

Ejército



**LOS FUSILES
DE ASALTO
5,56 mm. (I)**

**La Farmacia
Militar a examen**

**SEGURIDAD
MILITAR**

DOCUMENTOS



D

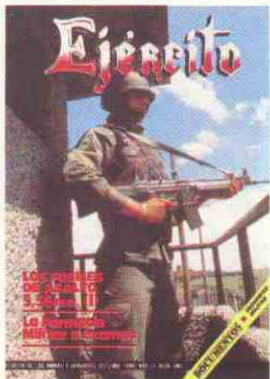
EDITORIAL

Hace un año, aproximadamente, se hizo necesario introducir una serie de reflexiones nuevas al analizar los planteamientos de carácter estratégico, derivados de la ya vieja tensión entre el Este y el Oeste, como consecuencia directa de la vertiginosa evolución política que se estaba desarrollando en la URSS y en los países de su entorno. Desaparecía la penosa "guerra fría" entre dos mundos opuestos y se iniciaba una nueva andadura en la búsqueda apasionada de la Paz.

De pronto, al iniciarse el mes de agosto pasado, aquella trayectoria vital, llena de optimismo, sufría una violenta inflexión: Kuwait era invadido bruscamente por los ejércitos de Irak y se planteaba así, en el Golfo Pérsico, una crisis de resonancia mundial.

Afortunadamente, la inmediata reacción internacional ha sabido poner en marcha un dispositivo militar de respuesta que parece haber provocado —en el momento de redactar estas líneas— un razonable apaciguamiento de la escalada. España no podía estar ausente en esta acción colectiva de defensa armada del Derecho Internacional. Ejército se propone dedicar una atención especial al desarrollo de los acontecimientos que se vayan produciendo en torno a la actual crisis del Golfo Pérsico, como problema que nos afecta directamente.





Ejército

REVISTA DE LAS ARMAS Y SERVICIOS

OCTUBRE 1990
AÑO LI NÚM. 609

© 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

Jefe de Ediciones:

Coronel José SESÉ CERESUELA

ADMINISTRACIÓN

Jefe:

Coronel
Higinio GUÍO CASTAÑOS

2º Jefe:

Comandante
Victorino PÉREZ TEIJEIRO

Promotor de Publicidad:

ÁNGEL SANDOVAL

Confecionador, maquetista y dirección artística:
FEDERICO BLANCO

CONSEJO DE REDACCIÓN

Coroneles AREBA BLANCO, BOZA DE LORA, PEÑAS PÉREZ, NARRO ROMERO, BENITO GONZÁLEZ, QUERO RODILES y JIMÉNEZ RIOJA, Tenientes Coroneles LLORET GADEA y ORTEGA MARTÍN, Comandante VILLALONGA MARTÍNEZ.

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.

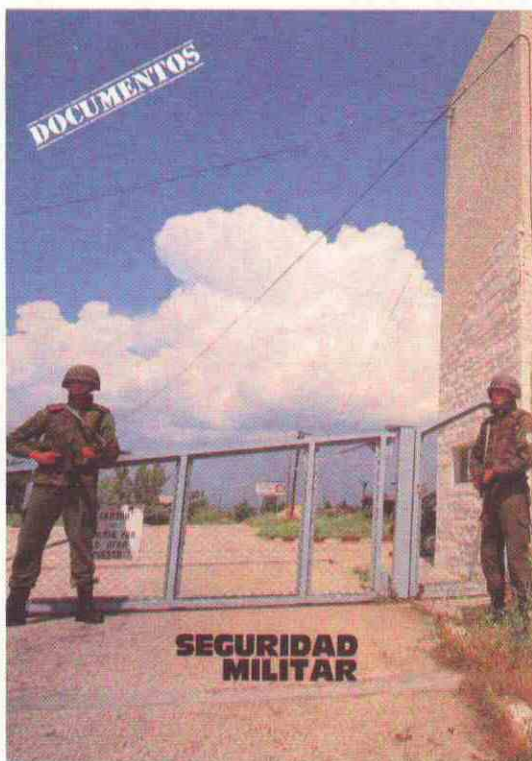
Depósito legal: M. 1633-1956. ISSN 0013-2918 - NIPO 097-90-001-8

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

SUMARIO

EDITORIAL

3



DOCUMENTO: SEGURIDAD MILITAR

31

- PRESENTACIÓN 33
- SEGURIDAD EN UN CENTRO DE PROCESO DE DATOS. ANÁLISIS DE RIESGOS 34

*Isabel Ausín Puertas, Matemática.
José M. de la Riva Grandal, Ingeniero Industrial y de Telecomunicaciones*

- **SEGURIDAD EN UN CENTRO DE PROCESO DE DATOS. PLAN DE CONTINGENCIAS** 42
José M. de la Riva Grandal, Isabel Ausín Puertas
- **LA SEGURIDAD EN LAS REDES MILITARES DE TELECOMUNICACIONES** 54
Antonio Manzanedo Martínez, Comandante Ingeniero de Armamento y Construcción
- **CRIFTOGRAFÍA APLICADA A LA INFORMÁTICA** 62
Javier Jarauta Sánchez, Ingeniero ICAI
- **SISTEMAS DE ACCESOS INTELIGENTES** 68
Alejandro Santos Arias, Consultor Independiente de Seguridad, Asesor en Servicios y Sistemas de Seguridad
- **DETECCIÓN PERIMETRAL OCULTA** 78
Juan Galbis Dolz de Espejo, Comandante de Artillería
- **SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LAS FUERZAS ARMADAS** 84
Francisco Sichar Caballero, Comandante del E.T. Seguridad Industrial de la D.G.A.M.

ARTÍCULOS

- IRAQ: ADVERTENCIA AL MUNDO** .. 6
Juan Guerrero Roiz de la Parra, Coronel de Artillería
- LA FARMACIA MILITAR A EXAMEN. SÍNTESIS HISTÓRICA Y ANÁLISIS PROSPECTIVO** 15
Luis Gómez Rodríguez, Coronel Farmacéutico (R)
- EL SERVICIO MILITAR: INSTRUMENTO DE FORMACIÓN** 26
Juan Osuna Rey, Teniente Coronel de Infantería
- LA BATERÍA NIKE HÉRCULES** 90
Jesús Periane Domínguez, Capitán de Artillería

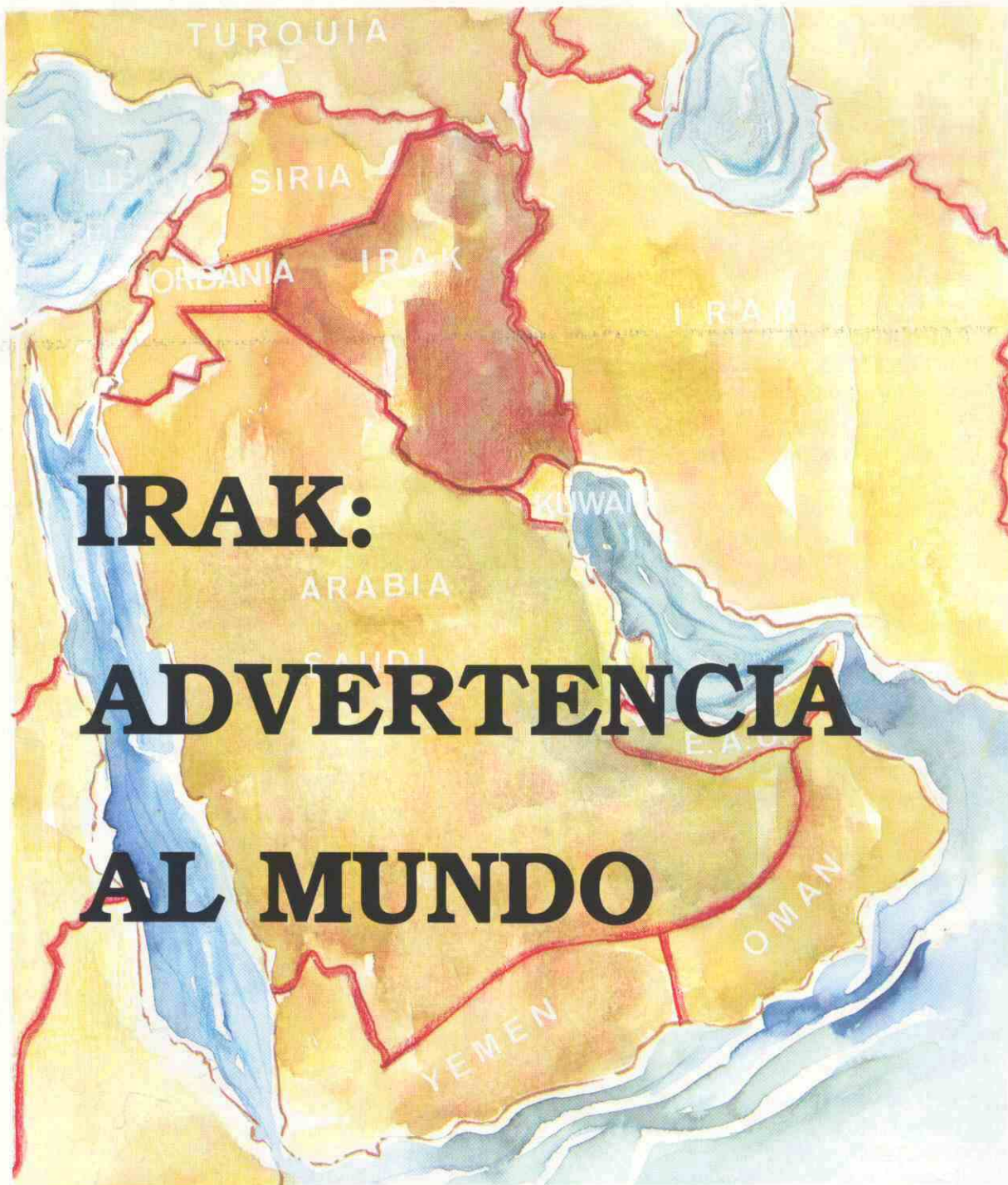
- LOS JUEGOS DE ESTRATEGIA EN EL PLANEAMIENTO OPERATIVO** ... 98
Julio Albert Ferrero, Vicealmirante (R)
- LOS FUSILES DE ASALTO 5,56 mm. DE LA 2ª GENERACIÓN (I)** 108
Manuel Nieto Rodríguez, Comandante de la Guardia Civil
- EL UNIVERSO SEGÚN HAWKING** ... 119
Carlos Lorenzo Becco, Coronel Hº de Artillería
- EL KALASHNIKOV AK-47** 124
José Carlos Ferreiro López, Sargento de Artillería

SECCIONES

- FILATELIA MILITAR** 128
Luis M. Lorente
- FICHAS DE ARMAMENTO** 129
Juan Marzol Jaén, Capitán de Infantería
- HEMOS LEÍDO** 132
José Mº Sánchez de Toca y Catalá, Teniente Coronel de Infantería
- INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA** ... 135
Varios
- DISPOSICIONES OFICIALES** 136
P.M.N.

PUBLICIDAD: SANTA BÁRBARA, 2. U.E. EXPLOSIVOS, 14. CONTRAVES ITALIANA, 24. DESARROLLO SISTEMAS LOGÍSTICOS, 25. ELT, 32. CERBERUS, 40. AMPER PROGRAMAS, 41. GRUPO 4, 52. ALCATEL STANDARD ELÉCTRICA, 53. TECNOLÓGICA, 59. TECNOBIT, 60. MICRO-P, 67. POLA REAL, 76. AUTOMATIC SYSTEMS, 76. PROSEGUR, 77. LA ESTRELLA, 82. COTELSA, 83. TELLETTA ESPAÑA, 89. ITURRI, 96. CUCHILLERÍA DEL NORTE, 96. CONSTRUCCIONES AERONÁUTICAS, 97. HARRY WALKER, 106. LA EQUITATIVA, 107. CORDOSA, 118. MATELI, 131. GUILLERMO F. MALLET, 131. GIRBAU, 134. EUROTRÓNICA, 139. EDB/EXPAL, 140.

NUESTRAS INSERCIONES: NORMAS DE COLABORACIÓN, 138.



CAUSAS REMOTAS DEL CONFLICTO

Tarde o temprano, los pueblos terminan por pagar los grandes errores cometidos en su devenir histórico.

Durante la época colonial los países "civilizados" forma-

ron sus imperios en dura competencia entre sí, sin tener en cuenta las realidades socioculturales de los pueblos que habitaban las tierras conquistadas. La extracción y explotación de sus riquezas, era el verdadero motivo impulsor de todos los arreglos fronterizos

entre los nuevos dominadores. Después, durante la descolonización, los criterios seguidos para establecer los límites entre las nuevas naciones que estrenaban libertad, fueron cuidadosamente estudiados por sus antiguos "protectores", para poder seguir ejer-



JUAN GUERRERO ROIZ DE LA PARRA
Coronel de Artillería DEM.

ciendo una influencia de la que esperaban obtener sustanciosos beneficios. Para ello, no dudaron en dejar sembrada la semilla de lo que más tarde se convertiría en interminables luchas tribales y golpes de Estado que, al no permitirles un normal desarrollo económico y social, propiciaría un intervencionismo de las antiguas metrópolis, del que éstas seguirían obteniendo beneficios.

Por lo que respecta al Oriente Medio, esta situación se agravó con la creación del nuevo Estado de Israel, ideológicamente incompatible con los pueblos de la zona, que, al originar el desarraigo de los palestinos, se constituiría en un foco permanente de desestabilización.

Lo antinatural de los minestados de la Península Arábiga, cuyas desproporcionadas riquezas amasadas en torno al petróleo contrastan con el bajo nivel de vida de otros pueblos del entorno, con mucha mayor extensión y población, también iba a ser causa de desestabilización; pero se pensaba que así sería más fácil a Occidente salvaguardar sus intereses energéticos.

Irán, el antiguo reino de Persia, con su prooccidental Sha al frente del país, servía de contrapeso estabilizador, capaz de frenar las veleidades hegemónicas del insatisfecho

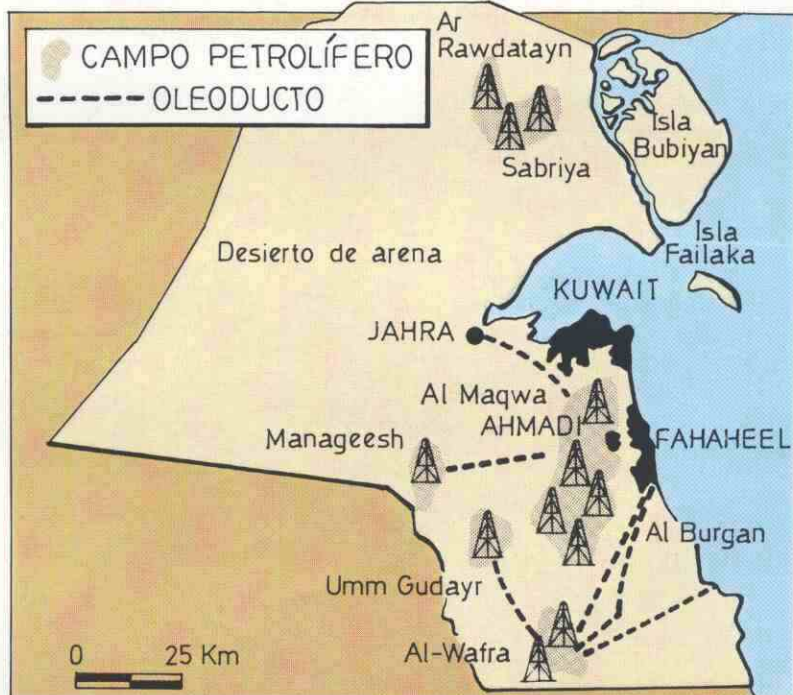
Irak. Desgraciadamente, la política del presidente Carter condujo al cambio de régimen iraní, lo que facilitó la guerra con Irak, la creación de su enorme potencia militar y, con la victoria de éste, la enorme tentación de hacerse con el dominio de la energía en Oriente Medio, en sucesivas etapas, y con una especie de mando carismático del mundo árabe, cuyo máximo exponente había de ser el presidente Sadam Husein.

Las decisiones políticas que propiciaron este estado de cosas, no son únicamente imputables a las personas que en cada circunstancia histórica hubieron de intervenir para materializar los tratados, pactos, acuerdos, etc. En realidad, esta situación es fruto de la actuación de toda la sociedad de los países que han podido inmiscuirse en los asuntos de los demás, por su mayor cultura y más desarrollada tecnología. Desgraciadamente, el avance conseguido en estas áreas no ha ido al mismo

paso que el desarrollo moral y ético de la conciencia colectiva de las distintas sociedades occidentales y, por ello, ha prevalecido en los momentos decisivos, la cortedad de miras característica de las posturas egoístas, que no han dudado en sacrificar un futuro lejano de paz y prosperidad generalizadas, en aras de otro más próximo en el que tangibles y fabulosos beneficios sectoriales pudieran contabilizarse para "seguridad" y solaz de unos cuantos poderosos.

CAUSAS PRÓXIMAS DEL CONFLICTO

Irak, al terminar victorioso, en 1988, su conflicto armado con Irán, se encontraba enormemente empobrecido, tanto por los estragos de la guerra como por el tremendo esfuerzo que supuso dedicar a esta actividad prácticamente todas sus energías. Una nación tercermundista con un ínfimo nivel de vida, pero con un



Campos petrolíferos en Kuwait.

temible ejército de un millón de hombres, magníficamente preparado, con experiencia y, lo que es más, perfectamente motivado, es una especie de bomba de relojería que habría merecido, hace muchísimo tiempo, una atención que no se le ha prestado.

La riqueza petrolífera de este pueblo, por sí sola, no podía ser suficiente para arrancarle de la miseria y producir una pacífica reconversión de sus fuerzas armadas que les permitiera integrarse en una organización de paz. Al no poder mejorar sustancialmente la precaria situación de sus súbditos, no le quedaba otra alternativa al poder político, para afianzarse en su poltrona, que dirigir la atención hacia el exterior, que mantener, a los ojos de sus ciudadanos, un halo de prestigio internacional que únicamente podía basarse en el ejercicio de la fuerza.

Kuwait, el país que desde hace muchos años ostenta la mayor renta per capita del mundo, debió ser el primer interesado en mejorar las condiciones de vida de su poderoso y a la vez mísero vecino,

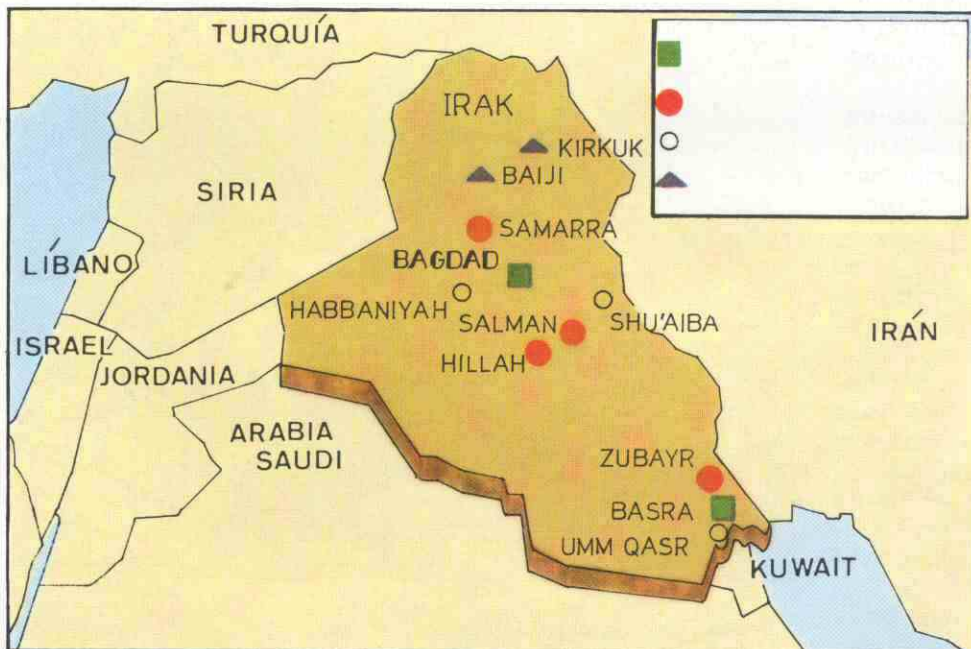
pues sus reducidas dimensiones geográficas y, en consecuencia, su escasa población absoluta y la debilidad de su insuficiente ejército, no presagiaban nada bueno. Irak no dejaba de ser una espada de Damocles permanentemente suspendida sobre la cabeza de Kuwait.

El apoyo, fundamentalmente económico, que prestó Kuwait a su incómodo vecino durante su enfrentamiento con Irán, aun constituyendo un indudable signo de amistad, no debió considerarse suficiente para mantener unas buenas relaciones estables, una vez finalizada la contienda. De hecho, hasta días antes de la invasión iraquí, se hablaba de la buena disposición kuwaití para condonar la deuda de guerra contraída por Bagdad durante su conflicto con Irán, cuyo montante ascendía a 30.000 millones de dólares. Además, parecía que también iban por buen camino las gestiones de Kuwait y sus aliados, para aportar fondos con la finalidad de reconstruir la maltrecha economía iraquí.

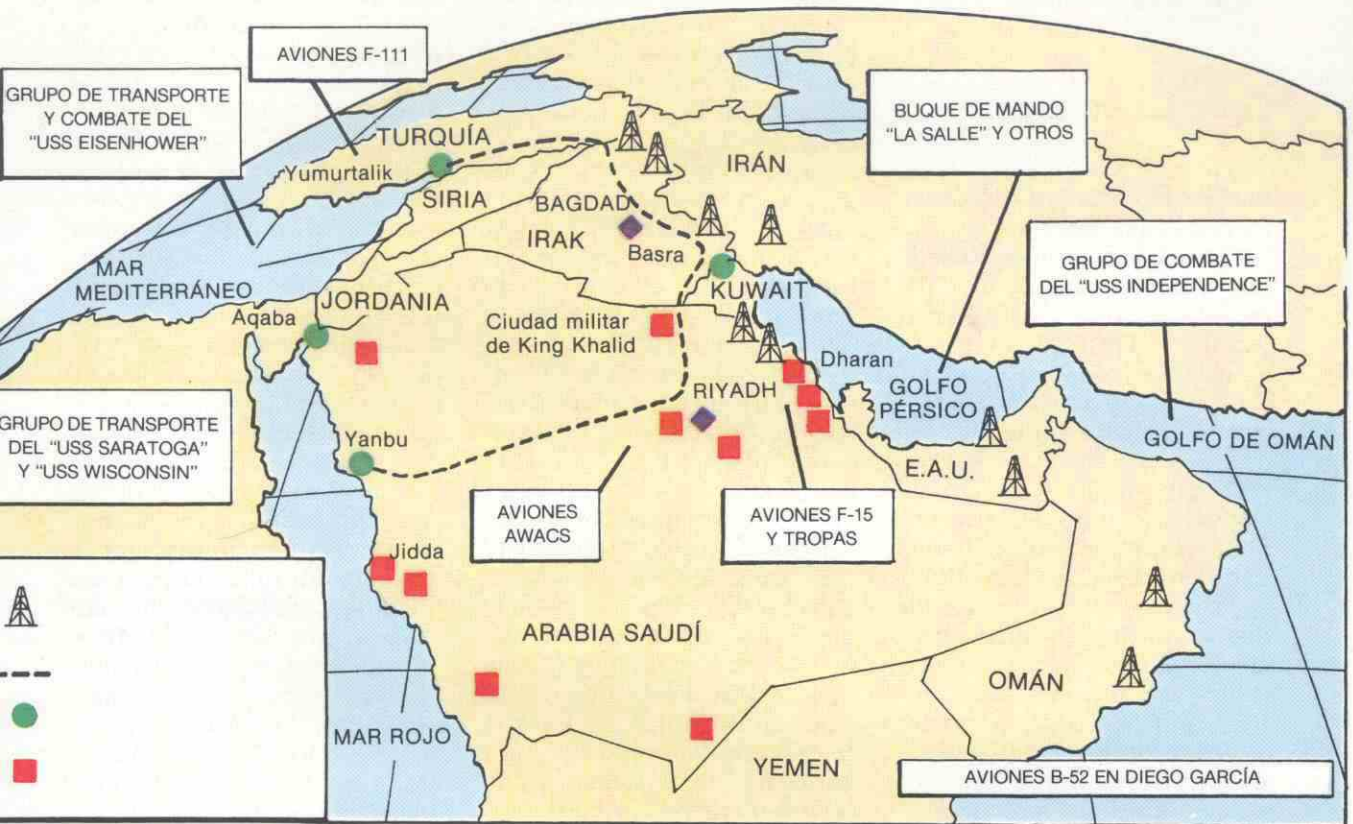
Ante estas idílicas prome-

tas, ¿cómo entender la bárbara ruptura de hostilidades decretada por Sadam Husein? Creo que no estaría de más reflexionar sobre lo que supuso de desgaste, para un pueblo que nunca estuvo boyante, la durísima guerra mantenida entre 1980 y 1988. ¿Cuándo hubieran sido una realidad, esas ayudas prometidas? La agresión se produjo dos años después de terminada la contienda, ¿es que no había habido tiempo de preparar una eficaz y solidaria ayuda internacional? ¿o, probablemente, lo que faltó fue una resuelta voluntad de resolver la acuciante necesidad del pueblo iraquí?

A las conversaciones de Yeda, según afirmaba su propia prensa, "Irak acude a confirmar sus derechos y no a escuchar nuevas declaraciones sobre 'fraternidad y solidaridad' que no conducen a nada". La aceptación de las exigencias iraquíes habría de ser el punto de partida para cualquier discusión. Contrasta con esta intransigente postura, la actitud del príncipe Al-Sabah que, con una ignorancia supina de la peligrosa



Lugares donde Sadam Husein podría ubicar a los rehenes occidentales.



Fuerzas de Estados Unidos en la zona del Golfo Pérsico a mediados de agosto.

realidad del momento, declaraba al llegar a Yeda que ésta era "una crisis pasajera. Ansio con el corazón abierto encontrarme con Izzat Ibrahim", delegado de Irak y Vicepresidente del Consejo del Mando de la Revolución.

Bagdad intuía que, dada la falta de motivación de los económicamente poderosos, nunca conseguiría otra cosa que promesas lejanas y vanas palabras; eso no era suficiente para satisfacer a su pueblo y dar estabilidad a su gobierno. Por otra parte, Sadam Husein tenía en su mano, el poderoso instrumento de su aguerrido ejército para tratar de forzar la situación en su provecho; los riesgos que del empleo de la fuerza podieran derivarse para él, no los consideró muy superiores a los que le hubiera conducido una actitud de pasividad dialogante. Si a esto

se suma la posibilidad que una actitud defensiva le brindaba de erigirse en conductor supremo del mundo árabe, en defensor insobornable del islamismo y paladín de la lucha contra el infiel, la agresión a Kuwait era tan lógica para la mentalidad del dictador iraquí que podría haberla previsto Occidente con mucha antelación, y, en consecuencia, haber puesto en juego eficaces medios para que no se produjera.

Lo que verdaderamente ha hecho Sadam Husein, ha sido tomarse la justicia por su mano en vista de la pasividad, indiferencia y, naturalmente, buenas palabras con que hasta entonces, respondía a sus necesidades el conjunto de los gobiernos de las demás naciones. Prueba de ello es la inefable actitud que, días antes de que se prendiera la

mecha en el Golfo, mantenía el presidente egipcio, Hosni Mubarak, durante la XIX sesión de la Organización de la Conferencia Islámica (OCI), ante los representantes de los 43 países miembros, la OLP y la resistencia afgana. Apoyándose en un verso del Corán: "Uníos al pacto con Dios, no os dividáis", inició su intervención, para añadir a continuación: "arreglad vuestras diferencias por vía pacífica, de conformidad con los intereses y objetivos comunes". Si la postura que se trasluce de estas palabras era sincera, si realmente se deseaba arreglar los conflictos con justicia y equidad, si se buscaba noblemente crear unas condiciones de vida más humanas para los pueblos más desafortunados de la tierra, ¿cómo es posible que, al mismo tiempo, en la práctica, no se les haya

dejado otra salida que la guerra?

LA CRISIS DE AGOSTO

Dadas las circunstancias, Sadam Husein decidió jugar fuerte y, así, desencadenó la vorágine de acontecimientos que están a punto de precipitar al mundo en un nuevo conflicto de incalculables y desastrosas consecuencias, en el que todos pueden perder mucho y, casi nadie, ganar un poco.

La fulminante invasión de Kuwait y su no menos inmediato sometimiento al poder iraquí, ha desatado una oleada de acciones y reacciones en todo el mundo, que inexorablemente nos están empujando hacia una guerra no deseada por nadie que se precie de civilizado, pero que pudiera ser que se definiera como el único —aunque irracional— sistema de buscar solución a la crisis planteada.

En esta ocasión, la agresión iraquí no provocó, como otras veces, unos simples comunicados diplomáticos de protesta, tan inequívocos y contundentes como absolutamente inútiles. Por una vez, la mayoría de las naciones decidió pasar a la acción. Siguiendo, al principio, la iniciativa del Presidente norteamericano y con el consenso de la ONU después, se fueron adoptando una serie de decisiones bien meditadas, cuya ejecución se llevó a cabo con precisión y una admirable firmeza: El embargo de los bienes de Irak y de Kuwait en terceras naciones; el bloqueo económico al que fueron sometidos el agresor y el desmantelado agredido, mediante el cierre de fronteras; y la activa presencia de un impresionante aparato militar que, día a día, iba consolidando su despliegue, reforzando sus efectivos y perfeccio-

nando su apoyo logístico, fueron unas bazas sensacionales para demostrar a Sadam Husein que la huida hacia adelante mediante el lanzamiento de un nuevo ataque, únicamente podría precipitar su ruina sin dejarle ninguna posibilidad de éxito. Lo extraordinario de esta coordinada cooperación internacional, estriba en lo bien que se ha conjugado la demostración de fuerza dispuesta a resonar contundentemente ante cualquier provocación, previamente definida como inaceptable, con una postura que a todas luces opta por una negociación seria, no asequible al chantaje.

El dictador iraquí, al ver cómo respondían los gobiernos de las diferentes naciones y al ir conociendo cómo se manifestaba la opinión pública mundial, trató de afianzarse recrudesciendo su postura. Para ello, empezó por tratar de justificar su invasión con la supuesta ayuda a una minoría kuwaití que sólo existía en su imaginación. Después, no dejó de airear una serie de baladronadas con las que pretendía mostrar gran firmeza y resolución, apoyadas en una potencia y una seguridad que estaba muy lejos de poseer. Lo más hábil de la gestión de Sadam Husein, fue su llamada a la conciencia islámica con el fin de movilizar las masas del mundo árabe contra la ocupación de las tierras sagradas de Arabia Saudí, "*sobornada*" por el poderío yanqui.

Como una prueba irrefutable de su determinación para mantener el nivel de exigencias, sorprende al mundo con una inaudita decisión: ofrece una paz incondicional a su, hasta ayer, mortal enemigo, Irán; y en prueba de ello, abandona espontáneamente los territorios ocupados durante los ocho años de guerra, cesa en sus reivindicaciones y se fijan las fechas para un rápido in-

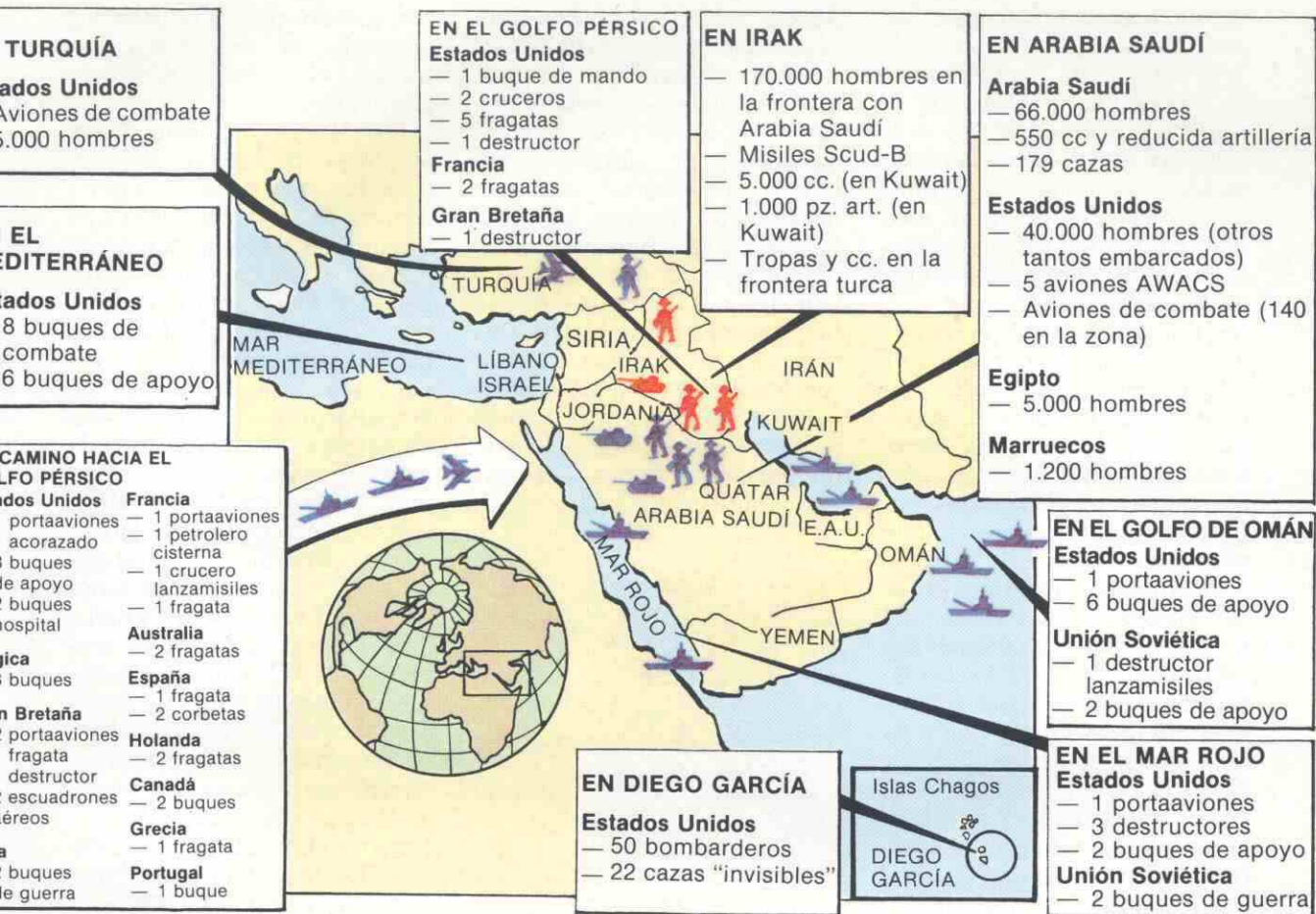
tercambio de prisioneros. Las fuerzas de ocupación, las desplegadas en la frontera y los prisioneros liberados, serán otros tantos elementos para incrementar su amenaza en la frontera saudí.

Ignoro cómo habrá caído esta decisión, que hace tan estéril el sacrificio de dos millones de muertos, en el pueblo iraquí y, sobre todo, en su motivado ejército. Creo que una iniciativa de este alcance hubiera sido inviable en cualquier país libre y medianamente civilizado.

Sin embargo, al sentirse cada día más acorralado, Sadam Husein no duda en jugar sus dos últimas bazas para hacer saltar el asfixiante bloqueo al que se ve sometido: Toma como rehenes a los súbditos de los países que colaboran apoyando la acción militar de los Estados Unidos y lanza un ultimátum para el cierre de las embajadas acreditadas en Kuwait, con lo que implícitamente quedaría reconocida la anexión de esta nación por Irak. Al tiempo que distribuye los rehenes en los posibles objetivos de un fulminante ataque enemigo, quiere lavar su imagen ante el mundo difundiendo un programa de TV, en el que aparece en "*amable*" conversación con algunos de sus "*invitados*" forzosos. Nada de esto sirve para que sus enemigos bajen la guardia, incluso puede decirse que la resolución de resistirse al chantaje es todavía mayor.

Vencido el plazo del ultimátum sin reacción iraquí y ante la llegada de nuevos efectivos militares a la región del Golfo, empiezan a verse atisbos de que se llegue a una solución negociada, a finales de agosto, cuando se escriben estas líneas.

El Secretario General de la ONU, Pérez de Cuellar, está en contacto con el Ministro de Asuntos Exteriores iraquí, Ta-



Fuerzas en la zona del Golfo Pérsico a primeros de septiembre.

rek Aziz, al tiempo que el rey Hussein de Jordania ha emprendido una gira de mediación por distintos países occidentales. Aun siendo verdad que todavía las posturas de ambas partes están enormemente distanciadas, no parece imposible que se inicien largas conversaciones que puedan conducir a una "honrosa" paz a todos los implicados en este peligroso conflicto.

El talón de Aquiles de Bagdad está, más que en los efectos directos del bloqueo, pues un pueblo de las características del iraquí está preparado para una larga resistencia, en la dificultad de reposición o de reparación y mantenimiento de su material bélico, que indudablemente ha de sufrir un intenso desgaste, debido a

que Irak ya no tiene ningún país amigo con tecnología y capacidad financiera suficientes para atender estas necesidades. Su industria propia también es ampliamente insuficiente.

En el otro bando, los ejércitos desplegados en la zona, preparados para repeler cualquier agresión iraquí, tampoco están exentos de problemas. Las durísimas condiciones climáticas a las que en absoluto están habituados estos soldados, merman su capacidad de combate en un alto porcentaje. Por otra parte, ¿podrán, o estarán dispuestos los EEUU, a mantener durante mucho tiempo, el esfuerzo económico y el consiguiente desgaste que supone llevar el peso fundamental de esta crisis?. Si,

como está intentando, logra que sus aliados colaboren con un importante esfuerzo económico que alivie la carga que hasta ahora soporta, de prolongarse esta situación, ¿no surgirán problemas que den al traste con la colaboración y la hagan inviable o irrelevante por los recortes que habría que dar a los medios para mantener el bloqueo y hacer frente a los posibles combates?

CONSIDERACIONES FINALES

Creo que es momento oportuno para reflexionar sobre toda esta cadena de acontecimientos que aún pueden desembocar en una tragedia, y sacar algunas consecuencias que ayuden a la construcción

de un futuro mejor para todos.

El mundo de la cultura, de la tecnología, del dinero; el mundo que se considera a sí mismo a la cabeza de la civilización y del progreso; ese mundo en el que las actitudes democráticas impregnan hasta la médula a todos sus ciudadanos; ese mundo en el que resulta inconcebible el uso de la fuerza armada para dirimir sus diferencias, tiende, con demasiada frecuencia, a no querer ver otras realidades menos placenteras de grandes conglomerados humanos con quienes forzosamente ha de convivir.

El abismo que se abre entre los países a la cabeza del progreso y los que todavía no logran salir del subdesarrollo tercermundista, cada día es más ancho. Esta situación es una fuente continua de inestabilidad que se traduce en fuertes convulsiones políticas en amplias áreas geográficas, con las que insatisfechos grupos humanos, tratan desesperadamente de lograr unas condiciones de vida en las que puedan disfrutar de un mínimo de dignidad. Estos problemas tienen una enorme repercusión sobre las naciones poderosas como lo demuestra el incremento de la acción terrorista que han de padecer, cuyas organizaciones, métodos de lucha y variopintas reivindicaciones se multiplican constantemente.

Una solución efectiva de estos problemas no es fácil ni se puede esperar en un plazo relativamente corto. Pero lo que sí es cierto, es que cada día es más acuciante el problema y que requiere una acción mundial coordinada, cuya dirección esté asumida por las naciones más poderosas. La rentabilidad de la enorme inversión necesaria para llevar a efecto un plan de esta envergadura deben medirla los

países más ricos en cotas de seguridad alcanzada; y los pobres, en mejoras del nivel de vida, primero, de independencia económica y tecnológica después, y, por último, en régimen de igualdad real con las demás naciones. Un programa para culminar estos objetivos, tras conseguir cubrir de modo permanente las necesidades primarias de los ciudadanos en cuyas áreas fuera aplicado, habría de cargar prioritariamente el esfuerzo, en la culturización, lo que obligaría a su aplicación continuada durante varias generaciones.



Sadam Husein.

Naturalmente, el mayor escollo lo constituye convencer a los "dueños del dinero", de que la operación es rentable, y lo es, pues en la medida en que los países rebasan un determinado nivel cultural, es más difícil recurrir a las armas para arreglar las diferencias que entre ellos pueda haber, lo cual da estabilidad. Si hace tiempo se hubiera obrado de esta manera, la agresión de Bagdad hubiera podido evitarse. No ha sido así porque, una vez más, los mezquinos intereses de unos pocos poderosos han forzado situaciones de injusticia social hasta cotas altamente peligrosas que han

terminado por producir un estallido tan doloroso como imprevisibles son sus consecuencias.

La fuerza aglutinante de los enemigos de Irak ha sido de carácter casi exclusivamente económico, por mucho que se aireen altruistas argumentaciones sobre flagrantes atropellos al Derecho Internacional. A pesar de todo, es encomiable la coincidencia en los aspectos fundamentales, de las distintas respuestas nacionales y la formación de una causa común por países que, hasta hace poco, podían considerarse enemigos. Quizá sea la primera vez en la historia que se produce este fenómeno a escala casi mundial.

Si la guerra hasta el momento no se ha desencadenado, se debe al temple y buen juicio de los EEUU., lo cual no ha impedido que en todo momento estuvieran actuando de acuerdo con un total rechazo al chantaje y se mostraran dispuestos a hacerse respetar por la fuerza. Esta actitud y la incesante acumulación de medios por todos los países unidos contra la agresión consumada a Kuwait, está haciendo reflexionar a Saddam Husein que ya no está tan seguro de que pueda continuar por el camino emprendido.

La posible negociación no debe estrellarse ante irreconciliables posturas inamovibles. La habilidad diplomática ha de conducir a una nueva situación en la que sea posible el establecimiento de un orden justo, que no tiene por qué ser necesariamente igual al anterior.

El que al final de todo el proceso, Saddam Husein no alcanzara ninguno de los objetivos que se propuso, unido a su gratuita claudicación ante Irán, ha de ser suficiente advertencia para otros aventureros en el poder, al frente de

países tercermundistas. Hoy día, si se quiere, se puede imponer un orden internacional que no esté al arbitrio de los sueños megalómanos de cualquier oportunista subdesarrollado.

La guerra siempre será una mala solución para todos, pero Occidente no debe vacilar en asumirla, si la locura de Saddam Husein no deja otra alternativa. En la existencia y credibilidad de esta actitud, radica la verdadera esperanza de llegar a una paz negociada.

Si Occidente desea una paz sólida en el mundo, donde lo habitual sea resolver los conflictos acudiendo a la razón para imponer la justicia, ha de tomar buena nota de lo que está ocurriendo, para decidirse a actuar en la raíz de los hechos. No se pueden cerrar los ojos ante flagrantes injusticias, semejantes a la que nos ocupa, porque no afecten tan duramente a nuestras economías, y luego rasgarse farisaicamente las vestiduras cuando nos conviene.

La agresión a Kuwait es inadmisibles, pues va contra todo derecho; de acuerdo. Saddam Husein es el bárbaro cabecilla de un pueblo no me-



Soldado iraquí.

La crisis promovida por Irak, está poniendo en grave peligro los esfuerzos que los países árabes vienen realizando para conseguir su unidad.

nos bárbaro, de estructura tribal, incapaz de sensibilizarse ante los cultos y refinados argumentos occidentales; de acuerdo. Pero, ¿quién tiene mayor responsabilidad de que se haya llegado a una situación semejante? Hace mucho tiempo que el desigual reparto de la riqueza mundial y la suicida insolidaridad de los que más poseen, están empujando al mundo hacia el caos y la ruina. Abundando en lo que apuntaba más arriba, creo que una contundente acción bien planeada y coordinada, en la que intervengan punteras organizaciones mundiales en los más diversos campos, con una generosa asistencia económica internacional para elevar el nivel cultural de la lacra de pueblos tercermundistas que, vergonzosamente para los hombres mejor dotados de nuestro siglo, comparten con todos los demás nuestro planeta, se hace cada día más necesaria. A largo plazo siempre es rentable y, guste o no, es la única manera de llegar a poder disfrutar de un mundo próspero y en paz.





LA FARMACIA MILITAR A EXAMEN

Síntesis histórica y análisis prospectivo

LUIS GÓMEZ
RODRÍGUEZ
Coronel Farmacéutico (R)

Aunque, como dice Laín Entralgo: *"Todo intento de periodización historiográfica lleva consigo cierta arbitrariedad"* (1); para la realización de este estudio, el trabajo se divide en seis apartados y un corolario. Los apartados son: I.—Antecedentes históricos; II.—La fundación; III.—La estructuración; IV.—La evolución; V.—El presente; y VI.—El futuro.

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Decía Cervantes que la Historia es: *"Depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo porvenir"*. En busca de sus ejemplos, advertencias y avisos, escudriñando la historia de nuestra Farmacia Militar, nos en-

Este artículo está basado, en líneas generales, en el discurso de ingreso de su autor, como Académico Correspondiente, en la Real Academia de Farmacia, el 23 de noviembre de 1989.

contramos con que, desde la más remota antigüedad, acompañaron a los Ejércitos, personas provistas de remedios vulnerarios para restañar las heridas de los combatientes; éstas, sin constituir organización militar, lo hacían por sentimientos religiosos o humanitarios, por motivos económicos, para desarrollar con mejor o peor éxito un negocio de venta de drogas (2); o por vocación profesional, constituyendo entonces un antecedente común de médicos y farmacéuticos militares (3), profesiones que no se diferenciarían hasta mucho más tarde, en el siglo XIII, en el que aparecen normas relativas a la botica, en el **Código de las Siete Partidas**, de Alfonso X El Sabio (4).

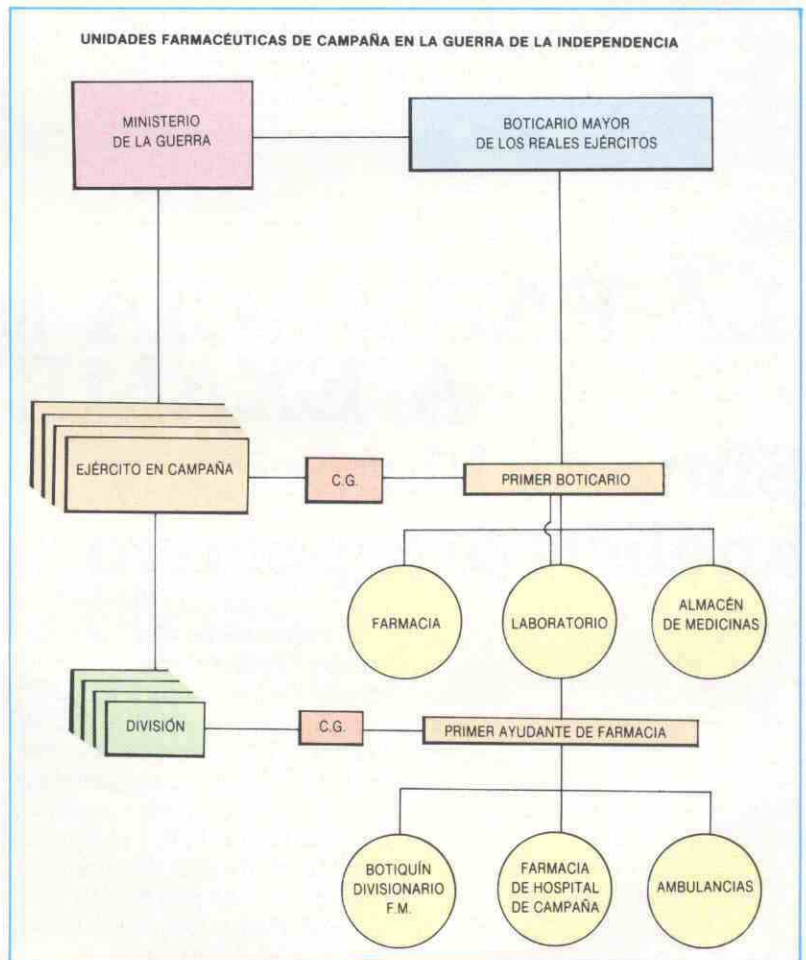
La experiencia de las guerras de los primeros siglos, en las que morían más soldados, heridos o enfermos, por falta de cuidados, que soldados habían perecido en el campo de batalla, inspiró a los emperadores romanos la necesidad del cuidado de sus tropas. Higino "el Cromático", es el primer autor que nos habla del "Valetudinarium", hospital de los campamentos romanos, situado en lugares tranquilos donde reunían a heridos y enfermos, y en los que no faltaba un espacio para la farmacia (5). Durante la dominación árabe, la dinastía de los Beni-Omeiga instaló hospitales militares en los que se inicia la separación de cirujanos y boticarios, y estableció el nombramiento provisional del personal que había de realizar el servicio farmacéutico durante la campaña. Con

razón dice Pelegrí y Camps: "Las bases sentadas por los árabes sirvieron de fundamento para la organización farmacéutica militar en los tiempos de la Reconquista y hasta Carlos II" (6). Por otra parte, los primeros indicios de una organización sanitaria castrense aparecen en la España del siglo XII, con la fundación de las Órdenes Militares de Caballería, entre cuyos cometidos, aparte de guerrear contra los moros para recuperar el suelo patrio, figuraba el humanitario deber de socorrer

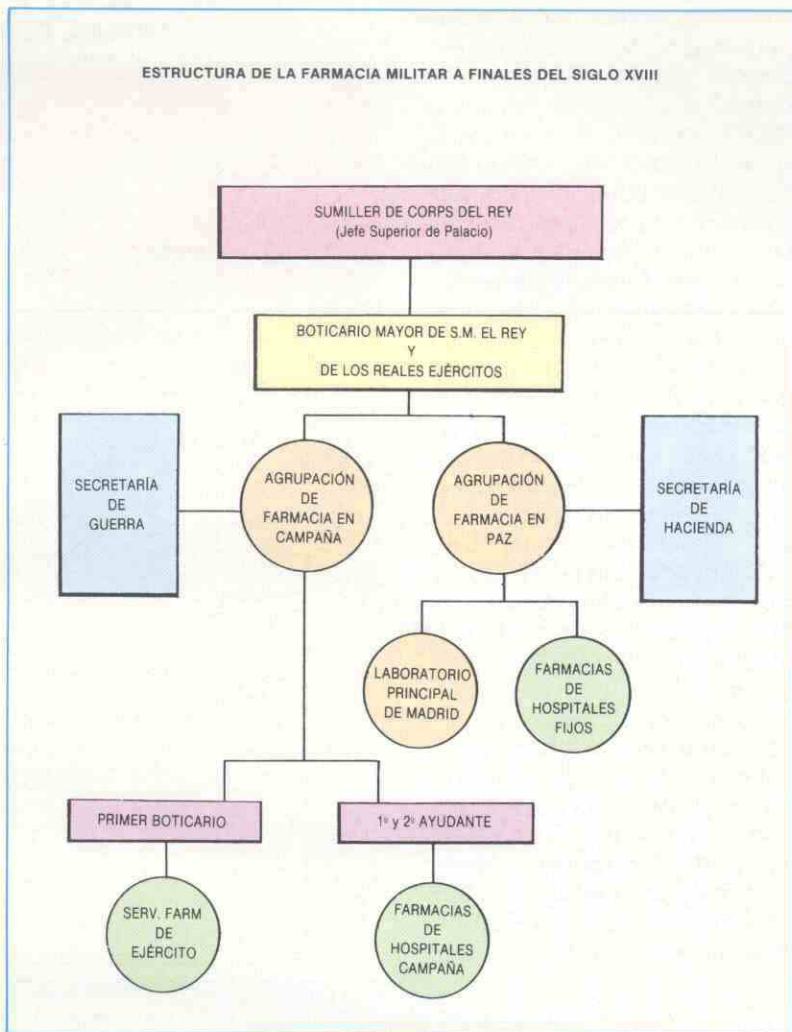
en hospitales a su cargo, a heridos y enfermos. La obligación de sus comendadores de prever y proveer los remedios sanitarios para tales socorros, les configura como un claro antecedente de los farmacéuticos militares de siglos posteriores (7).

II. LA FUNDACIÓN

"El primer farmacéutico militar conocido" es sin duda, Maestre Jaime Pacual, Boticario de Cámara de los Reyes Católicos, quien, en calidad de tal, forma parte del "Hospital de la Reina", primer hospital ambulante de campaña del mundo, fundado por la Reina Isabel (8). Se inicia así, la vinculación de la Farmacia Militar a la Casa Real que va a



ESTRUCTURA DE LA FARMACIA MILITAR A FINALES DEL SIGLO XVIII



ser una constante en los siglos posteriores y, con ella, se inicia también el periodo que hemos dado en llamar de "fundación" de la Farmacia Militar que llega hasta principios del siglo XIX, y cuyos hitos principales son:

— En el siglo XVI, Felipe II organiza la Botica Real a la que dota de ordenanzas y plantilla, estableciendo el cargo de "Boticario Mayor del Rey".

— En el siglo XVII, Carlos II crea el "laboratorio yatroquímico", claro antecedente de la industria farmacéutica militar, desde donde se suministraban los medicamentos a las tropas.

— En el siglo XVIII, Felipe V inaugura la legislación sanitaria castrense y crea la figura de "Boticario Mayor de los Reales Ejércitos", cargo que Carlos III vincula a los farmacéuticos de su Real Casa, y Carlos IV concede fuero militar y uso de uniforme a los farmacéuticos destinados en los hospitales de campaña y en los hospitales de África (9). A finales del siglo, la Farmacia Militar alcanza la organización que figura en el esquema nº 1; esta organización permitió la preparación de las unidades farmacéuticas de campaña que actuaron en la guerra de la Independencia, en la forma que aparece en el esquema nº 2 (10).

III. LA ESTRUCTURACIÓN

Este periodo de la Farmacia Militar española, referido al Ejército de Tierra, comprende, según la división que hemos establecido para su estudio, desde principios del siglo XIX hasta el año 1940, en el que se crea el Cuerpo de Farmacia Militar como cuerpo independiente. Tres disposiciones, dictadas en el primer tercio del

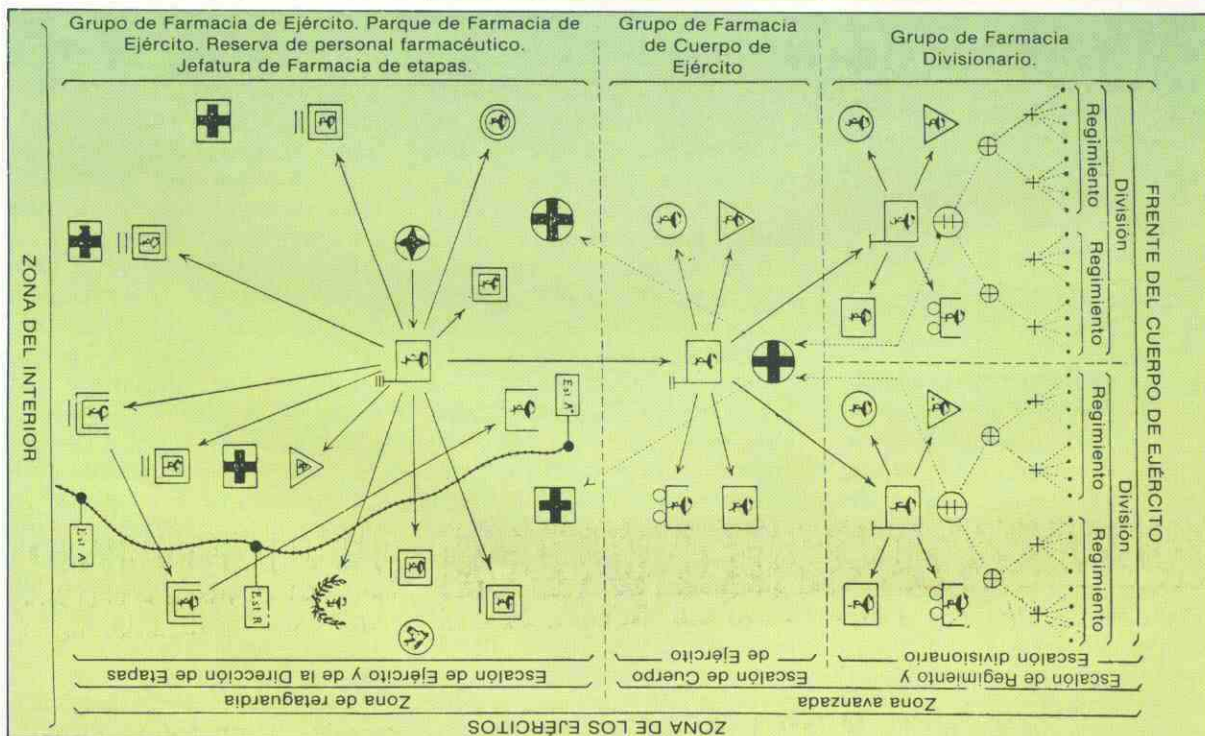
siglo XIX, pueden considerarse como las primicias de la estructuración del Cuerpo. Por un lado, en 1800 se aprueban las "Ordenanzas para el régimen y gobierno de la Facultad de Farmacia", cuyo capítulo V establece el "régimen que deberá observarse en las boticas de los Ejércitos y Armadas de su Majestad". En 1822, se promulgan las "Bases para la organización del Servicio de Sanidad Militar" y se crean tres cuerpos distintos e independientes; en 1830, se promulga el primer "Reglamento del Real Cuerpo de Farmacia Militar", en cuyo preámbulo y sobre su finalidad, se dice: "Para que el servicio de tan importante ramo se verifique bajo reglas

seguras y constantes que alejen para siempre las dificultades e inconvenientes que de otro modo suelen ofrecerse". A partir de entonces, y en un periodo de cien años, las vicisitudes políticas (guerras carlistas y de África, insurrección de las colonias, problemas dinásticos) afectaron a las estructuras del Ejército y por ende, a las de la Farmacia Militar, dando lugar, durante esos años, a 18 reorganizaciones en las que se establece la unión y separación de los cuerpos sanitarios, con 14 cambios de dirección, en los que se intenta, sin éxito a juzgar por su número, la dirección colegiada en un solo cuerpo unificado en cinco ocasiones; la dirección militar en

tres; la dirección médica unipersonal en dos; y la independencia parcial, en mayor o menor grado, de la Farmacia Militar en tres. A estos continuos cambios de criterio hay que añadir las imprecisiones, contradicciones y obsolescencias, cuando no las ausencias, de disposiciones reglamentarias que regulen las relaciones entre los cuerpos sanitarios y sus correspondientes cometidos (11). A partir de 1927, las subinspecciones farmacéuticas regionales, aunque formando parte de Sanidad, obtienen cierta autonomía que les otorga el Decreto de 27 de enero de ese año (12) y, posteriormente, el Decreto de 4 de julio de 1931 establece que la Inspección de Farmacia pase a depender directamente de la Subsecretaría del Ministerio de la Guerra, y la Orden de 20 de julio de ese mismo año establece que "las autónomas subinspecciones farmacéuticas regionales pasen a denominarse jefaturas de los servicios farmacéuticos divisionarios con dependencia técnica

SIGNOS CONVENCIONALES

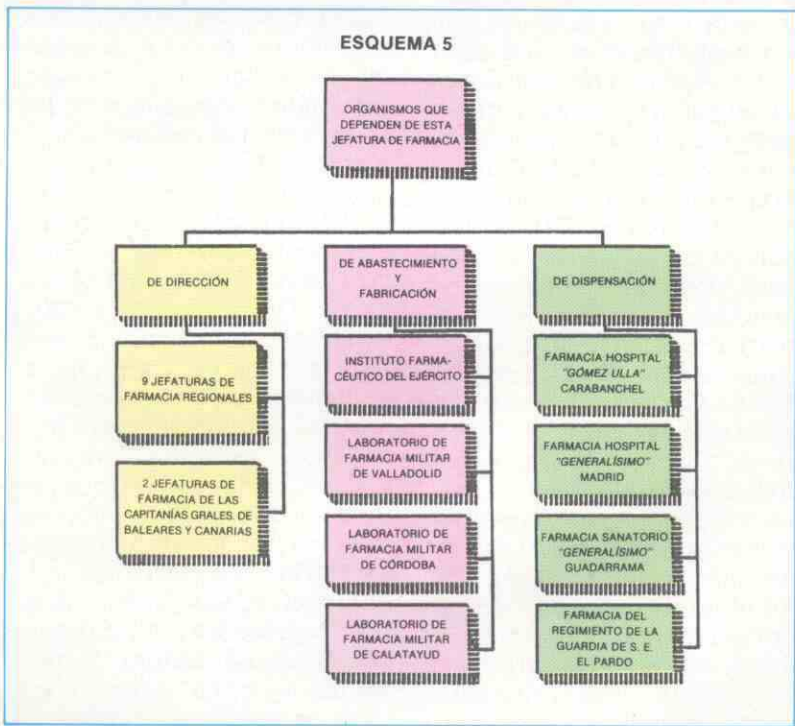
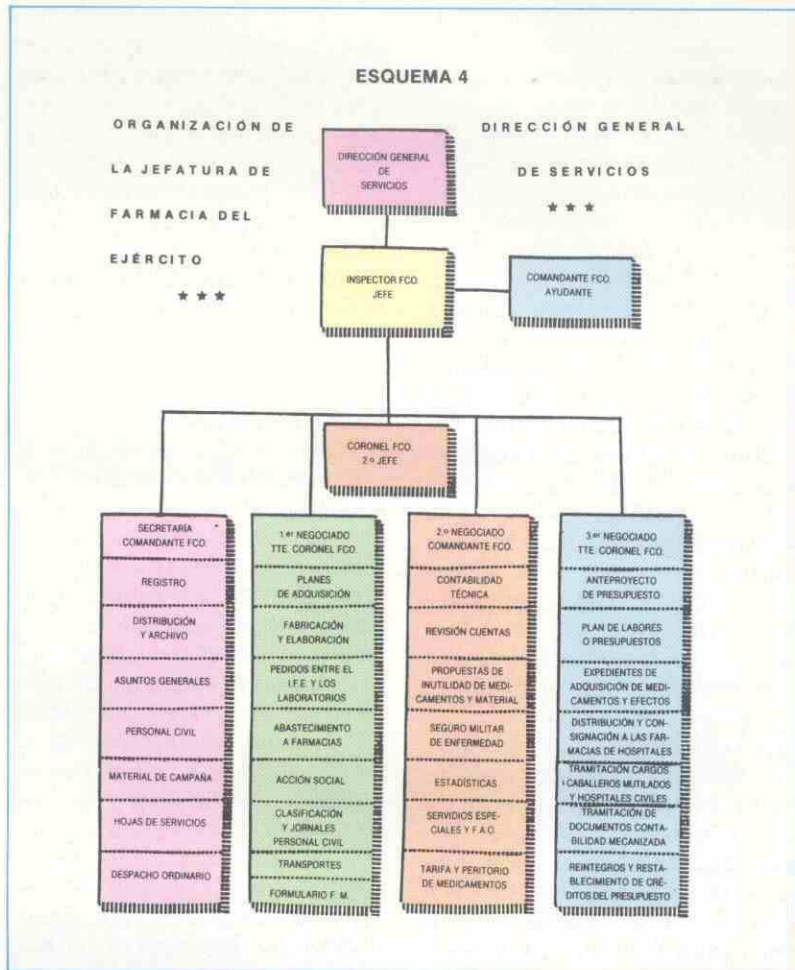
+	Puesto de socorro.		Sección de abastecimiento de División y de Cuerpo de Ejército.
⊕	Puesto de curación.		Director del Servicio de Farmacia de Ejército.
⊕	Ambulancia divisionaria.		Sección de desinfección de Ejército.
⊕	Hospital de Cuerpo de Ejército y hospital de campaña de Ejército.		Sección de análisis o Laboratorio de Ejército.
⊕	Hospital de evacuación de Ejército.		Sección de tratamiento de hospital de campaña de Ejército.
⊕	Hospital de repartición y hospitales de etapas.		Sección de tratamiento de hospital de evacuación de Ejército.
	Hospital veterinario de evacuación.		Farmacia de hospital de repartición y permanentes o temporales de la zona de etapas.
	Jefe farmacéutico de División.		Reserva de personal farmacéutico.
	Jefe farmacéutico de Cuerpo de Ejército.		Parque farmacéutico avanzado.
	Sección de desinfección de División y de Cuerpo de Ejército.		Parque farmacéutico intermedio.
	Sección de toxicología y División y de Cuerpo de Ejército.		Parque farmacéutico central.
	Sección de tratamiento de División y de Cuerpo de Ejército.		Cuartel General del Ejército.



del Ministerio de la Guerra" (13). En esta situación de independencia relativa, se encontraba la Farmacia Militar al inicio de la Guerra Civil de 1936-1939, por lo que, al menos en una de las zonas, funcionó de forma independiente y de acuerdo con las experiencias y enseñanzas de la GM I, realizando las funciones de fabricación, abastecimiento, dispensación, análisis clínicos y toxicológicos, esterilización, desinfección y tratamiento de aguas en campaña (esquema nº 3) (14). Su brillante actuación, en la humanitaria labor que le correspondía, le valió su reconocimiento posterior como cuerpo independiente, por Ley de 28 de marzo de 1940 (15). La estructura alcanzada entonces y que ha venido rigiendo hasta fecha reciente, aparece en los esquemas 4 y 5.

IV. LA EVOLUCIÓN

Un hecho significativo tiene lugar en 1884. El General Jefe del Ejército del Norte eleva un escrito al Ministro de la Guerra, proponiéndole que las farmacias de los hospitales militares faciliten a los jefes y oficiales y a sus familias, los medicamentos que necesiten. Una Real Orden de 28 de junio de ese año, aprueba la referida propuesta justificándola con la "escasez de los haberes de las clases del Ejército en comparación con los precios que han alcanzado los artículos de primera necesidad, y las dificultades insuperables para aumentarlos proporcionalmente" (16). Nace así una nueva actividad de la Farmacia Militar, de carácter social, motivada por razones económicas, aunque resulte indudable la influencia, sobre esta determinación de las autoridades militares, de la remo-



delación social que la revolución industrial produce, con el consiguiente modelo de asistencia sanitaria para la clase media que, en lo civil, se traduce en las llamadas sociedades de "médico, botica y entierro" (17); y, en lo militar, en la asistencia médico-farmacéutica de los militares y sus familias, en los hospitales y farmacias militares. En el transcurso de los años, el signo social de los tiempos y la ausencia de entidades de previsión en las Fuerzas Armadas, acentúan el desplazamiento del centro de gravedad de la actividad farmacéutica militar tradicional. La Ley de 14 de diciembre de 1942 implanta el seguro obligatorio de enfermedad y una Orden de la Presidencia del Gobierno aprueba las bases para la aplicación de dicha ley al personal civil de los organismos militares y crea un Patronato Militar que concierta sus servicios con Farmacia Militar. Por otro lado, el personal militar no queda incluido en la nueva Seguridad Social y sigue atendido por el servicio de ventas de las farmacias militares que ven desbordada su actividad social, al propio tiempo, por el extraordinario aumento de especialidades farmacéuticas, fruto de la evolución de la terapéutica que en aquellos años se produce. Esta situación es parcialmente modificada, posteriormente, por la creación, en el año 1975, del Instituto Social de las Fuerzas Armadas como entidad de previsión de sus escalas profesionales que, en 1977, establece conciertos con la Farmacia Civil, en virtud de los cuales, sus recetas pueden ser dispensadas tanto en farmacias militares como en civiles. Por tanto, no se puede ignorar la función social que la Farmacia Militar ha venido desarrollando en estas últimas décadas, que no se ha limitado al cam-

po de la dispensación, sino que ha realizado importantes actividades de fabricación, análisis, óptica y farmacia hospitalaria, en beneficio de la familia militar, si bien es también justo reconocer que esta evolución la ha apartado, en cierto grado, de su justificación y finalidad de origen, la Farmacia de Campaña.

V. EL PRESENTE

En las últimas décadas, varias disposiciones han afectado a la Farmacia Militar. En 1980, la **Doctrina para el Empleo Táctico y Logístico de las Armas y Servicios** atribuye a este servicio: "*La obtención y el abastecimiento de los recursos sanitarios necesarios en Medicina y Veterinaria, el mantenimiento del material específico sanitario y la cooperación en la realización de análisis nucleares, biológicos y químicos*" (18). Las Reales Ordenanzas de 1983 encargan al Servicio Farmacéutico del suministro y control de productos médicos y veterinarios, especialmente de los de carácter estupefaciente o tóxico; del análisis de agua y de los cometidos que reglamentariamente se le asignen, en colaboración con otros servicios (19). En lo que afecta a encuadramiento, la reorganización del Cuartel General del Ejército de Tierra en 1981 (20), establece un Estado Mayor Especial del que forma parte la Jefatura de Asistencia Sanitaria, compuesta por tres secciones, Medicina, Farmacia y Veterinaria, con lo que se inicia de nuevo, la reunión en uno solo, de los tres cuerpos sanitarios, proceso que culmina con la aprobación de la **Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional**, que ha entrado en vigor en enero del año actual

(21). La Jefatura de Asistencia Sanitaria era un órgano de asesoramiento, planeamiento e inspección, es decir, realizaba funciones de Estado Mayor. La sección de Farmacia, en analogía con las otras secciones, tenía su propio cometido: era como "*un órgano pensante*" para la elaboración de la doctrina de empleo del Servicio de Farmacia en campaña y para la dirección del desarrollo de esta doctrina. Pienso que esta organización, a mi juicio muy bien concebida, no fue debidamente interpretada ni desarrollada y no se obtuvo de ella el fruto que sus posibilidades ofrecían; fue sustituida posteriormente por una Dirección de Sanidad.

VI. EL FUTURO

Dicen los entendidos que para lograr un trabajo prospectivo fiable, se dispone de una variedad de técnicas, pero que es imprescindible reconocer que antes que la técnica, están el criterio y la experiencia. Ayuna de técnica, esta visión prospectiva se basa exclusivamente en el criterio que me dicta mi dilatada experiencia en el servicio. Decía Marañón que los que, después de varios años de ejercicio profesional, son incapaces de contribuir con algún detalle al progreso de su profesión, "*faltan a un deber primordial, son aburridos usufructuarios de la ciencia que les permite ganar la vida y la gloria*" (22). Creo que vale la pena intentar librarse de estos calificativos, en beneficio de una profesión con la que, aunque no haya alcanzado la gloria, modestamente he vivido. Asumo, desde luego, el riesgo de que habla Samuelson al decir que "*nada hay más desalentador para un predictor que leer lo que ha escrito tiempo atrás*" (23).

De cara al futuro, la pregunta clave que habría que formularse es ésta: ¿Qué es un farmacéutico militar? Navarro Carballo, en su tesis sobre **"La sanidad en las brigadas internacionales"**, se formula una pregunta similar respecto al médico militar, y él mismo se da la respuesta, diciendo que un médico militar no es un médico vestido de uniforme, sino que es un *"médico militar"* (24). De forma equivalente, hay que definir al farmacéutico militar como un profesional en el que lo militar no es un mero adjetivo que lo califica o determina con más o menos intensidad, sino que constituye, junto a lo farmacéutico, una profesión de naturaleza y esencia perfectamente definidas. La exigencia de conocimientos militares, en la medida en que los son necesarios para el ejercicio de su profesión; las circunstancias y condiciones en que ha de ejercerla, con riesgo a veces de su propia vida; la exigencia de su disponibilidad permanente para el servicio; y las peculiaridades de la vida militar y profesional, son, entre otras, razones que avalan aquella afirmación. Reconociendo ese doble carácter de la profesión en el que tanto monta lo militar como lo farmacéutico, es preciso convenir, siguiendo las ideas de Janowitz en su obra **"El soldado profesional"** (25), que en el jefe militar deben darse estas cualidades: el militar propiamente dicho, el gerente y el técnico. Cabe pensar que el farmacéutico militar pueda desarrollar estas cualidades, a partir de ahora, según el sistema de *"dirección por objetivos"*, que establece un proceso por el cual, se va de lo general a lo concreto o particular, mediante el desarrollo de tres etapas en las que se fijan sucesivamente, los objetivos generales, que podríamos

denominar fase estratégica; los objetivos intermedios o de desarrollo de la fase estratégica, que constituirían la fase gerencial; y finalmente, los objetivos específicos o fase táctica (26).

Fase estratégica. Objetivos

Si, como decía Clausewitz, *"el primer éxito estratégico es la preparación oportuna de la victoria táctica"* (27), a la Farmacia Militar le corresponde formular la estrategia del medicamento, como parte fundamental de la táctica sanitaria, que comprendería los siguientes objetivos:

a) Colaboración en la selección de recursos para las dotaciones de las unidades sanitarias de campaña. Elección de lo mejor dentro de lo disponible, de acuerdo con el objetivo. Formulación de planes alternativos para evitar el colapso logístico, por escasez o, falta de suministros.

b) Previsión y cálculo de necesidades de recursos sanitarios, de acuerdo con el Plan Estratégico y el Objetivo de Fuerza Conjunto.

c) Obtención de recursos sanitarios. Criterios de obtención. Necesidad y posibilidades de la industria farmacéutica militar, con especial atención a los *"medicamentos huérfanos"* de carácter estratégico (son medicamentos huérfanos aquellos que, siendo necesarios, no encuentran empresas que los comercialicen por su poco consumo). Información puntual y actualizada de la industria farmacéutica civil, con expresión de instalaciones, equipamiento, personal, distribución geográfica, clase y capacidad de producción, velocidad y volumen de conversión para la fabricación de determinados medicamentos estratégicos. Planeamiento de movilización.

d) Manejo de recursos sanitarios: organización del sistema de adquisiciones en paz y en campaña. Criterios sobre distribución estratégica. Desarrollo del esquema de abastecimiento de recursos sanitarios de un Ejército en campaña. Estudio de la organización de unidades farmacéuticas de campaña para su intervención en grandes catástrofes, de acuerdo con la legislación vigente (28).

e) Estudio coordinado y actualizado de propuestas de reglamentación clara, precisa, definida y concreta, sobre actividades técnicas y profesionales, en paz y en campaña, con especial atención a los supuestos de cooperación con las demás ramas sanitarias.

f) Criterios de formación de personal facultativo y auxiliar, profesional y de complemento. Normas de movilización y adscripción del personal de complemento a unidades farmacéuticas de campaña y criterios sobre plantillas, destinos y utilización de personal en paz y campaña.

g) Contactos con la Universidad, centros y sociedades, nacionales e internacionales, para promover y desarrollar estudios de logística farmacéutica militar y estimular la información, investigación y publicaciones en esta materia.

Fase Operacional. Objetivos

En esta fase, el farmacéutico militar actúa como gerente de una empresa que tiene por misión, poner las unidades farmacéuticas en condiciones de operatividad, siguiendo las normas de la fase estratégica, para hacer posible la fase táctica, con el máximo rendimiento y el mínimo coste. Incluye, entre otras actividades: manejo de personal, presupuestos, planes de fabricación, gestión de almacén, estudios de consumo, infor-

mación e investigación sobre materiales y empresas, adquisiciones, almacenamientos y transportes, planificación y gestión administrativa.

Fase Táctica. Objetivos

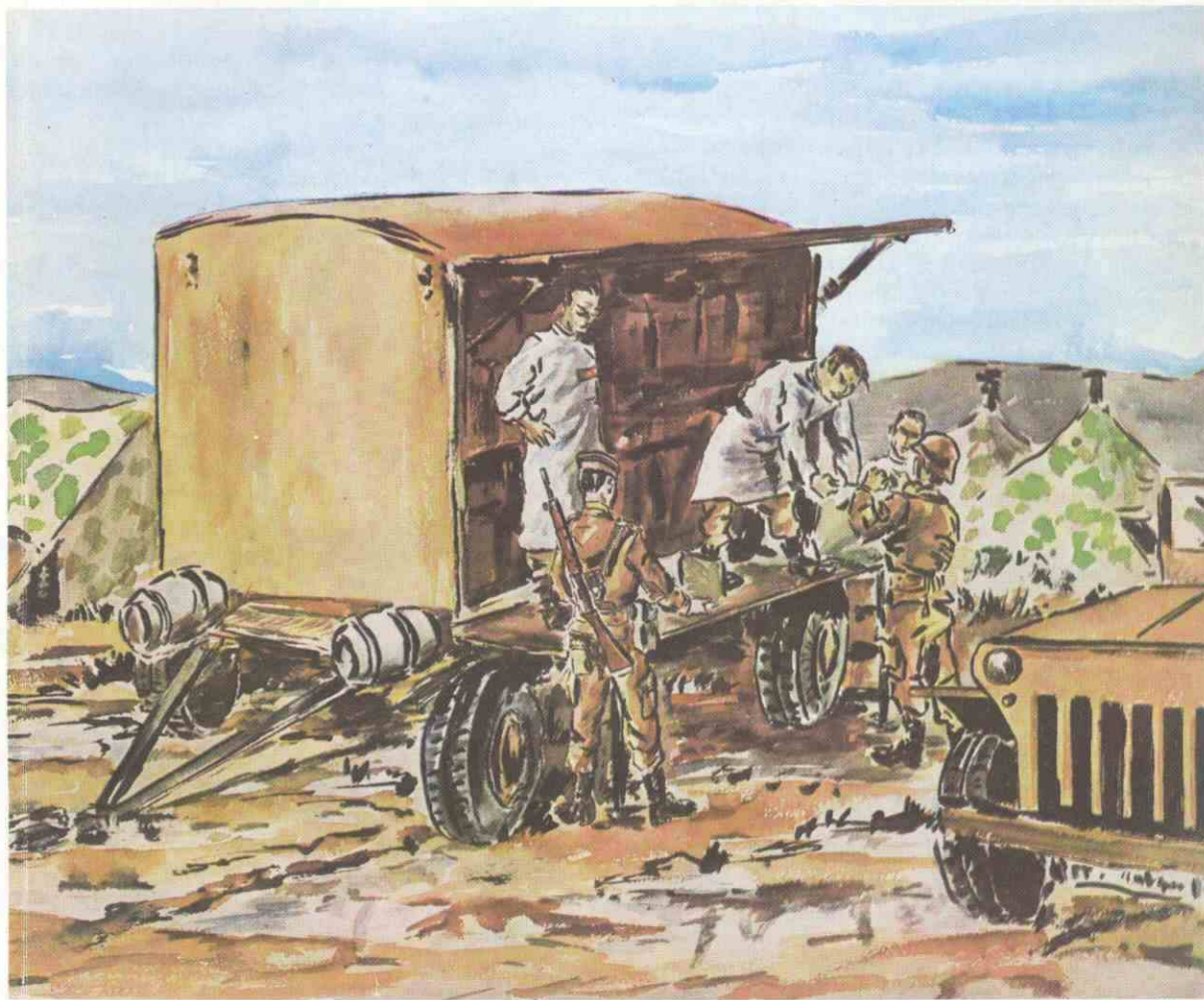
En esta fase, de ejecución

nucleares, de acuerdo con lo establecido en la Doctrina.

Las fases descritas estructuran la profesión del farmacéutico militar que, en términos generales, desarrollará sus cometidos tácticos en los empleos de teniente y capitán;

exigibles como cursos de ascenso.

Hay, finalmente, un aspecto que considerar: el que se refiere a la tentación de copiar para nuestro Ejército, las estructuras de la Farmacia Militar de otros países. A este



propriadamente dicha, el farmacéutico militar utilizará preferentemente, los estudios de la carrera de Farmacia, aunque sin olvidar sus conocimientos militares que le son necesarios en el teatro de operaciones donde, fundamentalmente, va a realizar sus cometidos que, entre otros, comprenden: abastecimiento y dispensación, Farmacia Hospitalaria de campaña, análisis y depuración de aguas y análisis químicos, biológicos y

los correspondientes a la fase gerencial en los empleos de comandante y teniente coronel y los de la fase estratégica en los empleos de coronel y general. Los conocimientos necesarios en cada fase, que incluyen materias como estadística, informática, gestión empresarial, técnicas de organización y métodos e investigación y desarrollo, podrían obtenerse en centros militares o universitarios, con la colaboración de la Farmacia Militar, y serían

respecto, el teniente general Cano Hevia decía en 1984, en la Escuela Superior del Ejército: "Si los vietnamitas hubiesen tratado de imitar a los americanos, copiando su organización, sus reglamentos y métodos de combate, no habrían podido oponerse con éxito a la nación más poderosa de la tierra" (29). El modelo de Farmacia Militar en cada país, dependerá, en buena medida, de los servicios que el farmacéutico pueda prestar de acuer-



Cuadro del Hospital Real de Campaña de la Reina Católica que se exhibe en la Sala I, Sección "Farmacotecnia".

do con su titulación y competencia profesional.

COROLARIO

Los datos anteriormente expuestos prueban:

Que la Farmacia Militar, una necesidad sentida desde los más remotos tiempos e imprescindible en los Ejércitos de todas las épocas, tiene su cuna en la Casa Real y raíces universitarias.

La Farmacia Militar ha realizado a lo largo de la historia, una meritoria labor en diversos campos: industria farmacéutica, Farmacia Hospitalaria, análisis, óptica, función social de las farmacias de plaza, Farmacia de Campaña.

Liberada, al menos en parte, de la función social asumida, la Farmacia Militar debe orientar su actividad hacia lo que le es genuino, la Farmacia de Campaña.

El farmacéutico militar ha de procurar su identidad mediante el estudio asiduo, el esfuerzo constante y el trabajo perseverante como caminos que conducen a la eficacia profesional.

REFERENCIAS

- 1.— LAÍN ENTRALGO, P. (1985): Historia de la Medicina. (Salvat Editores 1ª Ed., 6ª Reimp., Barcelona) p. 387.
- 2.— GÓMEZ CAAMAÑO, J.L. (1970): Páginas de Historia de la Farmacia. (Ed. Nestlé A.E.P.A. Barcelona) p. 54.
- 3.— ROLDÁN GUERRERO, R. (1953): Historia del Cuerpo de Farmacia Militar del Ejército Español, Archivos Iberoamericanos Hist. Med. Madrid.
- 4.— PEÑA TORREA, F. (1965): Síntesis Histórica de la Farmacia Militar Española, Publicaciones IFE. Madrid, p. 9.
- 5.— MONSERRAT FIGUERAS, S. (1946): La Medicina a través de los Siglos. (Madrid), p. 49.
- 6.— PELEGRI Y CAMPS, E. (1886): La Farmacia Militar del Ejército Español. En Roldán Guerrero, R. o.c., p. 12.
- 7.— PEÑA TORREA, F. (1965): o.c., p. 9.
- 8.— ROLDÁN GUERRERO, R. (1953): o.c., p. 20.
- 9.— PEÑA TORREA, F. (1965): o.c., p. 17-30.
- 10.— *Ibidem* 31-38.
- 11.— *Ibidem* 53-91 *passim*.
- 12.— R.D. 27 de enero 1927 (C.L. nº 35).
- 13.— D. 4 de julio 1931 (C.L. nº 444) y O. 20 de julio de 1931 (C.L. 363).
- 14.— ROLDÁN GUERRERO, R. (1931): El Servicio de Farmacia en Campaña. Ed. el Autor. Madrid, p. 233-234.
- 15.— LEY de 28 de marzo de 1940 (C.L. nº 113).
- 16.— PEÑA TORREA, F. (1965): o.c., p. 73.
- 17.— LAÍN ENTRALGO, P. (1985): o.c., p. 541.
- 18.— ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO (1980): Doctrina para el Empleo Táctico y Logístico de las Armas y los Servicios. (Imp. Servicio Geográfico del Ejército, Madrid), p. 53.
- 19.— REALES ORDENANZAS DEL EJÉRCITO DE TIERRA (1983): R.D. 2945 de 9 nov. (B.O.E. núm. 298).
- 20.— O.M. 13/81 (B.O.D. núm. 39).
- 21.— Ley 17/1989 de 19 de julio (B.O.D. núm. 140).
- 22.— MARAÑÓN POSADILLO, G. (1963): La Medicina y Nuestro Tiempo. (Espasa Calpe, Madrid, 3ª Ed.), p. 18.
- 23.— BADER VON JAGOW, D. (1988): El Papel de las Técnicas en los Análisis Prospectivos. Rev. Fundesco 78:2.
- 24.— NAVARRO CARBALLO, J.R. (1988): La Sanidad en las Brigadas Internacionales. Rev. Medicina Militar XLIV, 5:526.
- 25.— JANOWITZ: El Soldado Profesional. Citado por M. Díez-Alegria en Ejército y Sociedad. Alianza Editorial, Madrid, 1973, p. 5.
- 26.— ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (1979): Guía Pedagógica. Fundación J. March. Madrid, p. 114.
- 27.— CLAUSEWITZ, CARLOS VON (1831): De la Guerra. Traducción: Ediciones Ejército, Madrid 1978, p. 393.
- 28.— R.D. 1378/85 (B.O.D. núm. 133).
- 29.— CANO HEVIA, J. (1985): Problemática General de la Logística en el Ejército. Rev. Ejército, 543:5.

EL SERVICIO MILITAR, INSTRUMENTO DE FORMACIÓN

INTRODUCCIÓN

Bastantes son las ciudades, capitales de provincia, que, por imperativos de la política de Defensa, se han quedado sin Unidades combatientes, y en las que permanece solamente el Gobierno Militar, la Zona de Movilización, el C.P.R. y algunos otros servicios. Siendo todos estos centros y dependencias de carácter eminentemente burocrático, no parece fácil que se pueda llevar a cabo, con los pocos soldados disponibles, la formación que, mientras cumplen el Servicio Militar, deben obtener de los que, de forma permanente, vestimos el uniforme. Pero no es tan difícil si los Mandos, en nuestro caso particular y burocrático, recordamos continuamente que el Servicio Militar debe ser, sea el que sea el destino que ocupen los soldados, un auténtico instrumento de formación.

LA FORMACIÓN DEL SOLDADO

Y, ¿cuándo empieza la formación? En nuestro caso empieza o debe empezar bastante antes de que el mozo se incorpore al NIR. Se inicia desde el momento en que es alistado en el Ayuntamiento, y más concretamente cuando por motivos de estudios, problemas familiares o cualquier otra causa se presenta el citado mozo en el Gobierno Militar (para preguntar dónde tiene que ir), o en el Centro Provin-

cial de Reclutamiento. Aquí se realiza el primer contacto con la Institución Militar, y entiendo por ello que es muy importante que este primer "encuentro" tenga un carácter positivo.

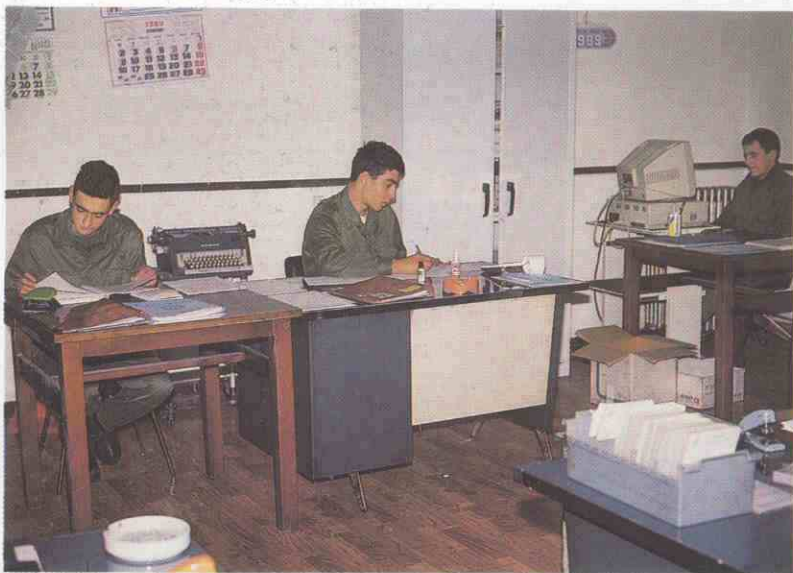
Y, ¿cuándo termina la formación? Yo me atrevo a decir que no termina nunca. En los contactos que con nuestras dependencias mantienen los reservistas, en los que realizan los jubilados con el Gobierno Militar, en aquéllos otros que se establecen por diferentes motivos como viudedad, orfandad, enfermedad (ISFAS), etc., siempre, repito, siempre, estamos o debemos estar con el espíritu de servicio que en cualquier momento es instrumento de formación.

Pero veamos su necesidad, el porqué. Desgraciadamente hoy en día el Servicio Militar está desprestigiado en muchos estamentos. ¿Quién no



ha oído hablar de que en algunos colegios, institutos, etc. se critique ferozmente la Institución Militar? ¿Acaso no vemos que los medios de comunicación no hacen más que insistir en que el hambre del Tercer Mundo se solucionaría con que los gastos de armamento disminuyesen en no sé qué tanto por ciento?

¿Cuándo empieza la formación? Se inicia desde el momento en que es alistado en el Ayuntamiento y más concretamente cuando por estudios, problemas familiares, etc. se presenta el mozo en el Gobierno Militar o en el Centro Provincial de Reclutamiento.



No dicen que el hambre del Tercer Mundo es culpa de la política de los pueblos ricos; no, comparan el hambre con los gastos militares que son un mal que hay que aguantar. No dicen los medios de comunicación, que países como el Líbano, si hubiese tenido un ejército fuerte, no estaría como está hoy, destrozado y dividido entre armenios, cristianos, chiitas del centro o del sur, sirios, palestinos e israelíes. Y no menciono a los objetores de conciencia, los grupos falsamente ecologistas, etc.

¿Quiénes hablan bien del Servicio Militar? Muy pocos. Tenemos buenos propagandistas en muchos, me atrevería a afirmar que ganan por mayoría simple, de los padres

olvidar jamás. Pero para muchos de ellos, el Servicio Militar fue, poniendo un ejemplo, como una excursión que se hace en unas vacaciones en las que llovió a mares, se mojaron las tiendas y las mochilas, en que se quemó un día la paella, en que una noche tuvieron que pedir albergue en un caserío para poder dormir en un pajar, etc. etc. Pasado un tiempo y de regreso a casa, recuerdan la excursión como algo muy sano, que unió a los amigos, que a pesar del mal tiempo lo pasaron bien. Para muchos de estos padres, el Servicio Militar fue, con las diferencias lógicas de tiempo y estructuras, como una excursión "tormentosa".

Entiendo que es nuestra

danos, sino también un BIEN, que se adquiere cuando al desarrollar los valores de la condición de Soldado, se multiplican los cívicos y humanos que se poseen".

Todo lo escrito anteriormente se traduce en un: bueno, bien, pero... ¿Cómo hemos de "convertir" y convencer a una juventud que viene del seno de una sociedad cómoda, materialista y consumista, que no comprende la moral, el temple, el sacrificio y la generosidad que el aprendizaje del soldado exige?

LA JUVENTUD ACTUAL

Estamos llegando al cómo hacerlo. Pero antes es imprescindible conocer a la juventud que llega a nuestras manos. Juventud que es muy distinta a la de hace un cuarto de siglo, ya que las condiciones económico-familiares de entonces eran las de un despertar después de una casi supervivencia; cuando hoy lo son de comodidad en muchos casos y familias (desgraciadamente no en todas).

Es la actual, una juventud con una cultura más completa que la de sus padres y por ello, con un espíritu crítico muy elevado. No quiere decir que sea menos generosa; la juventud es y será siempre generosa, nuestro deber es encauzar bien esa generosidad. Y si hacemos referencia a los muchachos que vienen a nuestros organismos: Gobierno, Zona, C.P.R., etc., podemos afirmar que su nivel cultural y crítico es aun mayor, ya que en su inmensa mayoría son estudiantes o vienen agregados por estar casados y en éstos el espíritu crítico está más agudizado. Por otro lado, al ser en su mayoría "pernoctas", nos encontramos con soldados que carecen, o poseen en menor grado, de vir-



¿Cuándo termina la formación? Se puede decir que no termina nunca. Siempre estamos o debemos estar, con el espíritu de servicio que en cualquier momento es instrumento de formación.

de nuestros futuros soldados, que hicieron el Servicio Militar hace ya más de un cuarto de siglo. Son personas nobles que han olvidado lo malo y recuerdan lo bueno. Son aquéllos para los que el Servicio Militar fue un tiempo que no podrán

misión hoy, el convertir esa excursión tormentosa, en una excursión con buen tiempo, en la que no se queme la paella y en la que el paisaje, las puestas de sol, etc. sean inolvidables. Y esto no lo digo yo, la División de Operaciones del Estado Mayor del Ejército, en el **Plan General de Instrucción y Adiestramiento** (Rev. Ejército, enero 88) dice: "Demostrar a la sociedad que cumplir el Servicio Militar, es no sólo un derecho y un deber que recae en algunos ciuda-

tudes como el compañerismo, generado por una convivencia continua, como ocurre en las Unidades combatientes. Aunque parezca mentira, el que haya tantos pernóctas, convierte a nuestros soldados en "funcionarios" que cuando terminan las oficinas y no están de servicio, se cambian de paisano y cada uno a su casa o con sus amigos de antes, olvidándose y "pasando" del Servicio Militar, por lo menos hasta el día siguiente.

Entonces, ¿cuál es la forma de hacer que su Servicio Militar sea instrumento de formación para ellos? Aquí entramos nosotros, los Mandos, y con nuestra mejor arma: el ejemplo; pero vayamos por partes.

INSTRUCCIÓN DE DESTINOS

Cuando se incorporan a nuestros centros, organismos o dependencias, lo hacen de forma escalonada, por llamamientos en pequeños grupos (por la escasez de nuestras plantillas), o se incorporan los agregados en un "goteo" incontrolado, por lo que es fundamental que el Jefe o el encargado del personal de tropa, además de filiarlos o como se dice vulgarmente "leerles la cartilla", les presente un compañero veterano, escogido como responsable e instructor del recién llegado, que le informe de la misión que va a cumplir y que sea al mismo tiempo su protector, para evitar las desagradables novatadas que, gracias a Dios, en estos centros brillan por su ausencia.

Aparte de la instrucción preliminar cuando llegan y de la de Destinos (que no tiene desperdicio y que debe llevarse a rajatabla), ya tenemos con nosotros a los recién llegados, de los que uno es chófer, otro



telefonista, un tercero será cartero, aquél encargado de la fotocopiadora y otros pocos, que manejan con un dedo la máquina de escribir, serán los oficinistas de las distintas dependencias.

Es aquí cuando comienza nuestra labor. Una vez que los recién llegados han aprendido cómo se manejan las fichas, los archivos, cómo se cubre una entrada, etc., los Mandos hemos de impedir, con todos los medios a nuestro alcance, que los soldados pierdan "un solo minuto de tiempo". Creo que esto es fundamental. A aquéllos que son estudiantes se les debe permitir que accedan al cuartel con sus libros de estudio y que, cuando la afluencia de público sea mínima o nula y cuando el trabajo de oficina haya terminado, puedan repasar sus textos o hacer los ejercicios convenientes. Por otra parte, en nuestras dependencias, deberían tener unos folletos de mecanografía para que aquéllos que manejen las máquinas de escribir con un dedo, aprendan a hacerlo con todos.

¿Y el resto: el conductor, el telefonista, etc.? Normalmente también tienen que estudiar, pero debemos llegar a que no exista un momento de ocio

Es la actual, una juventud con una cultura más completa que la de sus padres y por ello, con un espíritu crítico muy elevado.

para nadie. Los buenos libros son otro de los medios a que debemos recurrir para evitar la pérdida de tiempo de nuestros soldados. Habrá algunos a los que les interese la Historia, a otros que les gusten las biografías, a otros la Literatura moderna. Creo que todos los organismos como los que estamos tratando, Gobiernos Militares, Zonas de Movilización y C.P.R.s., pueden disponer de bibliotecas con obras escogidas, amenas y modernas, adquiriéndolas mediante suscripción a empresas especializadas del ramo y dedicando a ello un pequeño presupuesto.

Otro problema que surge en nuestros centros, es el de la falta de instalaciones para el ejercicio físico o deportivo. Creo que dentro de las posibilidades de cada entidad, habría que buscar la forma de poder hacer deporte con mayor asiduidad, pues la que se indica con la Instrucción de Destinos, una vez a la semana, creo que no es suficiente. Los Jefes de las distintas dependencias y a la vista del trabajo, que no es siempre el mismo a

lo ligo del año, podrían establecer unos turnos (como se hace con los permisos) para, dentro de las posibilidades de cada cual, encauzar las energías físicas de nuestros soldados hacia el deporte.

INSTRUMENTO DE FORMACIÓN

Pero hemos hablado de la Instrucción de Destinos por segunda vez y aún no hemos dicho nada sobre este instrumento de formación. El recordar, por nuestra parte, que no

postura no muy decorosa o por llamarla por su nombre, una postura que no es la militar. Y lo grave no es esto, lo gravísimo es que nosotros, por comodidad, por no meternos "en camisa de once varas", por quedar como buenas personas, porque no nos gusta que parezca que queremos entablar un altercado; repito, lo gravísimo es que los Mandos dejamos de lado nuestra labor educativa, nuestro deber de llamar la atención, con corrección eso sí, dándonos a conocer si vamos de paisano; pero muchas veces nos olvi-

está un gran problema. Quedan todavía mucho tiempo por delante y muchas horas de ocio. La mayor parte se han ido a sus casas, pero los que están de servicio, los que por la noche van a entrar de refuerzo y algunos más que son de lejos, permanecen en los locales. Es misión del Oficial o Suboficial de Servicio, el control de los servicios de la tarde y de la noche, y entiendo que es también misión suya, el evitar el aburrimiento de los soldados. La lectura, la televisión, el vídeo, son medios para luchar contra el aburrimiento, aunque personalmente creo que el idea sería que el citado Oficial o Suboficial de Servicio "conviviese" con los soldados, interesándose por sus problemas, estimulando su espíritu crítico, etc. Creo que todos aprenderíamos de todos y se evitarían problemas como la droga.

Y llegamos a otro punto, fundamental para que el Servicio Militar sea un auténtico instrumento de formación, y es el del ejemplo de los Mandos a la tropa. Lo primero que tenemos que comprender es que tanto el Gobierno Militar, como la Zona y el C.P.R., son organismos en los que hay mucho trato con personal civil. Son muchos los ciudadanos y futuros soldados que por diferentes motivos: prórrogas, guías de armas, cartillas militares, enfermedades, simple información, etc., vienen a nuestras dependencias. También nosotros, los militares profesionales, deseamos que al acercarnos a cualquier despacho u oficina de la Administración Civil, se nos trate con corrección y hasta con cariño. Pues de igual forma, los que estamos detrás de la ventanilla, hemos de tratar a todos aquéllos que nos vienen a preguntar o a informarse de cualquier asunto, sin hacer distinciones de cultura o de la



sólo el miércoles, sino durante toda la semana, hemos de insistir en que el soldado debe estar haciendo siempre instrucción, es fundamental. En los fines de semana cuando vienen de permiso soldados de distintas Unidades, sus posturas en los trenes, en estaciones de autobuses, haciendo "auto-stop", o sentados en bares o plazas, nos hacen recordar muchas veces la necesidad de que en todas las ciudades de cierta importancia, se mantenga siempre una Sección de Policía Militar. Pero aun voy más allá. Nuestros propios soldados y en nuestra propia ciudad, presentan a veces, una

Al ser en su mayoría "pernoctas", nos encontramos con soldados que carecen o poseen en menor grado, virtudes como el compañerismo, generado por una convivencia continua.

damos de que nuestra función de militares es esencialmente formativa, y cuando sea necesario, correctiva. Así, nuestra Instrucción de Destinos, por ser todos los soldados "destinos" en nuestras plazas, debe ser continua, tanto en las horas de oficina como fuera del cuartel o establecimiento militar.

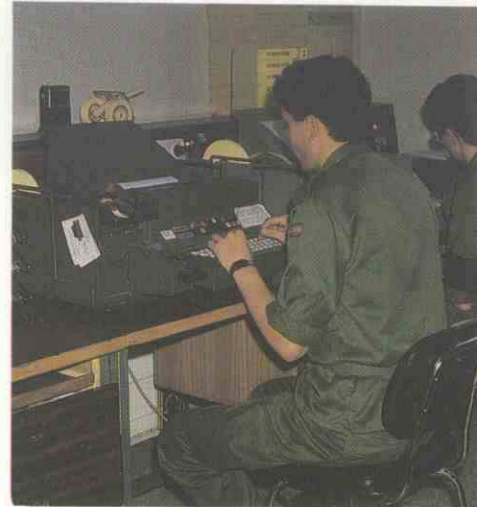
Y después del cierre de las oficinas... ¿qué hacer? Aquí

forma de presentarse o de solicitar la información.

A este respecto, el de tratar con afecto y corrección a todo el personal civil, y tener que hacerlo todos los días, no puedo menos que hacer referencia a un artículo de Juan Antonio Núñez G. Matura, aparecido en la revista **Reconquista**, titulado **"Meditaciones sobre el valor militar"**. Dice así nuestro compañero Núñez: *"Si este sentido heroico del valor que tenemos, colectiva e individualmente, en nuestro Ejército, lo hacemos pasar sucesivamente, de las "grandes cosas" a los "pequeños deberes*

pasión y el coraje que emplearíamos en un momento dado no son casi nada, comparados con la entrega que supone la constante, callada, meritísima y anónima labor diaria del que siente que en cada minuto, en cada acto de servicio o en cada trámite que ejecuta, está entregando a su Patria lo mejor de que es capaz, por muy rutinaria, e inocua o intrascendente que parezca su misión, que, en realidad, siempre es importante para el buen funcionamiento del todo del que forma parte: el Ejército español".

Pues bien, si el soldado que



Si el soldado, en nuestro contacto diario en la oficina o dependencia, observa que el tratamiento entre los Mandos es de auténtica camaradería, él aprenderá a ser camarada.



Una vez que los recién llegados han aprendido su obligación, los Mandos hemos de impedir, con todos los medios a nuestro alcance, que los soldados pierdan "un solo minuto de tiempo".

de todos los días", considerando, en primer término, que puede que pase nuestra vida inútilmente en espera de la gran ocasión con que soñamos; y, en segundo lugar, que puede redundar en beneficio de nuestra Patria, la suma de los pequeños y honestos esfuerzos diarios por superarlos, con valor, en el cumplimiento de nuestro deber"..., y continúa: *"Sentiremos que la*

nos acompaña en nuestra dependencia, aprende de nosotros, de nuestro ejemplo, de nuestra relación humana, y comprende que el pequeño trabajo de todos los días es tanto o más importante que el mayor de los hechos heroicos de nuestra Historia, le habremos enseñado lo que debemos: que el Servicio Militar es un instrumento de formación para él y para su vida futura, una vez reintegrado en la sociedad. Por ello, es necesario que los Mandos que están directamente sobre él, le informen de la misión que cumple; en nuestras dependencias es seguro que no se

va a convertir en un "Rambo", pero para que su moral de trabajo en el Servicio Militar no decaiga, es preciso convencerlo de que, como decía Santa Teresa: *"Dios también se encuentra entre los pucheros"*; de igual forma, la Patria, y el *"Todo por la Patria"*, también se encuentra entre los expedientes, prórrogas, servicios de guardia o refuerzo y en todo tipo de papeleo.

Por último, si el soldado, en nuestro contacto diario en la oficina o dependencia, observa que el tratamiento entre los Mandos es de auténtica camaradería, él aprende a ser camarada. Si él ve que no se critica al Mando, antes se disculpan sus errores, él aprenderá a ser leal. Si además ve que nos preocupamos por sus problemas e inquietudes y que solucionamos con corrección las consultas de los demás, atendiendo antes a la persona que al papel que espera, sabrá comportarse como un auténtico ciudadano y su *"excursión"* por el Servicio Militar le habrá abierto nuevos horizontes.

DOCUMENTOS



**SEGURIDAD
MILITAR**

Presentación

Nadie duda, hoy en día, que la seguridad es un valor en alza y no sólo en la sociedad civil sino en el entorno militar. En realidad, siempre ha sido así; desde la noche de los tiempos, la necesidad de seguridad individual o personal se ha transmitido a los grupos humanos organizados y principalmente a los Ejércitos como garantes de la soberanía nacional.

Para poder desarrollar su doctrina, la seguridad militar requiere sofisticados dispositivos y flexibles organizaciones que le permitan cumplir su misión de manera adecuada. Este objetivo se puede ver alterado, si determinados factores claves de la organización son parcial o totalmente inutilizados.

En este **DOCUMENTO**, hemos tratado de identificar algunas áreas funcionales como los sistemas de información y comunicaciones; los perímetros y accesos a instalaciones militares, ambos necesitados de una especial protección, ya que su paralización puede afectar de manera notable, a las actividades cotidianas.

Los sistemas de información implantados en el ámbito militar, tienden a adoptar una configuración centralizada, por lo que desde un punto de vista de seguridad, incorporan un cierto grado de vulnerabilidad que es necesario conocer, medir, proteger y finalmente, paliar en caso de desastre.

Por otra parte, las redes de telecomunicaciones desempeñan un importante papel como medio de transmisión de la información a, o desde los centros de toma de decisión. Mantener la confidencialidad y seguridad de la red, tanto en período de paz como en el caso de conflicto armado, es vital.

Finalmente, es importante reseñar que debido a la colaboración creciente entre el Ministerio y la industria de Defensa, ha sido necesario regular el intercambio de información que pueda afectar a la Seguridad Nacional. Debido a la complejidad de la materia, es conveniente difundir los procedimientos que la ordenan, para facilitar el acceso de nuevas empresas al mercado de Defensa.

Para cubrir todas estas áreas clave, se han desarrollado siete artículos promovidos y coordinados por D. José Manuel de la Riva Grandal, de Andersen Consulting.

SEGURIDAD EN UN CENTRO DE PROCESO DE DATOS: ANÁLISIS DE RIESGOS



"El incendio de un importante centro informático de un organismo financiero de París, se produjo como consecuencia de un cortocircuito. Las protecciones cortafuegos y el sistema automático de extinción fueron insuficientes. Además, parte del equipo resultó afectado (pérdidas superiores a cinco millones de francos)".

"La subida de agua subterránea en un importante centro informático de un organismo de crédito, instalado en la región parisina, produjo deterioros eléctricos importantes y una parada de tres vías (pérdidas superiores a cinco millones de francos)".

"La acción directa del fuego sobre un centro informático de provincias, produjo la destrucción de varios equipos y de una parte de la infraestructura (pérdidas superiores a un millón de francos)".

INTRODUCCIÓN

SIN duda estos ejemplos y otros muchos, en un principio nos sobresaltan, pero, posteriormente, nos tranquilizamos al pensar que suelen ser impredecibles, episódicos y depositamos en nuestra buena estrella, parte de nuestro futuro.

Sin embargo, las estadísticas nos dicen que en Francia, en el año 1984, se estimaron unas pérdidas de 6.000 millones de francos, repartidos de manera equitativa según los riesgos (errores 34%; acciones mal intencionadas 33%; accidentes 30,5%).

Otra encuesta realizada sobre 1.000 empresas por la American Bar Association (ABA-USA), y publicada en junio de 1984, estimó que el valor de la siniestralidad, se cifraba alrededor de 500 millones de dólares para las 275 empresas que contestaron.

Esta cantidad, aunque no nos indica de un modo preciso, la frecuencia del siniestro, sí nos da pistas de la magnitud del problema.

Por otra parte, no se contemplan los efectos derivados de una interrupción grave de las

instalaciones del proceso de datos de una empresa, que lógicamente dependen del grado de servidumbre que tengan las funciones principales del negocio, con los sistemas de información. Es aconsejable por tanto reparar en las posibles consecuencias que tendría para una compañía, una interrupción en algunos de sus sistemas informáticos:

1. Si el sistema de nómina no funciona, probablemente tendría problemas laborales e incluso la huelga de sus empleados.
2. Si la facturación a sus clientes no se realiza, produciría serios problemas en su flujo de caja y elevaría los costes financieros, al tener que pedir dinero prestado para seguir operando.
3. Si el sistema de compras no funciona, no podría pagar con prontitud a los acreedores. Podrían perderse descuentos y verse afectada la reputación de la empresa.
4. La interrupción del sistema de almacenaje podría desordenar sus niveles, produciendo un acopio excesivo de ciertos ar-

ISABEL AUSIN PUERTAS
Matemática

JOSÉ M. DE LA RIVA GRANDAL
Ingeniero Industrial y de Telecomunicación

tículos o la falta de otros, lo que produciría serios problemas de producción.

Todos estos ejemplos nos conducen, inexorablemente, a tomar medidas precautorias que se concretan en las etapas siguientes:

1. Análisis de Riesgos.
2. Plan de Contingencia.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Desde un punto de vista metodológico, un programa de análisis de riesgos se compone de las siguientes fases (figura 1):

1. Identificación de amenazas.
2. Valoración de riesgos y estimación de pérdidas.
3. Definición de medidas de seguridad.

Identificación de amenazas

En general, se acepta que una instalación de proceso de datos se halla envuelta en los siguientes tipos de riesgos:

1. Riesgos accidentales.
2. Robo, terrorismo y sabotaje de equipos.
3. Averías y anomalías funcionales del "hardware" y "software" básico.
4. Errores de adquisición, transmisión y utilización de los datos.
5. Errores de explotación.
6. Errores de diseño y de realización.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO

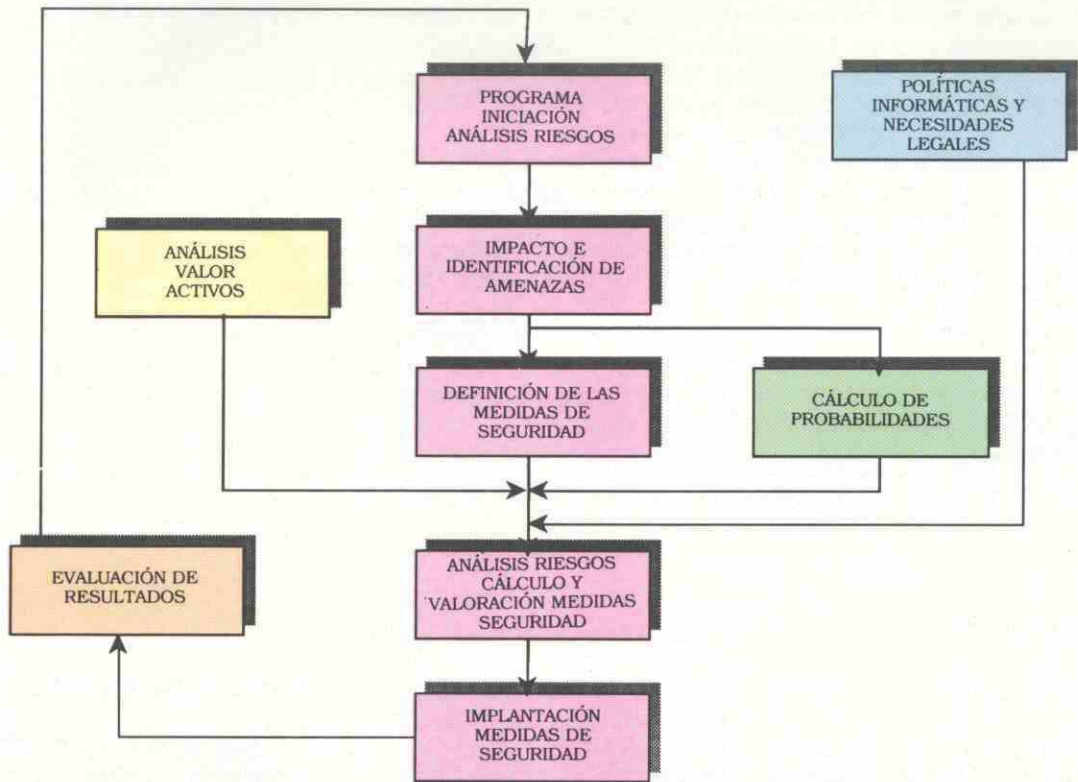


Figura 1

7. Fraude y sabotaje inmaterial.
8. Indiscusión y sustracción de datos.
9. Destrucción de "software".
10. Pérdida de personal clave.

Todos ellos son importantes por las posibles pérdidas que ocasionan, pero los más importantes desde el punto de vista de suministro total y por tanto, de la posible paralización de la función clave de la organización, son los siguientes:

1. Incendio.

Muchos incendios empiezan fuera de la sala de explotación del C.P.D., pero los que comienzan dentro, suelen deberse a fallos de las unidades de aire acondicionado. El fuego se extiende, sobre todo, a través de restos o pilas de papel continuo e incluso por el polvo acumulado, produciendo humo cuyas partículas

pueden actuar corrosivamente en los dispositivos eléctricos.

2. Inundaciones.

Las inundaciones suelen deberse a lluvias torrenciales que anegan los desagües convencionales o a tuberías de agua y radiadores que están en el interior del recinto y sufren alguna avería de importancia.

3. Terremoto.

Esta amenaza sólo es relativamente frecuente en ciertos países por todos conocidos, sin embargo, el Sur de España es un área sensible a estos eventos naturales, por lo que es necesario tenerlos en cuenta.

4. Relámpagos.

Si el centro se encuentra situado en zona de frecuentes tormentas, es necesario tomar

medidas precautorias para evitar el desastre.

5. Terrorismo o sabotaje.

Esta amenaza es particularmente difícil de combatir, sin embargo, es necesario tenerla muy en cuenta pues existen



casos documentales de la apatencia de grupos nacionalistas en Francia o Norte de Irlanda, por las instalaciones de proceso de datos.

6. Avería de los equipos auxiliares.

Los equipos auxiliares más importantes son: El de suministro de energía eléctrica, los equipos de aire acondicionado y los sistemas de comunicación.

Un corte en el suministro de energía eléctrica puede ser raro pero cuando se produce, paraliza el centro de proceso. Igualmente, un fallo en las unidades de aire acondicionado, que provoque una elevación o disminución de la temperatura de la sala de explotación, puede acabar por bloquear los equipos de proceso al sobrepasar los márgenes de temperatura. Finalmente, debido a que las organizaciones cada vez tienen mayores y mejores redes de telecomunicación, cualquier problema en las mismas, puede afectar gravemente a las comunicaciones con los usuarios.

7. Pérdida del personal clave.

Cuando las organizaciones son pequeñas, la pérdida de algún elemento clave puede causar una interrupción de sus sistemas de información.

Valoración de riesgos y estimación de pérdidas

No basta con identificar riesgos, sino que es necesario valorarlos. Sobre los riesgos inciden dos factores esenciales: probabilidad y daño o coste.

La probabilidad de un suceso catastrófico es algo que no puede predecirse y que, sin embargo, debemos tratar de evaluar. Existen diferentes procedimientos, aunque se pueden resumir en dos tipos: El primero es conocido como "Rápido y Sucio" y consiste en un juicio somero de las amenazas, sus probabilidades y sus costes/pérdidas (figuras 2 y 3). El segundo requiere un esfuerzo sistemático de varios meses/hom-

CLASIFICACIÓN DE PROBABILIDADES

0. Virtualmente imposible.
1. Una vez cada 400 años.
2. Una vez cada 40 años.
3. Una vez cada 4 años (ó 1.000 días de trabajo).
4. Una vez cada 0,4 años (ó 100 días).
5. Una vez cada 0,04 años (ó 10 días).
6. Una vez cada 0,004 años (ó 1 vez al día).
7. Una vez cada 0,0004 años (ó 10 veces al día).

Figura 2

CLASIFICACIÓN DE DAÑOS

0. Despreciable (menos de 100 pesetas).
1. Alrededor de 1.000 pesetas.
2. Alrededor de 10.000 pesetas.
3. Alrededor de 100.000 pesetas.
4. Alrededor de 1.000.000 de pesetas.
5. Alrededor de 10.000.000 de pesetas.
6. Alrededor de 100.000.000 de pesetas.
7. Alrededor de 1.000.000.000 de pesetas.

Figura 3

bre para calcular la probabilidad y estimar sus pérdidas.

El primer método es de naturaleza aproximativa y se funda en que el valor de la probabilidad lo fijan los propietarios y usuarios del recurso, que son los que generalmente están más familiarizados con él y sus amenazas. Para llevarlo a cabo, se pregunta

a los propietarios/usuarios la frecuencia de destrucción accidental, en términos de cada cuánto tiempo sucede (una vez cada tres años, una vez al mes, etc.). Por otro lado, para valorar el daño se calcula a través del coste del recurso, considerando su valor de enajenación o estimando la pérdida con ayuda del

ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL

Riesgo	Probabilidad	Daño (Ptas.)
1. Catástrofe natural	1 vez cada 50 años	50.000.000
2. Fallos del "hardware" o del "software"	2 veces al año	200.000
3. Error humano	30 veces al año	35.000
4. Daños intencionados	1 vez cada 5 años	5.000.000
5. Fraudes	1 vez cada 3 años	10.000.000
6. Manipulación de la información	2 veces al año	400.000

Figura 4

propietario o usuario (esto último cuando la pérdida tenga un valor superior al coste del recurso).

Una técnica representante del segundo método, es la técnica Delphi, la cual es muy adecuado aplicarla cuando es difícil obtener un consenso del coste apropiado o del valor de probabilidad de asignaciones.

La técnica Delphi es un proce-

dimiento sistemático para obtener las opiniones de un posible consenso de un panel de expertos en un asunto particular. Fue diseñado originalmente por la RAND "Corporation" como un vehículo para debate anónimo entre expertos en cierta materia.

Mediante la utilización de uno y otro método, al final obtendremos una clasificación de los

riesgos, con la probabilidad, el peligro potencial y el daño real.

Definición y presupuesto de medidas de seguridad

Debido a que el análisis de riesgos se presenta con un enfoque matemático Coste/Beneficio, no solamente debemos calcular el riesgo real o beneficio, sino también el coste de implantación de las medidas que se adopten.

Para ello, el primer paso es identificar y definir las diferentes medidas que pueden contrarrestar o paliar las amenazas apuntadas anteriormente (figura 5):

1. Incendio.

El fuego y, sobre todo el humo, pueden ser detectados en etapas tempranas mediante detectores y ser extraídos con ayuda de ventiladores-extractores. Para evitar su propagación, son útiles puertas y muros contraincendios, y, para sofocarlo, son comunes

AMENAZAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

AMENAZAS	MEDIDAS DE SEGURIDAD												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1. INCENDIO	X	X	X	X	X		X					X	X
2. INUNDACIÓN	X	X		X	X		X					X	
3. TERREMOTOS	X	X		X	X		X					X	
4. RELÁMPAGOS	X	X		X	X		X					X	
5. SABOTAJE/TERRORISMO			X	X	X			X		X	X	X	X
6. FALLOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA			X	X		X							
7. PÉRDIDA DE PERSONAL CLAVE										X		X	X

A. Diseño del edificio
 B. Construcción del edificio
 C. Colocación dispositivos detección
 D. Identificación y prueba de equipo "backup"
 E. Sistema de aviso bomberos/policía
 F. "Back-up" de energía/aire acondicionado
 G. Previsiones meteorológicas

H. Control de acceso al sistema
 I. Ventanas y puertas asegur.
 J. Programa selección personal.
 K. Adhesión a auditorías, medios de registro y proced. control
 L. "Estand" y proc. documentados
 M. Formación y entren. personal

Figura 5

dos métodos: gas inerte o agua. Este último consiste en producir agua pulverizada en dirección al foco del incendio, pero el inconveniente es que puede averiar los equipos instalados.

Los sistemas basados en la emisión de gas inerte (Halón ó CO₂) son los preferidos. Se basan en el principio de que un material arde en presencia de oxígeno, por lo que al emitir el gas en una habitación cerrada, éste desplaza el oxígeno del foco del incendio, lo que provoca su extinción.

2. Inundaciones.

Las medidas contra el agua se reducen a inspeccionar periódicamente el estado de las tuberías y radiadores del C.P.D. o de sus alrededores, y disponer de falsos suelos dotados de medidas de drenaje y bombas de extracción de agua.

3. Terremotos.

Aquí las medidas se concretan en evitar instalar el C.P.D. en un área de alto riesgo (fallas conocidas, cerca de carretera de elevado tráfico, etc.) y aplicar los métodos arquitectónicos adecuados para paliar los efectos de terremotos.

4. Terrorismo o sabotaje.

Esta amenaza es particularmente difícil de combatir. Requiere un alto nivel de seguridad por parte de los empleados y neutralización de C.P.D. como "bunker" o plaza fuerte. Es imprescindible facilitar medidas de seguridad física y sistema de acceso y áreas restringidas. También es necesario que los automóviles estén aparcados a cierta distancia de la sala de explotación.

5. Avería en los equipos auxiliares.

Para paliar los costes en el fluido eléctrico, son muy útiles los generadores de energía eléctrica o U.P.S. que suministran energía ininterrumpidamente.

Para el fallo de los equipos de aire acondicionado, lo mejor es

duplicarlos. Afortunadamente, los requisitos de temperatura de los nuevos equipos que van apareciendo en el mercado, son menores y por lo tanto, este inconveniente está dejando de ser grave.

La pérdida de las comunicaciones puede paliarse mediante la utilización de una variedad amplia de sistemas de telecomunicación y teniendo alguna unidad de conmutación de respaldo.

6. Pérdida de personal clave.

Este riesgo puede ser reducido mediante rotación y entrenamiento de los empleados del C.P.D. y con un buen sistema de mantenimiento de la documentación.

La valoración de todas estas medidas de seguridad suele ser sencilla, porque se puede realizar con ayuda de los suministradores. Una vez conocida, será necesario hacer un análisis Coste/Beneficio para comprobar su viabilidad económica.

Muchas veces la dirección de una empresa está envuelta en serias dudas acerca de la decisión que debe tomar, ya que, por un lado, la probabilidad de destrucción de su centro de cálculo es pequeña; y, por otro, la complejidad de un plan de seguridad involucra muchos recursos materiales y humanos.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la probabilidad de que suceda el evento desgraciado la estimamos pequeña, sin que

realmente conozcamos estadísticas exactas ya que, por razones obvias, muchas empresas que sufren el desastre no dan probabilidad al hecho. Por otra parte, se debe considerar el impacto que sufren los negocios de la empresa en el caso de un desastre en un departamento de proceso de datos. Un estudio elaborado por la Escuela de Administración de Empresas de la Universidad de Minnesota, examinó una muestra de industrias con resultados interesantes. Se encontró que hay un descenso no lineal (casi exponencial) en las actividades operativas del negocio, según pasa el tiempo tras el desastre, sin remediarse éste. En el plazo de una semana y para algunos negocios en unos pocos días, tras el fallo de un centro de datos en la mayoría de las actividades automatizadas del negocio, bajan sus funciones. Las pérdidas financieras se acumulan seguidamente, casi exponencialmente.

El estudio confirmó lo siguiente:

1. Es importante minimizar la duración del siniestro para minimizar las pérdidas financieras (que se acumulan rápidamente).

2. Las funciones automatizadas de la empresa dejan de funcionar en un plazo típico de una semana a partir del siniestro.

3. El valor de esta variable depende del tipo de organización.

Todo este tipo de acciones preventivas está dirigido a paliar o minimizar el riesgo, pero hay ocasiones en que estas medidas de prevención, detección y corrección son desbordadas por el desastre; en este caso, la única defensa la tenemos en la activación del plan de contingencia.





**SEGURIDAD EN
UN CENTRO DE
PROCESO DE DATOS:
PLAN DE
CONTINGENCIA**

JOSÉ M. DE LA RIVA GRANDAL

Ingeniero Industrial y de Telecomunicación

ISABEL AUSIN PUERTAS

Matemática

estrategia de procesamiento alternativo en caso de desastre, esté involucrado de manera preferente el Director General. Tendrá responsabilidades en el planeamiento, presupuestación, implementación, prueba y certificación de la alternativa estratégica de procesamiento alternativo.

Los diferentes pasos que comprende el planeamiento estratégico de un procesamiento alternativo están recogidos en el cuadro I, y son los siguientes:

1. Establecer el plan y el equipo del proyecto.

Es necesario establecer un plan que defina los objetivos y el alcance de la contingencia, identifique las limitaciones y dependencias, asigne responsabilidades,

establezca puntos de control, planifique los informes de progreso y estime los costos.

El equipo del proyecto debería estar integrado por varios componentes de la organización (proceso de datos, usuarios finales, auditores internos, control de calidad, seguridad, asesoría legal) y tendría responsabilidad en las siguientes actividades:

- a. Coordinar el plan con los miembros apropiados de la organización.
- b. Definir los requerimientos necesarios para continuar el procesamiento crítico.
- c. Seleccionar el soporte apropiado de procesamiento alternativo.
- d. Dirigir las pruebas de la alternativa seleccionada.
- e. Escribir los procedimientos de

INTRODUCCIÓN

LA elaboración de un plan de contingencia comprende las fases siguientes:

- Preparación de la estrategia de procesamiento alternativo de emergencia.
- Identificación del centro de proceso opcional.
- Desarrollo de estrategias y procedimientos de recuperación.

PREPARACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE PROCESAMIENTO ALTERNATIVO

Partiendo del supuesto de que el departamento de proceso de datos proporciona servicios vitales a muchas áreas funcionales de la empresa, sin los cuales no puede sobrevivir, es comprensible que en el desarrollo de una

CUADRO I

PLAN ESTRATÉGICO DE PROCESAMIENTO ALTERNATIVO

1. Dirigir el análisis de riesgos.
2. Identificar las aplicaciones críticas con ayuda de los usuarios.
3. Clasificar las aplicaciones críticas según su importancia.
4. Definir los retrasos críticos que pueden ser tolerados sin degradar su misión.
5. Almacenar datos, programas y documentos críticos, lejos del centro de proceso.
6. Asegurarse de que el centro opcional, puede proporcionar capacidad de proceso suficiente para manejar la carga de trabajo crítica.
7. Asegurarse de que el centro opcional puede proporcionar configuración "hardware" compatible.
8. Asegurarse de que el "software" básico y demás facilidades, son compatibles.
9. Asegurarse de que el centro opcional proporciona bastante espacio para acomodar al personal eventual.
10. Determinar los requerimientos de telecomunicaciones y asegurarse el soporte de comunicación mínima que pueda proporcionar el sitio alternativo.
11. Evaluar la localización geográfica del centro alternativo.
12. Desarrollar un plan de pruebas que evalúe el centro alternativo.
13. Asegurarse de que los controles de seguridad del centro alternativo, proporcionan el suficiente nivel de protección de datos y equipo.
14. Controlar los acuerdos alcanzados mediante documento público.

recuperación de las operaciones.

2. Dirigir un análisis de riesgos.

El análisis de riesgos es el proceso de identificación (cuantitativa o cualitativa) del impacto de amenazas potenciales en las operaciones de una organización.

3. Identificar las aplicaciones críticas.

relativa respecto a la organización. La lista resultante puede resultar muy útil para establecer la estrategia e implantar el centro alternativo.

Como aparece en el cuadro II, se pueden establecer unos criterios para asignar prioridades de tres niveles.

5. Desarrollo de un programa de almacenamiento de datos fuera del C.P.D.

que se mantengan las mismas versiones que el centro primitivo.

6. Aprobación de la estrategia de proceso alternativo.

El proceso de aprobación requiere que los estándares de copia y los procedimientos de prueba de cada aplicación crítica, hayan sido comprobados por un grupo independiente, encargado de asegurar la calidad. Una vez que el proceso haya finalizado, el

CUADRO II

CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE PRIORIDADES

PRIORIDAD I	<p>Este código se debería asignar a aplicaciones productivas que son críticas para la supervivencia de las organizaciones. Estas aplicaciones deberían ponerse en producción tan pronto como el lugar alternativo esté dispuesto. Este código debería asignarse a una aplicación, si se necesita para:</p> <ul style="list-style-type: none">• Proteger la información de los activos de la compañía.• Guardar la información de los empleados.• Mantener una imagen positiva de la organización.• Conocer la competencia.
PRIORIDAD II	<p>Este código será asignado a aquellas aplicaciones productivas que, siendo esenciales para la organización, no necesitan procesarse inmediatamente. El criterio de aplicación es el mismo que el de prioridad I, pero el procesamiento de las aplicaciones puede ser limitado por algunos de los siguientes modos:</p> <ul style="list-style-type: none">• La aplicación puede ser procesada con una frecuencia menor.• Se puede obviar la impresión de documentos de salida.• El procesamiento de alguna entrada de datos puede ser eliminado.
PRIORIDAD III	<p>Este código debe ser asignado a aquellas aplicaciones que no necesiten ser procesadas durante el período de recuperación del desastre, en el centro opcional. El criterio para las aplicaciones de prioridad III es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• La aplicación no se encuentra dentro de los criterios de prioridad I y II.• Se dispone de procesamiento alternativo (manual o automático).

Las aplicaciones críticas son aquellas sin las que una organización, no podría funcionar. Una aplicación se puede considerar crítica si se necesita para:

- Mantener servicios públicos vitales.
 - Mantener la seguridad nacional.
 - Procesar transacciones que su pongan fuerte contenido económico.
4. Clasificar las aplicaciones críticas.

Una vez que las aplicaciones han sido identificadas, deben ser clasificadas por su importancia

En efecto, el almacenamiento de datos críticos en un lugar alejado del lugar habitual de procesamiento, reduce la vulnerabilidad a peligros naturales, errores humanos, sabotajes y otras amenazas. La capacidad para recuperar los datos vitales para las operaciones del ordenador, es absolutamente necesaria, si deseamos recuperar rápidamente la normalidad. El riesgo no es sólo la pérdida de los datos sino el tiempo necesario para reconstruirlos.

También deberán ser almacenadas las aplicaciones vitales y "software" de base, asegurando

Director General aprueba el documento como demostración de que el "back-up" alternativo es válido.

Antes de seleccionar el centro alternativo, es necesario que iden-





tifiquemos los requisitos que ha de cumplir el centro opcional, según los siguientes criterios:

- a. Disponibilidad y seriedad de la alternativa.

La disponibilidad se refiere al tiempo necesario antes de que las prestaciones de proceso puedan ser usadas.

La seriedad indica la solvencia y representación que ofrece el centro alternativo.

- b. Compatibilidad del "hardware" y "software".

Los responsables del plan de contingencias deben definir las características mínimas del "hardware" y "software", S.O., compiladores, SGBD y telecomunicaciones necesarias para el procesamiento alternativo. Además en el emplazamiento alternativo, seleccionado, debería ser inspeccionado periódicamente su "hardware" y "software", para no incurrir en incompatibilidades.

- c. Espacio físico del centro alternativo.

El sitio alternativo deberá ofrecer espacio suficiente no sólo para ejecutar las operaciones del computador, sino también las funciones administrativas tales como control de E/S, programación, etc.

- d. Sistemas auxiliares.

Es necesario que se evalúe la disponibilidad del emplazamiento alternativo de los siguientes sistemas:

- Energía eléctrica.
- Control de temperatura.
- Sistema de vigilancia.
- Sistema contra incendios.
- Sistema de respaldo de energía eléctrica.

- e. Sistema de telecomunicaciones.

Puede que el centro alternativo no tenga sistemas de telecomunicación disponibles o compatibles. Este requisito puede ser clave a la hora de realizar el plan, ya que muchas organizaciones funcionan con redes de telecomunicaciones "on-line".

- f. Localización.

El lugar o enclave del centro opcional es importante. El óptimo sería aquél que reuniera las características siguientes:

- Estar lo bastante cerca para permitir un cambio rápido.
- Que no se vea afectado por la misma contingencia.
- Encontrarse cerca de los usuarios o clientes.

- g. Período de pruebas.

El centro alternativo debe facilitar tiempo suficiente para llevar a cabo las pruebas definidas en el plan de contingencias.

- h. Seguridad.

El centro alternativo debe ofrecer los mismos tipos de salvaguardia que tenía el centro principal. No solo seguridades físicas, sino también seguridades lógicas y protección de datos.

- i. Análisis coste/eficacia.

Cuando se comparan alterna-

tivas, es necesario efectuar análisis de costes de cada una de ellas. Normalmente hay tres elementos básicos de costes:

- Costes iniciales.
- Costes operacionales.
- Costes de activación.

j. Contratos.

Es importante asegurarse que todos los acuerdos estén amparados por un documento legal que evite futuras sorpresas.

IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE PROCESO OPCIONAL

Existen numerosas alternativas de proceso para analizar y valorar

por la dirección de una organización. A fin de facilitar la selección de la más idónea, hemos identificado y descrito en detalle, cada una de ellas, según el grado de disponibilidad y compatibilidad del "hardware", sistema de pago más común, nivel de seguridad que ofrece y facilidades que presta, para poder llevar a cabo pruebas periódicas. Es necesario resaltar que algunas de las opciones todavía no se encuentran disponibles en España, pero conviene tenerlas en cuenta porque pronto lo estarán a través de multinacionales europeas (cuadro III).

Centros de Cálculo

Son centros que proporcionan servicios de contingencias en un

entorno de tiempo compartido, soportando programas interactivos y en lotes. Normalmente predominan en dichos centros los sistemas de telecomunicación.

1. Disponibilidad.

Aunque la oficina de servicios proporciona acceso inmediato en la modalidad de tiempo compartido, lo presta por un período de tiempo corto y con limitaciones de seguridad de la base de datos. Además, la capacidad en la prestación del servicio puede cambiar significativamente, en función de la demanda de los otros suscriptores.

2. Coste.

Los contratos se negocian de modo que se pague un fijo men-

CUADRO III

DAFO DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Alternativas	Ventajas	Desventajas
Sistemas Duplicados	"Hardware" y "software" duplicados Sistemas auxiliares duplicados	Caro Vulnerables
Procesamiento Manual	Puede ser realizado algún trabajo	Lento Procedimientos manuales no disponibles
Uso de Microcomputadores	Poca dependencia del ordenador central Permite procesar algunas aplicaciones	Inconsistencia de la B.D.
Sistemas Móviles	Proporcionan algún proceso	Limitaciones en la configuración HW
Edificios Vacíos	Espacio de oficinas	Requieren instalaciones HW, SW Sistemas auxiliares Grandes retrasos
Centros de Cálculo	Proporcionan acceso inmediato Precio moderado	Proceso por un tiempo limitado Seguridad baja Soporte variable
Centros de Contingencia Dedicados	Ocupación inmediata Sistemas auxiliares controlados	Pueden no estar cerca Ocupación durante corto tiempo Caros
Centros de Contingencia Compartidos	Coste compartido Ocupación inmediata	Dificultad de mantenimiento
Sistemas Concha	Ocupación inmediata Ocupación por largo tiempo	Requiere instalación del equipo Requiere tiempo para ser operativo
Acuerdos Recíprocos	Proporcionan algo de proceso Coste moderado	Acuerdos en "papel mojado" Sensación de falsa seguridad
Centros Separados con Dirección Única	Proporcionan "back-up" inmediato Eficaz	Caros

sual por ser miembro y se define un pago adicional, en función de la demanda solicitada durante la contingencia.

Centros de Contingencia Dedicados

Son centros que están equipados completamente con uno o más ordenadores y equipos periféricos, para satisfacer las especificaciones de sus clientes. Los centros de contingencia están equipados con falso suelo, generadores de energía eléctrica, aire acondicionado, sistemas contraincendios, líneas de telecomunicaciones y seguridad física. Disponen de soporte físico y lógico básico, compatible con la mayoría de los miembros de la organización.

1. Disponibilidad.

La disponibilidad de estos centros es inmediata y solamente puede haber problemas, si las facilidades del centro quedan saturadas por concurrir varios usuarios a la vez, en cuyo caso se resuelve aplicando el sistema de

prioridades previamente establecido.

2. Compatibilidad del "hardware".

Estos centros están dotados de configuraciones de "hardware" compatible con los miembros de la organización. Además, a petición del interesado, pueden suministrar algún periférico adicional, incrementando lógicamente el cargo del cliente.

3. Localización.

Estos centros están perfectamente equipados en cuanto a "hardware" y "software" básico, pero existe la dificultad de que normalmente no están a distancia razonable.

4. Coste.

Los miembros de estas organizaciones pagan un fijo mensual que solo cubre una parte de los costes totales del centro. Cuando ocurre el desastre y el cliente solicita los servicios del mismo, paga un suplemento por cada servicio prestado.

5. Capacidad física.

La mayoría de estos centros pueden proporcionar espacio adicional, para albergar temporalmente al personal del centro

siniestrado. La actuación más común es que los miembros de la organización suministren documentos que describan sus necesidades en espacio, muebles de oficinas y equipo auxiliar, para que el director del centro de contingencia tome las medidas oportunas que faciliten su rápida ubicación en caso de desastre.

6. Pruebas.

Muchos centros de contingencia permiten a los suscriptores probar sus aplicaciones críticas durante períodos de tiempo predefinidos.

Centros de Contingencia Compartidos

Las prestaciones de los centros de contingencia compartidos son esencialmente las mismas que las suministradas por los centros de contingencia dedicados. La diferencia es que los miembros son grupos de organizaciones similares que usan o podrían usar idéntico "hardware". Cada miembro participa económicamente de un modo proporcional, para disponer de unas prestaciones de acuerdo a sus requisitos de procesamiento, incluso el centro puede dar servicio a miembros que no hayan sufrido una contingencia, pero que deseen procesar trabajos que no se ajustan a un plan de procesamiento normal.

1. Disponibilidad.

Está limitada a miembros cuya probabilidad de necesitar los ser-



vicios simultáneamente sea muy reducida, a fin de hacer esta alternativa atractiva.

2. Centros.

Una ventaja de esta alternativa es que el impacto en el presupuesto de C.P.D. del plan de contingencia de cada organización, puede ser reducido, al compartir el costo entre varias. Además, al no ser un centro de proceso comercial, sus costes de funcionamiento pueden ser más bajos. Sin embargo, no conviene olvidar que debe existir un personal encargado de mantener el centro permanente, listo para actuar, por lo que a la hora de valorar esta opción es necesario tener en cuenta los costes de mantenimiento.

Sistemas Concha

Son inmuebles grandes y vacíos que pueden ser alquilados por los C.P.D. Están equipados con falso suelo, generadores de energía eléctrica, aire acondicionado y líneas de telecomunicación. Sin embargo, el cliente tiene que suministrar el "hardware" y el "software", así como preparar y probar toda la instalación del local. Además, una vez que el cliente abandona el lugar, debe dejarlo todo como lo encontró.

1. Disponibilidad.

Debido a que la disponibilidad de esta alternativa no es inmediata en cuanto a capacidad de proceso, pero sí a posibilidad de ocupación; la organización debe evaluar si el tiempo que necesita para preparar y coordinar el lugar, es importante respecto a la criticidad de las aplicaciones más importantes. Como en general este obstáculo suele ser decisivo, muchos propietarios de estos sistemas ofrecen combinados centro de contingencias y sistema Concha. De este modo, durante seis semanas, se afronta en el centro de contingencia el desastre y después, se pasa al sistema Concha, para seguir con

las actividades de procesamiento hasta un máximo de seis meses.

2. Compatibilidad de "hardware".

Este sistema no crea problemas de compatibilidad de "hardware" y "software" básico, ya que es el usuario el que proporciona los equipos de proceso y almacenamiento de datos. Sin embargo, a fin de evitar sorpresas desagradables, respecto al suministro de equipos cuando ocurra el desastre, es aconsejable establecer con antelación acuerdos con los fabricantes de ordenadores; sobre todo, cuando el "hardware" ha quedado obsoleto y existen dificultades para reemplazarlo.

3. Costo.

Lo normal es que los suscriptores paguen un fijo mensual por los derechos de uso y después, un pago por día de uso efectivo.

4. Pruebas.

Ya que esta alternativa no ofrece capacidades de cálculo, no es posible probar periódicamente las aplicaciones.

5. Seguridad.

Los sistemas Concha suelen ser de modalidad compartida, por lo que potencialmente tiene problemas de seguridad física. Si finalmente se elige como alternativa viable, es necesario desarrollar procedimientos que proporcionen seguridad adicional.

Acuerdos de Ayuda Mutua

Son acuerdos recíprocos, formalmente escritos y firmados entre dos o más organizaciones, según los cuales, en caso de desastre, una compañía puede utilizar las capacidades de proceso de la otra. Esto implica que, en el acuerdo se acepta que durante la emergencia, ambas compañías compartirán recursos y sus operaciones se harán de modo reducido. Ello obliga a un estudio previo por dichas organizaciones, para identificar sus cargas de trabajo críticas y sus

requerimientos de procesamiento.

1. Disponibilidad.

El grado de disponibilidad de esta alternativa es cuestionable, ya que el alto nivel de utilización de su capacidad de proceso de una organización, puede impedir o dificultar la carga de trabajo crítico de la otra compañía que ha sufrido el desastre. A pesar de la buena intención, el centro afectado puede verse obligado a examinar otra alternativa.

2. Compatibilidad de "hardware" y "software".

Esta alternativa exige que el soporte físico y lógico básico, sean compatibles en todo momento, ya que cualquier cambio producido en el mismo por una única organización, puede incurrir en incompatibilidad. Por lo tanto, es necesario desarrollar procedimientos de monitorización del "hardware" y "software" de ambas compañías.

3. Costes.

En principio, esta alternativa no requiere fuertes desembolsos, por lo que desde un punto de vista económico, puede resultar muy atractiva. Sin embargo, un directivo prudente no debe considerar sólo este factor a la hora de valorar dicha opción.

4. Pruebas.

Es muy aconsejable realizar pruebas periódicas, no solamente para probar las aplicaciones críticas, sino para comprobar la efec-



tividad real del acuerdo y evitar que en el período de emergencia sea solamente "papel mojado".

5. Seguridad.

Es necesario estudiar los controles de seguridad de las organizaciones, antes de firmar los acuerdos, a fin de comprobar que persiguen los mismos objetivos de máximo control y mínimo riesgo.

Además, debido a que las organizaciones pueden tener objetivos diferentes, que en períodos largos de tiempo hagan difícil mantener el acuerdo de respaldo, es aconsejable realizar una revisión anual de los mismos y revalidarlos mediante firma, por sus principales directivos.

Centros Separados con Dirección Única

Consisten en dos o más instalaciones de procesamiento de datos, que están lo suficientemente alejadas físicamente como para no sufrir el mismo desastre y que pertenecen a la misma organización. En este caso, el "hardware" no necesita ser exactamente idéntico, pero debe ser lo suficientemente redundante y suficiente para que, en caso de desastre, soporte la carga de trabajo crítica del centro afectado.

El hecho de que los centros estén bajo la misma dirección, no es óbice para que se especifiquen en detalle requerimientos tales como: carga de trabajo crítica, plan de transporte de personas y materiales, etc. Además, es necesario que se realice una monitorización de las configuraciones de "software" y "hardware" de los centros involucrados, para no incurrir en incompatibilidades.

Aunque aparentemente esta alternativa tiene las mismas desventajas que el acuerdo recíproco, la dirección única las debe hacer desaparecer, por lo que en el caso de que económicamente sea factible el mantener varios centros de proceso de datos, es posiblemente la mejor opción.

Sistemas Duplicados

En esta alternativa, todos los recursos están completamente duplicados ("hardware", "software" y sistemas auxiliares) y localizados en el mismo punto geográfico. Esta modalidad exige localizaciones carentes de peligros naturales y medidas físicas de seguridad muy severas.

Sólo es recomendable para organizaciones que poseen fuertes dispositivos de seguridad o cuyos sistemas informáticos necesiten funcionar ininterrumpidamente. Debido a la redundancia del "hardware", su costo es alto.

Procesamiento Manual

Esta alternativa consiste en retornar a las operaciones manuales cuando se dé el desastre. Puede ser una opción seleccionable, si los procedimientos manuales (que duplican el procesamiento automático) están documentados y actualizados.

Es una opción que se practica rara vez, pero en algunas organizaciones de reciente mecanización o nivel de automatización bajo, es posible pasar a procesamiento manual durante un período corto, hasta que las funciones críticas se establezcan.

Uso de Microcomputadores

Esta alternativa consiste en el uso de microordenadores o terminales inteligentes, para soportar alguna de las funciones afectadas.

La introducción de microordenadores en las organizaciones, disminuye la dependencia del ordenador central en cuanto a necesidad de proceso. El uso de esta opción, en el plan de contingencias, deberá:

1. Determinar qué operaciones puede llevar a cabo el microordenador.
2. Seleccionar el paquete de "soft-

ware" que pueda soportar las aplicaciones críticas.

Cuando los microordenadores se usan como parte de la estrategia de contingencia, pueden ser muy útiles en el soporte de las aplicaciones críticas, hasta que se establezca la potencia de proceso del ordenador principal. Sin embargo, pueden producirse inconsistencias entre las bases de datos de ambos equipos, si no son compatibles.

Sistemas Móviles

Consisten en equipar camiones con un "hardware" mínimo y sistemas auxiliares básicos, con posibilidad de desplazarse y prestar algo de capacidad de proceso, en el lugar donde ha ocurrido el desastre. Esta opción puede proporcionar soporte de proceso suficiente, hasta que se active un plan de mayor alcance o hasta que el centro primario sea restablecido.

Edificios Vacíos

Esta alternativa consiste en disponer de edificios o locales vacíos que puedan ser "cableados", equipados, amueblados y dotados de sistemas auxiliares. Además, se pueden utilizar cuando no hay espacio suficiente en el centro de proceso alternativo.

Cuando el edificio vacío pertenece a la organización que ha sufrido el desastre, presenta las ventajas de no pagar alquiler y de que la inversión en equipamiento queda como un activo de la organización.

Sin embargo, si el tiempo necesario para convertir el edificio en un lugar operativo para el departamento de proceso de datos, excede al planeado para poner en marcha las aplicaciones críticas, esta opción no será apropiada para satisfacer las necesidades de procesamiento a corto plazo.

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECUPERACIÓN

Una encuesta realizada el pasado año por la compañía de investigación de mercados Input Europe, mostró que de 1.300 usuarios europeos de procesamiento de datos, sólo el 40% tenía un plan de contingencia. Otra encuesta de la misma fecha, realizada por la compañía Safety Net en el Reino Unido, a 100 usuarios de IBM, demostró que el 20% de los que tenían plan de contingencia lo habían probado, pero casi ninguno periódicamente.

Por todo ello, es necesario que una vez que la Dirección de la Organización haya examinado las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas de procesamiento de datos y haya seleccionado lo más adecuado, ponga en marcha la última etapa del proceso: desarrollo detallado de prueba y mantenimiento del plan de contingencia (cuadro IV).

Desarrollo del Plan de Contingencia

Consiste en desarrollar detalladamente los procedimientos de las áreas siguientes:

- Recuperación de aplicaciones.
- Recuperación de la capacidad de proceso.
- Recuperación del personal.
- Ejecución del plan de contingencia.

1. Procedimiento de recuperación de aplicaciones.

Es aconsejable redactar los procedimientos de cada una de las aplicaciones definidas como críticas, separadamente. Basándose en la documentación existente para aplicación crítica, se documentarán en términos de archivos, base de datos, proceso, operación y requisitos auxiliares. Se identificarán los requisitos de "hardware", espacio en disco y demás equipo.

2. Procedimiento de recuperación del proceso.

Inicialmente se obtiene una primera aproximación de los requisitos de proceso, examinando las necesidades de cada aplicación, y después se completa mediante la agregación de los requisitos de cada aplicación en un todo. Estos requisitos cubrirán los aspectos del "hardware", "software" básico, comunicaciones y equipo auxiliar. También deberían identificarse los métodos existentes (por ejemplo: centro de datos "on-line V.S. batch").

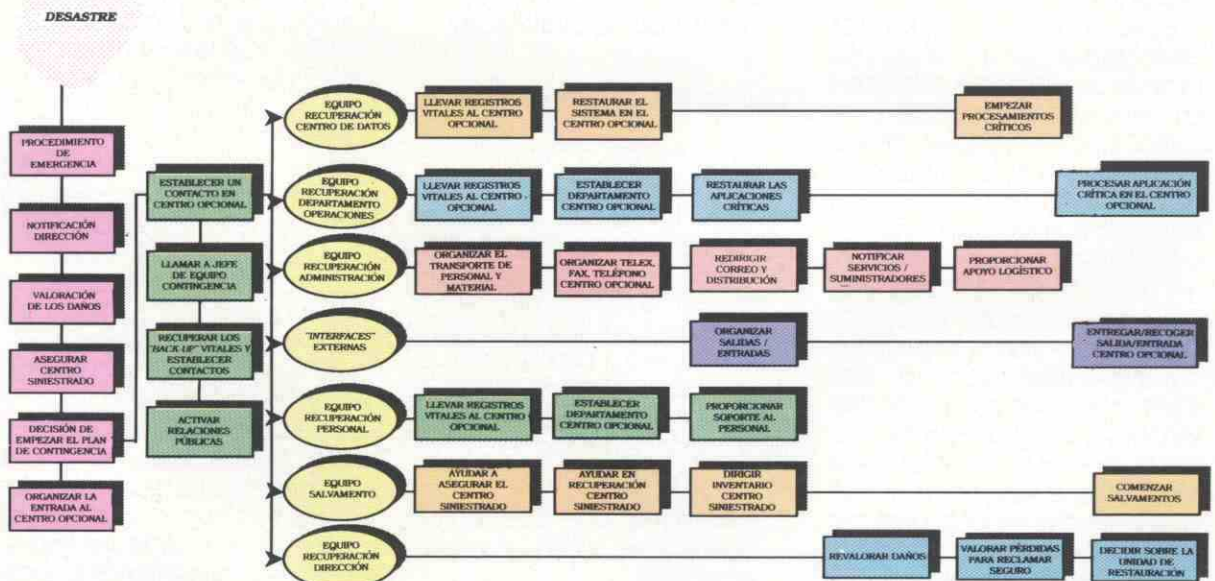
En esta etapa deberían examinarse los contratos existentes, valorar los lugares de "back-up", revisar los procedimientos de mantenimiento de los fabricantes, suministradores de equipos, y finalmente poner al día todos los contactos y direcciones.

3. Procedimientos de recuperación del personal.

En esta etapa se definen los perfiles y capacidades de los miembros del equipo de contingencia y también se identifican

CUADRO IV

ORGANIZACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA



los individuos de la organización que las poseen, para, finalmente, asignarles tareas específicas. Es aconsejable nombrar para cada individuo, un sustituto que tome el relevo en caso de ausencia del elemento titular. El usuario final deberá formar parte del equipo de emergencia y también el personal del C.P.D. involucrado en operaciones, telecomunicaciones, mantenimiento de "hardware" y "software" e incluso administrativos. También debería incorporarse a este equipo, algún miembro del área financiera para poder valorar las pérdidas producidas en el desastre.

4. Procedimientos de ejecución del plan.

Aquí se incluyen las directrices que han de seguirse para poner el plan de contingencia en acción. Estos procedimientos deberían identificar la autoridad de la organización que declara el desastre.

Conviene huir de instrucciones poco claras o ambiguas que sólo producirían confusiones y retrasos en la puesta en marcha del plan, por lo que son muy recomendables las órdenes simples y categóricas.

5. La documentación del plan de contingencia.

Aunque el contenido y alcance de un manual de contingencia está en función de la organización a la que se dirige, todos deberán llevar al menos, las secciones siguientes:

- a. Introducción general.
Incluye el alcance del plan y una descripción general de la estrategia adoptada.
- b. Procedimientos de emergencia.
Normas para activar el plan de contingencia y descripción del plan de trabajo, con especificaciones de tareas y responsables.
- c. Procedimientos de instalación en el sitio opcional.

Procedimientos de notificación, reparación del "software" del lugar de "back-up" e instalación en el centro opcional, obtención de los suministros críticos y adecuación del transporte.

d. Procedimientos de recuperación de operaciones en el centro opcional.

Incluye plan de producción, uso de terminales, solicitud de trabajo, distribución de informes, mientras se ejecutan las aplicaciones críticas en el emplazamiento alternativo.

e. Procedimiento de recuperación de operaciones en el centro siniestrado.

Preparación del lugar para restaurar la capacidad del centro; reemplazar el "hardware", "software", sistemas de telecomunicación; reemprender el proceso de producción y procesar el trabajo pendiente.

f. Procedimientos de coordinación de los usuarios y valoración de pérdidas.

Procedimientos de notificación a los usuarios, asignación de la capacidad que tienen para trabajar con procedimientos manuales. Valoración de las pérdidas para reclamar a la compañía de seguros.

g. Procedimientos de prueba y mantenimiento del plan.

Incluye los procedimientos y responsabilidades para probar y mantener el plan, así como las normas de su divulgación y distribución.

Prueba del Plan

La encuesta llevada a cabo por Safety Net también muestra que, del 20% de los usuarios encuestados que habían probado el plan alguna vez, el 80% de dichos planes fallaron al primer intento. De todo ello debemos concluir que los planes nunca funcionan al primer intento tal y como se habían diseñado y por tanto,

que es muy recomendable probarlos con antelación para que, en un caso real de desastre, no nos veamos envueltos en un cúmulo de problemas tales, que nos conduzcan a una débil respuesta ante el desastre o incluso a una total penalización.

Por otro lado es conveniente probarlos periódicamente, al menos una vez al año, para comprobar su eficacia y asegurar que continúan reflejados los requisitos de la organización en materia de seguridad. La prueba deberá planearse cuidadosamente e involucrar a todos los miembros que potencialmente lo estarían en un desastre real. Una medida muy saludable es rotar a las personas para asegurarse de que los procedimientos están bien documentados y de que el éxito del plan no depende del conocimiento individual. Finalmente, conviene medir los resultados de la prueba para posteriormente analizarlos y sacar conclusiones que permitan revisar y mejorar el plan de desastre.

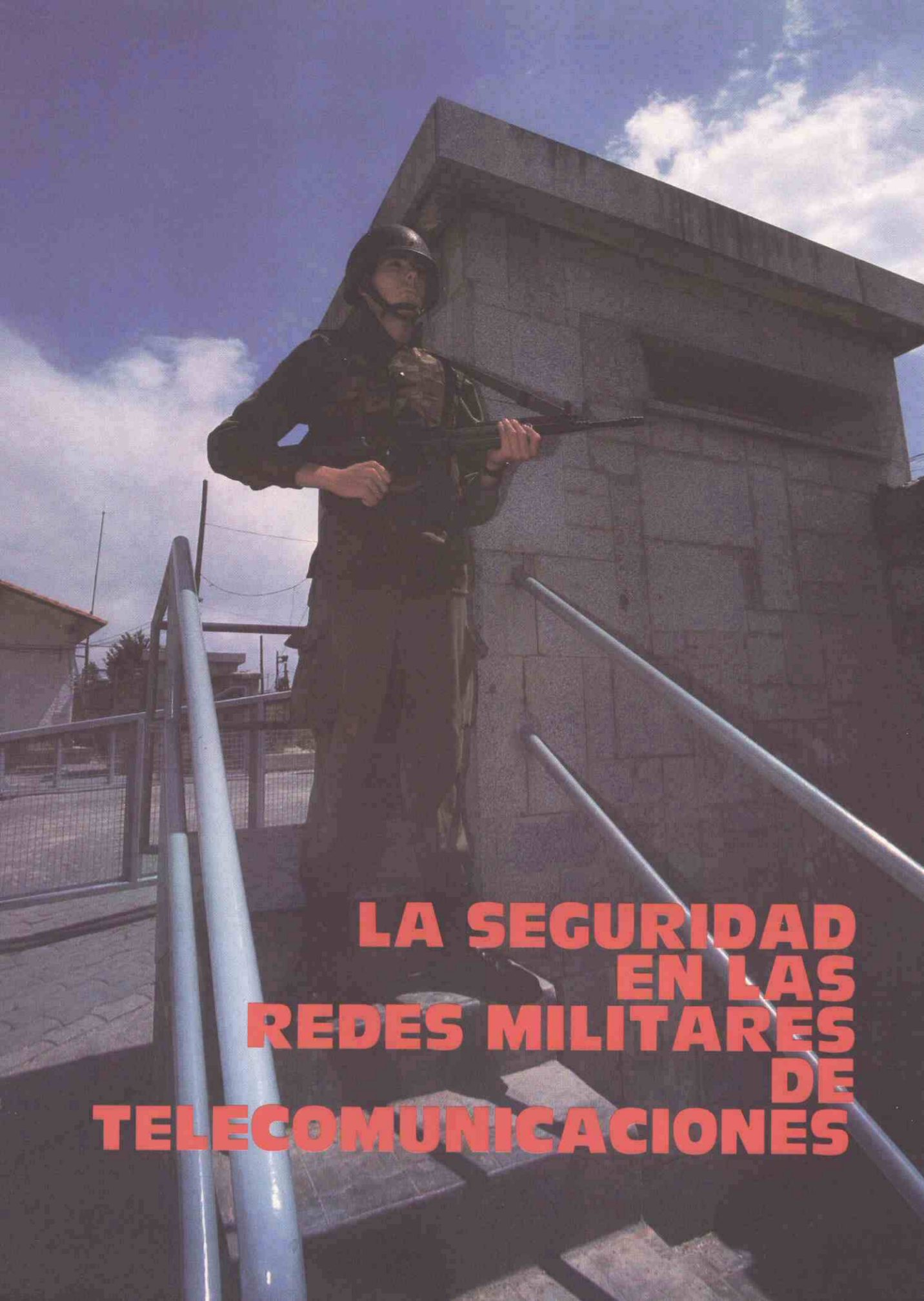
Mantenimiento del Plan

Debido a los cambios periódicos que se producen en la tecnología de la información y que posiblemente incidan sobre el C.P.D., es importante asegurar el mantenimiento del plan de contingencia, ya que de poco nos valdría un excelente plan, si estuviese obsoleto en el momento de su aplicación.

Para ello es importante asignar un responsable del mantenimiento del plan y desarrollar un conjunto de procedimientos que aseguren día a día, su actualización del mismo.

SIGLAS EMPLEADAS

- C.P.D.:** Centro de Proceso de Datos.
- S.O.:** Sistema Operativo.
- SCBD:** Sistema Gestor de Base de Datos.
- E/S:** Entrada/Salida.



**LA SEGURIDAD
EN LAS
REDES MILITARES
DE
TELECOMUNICACIONES**

ANTONIO MANZANEDO
MARTÍNEZ

Comandante Ingeniero de
Armamento y Construcción

CONCEPTOS GENERALES

Introducción

El objetivo principal de las redes de telecomunicaciones militares, es transportar la información necesaria para la acción coordinada entre los diversos órganos de las FA,s que participan en la Defensa Nacional.

El carácter siempre reservado y, en ocasiones vital, de dicha información, exige dotarlas de unos sistemas de seguridad que superan en extensión y profundidad los dispositivos incorporados a las redes de aplicación civil, aunque debe reconocerse que, en éstas últimas, la atención a la seguridad crece con notable rapidez.

No obstante, la necesidad de proteger la información militar tendrá siempre un rasgo específico, como mínimo: La naturaleza de la amenaza.

Mientras las agresiones a las redes civiles tienen objetivos concretos y dispersos, desde la transferencia bancaria hasta la actividad comercial, son realizadas con medios limitados y se producen aleatoriamente en el tiempo; los ataques a las redes militares son coordinados, cuentan con los medios de naciones hostiles y se multiplican en las épocas de crisis o guerra. Precisamente cuando más importantes y numerosas son las comunicaciones militares.

De aquí la necesidad de considerar la seguridad de las redes de telecomunicaciones militares como un hecho cuantitativa y cualitativamente diferenciado.

Modalidades de la seguridad de comunicaciones

El concepto de seguridad es muy amplio. Tan amplio como las formas de agresión. Por tanto es

imprescindible que, ante todo, cualquier organismo o sistema dedicado a ella delimite con precisión, un marco de actuación con el fin de evitar que queden áreas de responsabilidad indefinidas. Nunca se repetirá suficientemente por un enemigo empezará por buscar las posibles grietas entre diferentes sistemas de seguridad, que es más sencillo destruir una antena que perturbar una onda electromagnética, que es más barato comprar a un operador que descifrar un mensaje.

En el tema de seguridad de comunicaciones que nos ocupa, el objeto que se ha de proteger, será **toda señal electromagnética que proporcione información a un enemigo real o potencial, y todo documentado en el ámbito de la red**, es decir, desde que el remitente lo presenta para su transmisión hasta que es entregado al destinatario.

En consecuencia, serán consideradas las amenazas que atentan **directamente** contra este objeto, y así, quedarán excluidas otras, como el espionaje tradicional o el ataque en fuerza a las estaciones. Exclusión que no degrada la seguridad sino, por el contrario, advierte que deben ser otros órganos los que se ocupen de ellas.

Describiremos muy brevemente las modalidades de seguridad que se adoptan frente a cada tipo de amenaza considerada.

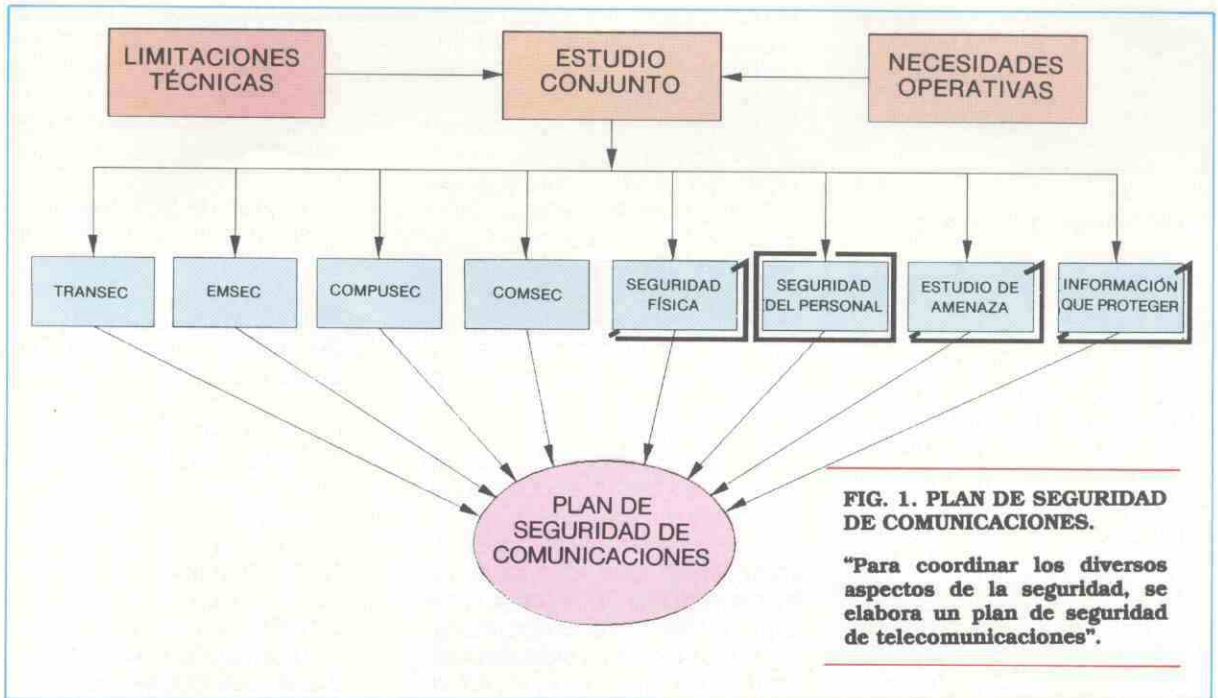
- Seguridad Física. Constituida por el conjunto de medidas **que impiden el acceso** de las personas no autorizadas, a los lugares en que reside físicamente la información que se debe proteger.
- Seguridad de Comunicaciones (COMSEC). La forman las técnicas y dispositivos que ocultan el **contenido** informativo de la comunicación. Incluye todo el campo del cifrado.
- Seguridad de Transmisión (TRANSEC). Técnicas y procedimientos para resistir o evadirse de las acciones de guerra

electrónica (EW) o de inteligencia (COMINT), que realice el enemigo sobre la señal transmitida. Estas técnicas reciben el nombre genérico de anticontra medidas electrónicas (ECCM).

- Seguridad de Emisiones (EMSEC). Protege la información que pudiera inferirse de emisiones radiadas de forma no intencionada, por deficiencias de apantallamiento de los equipos propios. Esta forma de seguridad esta recogida en la normativa TEMPEST.
 - Seguridad Informática (COMPUSEC). Esta modalidad de seguridad, en rápida expansión, protege los sistemas informáticos del acceso de usuarios no autorizados, del conocimiento o manipulación de la información almacenada y del ataque por técnicas típicamente informáticas (la intrusión en los sistemas o el ataque por virus informáticos son temas de espectacular actualidad).
 - Protección Nuclear. La constituyen los dispositivos destinados a proteger los equipos del impulso electromagnético (EMP) que se origina por la explosión en la atmósfera de ingenios nucleares.
- La forma más eficaz de proceder para coordinar estos aspectos tan diversos, es elaborar un plan de seguridad de comunicaciones (PSC) (fig. 1) en el que se recogen, además, otros análisis que no involucran, o lo hacen sólo parcialmente, a los órganos de telecomunicaciones, como son la seguridad del personal o el conocimiento del enemigo (competencia de los órganos de Inteligencia). El origen del PSC será un estudio que contemple simultáneamente las necesidades operativas y las limitaciones técnicas, impuestas por la propia red que se ha de proteger.

Arquitectura general del sistema de seguridad

Si es acertado denominar sistemas de telecomunicaciones a los que se venía llamando redes,



dada la superposición de funciones de apoyo (gestión, logística, control, etc.), no es menos cierto que la seguridad constituirá un subsistema, pues cuenta con una organización, unos medios humanos, unos medios materiales y unos procedimientos, que le dan identidad propia.

La existencia y las acciones del subsistema de seguridad sobre la red propiamente dicha, delimita una parte de ella que llamaremos red segura y definiremos como:

La parte de la red general en la que se han adoptado las medidas y se han incorporado los medios necesarios para garantizar la protección de la información.

La arquitectura del subsistema de seguridad queda configurada, por tanto, en dos niveles:

En el nivel de gestión con un órgano de mando y control que incluye un órgano subordinado, específico para la gestión de claves.

En el nivel de red, con la red segura como subsistema cerrado de la red general.

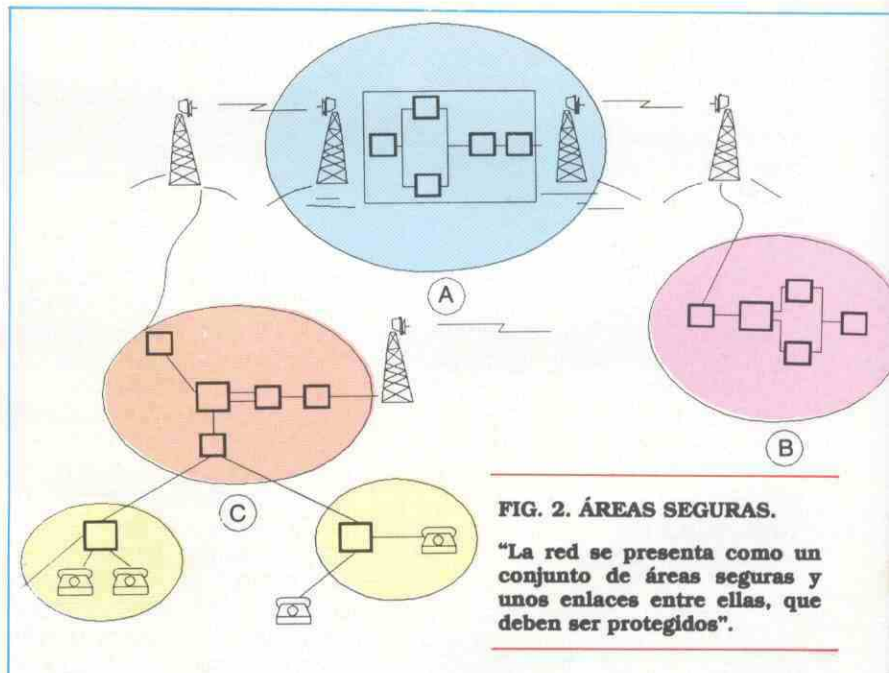
La red segura, a su vez, se presenta como un conjunto de áreas seguras (fig. 2) y unos enlaces entre ellas que deben ser protegidos.

En las áreas seguras (concepto no sólo aplicable a edificios o salas, sino también a circuitos —circuitos aprobados— e incluso a partes de módulos electrónicos), la información puede residir y transitar en claro. La seguridad en estas áreas queda encomendada a las medidas de seguridad física, informática, de emisiones y nuclear.

En los enlaces entre áreas seguras, la protección de la información se basa en medidas COMSEC y TRANSEC.

Principios básicos

El subsistema de seguridad y, en particular, la red segura deben ser concebidos de acuerdo con unos principios esenciales, que



no por evidentes dejan de ser olvidados con frecuencia.

- La **seguridad** es un concepto **único** que depende, ante todo, de la **conexión y coordinación** de sus diferentes aspectos (COMSEC, TRANSEC, seguridad física, etc.).
- La red segura será **una parte de la red delimitada con precisión**. La seguridad depende más del **aislamiento** del conjunto, que de las técnicas empleadas en cada parte. Un ataque a la seguridad buscará inicialmente, **las fisuras** en las fronteras entre los sistemas que se utilicen.
- Los medios de la red segura dependen de ciertas características técnicas de la red general, por lo que el grado de seguridad evolucionará en paralelo con el avance técnico de la propia red.
- La red segura, pese a su aislamiento, **deberá extenderse** a todos los lugares en que se requiera proteger la información, sin más limitaciones que las técnicas antes citadas.

formación, esencialmente la frecuencia y el tiempo.

El cifrado digital se basa en la manipulación de los "bits" de la señal de información, una vez que ha sido digitalizada.

El empleo de uno u otro dependerá de la técnica utilizada en la red y, sobre todo, del grado de seguridad requerido.

Digamos, desde el principio, que el cifrado digital es más seguro que el cifrado analógico.

El elemento de cifra se sitúa generalmente entre la fuente de información y la red de transmisión. Las tres etapas, fuente, cifra y red, pueden ser analógicas o digitales (fig. 3).

La fuente analógica típica es la voz humana, si bien pueden ser fuentes analógicas también, los instrumentos de medida o los sensores electrónicos. Fuentes di-

misión. La señal, una vez cifrada, deberá presentar unos parámetros coherentes con los de la red de transmisión posterior.

Evidentemente los pasos entre etapas de diferente técnica, deben incluir las correspondientes conversiones A/D ó D/A.

En cuanto al cifrado en sí mismo, las técnicas más frecuentes son:

- Técnicas analógicas.
 - Por división y transposición en frecuencia.
 - Por división y transposición en tiempo.
 - Por combinación de las dos anteriores.
- Técnicas digitales.
 - Cifrado en bloque.
 - Cifrado en flujo.
 - Cifrado asimétrico.

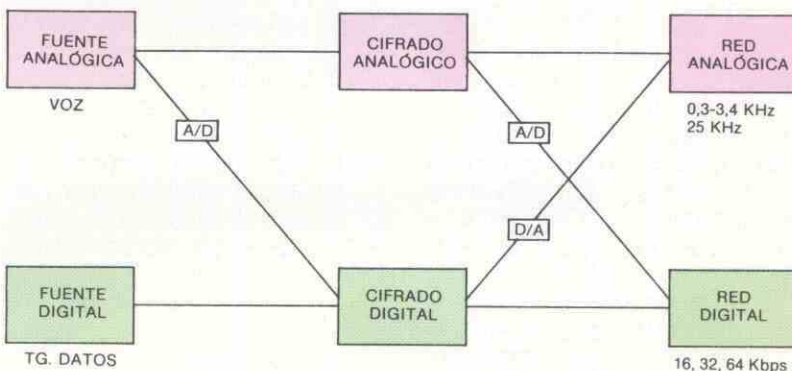


FIG. 3. TÉCNICAS DE CIFRADO Y TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN

"Las técnicas analógicas o digitales se aplican a la fuente de información, al cifrado y a la red de transmisión".

EL CIFRADO DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas de cifrado

Probablemente, el cifrado es el aspecto de la seguridad que despierta mayor curiosidad, pues lleva asociada una cierta carga de ficción literaria. Además suele ser el menos conocido, por lo que dedicaremos esta segunda parte a describir las técnicas más utilizadas.

Existen dos modelos genéricos de cifrado: El cifrado analógico y el cifrado digital.

El cifrado analógico se basa en la manipulación de los parámetros que caracterizan la señal de in-

digitales son la señal telegráfica y los datos.

Cualquiera de estas fuentes puede ser cifrada en forma analógica o en forma digital; aunque el cifrado analógico de una señal digital es contraproducente y no debe ser siquiera considerado.

Por su parte, la red de transmisión puede ser analógica, caracterizada por su ancho de banda; o digital, caracterizada por la velocidad binaria de trans-

La descripción de cada técnica excede ampliamente los límites de este artículo. En cuanto a la utilización, baste decir que, debido a la mejora en el grado de seguridad que ofrece la cifra digital, el empleo de las técnicas analógicas queda reducido a los casos de fuente y red analógicas cuando, además, las conversiones A/D y D/A que exigiría la cifra digital, ocasionen molestias no aceptadas por el usuario, o cuando la diferencia de coste no se justifique por la importancia de la información que se ha de cifrar (caso altamente improbable



en aplicaciones militares). Debe añadirse que los clásicos retrasos y limitaciones de velocidad en las conversiones A/D, D/A, que constituían una objeción a la cifra digital, han sido considerablemente mejorados con las técnicas tipo "vocoder".

La inserción del cifrado en el sistema de telecomunicaciones

La aplicación del cifrado a las comunicaciones presenta, a su vez, dos modalidades claramente diferenciadas (fig. 4).

- El cifrado de enlaces:
 - Cifrado de canal ("channel encryption").
 - Cifrado de grupo ("bulk encryption").
- El cifrado extremo a extremo, o de usuario ("end to end encryption").

En la primera, la información es cifrada en su recorrido entre dos nodos consecutivos de la red, ya sea la de un canal de transmisión o la de varios canales "multiplexados". En cada nodo es descifrada a la recepción y cifrada de nuevo para su transmisión al nodo siguiente.

En la segunda, el cifrado de la información se realiza en el equipo terminal del usuario remitente y circula en modo seguro a través de la red, hasta ser descifrado en el terminal del destinatario.

frada en el terminal del destinatario.

Ambas modalidades no son incompatibles entre sí, por lo que pueden superponerse. Señalaremos entonces únicamente, los inconvenientes de cada una que puedan negar o limitar su empleo.

El cifrado de enlaces:

- Exige que las tramas múltiples sean digitales.
- La información permanece en claro en los nodos, lo que exige que éstos se conviertan en áreas seguras.
- Cuando no se conoce, "a priori", la ruta que seguirá la información, la cifra debe extenderse a todas las rutas posibles.

El cifrado extremo a extremo:

- Cifra únicamente el contenido informativo, mientras todas las señales necesarias para el "enrutamiento" en cada nodo, que también proporcionan información, deben permanecer en claro.
- El número de equipos de cifrado es igual al número de usuarios que asegurar, lo que puede elevar notablemente los costes.
- La gestión de claves se complica por el número y dispersión de usuarios.
- Parte de la operación (paso de claro a cripto) queda bajo

la responsabilidad del usuario, por lo que los descuidos y errores pueden multiplicarse.

- La técnica de cifrado y las conversiones A/D y D/A originan retrasos y distorsiones.

La gestión de claves

En redes extensas con numerosos usuarios que deban comunicarse todos con todos en modo seguro, la generación, distribución, empleo y cambio de las claves, elemento esencial del grado de seguridad del cifrado, es un problema complejo.

Los métodos más utilizados son:

- Generación y distribución previa con calendario fijado para los cambios, o por mutuo acuerdo entre corresponsales.
- Estación central que asigna una clave para cada comunicación en el momento de establecerse.
- Algoritmos de clave-pública que fraccionan la clave de cada usuario en una parte conocida públicamente (la utilizada para cifrar los mensajes que le son dirigidos), y una parte privada (la utilizada por el propio usuario para descifrarlos). Aunque ambas partes están relacionadas, el algoritmo garantiza que del conocimiento de la clave pública no puede deducirse la privada.

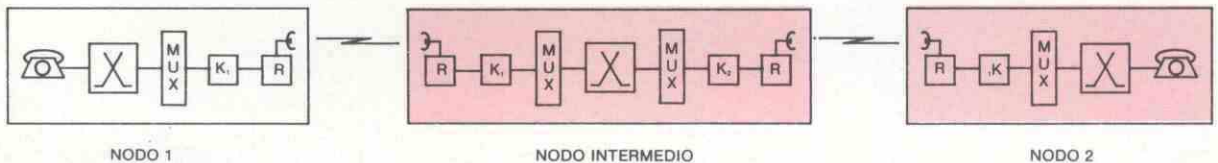


FIG. 4a. CIFRADO DE ENLACES.

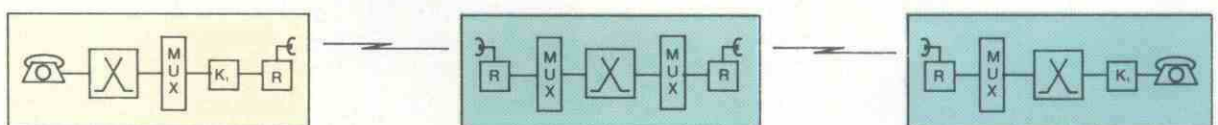


FIG. 4b. CIFRADO EXTREMO A EXTREMO.

JAVIER JARAUTA
SÁNCHEZ
Ingeniero ICAI

CRIPTOGRAFÍA APLICADA A LA INFORMÁTICA

INTRODUCCIÓN

UNO de los hechos de nuestra sociedad actual que más asombraría a alguien que se hubiese desplazado en el tiempo desde el pasado, sería la inmensa cantidad de información a la que se tiene acceso. Información escrita, hablada, datos con soporte informático, etc. son las formas más comunes de procesado de dicha información.

Esta información abarca todos los aspectos de la vida. Individualmente se valora a la persona que dispone de mayor información y da cierto nivel de "poder". En la empresa, se dispone de información vital sobre las innovaciones desarrolladas que la pueden hacer líder en su sector de mercado. En la política, estatal o militar, la información procesada puede ser de carácter trascendental para la seguridad nacional.

Toda esta información está sometida a amenazas y riesgos de diversos grados, directamente relacionados con su valor económico, político y estratégico. Por supuesto, cualquier tratamiento de información implica ciertos riesgos calculados, pero existen otros riesgos no evaluados que consisten en la filtración de información confidencial desde uno de los tres estados en los que ésta puede encontrarse: procesamiento, almacenamiento y transmisión.

MÉTODOS PARA ASEGURAR LA INFORMACIÓN

La solución a la problemática causada por la filtración de información, se alcanza mediante la implantación de una metodología basada en un planteamiento global del sistema en donde medidas técnicas y organizativas se aplican simultáneamente.

Así pues, es imprescindible, al hablar de seguridad, evaluar todos los aspectos de la misma:

- Seguridad Física y Control de Accesos
- Seguridad "Software"
- Criptografía.

Seguridad Física y Control de Accesos

En los últimos años se ha tomado conciencia en todo el país, de la importancia de este aspecto de seguridad y el resultado ha sido la creación de múltiples empresas, expertas en protección física.

Temas como seguridad personal, sistemas de control de accesos, centrales de alarma, etc., han desarrollado un importante mercado, cuya muestra puede verse en los artículos y publicidad presentados en esta revista.

Seguridad "Software"

Todos los fabricantes de ordenadores proporcionan sus medios





de protección contra el acceso de personas no autorizadas, mediante palabras de paso. De este modo, se controla el acceso a la utilización del terminal.

Seguridad Criptográfica

Consiste en realizar un cifrado de la información, mediante unas claves y un algoritmo lo suficientemente complejo, para impedir que la información sea inteligible para cualquier persona que no disponga del mismo algoritmo y claves de cifrado.

La tecnología utilizada en los equipos cifradores resulta muy sofisticada, y apenas existen empresas españolas que dispongan de ella. En el exterior, solamente la posee un pequeño grupo de países tecnológicamente muy avanzados.

Si bien cifrar una información resulta sencillo, el hacerlo de una forma totalmente segura que suponga una garantía del más alto nivel, da lugar a la complejidad existente en los equipos criptográficos.

ESTADOS DE VULNERABILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Tal como se había mencionado anteriormente, vamos a dar soluciones para asegurar la información en los tres estados de procesado en que pueda encontrarse.

Procesamiento de la Información

Es el estado en el que la información resulta menos vulnerable y menos tiempo permanece. La forma de asegurar la información en este estado, pasa por controlar de forma exhaustiva al personal que la procesa, el acceso físico de personas no autorizadas a los centros de procesamiento, así como a los terminales que la procesan.

Las medidas son todas del tipo de seguridad física y de accesos, bien sea por control "software" (palabras de paso), por tarjetas magnéticas, llaves de paso, etc.

Almacenamiento de la Información

Es el estado en el cual, la información permanece durante más tiempo. La forma de asegurar la información almacenada, está basada en medidas de segu-

ridad física en los accesos donde ésta se almacena, y en el tratamiento criptográfico de dicha información.

La gran capacidad de comunicación y acceso a través de la red telefónica y redes de datos, hace que medidas físicas de control de acceso no sean suficientes, y la velocidad de procesado de los ordenadores actuales ha demostrado que el control de acceso por "software" no es lo suficientemente seguro. Por ello, resulta necesario almacenar la información de forma cifrada para evitar su filtración, una vez que se hayan roto las medidas físicas y por "software".

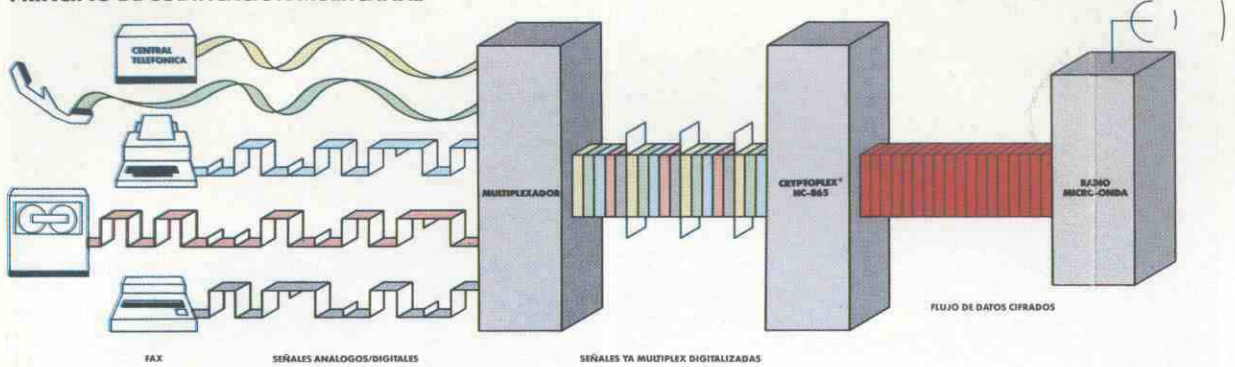
Transmisión de la Información

Es el proceso en el que más fácilmente puede desviarse la información, ya que no son válidos ninguno de los métodos de seguridad física y "software" de acceso, por lo que resulta totalmente necesario utilizar métodos criptográficos para conseguir un elevado grado de seguridad.

Si bien es un proceso relativamente corto en el tiempo, la información se transmite a través de las redes de comunicaciones donde el acceso de personas no autorizadas y con medios no demasiado sofisticados para es-



PRINCIPIO DE CODIFICACIÓN MULTICANAL



cuchar, registrar o modificar información, es una tarea relativamente sencilla.

Así pues, dentro del sistema integral de protección de la información, donde pueden tomarse medidas de seguridad física y por "software", la criptografía es el eslabón fundamental de todo el sistema, ya que proporciona la máxima seguridad en la información cuando ésta se encuentra en sus estados más vulnerables.

MÉTODOS CRIPTOGRÁFICOS: "SOFT-HARD"

No vamos a tratar de profundizar en la gran variedad de técnicas criptográficas existentes, sino más bien hacer una evaluación de las aplicaciones actuales de la criptografía.

Básicamente hay dos formas de cifrar la información: por métodos "software" y por métodos "hardware".

Para conseguir un cifrado de alta calidad, ha de utilizarse un algoritmo muy complejo y con unas claves de longitud suficientemente elevada. Todo ello requiere realizar gran cantidad de operaciones, en las cuales un procesado por métodos "software" emplearía un tiempo excesivamente elevado. Por otra parte, utilizar la capacidad de

procesado del ordenador para el cifrado de la información, no resulta rentable.

En el proceso de transmisión de la información, las velocidades de transmisión utilizadas limitan el uso de los métodos "software" y por lo tanto, hay que ceñirse a la utilización de cifradores de tipo "hardware".

Todo ello hace que el uso de cifrado "software" sea cada día menor y que la gran mayoría de las aplicaciones criptográficas actuales estén implantadas en equipos criptográficos por "hardware".

CRYPTOGRAFÍA EN EL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La gran proliferación de los ordenadores personales en todos los ámbitos de la sociedad y la gran cantidad de información, a veces muy confidencial, acumulada en los mismos, ha hecho que sea necesario almacenar ciertos ficheros de información en forma cifrada.

El equipo criptográfico DPC-3000 de Técnicas de Cifra, S.A., está especialmente diseñado para esta aplicación. Se utiliza con ordenadores personales del tipo IBM, o compatibles con IBM. Sirve para cifrar un fichero específico y almacenarlo en uno nuevo. Los

ficheros, una vez cifrados, pueden ser almacenados o transmitidos/recibidos a través de un sistema estándar de comunicaciones.

Igualmente, el DPC-3000 proporciona la capacidad de introducir y almacenar las claves criptográficas. Estas claves se introducen mediante un fichero desde el teclado, y se almacenan en una memoria RAM, situada en la tarjeta cifradora.

El DPC-3000 consiste en una tarjeta de cifrado y en un "disquette" con el "software" de aplicación necesario. Todo el proceso de cifrado se realiza por "hardware" en la tarjeta cifradora, así se evita la utilización de memoria del ordenador y se obtiene una velocidad de cifrado muy alta.

La tarjeta cifradora se instala en el "bus" de expansión del PC y dispone de su propio microprocesador, generador de claves y memorias de su almacenamiento.

El "software" se utiliza solamente como "interface" con el usuario y dispone de tres programas:

- Programa para cifrar un fichero.
- Programa para descifrar un fichero.
- Programa de gestión de claves.

El resultado del proceso son ficheros cifrados con una deter-

minada clave, que contienen caracteres que no pueden ser sacados por impresora ni por pantalla.

En resumen, la tarjeta cifradora DPC-3000 proporciona un alto nivel de seguridad en la información almacenada en un medio como los ordenadores personales, de tan amplio uso hoy en día, en todos los niveles de la sociedad.

CRIPTOGRAFÍA EN LA TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN

El mayor riesgo en la filtración de información se produce du-

rante su transmisión a través de la red de comunicaciones.

Existen varios métodos de transmisión de la información, entre los cuales podríamos distinguir los siguientes:

- A través de la red de télex.
- Mediante el telefax.
- A través de las redes de datos.

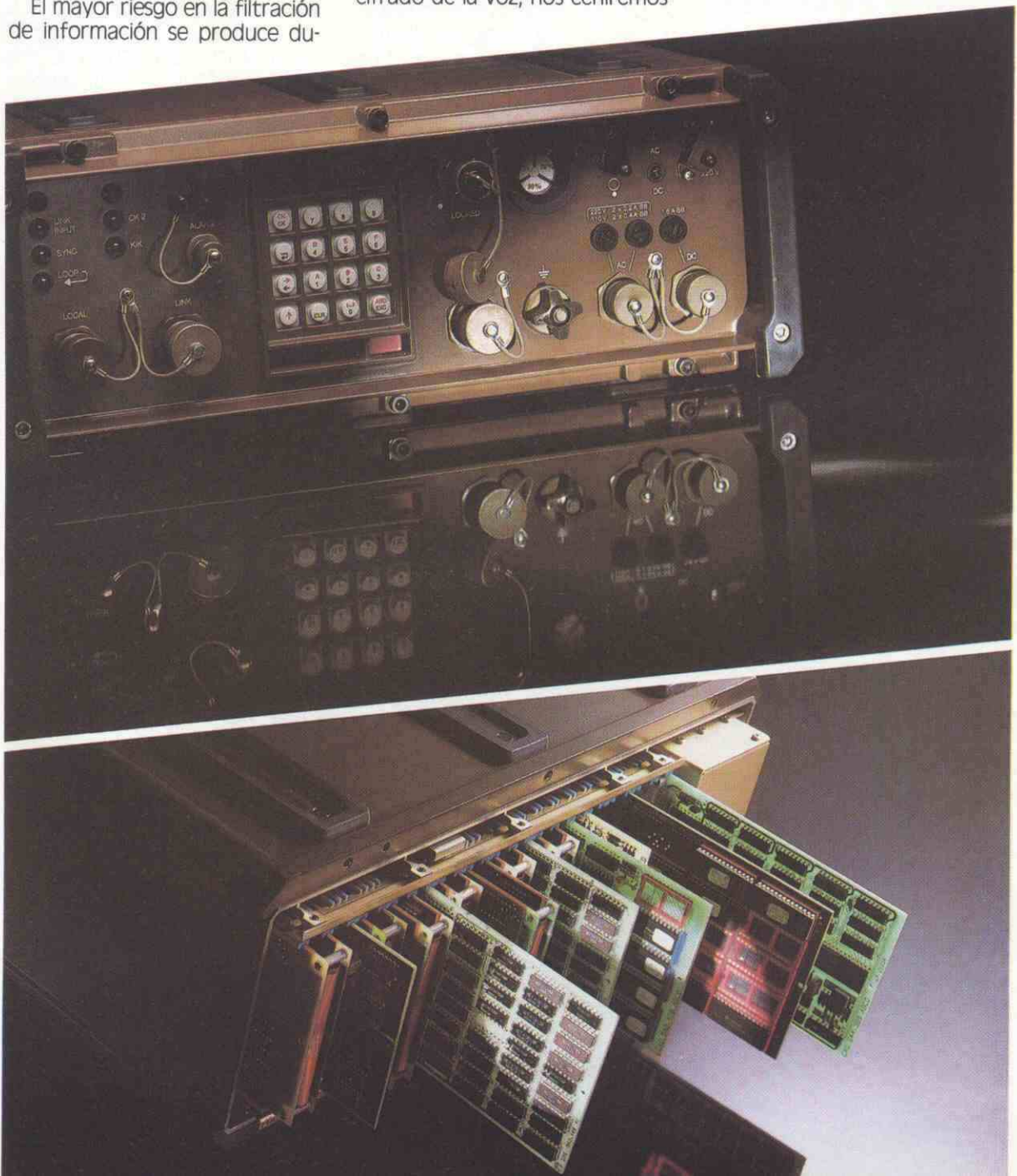
No vamos a hablar de transmisión de información hablada, ya que sería extendernos en un campo muy especial de la criptografía como es la criptofonía o cifrado de la voz; nos ceñiremos

a la información escrita (mensajes o datos).

Télex

La serie XMP de Técnicas de Cifra, S.A., proporciona la seguridad necesaria en las comunicaciones de mensajes a través de la red télex. Son terminales criptográficos independientes que incorporan todas las funciones de cifrado/descifrado y transmisión/recepción.

Operan en redes de diferentes velocidades que van desde 50 baudios (télex), hasta velocidades



medias de 9.600 "bits" por segundo (bps).

Telefax

Con la aparición de nuevos equipos de comunicaciones, la red télex tiende a desaparecer y está siendo sustituida progresivamente por la comunicación vía telefax, mucho más rápida y eficaz.

Sin embargo, esta comunicación no está exenta de peligro, sino que, más bien es una de las comunicaciones más fáciles de interceptar y a través de la cual se envían documentos económicos, informes, planos, etc. que contienen información considerada como confidencial.

Actualmente, a menudo se puede seguir más de cerca la actividad de una organización, interviniendo su línea de telefax, que interviniendo el teléfono.

La solución a este problema se obtiene mediante los cifradores de telefax. El cifrador de telefax DLE-7000 es un equipo compacto de alto nivel de seguridad, que cifra los datos que van saliendo del telefax a la línea de comunicaciones, mediante un proceso "bit" a "bit", no propagador de errores.

La operación del equipo es extremadamente sencilla y se basa exclusivamente en seleccionar la clave con la cual se quiere comunicar con el corresponsal y realizar las operaciones rutinarias en el telefax.

Este cifrador es adaptable a todos los modelos de facsímiles existentes.

La introducción de claves se realiza desde un inyector de claves, externo a la unidad. Dispone de cuatro tipos diferentes de claves: básicas, de mensaje, de cliente y de familia, lo cual le da una máxima seguridad y una gran flexibilidad en su gestión.

Datos

La mayoría de la información actual se tiene almacenada en

ordenadores y las comunicaciones entre sí resultan cada vez más necesarias para la mayoría de las aplicaciones. El intercambio de información entre sucursales bancarias, sedes de empresas, organismos estatales, militares, etc. se realiza en la mayoría de los casos entre ordenadores.

Estos datos transmitidos son muchas veces información "sensible" que necesita ser asegurada contra su filtración o alteración durante la transmisión.

La comunicación entre ordenadores puede establecerse de forma sincrónica o asincrónica.

Las comunicaciones sincrónicas se utilizan para transmitir información a gran velocidad. Son normales velocidades de hasta 512 KBPS, 1.024 KBPS y 2.048 KBPS.

Los cifradores de datos sincrónicos de la serie DLE-7000, proporcionan seguridad del más alto nivel en comunicaciones de este tipo. Mediante un cifrado totalmente "hardware" y en un equipo de pequeñas dimensiones, se puede cifrar información sincrónica incluso a velocidades como las anteriormente mencionadas. Su operación es extremadamente sencilla. Dispone de sistema de gestión y distribución de claves físicas, electrónicas y automáticas, lo cual proporciona una flexibilidad idónea para trabajar en grandes redes de datos.

Las comunicaciones asincrónicas se utilizan normalmente en canales que no soporten velocidad tan alta como las anteriores. Las velocidades típicas son 1.200 BPS, 2.400 BPS, hasta 19.200 BPS.

Los cifradores asincrónicos DLE-7010 de Técnicas de Cifra, realizan el cifrado en este tipo de comunicaciones hasta las velocidades máximas, permitidas en estos canales. Poseen las mismas características de sencillez y seguridad que todos los equipos de la serie DLE.

Actualmente se utiliza cada vez más, la transmisión de información a través de la red pública X.25 (IBERPAC). Existen cifradores igualmente para este tipo de comunicación que poseen un protocolo muy especial y que están haciendo evolucionar los sistemas de transmisión de datos.

CONCLUSIÓN

Proteger la información mediante métodos de seguridad física, acceso "software" y criptografía, es una necesidad vital en nuestros días.

Los métodos criptográficos proporcionan la forma más efectiva de conseguir un alto nivel de seguridad en los estados más vulnerables de la información: su almacenamiento y transmisión.

INFORMACIÓN

ESTADOS DE VULNERABILIDAD	GRADO DE VULNERABILIDAD	TIEMPO DE PERMANENCIA	SOLUCIÓN
PROCESADO	BAJO	CORTO	SEGURIDAD FÍSICA CONTROL DE ACCESOS CONTROL DE USUARIOS
ALMACENAMIENTO	ALTO	LARGO	CONTROL DE ACCESOS CONTROL "SOFTWARE" MÉTODOS CRIPTOGRÁFICOS
TRANSMISIÓN	MUY ALTO	CORTO	MÉTODOS CRIPTOGRÁFICOS



SISTEMAS DE ACCESOS INTELIGENTES

PROYECTO DE UN CONTROL DE ACCESOS



INTRODUCCIÓN

TRADICIONALMENTE, desde que el ser humano obtuvo sus primeros conocimientos, ha pretendido controlar esta información, manteniéndola oculta a sus enemigos reales o potenciales. Este concepto lo aplicará pronto a sus templos, palacios, o construcciones militares.

Desde el salvoconducto, el "santo y seña" o la llave, hasta los más sofisticados sistemas electrónicos son utilizados por el hombre con esta finalidad.

La Historia y la experiencia nos demuestran que la eficacia de estos métodos es muy variada. Hoy en día se imponen cada vez más, técnicas complejas y eficaces.

En este capítulo analizaremos los aspectos más relevantes que caracterizan a un control de accesos.

CONCEPTOS BÁSICOS

Entenderemos por control de accesos aquel sistema que nos permita seleccionar, identificar y cuantificar las personas físicas, equipos o vehículos que accedan a un recinto determinado. A este espacio se le denomina **ÁREA** o **RECINTO SEGURO**.

No se escapa a ninguna consideración que, para que este recinto resulte seguro, es preciso "impermeabilizar", tanto su perímetro como sus "puertas".

Trataremos aquí solamente de las "puertas", dejando el perímetro bajo la protección de diversos sistemas, destinados a la detección y neutralización de la intrusión que, por su índole, deben ser objeto de otro estudio. Éste es el caso también de las instalaciones de carácter provisional, como campamentos o estacionamientos de tropas.

Entenderemos por puerta segura, aquella dotada de una serie de mecanismos que nos permitan seleccionar "a priori", aquellas personas que van a atra-

vesarla, impidiendo el paso a todos los demás.

La naturaleza de esta puerta segura que, por asimilación, equipararemos a acceso, requiere una unidad de control, es decir, una unidad inteligente que discrimine la identidad de las personas que van a franquearla.

Este acceso debe diseñarse siempre, en función de las exigencias de la instalación, considerando factores como la naturaleza de la misma, su valor logístico o estratégico, su nivel de riesgo como objetivo, nivel de tránsito, etc...

SOPORTES DEL CONTROL DE ACCESOS

Una vez perfilado el sistema, concretaremos sus soportes determinantes:

A.— **EL SOPORTE HUMANO:** Constituido por aquellas personas que van a supervisar, analizar y controlar el funcionamiento general del sistema, en el que se integra el cuerpo de seguridad con su mando al frente.

B.— **EL SOPORTE ESTRUCTURAL:** Consistente en los elementos generales que dan cuerpo al sistema, como vallas, torniquetes, cabinas, etc...

C.— **EL SOPORTE TÉCNICO:** Formado por los dispositivos de identificación del visitante, como tarjetas, lectores, credenciales, etc...

El soporte humano, vital para la instalación, la condicionará en función de sus exigencias, destino y peculiaridades. Si bien hay que tener en cuenta que su presencia, a efectos de supervisión, disuasión, mantenimiento y neutralización de las posibles penetraciones, es, hoy por hoy, insustituible.

El soporte estructural cuenta en la actualidad, con una gran oferta de medidas, tan amplia como uno pueda imaginar: desde el clásico paso de seguridad con barrera, hasta la cabina más

ALEJANDRO SANTOS ARIAS

Consultor Independiente de Seguridad
Asesor en Servicios y Sistemas de Seguridad

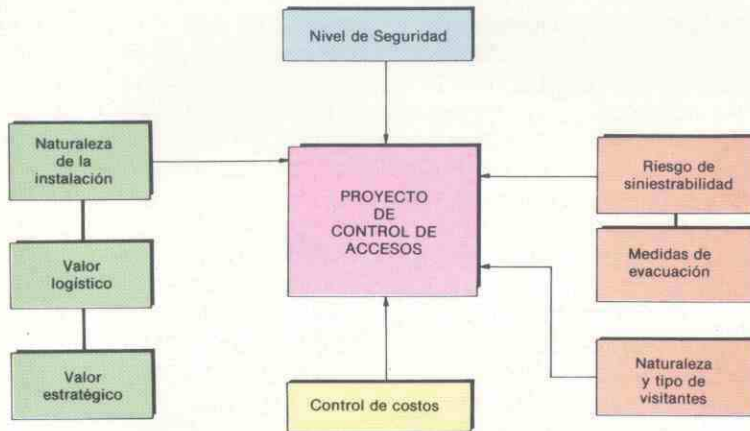


Fig. 1

sofisticada, pasando por torniquetes o controles de presencia...

Cada soporte cuenta con un bagaje de ventajas e inconvenientes y por tanto, su eficacia e idoneidad vendrán dadas en función del análisis de las exigencias.

En general, contarán siempre con pasos que permitan el tránsito de personal con sus equipos, así como de vehículos.

El control de accesos para vehículos no ha experimentado nuevos avances, excepción hecha de los equipos auxiliares como CCTV, RX, detectores de explosivos, empalizadas antineumáticas y otras contramedidas.

Los soportes destinados al control de acceso de personas, han mejorado ostensiblemente. Por un lado, se han perfeccionado y difundido notablemente las antiguas "damas de hierro" (llamadas así por su similitud con cierto instrumento de tortura medieval), que fueron construidas en EE.UU. a principios de la década de los cincuenta. Contaban con una superficie muy reducida en la que apenas cabía una persona; su objeto era controlar, mediante un teclado, el acceso a las instalaciones de sus numerosos empleados, uno a uno.

Desde aquellos cajones metálicos hemos avanzado mucho. Hoy, sin duda, este sistema, notable-

mente perfeccionado, es el dispositivo más seguro de control de acceso que existe.

Las cabinas o "peceras" actuales son más amplias, están dotadas de acristalamientos antibala y cerraduras de alta seguridad. Estas cabinas pueden trabajar de forma unidireccional o bidireccional, en casos de evacuación de personal; se comportan como auténticas barreras antideflagrantes o "explosafe".

En su interior se alojan fundamentalmente, el lector del siste-

ma empleado y una cámara de CCTV, convenientemente protegida. Se les pueden incorporar detectores de metales, explosivos o de presión en el suelo, para evitar el paso de más de una persona. Disponen a su vez, de un intercomunicador que les pone en contacto con el exterior o con el centro de seguridad.

Un dispositivo óptico alerta de su posible mal funcionamiento y ofrece la elección de otra vía de paso. Por el contrario, retendrá al visitante, si su identificación no es válida, y permitirá la intervención del servicio de seguridad para ulteriores investigaciones (fig. 2).

EL SOPORTE TÉCNICO

El soporte técnico constituye, sin lugar a dudas, el núcleo fundamental del control de accesos.

Este soporte permite la identificación de las personas que accedan al área segura. La identificación ha de llevarse a cabo mediante un sistema ACI, es decir, de ACCESO CONTROLADO INDIVIDUALIZADO.

Para realizar esta individualización, disponemos de diversos métodos que, agrupados y organi-

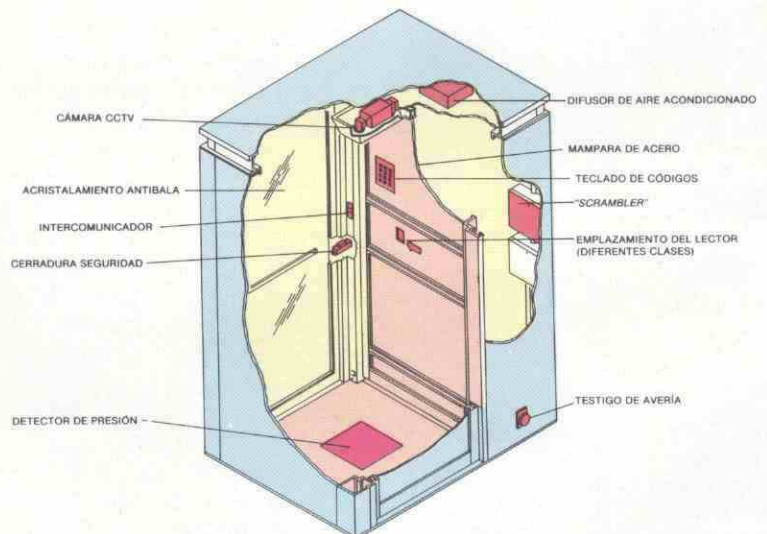


Fig. 2

zados convenientemente, posibilitan esta función.

De acuerdo con los argumentos discriminatorios que emplean, clasificaremos dichos sistemas en tres grupos distintos:

- Basados en técnicas puramente visuales.
- Basados en técnicas de codificación numérica.
- Basados en criterios biométricos.

El esquema de funcionamiento de cualquier soporte técnico es siempre superponible, excepción hecha de las características particulares de cada lector o método elegido, según se ilustra en la figura 3.

Una vez clasificados, describiremos los más importantes.

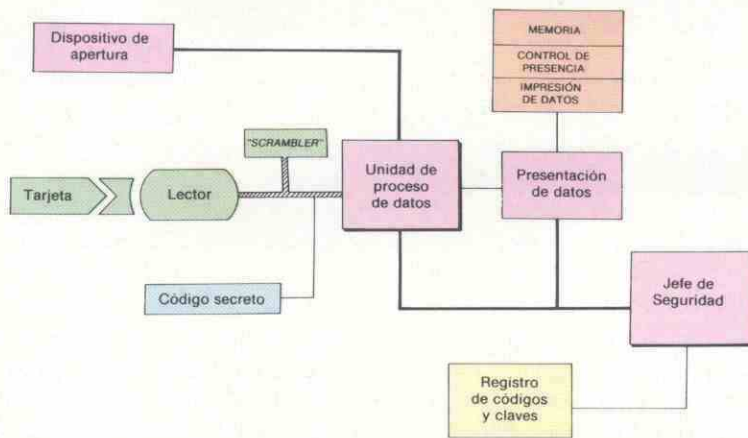


Fig. 3

Basados en técnicas puramente visuales

Constituyen sin duda el método más económico de todos, al basarse en el reconocimiento visual del sujeto, bien directamente, al compararlo con la foto de su pase, bien a través de un monitor de CCTV.

La gran cantidad de experiencias desagradables sufridas con este sistema, nos lleva a pensar en otros métodos más eficaces, ya que las posibilidades de carac-

terización de un sujeto no autorizado, son infinitas. En cualquier caso, se nos antoja como un complemento de otros métodos, nunca como el eje del proyecto.

Basados en técnicas de codificación numérica

Se presentan como un escalón más seguro que el anterior. En la actualidad e inspirados en éstos métodos, podemos encontrar una amplia gama de posibilidades de muy variados costos.

Este sistema suele basarse en dos pilares fundamentales:

- El código secreto.
- El elemento físico (la tarjeta).

En cuanto al primero, no hay mucho que decir, pues se trata

Su soporte virtual es, como hemos mencionado antes, una tarjeta con una rotulación pre-concebida, acorde con su función. Esta tarjeta que porta el sujeto, puede acumular diversos datos, tales como:

- Código de acceso.
- Código personal.
- Imagen del sujeto.
- Datos biométricos del mismo.
- Condiciones de tránsito, etc...

Para posibilitar estas funciones emplearemos diferentes tarjetas con sus correspondientes LECTORES-GRABADORES, de las cuales destacan, por su interés:

TARJETAS DE BANDA MAGNÉTICA

De uso generalizado en transacciones de crédito, permiten almacenar códigos y poco más, al ser su capacidad muy limitada. Presentan el inconveniente de la alteración de los datos insertos en la banda.

Todos estos motivos las hacen poco recomendables para esta función.

TARJETAS "MICROCHIP" o "IC-cards": (Integrated Circuit Cards)

Dotadas de uno o dos "microchips" en su interior, representan un avance extraordinario en este campo.

Son capaces de almacenar hasta 300 "kbits" en su memoria. Esta capacidad permite guardar tanto códigos, información general del sujeto, fotografía del mismo, datos biométricos, etc...

El lector-grabador puede, a su vez, codificar toda esta información.

Obviamente son las más seguras y recomendables, tanto por su fiabilidad como por su relación seguridad-costos.

TARJETAS LÁSER

Similares a las "ICcards" en memoria y funciones, se distinguen en el sistema de grabación y lectura, para el cual se utiliza un cabezal láser.

Si bien en cuanto a almacenamiento de datos, su capacidad no difiere notablemente de las

de una cifra que sólo el sujeto y el ordenador conocen, siendo por lo general un número ternario o cuaternario a lo sumo.

Este código a veces es conocido por el Oficial Jefe de Seguridad quien, mediante una orden convenientemente dictada, puede limitar o prohibir el acceso del sujeto a un área predeterminada o conocer su ubicación concreta dentro del centro.

El elemento físico presenta un espectro de posibilidades mucho más amplio...

"ICcards", sus aplicaciones en el control de accesos están más limitadas. Combinan a veces la utilización de una banda magnética en su reverso, con los inconvenientes antes descritos.

TARJETAS DE PRESENCIA

Se fundamentan en métodos de "reconocimiento" por proximidad o presentación frente al lector, pero sin contacto físico con éste. Pueden ser muy apropiadas como primer filtro en instalaciones que, por su naturaleza, requieran una especial discreción, como "casas seguras", o centros de inteligencia.

En la vida civil, sus aplicaciones suelen concretarse en accesos no comprometidos o controles de tránsito interno. Sus lectores no suelen equiparse con teclados para códigos numéricos.

Basados en criterios biométricos

Reciben esta denominación genérica, aquellos sistemas que se basan en criterios anatómicos para diferenciar y discriminar al sujeto, si bien este término se utiliza con un sentido amplio. Indiscutiblemente son los que aportan mayor grado de seguridad, aunque es cierto que tienen el inconveniente de llevar aparejados costos muy elevados. Estos costos se derivan tanto de los lectores propiamente dichos, como de los periféricos necesarios.

Por lo anteriormente expuesto, su destino son las instalaciones que por sus características exigen un elevado grado de seguridad.

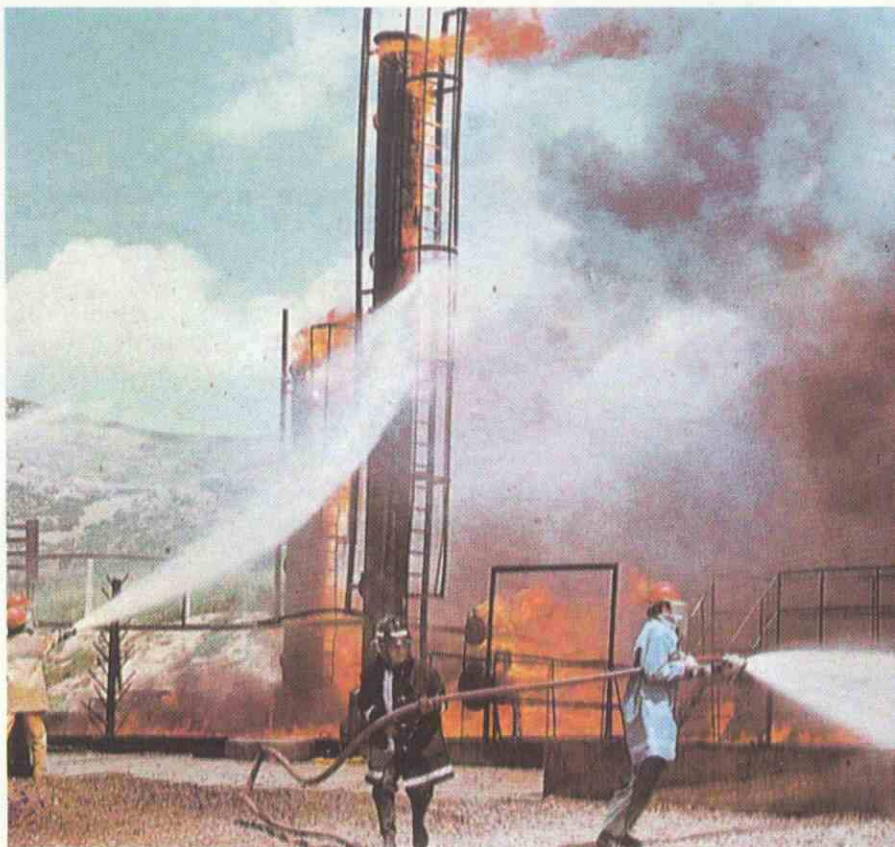
En este apartado se han obtenido logros apenas imaginables hace diez años, convirtiéndose en un terreno casi de ciencia-ficción.

Trataremos de mencionar los más destacados...

- Analizadores de voz:

Este sistema se basa en el reconocimiento de la frecuencia de la voz humana.

No tienen en la actualidad,



distribución comercial. Su costo es bastante elevado, mientras que su fiabilidad es, cuando menos, dudosa, ya que se presta a usurpaciones mediante grabación magnetofónica.

- Reconocimiento de la retina:

El fundamento se halla en la visualización de la retina del sujeto, al situar la imagen del ojo en un dispositivo habilitado a tal fin, comparándose con las registradas en la memoria. El sistema calibrará los vasos de esta retina y procederá a contrastarlos con los que retiene en la memoria como pertenecientes al sujeto.

Una vez realizada esta comprobación, se posibilita o se deniega el acceso, previo registro de la retina del intruso.

Se trata de un método costoso y de difusión muy restringida. En cuanto a criterios de fiabilidad, es bastante seguro, máxime cuando lleva incorporado un teclado codificador. Los actuales equipos permiten el almacenamiento de unas 1.500 retinas de usuarios.

- Reconocimiento del iris:

Basado en similares técnicas que el anterior, se encuentra en la actualidad en fase experimental por lo cual, sería prematuro obtener conclusiones.

- Reconocimiento de firma:

Lo encuadramos aquí, utilizando un criterio biométrico amplio, ya que es la firma y no otra característica anatómica la que selecciona al sujeto.

Es el más antiguo de los métodos biométricos, ya que los primeros equipos datan de los años setenta.

Para proceder al reconocimiento, el visitante firmará sobre una superficie destinada al efecto, con un "lápiz" especial; la firma será analizada por el sistema.

Este análisis se lleva a cabo bajo tres aspectos:

- Posición del objeto de firma (mediante membranas de presión).
- Presión de la punta del "lápiz" en los ejes X e Y.



— Análisis de aceleración en los trazos de la firma, llevado a cabo por acelerómetros.

La valoración de dicha firma se establecerá a tenor de los tres criterios anteriores.

Por otro lado, hay que considerar que cada usuario nunca firma igual, esta dificultad es salvada gracias a que el sistema registra en su memoria la firma anterior y contrasta ésta con la siguiente, manteniendo así una constante renovación de su banco de datos.

Asimismo le estará permitido al usuario, la realización de una cantidad predeterminada de intentos (generalmente tres), tras los que no admitirá su acceso hasta nueva identificación.



Si bien, en cuanto a coste, puede decirse que es de los más económicos, su eficacia ha sido bastante discutida. Al no tratarse de un método objetivo sino circunstancial, puede permitir errores en ambos sentidos, ya que en función de que se amplie su tolerancia (para evitar limitaciones improcedentes), se ampliará también su permeabilidad, limitándose su eficacia.

• Análisis de la huella dactilar:

Es sin duda un método altamente eficaz, motivo por el cual a pesar de su alto costo, se justifica su empleo.

Se basa en el estudio de la impresión digital del sujeto, realizada sobre una lente muy peculiar. Una vez presentada al sistema, éste descompone la imagen como si de un mapa se tratase, la analiza sector por sector y contrasta esta información con la almacenada en memoria.

Para la identificación positiva, se estudiarán diversas formaciones características, trazadas por los "dermatoglifos", entre las que destacan:

- Arcos o "arches".
- Presillas o "lops".
- Verticilos o "whorls".
- Tendencias o "composité".

La distribución superficial de estos rasgos es permanente e inmutable en el ser humano, y constituye un carácter diferencial de primera mano. Quizá el único inconveniente que este dispositivo presenta, sea su necesidad de una amplia memoria.

La presentación se realiza habitualmente con el dedo pulgar de la mano derecha. Se trata de una presentación estática y no de huella "rodada" como en las impresiones sobre papel.

Comercialmente se pueden adquirir ya, bastantes equipos basados en este método.

• Análisis de la geometría de la mano:

Método fundamentado en la forma de la mano, en función de varios criterios analíticos:

- Longitud de los dedos.
- Relación de longitud entre ellos.
- Relación de distancia del pliegue interdigital y el extremo distal de cada dedo.
- Grosor de las falanges.
- Relaciones entre todas estas medidas.

La presentación del sujeto en el lector se realiza, situando la mano sobre una placa que cuenta con unos pivotes para unificar la posición de lectura, quedando cada uno de los dedos sobre los canales lectores.

Los pliegues quedarán a su vez, situados sobre otros canales al mismo efecto.

El resultado será un análisis bastante rápido de todos los parámetros antes descritos, que permitirá la entrada al visitante.

Se trata de otro método altamente seguro y también bastante costoso. Suele combinarse con códigos en teclado, aunque de por sí, casi no presente fallos.

Su difusión es bastante amplia en lo que cabe. Existen ya, en fase experimental, sistemas que trabajan con RX y cuyo factor discriminante es la forma y tamaño de los huesos de las falanges.

Aunque puede resultar una tentación tratar de decantarse por uno u otro sistema, no vamos a pronunciarnos aquí sobre este particular, pues es la instalación y su naturaleza la que debe primar en los criterios de elección de cualquier método, y no la eficacia "per se" de uno en concreto. Recordemos que no se puede hablar del "mejor sistema", sino del más adecuado para una instalación. Y como no se escapa a ninguna consideración, éste será el resultado de analizar aspectos tan diversos como la naturaleza de la instalación, los costos, los medios humanos, etc...

Para concluir este apartado, nos referiremos a un campo que no por ser muy poco conocido, es menos interesante; nos referimos al campo de la INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Basándose en criterios de análisis de superficies en 3-D (tres dimensiones), se trabaja en algunos proyectos que permitirán, en un futuro quizá no muy lejano, el reconocimiento de un sujeto por medio de sus rasgos faciales con una eficacia antropométrica sin precedentes.

EL PROYECTO "SAFE"

Todo proyecto de seguridad ha de ser contemplado globalmente, es decir, valorando todos los riesgos que concurren en la instalación, y disponiendo soluciones operativas para neutralizar estos riesgos de un modo eficaz.

A esta manera de concebir la seguridad, se denomina SEGURIDAD INTEGRAL.

Un ejemplo representativo de este proceder lo encontramos en el llamado "PROYECTO SAFE".

En el año 1982, las Fuerzas Aéreas de EE.UU. comenzaron a desarrollar un proyecto de seguridad física que permitiera garantizar la integridad de sus bases e instalaciones dentro y fuera de su territorio nacional; algunas en zonas "calientes" o conflictivas, otras, por el contrario, tendrían carácter provisional.

La EDS (ELECTRONIC DEVICES SYSTEMS) fue el organismo elegido para llevar a cabo este proyecto, supervisado directamente por el DEPARTAMENTO DE DEFENSA y más concretamente por el DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency).

El objetivo perseguido, era dotar al grueso del Ejército de los EE.UU., de una serie de elementos y dispositivos nuevos que garantizaran la seguridad en las bases, así como evaluar la eficacia de los ya existentes.

Se consideró que una seguridad integral en una base militar conllevaría algunos aspectos fundamentales:

- Protección del perímetro.
- Protección de las áreas de alto riesgo dentro de éste perímetro.

- Control de acceso e identificación del personal y de los vehículos adscritos a la base.
- Consideración de las instalaciones específicas dentro del recinto.
- Disposición de un eficiente sistema que discriminase las alarmas posibles y determinara claramente su procedencia.

En la figura 4 se describe esquemáticamente cómo se abordaría, a tenor de estos criterios,

- Hangares y rampas de aviones.
- Silos nucleares, etc.

La publicación de las primeras conclusiones se llevó a cabo en 1986, si bien se trata de un programa continuado que no ha rendido hoy por hoy, todos sus frutos.

Las conclusiones más importantes, a las que se llegó en función de los objetivos custodiados, se expondrán a continuación brevemente:

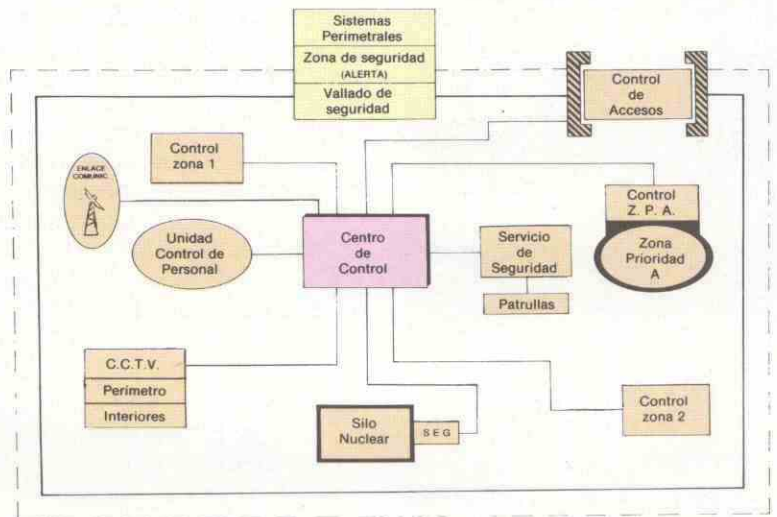


Fig. 4. Proyecto "SAFE".

un proyecto integral de seguridad de una base militar.

La aplicación experimental de este proyecto se llevó a cabo en la base de la USAF en Lackland, Colorado, donde reside el Mando Central de la Defensa Aérea.

De acuerdo con los criterios anteriormente expuestos, los objetivos que se han de proteger son:

- El perímetro total de la instalación y sus accesos.
- Las zonas estratégicas o álgidas de la base como:
 - Depósitos de combustible o armas.
 - Enlaces de comunicaciones.

En cuanto al control perimétrico:

Se plantean algunas ideas nuevas. Por un lado, resalta la necesidad de proteger tanto el perímetro real, como uno denominado "proximal". Éste comprende una zona más o menos amplia en torno al anterior. Su importancia es vital, sobre todo en instalaciones provisionales de tropas estacionadas en áreas en conflicto. Los equipos de que se dispone actualmente, permiten el control de una franja de terreno muy amplia, incluso con vegetación abundante, y evitan así el riesgo de posibles emboscadas.

Se plantea además la necesidad del empleo de cámaras de CCTV que funcionen con bajos niveles de luz o IR. Ello evita la existencia de zonas con intensos y llamativos alumbrados de seguridad, reduce costos y evita la localización de estos blancos por parte del enemigo.

Por otro lado, la ubicación de las cámaras se realiza óptimamente en altas estructuras, alejadas de una posible agresión desde el suelo; curvadas hacia el exterior, dominan mejor el campo de visión. En las carcasas se instalan sistemas antivaho y pequeños brazos limpiadores, la utilización de testigos luminosos queda descartada.

Todas se emplazan sobre brazos articulados para variar su posición con "zoom" y "autoenque". No es preciso aclarar que estas carcasas son blindadas y se complementan a veces, con micrófonos de ambiente.

Dentro de este control perimetral, destaca el uso de detectores inerciales con sistema AND o de "control de impulsos", reductores de falsas alarmas.

Destaca el uso de barreras de IR activas de distintas alturas (fijas ó portátiles) y los modernos GPS (Ground Perimetral System), capaces de detectar la presencia humana o la de un vehículo, aun instalados bajo gruesos firmes de hormigón.

En cuanto a los controles de acceso, tienden a utilizar sistemas cada vez más complejos y eficaces, teniendo muy en cuenta los costos. Se abandonan, después de diversos intentos, los analizadores de voz, centrándose la investigación en sistemas de carácter biométrico, acompañados de tarjetas "microchip". Entre ellos se pueden resaltar los detectores por análisis de huella y, en un segundo plano, los de geometría de la mano.

En cuanto a la protección de zonas críticas o de "prioridad A"... se llega a la conclusión de que las zonas donde la verificación de las alarmas presenta

dificultades de acceso, bien por su inaccesibilidad o por su carácter (por ejemplo silos con armamento nuclear), precisan de sistemas que registren el menor número posible de falsas alarmas.

Para cubrir este requisito esencial, se han ensayado muy diversas opciones, y se han decidido al final por los IR pasivos y por los sistemas de microondas. Los equipos ultrasónicos en estos ensayos, han presentado algunos inconvenientes técnicos, motivados por su sensibilidad a las vibraciones o a la presencia de aves.

En instalaciones provisionales de aviones en tránsito o ya cargados con armamento (unidades de intervención inmediata), se han diseñado, a partir de radares militares, equipos autónomos que cubren un perímetro en torno al aparato. Si éste se traspasa, la señal es transmitida simultáneamente al CENTRO DE CONTROL y a la patrulla de seguridad, vía radio.

El control de todos los sistemas se realiza desde torres de unos

30 m. de altura, que controlan zonas parciales de la instalación; todos los datos se transmiten a un CONTROL CENTRAL.

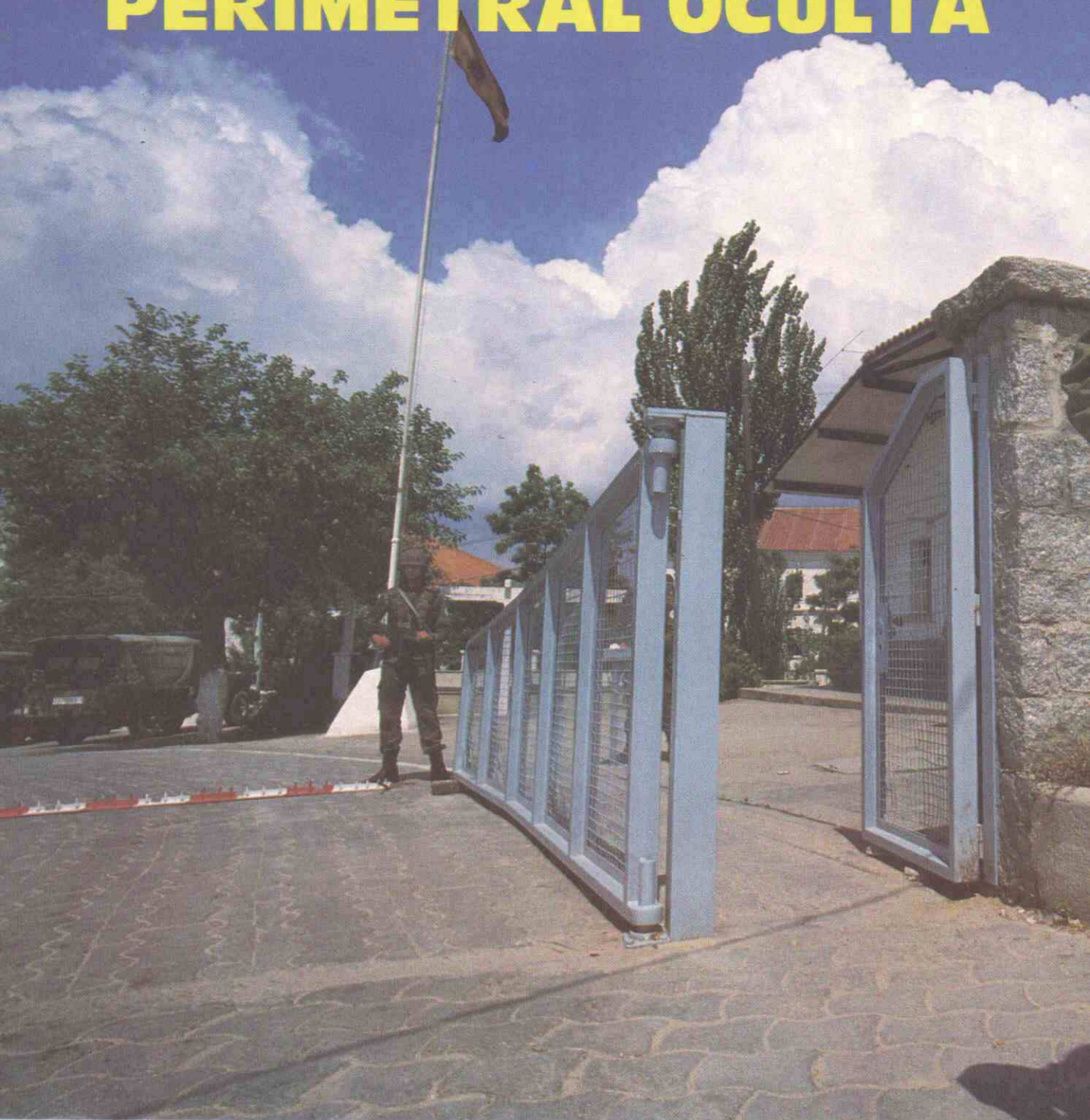
Su presentación se lleva a cabo mediante consolas equipadas con:

- Controles de visualización por zonas.
- Secuenciadores de imágenes del CCTV.
- Unidades permanentes de comunicaciones interiores-exteriores.
- Paneles ópticos con indicadores de la zona y del sensor disparado.
- Toda esta información se analiza permanentemente, y se vuelcan las conclusiones en pantalla e impresora, simultáneamente.

Esta modalidad de control se denomina SPCDS (SMALL PERMANENT COMMUNICATIONS AND DISPLAY SYSTEM) y cuenta con un complejo programa que permite excluir las falsas alarmas, mediante la aplicación de técnicas de inteligencia artificial.



DETECCIÓN PERIMETRAL OCULTA





JUAN GALBIS DOLZ
DE ESPEJO
Comandante de Artillería

INTRODUCCIÓN

DE entre los sistemas perimetrales, el de más alta fiabilidad y probabilidad de detección es el sistema de "cable radiante".

El sistema de cable radiante enterrado, es un sistema modular de detección de intrusión que utiliza cables sensores enterrados del tipo coaxial, a los que se aplica una corriente eléctrica de diversas y simultáneas frecuencias, para configurar un campo electromagnético que constituye el área de detección.

Este campo electromagnético es invisible sobre la superficie, y se propaga a través de los dos cables coaxiales especiales, enterrados bajo el suelo. El campo se extiende por debajo de los cables, lo que posibilita la detección de túneles en el subsuelo. Este campo, oculto y secreto, es muy difícil de localizar, eludir o manipular por el intruso, ya que se mantiene inalterable el aspecto exterior del terreno.

El campo de detección sigue el contorno y se adapta a todo tipo de topografías, incluso terrenos ondulados y perímetros irregulares, en toda clase de suelos.

Los progresos efectuados en la tecnología de los cables coaxiales, portadores de ondas con ventanas de radiación, unidos a los últimos avances en microprocesadores, han hecho que el cable radiante enterrado cumpla

con los requisitos más severos y diversos, tanto para usos militares como industriales y comerciales.

El campo electromagnético y las técnicas de procesamiento de las señales enviadas por cable radiante enterrado, optimizan la detección de intrusos humanos; no se ve afectado por objetos pequeños, debido a que la detección se basa en su volumen equivalente electromagnético y no en el corte de un haz, como en el caso de las distintas barreras de microondas o infrarrojos.

Este sistema detecta pero no acusa como alarma, aunque sí puede registrar los pequeños animales, pájaros, vegetación, nieve, niebla, lluvia, tormentas de polvo y arena, viento, seísmos, efectos magnéticos o acústicos.

La probabilidad de detección ante una intrusión es del 99% en cualquier punto a lo largo de su instalación y con una amplia variedad de condiciones ambientales.

El sistema de cable radiante enterrado es más que un sensor de intrusión bajo tierra, ya que sirve de base para la protección perimetral completa de un sistema de seguridad perimetral, al admitir otros tipos de sensores y proporcionar actuaciones a elementos asociados al perímetro que se ha de proteger: aceptando entradas y salidas de otros sensores.

Cuando se requieran sistemas de detección redundantes, el sistema proporciona el "interfase" necesario para integrar en su misma red de señales, sensores adicionales.

Los datos de alarma pueden enviarse a otra pantalla o sistema de control, mediante "relés" de salida, con contactos libres de potencial, o a través de salida de datos, normalizada en serie RS232, lo que permitirá su tratamiento en cualquier soporte informático tradicional, tal como impresora, disco, cinta, etc.

Una técnica especial de "multiplexado" permite que el cable radiante distribuya la alimenta-

ción, señal de detección y datos de ésta, al módulo de control para tratamiento de las alarmas y envío de señal a la impresora.

Se trata de un nuevo concepto de protección perimetral y, por supuesto, supone un gran ahorro en costes de instalación.

ELEMENTOS DEL SISTEMA

Cable coaxial

Este cable con aperturas en su malla para la salida de radiación (tipo "leaky"), está preparado para ser instalado directamente, sin que sea necesario ningún tipo de cubierta o protección especial. En zonas de terreno pedregoso donde se pueda dañar el cable, en la fase de instalación se utilizará un lecho de arena.

Las aperturas de la malla en forma de rombos de superficie, aumentada progresivamente se-

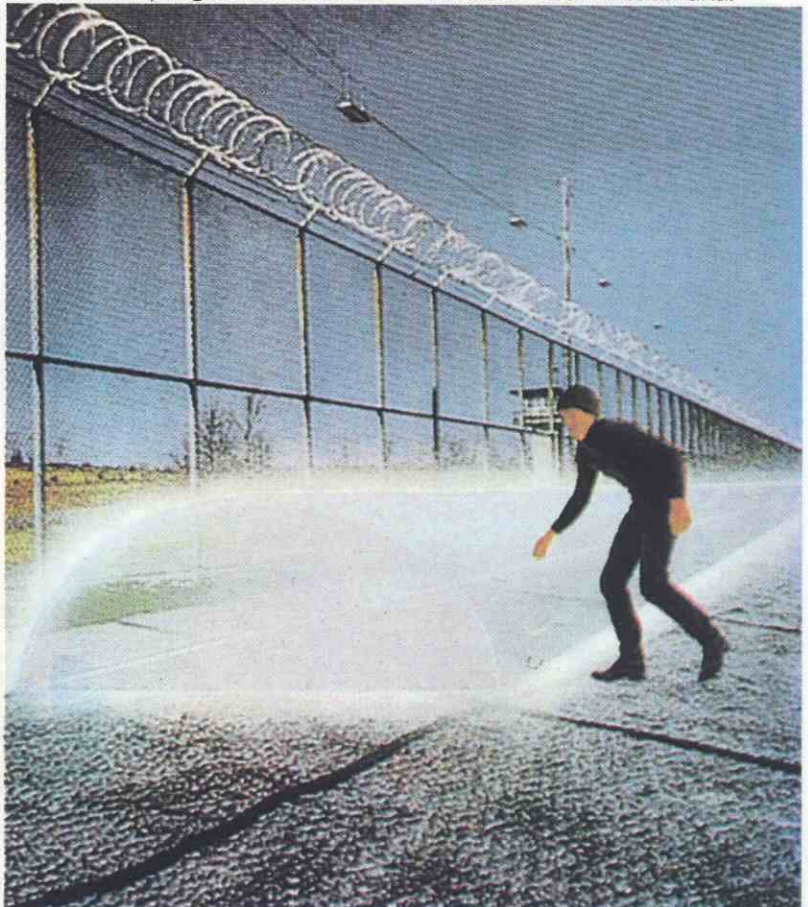
gún nos separamos del TM, permiten que la energía electromagnética pase a través de ellas, asegurando un campo uniforme a todo lo largo de la zona de detección.

Las funciones de estos cables son varias:

- Soporte de la señal de detección de intrusión.
- Transmisión digital de datos entre los distintos elementos del sistema, así como las entradas/salidas auxiliares que se incorporen.
- Alimento de los procesadores que componen el sistema.

Módulo transmisor/receptor (TM)

Elemento que genera, recibe y procesa las perturbaciones captadas por los cables, es capaz de controlar una longitud de 400 m. de cable individualizado, en dos zonas de 200 m. cada una.



Estos módulos pueden instalarse en cascada hasta un máximo de 16 módulos TM (32 zonas, 6.400 m.), con solapamiento continuo, sin áreas muertas entre zonas.

El módulo transmisor/receptor distingue entre las alarmas de intrusión, sabotaje, fallo y "jamming" de radio frecuencia.

- Intrusión. Su señalización es independiente para las dos zonas controladas.
- Sabotaje. Al quitar la tapa de protección del módulo TM, y dar acceso a los controles y conectores, se genera una alarma distinta de la de intrusión.
- Fallo. Provocada por cualquier fallo interno de alimentación, cortes de cables, indica la zona en que se ha producido o el fallo del sistema general.
- "Jamming". Indica si existe una señal de perturbación en frecuencia que pueda enmascarar una intrusión.

Módulo de control (CM)

Las alarmas de los sensores, las operaciones de mantenimiento y comprobación de los módulos transmisores/receptores y cables, se realizan de forma centralizada mediante el módulo de control.

Proporciona la alimentación que, a través de los cables sensores enterrados, se envía a los módulos transmisores/receptores.

Las señales de entradas y salidas auxiliares que se integran en el TM, son recibidas en este módulo de control, para su tratamiento, separadamente de las señales recibidas por los cables.

Los datos recibidos por el módulo de control, en el dominio del tiempo, espacio y dirección, son suministrados para cada intrusión y registrados en una impresora, para su análisis detallado con posterioridad.

Cuenta con un sistema de corrección automática de sensibilidad, para los cambios ambientales, activada por fenómenos

meteorológicos como son la lluvia o nieve, incluyendo las variaciones de temperatura.

Estas correcciones o ajustes quedan memorizados en el CM y son enviados a la impresora, cada vez que se solicita un informe de mantenimiento.

Terminal gráfico (OT)

El módulo de control alimenta y recibe información de cada módulo TM. Mediante una salida RS232, envía estos datos a un terminal de vídeo en color que ofrece un gráfico del perímetro que se debe proteger, indicando la zona o las zonas en que se ha dado la alarma.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

La configuración más simple es un solo módulo emisor/receptor que puede controlar una o dos zonas independientes, de 200 m. como máximo cada una.

Mediante la conexión en cascada de módulos transmisores/receptores, hasta un máximo de 16, se pueden cubrir perímetros de hasta 6.400 m. con 32 zonas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Probabilidad de detección: 99%.
- Falsas alarmas (FAR): menos de 1 por mes.
- Tiempo medio entre fallos (MTBF): 2.000 horas.
- Velocidad de detección: 0,02 a 8 m/seg.
- Área de detección: 1 m. por encima y debajo de tierra, 4 m. de ancho.
- Peso del intruso: graduable a voluntad.
- Longitudes estándar de zonas: 50, 100, 150, 200 m.
- Capacidad por módulo control (CM): hasta 16 TM (32 zonas).

- "Interface" en módulos TM (opcional):
 - Tipo 1:8 contactos "relé".
 - 4 niveles lógicos, mandados desde CM (salidas).
 - 12 VDC (100 mA máx.).
 - Tipo 2:2 contactos "relé" salida alarma.
 - 1 contacto "relé" salida "tamper".
 - Entrada de alimentación: 12 ó 48 VDC.
- Alimentación CM: 115/230 VAC 50 Hz.
- Consumo: TM (Tipo 1): 10,5 Volt-Amp.
CM: 60 Volt-Amp.
OT: 140 Volt-Amp.
- Humedad: 95% relativa, no condensada.
- Temperatura de funcionamiento:
 - OT y CM: 0°C a 40°C.
 - TM y Cable: -40°C a 60°C.

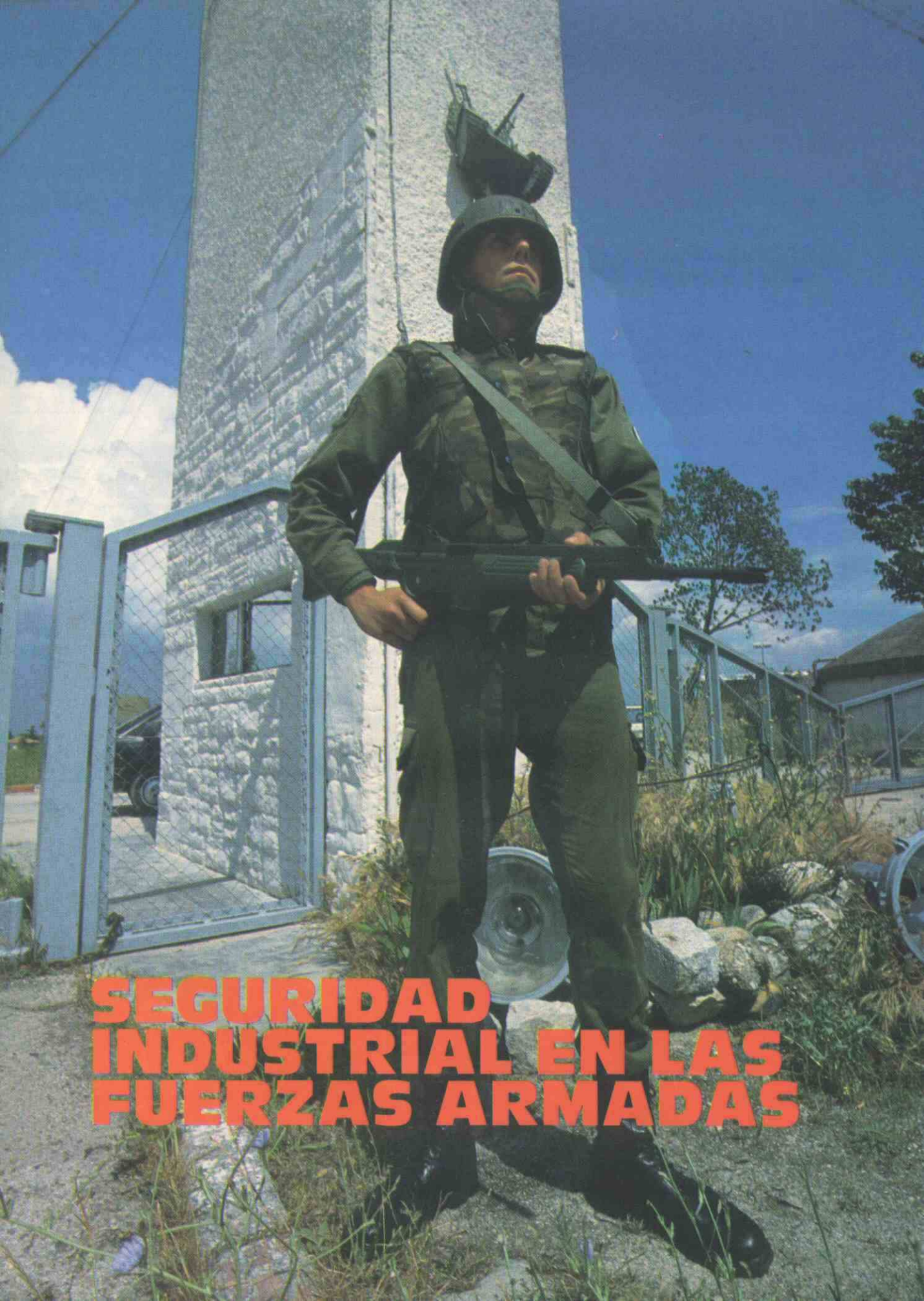
Pese a las medidas estándar de cable, la longitud de cada zona varía entre 10 y 200 m. por corte de cable.

En resumen, por su filosofía de cable enterrado y de detección, es menos sensible que el resto de los sistemas de detección perimetral, a las condiciones atmosféricas (lluvia, nieve, niebla, etc.), a los objetos de pequeña masa, con un bajísimo nivel de falsas alarmas.

La alta probabilidad de detección (99%), se debe a que evalúa la masa del intruso independientemente del método que utilice para acceder al área protegida (andar, reptar, rodar, saltar o correr).

Se trata pues, de un nuevo concepto dentro de los sistemas de protección perimetral integral, que permite una reducción notable en sus costes de instalación, conservando o aumentando la fiabilidad de estos sistemas.





**SEGURIDAD
INDUSTRIAL EN LAS
FUERZAS ARMADAS**

FRANCISCO SICHAR
CABALLERO

Comandante E.T.
Seguridad Industrial de la DGAM.

DEFINICIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

PODRÍAMOS definir la seguridad industrial como el conjunto de normas, medios y procedimientos, encaminados a la protección de un objeto, desde su concepción hasta su uso.

En mayor o menor grado, este concepto ha existido desde muy antiguo, ya los alquimistas guardaban celosamente sus secretos, pero como tal seguridad industrial, con una normativa dictada y contando con medios y procedimientos, es de origen más reciente.

En España, antes del año 1978, ya existían normas dictadas por los Estados Mayores, para la protección de desarrollos técnicos, transportes de materiales, etc.; pero estas normas no constituían un conjunto único sino una serie de instrucciones diversas que en algunos casos se basaban en las ya existentes y en otros, en las normativas de otros países y organizaciones. Con esta recopilación aparece primero el **"Manual de Seguridad Industrial de las Fuerzas Armadas"**, encaminado a la protección de la documentación clasificada, que el Ministerio de Defensa precisa entregar a un contratista para el desarrollo de un encargo.

Se publican posteriormente las **"Normas de Seguridad Industrial de las Fuerzas Ar-**

madas", cuya finalidad es la protección de los **"objetivos"**, entendiéndose como tales, tanto los materiales que se han de fabricar como aquéllos precisos para su fabricación.

Tras una experiencia de varios años, aparece una nueva versión del **"Manual de Seguridad"** que amplía y reforma el anterior y que es el actualmente vigente, adaptándose en sus clasificaciones a la Ley de Secretos Oficiales.

Como última normativa complementaria, existen Órdenes Ministeriales Comunicadas que aprueban la normativa para la aplicación del **"Manual de Seguridad Industrial de las Fuerzas Armadas"**.

Con la anterior definición de seguridad industrial y con la recopilación de la normativa ya indicada, podemos decir que la seguridad industrial de las Fuerzas Armadas es el conjunto de normas (especificadas en los textos antes citados), medios, (físicos y humanos) y procedimientos, encaminados a la protección de la documentación y material clasificados, correspondientes a un contrato, proyecto, desarrollo, etc., cuando éstos existan; y a la protección del armamento, material y equipo fabricado o en proceso de fabricación, investigación o desarrollo; y de las instalaciones y medios de producción, hasta que dicho objeto del contrato sea entregado a las Fuerzas Armadas.

Vemos pues que la S.I. de las F.A.S. tiene dos partes que son complementarias: una, cuando el contrato conlleva documentación o material clasificados; y otra, cuya finalidad debe tenerse en cuenta tanto si el contrato es o no, clasificado, para proteger el objeto del mismo de robo, sabotaje, etc.

Vamos a ver, en síntesis, los procedimientos para cada uno de los casos.

Dentro de la normativa existente, hay Órdenes Ministeriales Comunicadas por las que se aprueba la aplicación de la normas de

seguridad industrial, en los contratos de suministro, investigación o desarrollo de armamento y material de las Fuerzas Armadas, y se indican los procedimientos que se han de seguir.

Hay que tener en cuenta que esta normativa está basada en la idea de que el órgano que se ocuparía de este tipo de contratos, tendría que ser la D.G.A.M. En la actualidad no es así, por ello, parte de las funciones que estas O.M.C. asignan a la D.G.A.M., deben ser desarrolladas por el órgano contratante correspondiente.

En una Orden Ministerial Comunicada, se dice:


Compromiso de Seguridad

Para acceder a cualquier proceso de contratación de un suministro de armamento o material de guerra para las Fuerzas Armadas, el ofertante ha de formalizar previamente el **"compromiso de seguridad"**, mediante el impreso NSI-1, que se cumplimentará por triplicado.

Con este fin, en el pliego (anexo I) de prescripciones técnicas, dentro del apartado relativo a **"presentación de ofertas"** y en el título **"documentación técnica"**, debe incluirse el siguiente párrafo:

*"Compromiso expreso, por parte del licitador o concurrente, para, en caso de llegar a la firma del contrato, del cumplimiento de todo lo prescrito en las **"Normas de Seguridad"**, que acompañan a este pliego, con el fin de establecer y mantener las instalaciones y medidas de precaución física, necesarias para impedir sabotaje o robo contra el material fabricado en virtud de dicho contrato o contra los medios de producción del mismo"*.

Un ejemplar de este compromiso de seguridad será para cada uno de los firmantes, remitiendo el tercero a la D.G.A.M. para conocimiento del Inspector

 MINISTERIO DE DEFENSA	NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS
---	--

FORMULARIO NSI - 1
COMPROMISO DE SEGURIDAD
(Véase párrafo 1.2. del texto)

En de 19.....
Don a de D.N.I. (1)
que se designará en adelante **CONTRATISTA**.

(2) de su protocolo (3)
(en su propio nombre y derecho
(en nombre y representación de la empresa
según poder que le ha sido conferido ante el Notario D.....
de bajo el número.....)

se compromete por la firma de este documento, a cumplir y hacer cumplir al personal que de él depende, las medidas físicas y organizativas precisas para la protección del armamento, material y equipo con destino a las Fuerzas Armadas, así como las instalaciones y medios de producción especiales necesarios para su fabricación, detalladas en las **NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**, incluidas en los pliegos de prescripciones técnicas correspondientes al concurso(4).

Por el Contratista
El
Sello


Militar de Seguridad en la empresa.

Grado de Vulnerabilidad

La Dirección General de Armamento y Material deberá estudiar los "objetivos" implicados en cada contrato y según el resultado de dicho estudio, formalizará el impreso NSI-2 (Anexo II), y asignará a cada uno de ellos, el "grado de vulnerabilidad" que le corresponde.

En el citado impreso, que forma parte del propio contrato, debe firmar el contratista, como muestra de su conformidad con el mismo.

El impreso NSI-2 sobre "grado de vulnerabilidad" de los "objetivos", se cumplimentará por triplicado; quedará un ejemplar en poder del contratista, Dirección General de Armamento y Material, otro en poder del Órgano Contratante y el tercero será remitido a la D.G.A.M. para los

 MINISTERIO DE DEFENSA	NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS
--	--

FORMULARIO NSI - 2
GRADO DE VULNERABILIDAD
(Véase párrafos 1.2. y 1.4. del texto)


ASUNTO: (1)

El contratista, por la firma de este formulario, se da por enterado del grado de vulnerabilidad de los objetivos implicados en el contrato reseñado en el asunto, que tiene suscrito con el Ministerio de Defensa. Objetivos que se relacionan en este documento.

DATOS DEL CONTRATISTA:	
DESIGNACIÓN Y SERAS COMPLETAS:	
FECHA Y NÚMERO DE SU COMPROMISO DE SEGURIDAD: DÍA..... MES..... AÑO.....	NÚMERO.....
NOMBRE Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE AUTORIZADO:	
CARGO:	D.N.I. núm.
FECHA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO: DÍA..... MES..... AÑO.....	

..... de de 19.....

Por el Contratista: El
Por el Ministerio de Defensa: El
Sello Sello

 MINISTERIO DE DEFENSA	MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS
--	--

FORMULARIO MSI - 01
ACUERDO DE SEGURIDAD

En a de de 19.....
REUNIDOS:
DE UNA PARTE D.N.I. (1)
Y DE OTRA PARTE D.N.I. (2)
ACTUAN:
El primero de ellos, en delegación del Ministerio de Defensa según (3)
El segundo de ellos (4) (en su propio nombre y derecho
(en nombre y representación de la empresa
según poder que le ha sido conferido ante el Notario D.....
de bajo el número de su protocolo (5).
Este segundo se designará, en adelante, **CONTRATISTA**.

Ambas partes **CONVIENEN** que, considerando que el Ministerio de Defensa está interesado en utilizar los servicios del contratista, desean definir las precauciones específicas a tomar para la salvaguarda del material y de la documentación clasificados, ya que es esencial que se adopten determinadas medidas de seguridad por el contratista, antes y después de haberse autorizado el acceso a material y documentación clasificados, y, en consecuencia,

ACUERDAN

CLÁUSULA PRIMERA - GRADO DE GARANTÍA DE SEGURIDAD:
De mutuo acuerdo, se asigna al contratista el grado de garantía de seguridad requerido para el acceso a documentación y material clasificados como (6).

CLÁUSULA SEGUNDA - CONTROLES DE SEGURIDAD:

- El contratista accede a facilitar y mantener un sistema de control de seguridad, dentro de su organización, para salvaguarda de la documentación y material clasificados, de acuerdo con las exigencias del **MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS**, unido y formando parte del presente acuerdo y sujeto además a toda revisión del mismo exigida por las necesidades de la seguridad nacional, según se determine por las Fuerzas Armadas y de la que se habrá pasado comunicación al contratista. También se somete a los acuerdos mutuos firmados entre las partes, a fin de adaptar el Manual citado a la situación del contratista y a las normas necesarias para ello.
- El Ministerio de Defensa indicará, cuando sea necesario, el grado de seguridad de la documentación del material clasificados que se deban facilitar al contratista, así como los que se produzcan en el desarrollo de sus trabajos y todo cambio posterior que tuviera lugar en dicha clasificación.
- Asimismo, el Ministerio de Defensa asignará a todas y cada una de las dependencias del contratista el grado de seguridad que les corresponda. Este grado podrá modificarse por mutuo acuerdo y por iniciativa de cualquiera de las partes.

mismos fines que el ejemplar del compromiso de seguridad.

Estos dos documentos sirven de base para conocer las medidas de seguridad exigibles al contratista.

imprescindible que la empresa tenga firmado el "Acuerdo de Seguridad" con el Ministerio de Defensa (en la D.G.A.M. existe una relación permanentemente actualizada de estas empresas).


tista el "compromiso de alta y baja" (formulario MSI-07, anexo VI) indicando con ello haber recibido la formación precisa en materia de seguridad industrial.

Número de hojas..... Hoja núm.....

RELACIÓN DE OBJETIVOS IMPLICADOS EN EL CONTRATO

IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO (2)	GRADO DE VULNERABILIDAD (3)	FECHA (4)	OBSERVACIONES (5)

Firmas y sellos (6)

 MINISTERIO DE DEFENSA		MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS	
FORMULARIO MSI - 03 NOTIFICACIÓN DE GARANTÍA PERSONAL DE SEGURIDAD			
1. Nombre y apellidos		2. Cualquier otro nombre o apellidos	
3. Fecha			
4. Fecha de nacimiento	5. Lugar de nacimiento	6. Nacionalidad	7. Núm. D.N.I. o pasaporte
8. Domicilio (calle, número, ciudad y provincia)			
9. Grado de la garantía de seguridad		10. Título o cargo del solicitante en la empresa	
11. Contratos clasificados en los que interviene		12. Nombre y domicilio de la empresa	
13. Vigencia de la garantía personal de seguridad		14. Organismo que concede la garantía de seguridad	
15. Nombre y cargo de la autoridad que concede la garantía de seguridad		16. Firma y sello de la autoridad que la concede	
NOTA.— ESTE DOCUMENTO NO PUEDE REPRODUCIRSE, COPIARSE, FOTOCOPIARSE, O FIRMARSE SIN AUTORIZACIÓN. UNA VEZ CUMPLIMENTADO, SE LE ASIGNARÁ EL GRADO DE CLASIFICACIÓN Y SE MARCARÁN ADECUADAMENTE.			

El contratista debe presentar al Ministerio de Defensa, un plan de seguridad, en el que se indiquen las medidas y procedimientos para proteger los "objetivos", a lo que se obliga con la firma del "Compromiso de Seguridad".

Con el fin de llevar las relaciones entre el contratista y el Ministerio de Defensa, en cuanto a seguridad industrial se refiere, el Ministerio designará un Inspector Militar de Seguridad (generalmente está designado ya por la D.G.A.M.) y el contratista propondrá al Ministerio de Defensa, un jefe de seguridad.

Contratos Clasificados

Para poder usar documentación o material clasificados, es

El "acuerdo de seguridad" (formulario MSI-01, anexo III) obliga a la empresa a tomar medidas físicas y organizativas para proteger adecuadamente la documentación y material clasificados.

Las personas que, en función del desarrollo de un contrato o proyecto, han de acceder a documentación o material clasificados, necesitan:

- Garantía personal de seguridad, extendida por el Ministerio de Defensa (formulario MSI-03, anexo IV).
- Necesidad de "autorización de acceso" (formulario MSI-15, anexo V), concedida, si procede, por el Ministerio de Defensa.
- Haber firmado con el contra-

Al igual que en el caso de no haber documentación y material clasificados, para cada contrato hay que firmar un compromiso de seguridad y asignar unos grados de vulnerabilidad de los objetivos.

La normativa existente es demasiado amplia para ser reflejada completa en este artículo, baste simplemente saber que en ella están regulados los procedimientos para el uso y manejo, almacenamiento, reproducción, entrega y recepción, transporte, medidas de protección, etc. de la documentación y material clasificados, así como para visitas a empresas contratistas del Ministerio de Defensa, viajes al extranjero de empleados del contratista, de las zonas controladas, acceso a do-

FORMULARIO MSI - 15

AUTORIZACIÓN DE ACCESO A DOCUMENTACIÓN O MATERIAL CLASIFICADOS

El (1)
 en representación del Ministerio de Defensa, autoriza a (2) de
 profesión con D.N.I. núm. y cargo en la empresa
 a tener acceso a la documentación y material clasificados que se detalla en hoja adjunta.

En a de 19.....
 El
 (Firma y sello)

NOTAS

- (1) Indicar el nombre y apellidos completos.
- (2) Nombre de la persona autorizada.

ESPECIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN O MATERIAL	GRADO DE CLASIFICACIÓN	FECHA COMIENZO AUTORIZACIÓN	FECHA CANCELACION AUTORIZACIÓN

En a de 19.....
 El
 (Firma y sello)

FORMULARIO MSI - 07

COMPROMISO DE SEGURIDAD PARA ALTA Y BAJA DE PERSONAL

DATOS DEL EMPLEADO:
 NOMBRE Y APELLIDOS:
 D.N.I. núm.

DATOS DEL CONTRATISTA:
 DESIGNACIÓN Y SERIAS COMPLETAS:
 FECHA Y ORGANISMO CON EL QUE FIRMO EL ACUERDO DE SEGURIDAD:
 NOMBRE Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE AUTORIZADO: ORGANISMO
 CARGO:
 FECHA DE ADQUISICIÓN DEL CONTRATO: DIA MES AÑO
 NOMBRE Y APELLIDOS DEL JEFE DE SEGURIDAD QUE INFORMÓ DE SU RESPONSABILIDAD AL EMPLEADO: D.N.I. núm.

Este formulario se compone de dos partes: PARTE I. ALTA, y PARTE II. BAJA, que deberán cumplimentarse, respectivamente, antes y después de que el empleado inicia y también cuando interviene por la que solicita tener acceso a material e información suministrados en contratos con las Fuerzas Armadas.

PARTE I. ALTA

Yo, el firmante, reconozco de manera expresa haber recibido instrucción de seguridad. Quedo enterado de que toda infracción a lo dispuesto en el MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS, en lo que respecta a mis obligaciones, podrá ser determinante de despido disciplinario a que se refiere el artículo 34 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Ley 8/80, de 10 de marzo.

Quedo enterado igualmente de que toda divulgación, voluntaria o negligente, de documentación o material clasificado que cause perjuicio por razón del trabajo, a personas no autorizadas puede ser castigado de acuerdo con los preceptos del Código Penal o, en su defecto, del Código de Justicia Militar.

Me han sido leídas, y estoy al corriente de lo dispuesto en los citados preceptos del Código Penal y del Código de Justicia Militar.

Me comprometo a comunicar al Ministerio de Defensa, sin demora, todo incidente del que tenga conocimiento por el que personas autorizadas tratan de conseguir, o hayan conseguido documentación o material clasificados bajo mi custodia.

En de 19.....

Firmado: (F. las instrucciones de seguridad)
 El empleado:
 Vº Bº
 Por el contratista:
 F.

documentación y material clasificados por gobiernos de otros países y organismos internacionales, etc.

En estos momentos, esta normativa es conocida por las empresas que tienen firmado el acuerdo de seguridad, muchas de las cuales tienen desarrollada una infraestructura con los medios adecuados y personal con garantía de seguridad, para poder iniciar un contrato. Sin embargo no todas cuentan con estos medios y para poder controlar adecuadamente el cumplimiento de la normativa de seguridad industrial, se precisa coordinación por parte de los organismos implicados, de manera que se tenga conocimiento en el momento preciso, por parte de los Inspectores Militares de Seguridad, de los contratos que han de controlar.

El avance tecnológico en materia de armamento y los diferentes acuerdos y programas internacionales, están exigiendo

cada día con mayor fuerza, el desarrollo de la seguridad industrial, necesaria para la protección de la información intercambiada entre los distintos países involucrados.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley de Secretos Oficiales 9/1968, modificada por la Ley 48/1978 Decreto de Desarrollo de la Ley de Secretos Oficiales 242/1969.
- Normas de Seguridad Industrial de las F.A.S.
- Manual de Seguridad Industrial de las F.A.S.
- Órdenes Ministeriales Comunicadas al efecto.
- Normas para la Protección de la Documentación y Material clasificados del Ministerio de Defensa.



LA BATERÍA NIKE- HÉRCULES



JESÚS PERIANE
DOMÍNGUEZ
Capitán de Artillería
Capitán Jefe de la Bateria
Nike-Hércules

BREVE HISTORIA DEL SISTEMA NIKE

EL primer sistema de misiles guiados para la Defensa Antiaérea de los Estados Unidos fue el Nike-Ajax (foto núm. 1), que entró en funcionamiento a finales del año 1953.

Esta generación Nike proporcionó alcances y altitudes, así como una capacidad destructiva de su carga explosiva, muy superiores a las de cualquier sistema antiaéreo de aquel tiempo. Lo más importante era que el misil, podía controlarse a lo largo de su trayectoria, lo cual no era posible con los proyectiles antiaéreos.

La segunda generación del sistema Nike, el Nike-Hércules, fue el resultado de ciertas modificaciones del original y

Del mismo modo que en el caso del material Hawk, del que sólo se dispone de un grupo, los medios Nike han sido muy exiguos, una batería, pero ambas Unidades han cumplido una misión primordial: servir de escuela para un numeroso grupo de jefes, oficiales y suboficiales de Artillería y de especialistas que, por otra parte, han mostrado un alto nivel de profesionalidad dentro y fuera de España.

Al irse agotando la operatividad de la batería Nike, su actual capitán rinde homenaje a todo el personal que pasó por la Unidad.

entró en servicio en el año 1958.

Se programó para proporcionar a la Defensa Antiaérea, un medio para detener las incursiones enemigas antes de que alcanzaran el sistema defensivo, ya que, con las mejoras introducidas, los objetivos podían ser destruidos a una distancia superior a los 150 km.

La posibilidad de emplear este misil con cabeza nuclear aumentaba la capacidad destructiva del sistema, el cual, por vez primera, introducía un medio para la destrucción de una formación de aeronaves.

Posteriormente se hicieron bastantes mejoras en el material, como la SAM-CAP o las ALLIED, pero no fueron incorporadas a nuestra batería, por lo cual quedó desfasada respecto a las del resto de los países que sí las materializaron. Actualmente poseen este

sistema la República Federal Alemana, con 216 lanzadores; Holanda, con 33; Noruega, con 128; Japón, con 180 (que serán sustituidos por el Patriot); Taiwan, con 72; Turquía, con 72; Grecia, con 36; Corea del Sur, con 100 lanzadores e Italia con 8 baterías.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

La batería Nike-Hércules es una unidad de tiro y sus elementos se establecen en dos zonas principales: la zona de control de tiro (ZCT) y la zona de lanzadores (ZL), dentro de la cual se halla comprendida la zona de montaje o de preparación de misiles, (esquema núm. 1).

En la primera, la ZCT, están situados los componentes principales, empleados por la ba-



Algunos miembros de la batería posan junto a un antiguo Nike-Ajax.

El PD controla el radar de adquisición de objetivos (RA) (foto núm. 2), el computador, parte de los mandos de control táctico y una central de comunicaciones; todo lo cual le capacita para su misión como puesto de mando del oficial de control de batería (OCB).

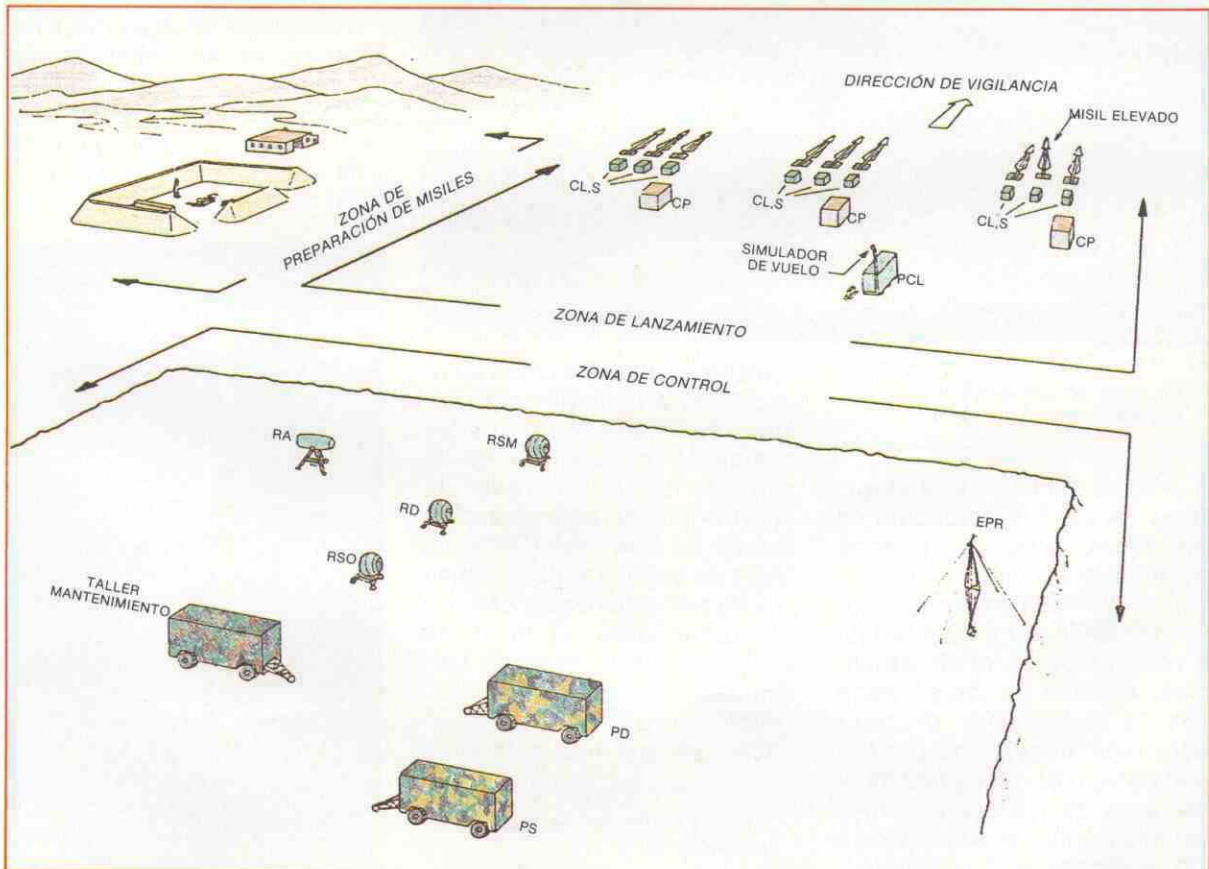
El remolque del PS, contiene los mandos de los radares de seguimiento y parte del equipo de pruebas para los mismos.

La zona de lanzadores tiene tres pelotones de tres lanzadores cada uno. En cada lanzador puede ir un misil (foto núm. 3). El equipo de mando necesario para el lanzamiento de un misil en un pelotón, opera solamente en ese pelotón, mientras que el equipo de puesto de control de lanzamiento (PCL) se hace extensivo a toda la ZL. Desde dicho

tería para llevar a cabo su misión: el puesto director (PD) y el puesto de seguimiento (PS), que alojan en su interior los mandos e indicadores para

el control de los radares y sus antenas.

Esquema núm. 1. Conjunto de las zonas de la batería.





El radar de adquisición de objetivos.

puesto, el oficial de lanzadores (OL) controla la actuación de los operadores de la zona durante la acción.

Los diversos materiales situados en la zona de montaje o zona de preparación de misiles, aunque no toman parte directa en la acción de combate, son necesarios para la realización de las pruebas y servicios de los componentes del misil, antes de su traslado a los pelotones de lanzamiento.

La batería emplea cinco componentes principales para realizar su misión, cuatro de los cuales se encuentran en la zona de control: El radar de adquisición, el radar de seguimiento de objetivos (RSO), el radar de seguimiento del misil (RSM) y el calculador. El quinto componente, el misil, se encuentra en la zona de lanzadores.

Sólo me detendré, para no hacer tan extensa esta des-

Vista parcial de la zona de lanzadores.

cripción, en este último componente, el misil (foto núm. 4).

Consta de dos partes claramente diferenciadas: el cuerpo del misil, de color blanco en la foto, con una longitud de 8,23 metros y un peso de 2.160 kg.; y el motor tetracohete, de combustible sólido, con una longitud de 4,26 metros y un peso de 2.120 kg., de color oscuro en la foto, en total unos 12 metros y 4.280 kg.

Las alas del misil, en forma de delta, tienen por objeto darle estabilidad en vuelo, sin embargo, las superficies móviles situadas en su parte trasera (elevones), le proporcionan el sistema de control de cabeceo y guiñada.

Las cuatro aletas delanteras están unidas rígidamente al cuerpo del misil, y están proyectadas para mejorar la respuesta adecuada cuando la velocidad de éste supere los tres mach.

Cuando se lanza un misil, los motores del tetracohete se van quemando durante unos segundos, proporcionando el empuje suficiente de aceleración hasta una velocidad de dos mach.

Al acabar la combustión de



dicho motor y debido a la pérdida de velocidad que sufre por su forma no aerodinámica, se separa del conjunto causando de este modo la activación del motor del misil, que lo acelera aún más y le proporciona el empuje hasta el punto de interceptación; en ese momento, el RSM envía al misil la orden de explosión que provoca la de la carga explosiva en el momento óptimo para la destrucción del objetivo (esquemas 2 y 3).

LA BATERÍA NIKE ESPAÑOLA

Vamos a dar ahora un pequeño paseo cronológico por la breve, pero intensa historia de nuestra querida batería.

El 17 de noviembre de 1971, se ordenaba la creación del Grupo Mixto de Misiles Superficie-Aire (SAM), constituido por el antiguo grupo HAWK más la batería Nike-Hércules, de reciente adquisición, que debería empezar a organizarse a partir del primero de enero de 1972.

Durante el desarrollo del Primer Curso de Operador Nike, realizado en Fort Bliss



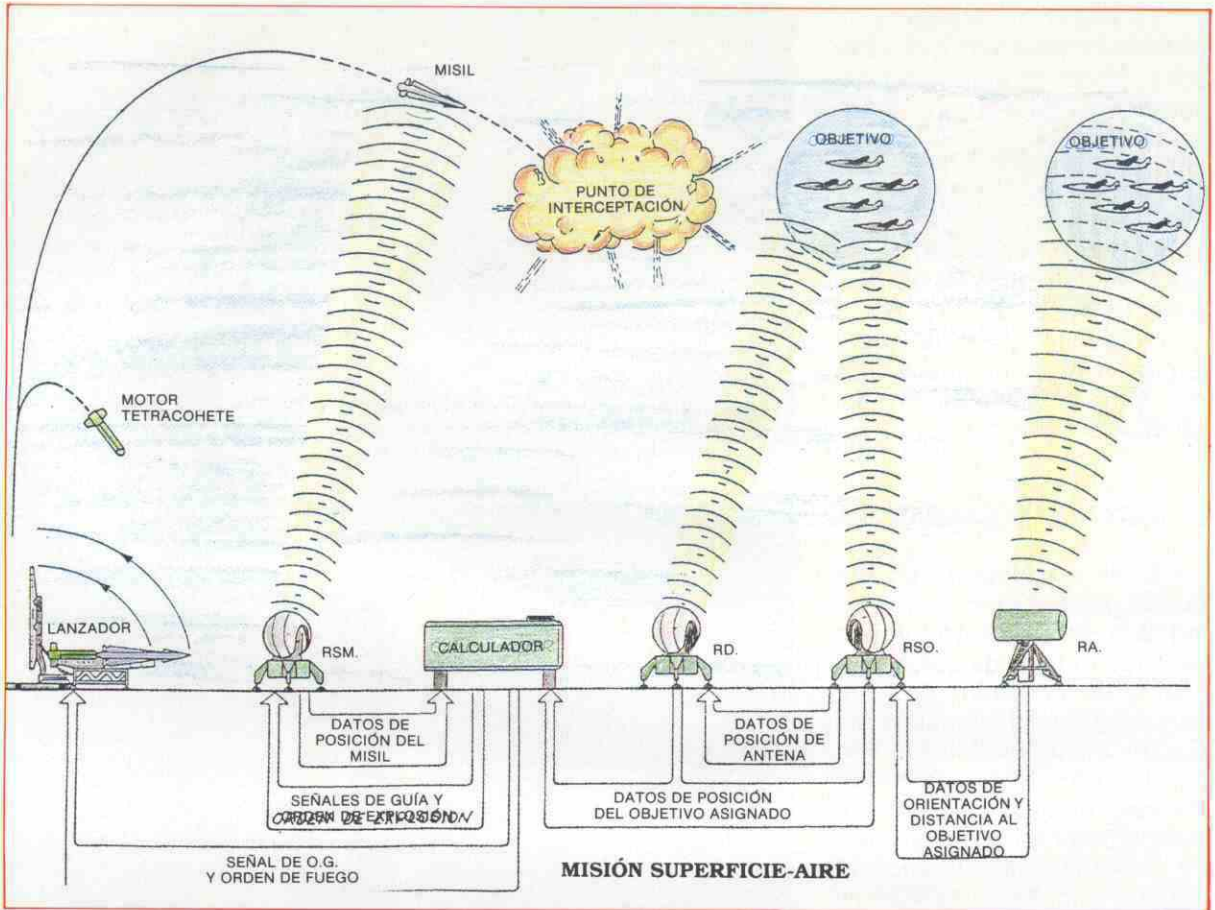
(Texas), del 25 de octubre de 1971 al 15 de febrero de 1972; se lanzaron dos misiles en el campo de tiro de Mc. Gregor Range, con una puntuación media en la evaluación, del 95.54 por ciento.

La plantilla de la batería estaba formada en aquel entonces por dos capitanes, uno para su mando y otro como jefe de la Sección de Apoyo Nike (esquema núm. 4); nueve tenientes del EA, un practicante de 2ª, dos brigadas, cua-

El misil en la rampa de lanzamiento.

tro sargentos y 93 suboficiales con especialidad Nike, más 22 especialistas, dos para el Almacén de Repuestos, 16 para la Sección de Mantenimiento de Misiles y cuatro para la Sección de Mantenimiento de Motores, además de 10 cabos 1º, 37 cabos y 78 artilleros.

En el mes de enero de 1973, tras su preparación en Espa-



ña, se realizan las primeras EPART,s Nike-Hércules, en el campo de tiro de Mc. Gregor Range, donde se lanzó un misil que obtuvo en la evaluación, una puntuación del 96.98 por ciento.

En los años siguientes, 1974 y 75, se repiten las escuelas prácticas con tanto éxito como en las anteriores, obteniéndose unas puntuaciones del 91.30 y 89.90 por ciento, respectivamente.

En el 76 no se realizaron EPART,s, pero la batería continuaba la instrucción para mantener su nivel de operatividad, haciendo continuas evaluaciones, sin tiro real, sobre el propio terreno.

En 1977 se lanza de nuevo otro misil en el campo de tiro citado que consiguió un rotundo 98.20 que no volvería a ser superado.

No se volvieron a realizar maniobras hasta el año 1981 en el que el resultado fue de un 97.70 por ciento.

Durante los años 1982, 83 y 84, se realizan lanzamientos con los resultados acostumbrados, 96.30, 96.50 y 88.60, respectivamente.

En 1986 y 87 se reorganiza la batería, esta vez con las nuevas plantillas muy reducidas, y se emprende de nuevo la instrucción de operadores, con los pocos medios personales y materiales de que, por entonces, dispone.

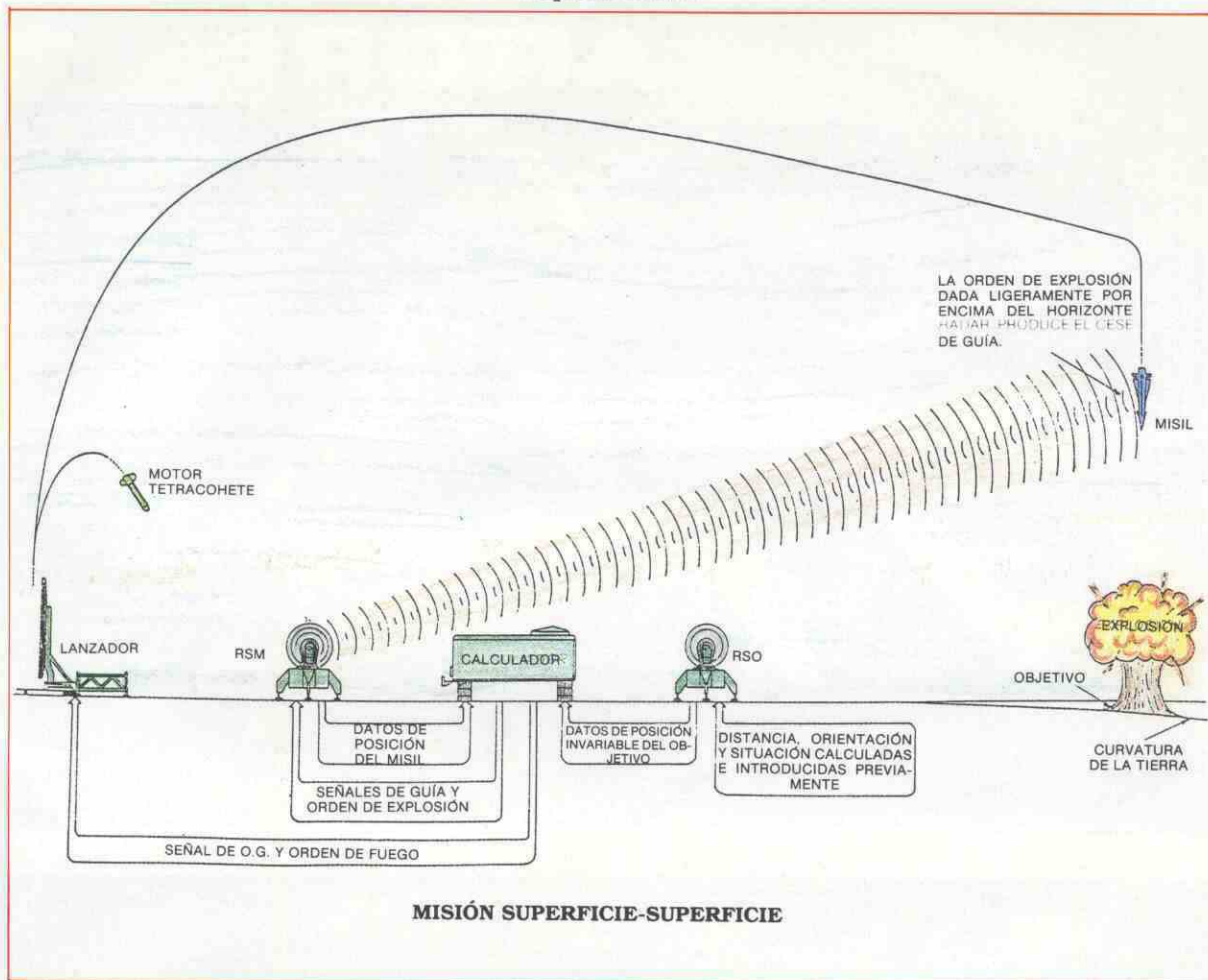
En 1988, al mando del oficial que suscribe este artículo, se reorganiza y pone a punto el material para realizar un lanzamiento pero, esta vez, en condiciones muy distintas a las anteriores: el tiro se realizó en la isla de Cerdeña (Italia), en un polígono que también

utiliza la OTAN para sus lanzamientos, donde se evalúan, tanto los Nike italianos como los noruegos y, hasta hace poco tiempo, los alemanes.

El resultado obtenido en el lanzamiento no discrepó de los obtenidos en los Estados Unidos, ya que un 94 por ciento, corroboró el buen hacer de nuestros profesionales en unas difíciles condiciones: reducción drástica de plantilla, envejecimiento del material, falta de oficiales y suboficiales de mantenimiento, diferencias notables con el moderno material italiano, etc.

No se menciona en este breve artículo a esas decenas de oficiales y suboficiales que con su profesionalidad y espíritu de superación, hicieron posible que la batería Nike española despertara la admiración de los equipos de eva-

Esquema núm. 3



MISIÓN SUPERFICIE-SUPERFICIE

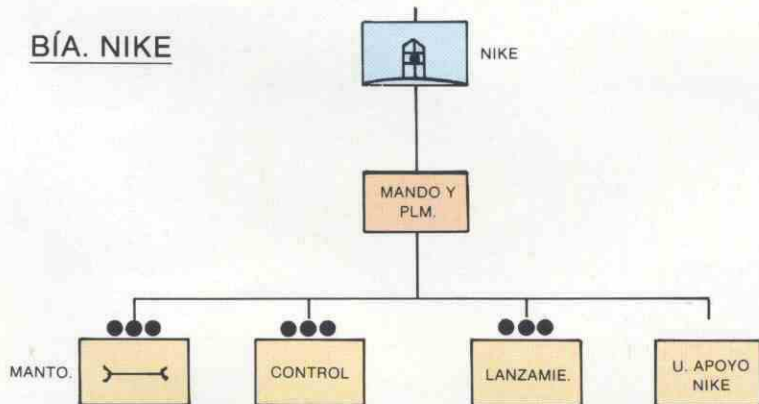
luación extranjeros. Quede aquí constancia de ellos y de mi respeto y felicitación a esos "Soldados Desconocidos".

Tampoco debo aquí hacer-

me eco de las mil peripecias, anécdotas, buenos y malos ratos que se cuentan de unos "nikes" veteranos a otros más modernos y que forman parte, sin duda, de la leyenda forjada

alrededor de la gran familia que formamos los que hemos pasado, orgullosos, por sus filas y que permanecerán para siempre en nuestro recuerdo.

Esquema núm. 4.



BIBLIOGRAFÍA

- Manuales Técnicos de la batería Nike.
- Archivos del Grupo SAM-HAWK 1/74.
- Balance Militar de la Revista Ejército 88-89.

FOTOGRAFÍAS

- Brigada Goiriz.
- Sargento Valderrama.
- Archivos del Grupo.



LOS JUEGOS DE ESTRATEGIA EN EL PLANEAMIENTO OPERATIVO

JULIO ALBERT FERRERO
Vicealmirante (R.)

INTRODUCCIÓN

La teoría de juegos es una teoría matemática aplicada a situaciones de conflicto que, aunque no simplifica el proceso de la decisión, proporciona una base cuantitativa para la toma de decisiones y permite sopesar con más precisión, el valor relativo de cada alternativa y las consecuencias de cada decisión.

El fin que se persigue en este artículo, es ofrecer una explicación simplificada de lo que es la teoría de juegos, de cómo puede ser aplicada en su forma más simple a diversas situaciones conflictivas y cómo la lógica aplicada a ella puede ayudar a alcanzar acertadas decisiones militares.

DEFINICIONES

Juego: Es la confrontación o conjunto de reglas complejas y fijas, que define lo que puede y lo que no puede hacerse, la cuantía de lo que se gana o de lo que se pierde, y método de pagos.

Juego de suma cero: Aquél en el que el total de las ganancias iguala al total de las pérdidas.

Estrategia: El plan de acción de un bando (jugador) completo y listo para ser utilizado, antes del comienzo del juego.

Estrategia óptima: Es la que garantiza a un bando, los mejores resultados que puede esperar, independientemente de lo que haga su oponente.

Valor del juego: El valor esperado cuando cada bando utiliza su estrategia óptima.

Solución: Una estrategia óptima para cada bando que proporciona el valor del juego.

Matriz de pago: Representación convencional del juego que refleja su modelo matemático. Puede ser utilizada como resumen para el Mando y constituye una ayuda visual.

JUEGOS CONTRA LA NATURALEZA

En ellos, las decisiones deben tomarse con un grado variable de conocimiento de las condiciones en las que tendrá lugar la operación.

Supongamos que P_1, P_2, P_3 y P_4 representan estrategias o líneas de acción que corresponden a distintos planes de búsqueda en una exploración en la mar; N_1, N_2 y N_3 , los posibles estados meteorológicos de la naturaleza en el momento en que la acción ha de tener lugar; y los números de la matriz, los resultados, o sea, las probabilidades de obtener contacto con el enemigo en cada posible combinación de estrategias y estados de la naturaleza, en este caso del estado de la mar. El riesgo que lleva consigo la elección de la mejor línea de acción, viene determinado por la incertidumbre del estado actual de la naturaleza. Consideremos la matriz de pagos siguiente (ver Tabla 1):

Tabla 2

	N₁
P_1	0.8
P_2	0.6
P_3	0.7
P_4	0.4

encontrar al enemigo. Por consiguiente, el criterio para comparar las alternativas en el caso de una toma de decisión ante la certidumbre, es el mejor pago.

2º caso: Toma de decisión con riesgo. Se presenta cuando se ignora el estado de la naturaleza, pero se conoce la probabilidad con que se produce cada uno. En este caso existe un cierto riesgo en la elección de la mejor línea de acción.

Tabla 1

Líneas de acción	Estado de la mar	Estado de la mar	Estado de la mar
	0-1 N₁	2-3 N₂	≥ 4 N₃
P_1	0.8	0.3	0.1
P_2	0.6	0.4	0.3
P_3	0.7	0.6	0.2
P_4	0.4	0.4	0.4

Existen cuatro casos que ofrecen interés:

1º caso: Toma de decisión ante la certidumbre. Es el más sencillo y se presenta cuando se conoce con certeza el estado de la naturaleza. La matriz se reduce a una simple columna y por consiguiente, no existe *ningún riesgo* al

Supongamos que la probabilidad que tienen de producirse los estados de la naturaleza N_1, N_2 y N_3 , sea 0.4, 0.5 y 0.1 respectivamente. Si se eligiese el plan de búsqueda P_1 , el pago sería 0.8 con probabilidad 0.4; 0.3 con probabilidad 0.5 y 0.1 con probabilidad 0.1. El pago esperado

Tabla 3

	N₁ (0.4)	N₂ (0.5)	N₃ (0.1)	Pago Esperado
P_1	0.8	0.3	0.1	$0.8 \cdot 0.4 + 0.3 \cdot 0.5 + 0.1 \cdot 0.1 = 0.48$
P_2	0.6	0.4	0.3	$0.6 \cdot 0.4 + 0.4 \cdot 0.5 + 0.3 \cdot 0.1 = 0.47$
P_3	0.7	0.6	0.2	$0.7 \cdot 0.4 + 0.6 \cdot 0.5 + 0.2 \cdot 0.1 = 0.60$
P_4	0.4	0.4	0.4	$0.4 \cdot 0.4 + 0.4 \cdot 0.5 + 0.4 \cdot 0.1 = 0.40$

determinar cuál es la línea de acción más rentable. Si se sugiere que el estado de la naturaleza, el estado de la mar en este caso, fuese el N_1 , la matriz de pagos se reducirá a (ver Tabla 2):

El plan de búsqueda P_1 es el que produce el pago más alto, o sea, la mayor probabilidad de

sería entonces el promedio: $0.8 \cdot 0.4 + 0.3 \cdot 0.5 + 0.1 \cdot 0.1 = 0.48$. De igual modo se obtendrán los pagos esperados para cada plan de búsqueda (ver Tabla 3):

En la toma de decisión con riesgo, debe elegirse la línea de acción que optime el valor esperado de la medida de la eficacia.

Para la matriz de pagos dada, puede verse que el plan de búsqueda P_3 maximiza el pago esperado.

3^{er} caso: Toma de decisión ante la incertidumbre. Se presenta cuando no se conocen las probabilidades de que se produzcan los diversos estados de la naturaleza.

Para resolver adecuadamente este caso, existen cuatro criterios diferentes. No puede decirse cuál de ellos es el mejor; su selección dependerá de la idiosincrasia del que decida. La palabra mejor aplicada a la línea de acción, solamente adquiere sentido cuando se la relaciona con el criterio particular adquirido.

Volviendo a la matriz inicial, P_1 , es la mejor si el estado de la naturaleza es N_1 ; de la misma manera, P_3 es la mejor para N_2 , y P_4 para N_3 .

De igual modo:

P_1 ofrece el pago más alto posible.

P_3 ofrece el pago más alto promediado.

P_4 ofrece el pago más alto garantizado.

P_2 ofrece un mínimo arrepentimiento (como se demostrará más adelante).

A continuación exponemos los criterios que se pueden aplicar a este 3^{er} caso:

Criterio de racionalidad o de Laplace. Se fundamenta en la consideración de que una incertidumbre total acerca del estado probable de la naturaleza, es equivalente a una probabilidad igual para todos los estados posibles. Para utilizar este criterio, el pago esperado de cada línea de acción puede ser calculado como en el 2^o caso, es decir, en el de toma de decisión con riesgo en la que se asigne un mismo "peso" a todos los pagos (ver Tabla 4).

Según este criterio, la mejor línea de acción es la P_3 que es el promedio más alto.

Criterio Maximin o de Wald.

Consiste en seleccionar la línea de acción que garantice el pago más alto. Es un criterio pesimista y conservador que optima lo que puede ocurrir en el peor de los estados de la naturaleza, es decir, selecciona el valor máximo de los mínimos y de ahí, el nombre de Maximin. Por lo tanto será (ver Tabla 5):

Según este criterio, la mejor línea de acción será P_4 .

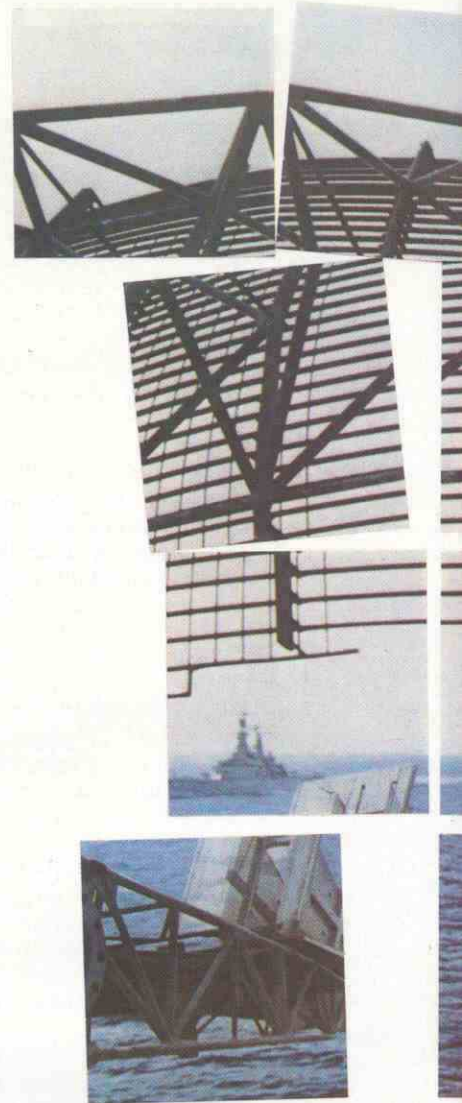
Criterio de máximo optimismo o de Maximax. Consiste en suponer la benevolencia de la naturaleza y por consiguiente, producirá el estado más conveniente para el que toma la decisión, que en este caso se comporta como un gran optimista. En la matriz propuesta, la línea de acción P_1 es la que proporciona el pago más alto posible, o sea, la mayor probabilidad de localizar al enemigo (0.8) frente al riesgo de conseguir la mínima (0.1), en el caso de que el estado de la naturaleza fuese N_3 .

Criterio optimista de Hurwicz. Es un intermedio entre los dos últimos y se fundamenta en la idea de que todo "decisor" tiene un cierto grado de optimismo frente a una situación dada.

Tabla 5

	Pago óptimo	Pago pésimo
P_1	0.8	0.1
P_2	0.6	0.3
P_3	0.7	0.2
P_4	0.4	0.4

Hurwicz sugiere que el "decisor" sitúe un grado de optimismo en una escala entre cero y uno, en la que el cero corresponde al pesimista total y el uno, al optimista completo. Con objeto de



ilustrar este criterio, supongamos que el coeficiente de optimismo de un "decisor" sea de 0.3. Seleccionemos ahora los pagos mejor y peor para cada línea de acción, y coloquemoslos en una nueva matriz.

Tabla 6

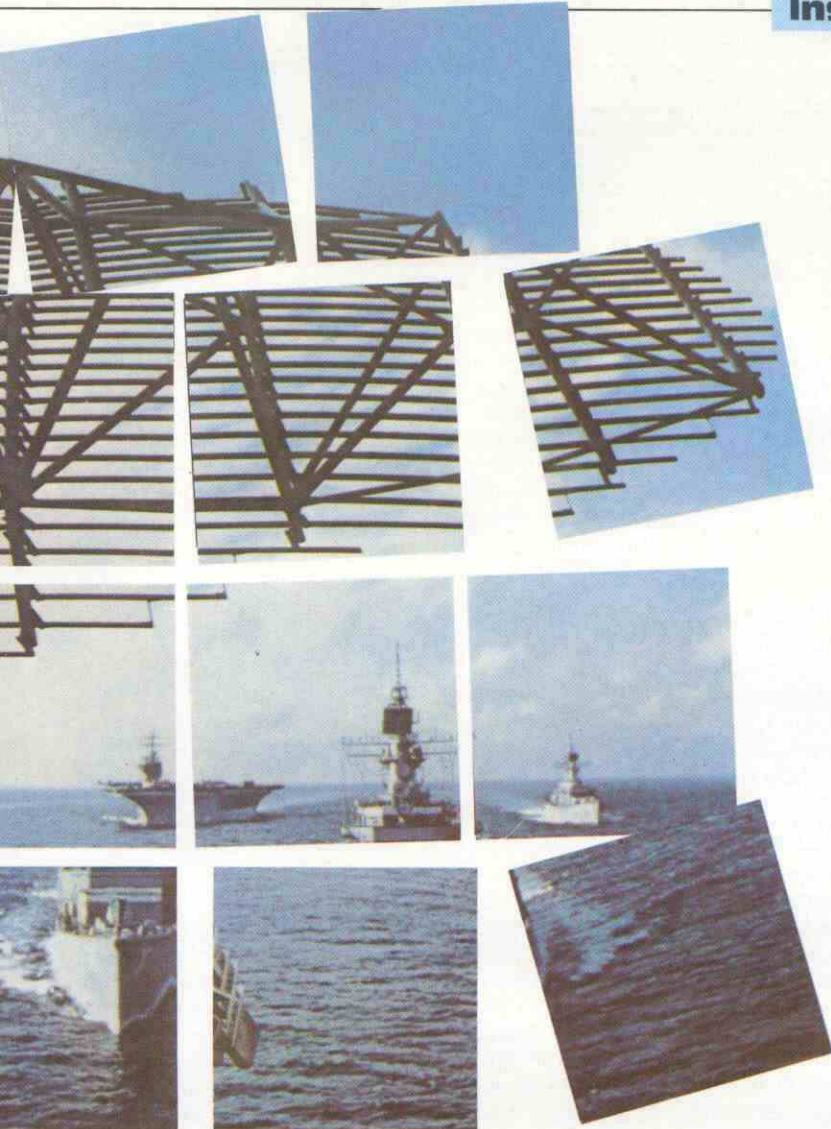
	N_1	N_2	N_3	Pago Mínimo	Valor Máximo de los mínimos
P_1	0.8	0.3	0.1	0.1	0.4 (Maximin)
P_2	0.6	0.4	0.3	0.3	
P_3	0.7	0.6	0.2	0.2	
P_4	0.4	0.4	0.4	0.4	

En el problema que nos ocupa, sucede que estos pagos se encuentran todos en la misma columna (ver Tabla 6).

Un coeficiente de optimismo de 0.3 equivale a esperar que el pago óptimo se produzca con una probabilidad de 0.3, y el

Tabla 4

	N_1 (1/3)	N_2 (1/3)	N_3 (1/3)	Pago Esperado
P_1	0.8	0.3	0.1	0.40
P_2	0.6	0.4	0.3	0.43
P_3	0.7	0.6	0.2	0.50
P_4	0.4	0.4	0.4	0.40



miento o de Savage. Se basa en la tendencia de algunos "decisores" a volver sobre el problema y reconsiderar su decisión, una vez que la acción ha terminado, para ver si el resultado hubiera sido mucho mejor, en caso de haber predicho correctamente el estado de la naturaleza. Esto conduce a la posibilidad de minimizar el arrepentimiento como criterio para la toma de decisión. Supongamos que el "decisor" calcula el arrepentimiento que podría experimentar y construye una "Matriz de Arrepentimiento", a partir de la matriz de pagos, en la forma siguiente (ver Tabla 8):

En este caso, si se elige la línea de acción P_1 , no tendrá ningún arrepentimiento si el estado de la naturaleza es N_1 , ya que no podría en manera alguna, obtener mejores resultados. Si el estado de la naturaleza hubiera sido N_2 , su arrepentimiento habría sido de 0.3, ya que de haber elegido la estrategia P_3 , hubiera obtenido un resultado 0.3 más alto que al elegir la P_1 (0.6-0.3).

Este criterio sugiere que sea aplicado el criterio de Wald a la matriz de arrepentimiento, con objeto de precisar la línea de acción que garantice el arrepentimiento mínimo.

La línea de acción P_1 garantiza un arrepentimiento no superior a 0.3; la P_2 , no superior a 0.2; la P_3 , no superior a 0.2 y la P_4 , no superior a 0.4 (ver Tabla 8):

Las líneas de acción P_2 y P_3 proporcionan el arrepentimiento mínimo.

En la exposición efectuada, se ha visto que para la matriz de pagos utilizada, cuatro de las líneas de acción han resultado ser las mejores, lo que demuestra la importancia que tienen los criterios de decisión al elegir la mejor línea de acción. En la tabla siguiente se resume lo expuesto (ver Tabla 10):

En los tres casos descritos, la toma de decisión (certidumbre, riesgo e incertidumbre) se aplica a situaciones de decisión en las que no se tiene en cuenta el efecto de los estados de la naturaleza sobre el resultado de la decisión. Las técnicas matemáticas y estadísticas aplicadas, en tales casos, reciben colectiva-

Tabla 7

	Pago óptimo (0.3)	Pago pésimo (0.7)	Pago esperado
P_1	0.8	0.1	$0.8 \cdot 0.3 + 0.1 \cdot 0.7 = 0.31$
P_2	0.6	0.3	$0.6 \cdot 0.3 + 0.3 \cdot 0.3 = 0.27$
P_3	0.7	0.2	$0.7 \cdot 0.3 + 0.2 \cdot 0.7 = 0.35$
P_4	0.4	0.4	$0.4 \cdot 0.3 + 0.4 \cdot 0.7 = 0.40$

pésimo con una de 0.6. El pago esperado para cada línea de acción puede, entonces, calcularse en la misma forma que la toma de decisión con riesgo (ver Tabla 7).

Para este "decisor", la aplicación del criterio de Hurwicz indica que la línea de acción P_2 es la mejor.

Criterio de mínimo arrepenti-

Tabla 8

	Matriz de pagos			Matriz de Arrepentimiento		
	N_1	N_2	N_3	N_1	N_2	N_3
P_1	0.8	0.3	0.1	$0.8 - 0.8 = 0.0$	$0.6 - 0.3 = 0.3$	$0.4 - 0.1 = 0.3$
P_2	0.6	0.4	0.3	$0.8 - 0.6 = 0.2$	$0.6 - 0.4 = 0.2$	$0.4 - 0.3 = 0.1$
P_3	0.7	0.6	0.2	$0.8 - 0.7 = 0.1$	$0.6 - 0.6 = 0.0$	$0.4 - 0.2 = 0.2$
P_4	0.4	0.4	0.4	$0.8 - 0.4 = 0.4$	$0.6 - 0.4 = 0.2$	$0.4 - 0.4 = 0.0$

Tabla 9

	Matriz de arrepentimiento			Arrepentimiento máximo
	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₁	0.0	0.3	0.3	0.3
P ₂	0.2	0.2	0.1	0.2
P ₃	0.1	0.0	0.2	0.2
P ₄	0.4	0.2	0.0	0.4

mente el nombre de teoría de la decisión estadística.

JUEGOS DE ESTRATEGIA

La teoría de juegos fue expuesta por Von Newman y Morgenstern

obtener, sea tan grande como sea posible.

Aunque la teoría de juegos comprende una gran cantidad de situaciones posibles, las únicas que vamos a considerar aquí serán los juegos de dos bandos (o de dos personas) y de suma cero. Estos juegos se representan tam-

Tabla 10

Decisión con	Criterio	Propuesto por
Certidumbre	Pago más alto	Laplace
Riesgo	Mayor pago esperado	
Incertidumbre	Racionalidad	Wald
	Pesimismo o Maximin	Hurwicz
	Máximo optimismo o Maximax	
	Optimismo	
Mínimo arrepentimiento	Savage	

en el libro titulado "Teoría de Juegos y Comportamiento Económico".

Las decisiones militares se toman normalmente en situaciones conflictivas, en las que un bando pretende lograr objetivos opuestos a los del otro, y se ha hecho una aplicación práctica de la teoría en confrontaciones tácticas, análisis de sistemas de armas, logística y economía. Su conocimiento y la aplicación de sus razones ayudarán al jefe a maximizar las oportunidades de éxito, cuando se enfrente a situaciones de difícil planeamiento y decisión. Para ello, antes de tomar una decisión, deberá escoger el criterio que vaya a aplicar.

En general, un mando militar toma decisiones conservadoras. Su deseo es conseguir tanto como sea posible, sin riesgos, frente a un oponente hábil, cuyos intereses son diametralmente opuestos. Éste es esencialmente el criterio de Wald, criterio razonable para ser aplicado a una situación conflictiva que comprenda a un oponente racional. Este criterio, como ya se ha explicado, conducirá a cada bando a una estrategia que asegure que el más pequeño de los logros que pueda esperar

bién por matrices. Convencionalmente, al bando propio se le denomina bando Azul, y la matriz se establece de forma que su colección de alternativas, constituyen las filas y es el bando que intenta maximizar el pago. El otro bando recibe el nombre de Rojo, y es el que intenta minimizar el pago, eligiendo una de las columnas de la matriz. Los números de la matriz representan, también por convenio, los pagos del bando Rojo al bando Azul. De esta forma, si una determinada estrategia da como resultado un pago de Azul a Rojo, en la matriz aparece un número negativo.

Una vez que se ha formulado una situación conflictiva en forma de juego, el paso siguiente es el procedimiento para resolverla.

En la Doctrina de la Armada, el proceso de decisión se realiza confrontando las líneas de acción propias con las posibilidades del enemigo, sin prejuzgar sus intenciones, es decir, sus probabilidades. En la Doctrina del Ejército de Tierra, se elige la línea de acción que se considera óptima, frente a la más probable del enemigo, cubriendo a la vez, la línea de acción enemiga más peligrosa. Esta diferencia doctrinal radica en aquella que existe entre la gran influencia del terreno en las operaciones terrestres, y la pequeña influencia omnidireccional de la mar en las operaciones navales.

A continuación aclararemos las

Tabla 11

		Posibilidades de defensa de Rojo		
		R ₁	R ₂	R ₃
Línea de Acción de Azul	A ₁	Fallo	Incierto	Éxito
	A ₂	Éxito	Fallo	Fallo
	A ₃	Éxito	Incierto	Éxito

Antes de seguir adelante, conviene hacer unas breves consideraciones sobre el planeamiento militar.

ideas expuestas con un ejemplo sencillo en el que vamos a aplicar el criterio de Wald.

Supongamos que el bando pro-





pio (AZUL) tiene como misión capturar una estación de radar, defendida por el bando Rojo en su propio territorio. Se trata de efectuar una incursión anfibia que se puede realizar con un desembarco en tres playas próximas, de parecidas características, y que el bando Rojo puede interceptar con diferentes medios, de una forma distinta.

En el proceso de la decisión y al establecerse el juicio de la

Éxito = 2

La matriz quedará (ver Tabla 12): La línea de acción óptima será la A_3 que garantiza como mínimo, el mejor resultado garantizado, el 1. Este valor se denomina Maximin.

Por su parte el bando Rojo, al aplicar el mismo criterio conservador, escogerá la posibilidad R_2 que es la única en la que Azul no puede obtener su resultado óptimo 2 (éxito), es decir, de los

En este ejemplo se sabrá anticipadamente cómo se va a realizar la acción y cuál será el resultado o valor del juego, 1, es decir, incierto.

Se ha observado que en este caso el Maximin es igual al Maximax. A los juegos que proporcionan esta situación se les conoce como *juegos de Punto de Silla*, debido a que su representación gráfica tiene la forma de una silla de montar, y las estrategias óptimas de ambos bandos son las que producen el punto de silla.

“DOMINANCIA”. En el ejemplo se observa que la línea de acción A_3 es superior o igual a las A_2 y A_1 , en todos los casos, por lo tanto los domina, lo que supone su eliminación.

A su vez la posibilidad R_2 para Rojo, es mejor que la R_3 , por lo tanto la domina y en consecuencia la elimina.

La matriz quedará de esta forma (ver Tabla 13):

Tabla 12

		R_1	R_2	R_3	Maximin (máximo resultado garantizado para el bando Azul)
Minimax (máximo valor garantizado para el bando Rojo)	A_1	0	1	2	0
	A_2	2	0	0	0
	A_3	2	1	2	1
		2	1	2	

situación, el Estado Mayor de la Fuerza Anfibia Operativa establece la siguiente matriz de resultados (ver Tabla 11):

Cuantificando estos resultados:
 fallo = 0
 Incierto = 1

valores máximos que puede obtener Azul en cada posibilidad de Rojo, éste selecciona el mínimo, o sea el que le produce el mínimo daño (minimax), en este caso de valor 1, que corresponde a un resultado incierto.

Tabla 13

	R_1	R_2
A_3	2	1

Tabla 14

	R₁	R₂	R₃
A ₁	Fallo	Éxito	Éxito
A ₂	Incierto	Éxito	Incierto
A ₃	Éxito	Fallo	Fallo

Es decir que Azul desembarcaría en A₃ y Rojo se defendería con las posibilidades de R₂ y el resultado es incierto.

si no existe punto de silla, y permitirá maximizar contra una determinada línea de acción enemiga, en vez de hacerlo contra

Tabla 15

		R₁	R₂	R₃	(Máximo valor garantizado para Azul) Maximin
(Máximo valor garantizado para Rojo) Minimax	A ₁	0	1	2	0
	A ₂	1	2	1	1
	A ₃	2	0	0	0
		2	2	2	

Para la solución de estos juegos, se establece la matriz en el juicio de la situación y luego se busca la existencia de un punto de silla; si existe uno, la solución es inmediata y el valor del juego es el valor del punto de silla.

En las operaciones navales resulta frecuente encontrar este punto de silla, lo que se refleja en que, con anticipación al contacto de las fuerzas oponentes, se conoce (si la matriz está bien hecha) el dispositivo de cada una de las fuerzas.

Veamos otro ejemplo: La misión de Azul es capturar un centro de comunicaciones defendido por Rojo. Azul hace una lista de posibilidades del enemigo y de sus propias líneas de acción, calcula las interacciones, y establece la siguiente matriz (ver Tabla 14):

Cuantificando los resultados como en el ejemplo anterior (ver Tabla 15):

No existen "dominancias". El Minimax es mayor que el Maximin, por lo tanto no existe punto de silla. La elección adecuada para Azul será la A₂, ya que, en el peor de los casos, el resultado es incierto. Esto corresponde en la teoría de juegos, a elegir la estrategia pura óptima. Se entiende por estrategia pura, la utilización por un bando o jugador, de una sola línea de acción en todas las acciones o jugadas.

El conocimiento del plan del enemigo puede ser interesante,

todo el espectro de sus posibilidades. Si la Inteligencia disponible no es lo suficientemente completa como para identificar en una sola, la línea de acción del enemigo, pero de hecho, elimina algunas de sus estrategias, estas

mejor garantía, es decir, el máximo para Azul y el mínimo para Rojo, se convertirá en la estrategia mixta óptima.

Consideremos a continuación una matriz sin punto de silla, en la que cada bando dispone de dos estrategias buenas, es decir, una matriz de 2*2. Esta matriz puede aparecer reduciendo por "dominancias", una matriz más amplia o puede ser desde su origen, un juego de dos por dos. Como ejemplo, consideremos la siguiente operación que puede ser repetida muchas veces.

Un cazabombardero escoltado por otro avión del mismo tipo, pero con capacidad de guerra electrónica, debe atacar con bombas. Cuando el cazabombardero se sitúa en cabeza, tiene una probabilidad de 0.3 de sobrevivir al ataque de un interceptor enemigo; mientras que cuando se sitúa en la cola, tiene una probabilidad de 0.7 por encontrarse más protegido. Si se produce un solo ataque antes de llegar al blanco, ¿en qué posición debe

Tabla 16

Línea de acción de Azul	Líneas de acción de Rojo		
	ataque al avión de cabeza R₁	ataque al avión de cola R₂	garantías de Azul
bombardero en cabeza A ₁	0.3	1.0	0.3
bombardero en cola A ₂	1.0	0.7	0.7 (Maximin)
Garantías de Rojo	1.0	1.0	

últimas líneas de acción pueden considerarse dominadas y, por consiguiente, eliminadas de la matriz. La utilización de la Inteligencia equivale a "jugar" con las intenciones del enemigo, más que con sus posibilidades. El valor de la Inteligencia está en íntima relación con la diferencia entre el Minimax y Maximin, cuanto menor sea esta diferencia, tanto menos valor tendrá la Inteligencia.

ESTRATEGIAS MIXTAS

Estrategia mixta es la utilización por un bando o jugador, de dos o más líneas de acción en las distintas acciones, jugadas, de una confrontación o juego. La estrategia mixta que proporcione la

situarse el cazabombardero para maximizar sus posibilidades de alcanzar el blanco? El avión interceptor deberá elegir el ataque a uno u otro avión, con objeto de destruir la bomba.

Hay varias formas de establecer la matriz de pagos para poder considerar esta situación como un juego. Sea por ejemplo la "probabilidad de que la bomba alcance el blanco", la solución del juego; en este caso, el cazabombardero es el bando que maximiza, llamado por ello Azul y situado a la izquierda de la matriz de pagos siguiente (ver Tabla 16):

Azul puede asegurarse un pago de al menos 0.7, eligiendo la estrategia A₂. Con cualquiera de las estrategias de Rojo y Azul, la

bomba puede alcanzar su objetivo sin obstáculos, aunque Rojo se verá tentado de utilizar su estrategia R_2 , ya que A_2 es la mejor estrategia de Azul. No existe "dominancia" ni punto de silla y hay una diferencia sensible entre el Minimax y el Maximin. En tal caso, cada bando puede beneficiarse notablemente conociendo qué estrategia utilizará el otro; así pues, cada bando o jugador debe poner cuidado en que el oponente no descubra su estrategia antes de tiempo.

Si el ataque se repite, cabe preguntar si Azul puede aumentar su garantía sin correr un riesgo indebido. La contestación es afirmativa.

En efecto, supongamos que Azul emplea la estrategia mixta de colocarse en cabeza el 40% de las veces y en cola, el 60%. De esta forma, la matriz de pagos quedaría (ver Tabla 17):

Tabla 17

Azul	Rojo	
	R_1	R_2
A_1 (0.4)	0.3	1.0
A_2 (0.6)	1.0	0.7

Pago esperado por Azul en el caso de que Rojo emplee la R_1 :
 $0.4 \times 0.3 + 0.6 \times 1.0 = 0.72$.

Idem de idem en el caso de R_2 :
 $0.4 \times 1.0 + 0.6 \times 0.7 = 0.82$.

Supongamos ahora que Azul emplea la estrategia mixta de colocarse en cabeza el 30% y en cola, el 70%. La matriz de pagos sería (ver Tabla 18):

Tabla 18

Azul	Rojo	
	R_1	R_2
A_1 (0.3)	0.3	1.0
A_2 (0.7)	1.0	0.7

Pago esperado por Azul en el caso de que Rojo emplee la R_1 :
 $0.3 \times 0.3 + 0.7 \times 1.0 = 0.79$.

Idem de idem en el caso de R_2 :

Tabla 19

Azul	Rojo	
	R_1	R_2
A_1 (0.2)	0.3	1.0
A_2 (0.8)	1.0	0.7

$$0.3 \times 1.0 + 0.7 \times 0.7 = 0.79.$$

Supongamos que Azul emplea la estrategia mixta de colocarse en cabeza el 20% y en cola, el 80%. La matriz de pagos sería (ver Tabla 19):

Idem para R_1 :

$$0.2 \times 0.3 + 0.8 \times 1.0 = 0.86$$

$$0.2 \times 1.0 + 0.8 \times 0.7 = 0.76$$

El pago esperado garantizado es 0.76, menor que el obtenido en el caso anterior de 0.79 que corresponde a la estrategia mixta óptima y que se logra, cuando se igualan los pagos esperados de Azul para las distintas estrategias de Rojo.

A este valor logrado, se denomina Valor del Juego: V. Generalizando, se puede conseguir la estrategia mixta óptima, al establecer las ecuaciones siguientes (ver Tabla 20):

Tabla 20

Azul	Rojo	
	R_1	R_2
A_1 (X_1)	0.3	1.0
A_2 (X_2)	1.0	0.7

$$\begin{aligned} 0.3 X_1 + 1.0 X_2 &= V & \text{cuya } X_1 &= 0.3 \\ 1.0 X_1 + 0.7 X_2 &= V & \text{solución } X_2 &= 0.7 \\ X_1 + X_2 &= 1 & \text{es } V &= 0.79 \end{aligned}$$

Del mismo modo, se obtiene la estrategia mixta óptima para Rojo, que es la que puede hacer el más alto de estos pagos tan bajo como sea posible. De nuevo ocurrirá esto cuando ambos pagos sean iguales y por consiguiente, también será idéntico el valor V del juego. La matriz quedaría de esta forma (ver Tabla 21):

Tabla 21

Azul	Rojo	
	R_1 (Y_1)	R_2 (Y_2)
A_1	0.3	1.0
A_2	1.0	0.7

$$\begin{aligned} 0.3 Y_1 + Y_2 &= V & \text{cuya } Y_1 &= 0.3 \\ Y_1 + 0.7 Y_2 &= V & \text{solución } Y_2 &= 0.7 \\ Y_1 + Y_2 &= V & \text{es } V &= 0.79 \end{aligned}$$

Cuando un juego no tiene punto de silla y no puede ser reducido por la "dominancia" a un dos por dos, la solución puede ser más complicada. Así, por ejemplo, en una confrontación o juego de 3x3, el procedimiento para encontrar la estrategia mixta óptima

sería el mismo y, generalizando quedaría así (ver Tabla 22):

Tabla 22

Azul	Rojo		
	R_1 (Y_1)	R_2 (Y_2)	R_3 (Y_3)
A_1 (X_1)	M_1	M_2	M_3
A_2 (X_2)	M_4	M_5	M_6
A_3 (X_3)	M_7	M_8	M_9

Las ecuaciones serían:

Para la estrategia mixta óptima de Azul:

$$M_1 X_1 + M_4 X_2 + M_7 X_3 = V$$

$$M_2 X_1 + M_5 X_2 + M_8 X_3 = V$$

$$M_3 X_1 + M_6 X_2 + M_9 X_3 = V$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 1$$

Para la estrategia mixta óptima de Rojo:

$$M_1 Y_1 + M_2 Y_2 + M_3 Y_3 = V$$

$$M_4 Y_1 + M_5 Y_2 + M_6 Y_3 = V$$

$$M_7 Y_1 + M_8 Y_2 + M_9 Y_3 = V$$

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 = 1$$

CONCLUSIONES

1ª. La teoría de juegos pone de relieve el conservadurismo de la doctrina militar generalizada. En desacuerdo con la doctrina, la teoría nos da una línea de acción cuando nuestras fuerzas son iguales o inferiores a las del enemigo.

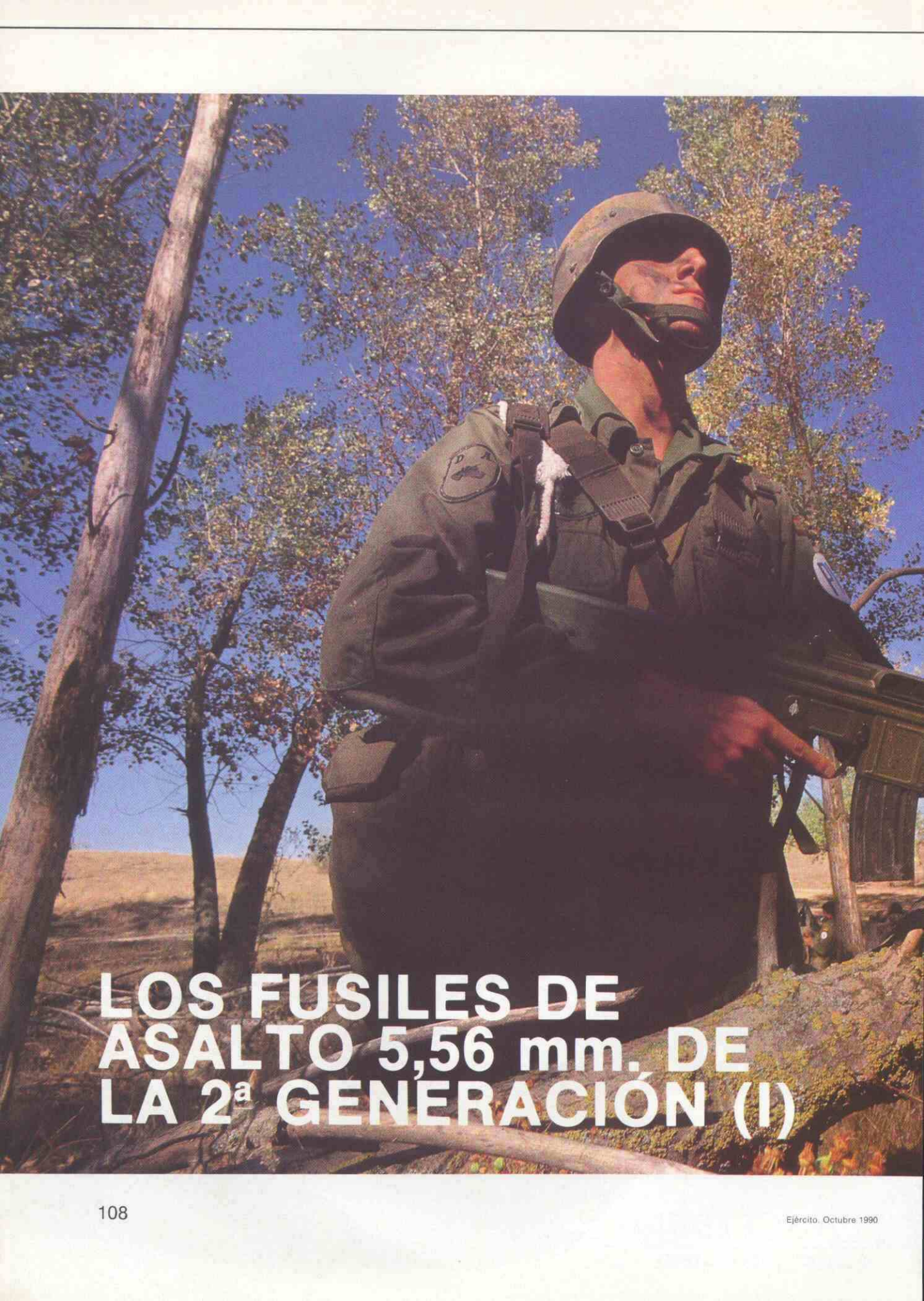
2ª. La matriz puede proporcionar una medida del valor del esfuerzo de Inteligencia. Debe ser utilizado como resumen para el Mando y ayuda visual. Se ha dicho que si un Mando no está preparado para hacer una matriz de las estrategias, en una determinada situación, no está preparado para tomar una decisión.

3ª. La matriz está sujeta a un margen de incertidumbre de la escala de valores, que constituye la esencia de la cuestión.

4ª. La familiaridad con los conceptos de Maximin, Minimax, estrategia pura, estrategia mixta, permitirá al Mando utilizar su matriz como una comprobación del juicio de la situación.

5ª. Si se dispone de una expresión matemática que proporcione el valor de cada resultado, para ser incluido en la matriz, la teoría nos dará la adecuada estrategia o indicará la categoría de la elección.

6ª. Debido a la falta de una escala de valores que describan los pagos militares, rara vez podrá utilizarse una estrategia mixta.



LOS FUSILES DE ASALTO 5,56 mm. DE LA 2ª GENERACIÓN (I)

**MANUEL NIETO
RODRÍGUEZ**

Comandante de la
Guardia Civil DEM.

LA APARICIÓN DEL FUSIL DE ASALTO

La Primera Guerra Mundial sirvió de marco de reflexión sobre el papel del arma individual de Infantería en el combate. En el escenario bélico característico de esta contienda, donde las trincheras se hallaban separadas escasos metros unas de otras, la ametralladora era el arma dominante y, frente a ella, el fusil de cerrojo resultaba excesivamente grande, potente y con escasa capacidad de fuego para contrarrestar las oleadas de los asaltos. Lógicamente comenzó a pensarse en el excelente papel que podría hacer un fusil más ligero, que disparase un cartucho menos potente, pero eficaz hasta 400 m. y con capacidad para hacer fuego automático como el subfusil o la ametralladora, que básicamente son las características que hoy definen al fusil de asalto.

Indudablemente se trataba de un concepto totalmente nuevo, porque el arma que cumpliera aquellos requisitos, se separaba tanto de los fusiles al uso como de las ametralladoras ligeras y de los subfusiles, aunque en determinadas condiciones tácticas tenía que operar como éstos. Era, en definitiva, un enfoque radicalmente diferente del problema del arma del infante y no simplemente una reforma de las existentes, pero que, ante todo, exigía una munición menos potente que la de los fusiles reglamentarios de la época, al objeto de poder controlar el disparo en ráfagas.

El trabajo que presentamos, es un estudio amplio y muy bien documentado que abarca no sólo al fusil de asalto de 5,56 mm., sino a todos ellos. Creemos que es de interés general para oficiales y suboficiales.

Debido a su extensión se publica en dos partes que aparecerán consecutivamente.



El MP-43, que un año después se denominó MP-44 o "Sturmgewehr", primer fusil de asalto alemán.

En el período comprendido entre las dos guerras mundiales, la idea no germinó en nada concreto. Cada país había realizado costosas inversiones en armas y municiones, por lo que la perspectiva de lanzarse a fabricar el fusil de asalto no tenía grandes visos de realización. Tampoco había razones para investigar sobre nuevas armas, porque el Tratado de Versalles había generado grandes esperanzas de asegurar en Europa y en el resto del mundo, una paz duradera. Por otro lado, Estados Unidos, con mentalidad muy conservadora, había encaminado sus proyectos en armamento ligero portátil, hacia una dirección distinta y poco innovadora, como fue la consolidación del fusil semiautomático "Garand" que disparaba un cartucho de alta potencia.

Tan sólo el Estado Mayor del Ejército alemán comenzó, en 1938, a desarrollar el estudio de un arma que supusiera un cambio radical en el armamento del fusilero granadero, base de su Ejército. Al mismo tiempo, se fijaron las especificaciones de un cartucho de menos potencia, que se aviniera a los requerimientos del futuro fusil de asalto.

El análisis de las tácticas de combate empleadas por la Infantería alemana en los primeros meses de la II Guerra Mundial, vino a confirmar plenamente la necesidad de un arma de este tipo. La mayoría de los combates entre fuerzas de Infantería tenían lugar a una distancia inferior a 400 m., aunque el fusil de reglamento de la época podía alcanzar en tiro eficaz hasta los 1.000 m. y a esa distancia no hace falta un cartucho tan potente como los utilizados (6,5; 7; 7,92; 7,5 mm.).



De arriba a abajo: fusil L1A1, versión reglamentaria inglesa del FAL 7,62; el FN FAL con cañón corto; FN FAL argentino con culatín plegable. La similitud entre los tres es evidente.



CETME español, modelo C cal. 7,62 mm.

Además un arma como el fusil proyectado resultaba ideal para las nuevas tácticas ofensivas de la "Blitzkrieg" o "guerra relámpago", que exigía además gran movilidad de las fuerzas atacantes, una considerable capacidad de fuego y un grado de autonomía mayor que el existente.

En la fábrica alemana de Polte, se obtiene por fin el cartucho de 7,92 mm., "Kurtz" (corto), que parece ser el buscado, puesto que esta munición permitía el tiro

a ráfagas con un retroceso más que aceptable. Con el cartucho ya perfectamente definido, en 1942 aparece el primer fusil de asalto, bautizado MKb-43, que cambió su nombre por los de MP-43 y MP-44 (abreviatura de "maschine pistole") y poco después, en 1944, por el de StG-44 o "sturmgewehr", su último y más cómodo título, cuya traducción aproximada es "fusil de asalto", con lo que nombre y arma se hermanaron (1). Esta arma —de

la que se fabricaron 300.000 y que resultó práctica y muy utilizable en el combate— fue dotada de una serie de complementos y accesorios, como bocacha lanzagranadas, sistema de puntería óptico y hasta un prolongador de cañón curvo con mira de reflexión, para poder disparar resguardado desde algún obstáculo o desde el interior de vehículos tácticos (2).

LOS FUSILES DE ASALTO DE LA POSGUERRA Y LA ADOPCIÓN DEL CALIBRE 7,62 OTAN

Al finalizar la contienda mundial, el concepto de fusil de asalto estaba ya suficientemente extendido en todo el mundo y había calado profundamente en los Estados Mayores, sobre todo en los europeos, de manera que todos, de una forma u otra, acometieron planes de estudio y desarrollo, basándose en los modelos alemanes.

Para subvenir a las necesidades del bloque defensivo occidental (OTAN), en 1948 la Fábrica Na-

cional belga (FN) de Herstald, produce el fusil conocido por sus siglas FAL (fusil automatique léger) que se convertirá en un clásico del género y será el arma de asalto más difundida fuera del mundo comunista. Fue fabricado inicialmente en calibre alemán 7,92 x 33 (Kurtz) y años más tarde, en el nuevo calibre de la OTAN, el 7,62 x 51 (3). En 1949 fue adoptado por los Ejércitos belga e inglés (versión rebautizada L1A1). A principios de 1970, más de 75 países utilizaban el FAL en sus diferentes versiones: Canadá, Australia, India, Argentina, Austria, Brasil, etc. El éxito se explica por las excelentes cualidades de este primer fusil de asalto de la posguerra: un arma perfectamente equilibrada, sólida, estabilizada, aunque sin duda, algo pesada por la gran cantidad de acero que se empleaba en su construcción.

En el panorama del arma ligera de la época, va a brillar con nombre propio un fusil español. En 1950, el Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales (CETME), fundado el año anterior, inicia, con la participación de

ingenieros alemanes que habían intervenido en la fabricación de los fusiles de asalto germanos, los estudios para el desarrollo de un fusil automático individual que sustituya al Mauser M-41, de dotación en las Fuerzas Armadas españolas. Surgió así el CETME modelo 2, con dos características especiales: el sistema de funcionamiento por retroceso de masas con acerrojamiento semirrígido (4) (lo cual fue una novedad, ya que el sistema imperante era de toma directa de gases); y gran número de piezas de chapa embutida. Este fusil disparaba un cartucho de potencia intermedia, el 7,92 CETME, pero, tras la adopción por la OTAN del calibre 7,62 x 51, se desarrollaron los modelos A y B (en 1956 se inicia la fabricación del primero), hasta llegar al modelo C, adaptado al cartucho OTAN y en servicio desde 1964.

El tercer modelo de fusil de asalto en el panorama europeo de la posguerra, es el modelo alemán G-3, fabricado por Heckler und Koch (HK). Este fusil no es más que un desarrollo del diseño CETME, aceptado tras numerosas pruebas por el Ejército alemán, en 1959. Desde entonces, el arma ha sufrido algunas modificaciones que no afectan a sus características fundamentales, aunque desde un principio el G-3 se adaptó al cartucho 7,62 x 51 OTAN. A partir del sistema CETME de funcionamiento, la casa HK modificó los procesos de fabricación, con mayor empleo del metal estampado así como de material plástico, y ha creado toda una familia de variadas armas portátiles. El G3 tuvo un enorme éxito, ya que fue aceptado por gran número de países. Actualmente está considerado como uno de los fusiles de asalto más importantes y es reglamentario en el Ejército alemán.

En los Estados Unidos se marchó por otros derroteros, siguiendo una dirección menos innovadora, pero perfectamente definida. Tras ciertos estudios y pruebas, quedó claramente concretado que el cartucho que se debía utilizar en una nueva arma para la Infantería, habría de ser de características similares al 30.06 Springfield, por la seguridad y confianza que



Fusil soviético AK 47 con culatín metálico plegable (arriba); fusil AKM, identificable por el soporte de la bocacha y la empuñadura del guardamanos (centro); versión china del AK-47 (tipo 56) (abajo). Todos en 7,62 x 39 mm.

confería al combatiente americano, reduciendo únicamente la longitud de la vaina al emplear otro propelente de mayor densidad de carga, para hacerlo más adecuado a las armas automáticas. A partir de aquí, se desarrolló un nuevo fusil similar al Garand M-1, con una mayor capacidad de cargador y con posibilidad de hacer fuego automático, que fue bautizado como M-14 y disparaba el nuevo cartucho .308 (equivalente al 7,62 x 51 mm.).

En el bloque oriental (Pacto de Varsovia), el panorama aparece dominado por el arma más famosa de la historia de los países socialistas. Nos referimos al conocidísimo "Kalashnikov" AK 47 (siglas de Automat Kalashnikov), que disparaba un cartucho de potencia intermedia, similar al 7,92 mm. Kurtz, el 7,62 x 47 mm. M 43. Fue fabricado en 1947, sobre la base de algunos STG.44 alemanes, capturados por el Ejército soviético en 1945. Se trata de un fusil de asalto correcto y bien construido sobre el que se han aplicado las experiencias de fabricación en masa, recurriendo al metal estampado, técnica iniciada en la URSS con los subfusiles PPSH41 y PPSH43. La combinación adecuada del acero de buena calidad y madera de buen acabado en el cajón de los mecanismos, ha dado por resultado un arma que puede soportar duros tratos y errores de manejo. Resulta también muy fácil de entretener y puede utilizarse con un adiestramiento elemental, al reducirse al mínimo sus partes móviles. El AK 47 básico y su versión más moderna el AKM han sido y son utilizados por fuerzas regulares y guerrillas de todo el mundo. Se ha fabricado en China, Polonia y República Democrática Alemana y su diseño básico ha inspirado otros proyectos extranjeros como el fusil de VALMET finlandés. Es el arma reglamentaria del Pacto de Varsovia y también de Ejércitos como el egipcio y el chino (5).

En general, todos los fusiles de asalto de esta primera generación fabricados en países de la Europa Occidental, fueron de calibre 7,92 mm. con una menor carga, llamados "cortos" (KURTZ). Pero, en 1953, la OTAN se plantea seria-



Fusil G-3, 7,62 mm. de Heckler und Koch, un desarrollo alemán del diseño CETME.



Fusil M16A1, introductor del calibre 5,56 mm. y uno de los mejores de su categoría, con el lanzagranadas M-203 de 40 mm. montado.

mente el importante problema logístico de adoptar un calibre reglamentario para todos los países miembros, con el fin de unificar la gran variedad de calibres vigentes, utilizados por los beligerantes en la II Guerra Mundial (30,06 USA, .303 inglés, 7,92 alemán, y otros menos conocidos, 7,5 x 54 francés, 6,5 x 51 italiano, 6,5 x 54 griego, etc.), municiones que en realidad provenían de la Primera.

En la elección del nuevo calibre, el peso específico de los Estados Unidos —que no estaba dispuesto a renunciar a los proyectiles de gran masa y poder de detención—, se dejó sentir y así logró imponer en la OTAN, un cartucho de características balísticas y de potencia similares al del 30,06 reglamentario en su Ejército. La nueva munición se designó 7,62 x 51 NATO y fue adoptada oficialmente el 15 de diciembre de 1953.

LA EXPERIENCIA AMERICANA EN VIETNAM Y LA BÚSQUEDA DE PEQUEÑOS CALIBRES

Al poco tiempo de haber tomado esta decisión, la OTAN no tardó en reconocer que era necesario un calibre más pequeño, puesto que el adoptado no co-

respondía, desde luego, a la munición más idónea para el concepto de fusil de asalto. La experiencia de los años transcurridos desde 1953, vino a confirmar esta impresión que era sentida en el fuero interno de muchos Estados Mayores de la Alianza. En efecto, el nuevo calibre exigía un elevado peso del fusil de asalto, para que pudiera absorber el fuerte retroceso que producía el disparo. Así, los infantes de la OTAN tenían que llevar un arma que, además de ser pesada, lo era más que las de sus adversarios del Pacto de Varsovia, dotados del AK 47 que disparaba un cartucho más pequeño, el 7,62 x 39. Por otro lado, su potencia hacía nula la eficacia en el tiro, cuando se empleaba la modalidad de ráfagas sin ningún apoyo. Los ingleses supieron ver desde un principio que el 7,62 x 51 no era un calibre para un arma de asalto y por ello, su versión del FAL sólo era semiautomática (tiro a tiro).

Mientras los países europeos occidentales se planteaban estas dudas, la guerra de Vietnam va a obligar a Estados Unidos a revisar su criterio, en favor de los gruesos calibres en vigor desde finales del siglo XIX. Desde los primeros combates en el nuevo escenario bélico del Sudoeste asiático, los soldados USA, armados con el M-14 30-06, se vieron en inferiori-

dad de condiciones ante vietnamitas del Norte y guerrilleros del Vietcong, provistos del AK-47, arma superior en ligereza, potencia de fuego y rapidez de tiro. Para subsanar esto, los estadounidenses decidieron investigar en busca de un nuevo fusil, adaptado

en 1965 entró en servicio en Vietnam. En 1966, se perfeccionó y pasó a ser fabricado por Colt, convirtiéndose en el célebre M16A1, el primer fusil de asalto de la segunda generación, el equivalente del AK-47 en el mundo occidental, ya que se ha produci-

do en centenares de miles y ha sido ampliamente suministrado y vendido a numerosos países de todo el mundo.

La aparición de la cartuchería 5,56 mm. y su rápida popularidad en la guerra de Vietnam, constituyó para Europa la señal de alerta de una tendencia al cambio en las municiones, que se confirmó con la elección de ese cartucho por las fuerzas armadas USA. Los Estados Mayores europeos, disconformes desde su aparición con el 7,62, contemplaron cómo los Estados Unidos que habían presionado a la OTAN para que se decantara por ese calibre, adoptaban unilateralmente la nueva munición y el fusil M16A1 adaptado a la misma. Desde este momento, los países de la Alianza se sintieron libres de esta dependencia y se lanzaron a fabricar la nueva munición y a la vez, a desarrollar un arma capaz de dispararla.

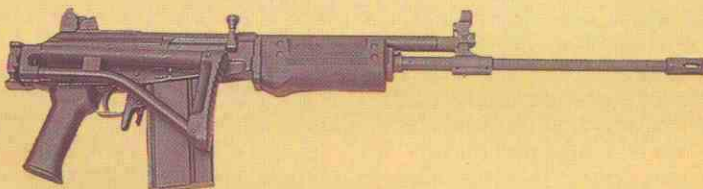
A su vez, las casas comerciales y fábricas de armas, del prestigio



Soldados estadounidenses con sus M16A1 saltan del helicóptero BEL UH-1D "Huey" en Vietnam.

a las nuevas circunstancias, y hallaron el Armalite AR-15, un arma de aspecto ligero y moderno a la que había que encontrar un nuevo tipo de munición.

Se pensó que un proyectil de menos calibre, pero dotado de mayor velocidad inicial, resultaría eficaz a 200 ó 300 m.; menos sin duda que el 7,62 mm. (.30), pero lo suficiente, teniendo en cuenta las distancias habituales del combate. Su valor balístico podía ser discutible, así como su efecto explosivo, pero el nuevo calibre .223 Remington (5,56 mm.) ofrecía sobre el 7,62, ventajas indudables en la práctica como su menor peso que permitía tiros a ráfagas largas con una aceptable puntería (6). El inconveniente que se vio en este cartucho, era su nivel de entretenimiento, porque el 5,56 mm. se encasquillaba antes que el 7,62, pero los técnicos USA estimaron que las ventajas superaban a los inconvenientes y el .223 fue empleado en el AR-15 (bautizado militarmente M-16) que



GALIL de fabricación israelí, 7,62 mm., con su culatín metálico plegado hacia adelante para reducir así su longitud (abajo), versión corta para fuerzas paracaidistas y aerotransportadas.



El fusil estadounidense M16A2, versión modernizada del M16A1, calibrado para el cartucho OTAN de 5,56, SS-109.

de FN, Heckler und Koch, Beretta, etc., no tardaron en darse cuenta de que el cambio a un calibre inferior al 7,62, estaba en marcha y que existía un mercado potencialmente amplio para un arma que, con igual cantidad de cartuchos, permitía reducir la mitad de la carga de municiones y facilitaba el adiestramiento y el tiro por su pequeño retroceso.

Sin embargo, había un problema y era la gran cantidad de armas y municiones de 7,62 mm. existentes. Los aliados no podían permitirse desechar inmediatamente todas las armas de este calibre, que prácticamente acababan de adquirir. Por esta razón, hasta 1977 no comienzan en la OTAN, las pruebas-concursos encaminadas a proporcionar un nuevo cartucho básico para las fuerzas de Infantería y simultáneamente, los estudios para elegir un fusil de asalto adaptado a ese calibre.

Hubo que esperar hasta 1980, momento en que algunos países tenían que renovar sus reservas de armas ligeras, para que el proyectil SS-109, de 5,56 x 45 mm., fabricado por FN en Herstal (Bélgica), fuera escogido como segundo proyectil reglamentario (7). Para ello, tuvo que derrotar a otros proyectos de municiones de pequeño calibre, que también pugnaban por ser los sustitutos del 7,62 mm., como el 4,85 inglés, el 4,6 x 36 alemán y otras municiones americanas, como el 4,32 o los tipos llamados "flechettes".

Actualmente, el 5,56 mm. se ha impuesto en todo el mundo, con muchas variantes y versiones. Pero, tras la adopción por la OTAN del cartucho belga SS-109, éste y el fabricado por USA para el M16A1 (llamado M-193) (8), constituyen los dos grandes grupos de esta munición en el momento presente.

EL 5,56 mm. FRENTE AL 7,62: CARACTERÍSTICAS COMPARADAS

Cabe preguntarse el porqué del auge de la munición de 5,56 mm. en todo el mundo, que ha

desplazado al 7,62 en los fusiles de asalto y cuya eficacia se ha probado en varias guerras locales. ¿Es realmente el 5,56 un calibre superior cualitativamente al 7,62, con capacidad para sustituirle en la mayoría de las situaciones; o se trata solamente de una solución transitoria? La opinión mayoritaria estima que para el fusil de asalto, la munición de 5,56 es mejor, por una serie de razones logísticas, tácticas y técnicas.

Logística

El peso del proyectil del 5,56 (la mitad que el de 7,62) es un dato fundamental, porque el soldado provisto de un fusil de aquel calibre, puede llevar doble cantidad de cargadores, soportando el mismo peso. Con ello, las dotaciones pueden ser aumentadas el doble, lo que incrementa la capacidad de apoyo logístico a igualdad de medios. A igualdad de peso, el menor volumen y peso de la munición de 5,56, facilitará el transporte y el aumento de los módulos.

También es importante el costo, y en este sentido el cartucho de 5,56 vale un 75% menos que el 7,62 y su menor peso permite el empleo de empaques menos resistentes, y por tanto, más ligeros y baratos.

Tácticas y Técnicas (9)

Alcance: Es mayor el del 7,62, pero el 5,56 es suficiente, a las distancias usuales (de 300 a 400 m.), para poner fuera de combate.

Precisión: El 5,56 ha resultado más preciso que el 7,62 a distancias de hasta 1.000 m., aunque se ve más afectado por las condiciones atmosféricas adversas y los ramajes en zonas cubiertas o boscosas. Como su retroceso es menor, la precisión del tirador, tanto en tiro a tiro como a ráfagas, es superior. Con el 5,56 es más fácil "acertar" que con el 7,62 en cualquier circunstancia o/y modalidad de tiro.

Penetración: La munición de 5,56 es capaz de perforar un casco de acero a mayor distancia que el 7,62 (1.300 m. frente a 800). Pruebas realizadas con el

proyectil SS-109 de la OTAN, con disparos de un M16 A2, demuestran que puede perforar cualquier chaleco antibalas, situado a 700 u 800 m. Desde 25 m. de distancia, perforó el equivalente a 6 chalecos de Kevlar, antes de penetrar un saco de arena colocado detrás; también perforó un casco USA de Kevlar, a 1.300 m. de distancia.

Eficacia: Es un concepto técnico que tiene gran importancia táctica, ya que la eficacia de un proyectil depende de su poder de detención, o más propiamente de su "lesividad", es decir de la capacidad de dejar fuera de combate al enemigo.

Respecto al llamado poder de detención ("*puissance d'arrêt*", o "*stopping-power*"), las armas de pequeño calibre han obligado a una revisión de este concepto. Antes se suponía que un proyectil de gran masa y escasa velocidad inicial, tenía un gran poder de detención, que se evaluaba en función de los efectos mecánicos y traumáticos que estos proyectiles de escasa penetración, tenían al chocar con un blanco humano (10). Siguiendo este concepto, evidentemente el poder de detención del 5,56, es inferior al del 7,62. Pero modernamente se tiende a hablar de "*letalidad*" o "*lesiividad*", y en este aspecto, el 5,56 supera al 7,62 a distancias cortas, debido a los efectos de su mayor velocidad inicial y al "*cabeceo*" típico de su proyectil de poca masa, cuando tropieza con un obstáculo, lo que hace que produzca mayores heridas. Además, pruebas balísticas realizadas han puesto de manifiesto que la onda de presión y los cascos de fragmentación, fueron mayores en el 5,56 (11).

En resumen: la experiencia prueba que el calibre 5,56 es superior al 7,62 en precisión, tensión de trayectoria (flecha menor), capacidad de penetración y letalidad, como factores técnicos-tácticos, además de sus grandes ventajas desde el punto de vista logístico. Por todo ello, resulta ser un cartucho más racional y ajustado a las necesidades del fusilero que el 7,62. No obstante, este calibre sigue conservando ventajas en el terreno balístico teórico. En este



Fusil de asalto alemán HK 33, versión en 5,56 mm. de G-3.



Soldado israelí con un GALIL 5,56 mm., una variante perfecta del Kalashnikov.

PANORAMA INTERNACIONAL DE LOS MODERNOS FUSILES 5,56

Actualmente, el calibre 5,56 mm. se ha impuesto prácticamente en todo el mundo. Transcurridos más de 20 años desde que el fusil M-16 se convirtiera en el arma reglamentaria del Ejército estadounidense, hoy, todos los países, o fabrican nuevos fusiles de asalto en este nuevo calibre, o adoptan otros foráneos como calibre único o como segundo calibre, al lado del 7,62. Un rápido recorrido por el panorama internacional nos pondrá al corriente del estado actual del 5,56.

En 1969 ALEMANIA FEDERAL, basándose en el modelo G-3, realizó una versión en 5,56, llamada HK 33, de Heckler und Koch, que conservaba el diseño



FN se introdujo en el mercado de los fusiles de 5,56 con el modelo CAL y aprovechó la experiencia adquirida en este último, para realizar el FNC que aparece en esta fotografía.

básico de aquél pero con una cadencia de tiro superior. Ahora ha vuelto a modernizar este fusil y el resultado ha sido el GEWEHR 41 (G41), fabricado, no con la pretensión de sustituir al HK 33, sino de abrirse al mercado exterior (12). El proyecto alemán es poner en servicio para 1990, el revolucionario modelo G-11, también de Hecker und Koch, que dispara municiones sin vaina de 4,7 x 21 mm. y del que hablaremos con detalle más adelante.

AUSTRIA comenzó en 1970, en la fábrica STEYR, el estudio de un fusil de asalto con unas características muy exigentes y un diseño futurista. El resultado, siete años después, fue el AUG 77 (Armée Universel Gewehr o fusil universal del Ejército), una de las armas de asalto más modernas, versátiles y llamativas. Actualmente es reglamentaria en el Ejército austriaco y ha tenido un enorme éxito en el exterior donde, en dura competencia con el M16 A2 norteamericano, ha conseguido introducirse como arma de ordenanza en países como Australia, Nueva Zelanda, Arabia Saudí, Camerún, Túnez, Omán, Malasia, Irlanda, Ecuador, etc. También ha sido adquirido para dotar a fuerzas de Policía de algunos países sudamericanos y al Cuerpo de Aduanas de Estados Unidos (13).

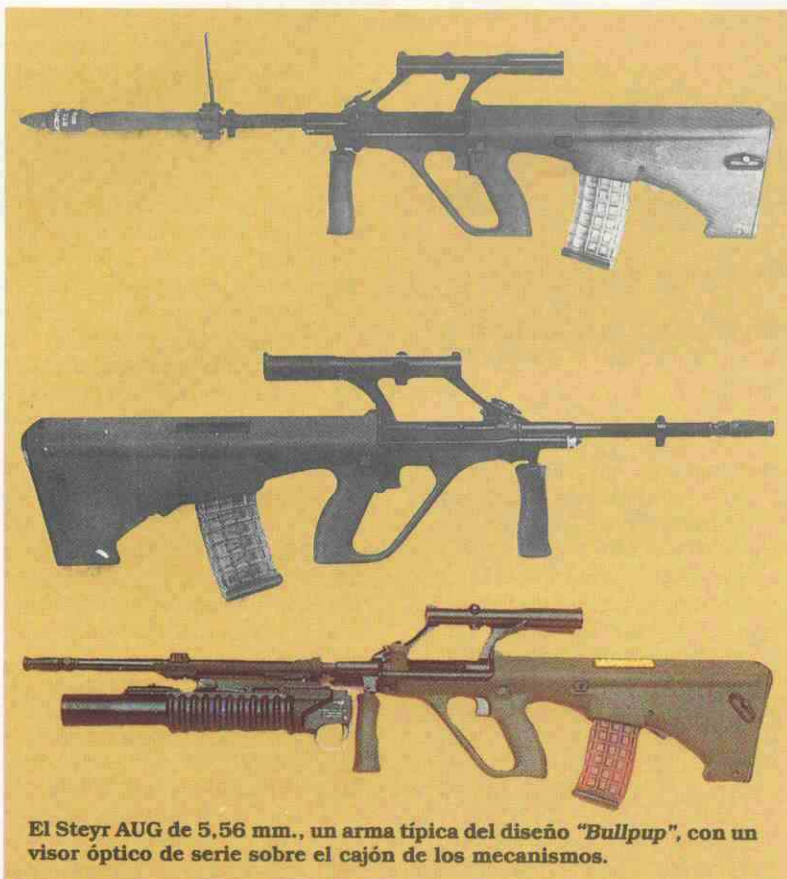
En BÉLGICA, la Fábrica Nacional de Herstal modificó el FAL clásico de 7,62, adaptándolo al calibre 5,56; así, realizó un nuevo fusil de asalto, el FNC o FN CAL, diseñado para complementar a su "hermano mayor" en situaciones que requieran un arma más ligera.

En ESPAÑA, CETME abordó en 1970, un programa en des-

sentido, el 5,56 somete a las ánimas a un mayor desgaste y por tanto, reduce la vida útil de los cañones de los fusiles de asalto.

Aunque el 7,62 no ha dicho su última palabra, lo cierto es que ha ido gradualmente cediendo su puesto al 5,56, pero se mantendrá como cartucho óptimo para ametralladoras medias y fusiles para tiradores selectos. Como calibre reglamentario en los nuevos fusiles de asalto, el 5,56 se va introduciendo lenta pero inexorablemente, sobre todo en las dotaciones de fuerzas y unidades especiales de las Fuerzas Armadas de todo el mundo, coexistiendo con el 7,62 que sigue siendo el calibre estándar de muchos FUSA actualmente en servicio.

arrollo del fusil de asalto, basándose en la experiencia y excelentes resultados de los CETME,s, modelos B y C. Paralelamente, la Empresa Nacional Santa Bárbara comenzó a producir la munición 5,56 x 45. La síntesis de ambos programas ha sido la fabricación de un CETME en calibre 5,56, del que se han hecho dos versiones: ligero (L) y ligero corto (LC) para fuerzas especiales y aerotransportadas, y Guardia Civil. En 1985, se comenzó a sustituir el modelo



El Steyr AUG de 5,56 mm., un arma típica del diseño "Bullpup", con un visor óptico de serie sobre el cajón de los mecanismos.

C de 7,62 por el nuevo fusil de 5,56, un arma que sorprende por su estabilidad en el tiro y la ausencia de reelevación e impulso de retroceso, así como por su robustez y sencillez (14).

FRANCIA decidió escoger la munición 5,56 en 1970, y un año después, lanzó los primeros prototipos de un fusil de asalto en este calibre, para sustituir al subfusil MAT 49 y al fusil automático MAS 49. El nuevo modelo es el FAMAS F3 que, en 1984, entró en servicio en casi todas las unidades de combate y en la Gendarmería, aunque también se ha dedicado a la exportación. El FAMAS es, junto al AUG austriaco, uno de los fusiles de asalto de la nueva generación más pequeños y compactos y de silueta más inconfundible (15).

GRAN BRETAÑA había adoptado en 1954 la versión del FAL, rebautizada L1A1, en 7,62 mm., que se popularizó en la guerra de las Malvinas. En 1984, adaptó un prototipo, el IW (Individual Weapon) de 4,85, al calibre OTAN de

5,56; el nuevo fusil de asalto, el SA 80, se convirtió, en 1985, en el reglamentario de las unidades más selectas del Ejército británico.

En ITALIA, la casa Beretta, uno de los primeros fabricantes europeos que intuyó el cambio que se avecinaba con las municiones de

pequeño calibre, realizó el fusil AR 70, en 5,56, para el Ejército italiano. En 1985, con la experiencia de este modelo, lanzó el AR 70/90 para dedicarlo, en principio, al mercado exterior. Este nuevo fusil, es un arma de línea tradicional, de buen acabado funcional y de calidad similar a otras existentes en el mercado, que dispara el cartucho OTAN SS-109.

En febrero de 1983, SUIZA decidió adquirir el nuevo fusil de la casa SIG-SAUER, el SIG SG 550 de 5,56 mm., denominado FASS 90, para reemplazar al FASS 57 en el Ejército suizo, aunque no entrará en servicio hasta después de 1990. Es uno de los mejores fusiles de asalto de esta generación, por su nuevo sistema de toma de gases, sus características ergonómicas y la excelente calidad de los materiales empleados en su construcción; pero lo mejor es su cargador de plástico, que es sumamente robusto, indeformable y transparente.

ISRAEL comenzó en 1984, a trabajar en un proyecto de fusil de asalto, basado en el fiable GALIL, (derivado del VALMET finlandés y éste a su vez del AK 47 ruso). Con el nuevo modelo de 5,56, se ha dotado a unidades especiales y paracaidistas, continuando en servicio el GALIL de 7,62 en el resto del Ejército israelí. Este nuevo GALIL ha resultado muy eficaz y ha atraído la atención de diversos países; por ejemplo, una versión modificada ha sido adquirida por Sudáfrica



El fusil italiano AR 70/90 (arriba) es fruto de una experiencia de 15 años, adquirida por la sociedad Beretta en la fabricación del AR 70 (abajo).

como fusil de ordenanza para sus Fuerzas Armadas, con la denominación de R-4 y convenientemente reforzado para resistir los rigores del clima y territorio tropical.

En los ESTADOS UNIDOS, el Ejército ha adquirido recientemente la última versión del M-16 fabricada por COLT, el M16 A2, para dotar a la Fuerza de Intervención Rápida y a la Infantería de Marina. Dadas las grandes diferencias con el M16A1, el nuevo fusil resulta una auténtica modernización de éste, además de que está calibrado para el cartucho SS109 OTAN, en lugar del M193, utilizado en la versión A1. Otra novedad es que sólo dispara en dos modalidades, tiro a tiro y en ráfagas cortas de tres (el M16 A1 también lo hacía en tiro automático). El resultado general ha sido un fusil de asalto que destaca por su excelente diseño, por su calidad y por su aparato de puntería, uno de los más logrados. El éxito del M16 A2 ha sido evidente, ya que COLT ha vendido el nuevo modelo a países de todo el mundo donde ha tenido gran aceptación, a pesar de ser un arma bastante cara.

AUSTRALIA y NUEVA ZELANDA eligieron en 1985 y 1986 respectivamente, el fusil austriaco AUG Steyr de 5,56 para sustituir al FAL de 7,62, después de evaluarlo conjuntamente con el COLT M16 A2. Australia lo fabricará además bajo licencia.

CANADÁ escogió en 1986, el C-7 en 5,56, derivado del Colt M16 A2, para reemplazar al FNC de 7,62, con la única diferencia de que el fusil canadiense dispara también en tiro automático.

ARGENTINA comenzó en 1985, la producción de un fusil de concepción propia, el FARA 83, en calibre 5,56, para dotar a sus Fuerzas Armadas. Se trata de un arma que se inspira en otras similares y recoge las experiencias extraídas del conflicto de las Malvinas. Puede tirar cualquier tipo de munición 5,56, tanto el cartucho OTAN, como el estadounidense M193.

BRASIL también posee un fusil de concepción y fabricación propia, el LAPA 03 de 5,56, con el que pretende ir sustituyendo las

armas de 7,62, actualmente reglamentarias en las FAS brasileñas. Se trata de un fusil tipo "Bull-pup" (cargador situado detrás de la empuñadura), con un asa de transporte parecida a la del M16.

En el bloque oriental, el 5,56 también va imponiéndose. La URSS ha tardado bastante tiempo en seguir la tendencia occidental hacia la búsqueda de calibres más pequeños, en los diseños de los modernos fusiles de asalto. Una de las razones podría ser la enorme cantidad de fusiles AK 47 y AKM que actualmente están en servicio con óptimo rendimiento. En 1974, los rusos fabricaron un nuevo modelo derivado del AK 47, pero en calibre 5,45 x 39 (algo inferior al de la OTAN). Este fusil es el AK-74, que no es más que un AK 47 revisado para adaptarlo al nuevo cartucho. Su aspecto exterior es casi idéntico al de su antecesor, tanto en peso como en dimensiones generales. Las diferencias más evidentes son: el culatín tubular, el cargador de plástico y un prominente freno de boca. Actualmente, el AK 47 ha sido profusamente empleado por el Ejército soviético en Afganistán y se va extendiendo al resto de las fuerzas del Pacto de Varsovia.

NOTAS

(1) Existe una pequeña historia de contratiempos y dificultades sobre el "Sturmgewehr". Parece ser que se construyó pese a la oposición de Hitler, quien hizo uso de su experiencia en la Primera Guerra para condenarlo, a causa de su poco alcance y también, porque había almacenados millones de cartuchos de 7,92 largo. Sin embargo, el Ejército alemán estaba a favor del MK 43 y para protegerlo, se sustituyó su nombre por MP 43, haciendo ver al Führer que se trataba de fabricar subfusiles. (vid. John WEEKS. *Armas de Infantería*, págs. 106 y ss.)

(2) No fue el MP 44 el único fusil de asalto proyectado y construido en Alemania. Durante la GM II hubo otro que cabe en esta categoría. Se trata del FG-42 (fusil de paracaidista) de Rheinmetall que entró en servicio a raíz de la incursión llevada a

cabo por paracaidistas alemanes para liberar a Mussolini, en el Gran Sasso en septiembre 1942. (vid. John WEEKS. *Armas de Infantería*, págs. 108 y ss.)

(3) Sobre los problemas de los calibres, sistemas y símbolos, vid. *Nomenclatura de la munición* de J.A. Cereceda Malumbres en Rev. "Guardia Civil" núm. 537, así como *Calibre de las armas de ánima rayada* de M. Nieto Rodríguez en Rev. *Guardia Civil*, abril 1979.

(4) Se trataba del mismo sistema de cierre semirrigido de rodillos que utilizaba la ametralladora M6-42.

(5) No puede establecerse con seguridad de dónde proviene la cantidad de AK-47 que se ve por toda la geografía mundial, ya que esta arma y sus derivados, se fabrican en muchos países además de los citados: Hungría (modelo AKM-63), Corea del Norte, Yugoslavia y Rumanía; incluso numerosas copias se han fabricado en lugares tan extraños como Afganistán. (vid. *Fusiles de asalto modernos en Máquinas de Guerra*, tomo II, ed. Planeta-Agostini).

(6) Los Estados Unidos parecieron descubrir en Vietnam, que los calibres pequeños daban mejores resultados tácticos en distancias cortas de combate. En aquel escenario bélico, se demostró que la mayor parte de los encuentros armados se libraron sobre los 100 m. de distancia. Con el 5,56, obtuvieron alta probabilidad de impacto en ráfaga y buena rasadura de trayectorias (vid. E. LANZA GUTIÉRREZ, *Los pequeños calibres*, en Rev. *Ejército*, 1983). Para mayores detalles sobre el proceso de estudios e investigaciones USA sobre el 5,56, R.G. Villarreal, *El cartucho .223, un clásico actual* en Rev. *Defensa* 1982.

(7) El SS-109 es un cartucho de extraordinario rendimiento balístico. El proyectil es de ojiva de radio variable y base reducida. Mide 23,1 mm. de longitud (algo más largo que el normal de 5,56 que mide 23 mm.), y que el norteamericano M-193 que tiene 19,2). Está formado por un núcleo perforante de acero tratado, de 4,62 mm. de diámetro (0,65 gr.), un núcleo de plomo (2,1 gr.) y un forro (1,3 gr.).

(8) La decisión de la OTAN planteó algunas dificultades a

los países usuarios de armas con rayado para la carga M-193 (EE.UU., Francia, Israel...), puesto que sus armas no son muy precisas si se emplea la carga NATO.

(9) Para un estudio detallado de las características y efectos balísticos de las pequeñas municiones, en comparación con el 7,62, vid. Francisco LANZA GUTIÉRREZ en *Los pequeños calibres*, Rev. *Ejército* 1982.

(10) Sobre el poder de detención véase J. FERRER SEQUEIRA: *Hacia un cartucho polivalente*, en Rev. *Ejército*, 1974.

(11) Parece ser que la onda de presión creada por los proyectiles de pequeño calibre, pero gran velocidad, origina el llamado "efecto hidráulico" al incidir sobre un órgano lleno de líquido, o sólido de baja densidad (corazón, vísceras, cerebro, etc.), lo que provoca un auténtico estallido, ocasionado por la sobrepresión que se produce. Además, sin ni siquiera hacer impacto directo, esta onda de presión fractura huesos y revienta vasos sanguíneos, situados en las in-

mediaciones. (vid. sobre los efectos letales de la munición de 5,56. Rodolfo G. VILLARROEL, *El cartucho .223, un clásico actual*, Rev. "Defensa" 1982.

(12) El G-41 es una mezcla de influencias, ya que satisface las normas de la OTAN (dipara la munición SS-109) y al mismo tiempo se parece al G-3 y al M16 A1 (su cargador es compatible con el de éste). Como es tradicional en los fusiles alemanes, es más pesado que otros de su categoría (4,63 Kg. con cargador de 30 disparos). Se considera un arma muy robusta y con gran resistencia a los malos tratos. (vid. *RID*. 3/1984. LENAERST, Jacques).

(13) El AUG de STEYR es un arma enormemente versátil, ya que con sólo cambiar el juego de cañones que se han fabricado para el mismo prototipo, se transforma en fusil de asalto, carabina, fusil de precisión o ametralladora ligera. Otra particularidad es que se ha diseñado en forma modular para que las reparaciones puedan efectuarse con sólo cambiar el módulo completo.

(14) El CETME 5,56 está adaptado a la munición OTAN SS-109. Es una nueva versión del CETME mod. 58, con la consiguiente reducción de peso y tamaño, al disparar un cartucho menos potente. Hay otros aspectos sustanciales, como la culata, y guardamano de plástico, el cambio del pavonado o fosfado clásicos por pintura; y el empleo de nuevos procedimientos de fabricación, con un mayor empleo del metal estampado y la mejora de su sistema de puntería, sobre todo el alza, mucho más protegida. El modelo LC se distingue por su culatín telescópico y el cañón más corto.

(15) El fusil francés es llamado "corneta" por los soldados, por su forma peculiar. Emplea el cartucho USA. M-193 de 5,56 mm. Lo más característico en él, es el asa de transporte de grandes dimensiones que protege el dispositivo de puntería y la palanca de montar, a la vez que sirve de base para el alza y el punto de mira; pese a la pequeña separación entre éstas, es un arma de sorprendente precisión.

EL UNIVERSO SEGÚN HAWKING

CARLOS LORENZO
BECCO

Coronel H^o de Artillería
Ingeniero Industrial

En asuntos como el que nos ocupa, el Universo, es difícil definir el término divulgación. Aunque se quiera, y el autor así se lo propone, poner al alcance de los lectores, teorías tales como el origen del Universo, los agujeros negros, la estructura de la materia o las cuatro fuerzas de la Naturaleza, será difícil su total asimilación. Pero, en cualquier caso, resulta un tema apasionante.

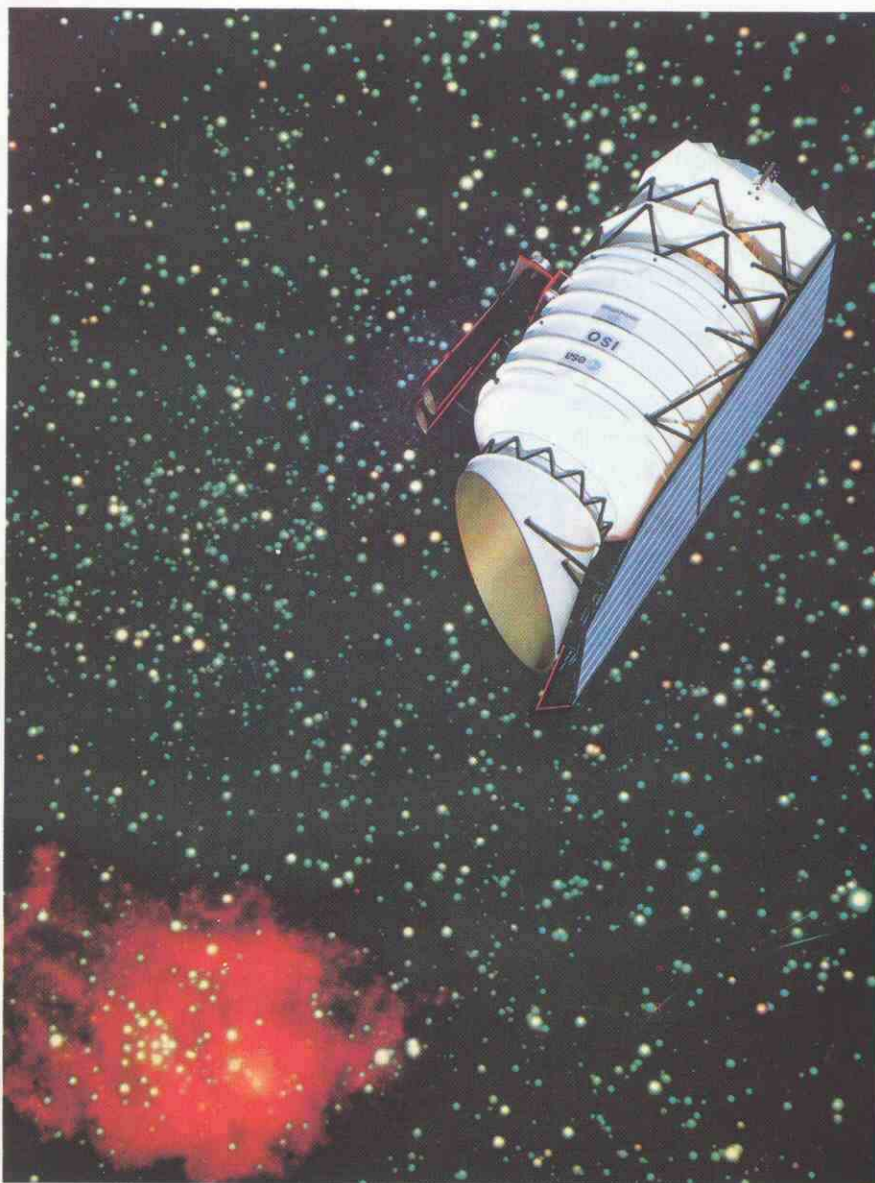
PREÁMBULO

Nadie que se precie de cierta cultura, puede ignorar los recientes avances de la Ciencia en las fronteras del conocimiento. Recientemente se ha publicado en español, un libro de divulgación de S.W. Hawking (1) sobre sus teorías acerca del Universo y la estructura íntima de la materia.

La lectura de este libro y el reciente éxito del vehículo espacial "Voyager 2", que acaba de rebasar Neptuno después de 12 años de viaje (2) y ha realizado importantísimos descubrimientos, nos han impulsado a exponer los puntos más interesantes del pensamiento de Hawking.

La Astronomía, la Física y la Química (entre otras ciencias) han evolucionado profundamente en los últimos decenios. Basta considerar que, por ejemplo, la distancia de la Tierra al Sol no se conoció con exactitud hasta los años 50; los movimientos de la Luna hacia los años 60.

Los dos "Voyager" han descubierto anillos (aparte de los de Saturno) en Júpiter, Urano



y Neptuno, 6 satélites más de este planeta, 8 más de Júpiter, 3 de Saturno, 10 más de Urano y han enviado más de 30.000 fotografías de alta calidad (3) de cada uno de los encuentros programados (4).

S.W. HAWKING

Hawking sigue la senda de los grandes genios científicos: Galileo, Newton y Einstein, de los que él mismo se considera continuador. Sus nuevas ideas están basadas en una profunda comprensión de las teorías científicas sobre el Universo. Se ha ocupado especialmente de su origen, de los agujeros negros, de la estructura de la materia, de las cuatro fuerzas de la Naturaleza, etc.

TEORÍAS CIENTÍFICAS DEL UNIVERSO

Existen dos grandes teorías del Universo:

- a) La Relatividad General (aplicable a escala normal o infinitamente grande), expresada en 10 ecuaciones matemáticas.
- b) La Mecánica Cuántica (aplicable a escala infinitamente pequeña).

Hay una cierta incompatibilidad entre ambas teorías. La relatividad general es de difícil comprensión para quien no tenga conocimiento de las Matemáticas empleadas. Ofrece paradojas, de las que quizás la más notable sea la de la constancia de la velocidad de la luz: independientemente de que el foco de luz (por ej., una estrella) se nos acerque o se nos aleje, la luz nos llega siempre a la misma velocidad; eso sí, la frecuencia aumenta o disminuye.

Otras consecuencias de la relatividad son: equivalencia de masa y energía, acorta-

miento de las dimensiones en la dirección del movimiento, retraso en el tiempo, curvatura del "espacio-tiempo", que forma un "continuo" y deja de ser absoluto.

La mecánica cuántica implica: dualidad corpúsculo-onda, el principio de incertidumbre (si somos capaces de determinar la posición de una partícula, no podemos determinar su velocidad ni viceversa), la cuantificación de la energía, el principio de exclusión (dos partículas no pueden tener la misma posición y la misma velocidad), etc.

LAS CONSTANTES UNIVERSALES

Todas las leyes científicas contienen cantidades constantes que vienen dadas. No pueden deducirse científicamente y han de ser medidas experimentalmente.

Las principales son:

- Velocidad de la luz:
 $c = 299.792, 458 \text{ km/seg.}$
- Gravitación universal:
 $G = 6,672 \times 10^{11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$
- Número de Avogadro:
 $N_A = 6,022045 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Carga del electrón:
 $e = 1,6021892 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Masa (en reposo) del electrón:
 $m_e = 9,109534 \times 10^{-31} \text{ kg.}$
- Masa (en reposo) del protón:
 $m_p = 1,6726485 \times 10^{-27} \text{ kg.}$
- Masa (en reposo) del neutrón:
 $m_n = 1,6749543 \times 10^{-27} \text{ kg.}$

LA EXPANSIÓN DEL UNIVERSO. HISTORIA

Uno de los grandes descubrimientos del siglo XX es el de la expansión del Universo: entre un 5% y un 10% cada mil millones de años. Antes se

creía que el Universo era tal como lo vemos y siempre había sido igual.

Al medirse la velocidad con que se alejan las nebulosas más lejanas (situadas a unos 3.000 millones de años luz), alcanzables con los actuales telescopios (5), se observa que cuanto más lejanas, más rápidamente se alejan.

De esas inmensas distancias, apenas llegan fotones de las más lejanas y luminosas nebulosas que puedan impresionar las películas fotográficas, por mucha exposición que se dé. Con un nuevo telescopio cuádruple en construcción, que suma las imágenes proporcionadas por cuatro espejos de 8 m. de diámetro (el mayor tamaño conseguido hasta ahora), equivalentes a uno de 16 m., se espera profundizar más en el firmamento (6) (7).

Si se retrocede hipotéticamente en el tiempo, la teoría de la relatividad admite que en el primer instante (hace de 10.000 a 20.000 millones de años), toda la energía y la masa estaban concentradas en un punto de temperatura y densidad infinitas. Esto es lo que se conoce como hipótesis de la explosión inicial (los sajones la llaman "big bang"). Ese punto inicial constituye una "singularidad", en la que no se pueden aplicar las teorías científicas. Hawking y otros científicos han vacilado entre diversas teorías (modelos), debido en parte, a que los datos disponibles no son fiables; por ej., la cantidad total de materia existente en el Universo o la velocidad de expansión, no se conocen con exactitud.

Por otro lado, los científicos son reacios a la singularidad, al no poderla explicar científicamente (8).

La "película" de la expansión es aproximadamente:



Tiempo de la explosión:

500.000 años: Se formaron los átomos.

100.000 años: Se produjo la radiación de fondo, que aún se percibe como microondas.

3 minutos: Se formaron los núcleos de hidrógeno y helio.

10⁻² seg.: La temperatura era 200.000 millones de °C.

10⁻¹⁰ seg.: El tamaño del Universo ya era igual a nuestro sistema solar.

10⁻¹² seg.: La temperatura era 1.000 billones de °C. Las condiciones aún son reproducibles para su investigación, por el acelerador de partículas del CERN (100 GeV).

El tiempo y el espacio aparecen en la explosión inicial; antes no hay ni tiempo ni espacio. Probablemente el Universo no tiene final, pero su aspecto cambiará totalmente.

PARTÍCULAS Y FUERZAS

Desde los tiempos de Aristóteles, se creía que la materia

era continua y que podía ser subdividida en partículas cada vez más pequeñas. Así, dentro del átomo (que significa "indivisible") se han encontrado más partículas, y muchos científicos creen que, empleando cada vez, más energía en los aceleradores de partículas, se podría ir accediendo a mayor número de ellas, en una forma similar a la teoría de las cajas chinas: dentro de una caja hay otra más pequeña; a su vez está contiene dentro otra más pequeña y así sucesivamente hasta el infinito.

Actualmente, las partículas elementales se clasifican en:

- a) Materiales: de simetría (spin) 1/2.
- b) Portadoras de fuerza: de simetría 0 ó 1 ó 2.

Las primeras son las componentes del átomo: protones, neutrones y electrones, y sus antipartículas. Se dice que tienen simetría 1/2 porque para presentar el mismo "aspecto" hay que girarlas ¡dos veces!

Mediante impactos de alta energía, los protones y neutrones se parten en "cuarkos" (9). Los cuarkos pueden ser

de seis "sabores" (la terminología de los científicos actuales es desenfadada): "arriba", "abajo", "extraño", "encantado", "fondo", "cima". A su vez, cada sabor puede ser de tres "colores": "rojo", "verde" y "azul".

El protón se compone de dos cuarkos "arriba" y un "abajo"; inversamente, el neutrón se compone de un cuarko "arriba" y dos "abajo".

El estado actual de la técnica no permite aceleradores mucho más potentes de 100 GeV, por lo que no podemos experimentar si los cuarkos son a su vez divisibles.

Las partículas portadoras de fuerza (de la mecánica cuántica) se dice que son "virtuales", pues no son detectables (salvo raras excepciones) y explican las cuatro fuerzas de la Naturaleza:

- Gravedad
- Electromagnetismo
- Fuerza nuclear débil
- Fuerza nuclear fuerte

La gravedad se supone transmitida por unas partículas aún no detectadas, bautizadas con el nombre de "gravitones"; tie-

nen simetría dos (si se les da medio giro, presentan el mismo aspecto).

Las partículas portadoras de fuerza electromagnética (por ej., atracción entre el núcleo positivo del átomo y los electrones negativos) son denominadas "fotones". Los fotones son de simetría uno (si se les da un giro de 360 grados, presentan el mismo aspecto).

La fuerza nuclear débil es transmitida por otras partículas, también de simetría uno, llamadas "bosones", de 3 clases: W^+ , W^- y W^0 .

Finalmente, la cuarta fuerza, nuclear fuerte, es transmitida por otras partículas de simetría uno, llamadas "gluones" (algo así como "aglutinadores"), que pueden ser: "rojo", "verde" o "azul". (10).

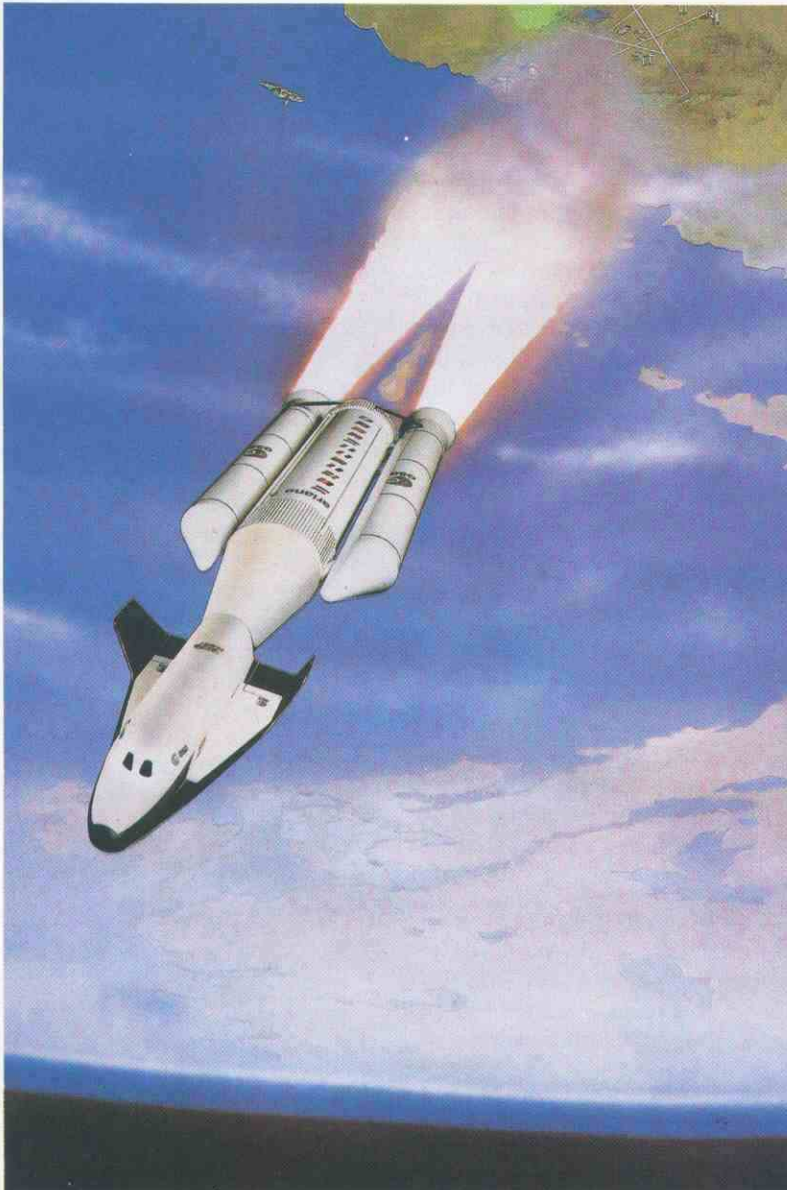
Observemos que en la Física clásica, la materia tenía "campos", en que se ejercía por ej., la gravedad (campo gravitatorio). Las nuevas teorías explican que esas fuerzas se obtienen por la emisión continua de partículas *sin masa*.

Existen teorías, llamadas de "gran unificación", que predi-

cen que con grandes energías (del orden de mil billones de $GeV = 10^{24}$ eV), las tres grandes fuerzas se unificarían (excepto la gravedad).

En el ámbito del núcleo atómico (10^{-15} m), la proporción de las fuerzas es aproximadamente:

- Fuerza nuclear fuerte:
 10^{38} veces la gravedad.
- Fuerza electromagnética:
 10^{35} veces la gravedad.
- Fuerza nuclear débil:
 10^{33} veces la gravedad.



ESTABILIDAD DE LA MATERIA

Sabemos que la materia es, en general, estable, pero hay algunos elementos químicos que no lo son y se desintegran (a mayor o menor velocidad), emitiendo radiación, por lo que se les llama "radioactivos". Unas de las consecuencias de las incipientes teorías de gran unificación, es que el componente básico de la materia, el protón, sería inestable (y por lo tanto toda la materia del Universo), en un tiempo del orden de 10^{30} años (11).

Este tiempo sería inmensamente mayor que la edad actual del Universo.

LOS AGUJEROS NEGROS

En las teorías de Hawking juegan un papel importante los llamados "agujeros negros", cuya existencia defiende desde hace tiempo.

La contracción de las estrellas (es decir, el hundimiento bajo su propio peso), cuya masa sea inferior al límite de 1,5 veces la masa del Sol (límite de Chandrasekhar), se estabiliza en un estado final, conocido como "enana blanca" (radio de unos pocos miles de kilómetros, densidad

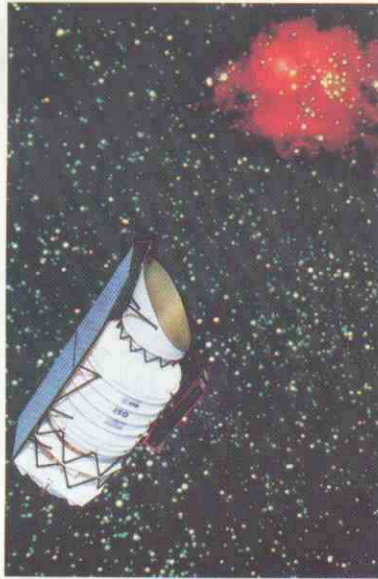
de decenas de toneladas por cm^3). También se pueden estabilizar en un límite mucho menor, designado "estrella de neutrones" (radio de unos 15 km. y densidad del orden de decenas de millones de toneladas por cm^3).

Para las estrellas superiores al límite citado, el célebre Oppenheimer demostró que la contracción gravitatoria daría lugar a un colapso con densidades infinitas que constituyen los "agujeros negros" (12).

Al principio se pensó que de los agujeros negros no podía salir la luz ni nada (velocidad de escape 300.000 km/seg.), pero posteriores teorías más elaboradas indican que sí; en las proximidades de los límites de los agujeros negros (llamados "horizontes de sucesos"), se crean continuamente partículas y antipartículas, de energías positiva o negativa (la suma de energía o masas creadas, en cualquier caso, son ambas cero).

Las últimas ideas de Hawking, a falta de una teoría completa (teoría de gran unificación) que combine la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica, consiste en aplicar los principios de esta mecánica, a las singularidades inicial y final del Universo. Para ello hay que utilizar un tiempo imaginario (los números imaginarios se basan en la unidad $i = \sqrt{-1}$) y un espacio-tiempo euclídeo.

Se cree que las leyes matemáticas correspondientes a una teoría completa, serían muy complicadas, pero utilizando las aproximaciones más sencillas, se deduce que hay una posibilidad de que el Universo no tenga ni principio ni fin y no existan ni la singularidad de la explosión inicial, ni la de la contracción final, si es que la hubiera. Sencillamente el Universo no tendría fronteras espacio-temporales y estaría contenido en sí mismo.



NOTAS

(1) Historia del tiempo. Stephen W. Hawking. Editorial Crítica.

(2) El *Voyager 2* se aleja del sistema solar a 70.000 km/h. = 19 km/seg., 16.000 veces más lentamente que la luz. Si llevara exactamente la dirección hacia la estrella más cercana, α Centauro, que está a 4,3 años luz de la Tierra, tardaría en llegar a ella $16.000 \times 4,3 = 69.000$ años; ningún sistema funcionaría.

(3) Las cámaras Vidicon de los "Voyager" tienen una definición de 800 líneas de barrido, cada una de 800 puntos de imagen ("pixels") = 640.000 "pixels" por imagen. El poder resolutivo es de 0,00002 (2 cienmilésimas = 2 m. a 100 km. que equivalen a 4" de arco, 15 veces más que la agudeza del ojo humano).

(4) A pesar de los éxitos logrados, hay que aclarar que el Universo, más allá de nuestro sistema solar, es inalcanzable físicamente para el hombre.

La llegada a la Luna fue un gran paso para la Humanidad, pero el siguiente que es llegar a Marte (el único planeta visitable), requiere nada menos que un año para el viaje de ida, otro de espera en el planeta y otro de vuelta. Para este viaje hay que llevar toneladas de agua, oxígeno, alimentos y combustibles por persona-año, en cantidades tales que aún no es posible.

(5) A mucho mayor distancia (quizás 8.000 millones de años

luz), hay unos inmensos objetos "cuasi estelares" ("cuasares").

(6) Hagamos la observación de que los confines del Universo que vemos, son los que "había" hace 3.000 millones de años o más; no podemos saber cómo son ahora y si esas nebulosas y "cuasares" siguen existiendo.

(7) El telescopio de cuatro espejos será nueve veces más potente teóricamente, que el célebre de 5 m. de Monte Palomar (USA). Su "pupila" es 2.000 veces mayor que la del ojo humano (en la oscuridad) y recoge pues 4.000.000 de veces más luz que el ojo.

(8) De cualquier manera, a la Ciencia se le plantean muchos más enigmas, de momento inexplicables. Por ejemplo, en el campo de la evolución y selección natural, se plantean los problemas de la aparición de la materia y los seres vivos, y la organización de la materia viva a través del ADN de los genes. Si suponemos que la información para la "construcción" y funcionamiento de un ser humano (anatomía, fisiología, neurología, psicología, medicina, etc.) se encuentra escrita en 100 volúmenes de 1.200 páginas (como el Espasa grande), lo cual equivaldría en términos informáticos a 800 "megabytes", esta información estaría encerrada en los aproximadamente 2 millones de genes humanos, cada uno con un peso molecular de 60 millones. ¿Cómo actúa esto?

(9) El término "quark", empleado por primera vez por Gell-Mann, tiene su origen en "quart" = 25 centavos de dólar, similar a un "real" de peseta.

(10) Además de todas las partículas mencionadas, han quedado fuera de la clasificación, las siguientes: "neutrinos, muones y tauones".

(11) Aparentemente esto es indetectable, pero para estudiarlo, se ha reunido una masa de hierro de 150 toneladas (suponen 10^{32} protones), provista de sensores. Al cabo de un año de observación (en un túnel bajo el Montblanc) no se han obtenido resultados concluyentes (pudiera ser que la vida media del protón fuera superior a 10^{33} años).

(12) Se cree que en el centro de los "cuasares" existen inmensos agujeros negros, con masas equivalentes a 100 millones de veces la de nuestro Sol.

EL KALASHNIKOV AK-47

Fabricados originalmente en la Unión Soviética y posteriormente copiados en otros países como Polonia, Egipto y China Popular entre otros, existen en el mundo más de treinta millones de fusiles de asalto Kalashnikov y son protagonistas en los conflictos bélicos actuales ya sea de Centroamérica, Indochina, África o Afganistán. Espina dorsal del Ejército rojo y de otros muchos, el AK 47 es el arma de Infantería más difundida y utilizada tras la GM. II y es todavía, un serio competidor para los nuevos fusiles de asalto de pequeño calibre.

JOSÉ CARLOS
FERREIRO LÓPEZ
Sargento de Artillería EBS.

firma Walther (Mkb 42 W). Las dos funcionaban por toma de gas y utilizaban un cargador curvado de 30 cartuchos; su inventor fue Hugo Schmeisser. El primer ensayo en campaña se realizó cuando una unidad de Infantería, conocida como Kampfgruppe Scherer, quedó aislada en el frente oriental. Les lanzaron en paracaídas cierto número de fusiles Mkb



ORIGEN ALEMÁN

La historia del AK 47 (Automat Kalashnikov) empieza en el año 1942, cuando los técnicos en balística del Tercer Reich consiguieron poner a punto una carabina automática que disparaba un cartucho de fusil recortado, llamado Kurzpatrone (cartucho corto).

En el año 1942, dos versiones distintas estaban listas para los ensayos, bajo el nombre de Mkb 42 (Maschinenkarabiner 1942); una había sido realizada por los talleres Haelnel (Mkb 42 H) y la otra, por la





El fusil de asalto es el protagonista en los conflictos bélicos actuales; tal es el caso de la guerrilla afgana.

42 y el "gruppe" logró abrirse camino y volver a sus líneas. Éste y otros ensayos en el frente ruso, confirmaron al prototipo de Haenel como el mejor y la producción en masa comenzó después de algunas modificaciones menores. El Mkb 42, tras posteriores modificaciones, incluido el cambio de nombre, evolucionó hasta convertirse en el Sturm-gewehr 44 (fusil de asalto 44),

término que los alemanes inventaron y que se ha vuelto universal para designar este tipo de armas.

Es probable que en el curso de los ensayos de 1942, los rusos consiguieran hacerse con alguno de los prototipos del nuevo fusil y con su correspondiente munición, ya que en 1943 comenzaron a fabricar un prototipo de cartucho recortado.

Paralelamente, durante los años de la guerra, un joven suboficial de carros, Mikhail Timofeyevich Kalashnikov, convaleciente en un hospital de las graves heridas recibidas en la batalla de Brausk, se inicia en el diseño de armas ligeras. Su primer diseño, un subfusil fabricado en 1942, no tuvo éxito y fue rechazado por las autoridades; posteriormente, efectuó estudios sobre el fusil de asalto inventado por Hugo Schmeisser, cuyo ingenioso mecanismo le inspiró la creación de una carabina automática para la utilización del cartucho corto M-43 de 7,62 x 39 mm. Esta arma, el AK-47, sería adoptada en 1947, pero su entrada en servicio a gran escala no tendría lugar hasta 1954, fecha en que prácticamente todo el Ejército rojo estaba equipado con el nuevo fusil.

FUNCIONAMIENTO

El Kalashnikov opera por gases. En este sistema, el suministro de fuerza para el funcionamiento del arma se realiza mediante la toma de una pequeña cantidad de los gases impulsores del ánima, una vez que la bala ha pasado hacia la boca. Este gas se dirige hacia una toma, a través de la cual entra en el tubo de gas del arma; allí empuja un pistón que se halla conectado al cerrojo y a su dispositivo de

cierre. Primero abre el cerrojo y luego lo empuja hacia atrás, después, un muelle recuperador ejerce esta acción hacia delante para repetir el ciclo.

El Kalashnikov utiliza una cabeza de cierre giratoria cuyo giro se produce al moverse el soporte del cierre, al cual va conectado por medio de un resalte que se mueve por un canal practicado en el soporte del cierre. La aleta de seguridad, de gran tamaño, está situada en el costado derecho del arma; en posición de seguridad, bloquea el cierre, al mismo tiempo que tapa el canal por el que se mueve la palanca de montar que forma parte del soporte del cierre. En la posición central, el tiro es automático y en la posición más baja es semiautomático.

El desmontaje del arma para la limpieza es muy rápido y sencillo. El cubrecierre se desarma empujando un botón que sobresale por su parte posterior, este botón es la parte trasera de la varilla guía del muelle recuperador; a continuación, tras el cubrecierre, retiramos la varilla guía con el muelle recuperador y después, el soporte del cierre con la cabeza del mismo. Si hace falta, el tubo de gases puede ser extraído, girando una pequeña palanca situada en el costado derecho del alza; otra pequeña palanca, situada más abajo, libera el guardamanos, pero esto generalmente no es necesario para la limpieza del arma en campaña.

UN ARMA DE CALIDAD

El AK-47 está fabricado con piezas de acero laminado, cuidadosamente trabajadas. El cañón está tratado con cromo-níquel como en la mayoría de las armas rusas, mientras que el cierre y su soporte son de acero pulido, lo que facilita

la limpieza del arma después de su uso. La mayoría de las culatas son de madera laminada, la cantonera presenta un vaciado con una tapa de resorte; en este vaciado de la culata se alojan los útiles de limpieza, la baqueta se encuentra bajo el cañón del arma. La culata se presenta bastante inclinada y puede resultar un poco corta para tiradores de gran talla. Para los paracaidistas y personal de vehículos blindados, existe una versión especial de culata plegable, la cual es una copia exacta de la que tenía el subfusil alemán MP-38-40.

El alza del fusil es de tangente graduada de 100 a 800 metros, con una muesca de combate estabilizada a 300 metros; también posee órganos de puntería para tiro nocturno, los cuales consisten en dos puntos fluorescentes que proporcionan una precisión correcta a 100 metros.

El AK-47 es famoso por su fiabilidad, soporta las condiciones atmosféricas más desfavorables en campaña, sin ningún incidente; funciona a pesar de que caiga en el barro o en la arena, como pueden acreditar numerosos veteranos de Vietnam y Oriente Medio que han sufrido la experiencia. Incluso ejemplares viejos con

una docena de años de servicio activo, no presentan ningún problema. El arma es muy segura y permite a un tirador medio alcanzar un blanco humano a 400 metros, lo que es satisfactorio según los parámetros militares. Disparando a ráfagas, el arma tiene tendencia a reelevarse, por lo que no debe ser empleada más que en ráfagas cortas; ello es debido, en parte, a la configuración de la culata cuya inclinación muy marcada no transmite directamente el retroceso al hombro del tirador.

La seguridad de su funcionamiento está en relación directa con la robusta constitución del cargador; su forma curvada es indispensable para una alimentación sin problemas y los labios están reforzados para prevenir incidentes en el tiro. Están disponibles diversos tipos, el más común es de acero estampado con nervios laterales, otro tipo está hecho de un material más espeso y los laterales planos, y un tercero, de baquelita. Están previstos cargadores cortos de 10 cartuchos para el lanzamiento de granadas, por medio de un trombón lanzagranadas que se sujeta al cañón, el cual permite disparar granadas de mano que se colocan en su interior; también

pueden ser lanzadas granadas de fusil, utilizando un tubo lanzagranadas que se atornilla al cañón.

El tubo de accesorios de limpieza en el interior de la culata, tiene diversas utilidades: vacío puede servir de empuñadura para la baqueta de limpieza o el destornillador; también puede acoplarse al extremo del cañón como una bocacha para disparar cartuchos de salvas o fogueo, creando una presión suficiente para hacer funcionar el mecanismo por gas del arma. Un escobillón puede adaptarse a la baqueta y el pequeño destornillador de que va provista el arma, tiene un resalte para quitar pasadores y para regular el punto de mira.

MODIFICACIONES.

"El AKM Automat Kalashnikov Modoficatsionii"

Al final de los años sesenta, una versión modificada del AK hizo su aparición y marcó un giro sorprendente en la conducta que llevaban los soviéticos en materia de fabricación de armas. Contrariamente a las precedentes series de AK en las cuales se utilizaban costosos aceros laminados, la nueva arma está hecha con piezas de acero estampado,



Despiece elemental del Sturmgewehr alemán.

AK-47

Calibre: 7,62 x 39 mm.
 Longitud total: 87 cm.
 Longitud del cañón: 42 cm.
 Peso: 4,7 Kg.
 Con culata plegable: 4,3 Kg.
 Velocidad en boca: 716 m/seg.



romperse, la fiabilidad del arma es menor y los incidentes en su funcionamiento son más numerosos. Las razones de los nuevos métodos de fabricación se deben a las numerosas obligaciones de carácter político que tiene la URSS con numerosos países y movimientos guerrilleros, por lo que la calidad del armamento debe ser sacrificada a la cantidad, esto es de una impor-

De izquierda a derecha cartuchos: 8 x 33 mm. del STG alemán, 7,62 x 39 del AK, 7,62 x 51 NATO y 5,56 x 45 NATO, utilizado éste por los modernos fusiles de los países occidentales.

El Sturmgewehr alemán.

mucho más económico, y con algunas modificaciones. La principal diferencia reside en el cajón de mecanismos, hecho en acero estampado, que puede ser identificado por los numerosos pasadores y el tubo de gases que ahora está recubierto de material plástico. El soporte del cierre y palanca de montar no son de acero pulido, sino que tienen un "parkerizado" mate, parece ser que por razones de camuflaje. Un reductor de cadencia de fuego ha sido colocado al disparador, para mantener la cadencia por debajo de los 600 disparos por minuto. La empuñadura y la culata están fabricadas ahora en material plástico, sin embargo se pueden encontrar todavía ejemplares con la culata de madera que es ahora un poco más recta y ligeramente más larga que en el AK-47. El guardamanos tiene unos resaltes para mejorar el agarre y facilitar un mejor control del arma por el tirador. Para disminuir la relevación del arma cuando dispara ráfagas, se ha desarrollado un freno de boca que no puede ser más sencillo: consiste simplemente en cor-



tar el extremo del cañón en diagonal, lo cual crea un escape de gas hacia arriba y una reacción en sentido opuesto que hace que el cañón del arma no se eleve demasiado al hacer fuego automático. La gran aleta del seguro y selector de tiro ofrece ahora una superficie mayor para apoyo del pulgar, con el fin de facilitar su manejo. Con el AKM, se ha introducido un nuevo cargador hecho en plástico de color naranja. En general, la calidad del AKM es inferior a la del AK-47 original, lo cual se explica por los métodos económicos de producción en masa y por la naturaleza de los nuevos materiales que entran en su composición.

Las empuñaduras y culatas de plástico tienen tendencia a

tancia fundamental en el desarrollo de la estrategia soviética.

La última versión del AK-47 es el RPK (Ruchnoi Pulement Kalashnikov) de cañón más largo, provisto de bípode y de una culata de madera diferente; su alza está graduada hasta los 1.000 metros y hace el papel de ametralladora ligera. Además del cargador normal de 30 cartuchos, utiliza cargadores de 40 ó tambores de 75.

BIBLIOGRAFIA

- Guns.
- Guns Ammo.
- Small Arms of the World.
- Gacette des Armes.



FILATELIA MILITAR

LUIS M. LORENTE
Coronel Auditor

La conmemoración de los 450 años de la fundación de la ciudad de Bogotá, en Colombia, ha significado la realización de varios sellos para el correo; unos han llevado la denominación de Bogotá colonial y otros la de Bogotá moderna. Citamos dos sellos de 90 y 80 pesos. De las informaciones recibidas, copiamos textualmente, lo que dice sobre el primer sello, don Roberto Velandia, de la Academia Colombiana de Historia:

"El haber sido fundada la ciudad de Santa Fe del Nuevo Reino de Granada, en el periodo inicial del descubrimiento y conquista del país, 6 de agosto de 1538, apenas 28 años después de Santa María la Antigua de Darién y 12 de Santa Marta y simultáneamente con Cartagena, Popayán, Cali, Pamplona, etc., la coloca en el primer plano de las capitales del Nuevo Mundo, que fueron asentamiento del hombre hispano y del gobierno del soberano Rey, don Carlos V, a quien correspondió presidir la epopeya de la conquista y colonización del continente y ennoblecer esos poblamientos con el título de: Muy noble y muy leal ciudad, que les ligaba al Imperio y a su realeza".

Un tercer sello está dedicado a Bogotá y se refiere al Colegio Mayor de San Bartolomé, el tercero de América, tras las Universidades de Lima y México. Regido por sacerdotes de la

Compañía de Jesús, hasta su expulsión por la Pragmática de Carlos III en 1767; posteriormente estuvo en diversas manos, hasta que en los tiempos del general Mosquera (1861), pasó a ser Escuela Militar durante un corto periodo.

Otro sello digno de mención, es el de la fundación de la ciudad de Pasto (con más de 450 años de existencia), nacida de las rivalidades entre Francisco Pizarro y Sebastián de Belalcázar.



Desde que S.M. la Reina Isabel II de Inglaterra, accedió al trono británico en el año 1952, se la han hecho cientos y cientos de sellos. Pero nos parece que

nunca con uniforme militar y así figura en el nuevo efecto de la Administración Postal de la isla de Man, con un valor nominal de 2 libras esterlinas. Esta administración postal, en el sobre oficial de primer día de emisión, muestra a la Reina en una parada militar, acompañada por su marido el Duque de Edimburgo y su hijo el Príncipe de Gales. En la información recibida desde el Post Office de la isla de Man, se indica incluso, que el caballo que monta la Reina se llama Burmese, aunque, ya no se emplea para estas ceremonias.

Otras series aparecidas recientemente en territorios británicos o países de la Comunidad Británica, son éstas:

Gibraltar: Cincuentenario del hoy "Gibraltar Regiment", anteriormente denominado "the Gibraltar Defense Force". En emisión de: 4, 22, 32 y 44 peniques, cada uno con dibujo distinto.

Seychelles: Para recordar el 125 aniversario de la fundación de la Cruz Roja internacional, se ha emitido un conjunto formado de esta forma: 1 rupia, primera ambulancia británica en la guerra franco-prusiana de 1870; 2 rupias, buque hospital "Liberty", de la Primera Guerra Mundial; 3 rupias, ambulancia del Ejército, marca Sunbeam, empleada en la Primera Guerra Mundial; y 10 rupias, el denominado "Tren Blanco" que usó la Cruz Roja, entre 1899 y 1902, en los años de la guerra de los boers.

THE NEW £2 DEFINITIVE



Otra serie de esta administración postal, es la del primer aniversario del Día de las Fuerzas Armadas, con tasas de: 1, 2, 3 y 10 rupias. Interesa este último sello, el cual muestra un carro blindado, de construcción soviética.

Santa Elena: Cinco sellos, estampados formando una tira, que tienen los precios de: 9, 13, 20, 45 y 60 peniques; figuran en cada uno de ellos los siguientes motivos: soldado del 53 Regimiento de Artillería a pie, oficial de dicho regimiento, marinero, oficial del Regimiento 66 de Infantería, y soldado de dicho regimiento. Los uniformes son los que llevaban las fuerzas de guarnición en esta isla cuando estuvo deportado Napoleón. Los británicos, ante el temor de que se intentara rescatar al Emperador, establecieron en la isla una fuerte guarnición, al mando del almirante Cockburn, formada por tres fragatas y ocho buques menores, más una fuerza del Ejército, compuesta por 2.784 oficiales y soldados, con quinientos cañones.

Vehículos de combate de Infantería

VCI OTO MELARA C 13



ORIGEN

Realizado por OTO Melara para el mercado de exportación. Posteriormente, en unión de la firma alemana Krupp Ma, se han hecho una serie de modificaciones en el vehículo, denominado AV90.

CONFIGURACIÓN

El casco es de planchas de aluminio soldadas entre sí, sobre las que van remachadas otras de acero en el frente y costados.

El modelo básico cuenta con una ametralladora de 12,7 mm. sobre un afuste protegido. El VCI cuenta con una torre biplaza OTO Melara con un cañón Rheinmetall de 20 mm. o un Oerlikon KBA de 25 mm., junto con una ametralladora de 7,62 mm.

Los tripulantes pueden hacer fuego desde su interior, a través de seis rótulas de tiro con sus correspondientes ventanas de cristal blindado.

El motor en el C-13 es un Isotta Fraschini de 340 CV y en el AV-90 es un MTU de 368 CV.

El vehículo es anfibia con preparación.

TIPO

Vehículo de combate de Infantería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tripulación: Dos más diez hombres.

Peso: 13,5 T.

Dimensiones: Longitud: 5,65 m. Anchura: 2,71 m. Altura: 2,29 m.

Motor: Diesel de 340 CV.

Potencia/Peso: 28,6 Cv/T.

Velocidad: 70 Km./h.

Autonomía: 340 Km.

Munición: De 25 mm., 340 disparos; de 7,62 mm., 1.100 cartuchos.

VCI STRIDSFORDON 90 (FV 90)



ORIGEN

Este nuevo vehículo de combate FV 90 sustituirá, en la próxima década, a los APC Pbv 302, construidos entre 1966 y 1971. Diseñado por HB Utveckling y, como subcontratistas, la AB Bofors, constructora de los carros de combate, y la Hägglund y Söner..

CONFIGURACIÓN

Se ha realizado toda una familia completa, desde el APC, VCI: defensa antiaérea, mando y control, portamorteros y vehículo de recuperación.

Para el VCI, Bofors ha desarrollado una torre biplaza asistida, con el jefe sentado a la izquierda y el tirador a la derecha, con el cañón Bofors L70 de 40 mm. y una ametralladora de 7,62 mm. Asimismo, dispone de dos morteros Lyran Bofors de 71,4 mm. que disparan granadas iluminantes desde el techo de la torre, y a ambos lados, lanzabotes de humos.

La barcaza, realizada por Hägglund y Söner, será a base de láminas de acero soldadas y con capas de Kevlar. No es anfibia.

TIPO

Vehículo de combate de Infantería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tripulación: Tres más ocho hombres.

Peso: 20 T.

Dimensiones: Longitud: 6,4 m. Anchura: 3,1 m. Altura: 2,5 m.

Motor: Diesel de 500 Cv.

Potencia/Peso: 25 Cv/T.

Velocidad: 70 Km./h.

Autonomía: 300 Km.

Munición: de 40 mm., 240 disparos

Vehículos de combate de Infantería

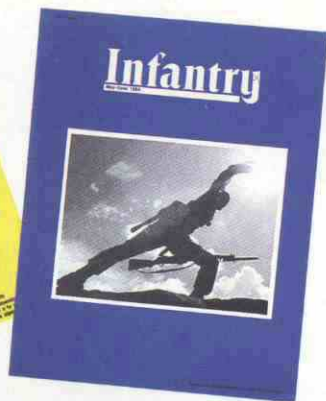


**VCI
OTO
MELARA
C 13**



**VCI
STRIDSFORDON 90 (FV 90)**

Hemos leído...



EL EJÉRCITO POLACO, OTRA VEZ CON ÁGUILA Y CORONA

("Die polnische Armee wieder mit Adler und Krone", Joachim Georg Görlich, en "Europäische Wehrkunde", 6/90).

Joachim Georg Görlich, experto alemán en temas militares polacos, escribe sobre los cambios en este ejército.

En la "reestructuración" actualmente en curso, el ejército ha dejado de llamarse "Popular". El águila del emblema ha recuperado su tradicional corona. Desde abril, dos civiles

que proceden de Solidaridad son Viceministros de Defensa. La nueva directiva de instrucción no habla de socialismo, Unión Soviética o Pacto de Varsovia, pero exige propagar las tradiciones nacionales, lo que supone hablar de la matanza de oficiales polacos a manos de los rusos en Katyn, y de la victoria de 1920 contra el Ejército Rojo, que selló la independencia polaca y retrasó la entrada del comunismo en Europa Central. Van pasando al retiro los oficiales políticos y el generalato, mientras una comisión revisa los casos de los oficiales separados del servicio en los últimos diez años. Una ley ha creado el obispado castrense con rango de general, y el cargo de capellán en las unidades, con categoría de capitán; asimismo, se ha autorizado en los cuarteles la presencia de vírgenes y crucifijos. Por su parte, los luteranos, ortodoxos y ju-

JOSÉ M.^a SÁNCHEZ DE TOCA Y CATALÁ
Teniente Coronel de Infantería DEM.

díos tendrán también sus propios capellanes.

Polonia seguirá siendo miembro del Pacto de Varsovia, pero salvaguardando su soberanía. Si ha de tener fuerzas soviéticas en su territorio, éstas deberán pagar sus gastos y respetar el medio ambiente.

Según Görlich, todo ello no hubiera sido posible sin Jaruzelski, vástago de una de las más antiguas familias nobles de Polonia, ex-alumno de los maristas, monaguillo y "boy-scout" católico en su juventud. Actualmente, el general Jaruzelski, Comandante en Jefe de las FAS y Presidente de la República, asiste de gala a las ceremonias religiosas. En un segundo artículo, ("Marschall Józef Pilsudski, Vorbild für Polens Unabhängigkeit"), Görlich apunta la posibilidad de que Jaruzelski represente el papel de Pilsudski, creador de la independencia polaca al término de la Primera Guerra Mundial.

Según Görlich, Pilsudski fue el "rojo" (sic) de una familia de la nobleza campesina, y cofundador del Partido Socialista polaco. El que más adelante sería Mariscal de Polo-

nia, se movió en la esfera de Rosa Luxemburgo, fue amigo de Feliks Dzierzynski, "*Félix el sangriento*", sádico inventor de la checa, y tuvo relación con Lenin a través de su hermano, íntimo de éste. Durante la I Guerra Mundial, Pilsudski creó la "*Legión Polaca*", que colaboró con austriacos y alemanes hasta que éstos últimos lo encerraron. Liberado en 1918, aprovechó la descomposición del Imperio ruso para declarar la independencia y asumir los destinos de su patria, libre y unida por primera vez después de 200 años.

Y aquí fue donde Pilsudski "*se apeó del tren de la revolución en la estación Independencia*". Dio a Polonia orientación occidental, y en 1920 acaudilló el "*Milagro del Weichsel*": un abigarrado ejército de labradores y adolescentes, armados con escopetas, aniquiló al Ejército Rojo, mandado por Tujacheski, que quería conquistar Polonia. Un par de años después, Pilsudski dejó el poder, al que volvió en 1926 como factor de estabilidad nacional. Hoy, según las encuestas, Pilsudski es el segundo héroe nacional después del Papa.

La complejidad de los cambios en Polonia obliga a añadir el trasfondo que puede dar justa perspectiva a los datos aportados por Görlich. Por ejemplo, el emblema del Ejército, ahora coronado, siempre tuvo águila, y no estrella roja como los otros ejércitos satélites. El obispo castrense que establecía la ley está sin nombrar desde hace un año. Los capellanes castrenses ya existían en el Ejército Popular polaco, (¡asi lo había dispuesto Stalin!), aunque, hasta ahora, no podían entrar en los cuarteles. La oficialidad más joven califica de "*operación de maquillaje*" la revisión de las sentencias de los oficiales con-

denados en los últimos 10 años. Los oficiales políticos se retiran, pero con pensiones de dos millones y medio de zlotys mensuales (25.000 ptas.), cuando un coronel en activo con mando de regimiento percibe un millón (10.000 ptas.). En la híbrida economía polaca, con precios occidentales, pero sueldos todavía orientales, un coronel de regimiento, con su sueldo mensual —comparativamente bueno, ya que el sueldo medio son 750.000 zlotys (7.500 ptas.)— podría comprarse 4 pares de botas reglamentarias. (Entre nosotros, un VITE o un CLP, en el farolillo rojo retributivo, puede comprar diez pares, puestos a tomar las botas como unidad de comparación). Y eso en Polonia, el país del cuero.

En cuanto a Jaruzelski, el general de las gafas oscuras, que hizo su carrera de oficial político comunista y se formó en una escuela de oficiales del Ejército Rojo, su historial y personalidad son tan complejos como los del propio mariscal Pilsudski. La popularidad del mariscal Pilsudski promovida ahora, hubo un tiempo que contravino el sentir mayoritario de la nación. Pilsudski abandonó el catolicismo para casarse con una judía, y por eso, a su muerte, no permitieron que fuera enterrado en la Capilla Real de la Catedral de Cracovia, (el Escorial polaco, donde está enterrada la dinastía Jagellona, la del Segismundo de "*La vida es sueño*").

Y aquel incidente pone sobre aviso acerca de una de las claves para la comprensión de los acontecimientos polacos, clave que consiste en que la mayoría de la población percibe con rechazo la intromisión de la minoría judía en los destinos nacionales. La segunda clave es el recuerdo de la actuación alemana en la

historia eslava, desde la Orden Teutónica hasta el Tercer Reich. Y son dos claves tan en carne viva, que pasará mucho tiempo hasta que cicatricen, si es que —Dios no lo quiera— antes no sangran de nuevo.

LA INFANTERÍA LIGERA ALEMANA

(**"Germania: la fantería ligera"**). Entrevista de Paolo Valpolini al General B. Klaus-Peter Schötensack en la serie "**Difesa Europea**" de la "**Rivista Militare**", mayo-junio 1990).

En la "*bellissima*" "**Rivista Militare**" italiana, el general Schötensack, Jefe de la Escuela de Aplicación de la Infantería ligera alemana, habla de la infantería sin carros ni vehículos acorazados —la infantería territorial, los cazadores, los paracaidistas, y los montañeros— y esboza una fisonomía general del combate que a todos interesa.

Schötensack no ve posible una defensa maniobrera al estilo de Rommel o de la campaña de Rusia. Alemania tiene que defenderse tan delante como sea posible. En consecuencia, la defensa debe apoyarse en núcleos habitados, bosques y en las zonas donde carros y mecanizados tienen dificultades para moverse; un terreno donde las armas útiles son las de corto alcance. "*Obviamente —dice— la artillería representa una amenaza para la infantería*", pero no tanto como para conseguir que abandone el terreno que ésta quiere conservar. Schötensack opina que la infantería es autosuficiente por tiempo limitado, y que la unidad mínima para conservar una porción significativa de terreno, es el batallón. Hay quien propugna la compañía u otras unidades inferiores, pero Schötensack no cree en ello.

El general encuentra que el ejército alemán se ha ocupado mucho de la infantería mecanizada, pero en la nueva "Estructura 2000" del ejército se acrece la importancia de la infantería ligera, y no sólo por razones presupuestarias. Las brigadas de infantería ligera, (que aún está por ver si serán de cuatro batallones, con una compañía de carros cada uno; o tres batallones de infantería y uno de carros) hacen falta para defender y controlar el terreno, para hacer posibles los contraataques acorazados y mecanizados, y para reconquistar el terreno perdido. Reaccionar con blindados sin tener un perno bien anclado al terreno, que sirva cuando menos de espina en el flanco enemigo, puede convertir una defensa móvil en mero repliegue.

Para Schötensack sólo hay dos tipos de lucha contracarro: o la lucha a gran distancia, contra las puntas acorazadas, o la defensa inmediata. Por experiencia personal, el general no cree en las armas guiadas contracarro. Mandó una compañía mixta y prefiere el cañón al misil; y para la defensa inmediata, el último modelo del lanzagranadas "Panzerfaust 3".

Respecto a la "aeromobilitá" (Valpolini utiliza el término en el sentido de "mover fuerzas por aire", lo que incluye operaciones de lanzamiento, aerotransporte o con helicópteros), el general no cree que Alemania necesite unidades de infantería ligera de este tipo, porque estas operaciones incumbirían, en su caso, a la Alianza. En su opinión, las unidades "aeromóviles" deben basarse en helicópteros de ataque y no en paracaidistas.

En cuanto a instrucción, Schötensack dice que "inscribir soldados no es problema. El problema es adiestrar altos mandos". Sin embargo, hay

que mejorar la instrucción de los tiradores selectos, darles un distintivo y dotarles con un arma de precisión adecuada, sobre todo ahora, que el nuevo G-3 va a reemplazar al subfusil y al fusil de asalto. La instrucción puede mejorar con simuladores MILES u otro sistema parecido.

A la pregunta sobre instrucción nocturna, el general encuentra satisfactorio dedicarle un tercio del tiempo, pero en sesiones completas que incluyan ambos crepúsculos, comenzando a la caída de la tarde para terminar ya de día.

Por último, respecto a las novedades del uniforme de campaña, Schötensack se muestra satisfecho de la generalización del chaleco parabalas, de las nuevas prendas impermeables y del nuevo casco de kevlar que recupera la silueta del viejo casco alemán, pero encuentra que los nuevos colores del mimetizado sólo son una moda.

El general Schötensack muestra en esta entrevista una de las mejores características militares alemanas: el respeto a la verdad y la serena franqueza. Por eso resulta tan estimulante asomarse al ejército alemán, tan distinto al estereotipo cuadriculado que se le atribuye. Un ejército de buenos camaradas, y profesionales abiertos, llenos de iniciativa y amor a la responsabilidad.

LA FALTA DE SUEÑO Y SUS EFECTOS

("Sleep Loss And Its Effects", Major Alan L. Moloff, en "Infantry", 6/90).

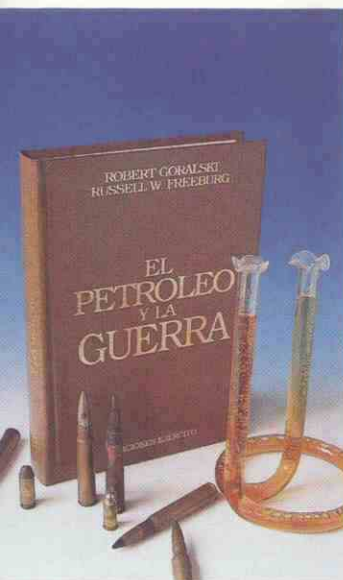
"La falta de sueño y de agua son serias amenazas para la eficacia de las operaciones continuas o sostenidas". El mayor médico Moloff, de la Academia de Sanidad de los Estados

Unidos, antiguo "ranger" y ex-miembro de fuerzas especiales, concluye así su análisis de los efectos de la falta de sueño en las "operaciones continuas" (continuous) (en las que se puede echar un sueñecito) y "operaciones sostenidas" (sustained) (en las que no se pega ojo).

Moloff cita el experimento británico que demostró que: a) cuatro días sin dormir dejan fuera de combate; b) la mitad de una fuerza queda fuera de combate si sólo duerme hora y media diaria durante cinco días; y c) que, en cambio, el 90% de una fuerza que durmió 4 horas diarias, pudo cumplir su misión al cabo de 9 días. En los Estados Unidos, el Centro Director de Fuegos de la 82 División (paracaidista) quedó fuera de servicio a las 48 horas sin dormir. El daño más grave lo sufren la memoria reciente y las actividades cognoscitiva y de aprendizaje. De ahí que los efectos de la falta de sueño sean peores en mandos, aviadores y en el personal pasivo de vigilancia ante las pantallas. Los más afectados son los jefes de batallón y los S-3; y las horas más sensibles son de 3 a 6 de la madrugada y de 4 a 6 de la tarde.

Para prevenir los efectos de la falta de sueño, Moloff recomienda que en operaciones continuas o sostenidas, todo se dé por escrito: órdenes, mensajes, y misiones de fuego; que se remache la instrucción hasta crear actos reflejos, menos sensibles a la falta de sueño; hacer rotar hombres y tareas; tomar siestecillas siempre que sea posible; y organizarse para conseguir 4 horas de sueño cada 24. Moloff agrupa la amenaza de la falta de sueño con la de agua, y subraya la importancia de la disciplina con esta última. Es una nota "de campo" y un consejo de experto.

INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



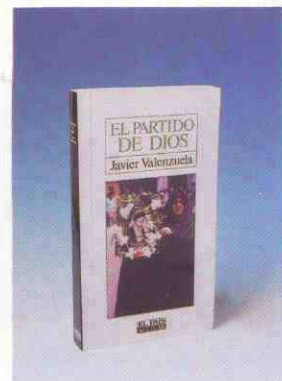
UN NUEVO LIBRO DE LA

COLECCIÓN EDICIONES EJERCITO
 DE EDICIONES EJERCITO
 EDITADO POR



SERVICIO DE PUBLICACIONES DEL ESTADO MAYOR DEL EJERCITO

Alcalá, 18, 4º
 28014 MADRID



EL PARTIDO DE DIOS. Javier Valenzuela. Ediciones El País/Aguilar. Madrid (1989).

Las elecciones municipales en Argelia, celebradas al finalizar la primera quincena del pasado mes de junio, proyectaron a la máxima popularidad de los medios de comunicación internacional, un hecho que —al parecer— había pasado inadvertido para el gran público europeo: la posibilidad de que en la orilla sur del Mediterráneo se produjese el triunfo arrollador de una opción integrista islámica, con todo lo que ello podría representar para la estabilidad de dicho ámbito estratégico.

En "EL PARTIDO DE DIOS", su autor nos presenta un largo reportaje de

las vivencias de que ha sido protagonista en numerosos países pertenecientes al mundo islámico. Pero, además, junto a la descripción de lo vivido, encontramos constantemente la explicación del fenómeno integrista que se está dando en el mundo árabe musulmán y la justificación del porqué de este fenómeno que, desde luego, no ha surgido de repente como las setas o los caracoles después de un día de lluvia.

En el mundo de tradición musulmana (y fundamentalmente en el árabe) ha existido una larga secuencia de frustraciones a partir de la experiencia revolucionaria encabezada por Kemal Ataturk en Turquía, en los años veinte.

Al laicismo modernista turco le sucedió años más tarde, el pujante nacionalismo árabe del coronel egipcio Gamal Abdel Nasser que duró hasta la tremenda derrota inflingida por Israel en la Guerra de los Seis Días (junio de 1967) que hundió toda su credibilidad como posible fórmula de resurgimiento árabe. El coronel argelino Huari Bumedian, el nuevo líder, impuso un arabismo

teñido de unos planteamientos políticos y económicos de corte soviético, que desembocaron en la angustiosa situación argelina actual, que no ha podido evitar su sucesor, el actual presidente Benjedid.

El argelino Frente Islámico de Salvación (FIS), dirigido por Abassi Madani —un tanto influido por el éxito jomeinista en Irán— recoge el descontento popular, aprovechando la ventaja de poder incrementar el proselitismo desde las mismas mezquitas.

El libro que presentamos, facilita la comprensión de todo el fenómeno esquematizado y pretende contribuir a evitar la realidad de la cita que lo encabeza, según la cual "no existe ninguna excusa o razón, excepto nuestra pereza o ignorancia", para desconocer la existencia y la causa de la actual marea islámica. Que no es otra que la siguiente: Donde hay un musulmán oprimido, existe un presunto integrista, alguien identificado con la idea de redención, implícita en el concepto de una sola nación islámica, regida por la ley revelada a Mahoma.

J.U.P.

DISPOSICIONES OFICIALES

P.M.N.

DISPOSICIONES OFICIALES PUBLICADAS EN EL MES DE AGOSTO DE 1990

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

RD. 996/90, de 27-7 (BOD. núm. 151)

Regula la composición y funcionamiento de los órganos electorales, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos.

CENSO DE EDIFICIOS

O. de 30-7-90 (BOE. núm. 183)

Dicta instrucciones para la formación del censo en edificios y locales.

EMPLEO PÚBLICO

RD. 995/90, de 27-7 (BOD. núm. 151)

Aprueba la oferta de empleo público para el presente año.

IMPUESTO SOBRE RENDIMIENTO DE LAS PERSONAS FÍSICAS (IRPF)

RD. 1009/90, de 27-7 (BOD. núm. 153)

Modifica determinados preceptos del Reglamento del IRPF y aprueba los nuevos porcentajes de retenciones a cuenta.

INDUSTRIAS

O. de 29-6-90 (BOD. núm. 164)

Concede beneficios como industria de la Defensa Nacional a la Unión Española de Explosivos, Sociedad Anónima.

INSTITUTO SOCIAL DE LAS FAS. (ISFAS)

Instrucción 53/90, de 26-7 (BOD. núm. 153)

Delega determinadas atribuciones relacionadas con la concesión de ciertas prestaciones, en los Delegados Regionales, Provinciales e Independientes del ISFAS.

JUSTICIA

OM. 55/90, de 28-7 (BOD. núm. 155)

Crea determinadas secciones en las Secretarías, Relatorías del Tribunal Militar Central y del Tribunal Militar Territorial Segundo.

O. 421/13034/90, de 29-8 (BOD. núm. 170)

Señala el número de Juzgados Togados Militares que deben acompañar a la Fuerza Española que coopera en el cumplimiento de las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas enviada al conflicto del Golfo Pérsico.

NORMALIZACIÓN

OMD. 200/38841/90, de 13-7 (BOD. núm. 150)

Dicta normas para la carga y descarga lateral y por

testero, de los equipos militares de cadenas o ruedas, transportados en vagones de ferrocarril.

PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO

Leyes 4 y 5/1990, de 29-6 (Apéndice al BOD. núm. 130) errores en el BOD. núm. 153.

REGLAMENTO DE COMEDORES COLECTIVOS DE LAS FAS

OM. 52/90, de 23-7 (BOD. núm. 150)

Modifica el capítulo tercero del Reglamento sobre Vigilancia, Control e Inspección Sanitaria de Comedores Colectivos de las FAS, de 31-1-80, en lo que se refiere a la expedición de la tarjeta de manipulador de alimentos.

RETRIBUCIONES

Acuerdo de 4-7-90 (BOD. núm. 147)

Desarrolla el artículo 19.3 de la Ley 4/90, de 29-6, de Presupuestos Generales del Estado, en el sentido de que a los funcionarios a los que se aplica la Ley 30/1984, de 2-8, de Reforma de la Función Pública, se les dará una paga única de 34.980 ptas., con las matizaciones que indica.

Resolución 421/12342/90, de 10-8 (BOD. núm. 159)

Fija la asignación de los complementos de destino y específicos, correspondientes a los puestos de trabajo del personal civil que presta sus servicios en el Ministerio de Defensa.

SUELO Y URBANISMO

Ley 8/1990, de 25-7 (BOD. núm. 151 y errores en el 155)

Reforma el régimen urbanístico y la valoración del suelo.

TARIFAS

O. de 24-7-90 (BOD. núm. 148)

El BOE. núm. 178 contiene las tarifas actualizadas que se satisfarán por la expedición de los certificados de aptitud psicofísica para la conducción de vehículos y tenencia de armas.

TRÁFICO, CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE MOTOR Y SEGURIDAD VIAL

El BOD. núm. 154 advierte de los errores del Real Decreto Legislativo 339/90 de 2-3.

UNIFORMIDAD

OM. 54/90, de 31-7 (BOD. núm. 152)

Regula la denominación, composición y uso de los uniformes que corresponde al personal del Cuerpo Militar de Sanidad.

NORMAS DE COLABORACIÓN

Puede colaborar en EJÉRCITO, cualquier persona que presente trabajos originales y escritos especialmente para esta revista que, por el tema y desarrollo, se consideren de interés y estén redactados con un estilo adecuado.

Se acusará recibo de los trabajos, pero ello no compromete a su publicación, ni se mantendrá correspondencia sobre aquéllos que no hayan sido solicitados por la revista.

El Consejo de Redacción se reserva el derecho de corregir, extractar y suprimir algunas de sus partes, siempre que lo considere necesario, y naturalmente sin desvirtuar la tesis propuesta por el autor.

Toda colaboración publicada se remunerará de acuerdo con las tarifas vigentes, que distinguen entre los artículos solicitados por la revista y los de colaboración espontánea.

De los trabajos no publicados, se devolverá exclusivamente el material gráfico que los acompañe.

Los trabajos deberán ajustarse a lo siguiente:

1. Se presentarán original y duplicado, en papel de formato A4 (norma UNE 1-011-75) y mecanografiados a doble espacio, por una sola cara (treinta líneas por hoja) y amplios márgenes en blanco. Se recomienda que el texto no exceda de diez hojas.

2. El autor, en una hoja aparte, enviará un resumen del artículo cuya extensión nunca ha de superar las 250 palabras, que la Redacción de "Ejército" remitirá al Centro de Documentación del Ministerio de Defensa, para su integración en la Base de Datos, a disposición de cualquier persona interesada en estos temas.

3. En la primera hoja, y a continuación del título del trabajo, deberán figurar el nombre y empleo del autor, si es militar, y siempre, domicilio y teléfono.

4. Al final del artículo figurará una relación de las siglas empleadas, con su significado y la bibliografía o trabajos consultados.

5. Se procurará acompañar los trabajos con fotografías y gráficos debidamente numerados, y se indicarán, en hoja aparte, los pies correspondientes a cada foto o gráfico.

6. Con el texto, conviene enviar una fotografía en color del autor, de uniforme si es militar, y de tamaño carné, acompañada de un brevísimo currículum en el que conste: Arma, empleo, estudios superiores realizados y destinos desempeñados.

7. No deben haber sido enviados a ninguna otra revista o diario para su publicación.

8. Se solicita también el envío de colaboración gráfica de dibujos y fotografías sueltas, que por su carácter y calidad sean apropiadas para las ilustraciones de nuestra publicación. Se remunerará esta colaboración de acuerdo con el autor.

9. Se dirigirán a: Servicio de Publicaciones del EME. Alcalá, 18-4^a. 28014 MADRID.