation", es decir, que la señal se puede propagar adecuadamente a través de una zona cuyas características electromagnéticas hayan sufrido graves alteraciones debido a una explosión nuclear. Estos terminales están diseñados para tener un alto grado de supervivencia.

El satélite NATO SATCOM IVA fue puesto en la órbita geoestacionaria a 18° oeste, en enero de 1991, y es el que se encuentra operativo en la actualidad. El segundo satélite (IVB) de la serie está ya construido y pendiente de que se decida el momento más adecuado para su lanzamiento, que tendrá lugar, normalmente, a partir de finales de 1993, aunque pudiera retrasarse de uno a tres años, en caso de que el IVA se mantenga en buenas condiciones de operatividad.

## OTROS SISTEMAS

### CANADÁ

Canadá no posee ningún satélite militar. Sus Fuerzas Armadas disponen de algunos terminales en la banda militar X (8/7 GHz), y en las bandas comerciales. La capacidad espacial la consigue alquilando circuitos sobre SKYNET o DSCS, en la banda X, o sobre los satélites comerciales canadienses ANIK, en la banda Ku (14/11 GHz).

Para el futuro, el Departamento de Defensa tiene establecido el requerimiento de tener un segmento espacial propio, para lo que está considerando varias opciones, como participar en un satélite multimisión, adquirir un satélite, alquilar un traspondedor, o participar en algún proyecto multinacional.

### ITALIA

Ha venido utilizando la banda UHF, con terminales sobre buque fabricados en Italia por Mariteledar, y con circuitos del segmento espacial del FLEETSATCOM, alquilados a EE.UU.

Para 1994 Italia espera tener en órbita dos satélites SICRAL.

### PAÍSES BAJOS

Holanda dispone de varios terminales SCOT (de Marconi), sobre buque, para sus fragatas. Estos terminales trabajan en la banda SHF y utilizan habitualmente circuitos alquilados a la OTAN en su sistema NATO SATCOM.

Recientemente han adquirido

**La Tierra vista desde los satélites TELECOM I y II (cobertura global).**

una nueva partida de 17 terminales sobre buque, esta vez a la firma Electrospace de EE.UU.

### ALEMANIA

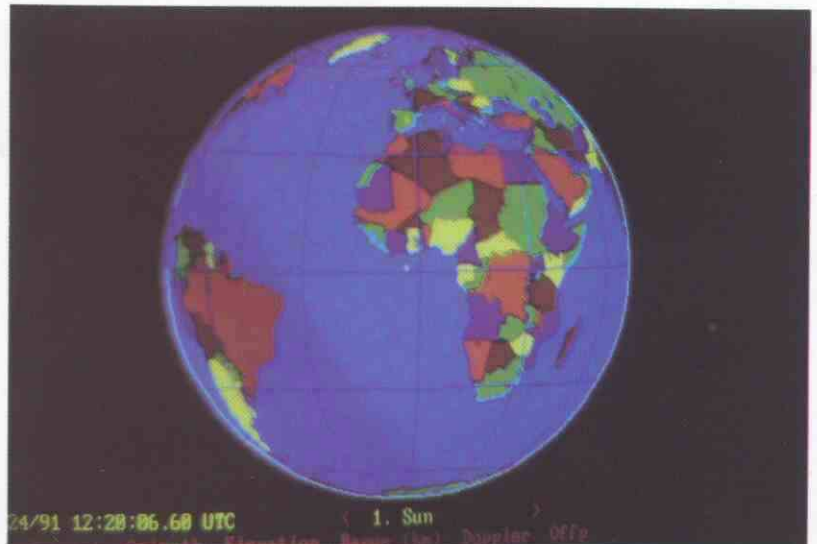
Dispone de varios terminales sobre buque (SCOT), y tácticos terrestres. Al igual que los Países Bajos, tiene alquilados circuitos del NATO SATCOM.

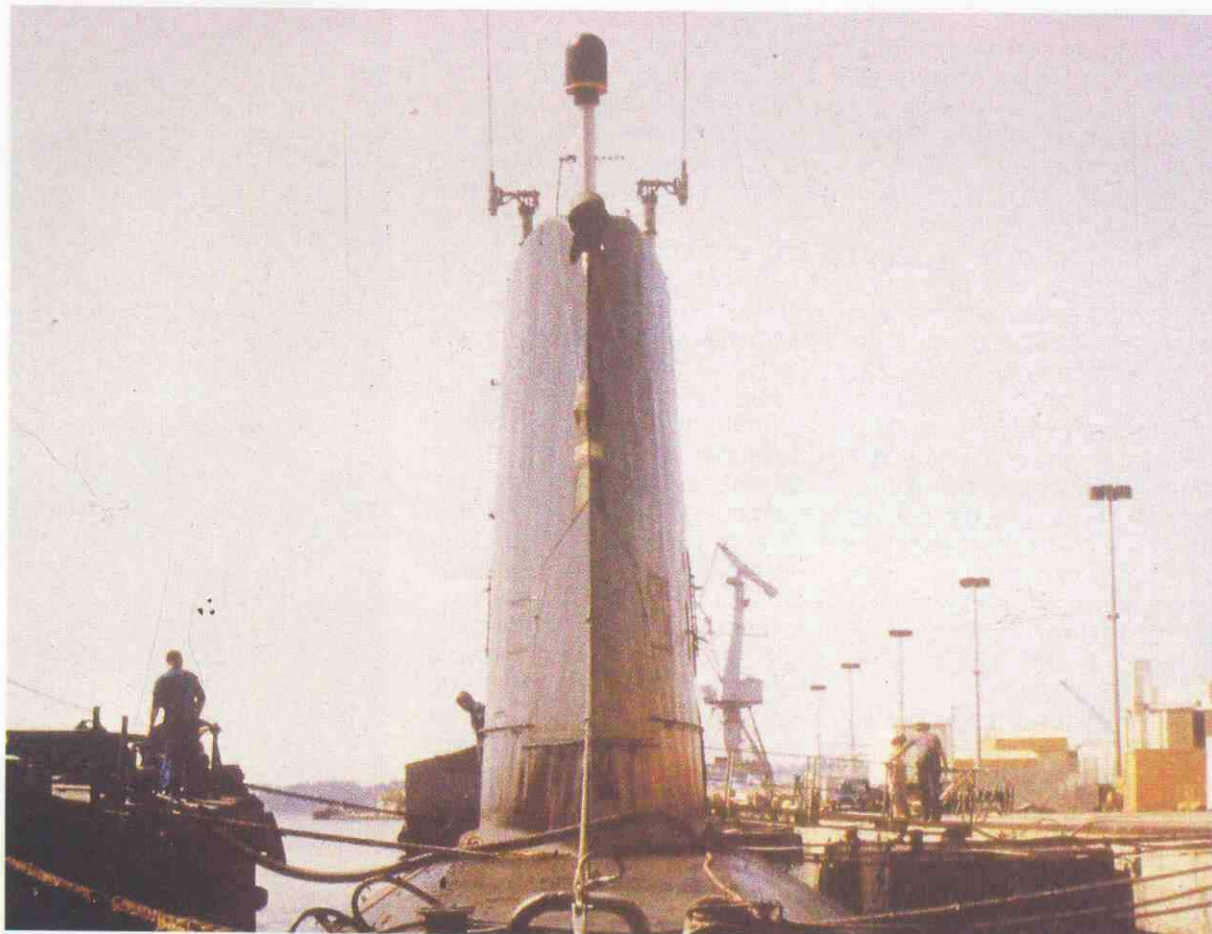
Tanto Alemania como los Países Bajos, Italia y otros países de la OTAN están siguiendo con gran interés el proyecto EUMILSATCOM, ya citado, para después del año 2000.

## CONCLUSIONES

Como hemos comprobado, la demanda de CMS, y las consiguientes capacidades de enlace disponibles para las Fuerzas Armadas, han crecido de forma sostenida desde su inicio a finales de los años 60.

El valor estratégico y táctico de las comunicaciones por satélite es enorme, y ha quedado demostrado en el reciente conflicto del Golfo, donde no hubiera sido posible organizar un despliegue de fuerzas tan considerable, en una zona tan carente de infraestructura de comunicaciones, sin el apoyo de un gran volumen de





**Sistema SYRACUSE. Prototipo de la antena instalada sobre submarino tipo Dauphin.**

comunicaciones por satélite, instantáneas, fiables, protegidas y seguras, entre los diversos Mandos de la zona y entre estos Mandos y sus metrópolis respectivas.

La importancia táctica de estos medios se comprende cuando se comprueba que las Unidades pueden maniobrar sin ninguna restricción de movimiento que pudiera derivarse de la necesidad de mantener el enlace con el Puesto de Mando de la Unidad superior, ya que, por mucho que se separen las Unidades, se puede conseguir dicho enlace de forma directa, rápida, segura y fiable, utilizando terminales tácticos de comunicaciones por satélite.

Con respecto a las comunicaciones en HF, las comunicaciones

por satélite permiten mucha más capacidad de tráfico, y con una disponibilidad y fiabilidad permanente, las 24 horas del día.

En el escenario actual, y sin considerar a la URSS (hoy CEI) por falta de suficientes datos fiables, hay que reconocer que EE.UU. es el líder mundial de las CMS, seguido a gran distancia por el Reino Unido y por Francia. Los EE.UU. no sólo disponen de más capacidad de comunicaciones que todos los demás países juntos, sino que además poseen los mejores sistemas de protección física y electrónica de sus satélites.

Un país que quiera procurarse un segmento espacial para las CMS, dispone de varias opciones. La más cara y la que ofrece un

mayor grado de independencia es la adquisición directa de un satélite. Hay otra opción menos costosa que es el alquiler de capacidad espacial, bien en un



satélite militar de un país aliado, bien en un satélite nacional multimisión (caso de Francia y España).

En cuanto a lo que nos espera en el futuro, pueden adivinarse algunos de los retos tecnológicos repasando el programa MILSTAR.

Con el empleo de la banda EHF, las antenas adaptativas, los modems de espectro ensanchado de tercera generación, la resistencia al impulso electromagnético y a las armas antisatélite, incluidos los rayos láser, los MILSTAR van a conseguir una considerable robustez frente a ataques de todo tipo. Los enlaces directos entre satélites en órbita van a proporcionar, por otra parte, una gran independencia de los satélites respecto a las correspondientes estaciones terrenas de control.

No es descabellado pensar en la utilización, en un futuro no lejano, de rayos láser para las CMS. El láser presenta dos ventajas. Primero, una enorme capaci-

dad de comunicaciones debido a las increíblemente altas frecuencias que utiliza (del orden de 10.000 veces mayor que la banda de 44 GHz). En segundo lugar, los rayos láser producen un haz muy estrecho. Un haz láser típico, que llegase a la Tierra procedente de un satélite geoestacionario, iluminaría una zona no mayor de 500 metros. Esto dificultaría enormemente la interceptación y la perturbación.

Han quedado expuestos los sistemas de CMS más relevantes, y también se han esbozado los sistemas que pueden servir para continuar o mejorar los mismos. En el ámbito europeo, el futuro no está ni mucho menos decidido. Hay un gran debate actualmente que surge del gran interés que se tiene en este tipo de medios, y de la necesidad de conseguirlos al mínimo coste. La utilización de medios comerciales y el proyecto EUMILSATCOM son algunos de los puntos en discusión.





# EL PROGRAMA HISPASAT. EL SISTEMA SECOMSAT

En agosto de 1992 se lanzará el satélite HISPASAT-1A, y en febrero de 1993 se lanzará el HISPASAT-1B. Estos lanzamientos marcarán un hito en las comunicaciones nacionales tanto civiles como militares, por ello puede resultar interesante conocer algo sobre este primer sistema nacional de comunicaciones por satélite.

En el año 1983, España inició los estudios de viabilidad de un sistema nacional de comunicaciones por satélite, especialmente para la difusión de televisión (Ref. 20). Este estudio fue encargado por RTVE al INTA y no tuvo consecuencias.

En 1988 el Ministerio de Transporte, Turismo y Telecomunicaciones, con el objetivo de disponer de un satélite doméstico para 1992, encargó un estudio detallado al INTA, RTVE y Telefónica.

Fruto de estos estudios, el 7 de abril de 1989 el Consejo de

Ministros aprueba el Programa Hispasat y como consecuencia se crea la empresa HISPASAT con capital de Telefónica (25%), Retevisión (25%), Caja Postal (22,5%), INTA (15%), INI (10%) y CDTI (2,5%). HISPASAT es, pues, una sociedad anónima cuyo propietario es la Administración y cuya presidenta es la Secretaria General de Comunicaciones doña Elena Salgado Méndez.

El contratista principal del programa HISPASAT-1 es la firma francesa MATRA. Para la carga útil de comunicaciones hay un subcontratista principal que es la empresa británica Marconi Space Systems. Los dos satélites serán puestos en órbita por el lanzador francés ARIANESPACE.

## OBJETIVOS DEL PROGRAMA HISPASAT

HISPASAT es un sistema multimisión, y por lo tanto, va a satisfacer varios objetivos:

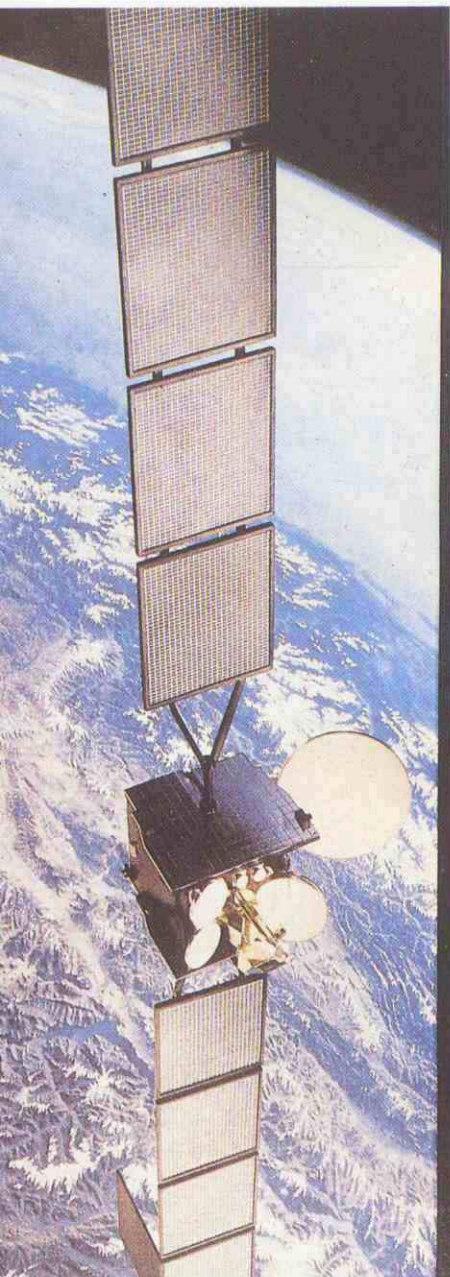
- Proporcionar capacidad de satélite para soportar el transporte de la imagen de televisión, radio y señales asociadas, de acuerdo con las necesidades nacionales actuales y previstas.

- Proporcionar soporte de comunicaciones para la Defensa Nacional.
- Proporcionar canales destinados a redes oficiales.
- Proporcionar soporte de satélite para programas de televisión destinados a la comunidad de habla hispana en América.

## CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

El sistema multimisión HISPASAT se compondrá de dos satélites (el HISPASAT-1A y el HISPASAT-1B), que estarán operativos simultáneamente en la órbita geoestacionaria, a 30º de longitud oeste, es decir, en mitad del Atlántico, a unos 38.100 km de la península ibérica. Además de los dos satélites habrá un Centro de Control de Satélites y dos Centros de Control de la Carga Útil.

La plataforma será la EUROSTAR 2.000, la misma del TELECOM-2 francés. Esta plataforma está estabilizada en los tres ejes, su longitud total es de 20,5 metros y la masa en lanzamiento de cada satélite es de 2.150 kg. La precisión en el apuntamiento hacia la Tierra es de 0,05º a 0,1º. Los paneles solares de sus alas



Satélite HISPASAT-1. Un sistema multimisión civil-militar.

### MISIONES DEL HISPASAT

Para cumplir con los objetivos, la carga útil de cada satélite se compone de cuatro misiones: Radiodifusión Directa de Televisión, Misión América, Servicio Fijo y Misión Gubernamental.

#### Radiodifusión Directa por Satélite

Esta misión permitirá la radiodifusión de cinco canales de televisión y de las portadoras de sonido asociadas en canales de 27 MHz. Estos canales son los asignados a España en la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de 1977 (CAMR-77).

En esta Conferencia se hizo, excepcionalmente, un "reparto" entre varios países de la banda de 12 GHz, atribuida al Servicio de Radiodifusión por Satélite. El objetivo de este reparto es que cada país pueda transmitir programas de televisión desde satélite dentro de su ámbito nacional, y que estos programas puedan ser recibidos individual o colectivamente con antenas muy pe-

queñas, y por lo tanto económicas.

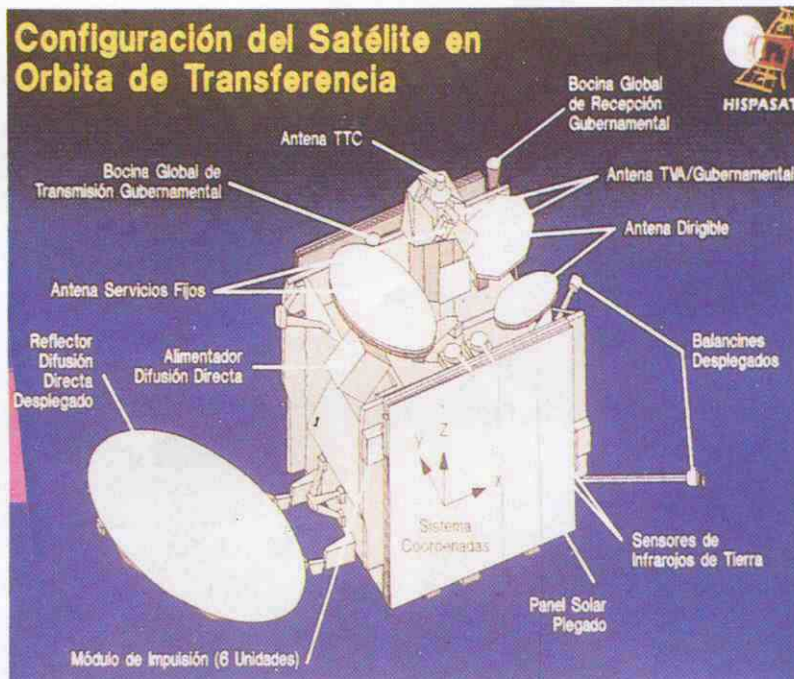
En 1977 no había ningún sistema de este tipo, pero muchos países estaban planeando su establecimiento.

Este plan, muy detallado, asignó posiciones orbitales, bandas de frecuencia y área de cobertura para cada uno de los países interesados. Para ello se tuvieron en cuenta factores como el tamaño de cada país, los usos horarios o los idiomas respectivos.

Se asignaron 34 posiciones orbitales, que iban desde 37º oeste a 170º este (como se ve, dejando aparte el continente americano), con intervalos de 6º entre posiciones consecutivas. Sólo se planeó el enlace descendente, y a la mayor parte de los países se les asignaron cuatro o cinco canales de 27 MHz cada uno, aunque algunos países con mayor demanda obtuvieron más canales.

Este plan respondió al deseo que expresaron muchos países de asegurarse un lugar en la

Vista del satélite HISPASAT-1 en configuración en órbita de transferencia.



ofrecen una potencia total superior a los 3,5 kw (más del doble de los 1,3 Kw del NATO IV y del SKYNET-4). Su vida operativa prevista es de diez años, aunque podría llegar a los quince, en función de la cantidad de combustible que vaya quedando en relación con la masa total del satélite.

órbita geoestacionaria, y por ello, una peculiaridad de este plan es que cualquier país que desee utilizar estos canales, tiene la misma prioridad ante la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB), con independencia de la fecha de notificación. El criterio habitual es que el primero que se registra tiene la prioridad.

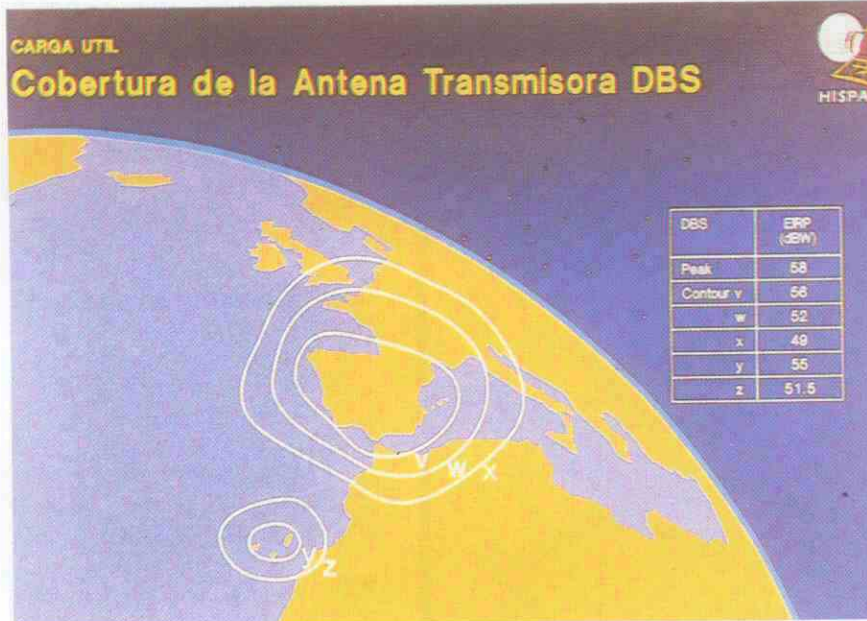
En este plan, España obtuvo la posición de 31º oeste y 5 canales de 27 MHz cada uno. España, acogiéndose a estas asignaciones definió la posición orbital del HISPASAT-1 precisamente en 31º oeste.

El Servicio de Radiodifusión Directa supone unas emisiones de gran potencia desde el satélite. Cada satélite llevará 6 amplificadores de 110 vatios, inferiores a los 230-250 vatios utilizados por otros sistemas, pero al combinarlos con la ganancia de la gran antena para este servicio (la mayor de todas las antenas del satélite con 2,2 metros de diámetro), se obtiene una Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) de 56 dBW sobre todo el territorio nacional, lo que es suficiente para recibir las emisiones de televisión con antenas de 40 a 60 cm de diámetro.

De los seis amplificadores que lleva cada satélite, pueden encenderse simultáneamente cuatro, y los otros dos son de reserva. De estos cuatro, uno se utiliza para la misión América por lo que quedan 3 amplificadores por satélite para la difusión directa de TV, 6 en total, de los cuales se utilizarán 5, de acuerdo con lo reglamentado en la CAMR-77.

### Misión del Servicio Fijo por Satélite

Así como el Servicio de Radiodifusión por Satélite podemos imaginarlo con un número muy reducido de grandes estaciones (podría bastar una) que emiten hacia el satélite y un número muy elevado (podrían llegar a ser



**Misión de Difusión Directa por Satélite (DBS Direct Broadcasting System). Cobertura de la antena transmisora. Se observa que hay dos focos: uno sobre la Península-Baleares y otro sobre Canarias.**

varios cientos de miles) de terminales que sólo reciben la señal de TV procedente del satélite, en el Servicio Fijo por Satélite el escenario es más equilibrado.

En el Servicio Fijo por Satélite encontramos un número más o menos moderado de estaciones terrenas de tamaño medio que emiten y reciben al mismo tiempo. Hay dos áreas principales de utilización:

- redes de telecomunicación (públicas y privadas): redes VSAT (Very Small Aperture Terminal), comunicaciones Península-Canarias, comunicaciones de emergencia, redes RDSI, etc.
- Sistemas de distribución, intercambio, y contribución de señales de radio y televisión, videoconferencia, televisión de alta definición (TVAD), etc. Ya se dijo al tratar del sistema europeo EUTELSAT que el 70% de sus ingresos actuales procede de estas aplicaciones.

La misión del Servicio Fijo ofrecerá 16 traspondedores con los siguientes anchos de banda: 8

canales de 36 MHz, 2 de 46 MHz, 2 de 54 MHz y 4 de 72 MHz. Estos 16 canales estarán repartidos entre los dos satélites. Los enlaces ascendentes utilizarán la banda de 14-14,5 GHz, y los descendentes las bandas 11,45-11,7 GHz y 12,5-12,75 GHz.

Cada satélite está equipado con doce canales y doce amplificadores de 55 vatios de potencia, de los que pueden ser activados ocho simultáneamente. La antena consta de un reflector de 1,2 metros de diámetro y de un alimentador de haz conformado en dos haces: uno para la Península y otro para Canarias.

Al igual que veíamos que se podrán recibir señales de televisión con antenas de 40 a 60 cm de diámetro a través del Servicio de Radiodifusión Directa, es fundamental conocer qué tamaños tendrán los terminales terrenos del Servicio Fijo, ya que el coste de estos terminales está muy ligado a su tamaño. Los diámetros necesarios para cada terminal variarán en función de su aplicación. Para redes VSAT (de 9,6 a 512 kbps) tendrán de 0,9 a 1,2

metros de diámetro. Para servicios empresariales (de 64 kbps a 2 Mbps) serán de 1,5 a 1,8 metros. Para enlaces punto-multipunto (de 2,8 a 34 Mbps) precisarán de antenas de 2,4 metros, y para enlaces punto a punto de muy alta capacidad serán de 6,5 a 10 metros.

Por último, para la contribución y distribución de señales de TV se podrán usar terminales de 1,0 a 2,4 metros.

### Misión América

La misión América se compone de dos submisiones: Tv América y Retorno América.

biertas por la antena del Servicio Fijo. El descenso de la señal alcanza a una gran zona de América que se extiende desde Nueva York hasta Buenos Aires, siendo máxima en la zona central, desde Miami hasta Colombia.

Para esta señal descendente los satélites utilizan uno de los amplificadores de 110 vatios, y una antena de 70 cm de diámetro, con lo que se podrán recibir señales distribución de TV con antenas de 2,5 a 4 metros.

Estos canales son también utilizables para la difusión de emisoras de radio y también de sistemas de difusión de datos.

Esta misión permitirá la utilización de sistemas de contribución, e incluso de distribución, de señales de TV desde América, o en su caso sistemas de transmisión de datos.

### Misión Gubernamental

Los satélites HISPASAT-1A y 1B dispondrán de dos traspondedores en la banda X (8/7 GHz), con 40 MHz de ancho de banda cada uno. Los amplificadores de potencia son de 40 vatios y dispone de tres coberturas: fija, orientable y global. La cobertura fija utiliza una antena de 70 cm de diámetro, cuyo reflector es el mismo de la misión América, y abarca una zona que excede en 500 millas el territorio español. La cobertura orientable utiliza otra antena de unos 70 cm, que origina un haz móvil sobre el hemisferio visible desde el satélite, de tamaño similar al haz fijo. Por último la cobertura global consta de dos bocinas, una para la emisión de la baliza, y otra de



**Misión del Servicio Fijo por Satélite. Cobertura de la antena transmisora. Menos potente que la de Difusión Directa, se compone asimismo de dos focos: uno sobre la Península-Baleares y otro sobre Canarias.**

### TV América

La TV América consta de dos canales de TV, uno en cada satélite, que permitirá el transporte de señales de TV desde España hacia los países de habla hispana de América. El enlace ascendente puede originarse desde cualquiera de las zonas cu-

### Retorno América

Recientemente se decidió modificar ligeramente el diseño del HISPASAT-1B para incorporar dos canales de retorno desde América de 54 y 72 MHz. Estos canales subirán por la antena de cobertura americana y utilizarán dos amplificadores del Servicio Fijo.



recepción de comunicaciones que suban hacia el satélite desde cualquier punto del hemisferio visible y desciendan sobre la cobertura fija.

La misión Gubernamental consta de idénticos traspondedores en los dos satélites HISPASAT, por lo que el HISPASAT-1B va a proporcionar una redundancia en órbita del 100%, respecto a la capacidad del HISPASAT-1A. Esto no ocurre en las otras tres misiones, en las que la capacidad total, para cada misión, es la suma de las capacidades de los dos satélites, por lo que en caso de fallar uno de ellos, la capacidad se vería reducida al 50% aproximadamente.

### **CENTRO DE CONTROL DE LOS SATÉLITES HISPASAT**

Estará situado en la zona de Arganda y su misión principal será el ocuparse de la "buena salud" de todos los sistemas a bordo de los satélites. Entre las tareas propias de este centro encontramos:

- Apoyo a la operación de puesta en órbita de los satélites.
- Apoyo a las pruebas de acep-

tación en órbita, tanto de la plataforma como de las cargas útiles.

- Mantener a los satélites en sus posiciones orbitales, ejecutando maniobras periódicas para que no se salgan de unos márgenes estrictos respecto a su posición nominal.
- Monitorizar (recibir las señales de telemetría que llegan del satélite y comprobar que respondan a lo esperado) y controlar todos los subsistemas durante la vida útil del satélite (potencia, térmico, propulsión, carga útil, etc.).
- Monitorizar la utilización que se hace de la carga útil (las señales de comunicaciones que utilizan el satélite).

Para esta última misión habrá, en la misma ubicación de este Centro de Control de Satélites, un Centro de Seguimiento de la Carga Útil Civil. La carga útil militar será controlada desde otro centro de seguimiento, que estará situado en la estación de anclaje del sistema SECOMSAT.

### **LANZAMIENTO DE LOS SATÉLITES**

Los dos satélites HISPASAT-1 serán puestos en órbita desde la base de lanzamiento de Kourou, situada en la Guayana Francesa, a menos de 5º de latitud.

Los lanzadores serán del tipo Ariane 4, que pueden poner en órbita a dos satélites al mismo tiempo con una masa total máxima de 3.700 ó de 4.200 kg.

Si se quiere alcanzar la órbita geoestacionaria directamente con un lanzador, por potente que éste sea, resulta que los 36.000 km que separan esta órbita de la Tierra son una distancia considerable. Por esta razón se utiliza un método muy eficiente para llegar hasta ella: la órbita de transferencia de Hohmann.

El satélite es puesto inicialmente en una órbita circular muy baja, de unos 200 km de

altura, unas 180 veces menor que la de la órbita geoestacionaria. Una vez situado el satélite en esta órbita circular, una fase posterior del lanzador produce una aceleración que hace que el satélite pase a una órbita muy elíptica, con su perigeo (punto más próximo) a la altura de la órbita circular anterior (200 km) y su apogeo (punto más alejado) a la altura de la órbita geoestacionaria que se pretende alcanzar (35.800 km).

Una vez alcanzada esta órbita de transferencia de Hohmann, y precisamente cuando el satélite pasa por su punto de apogeo, se produce una nueva impulsión que debe convertir la órbita elíptica de Hohmann en una órbita circular a la distancia de la órbita geoestacionaria.

Gracias a estas impulsiones en los momentos de perigeo y apogeo, el satélite alcanza la altura aproximada de 35.800 km (la de la órbita geoestacionaria). Pero hay que recordar que el satélite no fue lanzado desde el ecuador, y que en consecuencia, la órbita de transferencia tiene una inclinación de 7º con respecto al plano ecuatorial. En consecuencia, hay que realizar todavía unas maniobras de deriva para alcanzar el plano ecuatorial, y para situar el satélite en su posición orbital (31º). Estas maniobras se hacen a expensas del combustible que se ha de utilizar a lo largo de la vida operativa del satélite para efectuar las maniobras periódicas que mantienen la nave en su posición orbital. La duración de la vida operativa del satélite depende fundamentalmente del combustible que le quede, por eso es tan importante que se lance el satélite desde un punto lo más próximo posible al ecuador.

Las operaciones de puesta en órbita de los HISPASAT-1 serán controladas por el Centro de la Agencia Espacial francesa en Toulouse, y está previsto que durante ellas se consuma la mitad del combustible a bordo del satélite.







**Misión América. Cobertura de la antena transmisora.**

**PRUEBAS EN ÓRBITA**

Una vez en órbita, comienzan unas comprobaciones del buen funcionamiento de todos los sistemas del satélite. Estas pruebas son bastante exhaustivas, dado el alto coste del sistema, y podrán durar varios meses. Los informes finales de estas pruebas tienen claras repercusiones económicas.

**EL PROGRAMA SECOMSAT**

El programa SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite), responde a la finalidad de utilizar la misión Gubernamental que existirá a bordo de los satélites HISPASAT-1.

Como el segmento espacial lo proporciona la empresa HISPASAT, el programa SECOMSAT debe encargarse de adquirir:

- El segmento terreno, es decir, los terminales terrenos que han de proporcionar comunicaciones a los usuarios utilizando la capacidad de la carga útil de los HISPASAT.

**Centro de Control de Satélites de HISPASAT en Arganda (en fase de construcción).**

- El segmento de control de las comunicaciones, encargado de monitorizar el empleo de la carga útil militar y de asignar los recursos de la misión Gubernamental entre los usuarios, de acuerdo con las prioridades que se establezcan.
- Un adecuado enlace entre estos dos segmentos y la

estación de control de satélites de HISPASAT en Arganda.

Para conseguir estos tres objetivos se está construyendo al este de Madrid y no lejos de la Estación de Control del HISPASAT un complejo donde se ubicará el Centro de Seguimiento de la Carga Útil Militar y la Estación Principal de Comunicaciones del SECOMSAT. Esta estación controlará la asignación de los recursos de comunicaciones de los satélites en banda X entre los terminales de los usuarios y servirá de nodo fundamental de la red, integrando a dichos terminales en las redes de comunicaciones terrestres militares y civiles.

El programa SECOMSAT contempla, además de la adquisición de dicha estación principal, la del resto de los terminales que compondrán el segmento terreno. Estos terminales vendrán a satisfacer requerimientos de comunicaciones planteados por los tres Ejércitos, el EMACON, la JETELDEF y el CESID, por lo que el número y tipo de estos terminales res-



ponde precisamente a estos requerimientos:

**EMACON:** Enlaces estratégicos para proporcionar mayor capacidad y supervivencia a los enlaces entre la Península y los territorios españoles extrapeninsulares. Se contempla como segura una estación fija en Canarias que proporcione un enlace Madrid-Canarias, y como posibles otros enlaces con las plazas de Ceuta y Melilla y las islas Baleares.

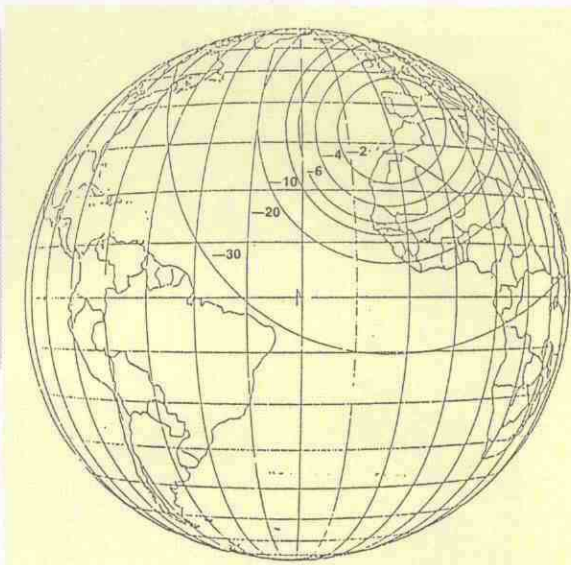
**ARMADA:** Se van a adquirir terminales sobre buque para el "Príncipe de Asturias" y para varias fragatas. Estos terminales asegurarán el enlace entre los buques y el territorio español.

**EJÉRCITO DEL AIRE:** Los terminales sobre plataformas aéreas son aún de tipo experimental, pero se espera disponer de ellos en un futuro próximo. El enlace estratégico Madrid-Canarias atenderá también a requerimientos del Ejército del Aire.

**EJÉRCITO DE TIERRA:** Se van a adquirir varios terminales transportables en apoyo de Cuarteles Generales móviles y de las Fuerzas de Acción Rápida.

**JETELDEF:** La Jefatura de Telecomunicaciones de Defensa contará con algunos terminales en

**Contornos de ganancia de la cobertura fija de la estación espacial HISPASAT-1, tal como lo publicó la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (Ginebra, 1989). La ganancia máxima, en el centro de la cobertura, es 32 dBi.**



apoyo de las comunicaciones que precisan los organismos del MINISDEF no incluidos en el ámbito operativo.

**CESID:** Contará con algunos terminales en apoyo de sus propias comunicaciones.

Estos terminales serán similares a los que hemos visto al examinar los sistemas existentes en otros países. Al cierre de este artículo aún no se ha tomado una decisión, existiendo varias firmas que compiten por la adjudicación de los correspondientes contratos. Los terminales militares estarán

dotados de equipos de espectro ensanchado para la protección frente a interferencias, a lo que cooperará la reducida amplitud de las coberturas fija y orientable.

## COORDINACIÓN

Para poder registrar el sistema de comunicaciones militares HISPASAT-1 en la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (International Frequency Registration Board, IFRB), ha sido preciso coordinar nuestro sistema con los sistemas ya existentes que han declarado resultar afectados (sufrir interferencia intolerable) por el nuevo sistema.

Estas coordinaciones son responsabilidad de la Dirección General de Telecomunicaciones DGTel, pero en el ámbito de la misión Gubernamental en banda X, son normalmente los respectivos Ministerios de Defensa quienes establecen los estudios y acuerdos. Dichos acuerdos no suelen hacerse públicos ante la IFRB.

Para la coordinación de la banda militar (banda X, 8/7 GHz), se ha tenido que coordinar con los EE.UU. (redes DSCS), con el Reino Unido (SKYNET-4D situado en 33º oeste), y con la URSS (redes GALS).

Fruto de estas coordinaciones, y de las que atañen a las otras

### Gráficos sobre las coberturas de la misión Gubernamental.



tres misiones de los HISPASAT-1, surgió la conveniencia de desplazar la posición orbital de estos satélites 1º hacia el este, para pasar a la posición de 30º oeste. Aunque no se han completado todos los procesos de coordina-

Los HISPASAT-1 van a proporcionar a España una apreciable autonomía en el campo de las comunicaciones civiles por satélite, cuya valoración desde el punto de vista estratégico es muy positivo, tanto desde el punto

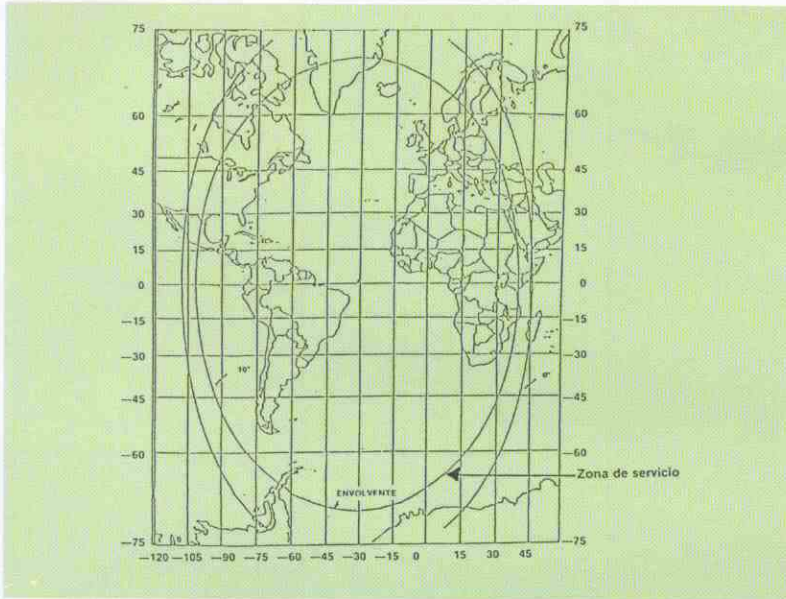
militares, dentro de la zona de cobertura del Servicio Fijo, siempre que se juzgue necesario.

La posición orbital asignada a España en la CAMR-77, fue 31º oeste, pero como resultado de las negociaciones de coordinación, especialmente de la coordinación con el SKYNET-4D (militar del Reino Unido) y con INTELSAT, los satélites HISPASAT-1 estarán muy probablemente en la posición orbital de 30º oeste.

Este primer sistema SECOMSAT no ha surgido como proyecto específico de Defensa; más bien se ha tenido en cuenta a Defensa como un potencial usuario, que bajo la óptica de compartir los costes viniera a apoyar al proyecto HISPASAT y, en consecuencia, obtuviera unos servicios de comunicaciones por satélite en la banda X.

El reto y la oportunidad de disponer de comunicaciones por satélite para las FAS está ya muy próximo. La experiencia con estos medios nos permitirá contrastar con la realidad las expectativas planteadas. Desde estas líneas animo a los futuros usuarios de los terminales terrestres a que saquen el partido posible a estos sistemas de apoyo al Mando que tan eficaces se han mostrado ya en otros países.

**Contorno de la cobertura global del HISPASAT-1. Refleja también la zona de servicio donde puede actuar la antena orientable.**



ción necesarios para este desplazamiento, se puede aventurar que probablemente los satélites HISPASAT-1 estarán situados en 30º oeste.

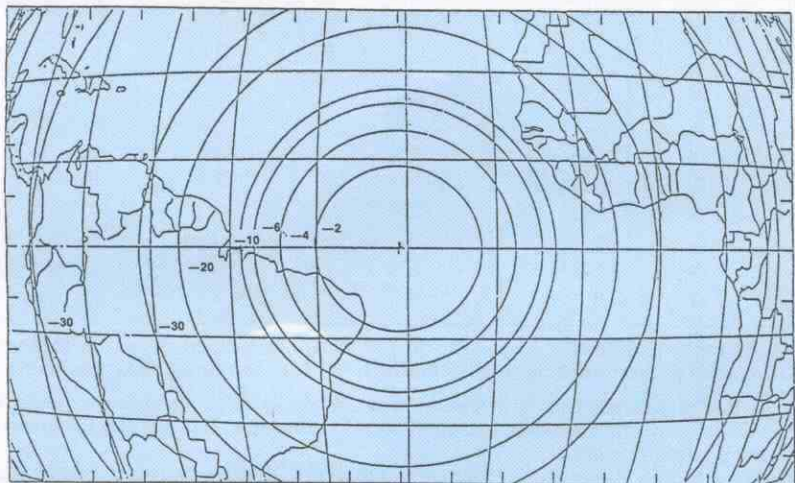
de vista general, como del particular de las Fuerzas Armadas. Hay que recordar que el Servicio Fijo puede proporcionar comunicaciones por satélite a fuerzas

**CONCLUSIONES**

El HISPASAT es un sistema de satélite multimisión (civil/militar) que va a permitir a las Fuerzas Armadas españolas disponer de un sistema militar de comunicaciones por satélite en la banda X (8/7 GHz), a un coste menor que si se pretendiera adquirir un satélite puramente militar.

El plazo comprendido entre la creación de la empresa HISPASAT y el lanzamiento del primer satélite, es de sólo tres años. Teniendo en cuenta que el plazo considerado adecuado es de 10 años, se comprueba que se ha tenido que trabajar a un ritmo muy superior al recomendable.

**Contornos de ganancia de la cobertura orientable del HISPASAT-1, tal como lo publicó la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (Ginebra, 1989). La ganancia máxima, en el centro de la cobertura es de 32 dBi.**



Posición orbital	País	Estación Espacial	Bandas de frecuencia			Observaciones
			UHF	SHF	EHF	
177,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-A WEST PAC	UHF	SHF		
170,0 W	URSS	GALS-4		SHF		
148,0 W	EE.UU.	MILSTAR-12	UHF		EHF	
145,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-A PACIFIC	UHF	SHF		
135,0 W	EE.UU.	DSCS PH2 EAST-PAC		SHF		
135,0 W	EE.UU.	DSCS PH3 EAST-PAC		SHF		
130,0 W	EE.UU.	DSCS PH2 EAST-PAC-2		SHF		
130,0 W	EE.UU.	DSCS PH3 EAST-PAC-2		SHF		
120,0 W	EE.UU.	MILSTAR-6	UHF		EHF	
109,0 W	EE.UU.	DSCS PH4 EAST PAC-1			EHF	
105,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-A EAST PAC	UHF	SHF		
100,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM E PACIFIC	UHF	SHF		
100,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-B EAST PAC			EHF	
90,0 W	EE.UU.	MILSTAR-1	UHF		EHF	
70,0 W	BRASIL	SISCOMIS-3		SHF		
70,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-B WEST ATL			EHF	
68,0 W	EE.UU.	MILSTAR-8	UHF		EHF	
65,0 W	BRASIL	SISCOMIS-2		SHF		
61,0 W	BRASIL	SISCOMIS-1		SHF		
60,0 W	BÉLGICA	NATO SATCOM PHASE-3B		SHF		
52,5 W	EE.UU.	DSCS PH3 WEST ATL		SHF		Coordinado con HISPASAT-1
42,5 W	EE.UU.	DSCS PH3 MID ATL		SHF		Coordinado con HISPASAT-1
42,5 W	EE.UU.	DSCS PH4 ATLANTIC-3			EHF	
39,0 W	EE.UU.	DSCS PH4 ATLANTIC-2			EHF	
35,0 W	EE.UU.	DSCS PH4 ATLANTIC-1			EHF	
33,0 W	REINO UNIDO	SKYNET 4D	UHF	SHF	EHF*	(*) EHF experimental. Coordinado con HISPASAT-1
31,0 W	ESPAÑA	HISPASAT-1		SHF		Satélite multimisión
26,5 W	URSS	GALS-1		SHF		Coordinado con HISPASAT-1
25,0 W	URSS	GALS-9		SHF		Coordinado con HISPASAT-1
23,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM ATLANTIC	UHF	SHF		Coordinado con HISPASAT-1
23,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-B EAST-ATL			EHF	Coordinado con HISPASAT-1
18,0 W	BÉLGICA	NATO SATCOM PHASE-3		SHF		Posición principal de la red NATO SATCOM
18,0 W	URSS	GOMS-1M		SHF		Satélite meteorológico que usa la banda militar
17,8 W	BÉLGICA	NATO SATCOM-4	UHF	SHF	EHF	
16,0 W	EE.UU.	MILSTAR-3	UHF		EHF	
15,0 W	EE.UU.	FLTSATCOM-A ATLANTIC	UHF	SHF		
14,0 W	URSS	GOMS-1		SHF		
12,0 W	EE.UU.	DSCS PH2 ATL		SHF		
12,0 W	EE.UU.	DSCS PH3 ATL		SHF		
9,0 W	EE.UU.	MILSTAR-2	UHF		EHF	
8,0 W	FRANCIA	TELECOM-1A		SHF		Satélite multimisión
8,0 W	FRANCIA	TELECOM-2A		SHF		Satélite multimisión
5,0 W	FRANCIA	TELECOM-1B		SHF		Satélite multimisión
5,0 W	FRANCIA	TELECOM-2B		SHF		Satélite multimisión
3,0 W	URSS	GALS-11		SHF		

Esta tabla responde a lo publicado por la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB), y refleja las solicitudes presentadas para su homologación internacional. Hay que hacer tres aclaraciones importantes:

- El hecho de coordinar y registrar una red de satélite no supone que la red exista realmente. Se da el caso de satélites que sólo existen "sobre el papel", aunque la nación que lo tiene registrado mantiene los derechos a usar esa posición orbital.
- Los satélites que están en fase de publicación anticipada están, por lo general, en fase de proyecto o desarrollo,

Posición orbital	País	Estación Espacial	Bandas de frecuencia			Observaciones
			UHF	SHF	EHF	
1,0 W	REINO UNIDO	SKYNET 4A	UHF	SHF	EHF*	(*) EHF experimental
1,0 E	URSS	GALS-15		SHF		
3,0 E	FRANCIA	TELECOM-1C		SHF		Satélite multimisión
3,0 E	FRANCIA	TELECOM-2C		SHF		Satélite multimisión
4,0 E	EE.UU.	MILSTAR-13	UHF		EHF	
6,0 E	REINO UNIDO	SKYNET 4B	UHF	SHF		(*) EHF experimental
8,0 E	URSS	GALS-7		SHF		
12,0 E	URSS	GALS-17		SHF		
15,0 E	URSS	GALS-12		SHF		
16,0 E	ITALIA	SICRAL-1A	UHF	SHF	EHF	
19,0 E	EE.UU.	MILSTAR-9	UHF	EHF		
22,0 E	ITALIA	SICRAL-1B	UHF	SHF	EHF	
23,0 E	URSS	GALS-8		SHF		
30,0 E	EE.UU.	MILSTAR-10	UHF		EHF	
35,0 E	URSS	GALS-6		SHF		
45,0 E	URSS	GALS-2		SHF		
49,0 E	URSS	GALS-13		SHF		
53,0 E	REINO UNIDO	SKYNET 4C	UHF	SHF	EHF*	(*) EHF experimental
55,0 E	EE.UU.	MILSTAR-4	UHF		EHF	
57,0 E	EE.UU.	DSCS PH2 INDOC-2		SHF		
57,0 E	EE.UU.	DSCS PH3 INDOC-2		SHF		
58,0 E	EE.UU.	DSCS PH4 INDOC-2	UHF		EHF	
60,0 E	EE.UU.	DSCS PH2 INDOCHINA		SHF		
60,0 E	EE.UU.	DSCS PH3 INDOCHINA		SHF		
69,0 E	URSS	GALS-14		SHF		
70,0 E	URSS	GALS-16		SHF		
72,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM INDOCHINA	UHF	SHF		
72,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM-B INDOCHINA	UHF		EHF	
75,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM INDOCHINA		SHF		
77,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM-A INDOCHINA	UHF	SHF		
85,0 E	URSS	GALS-3		SHF		
90,0 E	EE.UU.	MILSTAR-5			EHF	
128,0 E	URSS	GALS-10	UHF	SHF		
130,0 E	URSS	GALS-5	UHF	SHF		
133,0 E	EE.UU.	MILSTAR-7	UHF		EHF	
150,0 E	EE.UU.	MILSTAR-15			EHF	
152,0 E	EE.UU.	MILSTAR-11			EHF	
158,0 E	JAPÓN	SUPERBIRD-A		SHF		Satélite multimisión
160,0 E	AUSTRALIA	ACSAT-1		SHF		
162,0 E	JAPÓN	SUPERBIRD-B	UHF	SHF		Satélite multimisión
164,0 E	AUSTRALIA	ACSAT-2		SHF		
172,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM WEST PAC.		SHF		
172,0 E	EE.UU.	FLTSATCOM-B WEST PAC.			EHF	
175,0 E	EE.UU.	DSCS PH2 WEST PAC.	UHF	SHF		
175,0 E	EE.UU.	DSCS PH3 WEST PAC.		SHF		
177,5 E	EE.UU.	MILSTAR-14			EHF	
180,0 E	EE.UU.	DSCS PH2 WEST PAC-2		SHF		
180,0 E	EE.UU.	DSCS PH3 WEST PAC-2		SHF		

Satélite Multimisión: Dispone de transpondedores en las bandas militares y en las bandas no militares.

**mientras que los que están ya notificados pueden estar operativos, a no ser que se trate de posiciones de reserva o de satélites de "papel".**

— Se carece de datos fiables sobre la utilización de satélites de comunicaciones para fines militares en Rusia. Por eso no se han recogido en esta tabla redes como la TOR con 26 satélites registrados en EHF, o VOLNA con 25 satélites registrados en la banda UHF.



### SIGLAS UTILIZADAS

ARABSAT: Organización Árabe de Comunicaciones por Satélite.  
 ASAT: Anti Satellite weapons.  
 AT&T: American Telegraph and Telecom.  
 AUSSAT: Australian Satellite.  
 CAMR-77: Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de 1997.  
 CMS: Comunicaciones Militares por Satélite.  
 COMSAT: Empresa de EE.UU. que fabrica y explota sistemas de comunicaciones por satélite, y que es la signataria de INTELSAT en representación de EE.UU.  
 DCA: Defense Communica-

tions Agency. En 1991 ha cambiado su nombre por el de DISA.

DISA: Defense Information Systems Agency.

DoD: Departamento de Defensa de los EE.UU.

DOMSAT: Domestic Satellite. Se dice de las redes de satélite que operan en el ámbito de una sola nación.

DFS: Deutscher Fernmelde-satellit Kopernikus. Sistema nacional de satélites de Alemania.

DSCS: Defense Satellite Communications System. Red de satélites de EE.UU.

EHF: Extremely High Frequency. Banda de frecuencias entre 30 y 300 GHz.

ESPECTRO ENSANCHADO: Técnica para luchar contra la perturbación, que consiste en extender la señal sobre un ancho de banda mucho mayor (unas 1.000 veces mayor) de lo necesario.

EUTELSAT: European Telecommunications Satellite Organization.

FLTSATCOM: Fleet Satellite Communications. Sistema de comunicaciones por satélite para la Armada de los EE.UU.

GAPSAT: Ver MARISAT. Parte de los satélites lanzados por COMSAT General Corporation que la Marina de los EE.UU. alquiló a esta empresa.

GEOESTACIONARIO: Se dice de las órbitas en el plano ecuatorial, que por estar a una distancia de la Tierra de 35.786 km, giran con la misma velocidad angular que la Tierra y parecen inmóviles para un observador terrestre.

GHz: GigaHertzio =  $10^9$  hertzios.

HTT: High Transportable Terminal. Terminal muy transportable.

INMARSAT: International Maritime Satellite Organization.

INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

INTELSAT: International Telecommunications Satellite Organization.

INTERSPUTNIK: Organización de Usuarios de Telecomunicaciones por Satélite.

JCSAT: Japan Communications Satellite Company.

LEASAT: Leased Satellite. Programa que enlaza dos generaciones del FLTSATCOM.

MARISAT: Maritime Satellite. Nombre dado a la parte civil (en la banda de 1,5 GHz) de los tres satélites civiles-militares, que la Marina de los EE.UU. promovió en 1976. Fueron fabricados por COMSAT y la parte militar se conoció como GAPSAT.

MHz: MegaHertzio =  $10^6$  Hertzios.

MILSTAR: Military Strategic Tactical and Relay Satellite Communications System. Nuevo sistema de comunicaciones por satélite de los EE.UU. para mediados de los 90 y post-2.000.

MORELOS: Sistema Nacional de Satélites de México.

PALAPA: Sistema de Satélites de Indonesia.

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados.

SDS: Satellite Data System. Red de EE.UU. que presenta servicios a la Fuerza Aérea de EE.UU.

SBS: Satellite Business Systems (Consortio formado por IBM, Aetna

Life Insurance y, hasta 1984, por COMSAT).

SBTS: Sistema Brasileño de Telecomunicaciones por Satélite.

SECOMSAT: Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite.

SES: Société Européenne des Satellites.

SHF: Super High Frequency. Banda de frecuencias entre 3 y 30 GHz.

SYRACUSE: Système de Radio Communications Utilisant un Satellite. Red militar francesa de comunicaciones por satélite.

TRASPONDEDOR: Parte de la carga útil de un satélite de comunicaciones que efectúa la función de repetidor sobre una banda de frecuencias, amplificando las señales que se envían desde una estación terrena y reenviándolas hacia la Tierra. Puede constar de uno o más canales (esto último cuando varios canales se amplifican conjuntamente). A pesar de esta distinción, muchas veces se identifica traspondedor con canal.

UEO: Unión Europea Occidental.

UHF: Ultra High Frequency. Banda de frecuencias entre 300 y 3.000 MHz.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

VSAT: Very Small Aperture Terminal.

SPACE. Brassey's (UK). London, 1990.

3. Furniss, Tim. STORM SUPPORT FROM SPACE. Flight International, Vol. 4261, núm. 139, 3-9, abril 1991, págs. 48-51.

4. Grouard, Serge. LE RÔLE DES SATELLITES AMÉRICAINS DANS LA RÉGION DU GOLFE. Defense Nationale, 46è année, Dec 1990, págs. 77-86.

5. Ha, Tri T. DIGITAL SATELLITE COMMUNICATIONS. Macmillan Publishing Company. New York, 1986.

6. Hoyos Fernández, José M<sup>a</sup>. SATELITES DE COMUNICACIONES E INFORMACIÓN ESTRATÉGICA. Conferencia del Curso de Satélites de Comunicaciones en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Agosto, 1991.

7. JANE'S MILITARY COMMUNICATIONS. Jane's Publishing. Coulsdon, Surrey, 1991.

8. Jáudenes Agacino, J. Ramón. SATELITES DE COMUNICACIONES MILITARES. Revista General de la Marina, núm. 220, enero 1991, págs. 77-97.

9. Jáudenes Agacino, J. Ramón. SATELITES DE NAVEGACIÓN: REVOLUCIÓN EN MARCHA. Revista General de la Marina, núm. 220, marzo 1991, págs. 345-361.

10. Jáudenes Agacino, J. Ramón. SATELITES DE OBSERVACIÓN SOBRE EL EJE ESTRATÉGICO. Defensa, núm. 148-149, agosto-septiembre 1990, págs. 49-51.

11. Martínez, Larry. COMMUNICATIONS SATELLITES: POWER POLITICS IN SPACE. Artech House, Inc. Dedham, Massachusetts, 1985.

12. Mollat du Jourdin, Patrick. SISTEMA SYRACUSE DE COMUNICACIONES MILITARES POR SATELITE. Comunicaciones Eléctricas, volumen 62, número 1. Madrid, 1988.

13. Morgan, Walter L., et al., COMMUNICATIONS SATELLITE HANDBOOK. Jhon Wiley & Sons. New York, 1989.

14. Paschall, Lee M. AIR AND SATELLITE COMMUNICATIONS. AFCEA International Press. Washington DC, 1985.

15. Peñas Mora, Julio. SATELITES MILITARES Y ANTISATELITES. Boletín de información/CESEDEN. Núm. 213. Págs. 109-142. Madrid, 1989.

16. Pueyo Panduro, Luis. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ESPACIALES DE LA DEFENSA. De "El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)", por el seminario

núm. 12 "El espacio y la Defensa" del CESEDEN, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Cuadernos de Estrategia. Págs. 17-36.

17. Roddy, Dennis. SATELLITE COMMUNICATIONS. Prentice Hall. New Jersey, 1989.

18. Sáenz Sagaseta de Ilurdoz, Miguel. ÓRBITA GEOESTACIONARIA. Revista de Aeronáutica y Astronáutica, núm. 580 (1989), págs. 414-416.

19. Smith, Milton L. INTERNATIONAL REGULATION OF SATELLITE COMMUNICATION. Utrecht Studies in Air and Space Law, Vol. 7. Marinus Nijhoff Publishers. Washington, 1990.

20. Torres, José. EL PROGRAMA HISPASAT, UN SISTEMA NACIONAL DE COMUNICACIONES POR SATELITE PARA LA DÉCADA DE LOS 90. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Julio-agosto 1990.

21. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Trigésimo informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones sobre las telecomunicaciones y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Ginebra, 1991.

22. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Manual de Telecomunicaciones por Satélite-Servicio Fijo por Satélite. Comité Consultivo Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra 1988.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Berkowitz, Marc. J. SPACE WARFARE AND THE US NAVY. US. Naval Forces, Vol. 11, núm. 6 (1990), págs. 18-22.

2. Dutton, Lyn et al. MILITARY



# LA INCORPORACIÓN DE LA MUJER A LAS FAS Y LOS DESTINOS



**JOSÉ DOMÍNGUEZ VALONERO**  
Capitán (Infantería)  
Especialización de Personal por la ELET

*Un tema nuevo que plantea una realidad social no comentada hasta la fecha en la Revista y que tendrá que ser objeto de regulación.*

CON la incorporación de la mujer a las FAS es evidente que, paulatinamente, a medida que su número vaya incrementándose, se van a ir manifestando una serie de situaciones que requerirán, en algunos casos, que se efectúen determinadas modificaciones en las normas hasta ahora vigentes para adaptarlas a las nuevas necesidades.

Éste es el caso que, sin lugar a duda, se producirá en lo relativo a vacantes y destinos.

A partir de ahora empezarán a producirse matrimonios en los que ambos cónyuges sean miembros de las FAS, y esto dará lugar a que con motivo de los cambios de destino, cada uno de ellos, inevitablemente, se encuentre en distinta Guarnición.

En realidad esto es lo que puede suceder a cualquier matrimonio en el que uno de sus componentes sea militar, pero en el caso que nos ocupa esta situación se producirá en mayor número de ocasiones, teóricamente el doble de veces, por lo que sería necesario establecer la regulación precisa para que los cambios de destino afecten a este tipo de matrimonios en la misma medida en que lo hacen a los tradicionales.

La solución se presenta complicada, ya que requiere conjugar los intereses del matrimonio, de las Unidades y, al mismo tiempo, evitar perjuicios y agravios comparativos con el resto del personal profesional.

En esencia los matrimonios hasta ahora existentes y las posturas que pueden adoptar ante un cambio de destino podemos resumirlas en:

a) Matrimonios en los que la mujer no trabaja.

Pueden producirse dos situaciones:

1. Que la mujer no se marche al nuevo destino, con lo que la "ruptura" de la unidad familiar sólo depende del tiempo que tarde el marido en regresar a la plaza de origen, ya que su esposa no tiene ningún tipo de servidumbre.
2. Que la mujer se marche al nuevo destino.

Como vemos, el matrimonio es libre de adoptar cualquiera de estas posturas.

b) Matrimonios en los que la mujer trabaja

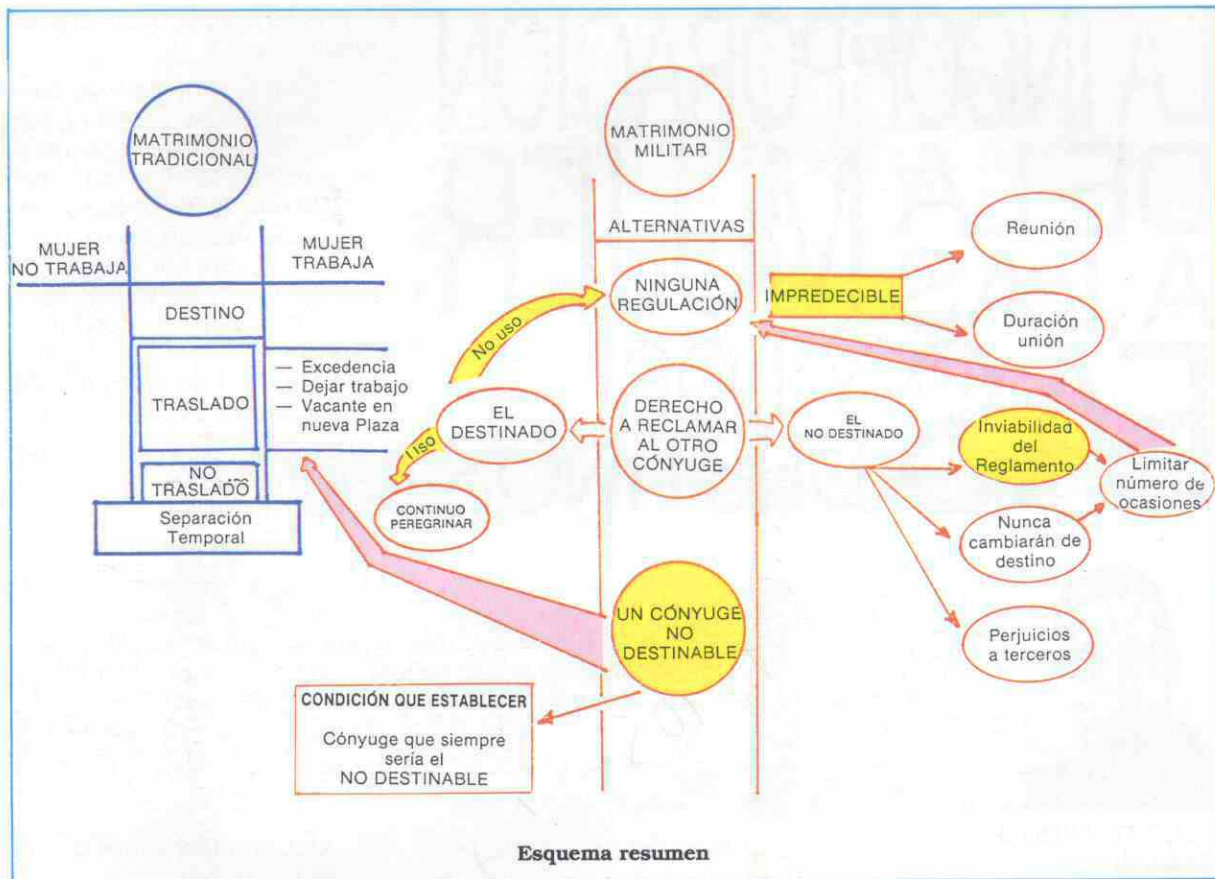
— Es evidente que la esposa puede ejercer el mismo tipo de elección que en el caso anterior.

Si decide no marchar al nuevo destino la situación no difiere de la anterior. Si en cambio opta por seguir a su marido tendrá que elegir entre dejar su trabajo, pedir una excedencia o conseguir un traslado a la nueva Guarnición, si es que esto último es posible.

En cualquier caso su traslado depende, exclusivamente, de su voluntad.

Visto lo anterior, y volviendo al tema que nos ocupa, parece lógico que se trate de llegar a una solución con la que la situación del nuevo tipo de matrimonio, ante un cambio de destino, sea lo más similar posible a la que se produce en un matrimonio tradicional.





Analizando el problema vemos que se pueden llegar a plantear cuatro posibles soluciones:

1. No establecer ninguna regulación al respecto, es decir, seguir con la legislación actual.

Esto haría que al producirse el destino de uno de ellos fuese impredecible determinar cuándo volvería a reunirse la familia, y una vez que se hubiese reunido, cuánto tiempo permanecerían juntos, ya que mientras durase el destino que motivó la separación, podría tener lugar el del otro cónyuge o podría suceder que este destino se produjese al poco tiempo de reincorporarse el que se ausentó.

2. Conceder derecho al que es destinado para que pueda reclamar al otro, que ocuparía una vacante eventual en la nueva Unidad.

Esto evitaría la situación anterior, pero al ser dos los destinables, y hacer ambos uso de este derecho, se produciría una permanente peregrinación de la familia, ya que si no hiciesen uso del mismo se estaría en el caso 1 expuesto anteriormente.

3. Otorgar el mismo derecho antes citado al cónyuge que no cambia de destino.

Este caso haría inviable cualquier reglamentación que se hiciese sobre provisión de vacantes, pues si pudiesen ejercer ambos cónyuges este privilegio, nunca tendrían necesidad de cambiar de plaza.

Por esto habría que limitar el número de ocasiones en que se pudiese hacer uso del referido derecho, con lo que al final llegaríamos a la indeseada situación del caso 1. Además, al no tener lugar la

incorporación al nuevo destino, sería un tercero el que tendría que hacerlo por él con lo que, evidentemente, se daría el caso de que quien se encuentra en peor situación económica es a quién le correspondería efectuar el traslado.

Tanto en este caso como en el anterior, en la Unidad de origen se produciría una vacante imprevista, cuya importancia dependería del empleo, especialidad o cargo que desempeñase el segundo cónyuge, que sería el reclamado.

4. Declarar a un cónyuge "no destinable", con la posibilidad de que, cuando lo desee, pueda marchar al destino del otro en vacante eventual.

Esto supondría que cuando a este cónyuge le correspondiese ser destinado permanecería en la misma Guarnición en vacante eventual, pero siempre sin privarle de poder soli-



citar, voluntariamente, vacantes en cualquier otra localidad. Además también exigiría que, al contraer matrimonio, hiciesen constar cuál de los dos ejercería, de forma permanente, este derecho. Es obvio que cuando se alcance un empleo para el que no exista vacante en la plaza, se pasaría a ser destinable.

Analizando esta cuarta posibilidad vemos que:

- Es la más similar a la que existe actualmente, pues si ahora la mujer, tanto si trabaja como si no lo hace, puede optar por quedarse en la plaza o marcharse al destino de su marido, con esta solución el nuevo tipo de matrimonio puede ejercer las mismas opciones.
- No se perjudica a un tercero, pues al ocupar vacante eventual no limita las posibilidades de destino de los de su empleo, y por otro lado, las Unidades, prácti-



camente, no se ven afectadas.

- Además, ha de tenerse en cuenta que hay gran número de Guarniciones en las que no existe coincidencia de vacantes para todos los Cuerpos y Escalas, con lo que si los miembros de estos matrimonios pertenecen a Cuerpos y

Escalas diferentes podría agudizarse el problema.

Con esta solución que estamos considerando se soslayaría en gran medida este inconveniente, pues, de los dos, aquél que disponga de un número más restringido de plazas en las que poder ocupar destino, tiene opción a elegir quedar fijo en una de ellas.

El pasado 2 de mayo, gloriosa fecha en la que se conmemora la reacción unánime del pueblo español y su Ejército contra la arbitraria ocupación extranjera, se celebraron vistosas paradas militares y "retretas" en la plaza de Oriente, plaza de la Armería, Capitanía General, plaza de la Villa y plaza Mayor, de las que se da cumplida cuenta en el siguiente reportaje gráfico.

# RETRETA

## CONMEMORACIÓN

### 2 DE MAYO

### EN MADRID



▲ Reales Guardias Alabarderos ante el monumento erigido a los héroes del 2 de mayo, hoy monumento al soldado desconocido.

Gastadores del Regimiento de Infantería de España (Carlos III).



▲ Granadero del Regimiento del Rey (Carlos III).





▲ Gastadores y Banda de Música de la Guardia Civil.

▶ En la Plaza de la Armería, formación de Húsares de Pavia (Alfonso XIII).

▼ Escuadrón de Lanceros de la Guardia Real.

▶ Banda de trompetas del escuadrón de la Policía Municipal en la Plaza de la Armería.



# EL CONSUMO DE DROGAS, CAUSA DE EXCLUSIÓN EN EL SM.

JOSÉ CARLOS FUERTES  
ROCAÑÍN

Capitán de Sanidad (Medicina)  
Jefe del Servicio de Psiquiatría

OLGA  
MARTÍNEZ SÁNCHEZ  
Psicóloga

*Tema de palpitante actualidad en el conjunto de las Fuerzas Armadas, lo que lo hace de interés general. Está tratado con rigurosidad y al mismo tiempo resulta de fácil lectura.*

## INTRODUCCIÓN

**E**L problema social de las drogodependencias es ampliamente conocido por la sociedad actual. El consumo elitista, en solitario, por razones ideológicas y entre una clase social elevada ha dado paso, sobre todo después de la década de los 60, a un consumo masivo, entre personas cada vez más jóvenes, de forma grupal y a modo de rito iniciático y fundamentado sobre todo en el hedonismo y como forma de protesta ante los valores socioculturales del momento.

Este problema, cada vez más acuciante en nuestra sociedad, adquiere singular importancia y características especiales en el marco social de las Fuerzas Armadas.

Es bien conocido que las legiones romanas, antes de entrar en combate, ingerían bebidas de carácter embriagante y euforizante, al igual que los samuráis con el sake o los normandos con las pociones fabricadas por druidas. Esta tradición va a llegar hasta

las últimas confrontaciones bélicas, como las Guerras Mundiales, la Guerra del Vietnam e incluso en nuestra propia contienda civil, en donde se utilizaron una cantidad relativamente elevada de anfetaminas, sobre todo en la Marina e Infantería. (Cabrera, 1990).

En los momentos actuales los niveles de toxicofilia entre el personal no profesional de las Fuerzas Armadas, ha adquirido un aumento comparable al producido en la sociedad civil, hecho éste por otro lado normal, ya que las tropas no son otra cosa que parte de esa misma sociedad.

Todo ello ha motivado que el Plan Nacional sobre Drogas haya instado al Ministerio de Defensa a una regulación definitiva sobre la exclusión de toxicómanos del Servicio Militar, al aumento de colaboración entre la institución castrense y las civiles, y a una ampliación, para el diagnóstico y tratamiento, de los recursos ya existentes. (Cabrera y cols., 1990).

Siguiendo en esta misma línea argumental habría que señalar cómo la coherencia interna, la jerarquización nor-

mativa de las Fuerzas Armadas y la cada vez más sofisticada dotación de los Hospitales Militares en este sentido, hacen que la detección del uso de tóxicos sea rápida y eficaz, descubriéndose los casos de simulación con relativa facilidad.

A todo ello habría que unir la entrada en vigor del nuevo Código Penal Militar (Ley Orgánica 13/1985, art. 148) que introduce específicamente el término "droga", como circunstancia agravante en la comisión de delitos, hecho éste de gran trascendencia ya que en el anterior texto legal sólo se contemplaba el consumo de alcohol.

Queremos significar desde ahora que la toxicomanía, toxicofilia, drogodependencia, abuso de sustancias tóxicas etc, no se encuentran incluidas como tales en el vigente Cuadro Médico de Exclusiones de las Fuerzas Armadas, debiendo recurrir para su etiquetación diagnóstico-pericial, bien al Grupo I de los Principios Generales en su número 1, en el que se habla textualmente de "incapacidad para vestir el uniforme, para usar o trans-

portar una parte esencial del equipo militar, así como para seguir el régimen de vida, de alimentación o de ambientación social disciplinaria que se exige en las Fuerzas Armadas"; pudiendo, no obstante, incluirse también en la Letra A, Grupo I, número 16 del mismo Cuadro de Exclusiones, que hace referencia a las "Intoxicaciones Crónicas", valoración ésta que no dependería de los servicios de Psiquiatría, sino de los de Medicina Interna.

## MATERIAL Y MÉTODOS

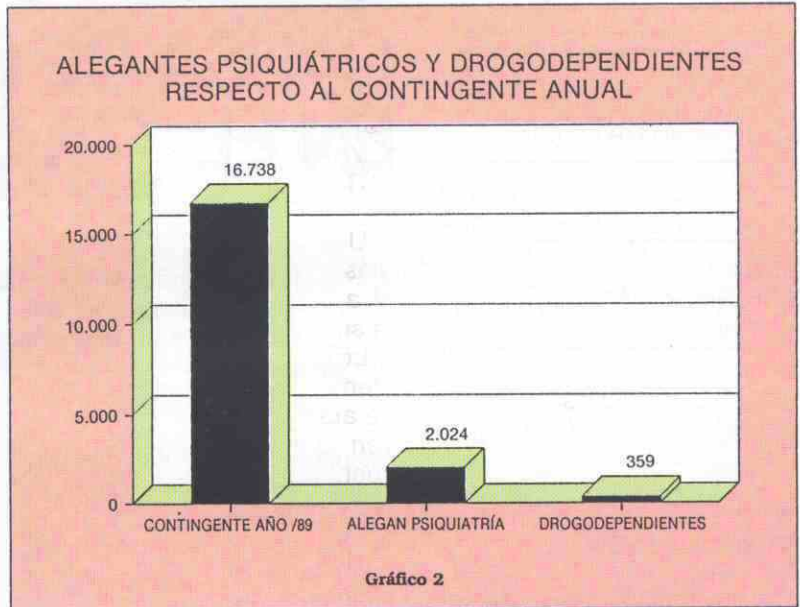
Este trabajo presenta una revisión de las alegaciones que, sobre consumo de tóxicos, se han registrado en el Servicio de Psiquiatría del Hospital Militar de Burgos durante el año 1989.

Del contingente anual compuesto por 16.738 individuos correspondientes a la demarcación de la 5ª Región Militar Pirenaica Occidental, se han valorado y atendido por diferentes trastornos psiquiátricos un total de 2.383 alegantes (14,2% con respecto al total del contingente). (Gráfico 1).

De todos estos sujetos, alegan presentar un cuadro de abuso y/o dependencia de sustancias, un total de 359 personas (2,14% con respecto al total del contingente). (Gráfico 2)

## RESULTADOS

Del total de alegantes por presunta patología psiquiátrica, es decir, de los 2.383 individuos, fueron considerados no aptos para el Servicio Mili-

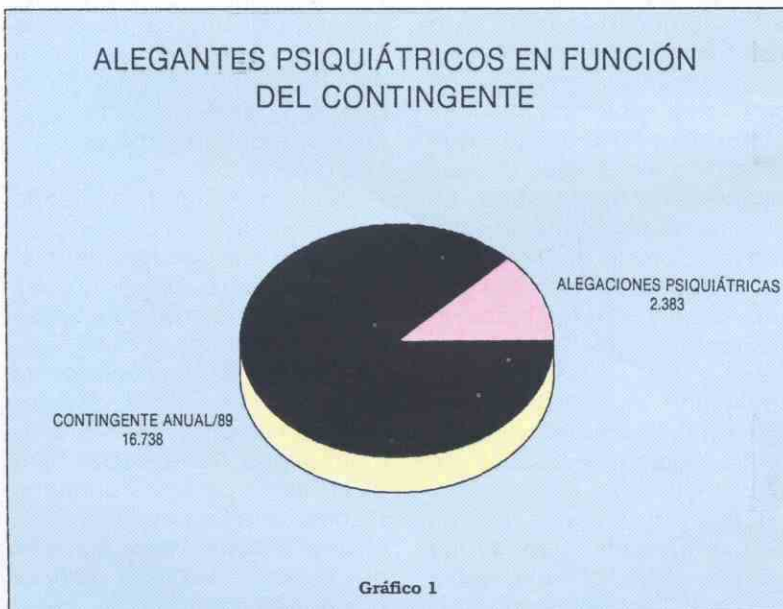


A todos aquellos sujetos que decían presentar una drogodependencia, se les practicó una historia clínica estandarizada y rastreo de tóxicos por medio de enzimoimmunoanálisis modelo E.T.S. (Syva).

tar 1.895 (80%). De ellos, 1.353 (57%) fueron excluidos tras consideración del Tribunal Médico Militar Regional, con exclusión Total o Definitiva, siendo 542 (23%) los excluidos de forma Temporal, y 488 (20%) considerados útiles para el servicio y reintegrados a sus Unidades.

Todos los sujetos considerados por el Tribunal Médico como drogodependientes fueron fallados como Excluidos Totales, lo que supone un 26,8% del total de excluidos. En este grupo la etiqueta diagnóstica fue la de I-PG-01 (Principios Generales del Cuadro Médico de Exclusiones), y que en nuestro servicio empleamos para incluir el consumo de tóxicos y en ocasiones la conflictividad legal que le suele acompañar.

La distribución del grupo de los sujetos considerados drogodependientes con arreglo a su situación administra-



tivo-militar es la siguiente: Mozos, 148 (41,2%); Reclutas, 173 (41,1%), y Soldados, 38 (10,5%).

En relación a las diferentes modalidades de sustancias consumidas en cada uno de los grupos en los que se ha dividido el estudio tenemos que significar lo siguiente. En el grupo integrado por los mozos, la valoración analítica de las sustancias fue en la mayoría de los casos imposible de efectuar, bien porque la alegación presentada era de un sujeto en período de rehabilitación y, por tanto, había dejado de consumir la sustancia tóxica desde hacía tiempo, bien porque los informes y certificados médicos que se nos presentaban eran lo suficientemente elocuentes y serios como para tener que realizar una determinación complementaria, o porque la existencia de signos y síntomas del consumo era evidente y fácilmente objetivable (flebitis, síndrome de abstinencia, tatuajes, etc.).

En los otros dos grupos, la distribución de las sustancias se efectúa según queda reflejado en la gráfica 3, destacando en líneas generales la exis-

tencia de una politoxicofilia, razón por la que se solapan los resultados, siendo porcentualmente significativo y en cierta manera curioso el consumo de los derivados opiáceos y cannábicos, por este orden, como las sustancias más consumidas.

### COMENTARIOS Y VALORACIÓN DEL ESTUDIO

Una vez expuestos los datos más sugerentes vamos a pasar al análisis y reflexión de los mismos.

Lo primero que nos llama la atención es el elevado número de alegaciones que se producen cuando el sujeto se encuentra cumpliendo el período de recluta, es decir, el período inicial de instrucción militar básica, cuya duración nunca es superior a los dos meses, pudiendo ello explicarse en función de las siguientes variables:

1. Actitud de disimulación durante el período de mozo (previo a su incorporación a filas), con el objeto de ocultar en el ambiente sociofamiliar

la existencia del consumo de tóxicos.

2. Existencia de cierta desinformación en materia de alegaciones durante el período de mozo.

3. Intención de conseguir la rehabilitación en el medio militar (tradicionalmente severo y en donde el simple consumo está penado), situación ésta no obstante bastante cuestionable dado que en ningún caso de los que hemos recibido se ha solicitado ayuda seriamente para abandonar el consumo de tóxicos.

4. Dificultades para obtener la sustancia/as, lo que podría precipitar cuadros de abstinencia, y por tanto, necesidad de recibir tratamiento con relativa urgencia.

5. Despreocupación y actitud de abandono, frecuente en este tipo de sujetos, que provoca que estas personas no lleguen en tiempo y forma debidos.

Por lo que hace referencia a los mozos, éstos se sitúan en segundo lugar, alegando en una proporción menor que los reclutas su dependencia y consumo de sustancias tóxicas. Entendemos que este grupo está integrado por el drogodependiente "establecido" que, o bien ha sido o está siendo tratado o tiene un conocimiento claro de su patología y de las limitaciones que ella le ocasiona para efectuar el Servicio Militar, alegándolo en consecuencia en los diferentes filtros que se establecen.

Por último, el dato que hace referencia a los soldados, grupo de menor porcentaje, podría ser consecuencia desde nuestro punto de vista de los siguientes parámetros:

1. Existencia de abundantes filtros previos.

2. Escasa frecuencia de inicio en el consumo de tóxicos posterior a su ingreso en filas.

### CONSUMO DE LAS DIFERENTES SUSTANCIAS

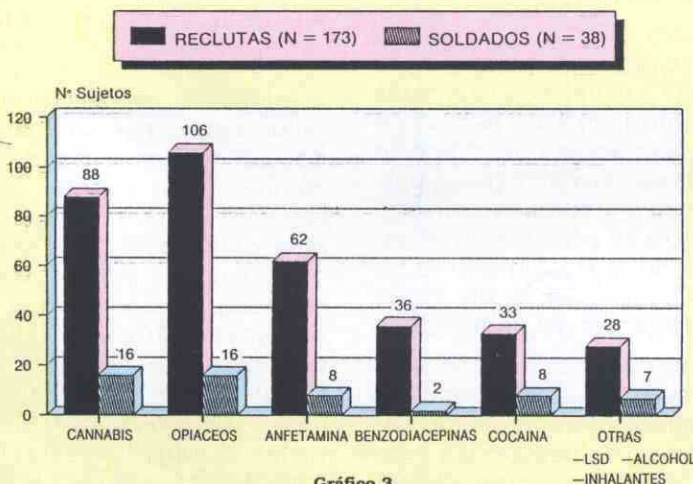


Gráfico 3



3. Aquellos sujetos que han superado los filtros demuestran una mayor capacidad de adaptación que podría ser debida a un consumo de drogas intermitente y de escasa cuantía que no interferiría en las actividades castrenses.

4. La simulación del consumo de tóxicos no es utilizada como medio de conseguir la exclusión del Servicio Militar, a pesar de lo sencillo que ello, en teoría, resultaría.

Por lo que hace referencia al tan traído y llevado tema de que el Servicio Militar sea por

sí mismo origen y causa de iniciación en el consumo de drogas, creemos que los datos que aportamos no hablan en este sentido ya que, como se puede ver, el mayor porcentaje de consumidores en nuestra muestra se produce en el período de mozo (anterior a su llegada a filas) o en el de recluta (antes del primer mes).

Sí se podría admitir, en cambio, que un cierto tipo de personalidades con rasgos de inmadurez, inseguridad, dependencia etc., y que previamente ya habían tenido con-

tactos esporádicos con determinadas sustancias (sobre todo con el alcohol y el cannabis), al salir del medio familiar que hasta entonces les había "protegido" y llegar a otro más rígido y en algunos aspectos incluso hostil, se conviertan en consumidores, pudiendo considerarse este último factor como desencadenante del consumo.

Por último no podemos dejar de abordar la problemática médico-legal que puede originar la permanencia del drogodependiente en las Fuerzas Armadas y que pasamos a sintetizar en los siguientes puntos:

1. La frecuente asociación de drogodependencia y enfermedades transmisibles, hecho éste de gran trascendencia en una comunidad en donde las relaciones interpersonales son tan intensas.

2. Tendencia del drogadicto al proselitismo como una forma de obtener ganancias que le permitan continuar consumiendo los tóxicos, lo cual implica, dadas las especiales características de la legislación militar, problemas tanto para el sujeto consumidor (enfermo) como para el traficante (delincuente).

3. Escasa utilidad que para las misiones que la Constitución otorga a las Fuerzas Armadas tiene este tipo de individuos.

Por todo ello es nuestro criterio proponer la exclusión de los sujetos drogodependientes, incluyéndolos en el Capítulo de Principios Generales del Cuadro de Exclusiones, dado el posible efecto reforzador del consumo que pudiera existir si se calificara expresamente a la "TOXICOMANÍA" como causa de exclusión para el Servicio Militar.

Por lo que respecta a la consideración de Total o Temporal, nos atenemos a criterios





internacionales en donde parece quedar claro que el tiempo necesario para conseguir la rehabilitación de este tipo de sujetos es siempre superior al que marca el período de revisión en los casos de exclusión temporal.

Por otro lado, podría darse con la "Exclusión Temporal" un efecto opuesto al deseado, ya que podría ser un factor de incitación para que el toxicómano persevere en el consumo, y conseguir con ello el objetivo de la "Exclusión Total".

## CONCLUSIONES

1. A la luz de nuestros resultados, y siendo conscientes de la limitación metodológica de los mismos, no se puede afirmar que el medio militar sea un inductor al consumo de drogas.

2. Desde nuestra perspectiva, el toxicómano debe ser

declarado tanto por razones médicas como por razones sociológicas y legales, "Excluido Total" para el servicio de las armas.

3. Dadas las peculiares características de este tipo de alteración, creemos conveniente su inclusión en los Principios Generales, y no dentro del apartado correspondiente a los trastornos psiquiátricos.

## BIBLIOGRAFÍA

ABRIL HERNÁNDEZ, J.: *Problemática de las drogodependencias y su repercusión en las FAS*. Simposio de Sanidad Militar. Valencia, 1986.

ALONSO BAQUER, M.: *El militar en la sociedad democrática*. Eudema Actualidad. Madrid, 1988.

CABRERA, J.; FUERTES, J. C.: *Psiquiatría y Derecho*. Editorial Arán. Madrid, 1990.

CABRERA, J.; FUERTES, J. C.: *La medicina forense en las FAS*. Revista "Ejército", núm. 580. Madrid, 1988.

DEL NIDO ALONSO: *Estudio sobre el tabaco, alcohol y drogas de abuso*. Tesis doctoral. Valladolid, 1990.

FUERTES ROCAÑÍN, J. C. y cols.: *Las mal llamadas drogas blandas*. revista "Ejército", núm. 543. Madrid, 1987.

FUERTES ROCAÑÍN, J. C.: *Sociedad y Fuerzas Armadas*. Ponencia al IV Simposio de Sanidad Militar. Burgos, 1991.

FUERTES ROCAÑÍN, J. C. y cols.: *Nociones generales sobre drogas*. Revista "Ejército" núm. 558. Madrid, 1986.

QUIROGA, M.; LLAQUET, J. L.: *Nosología psiquiátrica y toxicofilias. Asociaciones clínicas*. Accésit al premio de investigación para médicos militares jóvenes "Gómez Ulla". Madrid, 1983.

MONTSERRAT, S.: *La medicina militar a través de los siglos*. Servicio histórico militar. Madrid, 1946.

PYCODE (SEMINARIO): *La droga en el Ejército*. Madrid (junio, 1982).

VILALLONGA, L.; DOMÍNGUEZ, E.: *Vademécum de Sanidad Militar*. Romagraf. Madrid, 1987.

# EL CASTILLO DE CONSUEGRA

Tiene cimientos romanos y está rodeado por trece molinos de viento.

Fue cuartel general del Priorato de la Orden de San Juan.

*El castillo de Consuegra es uno de los más interesantes de toda la Mancha, tanto arquitectónica como paisajísticamente; su ubicación no pudo ser más acertada: el cerro Calderico, una crestería de la provincia toledana, desde cuya cumbre se puede divisar casi toda la llanura manchega. Alrededor de la singular fortaleza, trece impávidos y blancos molinos de viento, y, a pocos metros, una impresionante cantera romana; abajo, la legendaria población de "Consaburum", cargada de testimonios que evocan sus ancestrales orígenes...*

**D**EFINIENDO los límites geográficos de la Mancha por su extremo norte, como flotando sobre las estáticas e inacabables líneas horizontales que caracterizan a la típica región castellano-manchega, donde la vista no encuentra más límite que el cielo, sobresale con arrogancia la cumbre del cerro Calderico —una de las estribaciones de los montes de Toledo—, conocida como "La Crestería". En medio de su afilado lomo, un sólido castillo medieval, de ancestrales orígenes, rodeado por trece blancos molinos de viento; sim-

biosis arquitectura-naturaleza que no se repite en ningún otro lugar del mundo. No es, por lo tanto, nada extraño que esta imagen haya sido reproducida en los más prestigiosos libros de arte e historia militar.

El origen de Consuegra, como el de muchas poblaciones de nuestro país, se pierde en la nebulosa noche de los tiempos. Algunos escritores, historiadores y cronistas de todas las épocas no han dudado en concederle incluso más antigüedad que a la Imperial Toledo. La mayoría de ellos coinciden en fijar su fundación en el siglo xv a. de J.C., en tiempos de Consaburano, un capitán griego, hijo de Ceclope, pero en esta antigua ciudad parece que la leyenda le gana la partida a la historia.

**El cerro Calderico está declarado Conjunto Histórico-Artístico.**

JESÚS ÁVILA GRANADOS

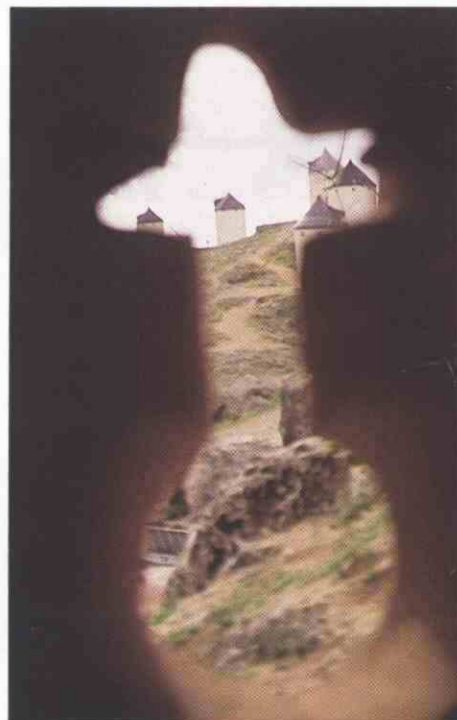
Licenciado en Ciencias de la Información.

Miembro de la Asociación Española de Críticos de Arte. Crítico literario

## CIMENTOS ROMANOS

Lo que sí resulta de una aplastante realidad son los numerosos testimonios que se conservan de un pasado protohistórico y romano: el circo, el anfiteatro, restos del acueducto, la presa, los sistemas de canalización de aguas subterráneas, restos del recinto amurallado de la ciudad,

Los molinos de viento, desde una de las saeteras del castillo.





Vista general de la zona superior de la Crestería manchega coronada por los molinos de viento y el castillo de Consuegra.



Desde las almenas del castillo se contempla una amplia panorámica.

la cantera que abastecía de mineral a las obras civiles, religiosas y militares. Los escritores romanos son los primeros que hablan muy concretamente de Consuegra y de los sucesos más sobresalientes en ella acaecidos (Tito Livio, Alejandrino, Orosio, Ve-

leyo, Frontino, Floro, etc., no se cansaron de elogiar sus bellezas).

Toda Consuegra está minada subterráneamente por galerías —especialmente junto al antiguo matadero, cerca del arco llamado de la Virgen de Belén—, recuerdo de aquel largo asedio, en el siglo I a. de J.C., de las fuerzas de Sertorio contra la ciudad; se cree que algunas de ellas comunican directamente con los sótanos del castillo.

En tiempos de Trajano (52-117) se fortaleció más esta estratégica villa, poniéndose entonces los cimientos para la construcción del castillo. Los demás vestigios de fortificación que se conservan en las faldas de la crestería, tales como los pequeños lienzos que forman el rectángulo existente aún entre el castillo y la

torre centinela, el depósito del acueducto, la presa y otros restos que aún podemos admirar, acusan mayor antigüedad.

La fortaleza, recientemente restaurada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en colaboración con el Ministerio de Cultura y el Ayuntamiento local, es sede actualmente, desde hace unos seis años, de la Escuela-Taller "Alarife", un inquieto centro de formación de jóvenes motivados por la historia, el arte y el patrimonio monumental; al

*La cantera próxima nos induce a pensar que el castillo de Consuegra sea de origen romano.*

mismo tiempo, tan relacionado con las gestas militares, gracias al factor estratégico de la fortaleza.

El legendario castillo se levanta, a modo de airoso navío, sobre el impresionante paisaje de la Mancha. Rodeado por tres recintos amurallados, la construcción suponía un sólido bastión defensivo sobre la vasta región castellana, siendo la muralla conocida como "la centinela" la más amplia,

el recinto todavía más con las concepciones militares de la ingeniería y arquitectura romana, porque si caía —por desplome— un lienzo de muralla, la torre no sufría daño alguno, y viceversa. Los torreones, cuatro de planta circular, están orientados hacia los puntos cardinales. En el vértice suroeste, otra torre exenta de almenas. En el torreón principal —la torre del homenaje, conocida como "To-

haber sido el principal bastión de la Orden de San Juan en los territorios castellano-manchegos, está lleno de recuerdos medievales; pero más en cuanto a las crónicas históricas que a los restos arquitectónicos relacionados con la ornamentación tanto gótica como mudéjar. No debemos olvidar que los sanjuanistas eran muy discretos en materia de ostentaciones y lujos, que cuidaron más la seguridad y el



abierta por verticales y puntiagudas aspilleras (saeteras) en forma de cerradura. Varias torres componen el conjunto arquitectónico, la mayoría de las cuales son de planta circular y, en muchos casos, ocupan zonas verdaderamente estratégicas en la defensa, como son los ángulos, relacionando

**El castillo de Consuegra es parco en motivos ornamentales, extraña el gótico y el mudéjar.**

**Los molinos de Consuegra son los más fotogénicos de toda la Mancha.**

re Albarrana" (recordándonos la participación en la obra medieval de alarifes islámicos)—, sobre las dovelas clave, campean los escudos de los Álvarez de Toledo y el de don Juan José de Austria (1677). Próxima a la torre que mira a mediodía se encuentra la llamada "Capilla", construcción del siglo XIII, donde se veneraba la imagen de la Virgen Blanca.

El castillo de Consuegra, al

bienestar de sus territorios que las riquezas superfluas.

La Consuegra medieval comienza su esplendor en el siglo XII, cuando el monarca Alfonso VIII (1155-1214) la cede a la Orden Hospitalaria de San Juan de Jerusalén, en 1183, concediéndole los Fueros de Sepúlveda.

En el instrumento de donación, sacado del libro "Beceerro", que se guardaba en el archivo de los sanjuanistas,



*En 1183, la Orden de San Juan fijó en el castillo la cabeza del Gran Priorato.*

**EL ESPLENDOR MEDIEVAL**

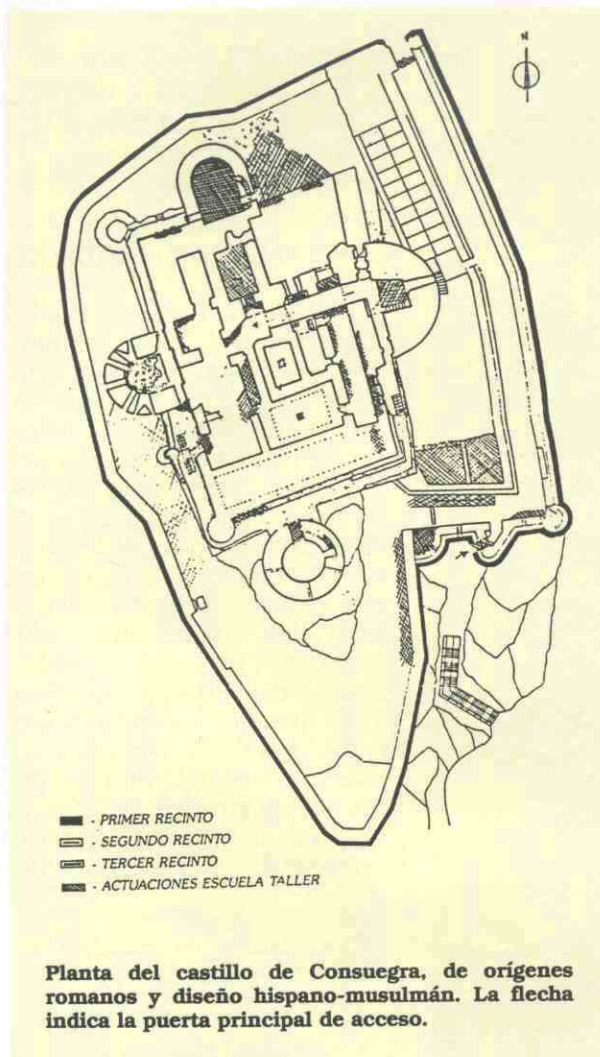
Consuegra, una vez constituida cabeza del Gran Priorato de San Juan, fue escogida como residencia habitual de los grandes priores. Su historia, desde esta fecha, va íntimamente ligada a la de los caballeros sanjuanistas —los de la cruz blanca en el pecho y en la espalda—, quienes se esmeraron en su conservación y embellecimiento, mirándola como cosa propia. Las poblaciones del Priorato de San Juan que, desde entonces, dependieron de Consuegra, fueron: Madridejos, Camuñas, Hencia, Villafranca de los Caballeros, Alcázar de San Juan, Argamasilla de Alba, Villarta de

◀ En el interior de Consuegra se levanta este sólido torreón medieval.

Vista parcial del interior del castillo, desde una de las almenas. ▼

situado en el castillo de Consuegra, se lee: *“Don Alfonso y mi mujer Doña Leonor de Aquitania donaron a la Religión de San Juan y a Don Pedro Arcis, gran Prior de la Orden, por juramento de heredad”*. La citada donación la confirmó el Pontífice Lucio III, el 23 de agosto de aquel mismo año (1183), en una Constitución que expidió en la ciudad italiana de Verona.





Planta del castillo de Consuegra, de orígenes romanos y diseño hispano-musulmán. La flecha indica la puerta principal de acceso.

San Juan, Arenas de San Juan, Yébenes de San Juan (hoy, los Yébenes), Manzaneque, Turleque, Tembleque y Quero; los castillos de Cervera, Guadalerza y Peñarroya; las aldeas de Puerto Lápice, Ruidera y las Labores; las quinteñas de Villacentenos, Tirez, Villaverde, Villacañas de Algodor y Castelnovo, y el Sacro y Militar Convento de Santa María del Monte. De todos estos territorios, que ocupaban una superficie superior a los 8.000 kilómetros cuadrados, era cabeza Consuegra; por eso, el escudo de armas de esta villa es un castillo en campo verde y una cabeza demostrando que lo era de toda la comarca. Además de estos derechos y

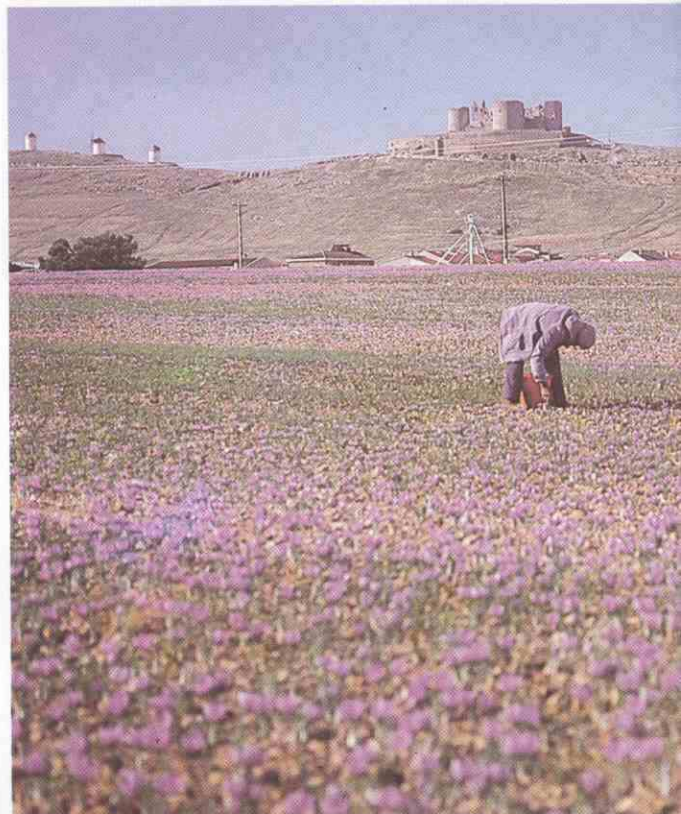
privilegios, los sanjuanistas eran dueños, en Consuegra, del castillo y fortaleza con sus correspondientes torreones, murallas, antemuros, traveses, aposentos, iglesia, archivo de escritura de la Cámara prioral y Encomiendas.

### LA CRESTERÍA

Trece molinos de viento, desafiando el tiempo, acompañan —desde la Baja Edad Media— al castillo feudal, en lo más alto del cerro Calderico, conocido popularmente como “La Crestería”, circunstancia o, mejor dicho, magistral binomio arquitectura/naturaleza, que no vemos repetirse en

ningún otro lugar del mundo.

A modo de enhiestos hidalgos y atemporales vigías, los molinos, siguiendo la tradición de la universal obra de



don Miguel de Cervantes, fueron bautizados con nombres de personajes extraídos de las páginas de **El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha**: “Vista Alegre”, “Sancho”, “Rucio”, “Clavileño”, “Alcancía”, “Chispas”, “Batería”, “Tarugo”, “Bolero”, “Santo Domingo”, etc.

En 1980, el Ayuntamiento de Consuegra invirtió cerca de medio millón de pesetas en la restauración del molino “Sancho”, que es el primero que encontramos al terminar la fuerte pendiente de subida.

**La fábrica arquitectónica que hoy nos sorprende se remonta a los siglos XII y XIII.**

En aquel mismo año, la Crestería sirvió de fondo para la realización de varios programas de TVE: "Cosas", "300 Millones", así como un repor-



▲ Los campos azafraneros de Consuegra; al fondo, arriba, el castillo.

La Escuela-Taller "Alarife" está desarrollando una importante tarea de restauración en el castillo.

taje documental sobre la energía eólica; sin olvidar, tampoco, la película "Concierto Barroco", basada en un texto del inmortal cubano Alejo Carpentier, magistralmente protagonizada por Javier Escrivá, ni el *best-seller* del genial escritor británico, recientemente fallecido, Graham Greene, **Don Quijote (Cuatro Estaciones)**, cuya portada está ilustrada con una espléndida panorá-

mica de la Crestería de Consuegra.

La Crestería —molinos de viento y castillo— también ha servido de portada a numerosas colecciones bibliográficas que sería interminable citar; muchas de ellas han dado la vuelta al mundo, como símbolo de la belleza arquitectónica y paisajística de la región manchega y del inmenso legado monumental que encierra. El centenario artista manchego Gregorio Prieto, propietario de uno de los molinos del cerro Calderico, dijo en una ocasión:

*"Mi pintura no sería nada si yo no hubiese descubierto la belleza de los molinos y el embrujo del castillo de la Crestería, cuya cumbre es la más paisajística del mundo".* Y hoy todavía más, porque desde hace muy poco toda la Crestería resplandece por la noche, gracias al completo alumbrado sufragado por el Ayuntamiento de la ciudad; y el estratégico castillo, cuartel general durante muchos siglos de la Orden de San Juan, parece recobrar vida, evocando sus gloriosas gestas militares...



# HERNÁN CORTÉS. MEDELLÍN, LA CUNA DEL HÉROE

*Con este trabajo se inician los que el comandante Borreguero ha escrito para rendir homenaje a figuras destacadas de la conquista, colonización y evangelización de América en este año mítico de 1992.*



**ALEJANDRO BORREGUERO BARRIGA**  
Comandante de O.M. (R.T.)

**N**O pretendemos en estas líneas contar vida y hechos de Hernán Cortés, porque ardua y difícil tarea habría de resultar la empresa, sino comentar de forma sencilla los rasgos más sobresalientes de su personalidad y, mediante el tratamiento del tema, rendir homenaje a tan destacada figura de la conquista, colonización y evangelización de América en este año mítico de 1992.

Asimismo quisiéramos recordar desde aquí —y en futuros trabajos, si hallamos ocasión— a otros grandes conquistadores y esforzados soldados como Francisco Pizarro, Pedro de Alvarado, Gonzalo de Sandoval, Orellana, Núñez de Balboa,... Todos hijos de Extremadura, "donde nacían los dioses"... Muchos de nuestros hombres bajaron hasta Sanlúcar y embarcaron rumbo a lo desconocido: unos soñando sólo con la gloria y otros pensando sólo en el pan. Pero aquellos magníficos y valerosos es-

pañoles supieron estar siempre a la altura que les marcaron los acontecimientos: fieles a su patria, leales a su rey y coherentes con sus creencias religiosas. Consideraban que conquistar tierras, ciudades y vasallos para su Emperador, enarbolar los símbolos de su patria en los pagos más ignotos, liberar a los nativos de sus bárbaras prácticas religiosas e instruirlos en la fe de Cristo, eran deberes a los que no podían renunciar como españoles y como cristianos, y por encima de todo así lo hicieron.

*"Fueron al Nuevo Mundo a 'fazer nuevas moradas' y 'a ganar el pan' con la lanza y con la espada, y tan lejos estaban de abrigar dudas sobre la ética de su profesión como el accionista de una empresa lo está hoy de abrigar dudas sobre la ética de sus dividendos. Cortés respiraba de la fe de su tiempo. Servir a Dios quería decir: traer al rebaño de la Iglesia a los pueblos ajenos a la fe o guerrear contra aquéllos que se declaraban enemigos de Dios y de su Iglesia. Este era el plan de acción de Cortés en aquellas tierras desconocidas. Téngase en cuenta que en aquellos tiempos Estado y religión, civilización y fe, era una misma cosa".* (Salvador de Madariaga).

Medellín, la antigua *Metelium coecillioe* de los romanos es un delicioso pueblecito de la provincia de Badajoz, con campos verdes durante todo el año merced al gran río Guadiana, caudaloso y suave, y a



**Monumento a Hernán Cortés con estatua en bronce. Traje de campaña, borgoñona, botas de montar, guanteletes y Pendón de Castilla coronado con la cruz.**

los canales largos y abundantes del Zújar. Contemplar la vega, la verde alfombra sobre la que se asienta Medellín, desde las murallas de la antigua fortaleza en una espléndida mañana de verano, cuando pequeñas columnas de humo se elevan sobre las celestes brumas tempraneras, es un espectáculo tan relajante que habría sosegado hasta el atormentado espíritu de Van Gogh.

Tiene actualmente en torno a los dos mil quinientos habitantes, y supone un núcleo pintoresco en el que convergen restos romanos, árabes y cristianos medievales en un increíble conjunto de historia y cultura. Los muros de la impresionante fortaleza-símbolo del antiguo Condado de Medellín, los restos del milenario teatro romano y sus numerosos conventos e iglesias recuerdan sin duda un pasado glorioso.

En este lugar, en la calle de la Feria, vino al mundo Hernán Cortés, el conquistador de Méjico, en 1485.



La casa donde nació “el español más capaz de su siglo” (S. de Madariaga) ha desaparecido por completo; sólo el pozo a espaldas del actual monumento ha perdurado durante mucho tiempo, pero hoy tampoco existe. Esta casa solariega, propiedad de Martín Cortés de Monroy y doña Catalina Pizarro Altamirano, padres de nuestro héroe, constaba de dos plantas y tres puertas en la fachada, y sobre la principal de éstas podía verse una imagen de la Virgen del Perpetuo Socorro. En la planta superior, la cocina, el comedor y una alcoba, más algún otro departamento que prestaría, casi con toda seguridad, los servicios de granero. En la planta baja el zagúan, a la izquierda de éste la escalera de acceso al piso superior, y a la derecha dos dormitorios, uno con puerta hacia la calle y otro con ventana al corral, hacia el castillo.

Además de la casa donde vivían, los Cortés disfrutaban en Medellín, o en su término, de otras propiedades: un molino en la orilla izquierda del Ortigas, en la zona que llamaban de “Mataratas”; un colmenar por la parte de la Marchena entre Medellín y Santa Amalia, posiblemente en alguna de las sierras que rodean el arroyo de la Galapaguera; una viña en la vega del Guadiana al suroeste del pueblo, cerca de las charcas y los huertos comunales; otras casas en renta y bastantes fanegas de trigo, así como 3.500 maravedíes de renta. De estos datos no resulta una situación de extrema pobreza, tampoco de riqueza, pero sí una situación económica en zona templada. Los habitantes de Medellín, posiblemente como consecuencia de la transmisión oral de generación en generación, recuerdan aún que los Cortés eran una familia económicamente fuerte,

pobre de Medellín” dijo Bartolomé de las Casas) quizá con la intención de menospreciarlo, aunque ni la pobreza es deshonra ni la riqueza pecado si la primera se ejerce con dignidad y la segunda con mano generosa...

En el lugar de la calle de la Feria, también desaparecida, y de la histórica casa donde nació y creció el futuro conquistador, se construyó la plaza que lleva su nombre y, en el centro de ella, se colocó el monumento en su honor. Los nombres de Méjico, Tabasco, Otumba, Tlaxcala..., así como las cabezas de los sanguinarios ídolos aztecas (¿Huitzilobos?) reposan a los pies del valeroso guerrero. El monumento en bronce (obra de Eduardo Barrón. Moratilla del Vino, Zamora, 1858-Madrid 1911), se erigió en el año 1890 e importó la cantidad de sesenta y dos mil setecientos setenta y dos pesetas. La construcción de la plaza y el monumento llevó consigo la desaparición de la casa de los Cortés, aunque se supone que no se arrasó ésta, sino las muy escasas ruinas que pudieran quedar de ella. Mas resulta muy extraño que si esta vivienda “fue reformada por Martín Cortés en el año 1523 para que fuera digna de tan gran conquistador” (C. Pereyra), a la sazón ya muy



Monumento a Hernán Cortés. Al fondo, la fortaleza del Conde de Medellín, Rodrigo de Portocarrero. Árabe, del siglo X.

En este último vino al mundo Hernán Cortés, el conquistador de Méjico, el personaje más legendario de la historia de España. Una inscripción en piedra recuerda el lugar exacto de la ubicación del dormitorio y el año en el que ocurrió tan importante acontecimiento: 1485.

gente que “marchaba bien”. Y tal vez lo más importante, que fueron muy queridos y considerados entre sus convecinos.

Por lo que respecta a su situación económica queda claro que no rondaban la indigencia como han llegado a decir, (“hijo de un labrador muy

Monolito en piedra alusivo al lugar y año de nacimiento.



famoso en toda España por los grandes hechos llevados a cabo allende los mares, luego terminara en tal estado de abandono que la hiciera desaparecer. Doña Catalina Pizarro viajó a América con su único hijo, Hernán Cortés, en el año 1530, y como Martín, el padre, había fallecido años antes, esto significa que con la ausencia de doña Catalina la casa quedó deshabitada o pasó a manos de algún pariente.

Pero, no obstante, me pregunto: ¿se pusieron todos los medios para conservarla? Consta que a principios del siglo XIX aún estaba en pie, pues Vicenta Bastoné Vadillo, nacida en Medellín en 1802, relata en 1886 al párroco don Eduardo Rodríguez Gordillo la visita que, siendo niña y acompañada de sus abuelos, hizo a la casa de Hernán Cortés. Y más aún: recordaba la anciana cómo sus abuelos, al entrar en el dormitorio donde había nacido nuestro héroe, se hincaron de rodillas embarazados de la más profunda emoción. Si Vicenta era aún niña y había nacido en 1802, la reseñada visita pudo ser por el 1810 ó 1815, es decir, tres siglos después de que Catalina Pizarro embarcara rumbo a Méjico acompañando a su hijo. Y si la histórica construcción había sobrevivido durante tantos años, incluso a la batalla de Medellín entre las tropas francesas del Mariscal Víctor y las españolas del General De La Cuesta, ¿cómo se destruyó después?

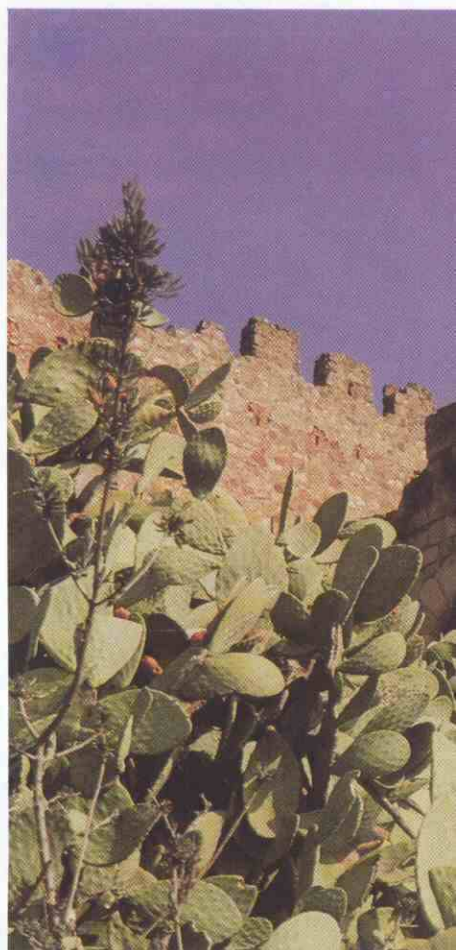
La admiración sobrecogedora que los abuelos de Vicenta mostraron al pisar las baldosas del dormitorio donde nació el conquistador, no es sólo una anécdota aislada, sino un ejemplo más del cariño y devoción que los metilenses de antes, de ahora y de siempre han profesado a la figura de Hernán Cortés. Por cierto... ¿dónde se encuentran los restos del conquistador? ¿Por qué andan rondando por esos mundos de Dios, incluso escondidos como si fueran los de un proscrito? Nosotros pensamos que Medellín, que fue su cuna, tiene igualmente el lugar ideal para su sepulcro: el castillo en el que jugaba de niño, la fortaleza del viejo Condado de Medellín, propiedad hoy del municipio. (Fue adquirido

en 1919 al Duque de Lerma por ¡cuatro mil pesetas!) Dentro de este histórico recinto creemos disponer del suficiente y adecuado espacio para reconstruir la casa solariega de nuestro héroe y elevar un mausoleo para sus restos. En el que no podrían faltar los de otro ilustre metilense: Gonzalo de Sandoval, uno de sus más fieles y valerosos capitanes.

Pero sigamos. ¿Cómo transcurrió la infancia y primera juventud de nuestro futuro gran conquistador? Se sabe que padeció con tal intensidad y gravedad de fiebres palúdicas, sus cuartanas, que le tuvieron más de una vez entre la vida y la muerte, y si salió adelante no fue sólo gracias a la Santa y Divina Providencia, sino también a los solícitos cuidados de su madre, doña Catalina, y a los infinitos desvelos de su ama de cría, María Esteban, una sufrida y amorosa mujer del cercano pueblo de Oliva de Mérida.

Las cuartanas, que así se denominan porque la fiebre desaparece al tercero o cuarto día, provienen de la picadura de un diminuto mosquito que habita en las aguas estancadas donde bebe el ganado; y es enfermedad a la que los habitantes de Medellín han rendido siempre cumplida servidumbre. Este insecto traidor fue el causante de los muchos quebrantos que sufrió nuestro hombre, que aparte de este padecimiento, tenía una salud de hierro: *"de buena estatura y de gran pecho, color ceniciento (por las cuartanas), barba clara y cabello largo. Tenía mucha fuerza, mucho ánimo y gran destreza con las armas. Fue travieso cuando muchacho y cuando hombre muy sentado, y así tuvo buen lugar en la guerra y en la paz también"*. (López de Gómara).

A la edad de dieciséis años partió Cortés para Salamanca con la loable idea de estudiar leyes, e hizo el viaje sobre un jumento de la recua del arriero conocido como el tío *"Picos Pardos"* (1). Era este hombre un personaje divertido y dicharachero, que afirmaba ser el más informado sobre toda noticia que llegaba a España procedente de las tierras descubiertas por Colón. Había visto *"con sus propias ojos y tocado con*



*sus propias manos"* a un indio en el puerto de Sevilla, casi desnudo y muy adornado de plumas, que el mercader italiano Merigo Vespuche exponía al público para venderlo. Igualmente *"había visto..."* cómo los oficiales del Rey requisaban, en un puerto de Galicia, nada menos que cincuenta libras de perlas a Peralonso Niño. Que sabía de muy buena tinta que en aquellas tierras el oro corría por los ríos lo mismo que el agua... etc., etc.

De Medellín a Salamanca —vía Don Benito-Miajadas-Trujillo-Plasencia-Béjar— hay un largo viaje de sesenta leguas que en el caminar de un arriero puede prolongarse hasta los quince días; y es tiempo más que suficiente para que el apodado *"Picos Pardos"* extrajese de la mente del joven Cortés la noble idea de estudiar leyes y le inculcase, a cambio, un sueño de doradas aventuras y de riquezas inmensas. No obstante, el tiempo que nuestro futuro conquis-



**Torre del Homenaje.** Las almenas de sus torres/se peinan cada mañana/mirándose en el espejo/turquesa del Guadiana.

tador permaneció en la bella ciudad del Tormes no fue en vano, pues si no alcanzó la licenciatura —algunos dicen que sí: “estudió leyes en Salamanca, y era en ellas Bachiller”, dice B. de las Casas—, supo obtener un grado de conocimientos, especialmente en Gramática, que bien le valieron después. Profesor de esta asignatura era el marido de su tía Irene de Paz, Francisco Núñez Valera, en cuya casa se hospedó, y a buen seguro que Cortés sacó gran provecho de sus lecciones. Años más tarde, y ya célebre conquistador, sus **Cartas de Relación**, dirigidas a Carlos V, no sólo asombraron a éste, sino que fueron traducidas al latín, francés e italiano y se hicieron famosas en toda Europa. Con las Leyes y la Gramática alternó el aprendizaje del digno arte de la

esgrima, y tan buena disposición mostró en esta especialidad que obtendría fama de gran espadachín. De regreso a casa hizo escala en Valladolid para trabajar en una notaría, donde llevó a la práctica sus conocimientos gramaticales y de redacción. Experiencia que no le resultó tampoco estéril, pues andando el tiempo y desempeñando el cargo de escribano en la localidad de Azúa (Santo Domingo) “*adquirió gran reputación por la pulcritud y elegancia de sus escritos*”.

Bernal Díaz del Castillo, nacido en Medina del Campo en 1492, que fue soldado de Cortés durante toda la conquista de Méjico y cronista de aquella proeza en su **Historia verdadera de la conquista de la Nueva España** (1568), nos describe así la personalidad de su jefe: “*Era bravo en el campo de batalla y en el del amor. Oí decir que cuando mancebo en la isla La Española fue algo travieso sobre mujeres y que se acuchilló con hombres forzados y diestros y siempre salió con victoria. Tenía una señal de cuchillo cerca del labio inferior que se cubría con la barba*”.

“*Cuando hablaba con letrados u hombres latinos, respondía a lo que le decían en latín. Era algo poeta, y hacía coplas en metros y en prosa:*

**Iglesia de San Martín.** Siglo XIII. Estilo protogótico con transformaciones barrocas. Conserva la pila donde fue bautizado Hernán Cortés.





**Medellín tiene actualmente en torno a los dos mil quinientos habitantes, y supone un núcleo pintoresco en el que convergen restos romanos, árabes y cristianos medievales en un increíble conjunto de historia y cultura.**

Vos sin igual en el mundo,  
yo en serviros, sin segundo...”

Pareado de su invención que fue grabado sobre la culebrina de plata que envió como regalo a Carlos V en 1524, de la que sólo el metal le costó cerca de veinticinco mil ducados en oro, amén del primoroso labrado hecho por expertos y primorosos artesanos aztecas.

*“Cuando juraba decía ‘en mi conciencia’ —sigue Bernal— y cuando se enojaba con algún de nuestros soldados le decía: ‘oh, mal pese a vos’. Y cuando estaba muy enojado se le hinchaba una vena de la garganta y otra de la frente... Y siempre en las batallas le vi que entraba juntamente con nosotros”.*

*“Y no quiero decir de otras muchas proezas y valentías que vi que hizo porque son tantas y de tal manera que no acabaría presto. Por las noches entraba en los ranchos de nuestros soldados y al que hallaba sin armas o descalzo lo reprendía y le decía que a la oveja ruin le pesa la lana”.*

De su padre, Martín Cortés, en su juventud capitán en el bando de Juana la Beltraneja frente al de la futura reina Isabel la Católica, aprendió el oficio de la agricultura y la

ganadería, y llegó a ser tan experto en estas materias que más tarde en el valle de Oxaca, territorio de su Marquesado, consiguió criar los mejores caballos de la Nueva España y el primer algodón que llegó a Europa.

Rondaba ya los dieciocho años cuando regresó de Salamanca a Medellín, previa estancia en Valladolid. Había cambiado notablemente y se presentó ante sus padres con hechuras de hombre y con un incipiente bigote que le sombreaba varonilmente el labio. Si antes de partir, Martín y Catalina ya sospechaban que el inquieto genio de su hijo no se sometería a la pacífica y monótona vida de Medellín, ahora después de su descubierta, lo veían imposible. El joven Cortés se hacía la misma pregunta. ¿Trabajaría las tierras de su padre a orillas del Guadiana, extraería la miel del colmenar de la Marchena o acarrearía el grano hasta el molino de “Matarrratas”? Ninguna de estas faenas, aun considerándolas honrosas, colmaba sus nuevas ilusiones. ¿Adónde ir?

Dos sendas llenas de sueños se abrían ante los ojos del joven Hernán: Italia y las Indias. En Italia el Gran Capitán asombra a Europa con sus

resonantes victorias en el reino de Nápoles; no obstante, si por aquellos mundos campeaba el gran Gonzalo... ¿habría gloria para los demás? No, decididamente la cuna de Rómulo y Remo no era un punto que le atrajera lo suficiente. ¿Las Indias? ¡Ah, las Indias!... Cuántas cosas había oído contar en los últimos tiempos sobre este Nuevo Mundo descubierto por Colón. ¿Sería cierto que el sol convertía en oro el agua de los ríos y en perlas las arenas del mar? ¿Que existían reinos habitados sólo por hermosas mujeres e inmensos pueblos de hombres salvajes que aguardaban para ser incorporados por los españoles a la Corona de Castilla y a la fe del Evangelio? Una voz interior le decía que aquél era el camino que Dios le había reservado, y que hacia ese puerto habría de orientar el rumbo la joven nao de su vida.

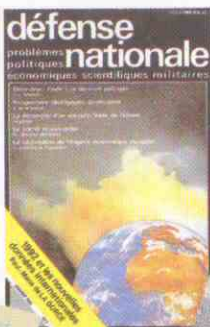
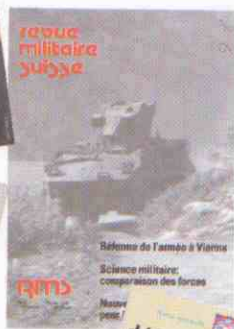
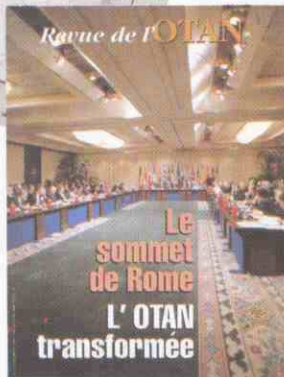
(1) De color pardo llevaban los picos las mujeres de vida alegre que en la Edad Media seguían a las tropas, y en este detalle se distinguían a primera vista de las demás mujeres, que los llevaban blancos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.—CARTAS DE RELACIÓN. Autor: Hernán Cortés.
- 2.—HISTORIA VERDADERA DE LA CONQUISTA DE LA NUEVA ESPAÑA. Autor: Bernal Díaz del Castillo. Colección Austral. Madrid, 1955.
- 3.—LA CONQUISTA DE MÉJICO. Autor: Francisco López de Gómara. Editorial Robredo. Méjico, 1943.
- 4.—HERNÁN CORTÉS, EL CONQUISTADOR INVENCIBLE. Autor: Angel Dotor. Editorial Gran Capitán. Madrid, 1948.
- 5.—HERNÁN CORTÉS. Autor: Salvador de Madariaga. Colección Austral. Madrid, 1986.
- 6.—HERNÁN CORTÉS. Autor: Carlos Pereyra. Colección Austral.
- 7.—HERNÁN CORTÉS. CRÓNICA DE UN IMPOSIBLE. Autor: José Luis Olaizola. Colección Memorias de la Historia. Planeta, 1990.
- 8.—HERNÁN CORTÉS. Autor: Miguel Rojas Mix.
- 9.—TESTIMONIOS ARTÍSTICOS DE MEDELLÍN. (V Centenario-Comité Regional de Extremadura).

# Hemos leído...

JOSÉ M.<sup>a</sup> SÁNCHEZ  
DE TOCA Y CATALÁ  
Teniente Coronel (Infantería) DEM.



La revista tiene veedores ("Te he visto en la revista **Ejército**"), arrancadores (optimistas que arrancan los artículos pensando leerlos más adelante), lectores propiamente dichos, y, si ustedes disculpan la inmodestia, fans. En los últimos tiempos, además, tenemos cartas al director de colaboradores espontáneos que comentan, critican o aportan nuevos datos a lo que se dice en esta sección.

"Arma sin nombre", que resumí del periódico austriaco "**Der Soldat**", ha provocado las cartas de un amable Capitán y un alumno de la Especial, que coinciden ambos en señalar que el PLAMYA ruso, ese híbrido zancudo de mortero y ametralladora, no fue el primero en su especie, sino que los rusos lo copiaron de los americanos. El Capitán está de acuerdo en que

al "bazooka" o "Panzerfaust" mejor sería llamarlo "lanzachetes contracarro" en vez de "lanzagranadas"; y sugiere con buen criterio (que ya empleó "**Ejército**" en su ficha de armamento) llamar "lanzagranadas automático" al arma sin nombre.

La expresión "lanzagranadas" (lance-grenades) creo que nació en la I Guerra Mundial para los morteros de trinchera. Aún hoy, en Alemania, el mortero se llama "**Granatwerfer**" (literalmente, lanzador de granadas) aunque —cito de memoria como siempre, y es una memoria muy falible— en el léxico militar austriaco, así como en el de la desaparecida DDR se llaman "**Morser**", es decir, morteros. Aquellos lanzagranadas de la Primera Guerra Mundial, morteros de trinchera, tiraban incluso granadas de mano; me parece recordar haberlo visto al pie de una foto de la época.

Sería interesante averiguar por qué se llamó aquí lanzagranadas a lo que a todas luces es un lanzador de proyectiles cohete, pero no me es posible. Esta especie de "Selecciones" de revistas militares extranjeras va saliendo en los ratos (de verdad escasos) que me deja libre el Batallón, sin diccionario, sin bibliografía y sin investigar nada. Por eso agradezco su colaboración a todos: veedores, arrancadores, lectores, fans, y también, cómo no, a los colaboradores. Esto es una tertulia para charlar de temas que están de moda por ahí y pasar un buen rato juntos.

## COMPARACIÓN DE FUERZAS

("La comparaison des forces et son influence sur le champ de bataille", Prof. Fritz Stoekli, **Revue Militaire Suisse**, 2/1992).

En octubre de 1991 la OTAN organizó en Oberammergau un simposio al que asistieron también los rusos para tratar de encontrar el umbral de reducción de armamentos que quite al agresor toda posibilidad de éxito, y deje al agredido, en

cambio, lo suficiente para defenderse. En la terminología soviética a esto se le llama "umbral de suficiencia razonable", que si como concepto resulta claro, es difícil de reducir a cifras concretas.

En el simposio, el profesor Stoeckli expuso un trabajo basado principalmente en datos rusos de las campañas finales de la II Guerra Mundial, que ahora publica la RMS suiza; ya se sabe que los soviéticos, por aquello del marxismo científico, se han dedicado mucho al análisis cuantitativo de operaciones, a fin de deducir las "normas" de combate, los kilómetros que tiene que avanzar al día y el frente que hay que darle a cada Unidad, por ejemplo.

Stoeckli parte de la hipótesis de que los dirigentes políticos estudiarían sus posibilidades en un conflicto eventual, evaluando los potenciales y esfuerzos recíprocos. La comparación de los daños previsibles, la disponibilidad de recursos y las ganancias que obtendrían les permitirán juzgar si vale la pena. Naturalmente no todo puede evaluarse: la moral es decisiva, como demostraron las campañas de Manchuria en 1945 y del Golfo en 1991, pero el análisis de bajas y ganancias territoriales (medida en kilómetros de progresión) en relación con las fuerzas en presencia y el grado de superioridad local pueden ayudar a fijar el tope de fuerzas que, si no se supera, garantice a todos que el eventual agresor salga malparado.

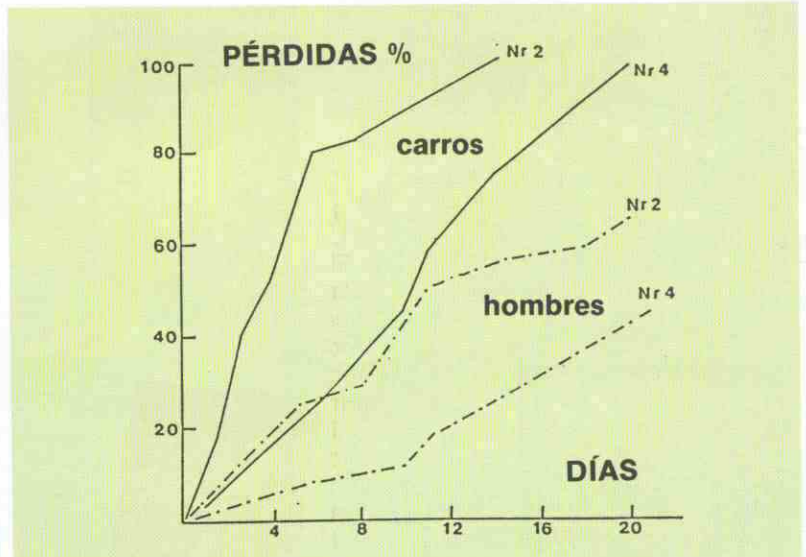
El estudio de Stoeckli presenta 7 tablas, tomadas de las campañas rusas de 1944-45 en Bielorrusia, Cárpatos, Finlandia, Polonia, Prusia Oriental, Berlín y Manchuria, que dan mucha materia de reflexión. Lamento que no quepan todas, pero trataré de sintetizarlas:

Al cabo de poco más de dos semanas de combate victorioso y con superioridad muy consistente, los Cuerpos acorazados y mecanizados del Ejército Rojo atacante sufrían (fig. 1) más del

50% de bajas y pérdida de todos sus carros.

Los analistas soviéticos atribuyen a la aviación de la época menos importancia que a los otros medios, lo que hace sospechar si este análisis influiría

La velocidad de avance media del frente, otro indicador importante para la planificación operativa, fue de 13 a 15 km diarios en Lvov-Sandomir (Bielorrusia), y de 2 a 5 km en los Cárpatos, donde se ve la in-

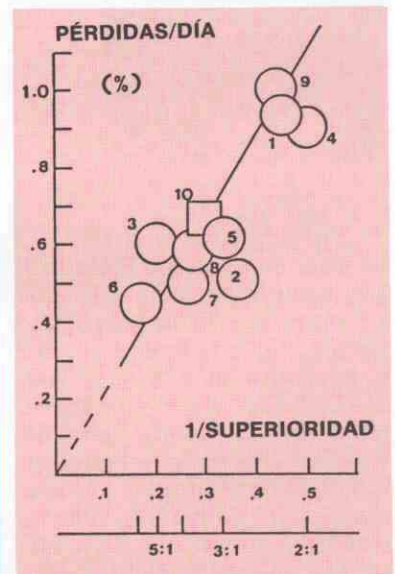


Porcentaje de pérdidas humanas y de carros soviéticos entre 1943 y 1945.

en la táctica que después emplearon los irakíes en el Golfo.

El estudio detallado de las bajas diarias de personal muestra que hubo una relación inversa entre el grado de superioridad y el porcentaje de bajas. Es la tabla de la figura 2, en la que las abscisas deben leerse así: 0.1 = defensor en relación de uno a diez; 0.2 = defensor en relación de uno a cinco, etcétera.

En total, los muertos y heridos en una operación típica de 12 a 20 días venían a ser entre el 8 y el 35% de los efectivos iniciales, y equivalieron a la cuarta parte de los efectivos enemigos. Las bajas rusas fueron mayores que las que tuvieron en Europa y África contra el mismo enemigo los aliados occidentales. Para un conflicto en Europa, las fuentes rusas recientemente desclasificadas muestran que los rusos contaban con pérdidas diarias humanas del 1%, y del 5 al 7% de carros.



Pérdida media diaria (muertos y heridos) en Lvov (1); Kissiniev (2); Bielorrusia (3); Cárpatos (4); Petsamo (5); Vistula/Oder (6); Prusia oriental (7); Berlín (8); Morava (9); y las previstas para Manchuria (10).

fluencia del terreno en las mismas condiciones de superioridad.

Pero para trasponer estos datos a un escenario actual habría que tener en cuenta los cambios en las armas. La segunda parte del trabajo de Stoeckli se centra en los resultados de los estudios del General Kardachevski sobre las posibilidades de supervivencia de carros que ataquen a misiles contracarro, que modifican sustancialmente los datos obtenidos en los análisis anteriores. Según Kardachevski, de 20 carros que atacasen a 5 filodirigidos, quedarían destruidos 5 carros; pero si los filodirigidos fuesen 10, quedarían destruidos 18. Es el efecto "sinérgico" (los resultados no se suman, sino que se potencian), que se ve en la práctica y que puede aplicarse también al nivel operativo concentrando los carros, por ejemplo. En estas mismas proporciones de carros y filodirigidos, Kardachevski encuentra que la eficacia media de los lanzagranadas contracarros varía entre 0,2 y 0,4 (cada lanzagranada acabaría con dos o cuatro carros), que no está nada mal. Son datos que permiten establecer el potencial contracarro adecuado para un batallón, y las posibilidades de una defensiva concreta en caso de ataque con saturación de carros.

La última parte del trabajo de Stoeckli describe sucintamente el modelo de V. N. Tsyguichko para el potencial de combate de un agrupamiento táctico. Se trata de un método similar al del norteamericano Dupuy, que el lector puede encontrar en **La comprensión de la batalla**, obra recientemente publicada por nuestra editorial.

El trabajo del profesor Stoeckli es importante y nos acerca a análisis poco accesibles que ayudan a cifrar la percepción del fenómeno bélico y a mejorar la calidad de los dispositivos de la defensa. Ya decía Lord Kelvin que sólo se empieza a saber algo de una materia cuando puede expresarse numéricamente.

Lo que pasa en este oficio nuestro es que además de cien-

cia es pura artesanía. Y de todas fórmulas, Lord Kelvin también se equivocaba: a fines del siglo pasado les dijo a los universitarios de Física que era una pena que hubieran escogido una rama en la que ya estaba todo descubierto. Lo que se dice, en castizo, un profeta.

## LA CONDICIÓN MILITAR

(*"La condition militaire. Colloque"*, **Défense Nationale**, 2/92).

El número de febrero de la francesa **Défense Nationale** publica un coloquio en cierto modo equivalente a un "Documento" de nuestra revista. En el primer artículo, Jacques Thouvenin (*"La condition militaire, aujourd'hui"*) examina la condición militar como forma de ser característica e identificable entre los demás ciudadanos. Las características de la profesión: disponibilidad, disciplina, movilidad geográfica y exigencia de juventud condicionan formas de vida más difíciles que las de la sociedad civil. El autor mide cuatro parámetros: autorreclutamiento, remuneraciones, horas de trabajo y traslados. El autorreclutamiento es comparable al de la sociedad civil: el 30% de los suboficiales son hijos de suboficial; el 28% de maestros, hijos de maestros. El 45% de los oficiales superiores y el 50% de los obreros tienen la misma profesión que el padre.

Las remuneraciones, esenciales junto con el prestigio y el nivel cultural para situar una profesión, son inferiores a las homólogas del sector público (menos para cabos primeros y suboficiales). En 1988, el militar francés estuvo fuera de casa una media de 78 días al año, con una jornada de 42 horas semanales de trabajo y 77 de presencia, y sólo disfrutó el 75% de los fines de semana y el 60% de los permisos reglamentarios.

Por otra parte, la permanencia media en un destino es 3,3

años. Los coroneles han sufrido al menos 9 traslados. Este factor es para Thouvenin el que más afecta al militar, que debe renunciar al empleo de la esposa o desgarrar su familia. Tres ejes de reflexión concluyen el trabajo: más importantes que la mejora de remuneraciones son las medidas financieras y sociales para una colectividad más sujeta que otras a los condicionamientos profesionales; medidas de acompañamiento de la movilidad geográfica, o reducción de la frecuencia de los traslados; y evitar que se degraden las condiciones para seguir atrayendo los dos extremos de la carrera, voluntarios de tropa y militares de alto rango.

Todo el coloquio es atractivo. Alain Wybo (*"Les armées sur le marché de l'emploi"*) examina la doble función de los ejércitos como empleadores y fuentes de personal que vuelve a la vida civil.

Cailleteau (*"Données et hypothèses pour l'avenir"*) se ocupa de los oficiales de élite, especialistas y voluntarios, y de los grandes problemas de la colectividad militar: el interfaz profesión-familia, y las condiciones materiales. Toca el tema con agudeza cuando dice, por ejemplo, que si los traslados fueran más costosos para el Ministerio y más provechosos para el interesado, los planificadores se lo pensarían antes de mover personas y Unidades.

Un trabajo de Bernard Boone (*"Elements de comparaison avec l'étranger"*) compara al militar francés con sus compañeros de otros países en cuanto a remuneración, bienestar social, autoridad, influencia, prestigio y consideración. Pierre Dabezies (*"L'environnement national et international"*) estudia al ejército en su contexto, y arranca con una espléndida cita de Fustel de Coulanges: *"El estado social y político de una nación está siempre en relación con la naturaleza y la composición de sus ejércitos"*.

En suma, un espléndido trabajo colectivo al que cierra el

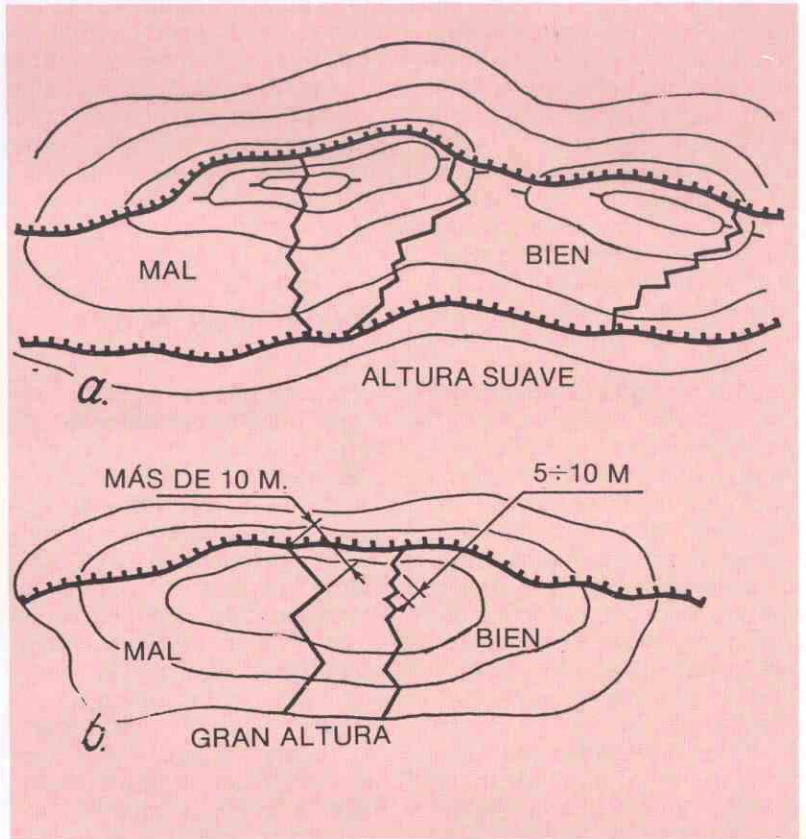
debate celebrado en la redacción.

### ¿CÓMO ELEGIR POSICIÓN?

(“Kak Positsiya?”, Cor. A. Platonov y Cor. Shevchuk, en *Voyenni Vestnik*).

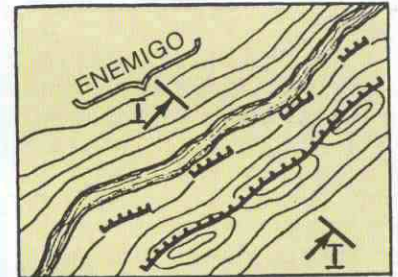
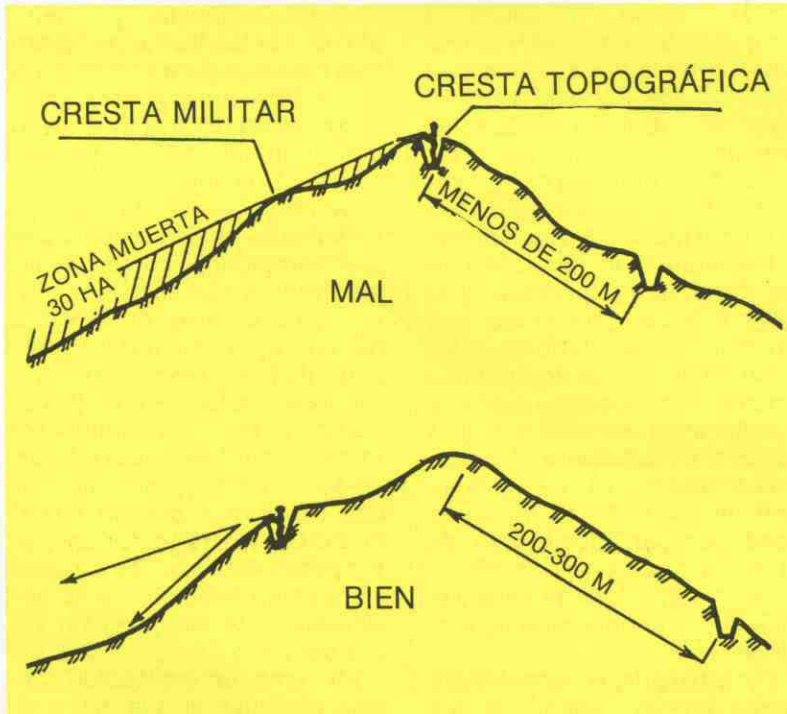
El ruso es un idioma complicado. Las letras están al revés, y cuando están al derecho no suenan como aquí: la H es N; la B, V; la P, R; la Y, U; y la O suena muchas veces A. Uno ve escrito 30i1A y no son treinta hectáreas, sino “zona”. De modo que me quedo con las ganas de saber qué dicen los coroneles rusos Platonov y Shevchuk sobre el tema —que me fascina desde los lejanos tiempos de Compañía de Esquiadores—, de dónde poner las posiciones en una altura.

No hace mucho preparé para el “Memorial de Infantería” un trabajo del General Von Senger und Etterlin, que mandó el Cuerpo de Ejército alemán que defendió Montecassino. El general alemán opinaba que si la montaña es afilada, lo mejor es ponerlas en la mismísima cresta, porque los proyectiles enemigos

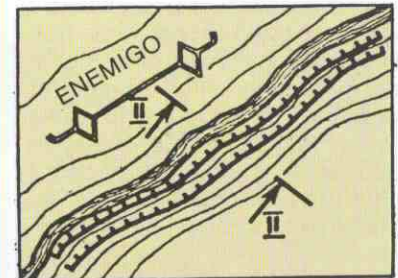


siempre se quedan cortos o largos. Lo que pasa es que la montaña media rara vez lo es, y tiene sus faldas llenas de panzas

y barrancadas. No se qué dirán los coroneles rusos, pero he traducido para ustedes un poco por encima los esquemas del

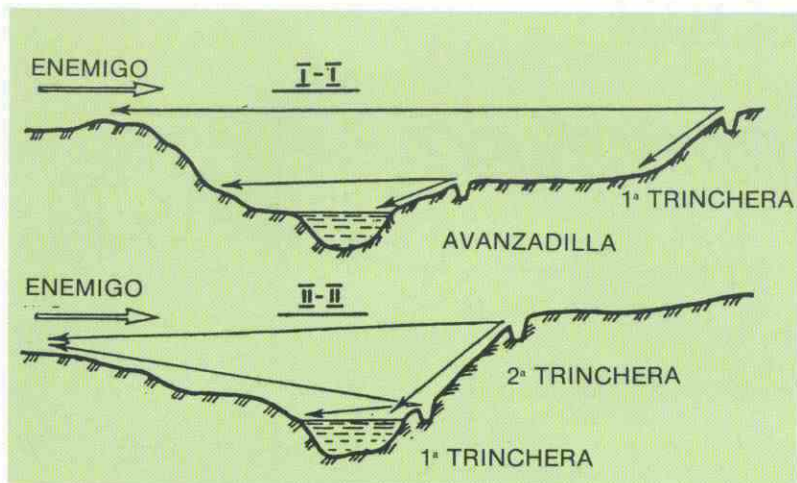


a.



b.





artículo por si alguien se anima a abordar el asunto. El artículo de los coroneles muestra el buen hacer de **Voyenni Vestnik**, una revista que suele tratar temas concretos muy orientados a campaña y a la realidad del combate.

### AHORRAR PALABRAS

(*"The Brevity Matrix"*, Cap. Daniel H. Thomas, en **Infantry**, 6/91).

El Capitán Thomas, S-2 de su Batallón, solía enviar patrullas

de reconocimiento que con frecuencia quedaban detrás de las líneas enemigas. *"Hubiera sido peligroso e irresponsable"* darles copia de la IBT, de modo que preparó una matriz de letras y dígitos con los términos más usuales, y se la repartió a sus hombres. Si una palabra no estaba en la matriz podía deletrearse: el mensaje *"Un BMP se mueve al norte"* se decía "A1, Z1, 17, Q7"; "Pepe" se diría "Bφ, A7, Bφ, A7". Para mayor seguridad, el Capitán cambiaba de vez en cuando el punto de arranque, y donde antes empezaba por A, ponía la M, por ejemplo. Las combinaciones posibles son casi infinitas, para desesperación de la escucha enemiga.

La idea del Capitán Daniel H. Thomas, parece sencilla y práctica, y da idea del tipo de información que puede encontrarse en las páginas de **Infantry**.

# INFORMACIÓN

## Bibliográfica



**GLOSARIO DE DEFENSA.** Michael Sheehan y James H. Wyllie. Edita: Ministerio de Defensa. Madrid (1991).

Uno de los problemas más complejos que se presentan a cuantos siguen con interés y especial dedicación el desarrollo de las difíciles y complicadas relaciones internacionales en las últimas décadas, plagadas tanto de incidencias de carácter militar con la aparición continuada de nuevas técnicas, materiales y armamentos, como del establecimiento de diversos conceptos estratégicos en permanente evolución, es el de poder disponer de algún procedimiento de consulta cómodo, resumido y puesto al día de los diversos temas que saltan permanentemente a la actualidad informativa.

Los autores reconocen que existen, desde luego, otras publicaciones que se dedican (ciertamente con general destreza) a realizar análisis cuantitativos a gran escala. Pero no ocurre lo mismo en cuanto a guías concisas de las llamadas "de bolsillo".

Resulta, por lo tanto, del mayor interés la publicación del texto presentado en esta ocasión. Tanto más cuanto que sus actuales editores han procedido a actualizar algunos términos y a complementarlos con otros aparecidos con posterioridad a la fecha del texto original, 1986.

Quizás el único reparo que se pudiera oponer sería el de que no se haya empleado el mismo procedimiento de "actualizar y complementar" las versiones iniciales en el caso de la voz "GIBRALTAR", tan importante para el lector es-

pañol. Se ha mantenido, sin más, la pura versión británica.

J.U.P.

**INGENIEROS MILITARES EN MELILLA** (siglos XVI a XVIII). Antonio Bravo Nieto. UNED. Melilla (1991).

El insigne académico de la Lengua don Manuel Alvar ha dejado escrito en uno de sus magistrales artículos que "*lo que hace de Melilla una bella estructura es el equilibrio entre la Fortaleza y la ciudad confiada, entre las defensas perdurables y el vuelo grácil de los adornos. Digámoslo ya, el prodigio de las nupcias de una ciudadela construida para eternizarla y el vuelo alado de los adornos más delicados*".

En la obra que reseñamos, su autor estudia la evolución que ha experimentado el arte de la fortificación —en el caso concreto de Melilla— desde el punto de vista histórico y técnico.

La plaza de Melilla es un ejemplo típico del destino que la geopolítica de los reinos hispanos creó para la defensa del occidente europeo. Y no se crea que tal historia se inicia con su ocupación en 1497, como generalmente se señala. Ya en el año 927 Abderramán III, que había iniciado una política de expansión en el norte de África con la intención de asegurar para al-Andalus el estrecho de Gibraltar, sintió la necesidad de ocupar este punto estratégico, al que siguió Ceuta en el 931 y Tánger en el 951. Toda una lección de geoestrategia.

Antonio Bravo centra su trabajo en la época comprendida entre los siglos XVI y XVIII, a lo largo de los cuales se construyeron los diversos elementos técnicos de fortificación que hoy pueden contemplarse todavía perfectamente conservados (murallas, cortinas y torreones; revellines y casamatas; fosos; etc.), que permiten verificar su evolución desde lo curvo de los torreones más antiguos a lo angular de los fuertes y baluartes del siglo XVIII y que permite distinguir perfectamente la Melilla del "quinientos" de la del "setecientos".

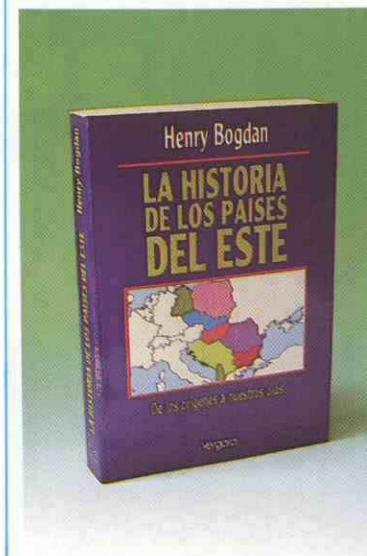
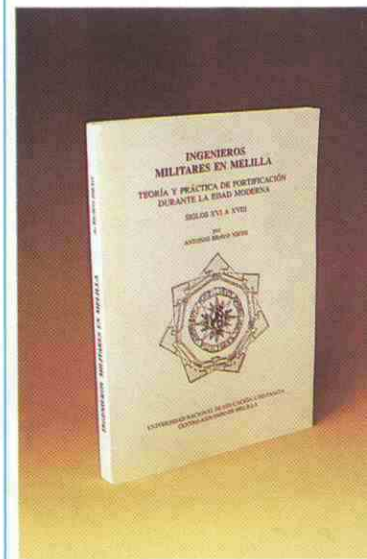
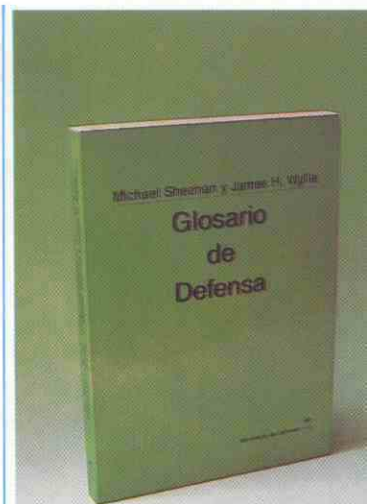
Pero a este tema tan interesante, el autor añade el estudio del Cuerpo de Ingenieros en la España borbónica, cuyos primeros cien años de reinado constituyeron el "siglo de oro de Melilla".

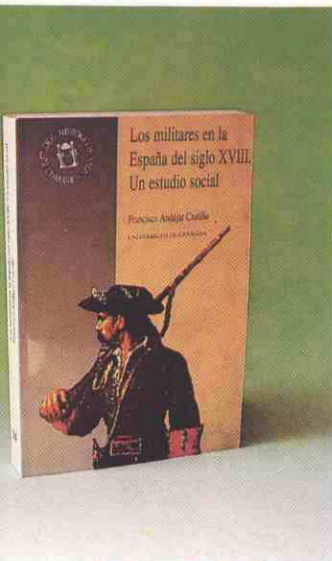
Es indispensable señalar los cuatro repertorios que enriquecen el contenido de este trabajo y que se refieren a la biografía de los ingenieros que trabajaron en Melilla, la cartografía de la Plaza, las fuentes documentales utilizadas y una selección bibliográfica tal que permite ampliar cumplidamente cuanto aquí se dice.

J.U.P.

**LA HISTORIA DE LOS PAÍSES DEL ESTE.** Henry Bogdan. Editorial Vergara. Buenos Aires (1991).

El panorama de cambio político que se desarrolló a velocidades inusitadas en todo el ámbito de la denominada Europa del Este a lo largo de la





década de los años ochenta, que habría de culminar, en noviembre de 1989, con la violenta destrucción del muro de Berlín y el inicio de la más inesperada descomposición del imperio soviético y del conjunto de los países que constituían su entorno satelizado y principal zona de influencia geoestratégica, situó en el plano de máxima actualidad el conocimiento de unos países que —por las circunstancias tan específicas que concurren en ellos— constituían una zona de oscuridad en la conciencia europea occidental.

Se hace difícil comprender los acontecimientos señalados y reflexionar adecuadamente sobre lo ocurrido a partir de aquel mes de noviembre de 1989, y las consecuencias que se derivan directamente en la más rabiosa actualidad, sin penetrar en la historia de los más de ciento cincuenta millones de habitantes de la región considerada, y la complicada estructura que supone la existencia en su ámbito de ocho Estados, una buena docena de idiomas, dos alfabetos en uso y seis religiones practicadas con más o menos fervor.

Henry Bogdan, nacido en Francia de padre húngaro y madre francesa, recibió la adecuada formación para poder presentarnos el estudio refe-

renciado. Catedrático de Historia, diplomado en lenguas húngara, finlandesa y estonia, es autor de numerosas obras y estudios sobre la Europa del Este y sobre las minorías nacionales que la componen. Nos presenta, en esta ocasión, el panorama concreto que más podía interesar para entender el nacimiento de los Estados considerados, su despertar nacionalista en el siglo XIX y su caída bajo la férula de Moscú al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Un texto del mayor interés y actualidad.

J.U.P.

**LOS MILITARES EN LA ESPAÑA DEL SIGLO XVIII. UN ESTUDIO SOCIAL.** Francisco Andújar Castillo. Universidad de Granada. Granada (1991).

El profesor Domínguez Ortiz expresó, hace ya bastantes años, su sorpresa por el hecho de que entre los abundantes trabajos de carácter histórico que existen en España referidos al siglo XVIII no se encontrase un buen estudio sociológico del Ejército español centrado especialmente en el sector profesional activo y característico: sus mandos.

Es preciso tener en cuenta que al iniciarse este siglo y producirse el cambio de dinastía reinante, el Ejército español sufrió una de las mayores transformaciones orgánicas de su historia al ser objeto de una profunda reforma que seguía el modelo francés.

Respondiendo a la sugerencia abierta por el profesor Domínguez Ortiz, el autor del presente texto aborda en parte el objeto de dicha investigación sociológica. Reconoce que la totalidad del empeño sería excesiva y enmarca su estudio en el más amplio conocimiento posible sobre los hombres —como tales y como “profesionales”— que habían de formar parte de la nueva institución militar emanada de las reformas introducidas en los viejos Tercios heredados del Gran Capitán.

Resulta del mayor interés (y

el tema es prácticamente desconocido por las actuales generaciones de militares) la aproximación al elemento humano integrante del Ejército en el escalón de mando, su procedencia social y su evolución e integración profesional.

Decimos que es del mayor interés. Podríamos decir que es decididamente instructiva la comparación de los problemas profesionales de la época con los de tiempos más actuales. Destacaríamos, por nuestra parte, los capítulos dedicados al estudio socio-profesional de la oficialidad y los criterios de provisión para los ascensos.

J.U.P.

**SEGUNDA ANTOLOGIA (1963-1988).** Luis López Anglada. Institución “Gran Duque de Alba”. Excm. Diputación Provincial de Ávila.

La colección “Telar de Yebes”, de la Institución “Gran Duque de Alba”, de la Diputación Provincial de Ávila, acaba de editar la obra del gran poeta Luis López Anglada (Ceuta, 13-9-1919) titulada **Segunda antología (1963-1988)**, que, en sus doscientas veinticinco páginas, incluye un hermoso haz poético, fruto de quien posee sensibilidad y vocación literaria.

Premio Nacional de Literatura 1961 por el libro **Contemplación de España**, todos los galardones de López Anglada representan un tributo a la literatura española. Buen militar de oficio, su lirismo poético posee una honda espiritualidad.

Para esta segunda antología se han elegido poemas de dieciséis libros, aparecidos entre 1963 y 1988, plazo que abarca veinticinco años. Estos libros, son: “Ayer han florecido los papeles donde escribí tu nombre”, “Plaza partida”, “Escrito para la esperanza”, “Arte de amar”, “En los brazos del mar”, “La arena y los sueños”, “Los amantes”, “Castilla amanecía como nueva”, “La mano en la pared”, “Ciudadano del alba”, “Al alba del relevo”, “Juglar de Fontiveros”, “Oficio militar”,

“Sonetos a la vida y Fundaciones de Santa Teresa de Jesús”, “Memorial de antiguos vientos” y “El bosque y otros poemas”.

Hay que hacer referencia a las ideas que subyacen bajo los versos angladianos. Escribir es vivir, y vivir es escribir.

El tema militar es inherente al coronel Luis López Anglada. Ésta es un área muy peculiar del autor, capaz de unir la belleza poética más sencilla con el emocionante esplendor del destino y la espada. Cabe resaltar la importancia del soneto en su obra.

Las características principales de la poesía angladiana aparecen en esta estrofa:

“¿Qué bien le sienta a uno  
contemplar  
en el espejo y ver que,  
aunque envejece,  
hay algo que por dentro  
permanece  
entero y decidido a no  
entregarse!”

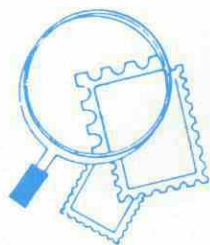
“Oficio militar” lo dedica el poeta a su padre, teniente coronel de Infantería, y a su hijo Enrique, continuador de una estirpe militar, y rinde homenaje a heroicos compañeros que hallaron gloriosa muerte al luchar por la patria.

Luis López Anglada, casado con la poetisa María Guerra Vozmediano, es académico correspondiente de la Real Hispanoamericana de Cádiz, y de la de Bellas Artes “Purísima Concepción” de Valladolid, hijo adoptivo de Fontiveros (Ávila), y ha sido director del Aula de Poesía del Ateneo de Madrid, donde dejó la más honda huella.

Como síntesis, podemos sostener que la **Segunda antología** se nutre en la rica y mágica vena de Luis López Anglada, dando como resultado unos poemas espléndidos, entrañables, de carácter unitario, que nos hacen sentir la poesía.

Luis López Anglada ocupa un puesto señero en la literatura española contemporánea. El libro glosado, muy bien presentado, lo dedica el autor a su mujer, a sus hijos y a sus amigos.

V.G.M.



# FILATELIA MILITAR

LUIS M. LORENTE  
Coronel Auditor

Varias veces lo hemos dicho: en la Filatelia, como en cualquier otro aspecto, hay modas. Y ahora nos parece que ha entrado la moda de hacer sellos dedicados a condecoraciones, ya sean éstas militares o civiles.

Ejemplo de ello lo tenemos en la reciente serie emitida por la República de África del Sur. La misma está formada por cinco sellos, todos ellos con la tasa de 20 céntimos de rand y cada uno de ellos lleva la condecoración de las siguientes Órdenes: The Woltemade Cross of Bravery; The Order of the Southern Cross; The Order of the Star of South Africa; The Order for Meritorious Service; y The Order of Good Hope.

De estas cinco condecoraciones realmente sólo interesan dos, que son de tipo militar. La primera, es la The Woltemade Cross of Bravery, instituida el 30 de septiembre de 1988 para reemplazar a la The Woltemade Deco-

ration of Bravery, instituida el 29 de mayo de 1970 para premiar los casos excepcionales de bravura. Esta condecoración tiene dos categorías: oro y plata. En cuanto a la The Order of the Southern Cross, que también tiene categoría de oro y

plata, fue creada el 24 de octubre de 1986 y lo mismo sirve para premiar especiales actuaciones de tipo militar que civil. Por último, The Order of the Star of South Africa, que si bien no es militar, premia cualquier servicio excepcional que contri-

buya a la seguridad nacional o a los intereses generales del país.

Por otra parte, la administración postal de Bophuthaswana, con ocasión del décimo aniversario de la creación de su Fuerza Aérea, ha hecho cinco sellos, todos de 21 céntimos de rand, en donde figuran: un helicóptero modelo Alouette III; un helicóptero tipo BK 117; un avión de entrenamiento modelo Pilatus PC-7; un avión Pilatus Porter PC-6, y un avión CASA 212. Es decir, que en esta serie de



este Estado africano, figura un avión español.

En el primer día de emisión de la serie se confeccionó un sobre especial, el cual muestra en su dibujo un helicóptero moderno SA 365 N-1 Dauphin.

# Carros ligeros modernos

## COMMANDO V-600



### ORIGEN

Cadillac Gage Company presentó en 1985 un nuevo vehículo de la serie COMMANDO. Es el V-600 que monta la torre del Stingray y la barcaza del V-300. En 1989 fue probado en Egipto, pero aún no ha entrado en servicio.

### CONFIGURACIÓN

El casco y la torre están formados con placas soldadas de Cadloy, una aleación de aluminio de gran dureza, que le proporciona protección contra proyectiles de 14,5 mm al frente y de 7,62 mm al resto.

El motor situado en la parte delantera derecha es un Cummins VT-504 diésel turboalimentado que le proporciona 270 CV. El conductor situado a su izquierda tiene una trampilla de acceso entre la primera y segunda rueda de la izquierda.

El armamento principal es el cañón rayado británico R.O. L7A3 al que, al instalarlo sobre un vehículo ligero, se le ha dotado de un freno de boca y con un aumento del recorrido de retroceso del cañón. Esto ha sido necesario para reducir la fuerza de retroceso del cañón de 57 Tm a 16 Tm al disparar la munición HEAT.

El movimiento del arma en dirección y elevación es electrohidráulico. Opcionalmente se puede disponer de un sistema de estabilización del arma para poder hacer fuego en movimiento.

El sistema de dirección de tiro es Marconi con calculador de datos. Dispone de visores día/noche y telémetro láser. Opcionalmente puede disponer de cámara térmica.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

*Tripulación:* 4 hombres.

*Peso:* 18,5 Tm.

*Dimensiones:* altura: 2,68 m; anchura: 2,68 m.  
longitud del casco: 6,3 m.

*Motor:* Diésel de 270 CV. Potencia/Peso: 14,6 CV/Tm.

*Velocidad:* 90 km/h. Autonomía: 640 km.

*Munición:* 36 disp. de 105 mm. y 2.400 cart. de 7,62 mm.

## EE-18 SUCURI



### ORIGEN

Es el último modelo realizado por ENGESA después del Cascabel y Urutu. Se encuentra en fase de prototipo.

### CONFIGURACIÓN

Realizado a base de planchas de acero soldadas que le protegen de proyectiles perforantes de 7,62 mm. La barcaza, de pequeña altura (1,75 m) proporciona aún una altura libre sobre el suelo (0,4 m) suficiente. Posee un sistema nuevo de seis ruedas independientes de suspensión hidroneumática. Dispone de un sistema central de variación de la presión de los neumáticos. Dispone de un

refuerzo central metálico (ACM) que le permite seguir circulando con el neumático reventado.

El compartimento del motor se encuentra en la parte delantera derecha y cuenta con un motor diésel sobrealimentado Scania DSI 11 que desarrolla una potencia de 385 CV.

La torreta posee un cañón de bajo retroceso Oto Melara de 105 mm similar al instalado en el B-1 CENTAURO. Dispone de una ametralladora coaxial de 7,62 mm y dos hileras de seis lanzagranadas fumígenos de 66 mm. La puntería de las armas en elevación de la torreta en dirección se efectúa mediante un dispositivo de accionamiento eléctrico giroestabilizado fabricado por Moog. Cuenta con una dirección de tiro muy similar a la del carro OSORIO. El artillero cuenta con un telémetro láser y calculadora.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

*Tripulación:* 4 hombres.

*Peso:* 18,5 Tm.

*Dimensiones:* altura: 2,52 m; anchura: 2,80 m;  
longitud del casco: 5,84 m.

*Motor:* Diésel de 385 CV. Potencia/peso: 20,8 CV/Tm.

*Velocidad:* 100 km/h. Autonomía: 700 km.

*Munición:* 40 disparos.

---

# Carros ligeros modernos

---



---

## COMMANDO V-600

---



---

## EE-18 SUCURI

---



# Disposiciones oficiales

DISPOSICIONES OFICIALES PUBLICADAS EN EL MES DE ABRIL DE 1992

P.M.N.

## AYUDAS ECONÓMICAS

*O 434/4255/92, de 10-3 (BOD núm. 59)*

Aprueba la convocatoria de ayudas a discapacitados y beneficiarios del Departamento de Defensa para el año 1991/92, en los plazos de solicitud y condiciones que especifica.

## AYUDAS A MINUSVÁLIDOS

*O de 6-4-92 (BOE núm. 91)*

Abre plazo para la presentación de solicitudes de ayudas públicas a personas con minusvalías, para el ejercicio de 1992 y se determinan los límites de ingreso y los tiempos de las mismas.

## CENTROS DE ENSEÑANZA PÚBLICA

*O de 3-3-92 (BOD núm. 69)*

Modifica los Centros públicos de EGB que cita, sujetos a convenio con el Ministerio de Defensa y de Educación y Ciencia.

## CUERPO DE LA GUARDIA CIVIL

*O de 13-4-92 (BOD núm. 77)*

Modifica el Cuadro Médico de exclusiones para ingreso en el Cuerpo, aprobado por Orden de 3-3-1988, en lo que se refiere a las tallas mínimas y máximas para ambos sexos.

## DELEGACIÓN DE ATRIBUCIONES

*O de 3-4-92 (BOD núm. 71)*

Delega en el personal que cita la autorización de los gastos y la propuesta de los pagos para el abono del complemento de productividad de los funcionarios civiles al servicio del Ministerio de Defensa.

## DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO.— CIRCULACIÓN

*Resolución de 31-3-92 (BOE núm. 70)*

Establece medidas especiales de regulación de tráfico durante el año 1992.

## EMPLEO

*RD-Ley 1/1992, de 3-4 (BOE núm. 84)*

Da medidas urgentes sobre Fomento del Empleo y Protección por Desempleo.

## EMPLEO PÚBLICO.—OFERTA DE...

*RD 265/92, de 20-3 (BOE núm. 71, BOD núm. 59)*

Aprueba la oferta de Empleo Público para el presente año.

## EVALUACIONES Y CLASIFICACIONES

*OM 24/92, de 30-3 (BOD núm. 73)*

Desarrolla el RD 1622/90, de 14-12, que aprueba el Reglamento General de Evaluaciones y Ascensos del Personal Militar Profesional, por medio de las Normas que se establecen, derogando, entre otras Órdenes, la núm. 166/82, de 19-11, que aprueba el Reglamento para la Clasificación de los Mandos del Ejército.

## HABERES PASIVOS A MUTILADOS

*Resolución 433/4534/92, de 20-3  
(Apénds. al BOD núm. 63)*

En cinco fascículos apéndices al referido Boletín Oficial se señalan los haberes pasivos que corresponden a 21.293 miembros del desaparecido Benemérito Cuerpo de Mutilados de Guerra por la Patria, como pensiones extraordinarias, con fecha de arranque de 1-01-1992, señalando la fórmula aplicable.

## IRPF Y EXTRAORDINARIO SOBRE EL PATRIMONIO

*O de 31-3-1992 (BOE núm. 89)*

Aprueba los modelos de declaraciones del IRPF y del Extraordinario sobre el Patrimonio.

## MUFACE.—PRÉSTAMOS

*Resolución de 13-3-92 (BOE núm. 84)*

Publica los nuevos tipos de interés de los préstamos hipotecarios para adquisición de viviendas que deben conceder las entidades bancarias que cita a los mutualistas de la MUFACE.

## MUSEOS

*OM 17/92, de 16-3 (BOD núm. 58)*

Autoriza la salida temporal de 8 piezas depositadas en el Museo Naval, para su exhibición en la Exposición Universal de Sevilla, del 20-4 al 12-10-92.

## NORMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICAS

*Instrucción 18/92, de 25-3 (BOD núm. 67)*

Amplía la OM 41/91, de 3-6, sobre enfermedades transmisibles de declaración obligatoria en el ámbito de las FAS, al constituir, en las áreas geográficas que cita los Segundos Niveles de los Servicios de Medicina Preventiva y los Primeros Niveles de Servicios Sanitarios.

## ORGANIZACIÓN

*RD 331/1992, de 3-4 (BOD núm. 71)*

Crea, en el Ministerio de Defensa, la Academia General de Suboficiales del Ejército del Aire, bajo la denominación de "Academia Básica del Aire" y le señala las misiones que le competen.

*RD 392/92, de 15-4 (BOD núm. 77)*

Atribuye a la Asesoría Jurídica General del Ministerio de Defensa nuevas competencias, ampliando en este sentido lo dispuesto en el artículo 17 del RD 1/1987, de 1-1.

## PREMIO DE INVESTIGACIÓN DE PSICOLOGÍA

*Resolución 421/38435/92, de 8-4 (BOD núm. 78)*

En las condiciones que cita, convoca el Premio de Investigación Psicológica "General González del Pino".

## PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO

*Resolución de 16-3-92 (BOD núm. 59)*

Aprueba el Plan de Disposición de Fondos

del Tesoro Público para 1992, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley General Presupuestaria aprobada por Real Decreto-Legislativo 1091/88, de 23-9.

## PRODUCTOS ALIMENTICIOS.— ETIQUETADO

*RD 212/92, de 6-3 (BOE núm. 77)*

Aprueba la Norma General de Etiquetados, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios.

## PROTECCIÓN ECOLÓGICA

*Ley 6/92, de 27-3 (BOE núm. 77)*

Declara Reserva Natural a las marismas de Santoña y Noja.

## PROVISIÓN DE PLAZAS EN LOS CENTROS DOCENTES MILITARES

*RD 119/1992, de 14-2 (BOD núm. 71)*

Determina la provisión de plazas para el ingreso en los centros docentes militares de formación y el acceso a militar de empleo durante 1992 por medio del ingreso directo y promoción interna en las diferentes Escalas de los Cuerpos de los tres Ejércitos.

## SERVICIO MILITAR

*O de 7-4-92 (BOD núm. 73)*

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 13/1991, de 20-12, que regula el Servicio Militar, se dispone que los militares de reemplazo incorporados al sexto llamamiento de 1991 realizarán un Servicio Militar de once meses.

## TESORO PÚBLICO Y PRESUPUESTOS

*Resolución de 4-3-92 (BOE núm. 69, BOD núm. 58)*

Hace públicos los Resúmenes del movimiento y situación del Tesoro y de las operaciones de ejecución del Presupuesto y sus modificaciones, correspondientes a enero de 1992.

## VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

*O 320/38332/92, de 16-3 (BOD núm. 62)*

Declara de necesaria uniformidad para las FAS, por cinco años, los modelos de vehículos Renault y Pegaso que cita.