

# El 353

## ¿Un escuadrón táctico?

**FRANCISCO MATAS MONTAÑEZ**  
Capitán de Aviación

**MANUEL REGUEIRO MUÑOZ**  
Capitán de Aviación

**E**n la actualidad, el 353 Escuadrón aún se encuentra en fase de conseguir la Capacidad Final Operativa (FOC). Su rol es el Transporte Ligero de Cargas y Tropas (TCC-L). Sin embargo, según dispone el Plan de Implantación del T-21, una vez que se complete el 353 Escuadrón con nueve aeronaves, éste pasará a pertenecer a las Fuerzas de Reacción (RF) de la OTAN, en sustitución del 352 Escuadrón. Una vez incorporado a las RF, el T-21 podría tomar parte en misiones diversas en distintos escenarios, como se refleja<sup>1</sup> en la figura 1.

Esta circunstancia se debe a la versatilidad, características y capacidad de operación de este sistema de armas:

\* Capacidad de transporte y de lanzamiento de personal y cargas.

\* Capacidad "Short Take-Off Landing" (STOL) y de operación desde pistas sin pavimentar.

\* Capacidad de autoprotección (dispensador de chaff y bengalas, alertador radar y cabina blindada).

\* Compatibilidad para operación mediante "Intensified Image Night Vision Devices" (IINVD).

\* Capacidad de operación en ambiente NBQ.

\* Capacidad de comunicaciones seguras de UHF, VHF y HF en recepción y transmisión (COMSEC y TRANSEC).

\* Capacidad de reabastecimiento en vuelo.

<sup>1</sup>Misiones y posibles escenarios de actuación que se contemplan en el Plan de Implantación del T-21.



*Lanzamiento de Paracaidistas en la Escuela Militar de Paracaidismo.*

\* Sistema de identificación mejorado (IFF Modo 4 y ETCAS), y sistema de navegación y aviónica integrados y de alta precisión.

### TRANSPORTE Y LANZAMIENTO DE PERSONAL Y CARGAS

**E**l T-21 es una plataforma fácilmente configurable para el transporte y lanzamiento de personal y cargas. La configuración de la cabina de carga es flexible y rápidamente modificable, lo que le permite desempeñar una gran cantidad de misiones. Asimismo, el T-21 dispone de un sistema de bloqueo de pallets, el AM109, compatible con el 463L de los T-10, que le permite efectuar todo tipo de lanzamientos (CDS, PDS y LAPES). En la Figura 2, se reflejan las distintas configuraciones que puede adoptar la cabina de carga del T-21.

#### OPERACIONES Y MISIONES QUE PUEDE REALIZAR EL T-21

Figura 1

- MOOTW (Military Operations Other than War)
- Operaciones de transporte estratégico
- Operaciones de transporte aéreo táctico
  - Asalto aéreo (lanzamientos de personal/cargas)
  - Aterrizajes tácticos (TALO, Tactical Air Landed Operations)
  - NEO (Non-Combatant Extraction Operations)
- Operaciones de apoyo logístico
- Operaciones aéreas complejas (COMAO, Composite Air Operations)
- Operaciones aéreas especiales (SAO, Special Air Operations)
- Operaciones SAR y vigilancia marítima
- Operaciones de ayuda humanitaria
- Evacuaciones médicas



### CAPACIDAD STOL (SHORT AND TAKE-OFF LANDING)

El T-21 posee la capacidad de despegue y aterrizaje diurnos y nocturnos desde campos no pavimentados y de reducidas dimensiones, lo que optimiza la carga o personal que hay que infiltrar o exfiltrar. En la Figura 3 podemos ver las distancias de despegue y aterrizaje, en pies, para carga máxima (despegue a MTOW, Maximum Take-Off Weight, 23200 kg) y para distintas temperaturas y elevaciones del campo<sup>2</sup>.

### CAPACIDAD DE AUTOPROTECCIÓN

De todos es sabido que la aviación de transporte española ha estado presente desde sus orígenes en prácticamente todas las operaciones militares en que España ha participado. De un tiempo a esta parte se ha hecho requisito necesario que los medios empleados —en nuestro caso nos centramos en los aviones de transporte— cuenten con unos equipos de guerra electrónica determinados para poder ser empleados en estas operaciones.

<sup>2</sup>En despegue no se contempla la posibilidad de fallo de motor.

En el Ejército del Aire, el último miembro que se ha incorporado al mundo de la guerra electrónica ha sido el T-21, con una serie de equipos que pasamos a detallar a continuación.

En primer lugar, es el primer avión en servicio en el Ejército del Aire que se ha compatibilizado desde su diseño para el empleo de dispositivos intensificadores de visión nocturna, tanto en instrumentación e iluminación interior como iluminación exterior. Este hecho puede suponer el empleo del T-21 en zonas en las que sólo se permitan las operaciones tácticas nocturnas.

Respecto a las comunicaciones, por una parte todos los aviones cuentan con equipos capaces de operar en modo HAVE QUICK II, lo que les permitirá trabajar en ambiente de perturbación, y la participación en teatros de operaciones que no autorizan el vuelo de aeronaves sin este equipamiento. Por

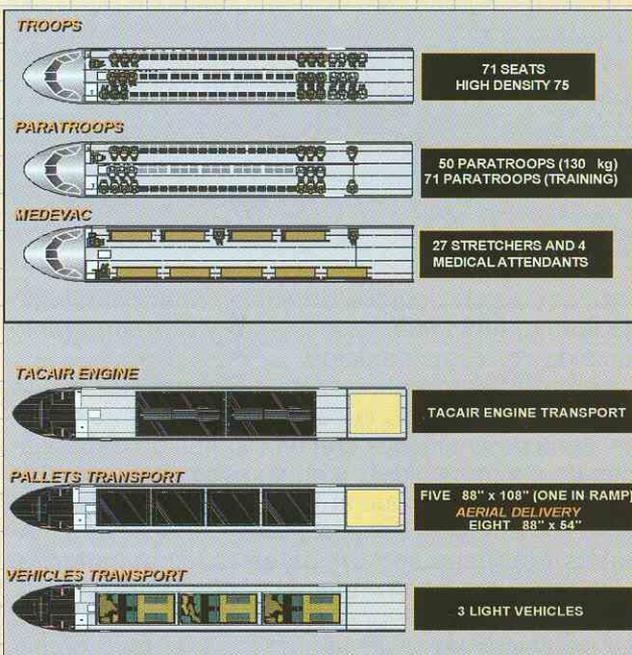


Figura 2. Configuraciones básicas para transporte y lanzamiento de personal y cargas del T-21.

Figura 3

DISTANCIAS DE DESPEGUE (amarillo) Y DE ATERRIZAJE EN FUNCIÓN DE LA ELEVACION DEL CAMPO Y LA TEMPERATURA EXTERIOR				
	0°	10°	20°	30°
SEA LEVEL(SL)	3500	3800	3900	4100
	1200	1300	1300	1300
SL+1000 ft	3800	3900	4100	4400
	1200	1200	1300	1300
SL+2000 ft	3900	4000	4300	4500
	1200	1300	1400	1400
SL+ 3000 ft	4000	4300	4600	4800
	1300	1300	1400	1400



otro lado están dotados de equipos para el cifrado de las comunicaciones aire-aire y aire-superficie tanto de voz como de datos.

Pero quizás lo que más se suele asociar con la guerra electrónica es la combinación de un sistema de alerta de amenazas con un sistema de dispensación de contramedidas, y en su caso un sistema de perturbación. En lo que al T-21 respecta, se dispone de la combinación de un sistema alertador de amenazas radáricas con un sistema dispensador de contramedidas (chaff y bengalas). De esta combinación se han adquirido varias unidades que pueden ser instaladas en cualquiera de los T-21 para las misiones que así lo requieran. EADS-CASA también prevé la inclusión de un sistema alertador de aproximación de misil. Éste no ha sido adquirido inicialmente como equipamiento del T-21, estando prevista su incorporación en el futuro.

Sobre el sistema alertador radar, se puede decir que se trata del equipo ALR-300, de tecnología española fabricado por INDRA. Consta a grandes ras-

gos de una serie de sensores situados en el exterior del avión, un sistema de procesamiento y comunicación con el dispensador de contramedidas, el correspondiente panel de control, y un sistema de aviso de amenazas tanto visual como sonoro.

El ALR-300 proporciona mediante sus sensores una cobertura de 360 grados alrededor del avión. Es un sistema de detección completamente pasivo, en el sentido de que no necesita emitir ninguna señal para su funcionamiento, lo que implica que su utilización no compromete la detectabilidad de la aeronave. Su funcionamiento se basa en la detección de cualquier señal radar por parte de los sensores. Esta señal es procesada en función de sus parámetros y clasificada según una librería que previamente se le ha cargado. La señal procesada se presenta al piloto indicando tanto su posición relativa respecto a la aeronave como el tipo de emisor que la generó y por consiguiente su grado de peligrosidad. Son características de este sistema tanto su alto índice de detección (se puede decir que intercepta el 100% de las emisiones), como el bajo índice de generación de falsas alarmas (prácticamente nulo).

El dispensador de contramedidas que equipa al T-21 es el modelo ALE-47. Consta de una unidad de control y presentación, un sistema de procesamiento y comunicación con el alertador, y el conjunto de dispensadores propiamente dicho tanto de chaff como de bengalas. Su misión es la de responder con el lanzamiento de chaff y/o bengalas ante una amenaza. En el primer caso busca confundir a una señal radar fijada sobre la aeronave, y en el segundo atraer hacia las bengalas a un misil de guiado infrarrojo, para evitar que el avión sea alcanzado.

Es en el modo de lanzamiento de las contramedidas donde cobra vital importancia la mencionada comunicación entre alertador y dispensador. El ALE-47 está diseñado para comunicarse tanto con el alertador radar (en nuestro caso el ALR-300) como con el alertador de aproximación de misil (garantizando su futura interoperabilidad), así como con un equipo perturbador en el caso de que se dispusiera del mismo.

La señal recibida, en nuestro caso por el ALR-300, se comunica al ALE-47. Éste la procesa en su librería, y selecciona la secuencia de lanzamiento adecuada a cada amenaza así como la prioridad de respuesta en caso de existir varias amenazas simultáneas. La respuesta en forma de lanzamiento de

#### GRADOS DE AUTOPROTECCION

Figura 4

12.7 mm alcance 1.5 Km. AAA de 20 mm con guiado óptico y alcance 2.5 Km.	SAM's con alcance de 12 Km, asociados a un sistema radar con funciones de detección, control de tiro y seguimiento	Sistemas SAM con un alcance de 100 Km.
MANPAD IR con alcance de 4 Km.	AAA con guiado radar y un alcance de 12 Km.	Misiles AA de corto y medio alcance (infrarrojo y radárico semiactivo)

chaff y/o bengalas será ejecutada automáticamente por el ALE-47 o en espera de confirmación por parte del piloto según éste decida en cada momento.

También se puede seleccionar el modo de funcionamiento manual, en el que será el piloto el que seleccione qué secuencia lanzar y en qué momento hacerlo. Una cualidad de este equipo es la fiabilidad, que garantiza su funcionamiento continuado aun en el caso de fallo de algún cartucho de chaff o bengala. Del mismo modo es importante señalar que ambos equipos se comprueban automáticamente de forma continuada durante el vuelo, de tal modo que generarían un aviso de funcionamiento incorrecto tan pronto como éste se produjese.

La inclusión de estos equipos en el T-21 ha marcado, junto con sus capacidades de actuación, el

Cuando el 353 Escuadrón alcance el adecuado grado de adiestramiento y disponga de un adecuado número de aeronaves, se efectuará un plan de evaluación operativa con IINVD en dicho material. Para ello, se utilizarán las actuales gafas AN/AVS-9.

### CAPACIDAD PROTECCIÓN NBQ

**E**l T-21 dispone de capacidad de operación en ambiente NBQ, con tomas de conexión para los "blower" de 5 tripulantes.

### COMUNICACIONES SEGURAS

**E**l sistema de comunicaciones del T-21 consta de: una radio de HF, con preinstalación para otra más; dos equipos AN/ARC-210(V) para comunicaciones V/UHF, con preinstalación para un tercer equipo; y dos equipos KY-100, para encriptación de comunicaciones y datos, que trabajan asociados a los respectivos equipos de V/UHF. El HF dispone de capacidad de llamada selectiva (SELCAL), funciones de establecimiento de conexión automática (ALE) así como capacidad de transmisión y recepción de datos vía módem. Los radios de V/UHF disponen de circuitos ECCM que proporcionan capacidad HAVE QUICK y capacidad antiperturbación HAVE QUICK II. Esto, unido a la capacidad para encriptar las comunicaciones, asegura la confidencialidad en las comunicaciones (capacidad COMSEC Y TRANSEC)



Manuel Regueiro Muñoz

Figura 5. T-21 reabasteciendo desde manguera izquierda

carácter eminentemente táctico del avión, aumentando sus posibilidades de supervivencia en ambiente de amenaza y en consecuencia la probabilidad de éxito en la consecución de la misión. Con unas tripulaciones adecuadamente adiestradas se podrán afrontar misiones hasta la fecha vetadas a la aviación de transporte española.

Esta capacidad de autoprotección, permitiría al T-21 operar en distintos escenarios, en función del grado de amenaza al que estuviese sometido, según se refleja en la figura 4.

### CAPACIDAD IINVD

**L**a iluminación interior y exterior del T-21 es compatible con gafas de visión nocturna. Al seleccionar el modo NVG la iluminación visible exterior e interior se desconectan y se conecta la iluminación compatible con NVG.

### CAPACIDAD AAR

**E**l T-21 posee capacidad de reabastecimiento en vuelo. Las primeras misiones de AAR comenzaron en septiembre del 2002. Para lograr la instrucción adecuada y debido a las características de un avión de transporte, se contó con la colaboración de pilotos del CLAEX, de EADS/CASA y del personal del Ala 31.

Después de haber realizado un total de 6 misiones, se comprobó que los niveles y velocidades óptimas para los "rendez-vous" con el tanker eran FL 130/140 y unos 200 KIAS respectivamente. Esta velocidad nos permitía reservar un margen de potencia adicional que garantizaría el "rate" necesario para poder enganchar. Pudimos comprobar también que para las reuniones con el C-130, además del empleo del TACAN A/A, era muy útil el empleo del E-TCAS, que proporciona en todo momento in-

formación de distancia y bearing de los tráficos circundantes

A finales de septiembre se logró alcanzar un total de tres tripulaciones calificadas, y en la actualidad se continúa la instrucción en este área con el fin de aumentar esta cifra.

### SISTEMAS DE NAVEGACIÓN E IDENTIFICACIÓN

El sistema de aviónica y el sistema de navegación

del T-21 se encuentran centralizados e integrados en un único sistema: el "TOPDECK AVIONICS SYSTEM". El aspecto interior de la cabina podemos apreciarlo en la Figura 6

Esta centralización de información, si se posee la base de datos actualizada y adecuada, facilita y optimiza el trabajo de la tripulación, sobre todo en las misiones tácticas. El sistema consta básicamente de los elementos que podemos apreciar en la figura 7.

La herramienta básica de funcionamiento de todo el empleo táctico de navegación del T-21 es el "Transport Aircraft Mission Planning System" (TAMPS). Es un sistema de planeamiento que permite, por un lado, planear en tierra las misiones que van a ser voladas, y por otro, cargar las mismas en el avión y cargar igualmente una serie de datos que el "Flight Management System" (FMS) necesita para efectuar sus cálculos: datos tácticos (velocidades y distancias de deceleración / escape del objetivo), modelo de variación magnética, polinomios de ascenso/crucero/descenso para los cálculos de tiempo y consumo de combustible, así como una base de datos aeronáutica. Para el planeamiento de misión, el TAMPS utiliza plataformas PC portátiles de entorno Windows. Para la carga y descarga de datos consta de los siguientes elementos: un cartucho "Data Transfer Module" (DTM), en el cual se almacenan los datos; un dispositivo "Data Insertion Device" (DID), en el que se introduce el DTM para grabar los datos a/desde el portátil; un puerto "Air Data Loader" (ADL), que se encuentra ubicado en el avión y en el que se introduce el DTM para cargar/descargar los datos a/desde el FMS.

El T-21 dispone de un sistema de identificación IFF/SIF con modos 1, 2, 3, C, y 4, para la confiabilidad en la identificación. Asimismo, dispone también de un sistema E-TCAS (Enhanced-Traffic Alert and



Figura 6. Aspecto interior de la cabina del T-21.

Collision Avoidance System) que proporciona información de la situación del tráfico circundante y guiado para evitar colisiones, si se sobrepasan unos determinados umbrales. Además, la capacidad mejorada, podría permitir efectuar formaciones tácticas en condiciones IMC y podría también, en una misión de reabastecimiento, posibilitar el "rendez-vous", para la reunión con la aeronave nodriza.

Manuel Regueiro Muñoz

### EL FUTURO: UN ESCUADRÓN TÁCTICO

Hemos podido comprobar que el T-21 es un sistema de armas que además de efectuar misiones logísticas puede igualmente realizar un gran número de misiones tácticas, gracias a sus sistemas y características de diseño.

En la figura 8, se pueden apreciar las misiones logísticas y tácticas realizadas desde la incorporación del avión al Ala 35 hasta comienzos de julio del pre-



## PRINCIPALES COMPONENTES DEL TOPDECK AVIONICS DEL T-21

COMMUNICATION SYSTEMS	NAVIGATIONS SYSTEMS	SURVIVABILITY EQUIPMENT	IDENTIFICACION SYSTEMS
2 (3) UHF/VHF	2 INS/GPS (laser)	Radar Warning Receiver ALR-300V2 (R)	2 IFF modes 1, 2, 3A, C, S and 4
1 (2) HF (Voice and Data)	2 FMS/2 VOR/ILS (1 TACAN)	Counter Measure Dispensing System ALE-47	ETCAS II
ECCM Circuits "Have Quick" "Have Quick II"	2DME/2 ADF	Aircraft Armour Cockpit and Osigen system	Collission avoidance and Instrumental formation flight/rendezvous
2 Crypto KY-100 COMSEC TRANSEC	1 WX Radar (ground mapping)		ELT
	GPS P(Y) codes selective avialability and anti-spoofing (SA/AS) capabilities		Emergency Locator Transmitter

sente año. El 353 Escuadrón acaba prácticamente de despegar. Sin embargo, en este escaso año y medio de vida operativa y tras haber dado el T-21 sus "primeros pasos", se está ya en condiciones de hacer balance.

A pesar de los problemas sufridos (los autoabandernamientos no comandados, y la posterior paralización de toda la flota durante más de 1 mes; y el inadecuado funcionamiento del sistema de empesillado para lanzamiento de cargas, que produjo la suspensión temporal del transporte de cargas paletizadas y del lanzamiento de cargas por extracción) el balance es positivo.

En la actualidad los problemas han sido subsanados y se ha podido validar gran parte de las capacidades tácticas del T-21. Se han efectuado lanzamientos diurnos de personal en automático, manual, así como lanzamientos a alta cota (HALO/HAHO). Se han efectuado lanzamientos de cargas por gravedad (hasta ocho contenedores) y

por extracción ( a falta de completar las secuencias).

También se ha comenzado con las misiones de reabastecimiento en vuelo. Se han hecho las primeras misiones (Nube Gris02, colaboraciones con los F-18 de Torrejón y Zaragoza y con el GRUNOMAC), para el empleo de la "suite" de autoprotección (empleo del alertador radar y lanzamiento de chaff). Asimismo, y durante el desarrollo de estas misiones, se está adquiriendo experiencia en el empleo del Have Quick y del encriptador de comunicaciones KY-100.

Obviamente queda un largo camino por recorrer hasta alcanzar la madurez operativa. Hay que profundizar y consolidar los pasos ya dados, sobre todo en aspectos tan novedosos como el reabastecimiento en vuelo, el empleo de las medidas de autoprotección y la utilización de comunicaciones seguras. Entre otras cosas, queda pendiente: potenciar la capacidad STOL del T-21 al comenzar con las tomas de combate en campos no preparados; comenzar con los vuelos IINVD; el reabastecimiento nocturno; los lanzamientos de bengalas...

El futuro es prometedor. A lo ya conseguido hasta ahora hay que sumar el establecimiento y desarrollo de 4 (cuatro) salidas mensuales para misiones de reabastecimiento en vuelo, y otras 4 (cuatro) para misiones "Slow Mover" con alas de caza. Además, la Unidad intenta que se establezcan otras 4 (cuatro) salidas mensuales para lanzamientos de cargas y personal.

Por otra parte, durante el año 2004, personal del 353 Escuadrón participará en el "Advanced Airlift Tactics Training Center" (AATTC). El AATTC es un centro de adiestramiento avanzado para tripulaciones de Transporte Táctico de la USAF situado en una base de la Guardia Nacional norteamericana en St Joseph (Missouri). Este centro realiza una serie de cursos para tripulaciones de transporte entre los que destaca el curso de entrenamiento en tácticas avanzadas y un curso de vuelo táctico nocturno con NVG. El primer curso, conocido como "Aircrew Course", está orientado al adiestramiento de las tripulaciones de las unidades de Transporte Aerotáctico en la realización de todo tipo de misiones en un ambiente de combate de alta amenaza, tanto aérea como terrestre. El segundo, conocido como "NVG Course", pretende adiestrar a las tripulaciones en la





realización de vuelos tácticos con gafas de visión nocturna.

La consecución de todos estos objetivos no es responsabilidad del 353 Escuadrón. Debido a la dependencia del Ala 35 de varios Mandos a la vez (EMA/DOP, MACEN, MALEV y MACOM), y a la preponderancia de las necesidades logísticas sobre las de instrucción, es necesaria una concienciación real en todos los niveles de las características del T-21. Baste como ejemplo, que durante el año 2002 (primer año de vida operativa del T-21 y por tanto, dedicado básicamente a la instrucción) el número de horas ha sido insuficiente para que las tripulaciones cumplieran los Planes de Adiestramiento Básico desarrollados de acuerdo al Plan de Implantación. Sería necesario dedicar al menos, un 40% del total de las horas a instrucción para adiestrar adecuadamente a las tripulaciones en todas las posibilidades de operación del C-295.

Sin embargo, hay tres hechos que, unidos a la firme voluntad del 353 Escuadrón, deben hacer que la situación cambie:

- El Ejército del Aire cuenta ya con el T-21, un sistema de armas idóneo para el desarrollo de la aviación de transporte táctico.
- La reorganización de la estructura operativa del Ejército del Aire permitirá que toda la aviación de transporte dependa del GJMACOM. De esta manera, un solo Mando establecerá las prioridades y centralizará las necesidades logísticas y de instrucción de las alas de transporte
- El Ejército del Aire tiene una presencia cada vez más importante en el ámbito internacional. Por ello, para mantener y potenciar este status, debe contar con unos medios modernos y un personal cualificado.

### MISIONES TACTICAS REALIZADAS HASTA JUNIO DE 2003

Figura 8

TIPO MISION		Nº DE MISIONES		OBSERVACIONES
Lanzamiento Personal	Automático	6	22	200 paracaidistas lanzados (colaboración EZAPAC y BRIPAC)
	Manual	8		232 paracaidistas lanzados (colaboración EZAPAC y BRIPAC)
	HALO/HAHO	8		85 paracaidistas lanzados (colaboración EZAPAC y BRIPAC)
Lanzamiento Cargas	CDS	13	28	32 plataformas lanzadas, 18.000 Kg. (colaboración EADA)
	PDS	11		12 plataformas, 11.500 Kg. (colaboración EADA)
	Varios	4		2 balsas y 2 parapoints lanzados (colaboración EZAPAC)
AAR diurno		19		69 enganches secos y 53 enganches húmedos
Lanzamiento chaff		3		Nube Gris'02 y colaboraciones EADA y Ala 15
EMCON		12		Colaboraciones EADA, Ala 12 y Ala 15