

Eyección, el último recurso

JOSÉ TEROL ALBERT
Capitán de Aviación

*A los armeros del Ala 11,
cuya profesionalidad
salvó mi vida.*

TODOS aquellos que tienen la suerte de volar saben que ocasionalmente ese riesgo latente que aceptan al tripular un avión se transforma en una situación difícil que en la mayoría de los casos queda en un temor breve porque en el "último momento", de una forma o de otra, los problemas se solucionan; Sin embargo también existen ocasiones en las que llegado ese "último momento" la situación no se soluciona e incluso se agrava y es entonces cuando el piloto de reactores debe tomar la más difícil de las decisiones: La eyección.

APUNTE HISTORICO

Aunque el problema del abandono de aeronaves en vuelo data de los mismos albores de la Aviación, el aumento de la velocidad de los aviones, especialmente con la llegada de la propulsión a reacción, hizo que las posibles soluciones se centraran casi exclusivamente en el uso de asientos lanzables mediante catapultas. La utilización de propulsores explosivos encontraba una gran limitación en la propia fisiología del piloto que determinaba su capacidad para soportar las altas aceleraciones instantáneas producidas en el transcurso de la eyección. Tal y como ha ocurrido en otros muchos aspectos de la Aviación,





Bernard Lynch preparado en la cabina trasera de un Gloster Meteor para su primera eyección el 24 de Julio de 1946.

también en este capítulo los alemanes fueron los pioneros dotando a sus aviones Heinkel 280 y 162 de los primeros sistemas de eyección en 1940, mientras que los ingleses no hicieron lo propio en un avión de producción en serie hasta 1950 con el Meteor Mk. 8. Después de largos estudios físicos y anatómicos de la columna vertebral humana Sir James Martin, uno de los fundadores de la compañía Martin-Baker, determinó en 1944 las tres reglas básicas o condicionantes fisiológicos que hasta hoy en día se han mantenido vigentes en el diseño

de asientos lanzables utilizables por personas de una constitución física media:

1º- Aceleración máxima de 21 G's en menos de 1/10 sg.

2º- Régimen máximo de aceleración de 300 G's/sg

3º- Durante la aceleración la posición del cuerpo debe ser tal que cada vértebra apoye perfectamente sobre la siguiente.

Respetando las tres reglas citadas se llevaron a cabo diversas experien-

cias que culminaron el 24 de Julio de 1946, cuando el británico Bernard Lynch se eyeccionó voluntariamente de un avión Meteor volando a 320 Kts. y 8000 pies de altura con resultados totalmente positivos. Lynch se convirtió en una leyenda viva entre los pilotos de todo el mundo pues gracias a sus 30 eyecciones reales con carácter experimental se ha alcanzado el alto grado de fiabilidad que los asientos lanzables actuales tienen. A lo largo del tiempo se han introducido mejoras en el diseño de los asientos tales como un segundo paracaídas extractor, el limitador barostático de despliegue automático, las ligas retractoras de piernas y la catapulta eyectora multifase. Desde 1946 hasta nuestros días se han producido más de 8000 eyecciones entre las que la compañía Martin-Baker, auténtico punto de referencia en sistemas de escape, celebraba a finales de 1990 el lanzamiento con éxito número 6000 de sus asientos, coincidiendo con la primera eyección de una mujer, "honor" que le correspondió a la teniente Linda Heid, una operadora de armas de un A-6 de la U.S. NAVY en febrero de 1991, durante la Guerra del



El Mig 29 sufre una pérdida de compresor con parada de motor (observese las toberas abiertas del motor derecho) y la asimetría de empuje le hace picar hacia el suelo. Ocurrió el 8 de junio de 1989 en el salón de Le Bourget. (Foto: Air Action).



Golfo, lo que hace que la tradicional corbata ofrecida por la compañía a los pilotos eyectados probablemente sea sustituida en el futuro por alguna otra prenda "unisex".

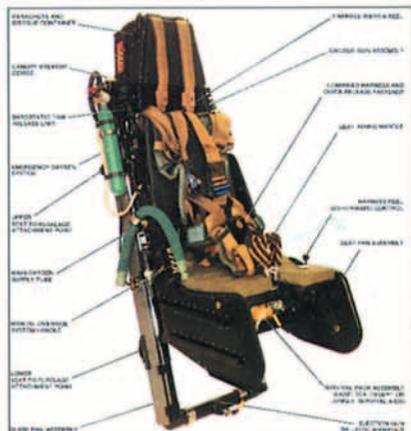
TECNOLOGIA ACTUAL

Una vez alcanzada la capacidad de lanzamientos estáticos desde el suelo (cero/cero) el siguiente problema al que la tecnología se enfrenta es el de aumentar la envolvente de lanzamiento a muy altas velocidades, y es precisamente en estas circunstancias donde los soviéticos han alcanzado un nivel muy superior al de los diseños occidentales, ya que su afamado asiento lanzable K-36D, instalado en aviones como el MIG-29 o el Sukhoi-27 e incluso en la propia lanzadera espacial Buran, permite lanzamientos con velocidades de hasta 756 Kts. en régimen supersónico sin renunciar por ello a unas excelentes características de lanzamientos a poca velocidad, baja altura o elevados ángulos de alabeo, tal y como quedó demostrado en la eyección del piloto ruso Anatoly Kvotchur durante su ex-



Asiento ruso K-36 que equipa la lanzadera Buran (280 Kg).

hibición en el salón de Le Bourget de 1989 cuando abandonó su MIG-29 a 250 pies de altura con un elevado régimen de descenso ya que el morro del avión picaba directamente hacia el suelo. En la actualidad se encuentra en marcha un programa de adquisición por parte de la U.S.A.F. del asiento ruso para dotar a algunos modelos de aviones americanos. Naturalmente el diseño soviético tiene sus limitaciones y la principal de ellas es su elevado peso de 280 Kg que contrasta con los 37 Kg del asiento más



Asiento inglés MK-15 que equipa el Pilatus PC-7 (37 Kg).

ligero de la actualidad: el Martin-Baker MK-15, diseñado especialmente para ser montado en el entrenador suizo Pilatus PC-7. El lanzamiento con ángulos de alabeo mayores de 90° se ha resuelto con la adopción de sistemas de estabilización espacial, mientras que tanto Martin-Baker como McDonnell (ACES, *Advanced concept ejection seat*) se encuentran trabajando en el diseño de asientos cuyo sistema propulsor se adapte al peso del piloto y de asientos con capacidad de eyección desde aviones sumergidos, caso este último muy frecuente en accidentes de aviones embarcados.



(Izda.). El piloto (A. Kvotchur) se ha eyectado a 250 pies del suelo y una de las pértigas con paracaídas del asiento K-36 lo estabiliza antes de desplegar el paracaídas principal. (Foto: Air Action).

(Arriba). Piloto y avión caen simultáneamente al suelo 2 segundos después de haberse iniciado la eyección. El piloto tuvo heridas leves y volvió al festival dos días después. (Foto: Air Action).

LA DECISION DE SALTAR

En toda eyección existen dos fases claramente diferenciadas: La toma de la decisión y la secuencia del lanzamiento. La frontera entre estas dos fases es el instante en que el piloto ha decidido abandonar el avión y actúa el mando de eyección.

Desde que se produce la situación de fuera de control (barrena, "fuera de control" o fallo de mandos de vuelo), peligro inminente (fuego a bordo), imposibilidad de aterrizar (fallo del tren de aterrizaje o no disponibilidad de una pista adecuada) o daños muy graves en el avión (colisión con pájaros o con otra aeronave) se inicia una secuencia que puede ser desde instantánea hasta prolongarse durante varios minutos en los que el autocontrol del piloto (auténtica y única característica común a todos aquellos que tripulan una aeronave) permite identificar el problema y ejecutar los procedimientos de emergencia que representan la guía adecuada para resolver de forma específica cada situación de forma casi independiente de la pericia y experiencia del piloto (estas características están incluidas en la propia redacción de los procedimientos



Experiencias en vuelo y estáticas de eyecciones reales.

de emergencia). Desgraciadamente alguno de estos procedimientos conduce a un fatídico e inevitable punto final que señala escueta y friamente: *eyección*; Y es en este momento cuando el piloto se enfrenta a una situación que nunca se sospecha se vaya a presentar. El habitáculo natural de un piloto y el lugar donde se siente totalmente cómodo es la cabina de su avión y la sola posibilidad de abandonarla le produce el mayor de los rechazos, ya

que aunque la confianza en los sistemas de lanzamiento es plena, el lanzamiento no deja de ser una experiencia traumática que conlleva un altísimo riesgo y en donde una vez iniciado no existe la posibilidad de rectificar o "arrepentirse". Por todo ello es fácil comprender que ningún piloto abandona su avión si no tiene la *certeza absoluta* de que no existe otra salida para salvar el avión o la propia vida.

Desde el momento en que el piloto ha actuado sobre el mando de eyección se convierte en un ser pasivo sin capacidad de decisión y cuya vida está en manos de los diseñadores del sistema de lanzamiento y de los armeros encargados de su mantenimiento y buen funcionamiento. El piloto únicamente pue-

de comprobar que todo sucede según lo previsto y que su constitución física lo puede soportar, aunque en realidad esto es tan sólo teoría ya que en un caso real todo sucede instantáneamente, si bien algunos segundos, como la demora de 1.5" de salida del asiento, se hacen eternos. La explo-

sión del lanzamiento de la cúpula, la descompresión instantánea, el impacto brutal del aire en el cuerpo o la aceleración de la catapulta son sensaciones que sorprenden por intensa que haya sido la mentalización pre-

UN TESTIMONIO PERSONAL

Muchos son los que a lo largo de su vida aeronáutica han pensado en abandonar el avión en un momento de peligro, o en alguna situación comprometida; pero solo algunos han tenido la mala fortuna de tener que cambiar esos momentos de meditación por un acto casi reflejo que separa la supervivencia de lo imprevisible.

Es para aquellos que no han tenido que abandonar la fase de meditación o para los que ni siquiera se lo han planteado, para los que van dirigidas estas letras.

Nadie piensa a la hora de subir a un avión que ese día no va regresar con él, ni por supuesto que a mitad del vuelo se va a tener que montar en un helicóptero en el que casualmente va un fotógrafo y te hace unas instantáneas para que recuerdes tu cara después de haber pasado un susto.

Lo cierto es que desde que el avión empieza a fallar hasta que falla del todo pasa mucho tiempo y en esos momentos tu única preocupación es intentar comprender qué es lo que está pasando y aplicar los procedimientos de emergencia lo mejor que puedes. De todas formas llega el momento en que al aplicar el procedimiento la avería te va llevando hacia el rincón fatídico en el que pone "prepararse para el salto, en breve bloqueo de mandos", y este es el momento en que la mente te empieza a jugar malas pasadas, una parte de tí está convencido que ya no queda nada que hacer, mientras que traidora te intenta convencer que "en breve" puede significar hasta 1 minuto ¡lo suficiente para tomar tierra!. Y mientras tanto el avión se acerca hacia el suelo que de un modo o de otro lo va a decidir todo.

Gracias a Dios, en mi caso el avión se encargó de enseñarme para siempre que "breve" significa ni más ni menos lo que debe significar, de forma que en 20 segundos (más o menos) y de manera brusca, el avión se hace incontrolable ... no queda más remedio que hacer ahora lo que tenía que haber hecho hace un buen rato (y por supuesto en condiciones más óptimas). Los nervios, el tirón...

¡ha fallado!; vuelvo a tirar...

Boom...muchos golpes, tirones y vuelvo a ver el avión hacia un lado, la pista al frente y yo hacia el maíz.

Me duele la espalda mientras estoy colgado y por lo demás me parece que estoy bien.

Llego al suelo, ¡no puede ser, qué bien dos helicópteros aquí! Recuerdo lo aprendido en el curso de supervivencia y hago señales con el espejo; por supuesto de los dos helicópteros elijo el del Ejército del Aire, en el que están ¿casualmente? unos buenos amigos.

Después abrazos, saludos.... y la mayor enseñanza: ¡¡¡No pienses que las cosas se solucionan con suerte, cuando la cosa está clara, BAJATE!!!



Tras su eyección el Capitán Gracia se dirige por su propio pie hacia el helicóptero del SAR acompañado por el capitán Antuña; Nótese al fondo el paracaídas empleado. (Foto: J. Terol).



El avión del capitán Gracia en el momento del impacto con el suelo. (foto: J. Terol).

Capitán Emilio Gracia

SECUENCIA DE UNA EYECCION

El presente documento transcribe las conversaciones radio de un caso real de doble eyección y permite analizar la secuencia de los acontecimientos así como los tiempos transcurridos en la toma de decisiones. La misión es un combate cerrado de un avión monopla (piloto 1) contra un avión doble mando (pilotos 2 y 3) de la misma unidad, tras el salto entra en la conversación el controlador del GCI (C). Los dos pilotos del doble mando resultaron ilesos.

t=0 P2 "Knock it off" ¿Eh? (expresión para parar el combate) (el avión doble mando estaba fuera de control)

P1 OK, "Knock it off", ya sabes: Mandos adelante (es el procedimiento de emergencia a aplicar)

t=5" P1 Gases atrás; Mandos adelante, con fuerza

t=10" P1 OK, 17000 pies (la altura en ese momento) Mandos adelante con fuerza

P2 (pulsó la radio pero no emite ningún mensaje)

P1 OK, con fuerza sujetándolo, gases atrás

t=17" P1 Vale, ya parece que quiere salir. ahí con tranquilidad (en realidad sólo estaba dando ánimos, ya que la situación de fuera de control se estaba agravando)

t=18" P1 Estamos a 16000 (pies de altura)

P2

t=19" P1 ¡ Si 10000 (pies) salto, eh, si 10000 salto ! (esa es la altura establecida para saltar en casos de fuera de control)

t=30" P1 14000

t=36" P1 ¡¡¡ OK, 12000, SALTO!!!, ¡¡ SALTAD, SALTAD !!

(en estos momentos el piloto 2 notifica al 3 la decisión de saltar, pero la fuerza centrífuga impide al piloto 3 alcanzar el mando de lanzamiento superior y tiene que utilizar el inferior con una demora de unos 10")

t=40" P1 ¿ Me habéis recibido ? (no hay contestación)

t=44" P1 ¿ Me habéis recibido ? ¡ Saltad ! (aquí se produce el salto)

t=47" P1 ¡ GCA declaro emergencia !
C Recibido, recibido, estoy a la escucha en todo momento.

¿ Quién salta ?

t=53" P1 ¿ Ha recibido ?

C Afirmativo, ¿ Quién salta ?

P1 Saltan de un doble mando el y el (nombres omitidos intencionadamente)

C ¿ Han saltado ahí ?

t=1' P1 Afirmativo, en la posición en la que yo me encuentro y tengo a la vista los dos paracaídas.

t=1'35" (Impacto del avión con el suelo)

t=3'10" (Paracaídas a 6000 pies)

t=6'52" (Llegada al suelo del piloto 2)

t=7'17" (Llegada al suelo del piloto 3)

via, pero el mejor de los instantes se produce al sentir el tirón del paracaídas confirmando que todo ha funcionado correctamente. El tiempo de caída en paracaídas es de una profunda reflexión donde aparece esa autoexigencia común a tantos aviadores que provoca en el piloto un primer examen de conciencia sobre su posible culpabilidad en lo ocurrido. La proximidad del suelo requiere de nuevo toda la atención y tras la toma de tierra el empleo del equipo de supervivencia ameniza la espera de los equipos de rescate.

CONCLUSION

El decidir si una situación sobre la que ya no se tiene un control positivo es irreversible debe dar la clave al piloto sobre la decisión del salto y en estos casos es tan importante la evaluación acertada como el tiempo empleado en ejecutarla, resultando que un elevado número de eyecciones *no satisfactorias* lo han

sido por decisiones acertadas tomadas *demasiado tarde*, lo que debe ser un importante motivo de reflexión.

Es evidente que la razón última de

un asiento lanzable es ser utilizado y salvar la vida del piloto, pero no se debe olvidar que además su sola disponibilidad en una aeronave hace que el piloto vuele el avión en los límites de su envolvente de vuelo con la confianza que proporciona el saber que llegado el momento siempre podría hacer uso de un "último recurso".

Señalaremos finalmente que las situaciones susceptibles de concluir con una eyección son en su mayoría imprevisibles e inesperadas tal y como ocurrió en el transcurso del festival aeronáutico de Moscú en agosto de 1992 cuando un avión Su-7U biplaza realizó una demostración de eyección en despegue lanzando su asiento posterior con un maniquí, en ese mismo instante el avión sufrió una pérdida de empuje y fue el propio piloto quien se vio

obligado a eyectarse, dando como resultado una demostración "más completa de lo previsto inicialmente". ■



Asiento Martin-Baker MK-4 rescatado del fondo del Mar Mediterráneo después de ser utilizado por el autor para lanzarse desde un Mirage III.



La decisión de saltar debe ser instantánea. En este caso el piloto del MIG-29, Alexander Beschastnov, permanece en el avión tras tener "algún problema", si bien saltaría posteriormente sin sufrir daños.