



Desde 1919 Formando y Entrenando Pilotos.

EMERGENCIAS EN VUELO.

Este apunte contiene información sobre las situaciones anormales y de emergencia que pueden ocurrir en un vuelo.

La clave para un exitoso desenvolvimiento en una situación anormal y de emergencia en vuelo y o la prevención a situaciones desagradables mayores consiste primero en una familiarización intensiva con los procedimientos descritos en el manual de vuelo aprobado por el fabricante, y el importante conocimiento de nuestra cabina.

Las siguientes descripciones son a modo general y bajo ningún punto de vista reemplazan a los procedimientos recomendados por el fabricante.

La idea es de introducir conocimiento general al piloto en las situaciones anormales y de emergencia. Si cualquiera de las descripciones de este capítulo tiene discrepancia con los procedimientos recomendados por el fabricante.

LOS PROCEDIMIENTOS DEL FABRICANTE SON LOS QUE TIENEN LA ULTIMA PALABRA.

Aterrizajes de Emergencia:

Tratamos información sobre los procedimientos de emergencia para aviones de peso de despegue no mayor a 5700 Kilogramos.

La guía que se presenta esta descrita en los terrenos mas adversos y en los que las practicas de entrenamiento no son posibles.

El objetivo es que el piloto sepa que cualquier terreno es "optimo" para un aterrizaje forzado si el piloto sabe como usar la estructura del mismo para propia protección y la protección de sus pasajeros.

Diferentes Tipos de Aterrizajes de Emergencia.

A continuación se definen los tipos de aterrizajes de emergencia:

- ✓ **Aterrizaje Forzoso:** un aterrizaje inmediato, en o fuera de un Aeropuerto por el motivo de estar inhabilitado para poder continuar con el vuelo. El ejemplo mas común es el aterrizaje forzado producido por la falla de un motor en un avión monomotor.
- ✓ **Aterrizaje de Precaución:** un aterrizaje premeditado en o fuera de un Aeropuerto, cuando es posible la continuación del vuelo pero incierto. Ejemplos de lo que se podría llamar un aterrizaje premeditado incluye, deterioro de las condiciones meteorológicas, encontrarse perdido, escasas de combustible, y mal funcionamiento progresivo del motor.
- ✓ **Amarizaje:** un aterrizaje forzado o por precaución sobre el agua.

Un aterrizaje de precaución, generalmente, es menos peligroso que un aterrizaje forzado porque el piloto tiene mas tiempo para la elección del terreno y la planificación del tipo de aproximación. Además que el piloto puede usar la potencia para corregir pequeños errores en el juzgamiento y las técnicas de aterrizaje.

El piloto debe saber que todas las situaciones en las que se desarrolla un aterrizaje de precaución pueden convertirse en aterrizajes forzosos.

El piloto sin habilitación para vuelo instrumental (IMC-IFR) que sin previo aviso se encuentra en condiciones meteorológicas inferiores a las visuales, o el que se encuentra en una situación de escasas de combustible inminente y que no acepta pensamiento alguno con respecto a realizar un aterrizaje de precaución, corre un riesgo extremadamente grande.

RIESGO PSICOLOGICO.

Hay muchos factores que pueden llegar a intervenir con la habilidad del piloto para actuar rápida y adecuadamente cuando se enfrenta una situación de emergencia.

Negación a aceptar la situación de emergencia.

Un piloto que permite que la mente se quede congelada con el pensamiento que el avión estará en tierra en un período corto de tiempo a pesar de la acción o esperanza del piloto, severamente afectará el desenvolvimiento de la emergencia. Un deseo inconsciente de demorar el temido momento puede terminar en errores como:

- ✓ Falla de bajar la nariz para mantener la velocidad de vuelo.
- ✓ Demora en la selección del campo mas apropiado para el aterrizaje.
- ✓ Indecisiones en general.

Intentos desesperados por corregir cualquier situación que haya salido mal caen en la misma categoría.

Deseos de Salvar el Avión.

La mayoría de los pilotos fueron entrenados para encontrar en lo posible el área mas conveniente para aterrizar en caso de alguna emergencia, es posible entonces que se ignore todas las reglas básicas de los aviadores (AIRMANSHIP) para evitar un aterrizaje en donde el daño es considerado inevitable.

Las consecuencias típicas son:

- ✓ Realizar un viraje de 180° para regresar a la pista cuando la altitud disponible es insuficiente.
- ✓ Alargar el planeo sin respetar la velocidad minima de control solo para "encontrar" otro campo mas conveniente.
- ✓ Aceptar una situación de aproximación y aterrizaje que no deja margen para el error.
- ✓ Los deseos de conservar el avión sin tener en cuenta los riesgos envueltos pueden acarrear en otras dos situaciones:
 - a) El interés financiero del piloto y la certeza de que un avión sin daños es sinónimo de no poder golpearse uno físicamente.
 - b) A veces, como sea, es conveniente que el piloto debiera estar mas interesado en sacrificar el avión de manera que los ocupantes puedan salir caminando.

Precaución Excesiva sobre Lastimarte.

El temor es un mecanismo vital del sentido de Supervivencia. Es un sentimiento de inquietud y miedo que provoca la necesidad de huir ante alguna persona o cosa, evitarla o rechazarla por considerarla peligrosa o perjudicial.

Cuando el temor se convierte en pánico, invitamos a lo que mas queremos evitar. Las estadísticas se encuentran a favor de los Pilotos que supieron mantener su postura y supieron como aplicar los conceptos y procedimientos generales que se han desarrollado a través de los años.

El éxito en un aterrizaje de emergencia es mas bien obtenido por un buen manejo de la mente que de las propias habilidades de pilotaje.

Conceptos Básicos de Seguridad.

Un Piloto que se ve forzado a un aterrizaje de emergencia en un terreno el cual ve que un daño inminente al avión se va a producir, debe tener en mente que La prevención en lesiones en accidente es una cuestión de:

- 1- Mantener la estructura vital (Cockpit / área de Cabina) relativamente intacta usando la estructura "descartable" tales como las Alas, Tren de aterrizaje, y la parte trasera del Fuselaje) para absorber la violencia del proceso de frenado antes de que afecte a los ocupantes.
- 2- Evitar el contacto físico con las partes estructurales interiores del avión.

La ventaja de sacrificar estructura "Descartable" esta demostrada diariamente en las rutas. Los impactos que sufren los autos al estrellarse unos a otros de frente o contra un árbol, son menos dañinos de lo que son si se estrellan por el lado de la puerta. La experiencia de accidentes demuestra que toda extensión deformable de la estructura entre los ocupantes y el punto principal de impacto del avión tiene relación directa con la gravedad de las fuerzas de transmisión del choque, y por consiguiente, con la supervivencia de los ocupantes.

Las Estructuras "Descartables" no son los únicos medios de absorción de energía con los que disponemos en una situación de emergencia.

Vegetación, árboles, e incluso estructuras hechas por el hombre pueden ser usados para este propósito.

Campos cultivados con mucha densidad de siembra, tales como maíz o cereales, son casi tan efectivos como aterrizar en una ruta que traen aparejado seguramente alguna rotura pero totalmente reparable.



USANDO VEGETACION PARA ABSORBER ENERGIA

Los arbustos y pequeños árboles proveen considerable amortiguación y acción de frenado sin romper al avión. Cuando se tenga que trabajar ya sea con obstáculos hechos por el hombre o naturales mas fuertes que las partes "Descartables" del avión, el Piloto debe planear el toque de tal manera que solo la estructura No - esencial sea consumida en el proceso de frenado.

La severidad en general del proceso de desaceleración se rige por la velocidad terrestre (GS- Groundspeed) y la distancia de frenado

La mas crítica de estas es la velocidad, duplicar la velocidad terrestre significa cuadruplicar la energía destructiva total, y viceversa.

Incluso un pequeño cambio en la velocidad terrestre en el toque, ya sea por viento o técnica de pilotaje, afectará el resultado de un impacto controlado.

Es importante que el toque durante un aterrizaje de emergencia sea hecho a la menor velocidad controlable posible, usando todos los dispositivos aerodinámicos con los que contemos.

La mayoría de los Pilotos instintivamente, y correctamente, buscan por el campo mas amplio, plano y abierto posible al momento de un aterrizaje de emergencia. En realidad, muy poca distancia de frenado es requerida si la velocidad puede ser disipada uniformemente, esto es, si las fuerzas de desaceleración pueden ser dispersas incluso en la distancia disponible. Este concepto ha sido diseñado en el equipo de detención de los portaaviones que proporcionan una fuerza casi constante impidiendo el avance del avión en el momento del enganche.

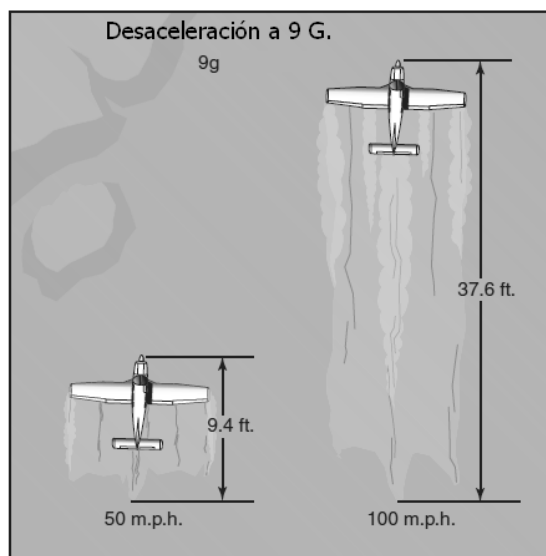
Los típicos aviones livianos son diseñados para proveer protección en los aterrizajes de emergencia contra impactos que expongan a los ocupantes a nueve veces la aceleración de la gravedad. (9G).

En un impacto en dirección de vuelo, entiéndase, hacia delante.

Asumiendo una deceleración uniforme de 9G, a 50 MPH, la distancia de frenado es de alrededor de 9.4 Pies (3 Metros). Mientras que a 100 MPH, la distancia de frenado es de alrededor de 37.6 pies (12 Metros), casi cuatro veces mayor que la anterior.

A pesar de que estas anotaciones están basadas en un proceso de desaceleración ideal, es interesante notar lo que se puede lograr con un uso eficaz de la distancia de frenado.

Entender la necesidad de un firme y uniforme proceso de desaceleración en terreno pobre permite al piloto elegir las condiciones de toque que dispersaran sobre las partes "descartables" del avión las fuerzas de impacto conllevando a la reducción en la carrera de aterrizaje, por lo tanto reduciendo al máximo estas fuerzas sobre las áreas del Cockpit / Cabina, con resultados positivos.



Distancia de Frenado VS Groundspeed.

Actitud y Control del Régimen de Descenso.

El más crítico y común error inexcusable que puede ser hecho en el planeamiento y ejecución de un aterrizaje de emergencia, incluso en terreno ideal, es la pérdida de iniciativa sobre la actitud del avión y el régimen de descenso para el toque.

Cuando el toque se realiza en terreno plano y abierto, una actitud excesiva de nariz abajo trae aparejado el riesgo de enterrar la nariz en el suelo. Los ángulos de alabeo pronunciados deberían ser evitados, sobre todo antes de tocar suelo, a tener en cuenta que aumentan la velocidad de pérdida y la probabilidad de pegar con la punta de las alas en el suelo.

Visto que la componente vertical de velocidad cesa reducida a cero al momento del contacto con el suelo, debe ser bien mantenida bajo control.

Un toque plano a un régimen de descenso elevado (mayor a 500FPM) en terreno duro puede ser dañino sin llegar a destruir la estructura Cockpit / Cabina, especialmente durante los aterrizajes con el tren retraído en los aviones de ala baja sobre todo. Al estar reforzadas estas partes, pueden no ayudar a disipar las fuerzas por deformación; impactos similares en los aviones de ala alta pueden causar el colapso de la estructura superior. En terrenos suaves, un excesivo régimen de descenso puede causar que la nariz impacte hundiéndose en el terreno con una desaceleración severa.

Selección del Terreno.

La elección del terreno por parte del piloto para un aterrizaje de emergencia se rige en:

- ✓ La ruta seleccionada durante el plan de prevuelo.
- ✓ La altura sobre el terreno cuando ocurre la emergencia.
- ✓ El exceso de velocidad (La velocidad excesiva puede ser convertida en distancia o altitud)

Los únicos momentos en el que el Piloto tiene muy pocas opciones son durante las porciones del despegue. Sin embargo, incluso bajo esta condición, la habilidad para cambiar los grados de inclinación de nariz, pueden hacer la diferencia ante el impacto.

Si se está más allá de la distancia de planeo de una zona abierta, el Piloto debe juzgar el terreno por su capacidad de absorción de energía.

Si la emergencia ocurre a una considerable altura sobre el terreno, el Piloto debería primero elegir el área más adecuada para el aterrizaje, una vez elegido el mismo, intentar un reencendido ya con el área a la vista en caso de un reencendido fallido.

La apariencia del terreno con la altura puede resultar engañoso, y una pérdida de altitud considerable se tendrá hasta que elijamos el punto más seguro. Por esta razón, el Piloto no debería descartar el Plan original por uno mejor. Sin embargo, como regla general, el Piloto no debería cambiar sus opciones más de una sola vez, un bien planificado aterrizaje de emergencia en terreno marginal puede ser más seguro que un incontrolable toque en un campo "mejor".

Configuración del Avión.

Desde que los Flaps mejoran la maniobrabilidad a bajas velocidades, y disminuyen la velocidad de pérdida, su uso durante la aproximación final se recomienda siempre y cuando el tiempo y las circunstancias lo permitan. No obstante, el incremento de resistencia asociada y su disminución en la senda de planeo llaman al cuidado al momento de extenderlos. Uso prematuro de los Flaps, y su consecuente disipación de altitud, pueden arriesgar de manera una aproximación.

Una regla firme y rápida concerniente a la posición del tren de aterrizaje al momento del toque no puede ser dada.

En terreno áspero con árboles, o durante un impacto a alto régimen de descenso, tren de aterrizaje extendido puede tener un efecto protector en el Cockpit/Área de Cabina.

Sin embargo, esta técnica tiene que ser manejada cuidadosamente contra la posibilidad de los efectos del colapso del tren de aterrizaje, como pueden ser perforaciones en el tanque de combustible, etc.

Como siempre, las recomendaciones del fabricante tal cual como figuran en el Manual de Vuelo de cada Avión deben ser seguidas para este tipo de emergencia y procedimientos.

Cuando se asegura un toque normal, y se dispone de una amplia zona de detención y plana, un aterrizaje con el tren de aterrizaje guardado puede resultar menos dañino que un aterrizaje con el tren afuera.

Procurar dejar la hélice en posición HORIZONTAL "Jugando" con el arranque hasta conseguir esta posición. (No perder mucho tiempo en esta operación si la altura no nos lo permite)

Desactivar el sistema eléctrico del avión antes del toque puede prevenirnos un incendio post impacto.

Sin embargo, el Piloto no debería desconectarla hasta que no necesite ningún sistema vital del avión, como ser comunicaciones y demás.

El control positivo del avión durante la aproximación final tiene PRIORIDAD sobre todas estas consideraciones, incluyendo configuración del avión y chequeos de cabina.

El piloto debería tratar de explotar la potencia disponible por mas que el motor funcione a intervalos o en marcha áspera, no obstante, es generalmente recomendable apagar el motor y cerrar la llave de combustible previo al aterrizaje, esto ayuda también a que un motor frío corra menos riesgo de provocarnos fuego al impacto.

Aproximación.

Cuando el Piloto tiene tiempo de maniobrar, la planificación de la aproximación debería ser ejecutada teniendo en cuenta estos tres factores:

- 1- Dirección del viento y velocidad.
- 2- Dimensiones y senda del campo elegido.
- 3- Obstáculos en la senda final de aproximación.

Estos tres factores rara vez se encuentran juntos, cuando se deba tomar una decisión, el Piloto deberá enfocarse en una combinación de Viento/Obstáculos/Terreno que permita una aproximación final con margen a algún error o técnica de Pilotaje.

Un Piloto que sobreestima el rango de planeo de su avión, puede ser tentado a estirar el régimen de planeo con obstáculos en la senda final de aproximación.

Por esta razón, es mejor planificar la aproximación sobre un área libre de obstáculos, mas allá de la dirección del viento.

La experiencia demuestra que es mucho menos arriesgado pegarle a un obstáculo en la carrera final de aterrizaje que con velocidad de planeo antes de alcanzar el punto de toque.

Tipo de Terrenos.

Visto que un aterrizaje en terreno optimo se parece a una situación en la que el Piloto debería ser familiar a través del entrenamiento, solamente discutiremos las situaciones mas inusuales.

Areas Confinadas.

La preferencia natural de situar al avión en suelo no debería llevar a la elección de un lugar abierto y amplio que se encuentre entre árboles u obstáculos donde el terreno no puede alcanzarse si hacer descenso marcados.

Una vez que se alcanzo el punto de toque deseado y que el espacio remanente y sin obstrucciones es limitado, sería mejor forzar al avión a bajar a retrasar el toque hasta que nos entre en perdida el mismo.

Un avión desacelera de manera mucho mas rápida y marcada cuando ya esta en contacto con el suelo que mientras aun permanece en el aire. Aunque también se puede dar la conveniencia de retraer el tren de aterrizaje en determinadas condiciones.

Un río o incluso un riachuelo pueden ser una alternativa propicia contra un terreno escabroso.

El Piloto debería asegurarse que el agua sea alcanzada sin que las alas en lo posible se "enganchen". El mismo concepto se aplica a los aterrizajes en ruta con un cuidado adicional, las estructuras hechas por el hombre a cada lado de la misma pueden ser no visibles hasta estar prácticamente tocando, y por supuesto, el tránsito de autos al que en lo posible avisaremos de nuestra "Intención" prendiendo y apagando las luces de aterrizaje lo mas que podamos.

Arboles, Bosques.

Aunque un aterrizaje sobre los árboles no es un perspectiva atractiva, las siguientes líneas directivas ayudarán a sobrevivir a esta experiencia:

- ✓ Usar la configuración normal de aterrizaje, Full Flap, Tren de aterrizaje abajo.
- ✓ Mantener la velocidad terrestre (Groundspeed) lo mas baja posible alineando al avión a su vez hacia el viento.
- ✓ Hacer el contacto a la menor IAS (Indicated Air Speed, o velocidad Indicada) posible, pero no menor a la velocidad de Perdida Vs y procurar tocar, siempre con actitud de nariz arriba, sobre las ramas de los mismos y no en los troncos principales. Entregándole la parte inferior del fuselaje y ambas alas en el contacto inicial con los árboles provee un positivo y parejo efecto amortiguador. Al mismo tiempo evitando la penetración de las ramas por las ventanillas.

- ✓ Evitar el contacto directo del fuselaje con el tronco principal.
- ✓ Árboles bajos, con ramas espaciadas y densas en follaje son mucho más óptimas que árboles altos con ramas pequeñas, estos derivan, al momento del frenado, en una caída desde altura considerable, (Una caída libre desde una altitud de 75 Pies (23 Metros) resulta en una velocidad de impacto de alrededor de 40 Knots (Nudos), o 4000 FPM.
- ✓ Idealmente, el contacto inicial con los árboles debería ser simétrico, esto es, ambas alas deberían ofrecer igual resistencia en las ramas de los árboles. Esto ayuda a mantener la actitud del avión que traíamos. También imposibilita perder un ala, con las consecuentes pérdidas de posición (altura) y un abrupto contacto con el suelo.
- ✓ Una vez que estamos en el suelo y vemos que el contacto con troncos de tamaño apreciable es inevitable, lo mejor es dirigir la nariz del avión hacia dos árboles que estén apropiadamente espaciados.

No intentar esta maniobra mientras se este en el aire.

Amarizaje, Nieve.

Un buen amarizaje generalmente conlleva una desaceleración de menor porte comparada con aquella realizada en tierra. A su vez, un avión que esta amarizando a la mínima velocidad y con actitud normal de aterrizaje normalmente no se hundirá inmediatamente al momento del contacto con el agua.

El mantener las alas intactas y los tanques de combustible (Especialmente cuando están vacíos) proveen un medio de flotación por al menos algunos minutos, sumamente importantes para permitirnos desalojar el avión sin riesgos aunque tengamos agua en el Cockpit/ Area de Cabina. Sobre todo si estamos volando un avión ala alta.

La pérdida de percepción en la profundidad puede ocurrir cuando se este aterrizando en un extenso y tranquilo "espejo" de agua. Sobre todo si este se encuentra calmo.

Con el gravísimo riesgo de impactar contra el agua a velocidad de aproximación, o lo contrario, entrar en pérdida por llamarlo al avión antes de tiempo.

Para evitar este riesgo puede mantenerse al avión hasta que se arrastre sobre el agua.

Otra técnica importante, es procurar tener terreno a la vista y tomar este como referencia para mantener actitud del mismo. En lo posible, aterrizar lo más cerca posible de una playa o borde.

En aviones de ala baja, no usar más que Flaps intermedios. La resistencia del agua contra una configuración de Full Flaps puede conllevar a una falla asimétrica de los mismos y bajar al avión más rápidamente y fuera de nuestra actitud deseada. Mantener el tren de aterrizaje adentro al menos que el manual de vuelo del avión lo aconseje de otra manera.

Un aterrizaje en nieve debería ejecutarse como se describió para el amarizaje, en las mismas configuraciones y con los mismos cuidados por la pérdida de percepción de profundidad (Cielo Infinito/Terreno Infinito) sobre todo con visibilidad reducida.

Falla de Motor después del Despegue. (Monomotores)

La altura disponible, es en muchas maneras, el factor determinante en el control para un aterrizaje de emergencia exitoso. Si una falla de motor ocurre inmediatamente después del despegue y antes de poder alcanzar una altura segura de maniobra, es desaconsejable intentar regresar al campo donde uno despegó.

En cambio, lo mejor es establecer el régimen de descenso apropiado, actitud, y elegir un campo directamente frente a nosotros o levemente a cada lado de nuestra línea de despegue.

La decisión de continuar derecho suele ser difícil de conllevar al menos que el problema envuelto en intentar regresar a la pista sea seriamente considerado.

- ✓ En primer lugar, el despegue se realizó con viento en contra, para regresar a la pista, debe realizarse un viraje que llevará a tener viento a favor, esto incrementa la velocidad terrestre GS (Groundspeed) y apresura al Piloto a las configuraciones de aproximación y planeamiento.
- ✓ Segundo, el avión se encontrará perdiendo considerable altitud durante el viraje y puede aun encontrarse en actitud de viraje al momento de tocar el suelo, resultando en una actitud que conlleve a dar tumbos (Lo cual implica una catástrofe para los ocupantes, así como para el avión). Una vez ejecutado el viraje, el incremento en la GS puede confundir al Piloto haciendo que prematuramente disminuya la velocidad del avión haciéndolo entrar en pérdida. Por el otro lado, continuando derecho o desviándose algunos grados delante de nuestra línea de vuelo le permite al piloto disponer de más tiempo para establecer una actitud de aterrizaje segura, y al mismo puede realizarse a la menor velocidad posible, pero lo más importante de todo, el avión puede ser aterrizado bajo control.

Con respecto a regresar a la pista posterior a una falla de motor en el despegue, el Piloto debe determinar la altitud MINIMA para realizarla, y el intento de tal maniobra debería hacerse en cada avión de forma particular. Experimentar con una altitud segura, dará al piloto una aproximación de la pérdida de altura en un viraje de 180° con potencia reducida.

La habilidad para realizar un viraje de 180° no necesariamente significa que la pista de despegue pueda ser alcanzada en una falla de motor, esto depende del viento, la distancia recorrida durante el ascenso inicial hasta la falla, la altura ganada, y la distancia de planeo del avión sin potencia. El piloto debe recordar también que un viraje para regresar a la pista generalmente conlleva más de 180° de cambio de dirección.

Descensos de Emergencia.

Un descenso de emergencia es una maniobra para descender lo más rápido posible a una altitud más baja o al suelo para un aterrizaje de emergencia.

La necesidad de realizar esta maniobra puede resultar de un fuego incontrolable, una pérdida súbita de presurización de cabina, o cualquier otra situación que demande un inmediato y rápido descenso.

El objetivo es descender el avión tan pronto y rápido como sea posible, dentro de las limitaciones estructurales del avión. Descensos simulados de emergencia deberían ser hechos virando previamente para observar por debajo cualquier posible tráfico y campo aptos para posible aterrizaje. Un llamado de radio anunciando las intenciones dentro del ATZ o zona de trabajo debería ser realizado para alertar a todo posible tránsito cercano, sin olvidarnos de brindar nuestra posición, y la posición esperada posterior a la realización del mismo.

Al comenzar el descenso, un alabeo de 30° a 45° debería establecerse para mantener un factor de carga Positivo (Fuerzas G) en el avión.

El entrenamiento en los descensos de emergencia debería ser realizado según las recomendaciones del fabricante, incluyendo el tipo de configuración y la velocidad. Excepto cuando este prohibido por el fabricante, la potencia debería ser reducida al mínimo, y el paso de hélice, (De contar con Hélice de paso variable), debería llevarse a paso Fino o posición de Altas RPM. Esto permitirá a la hélice actuar como freno aerodinámico evitando un excesivo incremento en la velocidad de descenso.

El tren de aterrizaje y los Flaps deberían ser ajustados según las recomendaciones del fabricante. Esto provocará un incremento de la resistencia provocando un descenso más marcado, sin incrementos la velocidad. El piloto no debe dejar al avión exceder la velocidad de nunca exceder **Vne** (Velocity Never Exceed), la velocidad máxima con tren extendido **Vle** (Maximum Landing Gear Extended Speed) y la velocidad máxima de extensión de Flaps **Vfe** (Maximum Flap Extended Speed) que sea aplicable.

En caso de fuego en el motor, un descenso de marcada velocidad puede llegar a apagar el fuego. No obstante, el debilitamiento de la estructura del avión es de mayor consideración, por lo que una velocidad no tan marcada aplicaría menor estrés en la estructura del avión.

Si el descenso es llevado en condiciones de turbulencia, el Piloto debe cumplir con las limitaciones de la velocidad de Maniobra **Va**. El descenso debe llevarse a cabo a la mayor velocidad posible dentro de las limitaciones acorde a la configuración aplicada que dictamine el fabricante.

La recuperación de un descenso de emergencia debería ser iniciado a una altura suficiente para asegurar una recuperación segura al vuelo recto y nivelado y o para un aterrizaje de precaución.

En los aviones a pistón, prácticas prolongadas de descensos de emergencia deberían ser evitadas para evitar enfriamientos abruptos de los cilindros.

Fuego en Vuelo.

El Fuego en vuelo demanda una acción inmediata y decisiva.

El Piloto por lo tanto debe estar familiarizado con los procedimientos descritos en el manual de vuelo de su avión en particular.

A los propósitos de este apunte, vamos a clasificar los fuegos según: Sean provenientes y causados por el motor, fuego eléctrico, y fuego en cabina.

Fuego del Motor.

Un fuego de motor es generalmente causado por una falla que permite una sustancia inflamable tal como el combustible, aceite o líquidos hidráulicos ponerse en contacto con las superficies calientes del motor. Esto puede ser causado por fallas mecánicas del motor en sí mismo, accesorios del motor, un defecto en el sistema de inducción, expulsión, o una línea rota.

Fuego en el compartimiento del motor también puede ser causa de fallas en el mantenimiento, tales como mangueras inapropiadamente ajustadas que resulten en pérdidas importantes.

El fuego en el compartimiento del motor puede ser notado por humo, o llamas saliendo del carenado del motor. También pueden ser notadas por decoloraciones, burbujas, y/o derretimiento de la piel del carenado del motor, sin necesidad de tener la llama a la vista.

Es muy probable que para cuando el Piloto ya se haya dado cuenta del fuego en el motor, es muy probable que este ya se encuentre desarrollado de manera importante.

Al menos que el manual de vuelo del avión lo requiera de otra manera, el primer paso para descubrir un fuego de motor, es cortar todos los suministros de combustible, esto conlleva, cerrar la llave de suministro de combustible y ajustar la mezcla a marcha lenta, corte.

Los magnetos deberían dejarse encendidos de manera de utilizar todo el combustible remanente en las líneas de combustible y sus componentes. Este procedimiento conlleva a que el compartimiento del motor consuma todo el combustible causando el apagado del fuego de forma natural.

Una vez apagadas las llamas, no debe realizarse ningún tipo de reintento de encendido.

Si el fuego es alimentado por una pérdida de aceite, como será evidente ante un humo blanco denso, al contrario del producido por combustible que es en realidad la exposición de llamas anaranjadas. El Piloto deberá considerar detener la hélice embanderándola, o por otro medio, si se está utilizando hélice de paso variable, ajustar las vueltas a las menores RPM posibles y levantar la nariz para reducir velocidad hasta que la hélice se detenga completamente.

Esto hará que si el fuego está siendo alimentado por una pérdida de aceite o líquido hidráulico, que la misma se detenga.

Algunas checklist de aviones livianos ordenan al Piloto apagar el sistema eléctrico (Master Switch). Sin embargo, el Piloto debería considerar, salvo que el fuego sea por problemas eléctricos, o que el aterrizaje con el suelo sea inminente e inseguro, esto hará que perdamos todo tipo de comunicaciones con TWR y a su vez, que dejen de recibirnos en su Radar al apagar el Transponder, dificultando y ayudando a demoras en nuestra búsqueda y salvamento.

Los Pilotos de aviones monomotores en falla se ven obligados en un 100% prácticamente a realizar un aterrizaje de emergencia. No así los Pilotos de aviones Bimotores, quienes pueden decidir de continuar el vuelo hasta el Aeropuerto más cercano o la alternativa.

No obstante debe tenerse especial cuidado y saber que una falla estructural podría darse, incluso un fuego breve, pero intenso puede producir debilitamiento de toda la estructura del ala que sufrió fuego de motor; el fuego puede aferrarse al Intrados sin posibilidad a que lo observemos directamente.

Incluso cuando uno piensa que el fuego se ha apagado del todo, variaciones en la línea de vuelo y la velocidad pueden hacer que este se reavive de nuevo.

El Piloto debe estar familiarizado con los procedimientos de descenso de emergencia.

Tenemos que tener en mente siempre que:

- ✓ El avión puede estar estructuralmente dañado al punto que la habilidad para mantenerse bajo control puede perderse en cualquier momento.
- ✓ El avión siempre puede estar aun en fuego y susceptible a explotar.
- ✓ El avión es REEMPLAZABLE, y lo que más nos tiene que importar es la seguridad de aquellos a bordo del mismo.

Fuego Eléctrico.

La indicación inicial de un fuego eléctrico es generalmente el olor que difiere de aquel causado por combustible o aceite, el mismo se puede apreciar y diferenciar por sentirse primero olor a material plástico o aislantes similares.

Una vez que se ha detectado el fuego eléctrico, el Piloto debe hacer un paneo de todos los fusibles (**Circuit Breakers**), Instrumentos de vuelo eléctricos, Aviónica, y Luces.

Si el circuito o la falla defectuosa no puede ser aislada, y las condiciones de vuelo lo permiten, el Master de batería y alternador debería ser apagado para remover la posible fuente de fuego.

Así y todo, cualquier material que ya ha comenzado a arder, probablemente continuara haciéndolo.

Si la energía eléctrica es esencialmente necesaria para la continuación del vuelo, un intento por encontrar el circuito o la falla defectuosa de la siguiente manera:

- ✓ Apagando el Master Switch.
- ✓ Apagar todos los componentes eléctricos de forma independiente.
- ✓ Encender nuevamente el Master Switch.
- ✓ Uno a uno reencender todos los componentes eléctricos y esperar 2 a 3 minutos por cada encendido para percibir posibles olores, chispas, o humo de fuego eléctrico.

Este procedimiento, sin embargo, tiene el problema de poder reencender justamente el fuego. El curso más prudente de acción es aterrizar lo antes posible.

Fuego en Cabina.

El fuego en cabina suele darse por 3 de los siguientes factores:

- 1- Fumar si cuidado en la Cabina o parte trasera de la misma (Poco habitual por suerte).
- 2- Malfuncionamiento de los sistemas eléctricos.
- 3- Malfuncionamiento de los Sistemas de calefacción.

El fuego en Cabina presenta al Piloto dos acciones inmediatas a realizar:

Atacar el fuego, y aterrizar el avión de forma segura lo antes posible.

El mismo debería ser controlado identificando la fuente causante y apagándolo. En muchos casos, el humo se ventila abriendo las ventanillas. Esto debe hacerse sola y únicamente una vez que el matafuego ha sido utilizado. Si vemos que el fuego tiende a reavivarse o incluso a aumentar su intensidad, lo correcto será cerrar las ventanillas nuevamente y lo antes posible, esto indique posiblemente un fuego en el sistema de calefacción, compartimiento de cabina (Si se dispone de tal).

En aviones presurizados, el sistema de presurización removerá el humo de la cabina, sin embargo, si el humo es intenso, lo conveniente será despresurizar en altitud, si disponemos de oxígeno o ejecutar un descenso de emergencia.

En aviones mono-bimotores no presurizados livianos, el Piloto puede intentar expulsar el humo en cabina abriendo la ventanita de tormenta.

Esta ventanita debería cerrarse inmediatamente si el fuego se hace mas intenso. Si el humo es severo Tanto Pilotos como pasajeros deberán colocarse oxígeno y respirar de contar con ello. El Piloto inmediatamente deberá comenzar un descenso de emergencia.

Como pilotos debemos tener en cuenta que al ser un fuego eléctrico, una vez que comenzamos el descenso y aun desconocemos la fuente del mismo, el bajar el tren de aterrizaje o los propios flaps, pueden agravar la situación.

Malfuncionamiento de los Comandos de vuelo, Fallas.

Falla total de Flaps.

La imposibilidad de extender los flaps de ala inciden en una aproximación y aterrizaje sin los mismos. En los aviones pequeños una aproximación y o aterrizaje sin flaps no conlleva una dificultad o peligro agravado.

Sin embargo hay algunos factores a tener en consideración al momento de este tipo de aproximaciones.

Un aterrizaje sin flaps requiere mas pista de la normal, esta distancia puede ser de hasta el 50% de la misma. Mientras se vuela en el circuito de tránsito con los flaps retraídos, debe llevarse una actitud de nariz arriba para mantener altitud al comparado con los flaps extendidos.

La perdida de altitud puede ser mas un problema que un beneficio sin la resistencia provista por los flaps. Un circuito de tránsito mas amplio debería efectuarse para evitar la necesidad de picar al avión para perder altitud sin acarrear el incremento de velocidad que significaría esa maniobra.

En aproximación final, una actitud de nariz arriba puede significar dificultad en ver la pista. Esta situación, si no es anticipada, puede resultar en serios errores de percepción en distancia y altura.

A su vez, puede darnos la impresión de que el avión nos va a entrar en perdida, conllevando que, bajemos la nariz de forma anticipada corriendo el riesgo de capotar o romper el tren de nariz.

Con los flaps retraídos y la potencia reducida para el aterrizaje, el avión es ligeramente menos estable en los ejes lateral (Cabeceo) y longitudinal (Rolido).

Sin flaps el avión tenderá a flotar mas de lo habitual (por el incremento de velocidad). El Piloto debería evitar aproximar entonces con exceso de velocidad. A su vez, el llamarlo demasiado puede provocar que le peguemos al suelo con la cola.

Flaps Asimétricos.

La situación de asimetría de flaps se debe, sobre todo en los aviones con sistemas eléctricos, a la posibilidad de que al momento de ajustar la posición de flap deseada, solamente un flap se despliega quedando el otro en su posición regular de vuelo. El problema es indicado por un movimiento de roldo hacia el lado del flaps no desplegado o desplegado a menor ángulo que el ajustado.

La manera de contrarrestar la asimetría de flaps, es llevando el comando de alerones hacia el lado opuesto. El momento de guiñada causado por la resistencia adicional requerirá de aplicación de pedal contrario, resultando en una condición de comandos cruzados. Una deflexión casi completa de alerones deberá ser aplicada para mantener el vuelo nivelado, sobre todo a velocidades reducidas como son al momento del aterrizaje. Por lo tanto, el Piloto no deberá intentar aterrizar con viento cruzado del lado del flap extendido debido a que el control adicional de alabeo requerido para contrarrestar el viento cruzado puede no estar disponible.

El piloto debe estar atento a los cambios en la velocidad de perdida entre un ala y la otra.

El ala con el flap guardado tendrá tendencia a entrar en pérdida antes que el ala con flap extendido. Este tipo de pérdida con flaps asimétricos resultará en un rolido incontrolable en dirección hacia el lado del ala en pérdida (Ala Limpia) y si la altura lo permite, la entrada en tirabuzón será inminente.

La aproximación para el aterrizaje con flaps asimétricos debería realizarse a una velocidad mayor a la normal. El Piloto debe estar atento al momento del flare (llamada) para no correr el riesgo de entrar en pérdida asimétrica cerca del suelo con su consecuente descontrol.

Perdida del Control del Elevador.

En muchos aviones, el control del elevador es controlado por 2 cables, Un cable "Arriba" y un cable "Abajo". Normalmente, la rotura o desconexión de uno de ellos no llevará a la pérdida total del control del elevador. En la mayoría de los aviones, esto resulta en una pérdida parcial del control de cabeceo. Si la falla es del cable "Arriba" (el cable "abajo" estará aun intacto y funcionando) la horquilla se moverá hacia atrás de forma suave sin producir respuesta. Sin embargo, un movimiento hacia delante, por delante de la posición neutral, produce una actitud de nariz abajo.

Al inverso, una falla del cable "Abajo", movimientos hacia delante no van a producir respuesta alguna y hacia "Arriba" aun habrá control del mismo.

Cuando se experimenta la falla en el control para actitud de encabritado, el piloto puede mantener el control por medio de:

- ✓ Aplicando trimeado considerable de nariz arriba.
- ✓ Aflojar el comando de picado para bajar la nariz e incrementar la fuerza llamándolo para elevar la nariz.
- ✓ Incrementar la fuerza hacia atrás (llamarlo) para el flare en el aterrizaje.

Los mecanismos de trimeado pueden ser muy útiles en caso de falla del control primario de vuelo. Por ejemplo, si el acoplamiento entre el Cockpit y el elevador falla en vuelo, dejar el elevador "libre al viento", el compensador puede ser utilizado para subir o bajar la nariz, pero con sus limitaciones.

El compensador no es tan efectivo como el control del elevador sobre todo a bajas velocidades, pero si tienen su efecto muy positivo, el cual hasta nos permitiría un aterrizaje seguro.

Si el control del elevador se atasca completamente, resultando en una pérdida total del control del elevador, diferentes combinaciones de potencia y posiciones de flaps ofrecen un limitado control de cabeceo. Un aterrizaje exitoso bajo estas condiciones, es problemático.

Alertar a la zona de tránsito, twr y pedir por ambulancia inmediatamente, si el clima, combustible y demás nos lo permite, para que al momento del aterrizaje, estemos con respaldo inmediato.

Falla del Tren de Aterrizaje.

Una vez que el Piloto haya confirmado que el tren de aterrizaje ha fallado, y que mas de una pata o todas rehúsan a bajar al efectuar los procedimientos descritos para falla de tren en el manual de vuelo del avión, hay algunos métodos que pueden ser de utilidad en el intento de bajar el tren de aterrizaje.

Un método es picar el avión (Solo en aire calmo) hasta la Vne y dentro de los límites de seguridad, ejecutar un rápido encabritado. En los aviones categoría normal, este procedimiento genera un factor de carga de 3.8 G en la estructura, en efecto, haciendo que el tren de aterrizaje pese en ese momento 3.8 veces de lo normal.

En algunos casos esto hace que el tren baje y se trabe. Este procedimiento conlleva un muy buen control del avión y una fineza en los movimientos del mismo.

El piloto siempre tiene que evitar exceder los límites estructurales de diseño del avión mientras se conlleva esta maniobra.

Prestar mucha atención a la posibilidad de entrar en pérdida por prestarle mas atención al tren de aterrizaje que al vuelo en si.

Otro método que ha resultado exitoso es inducir momentos rápidos de guiñada. Una vez que el Piloto se establezca en la velocidad de maniobra del avión (**Va**), realizar movimientos rápidos y agresivos aplicando pedal en una dirección y la otra. El momento de guiñada puede destrabar y trabar el sistema tren de aterrizaje.

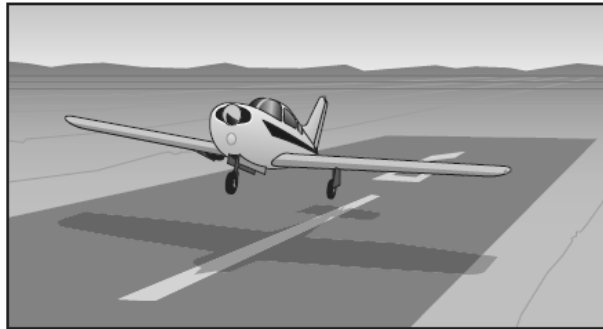
Si todos los esfuerzos para extender el tren de aterrizaje han fallado y nos vemos obligados a realizar un aterrizaje con tren adentro, el Piloto debería elegir un Aeropuerto con los servicios de Rescate, bomberos y ambulancias. El piloto no debería dudar en pedir que estén en alerta los mismos.

Cuando se elija una superficie para el aterrizaje, el Piloto debe considerar que una pista de cemento generalmente causa menos daños que una pista de césped. Por otro lado, una superficie dura puede provocar chispas conllevando un posible incendio. Si el Aeropuerto lo dispone, el Piloto solicitara que la pista sea bañada

con espuma. A su vez, será conveniente quemar todo el combustible posible. Esto reducirá la velocidad de aterrizaje y la probabilidad de incendio.

Si la falla de tren esta solamente afectada en parte, o sea, que solamente un tren ha bajado, el piloto tratará de consumir todo el combustible posible de ese lado para poder reducir la mayor cantidad de peso de ese lado. Con una sola pata extendida, el Piloto tiene la posibilidad de aterrizar solo con ese tren o aterrizar con todo el tren adentro. Aterrizar con una sola rueda extendida produce que el avión vire hacia el lado del tren adentro de forma brusca. Si la pista de aterrizaje es corta y angosta o si yace algún obstáculo, va a ser sumamente necesario el máximo control direccional posible. En esta situación, aterrizar con todo tren adentro sería lo mas aconsejable.

Si la opción es la de aterrizar con los trenes que hayan bajado, la modalidad será la de aproximar con actitud de nariz arriba y alas niveladas. A medida que disminuye la velocidad, el ala con tren adentro debe ser mantenida en el aire el mayor tiempo posible.



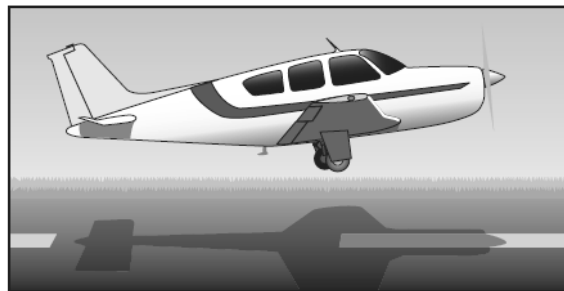
ATERRIZAJE CON TREN PRINCIPAL ATORADO.

Una vez que el ala hace contacto con el suelo, el Piloto puede anticipar un gran momento de guiñada en la dirección del ala con tren atorado. Estar atentos a utilizar máxima deflexión de timón de dirección en la dirección opuesta y máximo frenado para mantener algunos grados el control direccional.

Cuando el aterrizaje se efectúe con tren de nariz atorado, y tren principal extendido y trabado, el Piloto deberá sostener la nariz arriba hasta que el comando del elevador este totalmente extendido hacia atrás, a medida que sintamos el mismo pérdida control, llevar la nariz al suelo lo mas suavemente posible.

El aplicar y mantener deflexión total hacia atrás del comando del elevador resultará que la nariz caiga abruptamente resultando aun en mayores daños.

Los frenos no deberían ser aplicados al menos que sea necesario evitar golpear algún obstáculo.



ATERRIZAJE CON TREN DE NARIZ ATORADO

Si el aterrizaje va a ser realizado solamente con el tren de nariz extendido, el contacto inicial deberá realizarse con la parte posterior del fuselaje con actitud de nariz arriba. Este procedimiento evitará la actitud de "Carretilla". El Piloto deberá permitir entonces, que la nariz descienda lentamente hasta el toque, usando la misma para el control direccional que sea necesario.

Fallas del Sistema. (Sistema Eléctrico).

La perdida de energía eléctrica puede privarnos de numerosos sistemas críticos, y por lo tanto, no debería tomarse levemente incluso de día, en condiciones de vuelo VFR. La mayoría de las fallas en vuelo que provienen por fallas del sistema eléctrico se encuentran localizados en el alternador o generador. Una vez que el sistema generador o alternador se encuentra fuera de servicio, en la mayoría de los aviones pequeños, la fuente alternativa de energía es la batería. Si una luz de advertencia o un amperímetro indica la probabilidad de falla de alternador/generador, y el avión cuenta con un solo sistema de estos, el Piloto tendrá muy poco tiempo disponible de energía por parte de la batería.

El régimen de la batería del avión provee una idea de lo que esta puede durar. Con baterías, a mayor indicación de amperaje, menor la capacidad de utilización del mismo. Así, una batería de 25 Amp/Hora podrá producir 5 amps/hora en 5 horas, pero si la carga aumenta a 10 amps, puede durar solamente 2 horas.

Una carga de 40 Apms puede descargar la batería en aproximadamente 10 o 15 minutos. Depende mucho de las condiciones de la batería al momento de la falla del sistema.

Si la batería ha estado en servicio algunos años, su energía puede encontrarse reducida substancialmente por la resistencia interna. O si la falla del sistema no fue detectada inmediatamente, la mayoría de la energía almacenada puede haber sido consumida ya al momento de detectada la misma.

Es esencial, por lo tanto, que el Piloto corte todos los sistemas que no sean esenciales para el vuelo. A su vez, se deberá planear el aterrizaje lo antes posible.

Carga Eléctrica Simple. (Carga Continua)	Unidad.	Total de Amperes.
Calefacción al Tubo Pitot (Operativo)	1	3.30
Luces Puntera de Ala	4	3.00
Encendido de Calentador	1	1.20
Equipos de Radionavegación.(**)	1-4	1-2 Cada uno.
Equipos de Comunicación. (**)	1-2	1-2 Cada uno.
Indicador de Combustible.	1	0.40
Luces de Instrumentos.	2	0.60
Indicadores de Motor.	1	0.30
Luces de la Brújula.	1	0.20
Indicador Tren de aterrizaje.	1	0.17
Indicador de Flaps	1	0.17

Carga Eléctrica Simple. (Carga Intermitente)	Unidad.	Total de Amperes.
Arrancador.	1	100.0
Luces de Aterrizaje.	2	17.80
Motor del Flap	1	13.00
Motor del Tren de aterrizaje.	1	10.00
Encendedor.	1	7.50
Bombas de combustible.	1	2.00
Motor de Flap de Capot	1	1.00
Indicador de Perdida Sonoro, Visual	1	1.50

(**) El amperaje puede variar de un equipo a otro. En general, los modelos mas nuevos, requieren menos amperaje. Nota: las Luces del Panel de Instrumentos generalmente requieren menos de 1 ampere.

Lo que constituye una carga de "emergencia" siguiendo una falla del sistema no puede ser determinado, porque siempre las condiciones actuales serán algo diferentes, por ejemplo, si el avión se encuentra volando en condiciones IFR o VFR, vuelo diurno o nocturno, en nubes o en condiciones de cielo despejado. La distancia a la pista mas disponible también puede ser un factor importante.

El piloto debe recordar también que una batería consumido o con poca energía disponible no actuara de manera tal ante la extensión del tren de aterrizaje o flaps. La mayoría de los motores que sirven para desplegar tanto Flaps como tren de aterrizajes utiliza mucha mas energía que el resto de los sistemas. El decidir utilizar estos dispositivos apenas hayamos reconocido la falla, puede conllevar al agotamiento total e inmediato de la batería.

Si el Piloto experimenta una falla total de energía eléctrica, los siguientes pasos deberían tomarse:

- ✓ Desconectar todos los equipos eléctricos no esenciales.
- ✓ Entender que toda perdida de energía eléctrica en los aviones de pequeño porte es crítico. Avisar al ATC de forma inmediata y requerir vectores al aeródromo mas conveniente.
- ✓ Si el tren de aterrizaje o los flaps son controlados eléctricamente, planificar la aproximación con tiempo, preveer un aterrizaje sin flaps y extensión manual del tren de aterrizaje (O según procedimientos manual de vuelo del avión).

SISTEMA PITOT- ESTATICO.

La fuente de presión para la operación del velocímetro, el variómetro, y al altímetro es el sistema Pitot-Estático. Los mayores componentes del sistema Pitot-Estático son las cámaras de presión de impacto y líneas, y las cámaras de presión estática y líneas. Las cuales independientemente están sujetas a un bloqueo parcial o total por hielo, suciedad, u otra fuente de importancia. El bloqueo del sistema Pitot-Estático afectará de forma adversa la operación de los instrumentos Pitot-Estático.

El bloqueo parcial del sistema Estático puede resultar engañoso hasta que nos encontremos en una fase crítica de vuelo. Durante los despegues, ascensos, y en vuelo recto y nivelado, el altímetro, velocímetro y variómetro pueden operar de forma normal, sin darnos ninguna indicación de malfuncionamiento hasta que el avión comience su descenso.

Si el sistema Estático se encuentra severamente restringido, pero no del todo bloqueado, a medida que el avión desciende, la presión de referencia en el instrumento comienza a quedarse atrás de la presión exterior actual.

Medida que descendemos, el **Altímetro** puede indicar que el avión se encuentra **MAS ALTO** de lo que realmente se encuentra debido a que la obstrucción disminuye el flujo de aire de las líneas estáticas hacia el altímetro. El **Variómetro** confirma la indicación del Altímetro con respecto a su régimen, porque la presión de referencia no está cambiando al mismo régimen que el aire exterior.

El **Velocímetro**, imposibilitado de informar si está experimentando mayor presión de impacto del Tubo Pitot o menor presión estática, indica una velocidad mayor que la verdadera. A ojos del piloto, los instrumentos indican que el avión está demasiado alto, y muy rápido, y descendiendo a un régimen mucho menor que el deseado.

Si el Piloto nivela, y luego comienza un ascenso, la indicación de altitud aun continuará quedándose atrás. El **Variómetro** indicará que el avión no está ascendiendo tan rápido como en realidad lo está haciendo. El **Velocímetro**, sin embargo, comenzaría a mostrar una disminución alarmante de la velocidad. La menor actitud de encabritado (Nariz arriba) puede causar que la aguja del **Velocímetro** indique una velocidad de pérdida inminente.

El desenvolvimiento ante la falla del sistema Estático requiere que el Piloto sepa y entienda los sistemas Pitot-Estático lo mejor posible.

Si se duda de una falla del sistema Pitot-Estático, el Piloto confirmara el mismo abriendo la válvula alternativa de presión estática.

Esto debería hacerse mientras el avión se encuentre ascendiendo o descendiendo. Si las agujas se mueven de manera marcada cuando se realiza esta operación, es que nos encontramos seguramente ante una falla del sistema Pitot-Estático y el sistema debería usarse durante el resto del vuelo.

Si no contamos con un sistema de Válvula alternativa de presión estática, la mejor opción será romper el vidrio del variómetro, una vez hecho esto, recordar que dentro del Cockpit tenemos menos presión estática que la exterior, esto se debe principalmente por la propia generación de sustentación.

EFFECTOS DEL SISTEMA PITOT-ESTATICO BLOQUEADO. PROCEDENCIA DEL PROBLEMA EN VELOCIMETRO, ALTIMETRO Y VARIOMETRO.			
	VELOCIMETRO	ALTIMETRO	VARIOMETRO
TUBO PITOT BLOQUEADO	AUMENTA CON ALTITUD, DISMINUYE CON PERDIDAS DE LA MISMA.	SIN AFECTACION	SIN AFECTACION
UN FUENTE DE TOMA ESTATICA BLOQUEADA	LECTURA ERRATICA EN DESLIZAMIENTO: MUY SENSIBLE EN TURBULENCIA.		
TODAS LAS FUENTES DE TOMA ESTATICA BLOQUEADAS	DISMINUYE CON ALTURA GANADA, AUMENTA DESCENDIENDO.	NO CAMBIA EN LOS ASCENSOS O DESCENSOS.	NO CAMBIA ANTES LOS ASCENSOS O DESCENSOS.
FUENTE PITOT-ESTATICA BLOQUEADAS.	TODAS LAS INDICACIONES PERMANECEN CONSTANTES, A PESAR DE LOS CAMBIOS QUE SE PUEDAN PRODUCIR EN VELOCIDAD, ALTITUD Y VELOCIDAD VERTICAL.		

Indicación Anormal de los Instrumentos de Motor.

El manual de vuelo de cada avión en particular contiene información que debería seguirse en caso de falla de los instrumentos de vuelo, la lista que sigue a continuación contiene información sobre las fallas de los instrumentos más comunes experimentadas en vuelo, sus posibles causas y las acciones correctivas.

FALLA	CAUSA PROBABLE	ACCION CORRECTIVA
Perdida de RPM 's Durante el Vuelo de Crucero.	Obstrucción en el carburador por hielo o filtro de aire por suciedades.	Aplicar Aire Caliente al carburador. Si se sospecha que pueda deberse al filtro de aire, dejar la calefacción al carburador ON.
Perdida de presión de Manifold Durante	Igual que en el precedente. Falla del	Igual que en el precedente. Posible pérdida

Crucero.	Turbocompresor.	del caño de escape. Apagar el motor o usar la configuración de potencia mas baja y aterrizar lo antes posible.
Incrementos de la MP en Crucero.	Se acelero inadvertidamente, se redujeron las RPM o se utiliza un método inapropiado de reducción de potencia.	Reajustar la potencia y ajustar el acelerador con el Frictor, reducir la MP antes de reducir las RPM.
Temperatura Elevada de Aceite.	Aceite congelado en el refrigerador de Aceite. Inadecuado enfriamiento del motor. Detonación o encendido prematuro. Posible indicación de falla latente. Control inadecuado de los controles de refrigeración.	Reducir Potencia. Aterrizar. precalentar el motor. Incrementar la velocidad. Observar CHT. Reducir la MP. Enriquecer la Mezcla. Aterrizar lo antes posible o embanderar la hélice y detener el motor. Consulte a personal de mantenimiento.
Temperatura Baja de Aceite.	No se calentó el motor al a temperatura minima de operación.	El calentar el motor previo al vuelo es algo reglamentario.
Elevada presión de Aceite.	Aceite frío. Posibles taponamientos internos.	Igual que en el precedente. Reducir potencia. Aterrizar lo antes posible.
Baja presión de Aceite.	Válvula de alivio posiblemente rota. Cantidad de aceite insuficiente. Rodamientos quemados.	Aterrizar lo antes posible o embanderar la hélice y detener el motor. Igual que en el precedente.
Fluctuación en la Presión de Aceite.	Bajo suministro de aceite, perdida de las líneas, o válvula de alivio defectuosa.	Igual que en el precedente.
Temperatura elevada de CHT.	Ajuste excesivo de los Cowl Flaps. Insuficiente velocidad para la refrigeración del motor. Ajuste de mezcla inadecuado. Detonación, preencendido.	Ajustar los Cowl Flaps. Aumentar la velocidad. Ajustar la mezcla. Reducir la potencia, enriquecer la mezcla.
Temperatura baja de CHT.	Cowl flaps excesivamente abiertos. Mezcla rica excesiva. Planeos extensos sin realizar limpieza de motor.	Ajustar los Cowl Flaps. Ajustar el control de mezcla. Aplicar potencia a intervalos en descensos prolongados para mantener la CHT normal.
Descarga en el indicador de Amperaje.	Falla del alternador o Generador.	Apagar toda carga excesiva o demás. Aterrizar lo antes posible.
Medidor de carga.	Igual que el precedente.	Igual que el precedente.
Aumentos de las RPM y sobrevelocidad.	Hélice defectuosa. Motor defectuoso. Governor de hélice dañado. Taquímetro defectuoso. Inadecuado ajuste de la mezcla.	Ajustar RPM de la hélice. Consultar a mantenimiento. Ajustar control de Hélice adecuado. Intentar recuperar el control normal. Reajustar mezcla para operaciones suaves.
Perdida de velocidad en vuelo de crucero con RPM y MP constantes.	Posible perdida de uno o mas cilindros.	Aterrizar tan pronto como sea posible.
Marcha Aspera del motor.	Control inadecuado de la mezcla. Ignición defectuosa o válvulas. Detonación preignición. Bloqueo de la entrada de aire. Bomba de combustible encendida o inyector de combustible desajustado. Exceso en la presión de combustible.	Ajustar la mezcla para operaciones finas. Consultar al personal de mantenimiento. Reducir potencia, enriquecer la mezcla, abrir los cowl flaps para reducir CHT elevada. Aterrizar lo antes posible. Reducir potencia. Igual que en el precedente.
Perdida de presión de combustible	Falla de la bomba de combustible. NO hay combustible.	Encender bombas de combustible, cambiar la posición de la llave de combustible. Corroborar que estén abiertos los tanques.

Apertura de Puertas en Vuelo.

En la mayoría de las instancias, la ocurrencia de una apertura inadvertida de la puerta en vuelo no es de gran preocupación para la seguridad de vuelo, no así la manera de reaccionar del Piloto lo que puede llevar a un accidente en realidad.

La apertura repentina de una puerta en vuelo puede estar acompañada por un fuerte ruido, sostenido y posibles vibraciones o Buffetings (Golpeteos). Si el/la Piloto se deja distraer al punto de enfocar su atención en la puerta abierta en vez de mantener la actitud de vuelo (Ascenso seguramente y momento mas grave), se puede llegar a perder el control del avión incluso si la resistencia en el flujo de aire es mínima.

En el caso de una apertura inadvertida de puerta en vuelo (**Sobre todo Despegue**), el Piloto debería seguir estos pasos:

- ✓ Concentrarse en volar el avión. Particularmente en mono-bimotores menores a 5700 Kgs. Una puerta que se abre en vuelo rara vez compromete el control de vuelo del avión por si solo. Puede llegar a encontrarse momentos de guiñada y roldo, pero pequeños generalmente y absolutamente controlables.
- ✓ Si la puerta se abre en pleno despegue, no apresurarse a aterrizar. Ascender de forma **normal** y continuar el circuito de transito **normal** y realizar un aterrizaje **normal**.
- ✓ Jamás desajuste el cinturón de seguridad para alcanzar la puerta. Dejar la puerta sola, aterrizar lo antes posible y cerrar la puerta una vez seguros en tierra.

- ✓ Recordar que la mayoría de las puertas difícilmente permanezcan abiertas. Estas se abrirán y cerrarán constantemente. Un deslizamiento hacia el lado de la puerta puede provocar que se abra aun mas, hacia el lado contrario, ayudara a cerrarla.
- ✓ No debe asustarse, ni mucho menos entrar en pánico. Procure ignorar el ruido poco familiar que tendrá en ese momento y sus posibles vibraciones. Tampoco se apresure. El querer regresar y aterrizar lo antes posible conllevara a posibles virajes cerrados y a baja altura.
- ✓ Complete el Breafing previo al aterrizaje y realice el Before Landing Checklist (Chequeo Previo al aterrizaje).
- ✓ Recuerde que los accidentes casi nunca son causados por aperturas de puertas, es la distracción del Piloto lo que conlleva al mal control y mantenimiento del vuelo.

Vuelo Inadvertido de VFR a IFR.

Esta fuera del alcance de este apunte incorporar un curso de procedimientos instrumentales básicos. Para ello referirse a los Libros recomendados para tal fin como es el:

Instrument Flying Handbook FAA-H-8083-15.

Ciertas habilitaciones o Licencias requieren entrenamiento asociado al vuelo Instrumental y la demostración de dichos conocimientos en un examen práctico en vuelo.

Todo Piloto debe recordar que al menos que se practique de forma regular y continua este tipo reprocedimientos, la degrades en el desenvolvimiento de estas maniobras comienza de forma casi inmediata. Con poca practica sin embargo, ya es posible que el Piloto interprete las actitudes para realizar un vuelo recto y nivelado, lo que ayudará de forma inmediata en caso de una eventual perdida del horizonte natural. Las estadísticas en los accidentes relacionados a este tipo de situación, demuestra que los Pilotos que no han tenido entrenamiento en la mantención de actitud en vuelos IFR o aquellos que sus capacidades para el Vuelo en IFR han sido pobres, pierden el control del avión en aproximadamente 10 minutos una vez que han tenido que basar el control de vuelo únicamente por referencias instrumentales.

El objetivo de lo que vamos a mencionar a continuación es proveer de una pequeña guía práctica para mantener el control del avión en el caso que un Piloto VFR Controlado se encuentre en situación de emergencia por pasar a volar de forma inadvertida en IMC.

El objetivo principal no es un ***Vuelo de Precisión Instrumental***, si no mas bien, ayudar al Piloto VFR Controlado a mantener al avión bajo adecuado control hasta que encuentre o retome las referencias visuales.

El primer paso necesario para sobrevivir a un encuentro con Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos (IMC) por parte de un Piloto VFR Controlado son:

- ✓ **Reconocer** y **Aceptar** la **SERIEDAD** de la situación y la necesidad de un plan de acción **IMNEDIATO**.
- ✓ Mantener el Control del Avión.
- ✓ Obtener la asistencia apropiada para poder aterrizar al avión de forma segura (requerir Vectoreo).

RECONOCIMIENTO:

Un piloto VFR Controlado se encuentra en condiciones IMC en cualquier momento en el que el/ella es incapaz de mantener control de actitud por referencias al horizonte natural mas allá de las circunstancias o de las condiciones prevalecientes del clima.

Además, El Piloto VFR Controlado, se encuentra, en efecto, en IMC en cualquier momento en el que el/ella inadvertidamente o intencionalmente por cierto período de tiempo, se encuentra incapaz de navegar o establecer si posición por referencias visuales con el suelo. Esta situación debe ser Aceptada por el Piloto como una situación GENUINA de emergencia, conllevando a su inmediato Plan de Acción.

El Piloto debe entender que al menos que el/ella se encuentre entrenado, habilitado en el control del avión solamente por referencias instrumentales, el mismo se encontrará incapaz de mantener estas actitudes por cierto período de tiempo.

El uso prolongado del Horizonte Artificial bajo condiciones VFR en nuestros vuelos regulares para el "Control" del avión, puede calmarnos de forma engañosa y brindarnos un falso sentido de seguridad en la habilidad para controlar al avión únicamente por referencias instrumentales.

Incluso en los mismos vuelos VFR y VMC, el Piloto puede pensar que esta controlando al avión por referencias instrumentales solamente, la realidad es que el Piloto inconcientemente esta captando el horizonte natural. Si el mismo desapareciera de forma inadvertida y súbita, el Piloto poco entrenado en vuelo Instrumental puede estar sujeto a sufrir vértigo, desorientación espacial y perdida inevitable del control del avión.

MANTENIENDO EL CONTROL DEL AVION.

Una vez que el Piloto **RECONOCE** y **ACEPTA** la situación, el/ella debe entender que la única manera de controlar al avión de forma segura es por medio del uso y la **CONFIANZA** en los Instrumentos de Vuelo. Intentos de controlar al avión parcialmente por medio de los instrumentos y a la vez realizar intentos por encontrar el horizonte natural mirando afuera para CONFIRMAR la indicación de los Instrumentos conllevará a un inadecuado y peligroso control del avión.

Esto seguramente estará seguido de desorientación espacial y pérdida total del control.

Lo mas importante ante este tipo de situación es que el Piloto **NO DEBE ENTRAR EN PANICO**.

La tarea a mano puede parecer abrumadora y la situación puede estar compuesta por un temor extremo.

El Piloto debe hacer todo lo posible para entrar en conciencia y el esfuerzo necesario para relajarse.

El Piloto debe saber que lo que mas concierne a esta altura, y prácticamente la única acción a realizar al momento, es mantener las alas niveladas. Un viraje descontrolado generalmente conlleva a la dificultad en alcanzar los objetivos de cualquier condición de vuelo deseada.

El Piloto encontrará que un buen control de inclinación tiene el efecto de hacer el control de cabeceo mucho mas fácil. A su vez recordar que una persona no podrá sentir la presión en los comandos (sensibilidad) si este los sostiene con los dedos apretándolo exageradamente fuerte. Relajarse y saber que el control con los Ojos y la mente en vez que con músculos, generalmente conlleva mucho mas esfuerzo darse cuenta.

Creer en lo que nos dicen los Instrumentos en vez de lo que sentimos. El sistema vestibular (Nuestro sistema censor de movimiento interno) puede y seguramente confundirá al Piloto.

Debido a la inercia, las áreas sensoras del oído medio no pueden detectar movimientos suaves de cambio de actitud del avión. Por el otro lado, las sensaciones Falsas, pueden generar en nosotros el pensar que el avión se esta moviendo cuando en realidad no lo esta.

CONTROL DE ACTITUD:

El avión es, por diseño en general, una plataforma estable, y excepto en vuelo en aire turbulento, se mantendrá en VRN si se encuentra correctamente compensado y con los comandos "Liberados".

Este equilibrio se encuentra dentro de los tres ejes, eje de Guiñada, Cabeceo y Alabeo.

El Piloto debe entender que, el cambio en uno de estos ejes cualquiera sea afectará la estabilidad de los otros.

El típico avión liviano observa buenas características de estabilidad en su eje vertical o de guiñada, un poco menor en el eje de cabeceo y mucho menor aun en el alabeo.

La clave para mantener el control en una situación de emergencia puede ser:

- ✓ Compensar el avión con el elevador de manera de mantener un vuelo recto y nivelado "Liberado" a velocidad de crucero.
- ✓ Resistirse a la tendencia de sobrecontrolar el avión. Vuele el Horizonte Artificial Con la punta de los dedos. No deben efectuarse cambios de actitud a menos que los instrumentos de vuelo así lo indiquen.
- ✓ Hacer todos los cambios de actitud de forma suave y en pequeños movimientos, recuerde que un pequeño cambio del avión en el Horizonte Artificial supone un cambio aun mayor del avión con respecto al Horizonte Natural.
- ✓ Use en la medida que disponga, cualquier dispositivo para el control de actitud, tal como el AutoPilot.

El instrumento principal para el control de Actitud es el Horizonte Artificial.

Una vez que el avión se encuentra compensado y mantenido a manos "libres" a velocidad de crucero, esta velocidad no necesita ser ajustada hasta que el avión tenga que comenzar su descenso. Todos los virajes, ascensos y descensos pueden y deberían realizarse a esta velocidad.

VRN es mantenido manteniendo las alas niveladas aplicando correcciones con la punta de los dedos en el comando. Cualquier cambio de actitud de nariz, debería hacerse usando no mas de una barra de ancho.

VIRAJES:

Los virajes son quizás las maniobras potencialmente mas peligrosas para un Piloto poco entrenado por dos razones:

- 1- La tendencia normal del Piloto de sobrecontrolar el avión, conllevando a virajes mas escarpados aun, y la posibilidad de entra en la famosa espiral de la muerte.
- 2- La inhabilidad del Piloto de hacer frente a la inestabilidad generada del propio viraje.

Cuando un viraje deba realizarse, el Piloto debe anticiparse a la inestabilidad que conllevan los virajes. El menor ángulo de inclinación posible se procurará utilizar, en cualquier caso no mas de 10º de ángulo de inclinación. Un viraje suave produce poca pérdida de altitud de producirla. Es conveniente realizar el viraje y volver a VRN pronto si un cambio de rumbo grande debe realizarse. Se repetirá el proceso hasta que se alcance el rumbo deseado. Este procedimiento evita el sobrecontrol del avión.

ASCENSOS:

Si es necesario realizar un ascenso, el Piloto deberá elevar el avión miniatura en el horizonte artificial no mas de un ancho de barra y aplicar potencia.

Se procurará no realizar intentos por alcanzar una velocidad específica si no mas bien aceptar la que resulte de esta maniobra, siempre y cuando no conlleve a una aproximación a la de perdida.

Si el avión se encuentra adecuadamente compensado, con el solo hecho de aplicar potencia solo tenderá a ascender, el Torque y factor "P" pondrán al avión con tendencia a virar hacia la Izquierda.

Esto debe anticiparse y compensarse. Si la potencia aplicada resulta en un inadecuado régimen de ascenso, la misma debería ser incrementada en intervalos de 100RPM o 1 Pulgada de contar con MP.

Pocas veces se necesita aplicar la máxima potencia disponible.

A mayor aplicación de potencia, mayor tendencia al rolido y virar hacia la Izquierda.

Para establecer el VRN, primero bajar levemente la nariz por medio del HA permitiendo al avión acelerar hasta la velocidad de crucero para luego, reducir la potencia.

DESCENSOS:

Los descensos conllevan una mayor atención de nuestra parte. En esta configuración, el avión requiere una cantidad de potencia para mantener altitud. La velocidad se controla por medio del HA.

Por lo tanto, la potencia mantiene la altitud elegida. Siguiendo a una reducción de potencia, a pesar que sea pequeña, habrá una casi imperceptible reducción en la velocidad.

El avión descenderá a un régimen directamente proporcional a la cantidad de potencia reducida. las reducciones de potencia deberían realizarse a intervalos de 100RPMo un Pulgada de contar con MP. Y el régimen de descenso resultante jamás deberá exceder los 500FPM.

MANIOBRAS COMBINADAS:

Las maniobras combinadas tales como ascenso, descensos, virajes deben ser evitadas todo lo posible.

Las maniobras combinadas traerán aparejados los problemas de las maniobras por separado incrementando el riesgo de perdida de control.

Recordar que el objetivo es mantener al avión bajo control desviándose lo menos posible del VRN y por lo tanto ayudar a mantener lo mas posible el equilibrio natural del avión.

Cuando se este siendo asistido por un controlador de tránsito aéreo. Las ordenes que se nos impartan como cambiar rumbo, ascender, descender, etc, conllevan en nosotros la necesidad de querer cumplirla tendiendo a acelerar y volar adelante del avión, cuando recordemos que estamos volando en condiciones a las cuales no hemos sido entrenados y o nos encontramos deshabilitados.

No tenemos que dejar apresurarnos y llevar al avión a realizar maniobras que no deseamos.

TRANSICION A VUELO VISUAL:

Uno de los temas mas difíciles a seguir por un Piloto entrenado y calificado para realizar vuelos Instrumentales es la transición de Vuelo IFR a vuelo VFR previo al aterrizaje.

Las dificultades se centran alrededor de la climatización y la orientación. En una aproximación instrumental el Piloto entrenado y calificado debe prepararse ventajosamente para la transición a vuelo visual. El Piloto debe tener una imagen mental de lo que espera encontrarse una vez realizada la transición y poder aclimatarse a la misma de forma rápida.

La orientación geográfica debe comenzar también antes de la transición para que el mismo tenga una idea de la posición que estima encontrar o espera encontrarse con referencia a la pista de manera de culminar de forma visual la aproximación.

En condiciones ideales, la transición a vuelo visual se realiza con mucho tiempo y altura de sobra y visibilidad suficiente para orientarse geográficamente. Pero sabemos que no siempre es el caso. El Piloto con poco entrenamiento puede encontrar la visibilidad reinante aun pobre, el terreno totalmente desconocido y la altura para una aproximación "normal" para el circuito de tráfico no será posible.

Al a vez, el piloto a estas instancias estará autoexigiendose de aterrizar lo antes posible. A tener esto en cuenta, y de ser posible, tomarse el tiempo para aclimatarse y ubicarse geográficamente antes de intentar la aproximación y el aterrizaje. Sobre todo de Noche.

Extractos from chapter 16 Emergency Procedures. (PHAK).
Traducido y retocado por: Tomás Ruibal Instructor de Vuelo Licencia N° 73614.
Sugerencias, comentarios escribir a: tomasruibal@gmail.com