

DARPA Y LA TECNOLOGIA DEL FUTURO: AVANCE HACIA NUEVAS ORILLAS

Quien investigue cómo consigue el Pentágono mantener las FAS estadounidenses en un elevado nivel tecnológico y asegurarles una superioridad en los campos estratégicamente importantes, se topará de inmediato con la sigla DARPA. Significa: *Defense Advanced Research Project Agency* (Organización para proyectos de defensa con investigación avanzada), es decir, una organización independiente de investigación y desarrollo para el Departamento de Defensa.

Científicos e investigadores de este *depósito de ideas* disfrutan de un volumen de libertad, con la que los colegas europeos sólo pueden soñar. Son estimulados a avanzar en lo desconocido, a recorrer valerosamente nuevos caminos y a pensar de forma revolucionaria y creativa más allá de los libros de texto. Desde hace más de treinta años el lema de DARPA reza *High risk technologie-high payoff for defense* (tecnología de elevado riesgo-elevado rendimiento para la defensa). Se basa en el reconocimiento de que sin una disposición al riesgo de las innovaciones tecnológicas que se puedan transformar en seguridad militar para Estados Unidos o transferir a sus aliados, apenas habrá dichas innovaciones.

Desafíos del adversario soviético

Pero la tecnología de vanguardia por sí sola apenas produce seguridad alguna, según resaltaba recientemente el doctor Raymond S. Colladay, director de DARPA, cuando tuvo que defender en una sesión frente a los senadores el gasto presupuestario para el año fiscal 1990-1991 de 1.092,4 y 1.23,3 millones de dólares, respectivamente. A la tecnología de vanguardia ha de unirse eficacia de costes, elevada flexibilidad y fiabilidad. Lo que a su vez requiere bajos costes de producción en el campo de la microelectrónica y plataforma con misión múltiple para ser utilizadas lo mejor posible por los componentes de las FAS, con los que consecuentemente debe haber estrecha cooperación.

DARPA ejerce en Estados Unidos una influencia que sobrepasa con amplitud el ámbito de la defensa. Sus programas para fomentar la investigación y sus cometidos favorecen aproximadamente a la mitad de todos los universitarios estadounidenses de las ciencias informáticas, así como a muchos estudiantes que se consagran a las disciplinas clave de la tecnología. De dichos programas se obtiene un impulso para el ámbito de investigación y desarrollo no militares y, en consecuencia, para la economía estadounidense en conjunto.

Como es natural las actividades de DARPA están determinadas en gran medida por el comportamiento de la URSS. Si ésta, por ejemplo, introduce sistemas móviles, estratégicos, con apoyo en tierra, significa esto técnicamente un desafío, porque su localización y lucha contra ellos se hace más difícil. Algo semejante ocurre si los submarinos estratégicos soviéticos

se retiran a refugios fortificados o se ocultan bajo las capas polares donde se limitan las posibilidades de su reconocimiento. Por último, la amenaza a Norteamérica por los bombarderos soviéticos con radio de acción y armamento estratégico, así como la de los misiles de crucero con base en la mar, requieren una respuesta tecnológica. Pero también la reduce de la amenaza militar mediante pactos limitadores de armamento y equipo plantea complicados problemas técnicos, porque sin una verificación fiable no puede alcanzarse el efecto pretendido de distensión y estabilidad.

A la vista de la multitud de desafíos y lo limitado de los medios para hacerlos frente, el director Colladay decidió utilizar su equipo de investigación orientado a cinco campos de acción:

- Tecnologías de la más amplia utilización.
- Tecnologías para reducción de costes.
- Tecnologías de la máxima eficacia contra la máxima amenaza.
- Tecnologías con ventajas decisivas frente a los puntos débiles del adversario.
- Tecnologías con fines de verificación.

Un trillón de operaciones en cada segundo como objetivo

Puesto que en gran medida todos los sistemas se benefician de la elaboración de la información, la DARPA se afana en perfeccionar ordenadores de gran capacidad de la quinta generación, conectados en paralelo, de tal forma que puedan efectuar cien mil millones de operaciones por segundo. Para este fin aprovechan las innovaciones en la arquitectura y programas de ordenadores, aunque basadas en principio en microelectrónica relativamente convencional. Como paso lógico siguiente está previsto establecer enlaces ópticos entre elementos microelectrónicos. La tecnología optro-electrónica y el diseño innovador de ordenadores deben permitir, para mediados del decenio de los noventa, velocidades de elaboración del orden del trillón de operaciones por segundo para hacer frente a la masa de datos que se requieren para combatir, por ejemplo, a un submarino o se requieren para una elaboración automática de imágenes.



Experimentos con arseniuro de galio que consume 25 veces menos energía que la silicona y es el quintuple más rápida

La DARPA se esfuerza también por reducir los grupos componentes para poder incluir superordenadores en armas inteligentes con detectores automáticos de objetivos o en vehículos espaciales, aéreos o submarinos no tripulados.

Los experimentos han demostrado ya que es posible la sustitución de 25.000 conexiones electrónicas por 24 con fibras ópticas. A este respecto, los experimentos con arseniuro de galio desempeñan un papel importante porque consumen un veinticincoavo menos de energía que la silicón y trabajan con una rapidez cinco veces mayor.

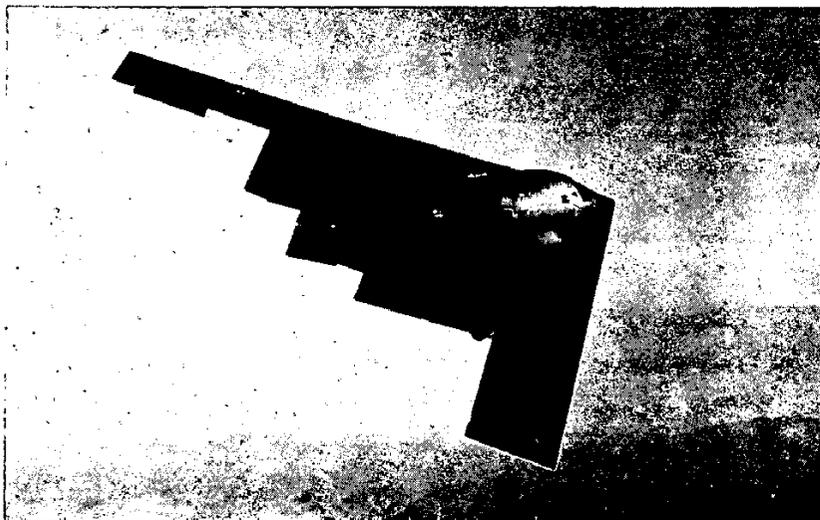
Aunque DARPA reconoce con franqueza que se encuentra sólo en sus comienzos, el doctor Colladay ve posibilidades de introducir las nuevas tecnologías en material militar ya en uso. A este fin prevee proyectos concretos para los distintos Ejércitos. Puesto que los ordenadores de gran capacidad únicamente ofrecen utilidad plena, si están enlazados, los investigadores de DARPA se consagran al desarrollo de una red militar dentro de la gama de los *gigabits*, es decir, con capacidad de transportar mil millones de bits por segundo. Si se consigue dicho avance pueden transmitirse imágenes de cualquier tipo. De ello pudieran beneficiarse, por ejemplo, las verificaciones de medidas de desarme, en las que el reconocimiento de muestras y la elaboración de los datos de sensores, dentro del marco de la utilización de satélites y otros medios portadores, es de suma importancia. La primera demostración de tal capacidad se la ha prometido el jefe de la DARPA a los senadores en un plazo de dos años.

Igualmente en el campo de la inteligencia artificial se esfuerza DARPA por conseguir un puesto dirigente. Esto resulta visible en la exposición de objetivos, donde se busca resolver complicadas tareas de planeamiento, que en la actualidad requieren de veinticuatro a cuarenta y ocho horas, en un par de horas. Las ventajas de tiempo, conseguidas mediante inteligencia artificial pueden ser decisivas, sobre todo cuando se trate de objetivos móviles, múltiples y simultáneos.

Paralelamente a la búsqueda de nuevas tecnologías de la elaboración de datos, la DARPA ensaya nuevos materiales y fuentes energéticas más rentables. En distintos programas se experimenta con baterías de capacidad potenciada y pilas de combustible; se hacen ensayos con materiales prometedores como conexiones cerámicas y se prueban elementos ópticos y láser, así como superconductores a altas temperaturas. Así se ha visto que los costes de producción para cerámica, por ejemplo, pueden reducirse a la cuarta parte, de forma que pudiera resultar económico para el blindaje de vehículos de combate. En el campo de los superconductores y altas temperaturas la DARPA ha anunciado que para 1991 podrá obtener conductores de unos dos kilómetros de longitud que sean lo suficientemente flexibles y resistentes como para poder ser utilizados militarmente.

Juegos de guerra simulados para ocho Cuerpos de Ejército de la OTAN

La DARPA se afana también por los efectos de reducción de costos de la simulación electrónica. En conjunción con el Ejército de Tierra de Estados Unidos trabajan sus técnicos en el SIMNET, un proyecto que mediante la combinación de un gran número de valiosísimos simuladores, desplegados a escala mundial, hacen posible la intervención de mandos militares en lugares remotos, en ejercicios. La prueba de un prototipo ha animado al Ejército de Tierra de Estados Unidos a incluir en la siguiente generación SIMNET también elementos de la guerra aérea y de la simulación de armas en la *realidad artificial*. Aunque en principio sólo se había pensado en elevar en forma considerable el nivel de instrucción, los planificadores reconocen ahora que SIMNET es también adecuado para ensayar el empleo de nuevos sistemas de armas y tácticas, cuyos efectos pueden obtenerse con simulación electrónica y modificarse a voluntad dentro del *Juego de guerra*.



El bombardero estratégico B-2 en su primer vuelo. La Marina de Estados Unidos quisiera proporcionar a sus submarinos sus propiedades antidecepción (Stelth), con el fin de sustraerles mejor al reconocimiento enemigo

DARPA ha construido para el CINCEUR (Comandante en jefe en Europa) un prototipo que permite un *juego de guerra distribuido*. Este permite que intervengan unos 500 oficiales, distribuidos en cuatro Cuerpos del Ejército en tiempos reales, en el libre desarrollo de un ejercicio de doble acción. Después de su inauguración el pasado año, en noviembre del presente deberá tener lugar un juego de guerra en el que intervendrán ocho Cuerpos del Ejército. Mediante la transmisión por vía satélite, deberán participar también activamente en el ejercicio unidades aisladas estadounidenses de todo el globo.

Submarinos con técnica *Stealth* y vehículos submarinos no tripulados

Como es natural los senadores, a quienes el director Colladay ha de presentar la aprobación a su presupuesto, quieren saber con exactitud cómo el jefe de DARPA propone reaccionar técnicamente frente a la principal amenaza a Estados Unidos. A los cohetes soviéticos con apoyo marino y misiles de crucero sólo puede hacerseles frente con un concepto de estrecha coordinación, orientada hacia un mejor descubrimiento, identificación, localización, persecución y ataque, así como una coordinación perfeccionada de todos los elementos de ASW (*Guerra anti-submarina*). En consecuencia, DARPA desarrolla nuevos sonares activos y sistemas de escucha autónomos para detectar también submarinos silenciosos a gran distancia. El aumento de rendimiento de tales sistemas, asegura el doctor Colladay, supera al de los actuales en un factor cien. En 1991, DARPA quiere presentar en la práctica las técnicas perfeccionadas para detección, clasificación y localización automáticas de submarinos. Una demostración en laboratorio está prevista para este otoño. Aquí debe aportarse la prueba de que los ordenadores de gran capacidad e inteligencia artificial pueden elaborar las ingentes cantidades de datos requeridas en el empleo de medios de escucha contra submarinos.

Junto con Noruega y Gran Bretaña, DARPA trabaja en el desarrollo de sensores autónomos no-acústicos. Estos deben captar y analizar desde el aire o espacio, por ejemplo, mediante sistemas ópticos o modificaciones radáricas en la superficie del mar. La DARPA proyecta también ofrecer a la Marina estadounidense vehículos submarinos no-tripulados (*UUV*) para transportar en zonas peligrosas de forma autónoma o bien sensores teleguiados a armas, lo que hasta la fecha estaba excluido, debido al escaso rendimiento de ordenadores e inteligencia artificial. En el año actual debe probarse todavía un prototipo. La DARPA está convencida

de que en el próximo decenio los *UUV* serán una clara parte integrante del arsenal de la Marina. Aquí cabe pensar que los *UUV* puedan actuar con vehículos aéreos en las proximidades de sus áreas de operación y ser apoyados en su empleo también por aviones.

La Marina reclama a su vez perfeccionamientos en el concepto de los submarinos estadounidenses. En consecuencia, DARPA ha presentado el *Advanced Submarine Technology Program* (ASTP). De este programa espera el Almirantazgo la seguridad de la ventaja tecnológica estadounidense respecto a la soviética, también para los próximos decenios. Al ASTP se le asignaron, en 1988, 113 millones de dólares, en 1989 fueron sólo 95. No obstante, reina el optimismo, porque en este programa participan 195 contratistas estadounidenses, nueve universidades, tres institutos de investigación y cinco laboratorios de la Marina.

Los futuros submarinos de Estados Unidos pudieran poseer características *Stelath* (antidetección), a las del bombardero B-2 y una propulsión eléctrica inferior en un 40 a 60 por 100, así como estar equipados con periscopios de fibra óptica que no atraviesen la pared del submarino, debiendo ser capaces los submarinos de efectuar cambios radicales en su rumbo y situación. El doctor Colladay asegura en cualquier caso a los senadores que "la utilización de tecnología innovadora en los submarinos no ha hecho más que empezar".

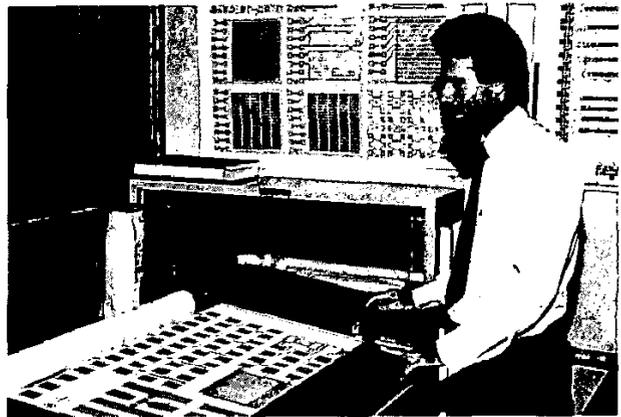
En otros campos sucede lo mismo. Por ejemplo, en la defensa aérea, DARPA investiga en un *Sistema para misiones múltiples de misiles de defensa aérea*, un avión no-tripulado que puede operar mucho tiempo y a gran altura para llevar a cabo misiones de interceptación a varios machs de velocidad. Tales aparatos pudieran partir y regresar a portaaviones. Ensayos han tenido ya lugar.

Un aire de James Bond para las *operaciones especiales*

También el Ejército de Tierra presenta exigencias. Se concentran en la lucha contra los carros soviéticos. En pruebas ha sido demostrado que las cabezas de guerra con energía química ATGM proporcionan una capacidad perforante que es muy superior a lo que se espera de la próxima generación de carros soviéticos.

No puede pasarse por alto un cierto aire a lo James Bond, al hablar de las actividades de DARPA en el sector de *operaciones especiales*. Aquí no se trata solamente de *micro-escuchas* de gran capacidad, sino también de una generación nueva de sensores terrestres, autónomos e inteligentes que están casi conectados con equipos, para con sus prestaciones avanzadas en ámbitos especiales, contribuir a la optimización de la eficacia de conjunto. También hay buenas noticias para el combatiente individual del futuro. Los aparatos de radio y señales serán de diez a cien veces más pequeños y menos pesados. Esto tiene validez también para las baterías y aparatos para visión nocturna. Por último se está experimentando por encargo del *mando de operaciones especiales* (SOCOM) con un *avión de transporte táctico avanzado*. Las pruebas tuvieron tal éxito que el SOCOM ha encargado considerar otras hábiles posibilidades de transporte aéreo para operaciones clandestinas.

Resulta lógico para DARPA el hacerse cargo del mayor número de cometidos posibles en el campo de la batalla técnica, y así lleva ya quince años trabajando en el ámbito de *vehículos aéreos no-tripulados*. Al principio se trataba de "mini-vehículos de control remoto" (Mini-RPV) para exposición y designación de blancos, así como para combatir emisores radáricos. Hoy DARPA trabaja con la Boeing en el *Cóndor*, un poderoso *Drohne* para intervenciones prolongadas y a gran altura. El *Cóndor* debe asumir misiones de reconocimiento, vigilancia, mando, control y transmisiones (C³) para la Marina, sistemas estratégicos y unidades tácticas a este lado del frente, así como para la protección del espacio aéreo de Estados Unidos y



El "Diseño con ayuda de ordenadores" pertenece a las premisas para trabajo investigativo en los laboratorios electrónico-tecnológicos

Canadá. La firma Boeing ha llevado a cabo con éxito tres vuelos con el *Cóndor* totalmente automático.

A los experimentos en el espacio aéreo, si bien dentro de otras calidades y objetivos diferentes, pertenece también el proyecto X-31, en el que se investiga la tecnología para *maniobrabilidad incrementada de cazas* (EFM). En X-31 pertenece a los proyectos de la Iniciativa-Nunn. Por parte alemana participa la MBB. El X-31 es, desde el punto de vista estadounidense el primer programa experimental internacional para construcción de aviones. La construcción conjunta ha comenzado en noviembre de 1988. Simultáneamente se comenzó la construcción de un segundo aparato. El primer vuelo debe tener lugar en el primer trimestre del año próximo. La Aviación estadounidense le urge el programa, ya que ve por parte soviética éxitos con la misma tecnología.

Al final de sus esfuerzos para explicar a los senadores que utilizarían el lápiz rojo en el lugar equivocado, si aplicasen cancelaciones sobre el programa DARPA, el doctor Colladay efectuó todavía una afirmación alarmante: "Ha sido un buen año, pero nos enfrentamos a una crisis seria por lo que respecta a nuevas generaciones de científicos y técnicos. ¡Tenemos cada vez más escasez de talentos!"

Lo que hace tiempo saben los europeos, lo tienen que aprender los Estados Unidos: la autorquía tecnológica nacional ya no es factible. ¡Y con la mirada puesta en la Alianza, tampoco deseable!