



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**  
**COMISIÓN INVESTIGADORA DE ACCIDENTES E**  
**INCIDENTES DE AVIACIÓN**



**INFORME FINAL**  
**Nº 579**

**Beechcraft B 90 King Air**

**MATRÍCULA LV-CEO**

**Aeropuerto Internacional C/C Carlos Curbelo (SULS).**

**Departamento de Maldonado**

**19 DE MARZO DE 2015**

## ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora de Accidentes de Aviación, en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes, será la prevención de futuros accidentes e incidentes.

El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad.

La investigación tiene carácter exclusivamente técnico sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación, ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador.

\*\*\*\*\*

## INDICE

Advertencia.	I
Índice.	II
Abreviaturas.	V
<b>Informe Final, Accidente aeronave de Aviación General</b>	<b>1</b>
Sinopsis.	2
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	2
1.1 Antecedentes de la aeronave y el vuelo del día 19 de marzo.	2
1.1.1 Aeronave.	2
1.1.2 El vuelo SADF - SULS.	3
1.1.3 Despegue de SULS.	6
1.2 Lesiones a Personas.	7
1.3 Daños sufridos por la Aeronave.	7
1.4 Otros daños.	7
1.5 Información sobre el personal.	8
1.5.1 Piloto al mando.	9
1.5.2 Copiloto.	10
1.5.3 Piloto que actuó como instructor.	11
1.5.4 Reglamentaciones.	11
1.6 Información sobre la aeronave.	12
1.6.1 Documentación de la aeronave.	13
1.6.1.1 Mantenimiento de Aeronave.	13
1.6.1.2 Combustible de la aeronave.	13
1.6.2 Peso probable de la aeronave al despegue en SADF.	14
1.6.3 Peso probable de la aeronave al aterrizaje y posterior despegue en SULS.	14
1.6.4 Cambio de Hélices.	15
1.6.5 Según el Manual de Mantenimiento.	16
1.6.6 Listas de verificación (CHECK LIST).	17
1.7 Información Meteorológica.	18
1.7.1 Situación sinóptica.	18
1.7.2 Condiciones meteorológicas sobre el Aeropuerto (SULS).	19
1.8 Ayudas para la navegación.	19
1.8.1 Equipamiento de la aeronave.	20

1.9 Comunicaciones.	21
1.10 Información de aeródromo.	22
1.11 Registradores de vuelo.	22
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.	22
1.13 Información médica y patológica.	24
1.14 Incendio.	25
1.14.1 Punto de origen del fuego.	25
1.14.2 Propagación del fuego.	27
1.15 Supervivencia.	28
1.15.1 Respuesta del servicio de salvamento y extinción de incendios.	28
1.16 Ensayos e investigaciones.	29
1.16.1 Relevamiento NTSB, FAA, TEXTRON, PRATT & WHITNEY	29
1.16.2 Inspección de las Hélices.	29
1.16.3 Resultado de Motores.	30
1.16.4 Información de los Celulares de los Pilotos.	30
1.17 Información sobre organización y gestión.	31
1.18 Información adicional.	32
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.	32
2. ANÁLISIS.	34
2.1. Generalidades.	34
2.2 Operaciones de vuelo.	34
2.2.1 Calificaciones de la tripulación.	34
2.2.2 Procedimientos operacionales.	35
2.2.3 Detalles de la operación del despegue según datos del video radar.	35
2.2.4 Imágenes de radar.	37
2.2.5 Velocidad de Pérdida.	40
2.2.6 Vuelo en Segundo Régimen.	41
2.2.7 Listas de Comprobación desactualizadas.	44
2.2.7.1 Utilización de Flaps para el despegue.	45
2.2.8 Pérdida Aerodinámica.	47
2.2.9 Operación Bajo RAAC 91.	47
2.2.10 Alarma de Configuración.	48
2.3 Condiciones meteorológicas.	48
2.3.1 Análisis de imagen satelital GOES-13.	48

2.3.2 Análisis de otra información meteorológica.	50
2.3.3 Información meteorológica suministrada a la tripulación.	50
2.4 Factor Material.	50
2.5 Factor Humano.	50
2.5.1 Factores Humanos en el Cockpit, Transferencia Negativa..	51
2.5.2 Tripulantes.	52
2.5.3 Fatiga.	52
2.5.4 Análisis de lesiones y víctimas.	53
2.6 Supervivencia.	53
2.6.1 Aspectos de supervivencia.	53
2.6.2 Respuesta del servicio de salvamento y extinción de incendios.	54
3. CONCLUSIONES.	55
3.1. Factor Humano Operacional.	55
3.2. Factor Material.	57
3.3. Factor Medio Ambiente.	58
3.4 Causas.	58
3.4.1 Causa Probable del accidente.	58
3.4.2 Causas endémicas	58
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.	60
4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).	60
4.2 A LA DINACIA.	60
4.3 RECOMENDACIÓN YA REALIZADA.	60
ANEXO 1	Anexo 1 - 1
ANEXO 1 PARTE 61 LICENCIAS, CERTIFICADO DE COMPETENCIA Y HABILITACIONES PARA PILOTO	Anexo 1 - 1
ANEXO 1 PARTE 91 REGLAS DE VUELO Y OPERACIÓN GENERAL	Anexo 1 - 8
ANEXO 1 PARTE 119 - CERTIFICACIÓN DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS	Anexo 1 - 14
ANEXO 1 PARTE 135 - REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN OPERACIONES NO REGULARES INTERNAS E INTERNACIONALES	Anexo 1 - 16
ANEXO 2 LAR 153 Operación de aeródromos-APÉNDICE 6 Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI)-CAPITULO 8 - OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFÍCILES.	Anexo 2 - 1
ANEXO 3 CONCLUSIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E HISTORIALES.	Anexo 3 - 1
ANEXO 4 Procedimientos Normales de Operación Beechcraft B-90	Anexo 4 - 1

## SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

<b>A</b>		<b>k</b>	
Ac	Altocumulus	KIAS	Velocidad Indicada en Nudos
AIP	Publicación de información aeronáutica	kg	Kilogramo (s)
AD	Aeródromo	km/h	Kilómetros por hora
ANAC	Administración Nacional de Aviación Civil Argentina	kt	Nudo(s)
AOC	Certificado de servicios aéreos		
ARP	Punto de referencia de la antena		
<b>B</b>		<b>L</b>	
BECMG	Indica un cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas, que se espera ocurrirá, de forma regular o irregular, a una hora no especificada dentro del período	LAR	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.
BKN	Broken, Cubierto de 5 a 7 octavos.	Lbs	Libras
<b>C</b>		LT	Hora Local (Local Time)
CA	Corriente Alterna.	<b>M</b>	
CAVOK	cielo y visibilidad OK	m	metros
CFIT	Controlled Flight into Terrain Impacto contra el suelo sin pérdida de control.	MDN	Ministerio de Defensa Nacional
CESA	Certificado de Explotador de Servicios Aéreos	MET	Meteorológico
C.I.A.I.A.	Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación	METAR	Reporte Meteorológico de Aeródromo.
C/C	Capitán de Corbeta.	MSL	Nivel medio del mar
CRM	Administración de Recursos Humanos. Crew Resource Management	<b>N</b>	
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje Cockpit Voice Recorder	NE	Noreste
<b>D</b>		NW	Noroeste
DI.NAC.I.A.	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica	NNW	Nor-noroeste.
<b>E</b>		Notams	Aviso a los aviadores (aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo)
E	Este	NTSB	Junta Nacional de Seguridad del Transporte (USA)
ELT	Transmisor de localización de emergencia	<b>O</b>	
ELEV	Elevación	OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>F</b>		OSE	Obras Sanitarias del Estado
FAA	Administración Federal de Aviación (en inglés, Federal Aviation Administration) es la entidad gubernamental responsable de la regulación de todos los aspectos de la aviación civil en los Estados Unidos.	OVC	Overcast, cubierto de nubes 8/8
FDR	El grabador de datos de vuelo (FDR). Flight Data Recorder	<b>P</b>	
FEW	Nubes escasas de 1 a 2 octas.	PAPI	Sistema Indicador de Senda de Aproximación de Precisión
FIR	Región de información de vuelo	PRONAREA	Pronóstico meteorológico de área determinada.
Flaps	Son dispositivos para aumentar la sustentación, se encuentran en el borde de fuga del ala del avión. Generalmente son utilizados en los despegues y los aterrizajes.	<b>Q</b>	
Ft	pies (feet)	QNH	Ajuste altimétrico. Se utiliza cuando el avión vuela por debajo de la altitud de transición. Es la presión atmosférica del aeródromo referida al nivel del mar.
<b>G</b>		<b>R</b>	
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	RAAC	Regulaciones Argentinas de Aviación Civil.
GS	Velocidad terrestre	RAU	Reglamento Aeronáutico Uruguayo
<b>H</b>		RAU AGA	Reglamento Aeródromos - Diseño y Operaciones de Aeródromos.
h	Hora	RAU AIG	Reglamento para la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
<b>I</b>		REILS	Luces de identificación de final de pista
IAS	Velocidad aérea indicada.	<b>S</b>	
INUMET	Instituto Uruguayo de Meteorología	S	Sur
<b>J</b>		SE	Sur Este.
J.I.A.A.C.	Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, Argentina.	SAR	Search and Rescue (Búsqueda y salvamento)
		SCT	Escasa nubosidad de 3 a 4 octavos.
		SPECI	Informe de observación meteorológica especial seleccionado para la aviación.
		SSEI	Servicio de Salvamento e Extinción de Incendios.
		STC	Certificado de Tipo suplementario.
		STAS	Servicio de Transporte Aéreo Sanitario.

SABE	Designador del Aeropuerto Internacional Jorge Newbery "Aeroparque", Buenos Aires, República Argentina.	TAO	Traslado Aéreo de Órganos.
SADF	Denominación OACI Aeropuerto de Internacional de San Fernando, Argentina	TWR	Torre de control de aeródromo
SULS	Denominación OACI Aeropuerto Internacional de Laguna del Sauce.	U	
SUSO	Denominación OACI Aeropuerto de Salto	UTC	Tiempo universal coordinado
SUMU	Denominación OACI Aeropuerto de Carrasco	V	
		VFR	Reglas de vuelo visual
		VHF	Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)
		VFR	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
<b>T</b>		<b>Z</b>	
TAF	Pronóstico de aeródromo	Z	HORA UTC
TDN	Tiempo desde Nuevo		
TDURG	Tiempo desde última revisión General		
TMA	Área de control terminal		

# INFORME FINAL

## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL

<b>EXPLOTADOR</b>	Droguerías Meta S.A., Dihemo S.A. e Inversiones Locales S.A. Buenos Aires, Argentina
<b>FABRICANTE:</b>	Hawker Beechcraft
<b>MODELO:</b>	King Air B90
<b>NAC. / MAT. :</b>	LV-CEO
<b>LUGAR:</b>	Aeropuerto Internacional "C/C Carlos A. Curbelo" Laguna del Sauce, Maldonado
<b>FECHA:</b>	19 de marzo de 2015
<b>HORA:</b>	20:38 LT

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Oficial Uruguay (UTC -3).

La denuncia del accidente fue realizada por el Servicio de Tránsito Aéreo del Aeropuerto Internacional de Carrasco, al Director de la Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.), el día 19 de marzo de 2015 a las 21:00 horas.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del accidente de conformidad con lo establecido en el Art. N° 92 de la Ley N° 14.305 de 29/11/974 Código Aeronáutico Uruguayo, Decreto N° 160/013 del 24/05/2013 y el RAU AIG aprobado por la Resolución 657-2010 de la D.I.N.A.C.I.A. Asimismo tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Este informe está basado en:

- Entrevistas de familiares, amigos, testigos, otros.
- Video radar del despegue en SULLS y SADF.
- Grabación de las conversaciones de los pilotos con el Control Aéreo.
- Análisis de las comunicaciones por evidencias de funcionamiento (inversores CA) y alarmas.
- Información de cámaras de seguridad de SULLS y SADF.
- Filmación de la llegada de los socorristas al lugar del accidente.
- Informe técnico Bomberos.
- Informe técnico Fabricante de motores.
- Informe técnico Fabricante de hélices.
- Informe técnico del motor eléctrico del trim de elevador y de tubos pitot.
- Informe Forense.
- Pilots Operating Manual.
- RAACs.
- NTSB SAFETY ALERTS "Understanding Flight Experience".
- Accidente N510LD NTSB Identification: CEN13FA326.
- Información contenida en los celulares pertenecientes a los pilotos.



- Prueba del audio de la ELT en la TWR de SULS.
- Información de los e-mails entre agencia de viajes y empresa contratante.
- Informe de la ANAC acerca de la aeronave y la tripulación.
- Plan de Emergencia Aeronáutico del Aeropuerto Internacional "C/C Carlos A. Curbelo" Laguna del Sauce.
- Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos LAR 153 Operación de Aeródromos.

## Sinopsis

La aeronave con dos pilotos y ocho pasajeros despegó de la pista 01 de SULS, con destino al Aeropuerto Internacional de San Fernando (SADF) República Argentina, precipitándose inmediatamente en aguas de la Laguna del Sauce.

Como resultado fallecieron todos sus ocupantes.

La aeronave resultó destruida por el fuego.

El accidente ocurrió próximo a la hora 20:38 LT.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

Una vez que los 2 pilotos y los 8 pasajeros abordan la aeronave y se encuentra todo listo para la puesta en marcha, la torre de control le aprueba al LV-CEO permiso de tránsito Curbelo - San Fernando por la aerovía A306 nivel de vuelo 100, se autoriza el despegue de pista 01, posterior viraje por izquierda directo a SARGO, transponder 6010.

El viento estaba con dirección 060°, intensidad 12 nudos, presión de 1014 hPa y 22°C de temperatura.

Posterior a las 20:35'32" comienza la carrera de despegue el LV-CEO y a los pocos segundos después se escucha en la TWR el sonido de la baliza del ELT, al no tener contestación del LV-CEO se activa la alarma de alerta de accidente en el aeropuerto.

Se aprecia fuego a dos kilómetros al NW del aeropuerto en la superficie de la laguna, lugar al cual arriban a la media hora embarcaciones de salvamento, comprobando que la aeronave LV-CEO estaba envuelta en llamas y sin señales de vida de sus ocupantes.

La aeronave resulta destruida y todos sus ocupantes fallecidos.

El accidente ocurre próximo a las 20:38 horas en la noche.

### 1.1 Antecedentes de la aeronave y el vuelo del día 19 de marzo

**1.1.1 Aeronave.** El LV-CEO pertenecía a una empresa que se dedicaba a la fabricación y distribución de productos del ramo de medicamentos. En el año 2013 sufre un accidente en SADF

en el aterrizaje con su tren retraído. A partir de esa fecha comienza a iniciarse su reparación la cual culmina en los primeros días de marzo de 2015, donde se contrata a los pilotos fallecidos en el accidente.

El día 5 de ese mes se realiza una prueba de motores, donde surgen importantes problemas eléctricos, (saltaron varios interruptores automáticos de circuito comúnmente llamados circuit breaker, es un interruptor operado eléctricamente para proteger un circuito eléctrico ante un corto circuito, un pico de corriente o una sobrecarga), explotó una lámpara de lectura de pasajeros, hubo que reparar equipo de VHF)<sup>1</sup>.

De acuerdo al informe de los “movimientos por matrícula” en SADF, emitido por la ANAC, el LV-CEO realizó la siguiente actividad de vuelo:

- El día 5/3/2015, realiza un vuelo de comprobación con un piloto instructor habilitado, con los dos pilotos que realizaron el vuelo del 19 de marzo a SULLS. Hora de salida 12:19 LT de llegada 12:51 LT totalizando 32 minutos de vuelo diurno local en SADF, realizando un aterrizaje.
- El 10 de marzo la aeronave realiza un vuelo de SADF - SUMU - SADF, con la misma tripulación del vuelo de comprobación, trasladando un pasajero. Hora de salida 07:20 LT y de llegada 11:55 LT. Se le calculó 1 hora 20 minutos de vuelo diurno, realizando dos aterrizajes. De acuerdo a las boletas la aeronave queda cargada a pleno de combustible hasta el día 19 de marzo. Dicha aeronave estaba configurada para transportar cinco pasajeros. La aeronave es ofrecida para realizar vuelos contratados a una agencia de viajes.
- El día 19 realiza el vuelo SADF – SULLS con ocho pasajeros, despegando 08:22 LT cuya duración del vuelo diurno fue de 50 minutos aproximadamente.

### **1.1.2 El vuelo SADF - SULLS.**

Una importante empresa de la ciudad de Buenos Aires, en el ramo de organización de eventos, convenciones y ferias, que también tiene los derechos de explotación del Centro de Exposiciones de la Ciudad de Punta del Este y con el fin de monitorear los avances para la explotación de este último Centro, se interesa en que 5 de sus empleados, viajaran a esta ciudad. A ése viaje se sumarían 3 personas pertenecientes a dos firmas proveedoras de esta empresa.

Para ello se contactan con una agencia de viajes solicitando cotización de tickets aéreos para el traslado de sus integrantes a Punta del Este, ahí se le ofrece la conveniencia de contratar el LV-CEO, “donde los costos son muy ventajosos y pueden disponer de un horario muy flexible para sus actividades, una aeronave en excelentes condiciones y pilotos de mucha experiencia, pero deben decidirse a contratarlo cuanto antes, de lo contrario perderían esa gran oportunidad”.

En los días previos, se intercambian correos electrónicos entre “la empresa de turismo” y “la empresa cliente”. En ellos se describen, tanto los costos como la cantidad de pasajeros.

---

<sup>1</sup>Según expresado por un piloto testigo.

El lunes 16 de marzo de 2015, “la empresa cliente” ya había planificado el vuelo con la nómina de los pasajeros para el día jueves 19.

El martes 17, “la empresa de turismo” envía la cotización del vuelo, la cantidad de pasajeros a transportar y las fotos de la aeronave LV-CEO que lo iba a realizar.

El miércoles 18 en la tarde, se comunica a los pasajeros de “la empresa cliente” los teléfonos de contacto de los dos pilotos que realizarían el vuelo del día siguiente y eventualmente el de otro piloto (el que dio instrucción). También se dieron pautas de cómo llegar a San Fernando y fijando las 07:00 LT como hora de encuentro.

El vuelo resulta contratado, pero en ningún momento se notifica a los pilotos, los cuales son dos más uno en entrenamiento y que de acuerdo a este último se presentaron en SADF el jueves 19 a las 03:30 de la madrugada para iniciar los preparativos para el vuelo a La Plata -San Luis- San Fernando en principio con un pasajero.

Esta comisión no tiene información acerca si el vuelo a San Luis iba a ser privado, de cortesía, contratado, etc.

Según el encargado de la operación de la aeronave era habitual realizar tres o cuatro “vuelos de cortesía” por mes.

No se pudo contar con datos del plan de vuelo suspendido a La Plata- San Luis.

De acuerdo al registro de las cámaras de seguridad de SADF, los movimientos del LV-CEO el jueves 19 de marzo fueron los siguientes (los tiempos mostrados son los de las cámaras de seguridad de SADF).

**05:08:09** Un tractor remolcador estaciona la aeronave en la posición 3 en la plataforma de SADF.

**06:02:37** Sube un tripulante y se sienta en el lugar del piloto.

**06:03:17** Sube un segundo tripulante.

**06:03:51** El piloto enciende el motor derecho, mientras el tripulante está en la zona de equipaje trasera y dos personas están en la puerta abierta del avión sacando una foto. (FOTO 1 y 2).

**06:04:49** Cierran la puerta del avión. Hay cuatro personas a bordo.

**06:06:29** El avión empieza a moverse (solo un motor encendido) y 10 segundos después se detiene.

(FOTO 3)

**06:06:55** Enciende el otro motor.



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3

**06:09:29** Vuelve a ponerse en movimiento y 11 segundos después se detiene nuevamente.

El tercer piloto de acuerdo a sus declaraciones, recibe una llamada del encargado de la aeronave, para que simule un problema técnico, para cancelar ese vuelo a La Plata y poder realizar el vuelo a SULLS.

Según el encargado de la operación de la aeronave fue “un error de agenda”.

**06:09:53** Empiezan a detenerse los motores.

**06:12:22** Se abre la puerta del avión y 2 minutos más tarde descienden todos.

Un piloto que estaba con su aeronave estacionada próximo al LV-CEO, preocupado por el motivo del apagado de motores, pregunta al piloto al mando, que le había sucedido. A lo que éste responde, “después te explico”, notándosele enfadado.

**06:31:16** Un tractor remolcador se lleva la aeronave para el hangar, donde se configura la misma para poder transportar ocho pasajeros, lo que implica la instalación de un asiento lateral tipo diván. El piloto instructor fue llamado por la empresa propietaria de la aeronave el día anterior, notificándole que iba a haber un vuelo de cortesía e internacional para ver si podía ir a SADF para colaborar en el despacho del vuelo con los trámites de migraciones y aduana.

Recibe a los pasajeros y los acompaña hasta la salida del vuelo.

No se realizó planilla de peso y balance debido a que según el piloto instructor “este vuelo estaba dentro de la Reglamentación de la Aviación General Privada (RAAC 91)”.

Dicha persona no estaba al tanto del vuelo cancelado a San Luis.

También surge el problema de la documentación del copiloto, el cual no la llevaba consigo, por lo cual a pesar de que este fue a buscarlos a su domicilio, el encargado de la aeronave le dio la orden al tercer piloto de acompañar al piloto al mando. Finalmente el copiloto volvió con su documentación y fue quien realizó el vuelo.

Del plan de vuelo realizado por el piloto al mando surge que el vuelo se realizaba bajo las reglas “IFR” (I), tipo de vuelo de “Aviación General” (G), hora del despegue 11:00 Z, velocidad de crucero 200 nudos, nivel de crucero 130, tiempo de vuelo 45 minutos, autonomía 3 horas, aeródromo de alternativa SUMU.

**07:17:11** Un tractor remolcador estaciona la aeronave nuevamente en la plataforma de SADF.

**07:20:24** Sube un tripulante.

**07:37:53** Mientras los pasajeros y un tripulante se acercan a la aeronave, el motor derecho es encendido.

**07:40:22** Se enciende el motor izquierdo.

**07:44:34** Comienza el movimiento de la aeronave para rodar por el taxiway a la pista 05.

Según la transcripción de las comunicaciones del LV-CEO con la frecuencia de rodaje de San Fernando:

08:04 Se le autoriza la puesta en marcha al LV-CEO 21°C la temperatura, pista en uso 05, 1017 el QNH.

Aquí aparece la diferencia horaria entre las cámaras de seguridad y las comunicaciones, la misma es de aproximadamente 20 minutos.

08:16 Se autoriza el rodaje a punto de espera pista 05, aprobado de San Fernando a Laguna del Sauce, nivel de vuelo 130 Tigre, directo al DORVO, 050 mantiene hasta el Norte de la Plata 0517 transpondedor.

08:21 Aeroparque autoriza el despegue con rumbo de pista hasta 1500 pies.

08:24 La TWR le dice "Charlie Eco Oscar 11:22 en el aire, 118.85 comunica con Aeroparque".

Según los registros obtenidos del video radar, a la aeronave le lleva más tiempo de lo normal para ascender a nivel 130.

09:20 El LV-CEO aterriza en SULS sin novedad. Una vez que los pasajeros son desembarcados ambos pilotos rentan un auto y se dirigen a un hotel de Punta del Este. Allí se cambian de ropa y se dirigen a almorzar y luego a recorrer las cercanías. Vuelven al hotel y luego de una hora emprenden el viaje al aeropuerto para preparar el vuelo de retorno.

Su programación era retornar a SADF a las 19 horas aproximadamente.

### 1.1.3 Despegue de SULS

17:30 Llegan los pilotos al aeropuerto para entregar el auto rentado.

Posteriormente comienzan con todo lo que tiene que ver con los trámites del despacho de vuelo, lo que involucra el pago de tasas de estacionamiento, realizar las declaraciones generales del vuelo, interiorizarse de la meteorología, los Notams, pedir el traslado hacia el estacionamiento de la aeronave, reunir a los pasajeros, etc.

Del plan de vuelo realizado por el piloto al mando lo más relevante decía que el vuelo se realizaba bajo las reglas "IFR" (I), tipo de vuelo de "Aviación General" (G), hora del despegue 22:00 Z, velocidad de crucero 200 nudos, nivel de crucero 100, tiempo de vuelo 1 hora, autonomía 2 horas, aeródromo de alternativa SABLE.

A las 20:31 hora local, previa al despegue del LV-CEO, lo hace la aeronave Learjet 60 matrícula LV-GCK, la que tuvo las mismas instrucciones, pista 01, salida por izquierda directo a Sargo.

De acuerdo a la información aportada por los sensores de vigilancia aérea recabada por el Centro de



FOTO 4

Operaciones Aéreas de la Base Aérea "Cap. Boiso Lanza" referente al despegue y posterior accidente del LV-CEO se observó lo siguiente:

- Se detecta el despegue de la aeronave LV-CEO a las 23:37 UTC desde SULS con código respondedor 6010.
- El tiempo de detección de la aeronave fue de 14 segundos, 5 centésimas. Debido al reducido tiempo de detección no se generó una traza automática ni manual.
- Se pudo determinar que la altura máxima alcanzada por la aeronave fue de 400ft.
- De acuerdo al análisis realizado sobre el azimut del dato en grados y distancia en millas náuticas, se puede afirmar que posterior al despegue la aeronave realizó un giro por izquierda.

**1.2.4** La aeronave se precipitó en las aguas de la Laguna del Sauce, 2,2 Km de la cabecera 19 de SULS, quedando ubicada en las coordenadas S34°50'3.10" W055° 6'24.20".

El accidente ocurrió de noche.

## 1.2 Lesiones a personas

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
Mortales	2	8	10
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	-	-	-
TOTAL	2	8	10

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave resultó destruida. Los detalles de los daños son visibles en la FOTO 10 del punto 1.12.

## 1.4 Otros daños

El impacto que tuvo la aeronave contra la superficie de la laguna, generó contaminación de las aguas debido al derrame de combustible, aceites, lubricantes, líquido hidráulico, carbonización de las partes de la aeronave, etc.

Al lugar asistió personal de O.S.E., para evaluar -in situ- el daño que pudo haber afectado las aguas de la laguna. Esta laguna es una reserva de agua dulce para ser potabilizada por el Ente y abastecer a la región adyacente.

## 1.5 Información sobre el personal.

De acuerdo a la información recabada por la Comisión Investigadora, la que se resumió a parte del Libro de Vuelo perteneciente al piloto al mando y a los registros solicitados a la ANAC, surge que ambos pilotos se encontraban sin actividad de vuelo remunerada, desde hacía algún tiempo.

En el caso del piloto al mando había quedado sin actividad desde mediados de diciembre de 2014, donde los problemas económicos comenzaron a urgir<sup>2</sup> presentándose la oportunidad de poder volar la aeronave accidentada, la cual se iba a poner en condiciones de aeronavegabilidad luego de sufrir un accidente en octubre de 2013.

El último registro obtenido de su libro de vuelo fue el 04 diciembre 2014. El último registro de haber volado un avión similar fue en noviembre de 1997, luego prosiguió su actividad en aeronaves jet tales como Cessna Citation y Lear Jet.

Toma contacto con el LV-CEO en momentos que la misma se encontraba en las postrimerías de las reparaciones e inspecciones para quedar en orden de vuelo.

El 05 de marzo se realizan las pruebas de funcionamiento de motores y hélices.

Realiza un vuelo de comprobación el 05 de marzo junto a un piloto calificado en la aeronave y allegado a su vez a la empresa propietaria, donde también complementa la tripulación el piloto que lo acompaña en el vuelo accidentado el 19 de marzo.

El 10 de marzo realiza un vuelo SADF-SUMU-SADF en el LV-CEO acompañado por el mismo piloto del vuelo de comprobación, donde surge que el tramo SUMU-SADF fue realizado íntegramente por él.

Respecto al piloto que lo acompañó en el día del accidente, había tenido actividad en una importante Línea Aérea Comercial, donde por motivos operacionales del piloto, es desafectado el 27 de agosto de 2013. A raíz de ello entra en un declive económico, desempeñándose como chofer de coches de alquiler, hasta que se involucra en la operación del LV-CEO, junto con el piloto al mando, para conformar la tripulación.

Se desconoce su experiencia en B-90. Sus preocupaciones era las de obtener información actualizada de la operación de la aeronave y la de realizar "familiarización de cabina" junto al piloto al mando.

Participó en el vuelo de comprobación el 05 de marzo y en el del 10 de marzo.

Respecto al vuelo de comprobación y a la instrucción impartida en las habilitaciones de los pilotos, el piloto instructor calificado que realizó los vuelos declinó a ser entrevistado por la Comisión Investigadora cuando ésta concurrió a la ciudad de Buenos Aires, a realizar dicha tarea de entrevistas específicamente.

El piloto al mando poseía experiencia en la ruta y aeródromo implicado en el accidente, no así el copiloto. El día del accidente los pilotos se encontraron en SADF próximo a la hora 03:30 local para comenzar la actividad, de acuerdo a la información recibida cuando arribaron a SULLS, rentaron un auto y fueron a

---

<sup>2</sup> De acuerdo a la información extraída de sus celulares, según figura en la pág. 30 de este Informe.

un hotel, donde dejaron sus pertenencias próximo a la hora 12 local, se cambiaron para salir a almorzar, luego volvieron, dejaron la habitación para dirigirse al aeropuerto próximo a las 17:00 horas.

No se encontraron pruebas de antecedentes médicos importantes y reconocimientos o limitaciones médicas en los registros de los pilotos, salvo el caso del piloto al mando de "usa lentes c/corrección óptica indicada".

El piloto al mando ocupaba el asiento de la izquierda, el copiloto a la derecha, haciendo las comunicaciones y no se puede definir quien estaba a los mandos de la aeronave.

Se desconoce las maniobras y procedimientos con los que fueron habilitados los pilotos, especialmente el piloto al mando, tomando en cuenta los vuelos efectuados por la aeronave ya que el primer vuelo fue de comprobación y duró 32 minutos, el segundo fue de 1 hora 20 minutos en vuelo de traslado con un pax.

### 1.5.1 Piloto al mando

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Argentino
<b>Fecha de nacimiento</b>	31/01/1956
<b>Licencia</b>	Piloto Comercial de Primera Clase de Avión N° 39368
<b>Habilitaciones</b>	Licencia IV N° 39.368: IA Instrucción de alumnos Licencia PC1N° 2623 : ARM Aeronave propulsada a reacción hasta 5700 kg ATM Aeronave propulsada a turbohélice hasta 5700 kg C550 C560 MO mono motores terrestres hasta 5700 kg MU multimotores terrestres hasta 5700 kg VI vuelo por instrumentos VU vuelo nocturno Licencia PCA No. 4682: MO, MU,VI, VN Licencia PPA No. 29.694: MO,MU
<b>Horas totales</b>	9348,4 h Según la última anotación de horas totales
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	C550,C560,PAYE,B80,B90
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	Se desconoce
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	2 horas
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	Se desconoce
<b>Horas en el tipo de aeronave</b>	Se desconoce
<b>Ultimo simulador</b>	Se desconoce
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	Vence 29 Febrero 2016

Haciendo un estudio de su libro de vuelo, se encontró que:

El último registro obtenido que figura es el 04 diciembre 2014.

El último registro de haber volado un avión similar fue en noviembre de 1997.

En el folio 74, MAR 1996 en vez de sumar 25,8 de horas nocturno de piloto sobre aeródromo, sumó 258,0.

En el folio 85, ABR 1997 en vez de sumar 18,4 de horas nocturno de copiloto travesía, suma 184,0.



El último registro que esta Comisión tuvo acceso, según la versión del libro de vuelo (disposición N° 287-74) de la página 100 de mayo 1998. En la nueva versión del libro de vuelo de la disposición N° 290-12 (ANAC), que esta Comisión posee empieza en 02 Dic 2013. Aquí, en vez de tener 258 horas nocturno de piloto sobre aeródromo, tiene 250.

Las horas de turbohélice escritas son 2619.9.

El 28 de Feb 2014 dice que tenía 2805.2 horas de vuelo como piloto de noche, travesía. En la siguiente página de su libro de vuelo, erró el pasaje y anotó 2085.2 horas.

### 1.5.2 Copiloto

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Argentino
<b>Fecha de nacimiento</b>	13/06/1970
<b>Licencia</b>	Piloto de Transporte de Línea Aérea Avión N° 52281
<b>Habilitaciones</b>	CBE02: Copiloto B190 DH8 DHC8 MO monomotores terrestres hasta 5700 kg MU multimotores terrestres hasta 5700 kg VI vuelo por instrumentos VU vuelo nocturno Licencia PCA No. 52.281 CBE02: Copiloto B190 Licencia PPA No. 52.281 MO Licencia TLA No. 52.281 ATM Aeronave propulsada a turbohélice hasta 5700 kg B736,B737,B738,B739,Copiloto 732, Copiloto B190, BHC8,MD82,MD83,MD87,MD88, MO, MU,VI, VN
<b>Horas totales</b>	AI 2013 5095,6
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	B 190, B 737, DHC 8, MD 82/83/87/88
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	Se desconoce
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	2 horas
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	Se desconoce
<b>Horas en el tipo de aeronave</b>	Se desconoce
<b>Ultimo simulador</b>	Se desconoce
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	PC1 Válido hasta mayo 2011 TLA Válido hasta marzo 2015

Según un informe de la Administración Nacional de Aviación Civil de la República Argentina ninguno de los pilotos citados anteriormente se encontraban afectados a ninguna empresa de transporte aerocomercial.

### 1.5.3 Piloto que actuó como instructor

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Argentino
<b>Fecha de nacimiento</b>	17/8/1965
<b>Licencia - Habilitaciones</b>	Piloto de Transporte de línea Aérea Avión (ATP(A)) Instructor de Vuelo Avión Instructor de Vuelo Helicópteros Piloto Comercial de Helicópteros Legajo 50732 de la ANAC Type Ratings C550/C560 H25A / H25B MiG 15/ 17 (FAA-LOA)
<b>Horas totales</b>	9.816,4
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	Clase 1 con vencimiento el 31/8/2016

### 1.5.4 Reglamentaciones

Las reglamentaciones argentinas relacionadas con la aeronavegabilidad de la aeronave y las licencias y certificación de los pilotos, se encuentran en el ANEXO 1.

Especialmente nos referiremos a:

#### **61.63 Habilitación de aeronaves**

**RAAC 91** Reglas de vuelo y operación general.

#### **91.501 Aplicación.**

**RAAC 135** Requerimientos de operación, operaciones no regulares internas e internacionales.

#### **RAAC 119 - CERTIFICACIÓN DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**

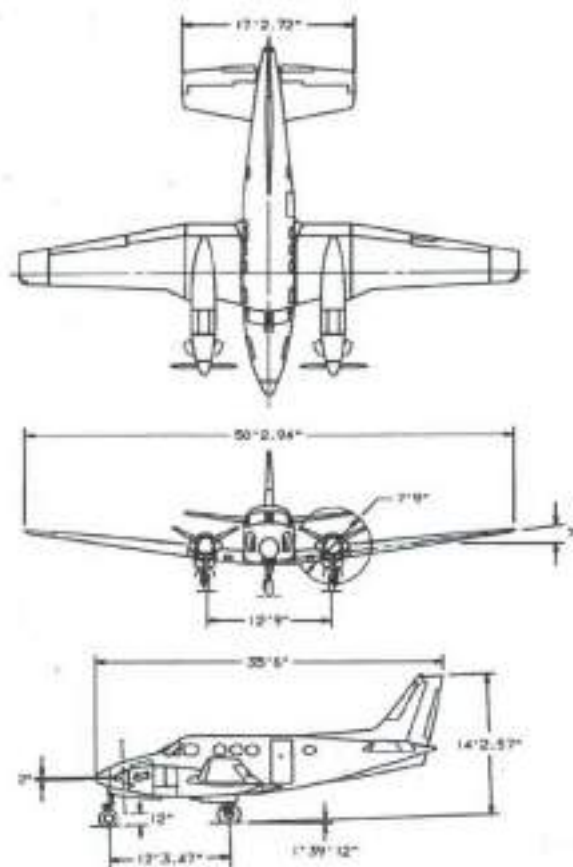
#### **RAAC 119.5 Autorizaciones, Certificaciones y Prohibiciones.**

**Aviación General** “Todas las operaciones de aviación que **no estén comprendidas** dentro de aquellas correspondientes a Transporte Aéreo y Trabajo Aéreo según define el Código Aeronáutico.”

**Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA):** Documento emitido por la Autoridad Aeronáutica que autoriza a su titular a realizar operaciones de transporte aéreo, de acuerdo al permiso comercial otorgado por la Autoridad Competente.

## 1.6 Información sobre la aeronave.

<b>Fabricante</b>	Hawker Beechcraft
<b>Modelo</b>	King Air B90
<b>Matrícula</b>	LV-CEO
<b>Número de Serie</b>	LJ-454
<b>Fecha de fabricación</b>	1969
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	Emitido 2 de Marzo de 2015.
<b>Certificado de Matrícula</b>	Expedido 16 de Marzo de 2011.
<b>Categoría</b>	Normal
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo retráctil
<b>Propietario</b>	Droguerías META S.A. y otros
<b>Explotador</b>	-
<b>T.D.N.</b>	10.319.7
<b>T.D.U.R.G.</b>	-
<b>T.D.U.I.</b>	-



Los Beechcraft King Air son aeronaves de dos motores turbohélice diseñados y producidos por el fabricante aeronáutico estadounidense Beechcraft. Se trata de un desarrollo de la aeronave Beechcraft Queen Air, de la cual se distingue principalmente por el cambio de planta motriz así como en la incorporación de un fuselaje presurizado.

La línea King Air comprende una serie de modelos que inicialmente se dividieron en dos familias: el modelo 90 y el modelo 100 que se conocen como King Air, mientras que los modelos 200 y 300 fueron comercializadas como Super King Air, aunque en 1996, pasaron a denominarse King Air. Del King Air se han llegado a desarrollar también numerosas versiones, tanto para uso civil como militar.

Según información proporcionada por la ANAC, de acuerdo a sus características técnicas la aeronave Beechcraft B-90 N° de Serie LJ-454, matrícula LV-CEO es considerada como una aeronave potenciada por turbina según la RAAC 91.

La aeronave fue construida en 1969 y entregada para su uso en los primeros días de 1970, matrícula N297LE.

El 21 de abril de 2010 fue exportada a la República Argentina por Aviajet S.A. y matriculada con el LV-CEO el 05 de mayo de ese año.

De acuerdo a la regulación Argentina RAAC 23, la aeronave en cuestión es Categoría Normal.

Por ser Categoría Normal la aeronave está certificada para volar con un piloto, teniendo además la posibilidad de volar con copiloto en caso de que el tipo de operación lo requiera (Ej. Transporte No Regular).

De acuerdo a documentación referida a la emisión de la póliza de seguro de la aeronave siniestrada emitida el 02 de marzo de 2015 se deduce que lo más relevante es:

- La aeronave tenía un seguro de Todo Riesgo de Casco, Responsabilidad Civil, Accidentes Personales y gastos médicos.
- La vigencia era de 12 meses a partir de la fecha.
- Usos privados (no comerciales).
- Sujeto a una operación de piloto y copiloto en todo y cada momento.
- Según un informe de la Administración Nacional de Aviación Civil de la República Argentina la aeronave accidentada no se encontraba afectada a ninguna empresa de transporte aerocomercial.

PLANTA MOTRIZ	MOTOR 1	MOTOR 2	HELICE 1	HELICE 2
<b>Fabricante</b>	Pratt&Witney	Pratt&Witney	Mc Cauley	Mc Cauley
<b>Modelo</b>	PT6A-20	PT6A-20	4HRF34C763-H	4HRF34C763-H
<b>Nº de Serie</b>	PCE-22399	PCE-21737	140488	140489
<b>T.D.N.</b>	6.086.9	11.385.4	0.0	0.0
<b>C.D.N.</b>	-	-	-	-
<b>T.D.U.R.G.</b>	2.569.9	477.4	-	-
<b>C.D.U.R.G.</b>	-	-	-	-

Nota: toda la información de horas fueron tomadas a marzo de 2015, al momento de otorgarse su Certificado de Aeronavegabilidad, debido a que no se encontraron registros de vuelo posteriores se puede deducir que hubo una actividad de vuelo de aproximadamente 2 horas 30 minutos.

### 1.6.1 Documentación de la aeronave.

**1.6.1.1 Mantenimiento de Aeronave.** Se le realizaron las 4 fases de mantenimiento indicadas por el fabricante. Se dio cumplimiento a la memoria técnica por la reparación del accidente del 2013. La incorporación del certificado tipo suplementario por la instalación de las nuevas hélices. En el Anexo 3 se encuentra Información de documentación Técnica e historiales.

### 1.6.1.2 Combustible de la aeronave.

Capacidad de combustible. Combustible Jet A1 tiene un total de 384 galones usable, de los cuales 122 usables están en 2 tanques en las nacelas de los motores de 61 galones cada uno y 262 galones usables en 8 tanques de alas.

Combustible abastecido:

El 25/02 se abastecieron 200 lts.

El 05/03 se abastecieron 366 lts, quedando con un total de 566 lts, realiza un vuelo de comprobación de 30 minutos, consumiendo 136 lts aproximadamente siendo su remanente estimado en 430 lts.

El 10 de marzo carga 899 lts totalizando 1.329 lts para realizar un vuelo de 1 hora y 30 minutos en el tramo SADF/SUMU/SADF, consumiendo 408 lts y quedando con un remanente de 921 lts.

12 de marzo carga 491 lts totalizando 1.412 lts.

19 de marzo despega de SADF a SULS con 1412 lts, consume 272 lts.

Despega de SULS con 1.140 litros aproximadamente.

### 1.6.2 Peso probable de la aeronave al despegue en SADF.

AERO PAX, Full combustible, piloto 85 kg., copiloto 72 kg. 8 PAX (190 Lb. c/u promedio verano según AC 120-27 G de FAA y posiciones del manual de vuelo).

Descripción	Lbs.	Inch	Momento
Aeronave	6114.75	152.74	933966.915
Fuel 122 Gal.	817.4	131	107079.4
Fuel 262 Gal.	1755.4	167	293151.8
2 Pilotos	346.185	129	44657.865
1 PAX	190	159	30210
1 PAX	190	168	31920
1 PAX	190	178	33820
1 PAX	190	198	37620
1 PAX	190	210	39900
1 PAX	190	218	41420
1 PAX	190	243	46170
1 PAX	190	290	55100
CG calculado	10553.735	160.60	1695015.98

Ver el Gráfico del Centro de Gravedad en Anexo 3 - 13.

### 1.6.3 Peso probable de la aeronave al aterrizaje y posterior despegue en SULS.

AERO PAX, Full combustible, piloto 85 kg, copiloto 72 kg, 8 PAX (190 Lb c/u promedio verano según AC 120.27E de FAA y posiciones del manual de vuelo), menos (estimado) consumo de combustible de SADF a SULS, 630 Lb, 94 Gal.

Descripción	Lbs.	Inch	Momento
	10553.735	160.60	1695015.98
-Fuel	-630.735	167	-105210
CG calculado	9923.735	160.2	1589805.98

NOTA: en SULS habría aterrizado con el CG pasado del borde trasero además del sobrepeso y en igual condición habría despegado.

Según el Manual de Operación el máximo peso para el despegue nunca debe exceder 9.650 lbs. y el máximo peso para el aterrizaje para todas las condiciones es de 9.168 lbs.

De acuerdo a los pesos mencionados al despegue en SADF, si le restamos el consumo de combustible a SULS (600 lb) el peso al aterrizaje y posterior despegue se habría excedido en aproximadamente 274 lbs.

Si la aeronave hubiera cumplido el vuelo a San Luis con tres tripulantes y un pax tal cual era la programación inicial, el peso al despegue hubiera sido de 9.413 lbs. (237 lbs. por debajo del máximo permitido).

- En el despegue en SADF el peso máximo permitido se habría excedido en aprox. 904 lbs.
- En el aterrizaje en SULLS el peso máximo permitido se habría excedido en aprox. 756 lbs.
- En el despegue en SULLS el peso máximo permitido se habría excedido en aprox. 274 lbs.

No se encontraron cálculos de peso y balance a bordo de la aeronave para los vuelos realizados. En los procedimientos normales de operación, las Listas de Comprobación en el paso 3 de la "Before Starting Engines" dice: "Baggage - SECURE; Weight and C.G. - CHECKED" (Ver ANEXO 4, pág. 1).

Aquí es donde el piloto al mando confirma que el equipaje esté asegurado y que el peso y el centro de gravedad fueron calculados y tomado en cuenta, encontrándose dentro de los límites de operación establecidos por el fabricante de la aeronave.

#### 1.6.4 Cambio de Hélices

La aeronave, originalmente poseía hélices de tres palas Hartzel hasta su accidente el 21 Nov. 2013 (aterizaje con el tren retraído).

Entre los trabajos realizados se encuentra el cambio de flaps, reparación de los motores, etc. Se colocaron hélices de 4 palas, Mc Cauley.

#### **USE EXISTING AMMETER, RE-MARK GREEN BAND ON AMMETER 18-24 AMPS.**

Dentro de los trabajos a realizarse por el cambio de la cantidad de palas- debería haberse pintado



FOTO 5

un rango de operación del amperímetro como lo indica la Nota 1 de la tarea, sin embargo el instrumento quedó visualmente igual, pero La Orden de Trabajo G946 en página 8 de 11 dice:

"remover amperímetro de sistema anti-ice".

"ajustar la escala en amperímetro".

"montaje del mismo".

"armado de todo lo removido".

Estas cuatro tareas se encuentran firmadas (selladas) por mecánico e inspector.

1.6.5 Según el Manual de Mantenimiento en la página 02 Nov. 1/12 5-00-00

P/N 90-590012-13  
Reissued: February 23, 1996

P/N 90-590012-13B30  
Revised: May 1, 2014

Page 2  
Nov 1/12

**5-00-00**

**200-HOUR PHASE INSPECTION PROGRAM**

A complete inspection cycle is 800 hours or 24 calendar months. The inspection cycle is divided into four phases and each inspection cycle is done at 200 hours with each consecutive phase 200 hours after the previous phase. The Phase 1, 2, 3 and 4 inspections provide a thorough inspection of specific components and systems and occur at 200-hour intervals.

A complete inspection cycle is as follows:

PHASE	HOURS
1	200
2	400
3	600
4	800

**NOTE:** All four phase inspections must be completed each 24 calendar months.

Hawker Beechcraft Corporation requires that no airplane exceed 12 months without completion of at least one phase inspection.

Although the times of the inspections may be altered, each item should be accomplished as stated in the inspection program. A detailed preamble to this subchapter is included and should be read and understood before beginning the inspection program.

Página 6 Dic. 1/07

**DISCREPANCIES**

Discrepancies that affect the airworthiness of the airplane will require the necessary corrective action to be accomplished before the airplane is returned to service.

Discrepancies that do not affect the airworthiness of the airplane may, at the discretion of the owner/operator, be carried over to the next inspection period. All discrepancies thus carried over should be retained in the ship file until corrected.

Discrepancies which occur during flight should be entered on the "In-Flight Work Sheet" by the pilot in command or another responsible person.

24. AUTOPILOT - Check for proper operation as outlined in the applicable King Air 90 Pilot's Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual Supplement.			
---	--	--	--

En las 4 fases los mismos ítems se repiten

Q. OPERATIONAL INSPECTION (Continued)	ATA/GAMA REFERENCE	MECH	INSP
6. IN-FLIGHT WORKSHEET - All discrepancies noted by the pilot must be checked and corrected as required.			
35. ELECTRIC ELEVATOR TRIM - Check for proper operation.			
R. POST INSPECTION ITEMS			

A pesar de todas las inspecciones firmadas, esta Comisión no encontró ninguna anotación de mal funcionamiento. El motor del trim se encontró con su conector eléctrico, mecánicamente desconectado, como lo muestra la FOTO 6.



FOTO 6

**De acuerdo a un relevamiento técnico realizado a dicho motor de trim eléctrico, P/N 0106-T12, S/N 0624-21565 CEFJ, se comprobó que el mismo se encuentra en cortocircuito.**

No se encontró a bordo ningún formulario como lo sugiere el fabricante de la aeronave para anotaciones de mal funcionamiento de algún sistema o componente.

#### **1.6.6 Listas de verificación (CHECK LIST).**

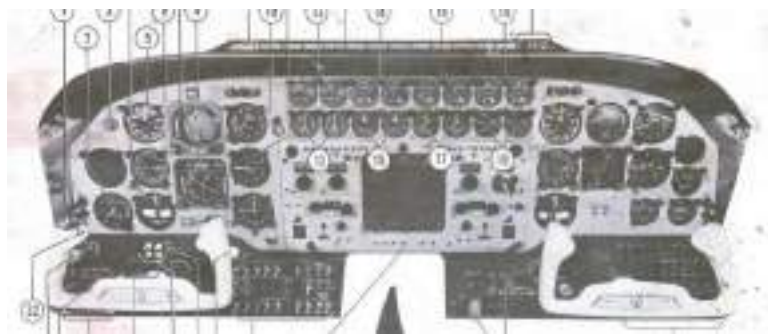
Se encontraron dos manuales en la aeronave que estaban incompletos, desactualizados y con información obsoleta. Estos manuales corresponden a la descripción de los sistemas de la aeronave, performance y los procedimientos a realizarse desde la inspección pre vuelo, pruebas de funcionamiento para la operación normal, procedimiento anormales y de emergencia. En estos manuales, deberían encontrarse aquellos procedimientos que difieren de los originales, modificados por documentos (STC).

Esta aeronave en particular contaba con 18 STC o modificaciones, las cuales 10 corresponden a la parte electrónica, cambiándose 14 equipos. Se puede observar los paneles de la cabina de control original (FOTO 7) y la configuración antes del accidente (FOTO 8). La mayor diferencia se encuentra en la parte de aviónica.

Se encontraron dos listas de verificación, una que no corresponde al avión y otra era la publicación P/N 65-001123-27C de Nov 29, 1968.

La checklist o Lista de Comprobación, es una herramienta de verificación rápida de los procedimientos descritos en forma extensa en los manuales.



**FOTO 7****FOTO 8**

En las fotos 7 y 8 se aprecian configuraciones diferentes en los paneles de instrumentos de los pilotos, por ejemplo obsérvese que en la foto 7 del lado del piloto hay un instrumento a la izquierda y en el copiloto, otro a la derecha que difieren. El panel central, debajo de los instrumentos de motor es diferente.

### **1.7 Información Meteorológica. (En esta sección las horas están en UTC).**

#### **1.7.1 Situación sinóptica:**

La situación sinóptica de acuerdo a la carta de superficie de las 00:00 UTC (21:00 L) suministrada por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET) era de un borde occidental de sistema de alta presión de 1016 hPa cubriendo la región.

En la PRONAREA para la FIR Montevideo suministrada por el INUMET, con validez 21 – 09 UTC, se expone que la situación sinóptica sobre la carta de la 18:00 UTC era de un sistema de alta presión cubriendo la FIR, por lo que podemos confirmar que el sistema de alta presión se desplazaba hacia el Este.

En un sistema de alta presión, la distribución del campo de presión atmosférica se desarrolla de tal forma que en el centro del sistema la presión es mayor a la que existe a la misma altura a su alrededor. Estos sistemas de isobaras (líneas de igual presión atmosférica) cerradas tienen circulación de viento en sentido anti-horario, lo que provoca subsidencia del aire y favorece al tiempo estable.

En la sección pronóstico de aeródromos de la PRONAREA para la FIR Montevideo se pronostica que la visibilidad sería de 10 km., los vientos del sector este 05 – 20 nudos, con probables rachas de 20 – 25 nudos en zona sur, y con cielo claro y algo nuboso, siendo las consideraciones de mayor nubosidad para la zona este y norte. Esto determina que el sistema de alta presión no tendría la influencia de ningún elemento meteorológico que lo afectara, por lo que se consideraría tiempo estable.

### 1.7.2 Condiciones meteorológicas sobre el Aeropuerto Internacional C/C Carlos Curbelo (SULS)

Las condiciones meteorológicas en el aeropuerto SULS, de acuerdo a la secuencia de información METAR y SPECI suministrada por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), muestra que para las 20:00 horas local (23:00 horas UTC), el viento era de los 070° con intensidad de 11 nudos, las condiciones eran CAVOK, la temperatura 23°C, el punto de rocío 17°C y la presión de 1013 hPa.

En el informe de carácter preliminar del INUMET, se agrega que la visibilidad era de 15 kilómetros, con cielo claro, un 72% de humedad relativa, sin registro de fenómenos significativos en el día.

Del análisis de los tiempos de la hora y de la secuencia de información, se determina que no se encontraron elementos de significancia que pudieran alterar las normales condiciones meteorológicas, ya que el viento mantuvo su tendencia Este – Este Noreste con intensidad variable entre 10 y 15 nudos y la nubosidad que se registró fue escasa (1 a 2 octas) y por encima de los 3300 pies.

La información meteorológica para la realización del vuelo fue proporcionada al piloto al mando en el departamento de operaciones de SULS.

### 1.8 Ayudas para la navegación.



La aeronave estaba equipada para vuelo IFR.

En la carta de aproximación GPS para 08 se muestra los obstáculos de la zona y el rumbo opuesto, sería la A306. Según las instrucciones de salida, la aeronave debería realizar un viraje por izquierda, directo a SARGO vía A306.



### 1.8.1 Equipamiento de la aeronave.

Según el listado de equipamiento e instrumental con la que ingresó la aeronave a la República Argentina en el año 2010 poseía lo siguiente:

COMPONENTE	MARCA	MODELO
Audio/Marker/lcs	GARMIN	GMA340
Comm/Nav/GPS WAAS/TAWS	GARMIN	GNS530W
XM Datalink Receiver	GARMIN	GDL69
Altitude reporter	T.C.I.	SSD120-XXA0-RS232
DME	COLLINS	TCR-451
DME Indicator	COLLINS	IND-450
RMI Servo Amp	COLLINS	341-C1
Comm/Nav Transceiver	KING/BENDIX	KX155-43
Nav Indicator	KING/BENDIX	KI209
VOR/LOC Converter	KING	KN72
Turn Coordinator	S-TEC	6405-28L
Autopilot Annunciator	S-TEC	0141
Autopilot Programmer	S-TEC	0142-2
RFGC (roll computer)	S-TEC	0109-4
PFGC (pitch computer)	S-TEC	0110-26T
Roll Servo	S-TEC	0106-R2
Pitch Servo	S-TEC	0108-P4
Trim Servo	S-TEC	0106-T12
Transducer	S-TEC	0111
GPSS Converter	S-TEC	03976
Gyro Horizon	AIM	500E
Radar RT/Antenna	RCA (Sperry)	RTA1013
Indicator Radar	RCA (Sperry)	DI2008
Altímetro Piloto	UNITED	5934PA-1

Altímetro Co-Piloto	AEROSONIC	102200-7818
Transponder #1	SPERRY	TP114B
Transponder #2	WILCOX	1014A
HSI	COLLINS	PN101
Stomscope	BFGODDRICH	WX950
Giro Amplifier	SPERRY	C-14-3
Giro Amplifier	COLLINS	A confirmar en inspección de matriculación

## 1.9 Comunicaciones.

Las comunicaciones entre la torre y la aeronave se realizaron por frecuencia 118.3 MHz, respetando los protocolos internacionales.

Existieron problemas de comunicación a la puesta en marcha en SULS.

A continuación se transcriben las comunicaciones de la TWR Curbelo con el LV-CEO desde las 20:19 horas hasta el accidente (Hay una diferencia de 14':30" con la grabación de la TWR):

HORA REAL APROX.	QUIEN COMUNICA	COMUNICACIÓN
20:19:17	LV-CEO	CURBELO EL MMMMMM EL .....
20:19:27	TWR	QUIEN LLAMA A CURBELO ?
20:19:28	LV-CEO	EL CEO SEÑOR SABE.....
20:19:39	TWR	TA BUENISIMO SE LE QUEDO SIN PILAS EL EQUIPO ME PARECE .....
20:19:44	LV-CEO	SI ASI PARECE
20:19:46	TWR	SI TIENE PLAN DE VUELO, TIENE PLAN DE VUELO AUTORIZADO, PRESENTADO Y APROBADO, LLAME PARA LA PUESTA EN MARCHA
20:19:55	LV-CEO	BUENO Y LE AVISA AHÍ... QUE ME LO TRAIGAN A LO DEL PRACTICO QUE ESTA AHI EN EL FREE-SHOP...
20:20:02	TWR	QUE QUIERE QUE LE AVISE?
20:20:05	LV-CEO	QUE ME QUEDO UN PASAJERO AHI PAGANDO EN EL FREE-SHOP
20:20:07	TWR	A BUENO COMO NO.
20:31:43	LV-CEO	CURBELO SUPERFICIE BUENAS NOCHES EL LV-CEO
20:31:48	TWR	CEO MUY BUENAS NOCHES
20:31:51	LV-CEO	BUENAS NOCHES, EN LA PLATAFORMA SUR ESTAMOS LISTO PARA RODAR
20:32:00	TWR	RECIBIDO CEO AUTORIZADO RODAJE POR CALLE ALFA PISTA 01, SI PREFIERE DESPEGAR DE PISTA 01, TENEMOS VIENTO 060 12 NUDOS, QNH 1014 TEMP 22°C
20:32:26	LV-CEO	BUENO RECIBIDO CON ESAS CONDICIONES PODEMOS OPERAR ENTONCES POR 01
20:32:32	TWR	CONFORME
20:34:24	TWR	COPIE EL PERMISO CEO
20:34:27	LV-CEO	ADELANTE
20:34:28	TWR	LV-CEO PERMISO DE TRANSITO APROBADO COMO PRESENTADO CURBELO SAN FERNANDO, ALFA 306, NIVEL 100, REPONDEDOR 6010
20:34:45	LV-CEO	BUENO ESTAMOS AUTORIZADOS VIA RUTA PLAN, AAA.. ALFA 306, ASCENSO PARA 100, 0610, CORRECTO?
20:34:57	TWR	6010.....6010
20:35:01	LV-CEO	6010, COPIADO GRACIAS.
20:35:18	LV-CEO	ESTAMOS AUTORIZADOS HACER INGRESO, ESTAMOS EN CONDICIONES
20:35:23	TWR	AFIRMATICO CEO, AUTORIZADO INGRESO, POSICIÓN, DESPEGUE, VIRAJE POR IZQUIERDA DIRECTO A SARGO, ACENSO LIBRE PARA 100.
20:35:32	LV-CEO	POSICIÓN DESPEGUE VIRAJE POR IZQUIERDA DIRECTO A SARGO EL CEO
20:35:38	TWR	CORRECTO.
20:38:19	LV-CEO	SE ESCUCHAN AL APRETAR EL MICRIFONO EL SONIDO DE UNA ALARMA POR 2 VECES EN APROX 2"
20:39:00	TWR	CEO CURBELO
20:39:11	TWR	CEO CURBELO

Se escuchó una apertura de micrófono en esta frecuencia antes del accidente.

La identificación de los interlocutores de la aeronave se realizó con personas allegadas.

### **1.10 Información de Aeródromo.**

La información del Aeropuerto Internacional C/C Carlos A. Curbelo “Laguna del Sauce” (SULS) se encuentra en la AIP AD 2.5-1 al AD 2.5-41.

Su ubicación es 34°51'26"S 55°05'53"W con una elevación de 29 m (95 feet).

Su categoría para la extinción de incendio es 7.

Posee dos pistas:

- 01/19, de concreto asfáltico, 1.600 x 38 m, con una zona de franja de 2.100 x 300 m, cuenta con un sistema sencillo de iluminación de aproximación, reils y PAPI en cabecera 19, estando la misma operando en forma normal el día del accidente.
- 08/26, posee las siguientes características:  
Concreto asfáltico 2133 X 45 metros de los cuales 1450 metros de su longitud y con una franja a su alrededor de 2333 X 300 metros. Posee un sistema sencillo de iluminación de aproximación, reils y PAPI en ambas cabeceras.

La Laguna del Sauce tiene aproximadamente 12 km de largo por 6 km de ancho unos 70 km<sup>2</sup> de agua dulce. Su profundidad varía entre 6 y 14 metros.

### **1.11 Registradores de vuelo.**

La legislación vigente (RAAC 91) no exige el uso de registradores de datos de vuelo (FDR) ni registrador de voces en el puesto de pilotaje (CVR). Tampoco se pudo rescatar de los restos de la aeronave, ningún equipo que haya podido almacenar algún tipo de información relativo al vuelo.

La aeronave poseía la instalación eléctrica para CVR.

### **1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.**

La aeronave ingresa al agua prácticamente horizontal. Pierde las hélices de acuerdo a la FOTO 9.

El motor 1 (izquierdo) pierde su hélice por la platina (flecha verde) y el motor (2) derecho por la caja reductora (flecha color roja).

Al llegar al lugar del accidente, se observa la luz derecha de navegación encendida, ala derecha fuera del agua.

El ángulo que tenían las palas de ambas hélices fue entre 18° y 20°, lo que sugiere que los motores no estaban con toda la potencia.

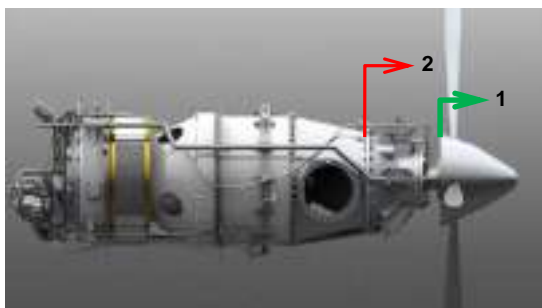
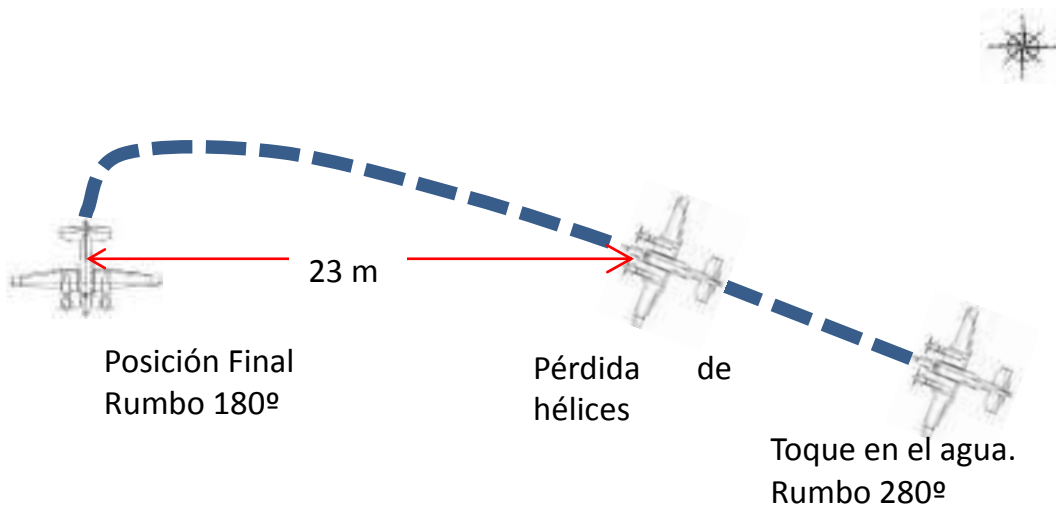


FOTO 9



FOTO 10

La aeronave se encontraba semi sumergida a una profundidad de 1,3 metros, destruida por el fuego en su parte superior, comprendiendo la cabina de tripulantes y pasajeros, el resto que se encontraba bajo el agua fue afectado por el impacto.

Se encontraron:

- Superficies móviles de los flaps en posición arriba (retraídos).
- Trim del elevador en rango de "T/O", su actuador izquierdo estaba en su mínimo recorrido debido a la fractura de su cable, el actuador derecho medía 1,2 inches lo que correspondería a que el tab estaba en 3.5° arriba (actitud de nose down).
- Trim del timón direccional en "neutral".
- Interruptores automáticos de circuitos saltados.
- Tren de aterrizaje retraído coincidiendo con su selectora en la posición "up".
- Comandos de compensación de superficies móviles en posiciones normales para el vuelo.
- Comandos de potencia de motores todo hacia adelante.
- Comandos de hélices todo hacia adelante.
- Comandos de combustible todo adelante.
- Las hélices se encontraron a 23 metros de la aeronave.
- Los tornillos de la platina del eje de sujeción de la hélice del motor 1 se encontraron cortados producto del desprendimiento de la misma.
- El radome se encontró separado y dañado en su parte inferior.
- Las válvulas de corte de combustible en posición de abiertas.
- El motor 2 se halló con la sección delantera seccionada producto del desprendimiento de la hélice.
- La cadena cinemática de los comandos de vuelo que se pudieron verificar no presentaron novedad.
- La aeronave fue retirada de la laguna al día siguiente, donde sus alas y su estabilizador horizontal fueron seccionados para ser transportados, al hangar que la CIAIA tiene dispuesto, para realizar las pericias correspondientes a la investigación.

### **1.13 Información médica y patológica.**

**1.13.1** De los resultados de las investigaciones médicas y patológicas referidos a los miembros de la tripulación de vuelo, las mismas no develan ningún tipo de problemas que puedan haber influido en su desempeño.

**1.13.2** De acuerdo a los daños sufridos por la aeronave, especialmente la parte delantera, la misma impacta violentamente contra la superficie del agua con un ángulo de descenso o nariz abajo no muy

pronunciado, casi en posición nivelada, donde existió una gran fuerza de desaceleración y de gran violencia en el impacto, donde los cuerpos de los pilotos quedaron atrapados en la parte inferior del tablero de instrumentos. Lo mismo sucedió con los cuerpos de 7 pasajeros que resultaron apilados en la parte central delantera, el octavo pasajero estaba ubicado y fue localizado en la parte trasera de la aeronave.

El fuego originado en el contacto violento con el agua hizo que los ocupantes resultaran en su mayoría calcinados salvo las partes que se encontraban sumergidas en el agua.

No se puede definir si los mismos llevaban puestos los cinturones de seguridad ya que el fuego destruyó dichas evidencias.

Es de hacer notar que la configuración de los asientos fue cambiada previo a la salida de SADF para poder transportar 8 pasajeros la cual es la máxima capacidad, ya que la configuración inicial era para 5 pasajeros.

El escaso tiempo de vuelo posiblemente no fue suficiente para preparar por parte de la tripulación a los pasajeros para la inminente maniobra de emergencia.

Todos los fallecidos presentaron elementos de muerte violenta por politraumatismos graves y carbonización por quemaduras.

El tipo y magnitud de las lesiones permite inferir un mecanismo lesional característico de los accidentes con desaceleración y alta transmisión de energía. La magnitud del incendio se evidencia en la carbonización que sufrieron los cuerpos.

Cabe destacar la ausencia de carboxihemoglobina en los tripulantes (piloto y copiloto).

## **1.14 Incendio.**

### **1.14.1 Punto de origen del fuego.**

De acuerdo a las actuaciones realizadas durante la investigación y la observación de las marcas de fuego plasmadas sobre el fuselaje principal, alas e interior de la cabina de la aeronave surge que el punto de origen del incendio se ubicó en el exterior de la aeronave, en el espacio comprendido entre el motor izquierdo y el fuselaje, justo en el momento posterior inmediato de la rotura del depósito de combustible y conductos presurizados seccionados de líneas de combustible.

Se estima que la rotura del depósito de combustible se dio al momento del impacto de la aeronave con el espejo de agua y el fondo de la laguna, como lo documenta una cámara de seguridad de SULLS.

Todos los daños del fuego tanto en el interior como en el exterior de la aeronave se dan por encima de la línea de agua, tal cual como se documenta en las siguientes fotos que forman parte del informe realizado por los peritos de la Dirección Nacional de Bomberos.





**DOCUMENTO FOTOGRÁFICO FP N°09:** Se documenta el interior de la cabina de pasajeros. Se aprecian daños bien delimitados por la línea de espejo de agua observada en el exterior del fuselaje. Por debajo de esta línea no se observa daño alguno por calor, fuego o acumulación de hollín. Los daños por fuego evidencian un mayor gradiente de temperatura a nivel de techo por un desarrollo de incendio post colisión.



**DOCUMENTO FOTOGRÁFICO FP N°10:** Mismo efecto al registrado en la fotografía anterior, esta vez en la cabina de tripulantes. No se observa daño por fuego, calor u hollín por debajo de la línea de espejo de agua.

Lo que significa que todo lo que se encontró por debajo de la línea de agua o todo lo sumergido no presenta daño ni afectación alguna por la temperatura alcanzada en el incendio a excepción del depósito

sintético de combustible del ala izquierda, el cual a pesar de que se encontraba sumergido se pudo constatar afectación de fuego directo en sus partes.

La extinción del fuego se dio por falta de continuidad de combustible al consumirse el mismo así como las partes inflamable (plásticos, aislante térmico y tapizado) del interior de la aeronave.

Se determinó de que el combustible primario (material orgánico y combustible que es calentado por la fuente de calor para iniciar un proceso de combustión que origina el incendio) es el combustible de aviación Jet-A o Jet-A1 el cual resultó liberado en un volumen de 44 galones o 168 litros.

El servicio de emergencia del aeropuerto no pudo sofocar el fuego por falta de equipamiento y procedimientos.

#### **1.14.2 Propagación del fuego.**

Una vez iniciado en el combustible derramado y pulverizado desde el tanque interior del ala izquierda, se dio una gran combustión inicial con gran desarrollo vertical, producto del calentamiento de la masa de aire en contacto con las llamas. Inmediatamente a dicha combustión y una vez consumido gran parte del combustible pulverizado, se mantuvo una combustión de menor intensidad producto de la permanencia de combustible sobre el agua a ambos lados del fuselaje sobre la parte delantera.

El foco ígneo que se desarrolló en la parte delantera izquierda de la aeronave fue arrastrado por el viento sobre la estructura donde la superficie que estaba expuesta sobre la línea de agua se vio afectada por fuego directo y gases calientes.

El fuego en primera instancia produjo la fusión del material de las ventanillas laterales y parabrisas de la aeronave y posteriormente las placas de aluminio del fuselaje (a 600° C aproximadamente) la que a su vez posibilitó el ingreso de fuego a la cabina y se generalizó rápidamente.

Es altamente probable la ocurrencia de arcos eléctricos y producción de chispas en conductores eléctricos del sistema de la aeronave al momento del impacto, al ser seccionados por fuerzas de tensión que provocaron su desgarró. Dichos fenómenos aportan la energía calorífica suficiente para incendiar el combustible pulverizado.

Es de acotar que las plantas motrices poseen superficies que durante su funcionamiento normal presentan niveles de energía calorífica elevados los que superan los 500° C. Dado el punto de auto ignición del combustible Jet A1 que es de 210° C, es posible que éste, en estado pulverizado haya estado en contacto con dichas partes y se produjera la ignición del mismo.

## 1.15 Supervivencia.

### 1.15.1 Respuesta del servicio de salvamento y extinción de incendios.

La aeronave impacta con la superficie de la laguna a la hora 20:37, ello deriva en la activación del ELT y la visualización de un fuego en el agua desde varios puntos.

Se activa el alerta en el aeropuerto e inmediatamente se reúnen todos los integrantes del plan de emergencia en las instalaciones de la Base Aeronaval.

Se preparan varias embarcaciones tipo “zodiaco”, para dirigirse al lugar del siniestro, son 1.300 metros de distancia lo cual le lleva entre 10 y 15 minutos de navegación aproximadamente. Otro grupo lo hace vía terrestre. La llegada al lugar del accidente fue a las 21:10 horas aproximadamente.

El destacamento del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios no poseía ningún recurso ni procedimiento para combatir el fuego que se estaba desarrollando, solo el uso de extintores portátiles y baldes para tirar agua.

La temperatura era muy elevada, superior a los 660° C, punto de fusión del aluminio, donde las llamas tenían un tamaño importante, lo que no permite a los rescatistas aproximarse a la aeronave y al no haber indicios de sobrevivientes, se dejaron las labores de rescate para las primeras horas del amanecer y esperar que el fuego se haya disipado.

Al no haber posibilidad de combatir el fuego e intentar enfriar los restos también dieron lugar a que se perdieran muchos indicios importantes para la investigación.

No cuentan con embarcación dotada de un sistema para un rápido acople de una motobomba de agua. La normativa al momento del accidente estaba dada por el RAU AGA (Reglamento Aeronáutico Uruguayo de Servicios Aeroportuarios), actualmente la normativa vigente es el LAR (Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos) 153 “Operación de Aeródromos” el cual reemplaza al RAU AGA.

Según dicho Reglamento en el Apéndice 6 Capítulo 1 dice en el punto e lo siguiente:

“Cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua/pantanosas, o en terrenos difíciles, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tenga lugar sobre estas zonas, se debe disponer de servicio y equipos de salvamento y extinción de incendios especiales, adecuados para los peligros y riesgos correspondientes”.

También especifica en que la prestación del SSEI (Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios) será responsabilidad del operador de aeródromo, en este caso según el contrato la DINACIA, donde además dice que deberá existir un Protocolo de actuación o carta Acuerdo donde se establezcan debidamente por escrito las responsabilidades y obligaciones de las partes involucradas.

## **1.16 Ensayos e investigaciones.**

El grupo de trabajo inicial estuvo conformado por: NTSB, FAA, Textron Aviation - Air Safety, Servicio de Investigación de Accidente de Pratt and Whitney, Textron Aviación-Mc Cauley y Representantes Acreditados de la JIAAC.

### **1.16.1 Relevamiento NTSB, FAA, TEXTRON, PRATT & WHITNEY**

Se puede establecer que:

Los daños ocurridos en la estructura de la aeronave, fueron consecuencia del impacto contra el agua y por el fuego.

En cuanto a lo que refiere a los motores de la aeronave, encontraban en funcionamiento al momento del impacto. Esto fue corroborado mediante la investigación y el análisis realizado por el fabricante de dichos motores, conjuntamente con los investigadores de esta Comisión. Se estableció que de acuerdo a los daños encontrados en los componentes internos, la producción de energía estaba simétrica en el momento del impacto.

Algunos alabes del compresor de ambos motores se fracturaron por sobrecarga. Estas fracturas indican que los compresores estaban rotando con baja potencia durante el impacto.

Asimismo no se encontraron indicios de alguna anomalía previa al accidente.

Referente a las hélices que estaban instaladas en la aeronave, éstas eran diferentes a las que dicha aeronave registra en su Certificado Tipo. Estas hélices fueron instaladas mediante una modificación (Certificado Tipo Suplementario), cuando la aeronave se encontraba en reparación luego del suceso ocurrido en el año 2013.

Conjuntamente con el fabricante de dichas hélices, mediante investigación y análisis de las mismas, se pudo establecer que al momento del accidente, ambas hélices se encontraban cerca de la posición de paso bajo (entre 18 y 20 grados).

### **1.16.2 Inspección de las Hélices.**

Se enviaron las hélices junto a sus palas seccionadas, al Laboratorio de Ingeniería de Sistemas de hélices de Mc Cauley, Wichita, Kansas, Estados Unidos.

Textron Aviación - Mc Cauley confeccionaron el informe MPS:15-01, NTSB: ERA15RA163 el que concluye:

- El daño en ambas hélices es del tipo de ruptura repentina, típicamente asociado con fuerzas de impacto. No hubo evidencia de falla por fatiga.

- Las bases de las palas de ambas hélices tienen marcas del contacto con los conjuntos de cambio de ángulo y la realimentación beta en la secuencia del accidente. La posición de estas marcas indican que el ángulo de las palas fue de 18-20° en el momento del accidente lo que correspondería con la potencia que estarían entregando los motores. Con respecto a las posiciones de las palancas de control de hélice, no se pudo determinar fehacientemente en qué lugar se encontraban previo al impacto con agua.
- En la hélice izquierda tenía una marca del contrapeso de la pala golpeando el alojamiento #3. La posición de esta marca indica el ángulo de la pala en la vecindad del ángulo que tenía al impacto.
- El conjunto de los daños - retorcidos, dobleces - de ambas hélices, son típico de la absorción de energía de rotación de bajo nivel (algo de potencia) al momento del impacto.

### 1.16.3 Resultado de Motores.

Habiéndose realizado estudios por esta Comisión se pudo constatar que tanto el motor izquierdo como el derecho mostraron una carga de torsión de los ductos de escape que indican que los motores estaban produciendo potencia en el momento del impacto.

Las roturas y deformaciones de los componentes internos de los motores, muestran características de la producción de potencia simétrica en el momento del impacto.

No mostraron ningún indicio de la existencia de anomalías pre impacto.

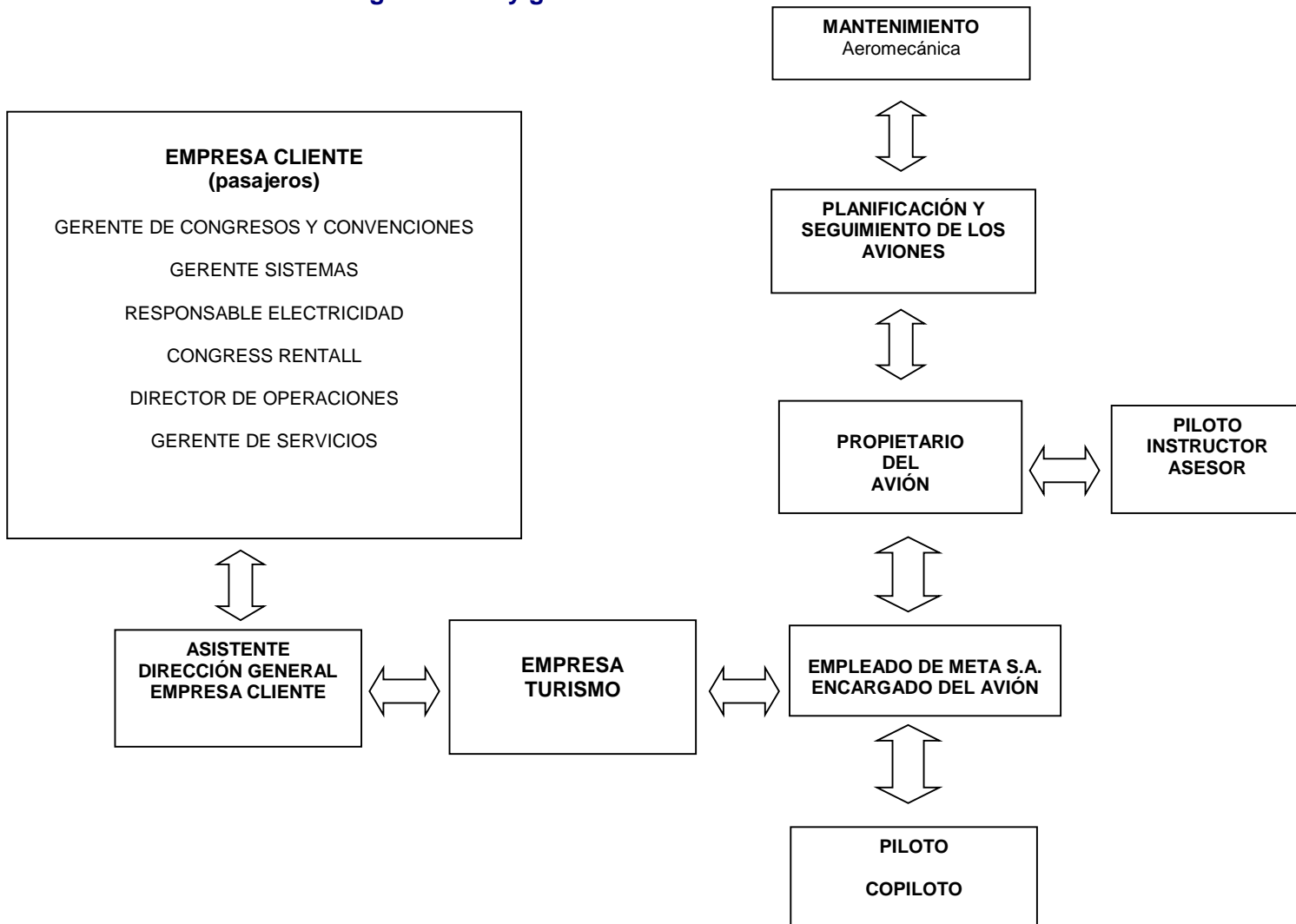
### 1.16.4 Información de los Celulares de los Pilotos.

En las pertenencias de los pilotos se encontraron sus teléfonos celulares los cuales fueron enviados a los laboratorios de pericias de la Policía Científica para analizar toda la información contenida en los mismos.

De los datos extraídos surgieron los siguientes detalles:

- Ambos pilotos pasaban apremios económicos y por ende la imperiosa necesidad de volar para solventar sus gastos.
- Se apreció la necesidad de realizar encuentros en la cabina de la aeronave para familiarizarse con la operación de la misma.
- Se nota la preocupación por la actualización de la información de la operación de la aeronave especialmente las Listas de Procedimientos.
- Se comunica el problema del trim del estabilizador (“se quemó”).
- No se nombra en ningún momento el vuelo a realizar a SULS.
- Ambos celulares no fueron utilizados en momentos de la operación de la aeronave

### 1.17 Información sobre organización y gestión



El explotador; se dedica al acondicionamiento, distribución y comercialización de especialidades medicinales y todo otro producto relacionado con la industria farmacéutica.

La operación y la programación de los vuelos de la aeronave LV-CEO, así como la contratación de las tripulaciones, estaba a cargo de una persona especializada en el rubro de contratación de vuelos privados, charters, etc., la cual declinó ser entrevistado por esta Comisión Investigadora.

La aeronave accidentada realizaba vuelos para los dueños de la empresa y vuelos de cortesía.

Tenía contratado un piloto instructor desde el año 2012 el cual asesoraba y realizaba el dictado de curso inicial y recurrente para pilotos y copilotos de aeronaves BE 90. También fue el responsable de realizar la habilitación de ambos pilotos del vuelo accidentado.

Un tercer piloto fue llamado para integrar tripulaciones y hacer horas de experiencia en la aeronave.

Para el control del mantenimiento de la aeronave tenía contratado a un ingeniero aeronáutico, quien asesoraba y supervisaba las labores de reparación.

La operación de la aeronave LV-CEO se realizaba de acuerdo a las RAAC 91, esto significa que la misma estaba certificada y habilitada solo para vuelos de Aviación General, donde hay diferencias con el RAAC 135, que incluye el mantenimiento de la aeronave y la habilitación y entrenamiento de las tripulaciones. **Una de las principales diferencias es que para habilitar una empresa bajo RAAC 135, debe pasar por un proceso de certificación que realiza la ANAC**

### **1.18 Información adicional.**

Se estuvo consultando en las diferentes páginas web de las Agencias de investigación acerca de accidentes que pudieran asemejarse a lo ocurrido al LV-CEO, donde se encontró importante información que se podría relacionar con la investigación en curso.

En primer término la investigación de un accidente realizada por la Agencia de investigación de accidentes de aviación de los Estados Unidos NTSB, de un Beechcraft B 200 el cual después de despegar comienza a perder altura y velocidad y se precipita a tierra. El mismo se encuentra rotulado como Accidente N510LD NTSB Identificación: CEN13FA326, donde el piloto al mando poseía mucha experiencia en este tipo aeronave, dichas horas de vuelo las había realizado en una aeronave del fabricante pero con mayores prestaciones, con diferentes paneles de instrumentos y equipamiento de aviónica, donde su adaptación y/o familiarización no fue la adecuada.

Ello motivó que se emitieran recomendaciones de seguridad y lo que se denominan NTSB SAFETY ALERTS "Understanding Flight Experience" donde se tratan de mitigar los problemas de cuando el piloto tiene que volar una aeronave con diferentes características de vuelo, performance y sistemas, así como también aquellos pilotos que tienen muchas horas de experiencia, pero no específica en el modelo o equipamiento de esa aeronave.

### **1.19 Técnicas de investigación útil o eficaz.**

Se realizaron las siguientes investigaciones:

- Análisis de espectros de frecuencia en la Facultad de Ingeniería.

Para determinar si la energía de los inversores estaba activada al despegue.

- Pericias Técnicas por parte de la Dirección Nacional de Bomberos.

Fueron realizadas por peritos especialistas en origen de fuegos e incendios.

- Análisis sobre restos de instrumentos realizado por el Servicio de Mantenimiento de la Fuerza Aérea.

Se testearon y analizaron el funcionamiento de los tubos pitot y motor eléctrico del trim del elevador, a fin de corroborar su funcionamiento.

- Análisis sobre el material de las hélices en Mc – Cauley.

Fueron enviados a su diseñadora y la fábrica de construcción, para su análisis.

- Análisis sobre álabes de los motores en Pratt & Whitney.

Se enviaron para su análisis algunos alabes del compresor de ambos motores que se fracturaron por sobrecarga.



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Generalidades

La aeronave estaba certificada y equipada, en concordancia con las regulaciones, directivas y disposiciones del fabricante de la aeronave para cumplir con el RAAC 91.

El piloto al mando era su primer vuelo solo, así como también su primer despegue y vuelo en condiciones nocturnas. Desde el año 1997 no volaba este modelo de aeronave turbohélice y estaba acostumbrado a volar aeronaves jet (Learjet, Citation, etc.) las cuales tienen otro tipo de desempeño aerodinámico y operacional, sobre todo en la performance de ascenso, donde se caracteriza por mayores actitudes respecto al horizonte.

No surge de las investigaciones que el copiloto tuviera experiencia en B-90.

El hecho de permanecer en vilo desde las 03:00 de la madrugada hasta las 20:30 hace también que las reacciones de defensa ante una situación de emergencia se vean disminuidas.

Las condiciones meteorológicas ISA + 10 no influyeron en el desempeño de la aeronave al momento del despegue.

Se observaron dualidades de operación dependiendo de las listas de chequeo disponibles, donde las más actualizadas establecen una forma de operar y las más antiguas no son explícitas en cuanto al procedimiento de despegue.

Las pericias realizadas a los restos de la aeronave revelan que no existieron evidencias de fatiga, corrosión o un daño mecánico que haya contribuido a la generación del accidente.

### 2.2 Operaciones de vuelo

#### 2.2.1 Calificaciones de la tripulación

Tanto el piloto al mando como el copiloto poseían una muy buena experiencia en horas de vuelo en general, donde el primero había tenido experiencia en el modelo de aeronave accidentada, pero la actividad la había cesado en el año 1997 para pasar a volar aeronaves jets privadas. Mientras tanto el segundo no se puede establecer que tuviera experiencia de vuelo en ella, su experiencia era en aeronaves comerciales de mayor porte.

Se desconoce cómo fue su adaptación al modelo en cuanto a maniobras y emergencias practicadas.

De acuerdo a la investigación, tuvieron briefing pre vuelo con el instructor acerca de la operación de la aeronave y luego realizaron un vuelo de comprobación de la aeronave de 30 minutos y a los pocos días un vuelo de traslado totalizando 02 horas y 30 minutos, realizando tres operaciones de despegue y aterrizaje, en horario diurno. El piloto al mando en el vuelo accidentado, se observó que estuvo a los mandos en el vuelo de SUMU a SADF donde realizó la operación de despegue y aterrizaje en condiciones diurnas.

No se pudo comprobar que tanto el piloto como el copiloto hubiesen realizado 3 despegues y 3 aterrizajes cada uno, al mando total de la aeronave, por lo que probablemente la tripulación no estaría debidamente habilitada para realizar el vuelo.

Con respecto a la habilitación sobre vuelos nocturno, deberían haber tenido en los 90 días precedentes por lo menos 3 despegues y 3 aterrizajes en vuelo nocturno. No hay registros de esta actividad, por lo que surgen dudas si estaba habilitado para realizar vuelo nocturno.

## 2.2.2 Procedimientos operacionales

Previo al despegue del LV-CEO, lo hace a las 20:31 horas local la aeronave LV-GCK, la que tuvo las mismas instrucciones, despegue de pista 01, salida por izquierda directo a Sargo. Debido a esto. Al haber sido el despegue 5 minutos antes y la aeronave no era PESADA, se determina que el factor de estela turbulenta no tuvo incidencia en el suceso.

## 2.2.3 Detalles de la operación del despegue según datos del video radar.

El Manual de Vuelo dice que para un despegue normal se debe acelerar hasta 92 Knots IAS antes de rotar la aeronave y luego a 101 knots IAS antes de ascender, se debe retraer el tren de aterrizaje antes de alcanzar los 130 knots IAS.

En el despegue de SULS a la hora 20:37 L, los datos del video radar muestran una velocidad de 91 nudos en el aire, que luego llega a un máximo de 98.

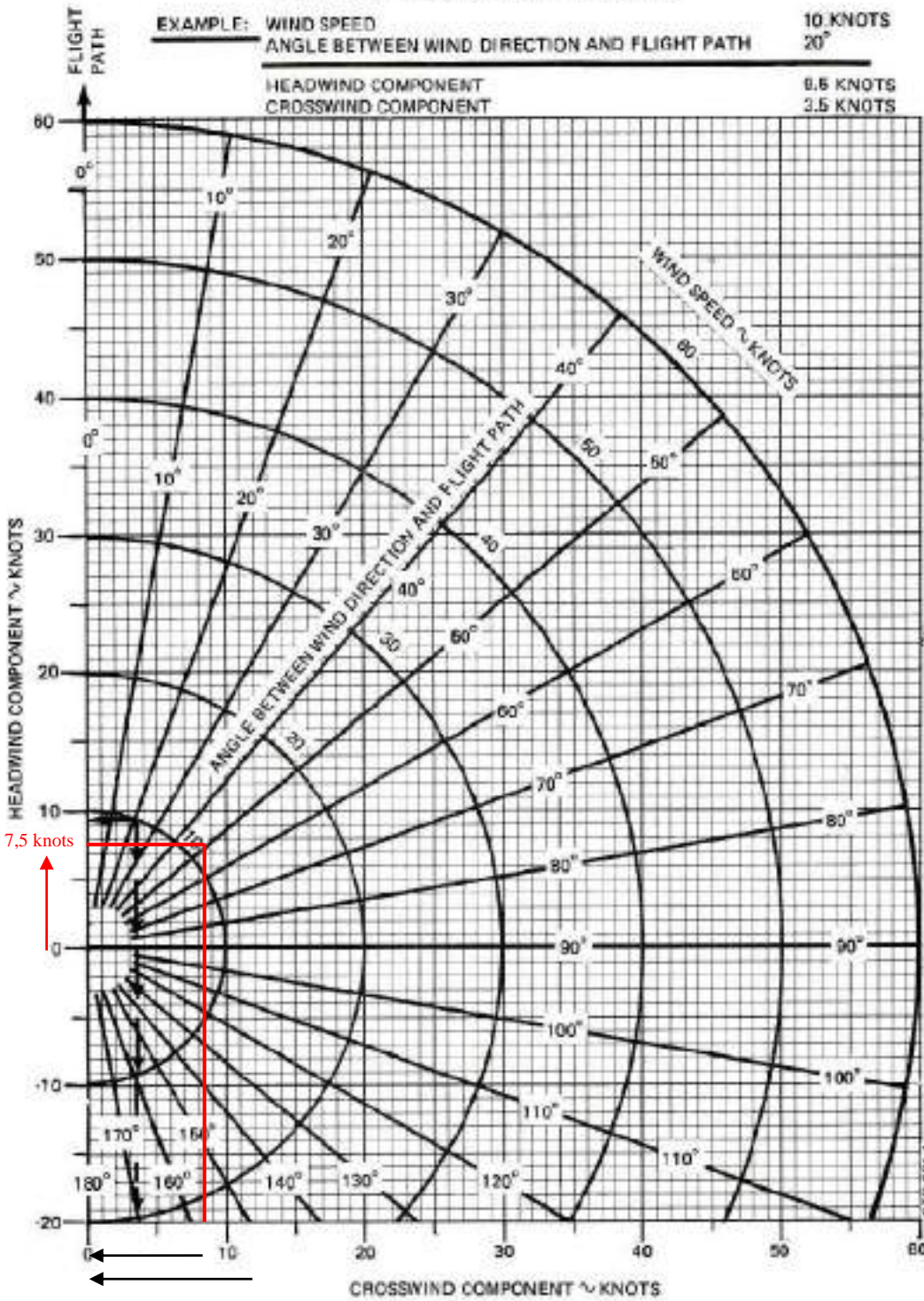
En este aspecto hay que agregar que la información que suministra el radar y el procesamiento de los datos se basa en "Promedio & Predicción", o sea censa la diferencia de distancia entre los puntos y se divide entre el tiempo para obtener una velocidad.

Esta información brindada nos da una velocidad sobre la tierra (Ground Speed o velocidad terrestre) que no es la velocidad por la cual se mueve la aeronave en la masa de aire, que en definitiva es la única velocidad que importa en cuanto a aerodinámica se refiere.

Teniendo los datos de viento de ese momento se puede llegar a estimar con bastante precisión y con un mínimo margen de error cual fue la velocidad que mantuvo la aeronave en la masa de aire.

En efecto si tomamos en cuenta el diagrama polar de descomposición de viento en base al viento reportado por el anemómetro del aeródromo en el instante previo al despegue Viento de los 060° con 12 nudos de intensidad, despegando de la pista 01 (aproximadamente rumbo 010° Magnético) implica un viento desde la derecha de 50°, que hace tener un componente frontal de viento de 7,5 nudos. (Ver Gráfica I). A nuestros efectos si en el radar se muestra una velocidad de 91 nudos, en el avión la velocidad con respecto a la masa de aire fue de 98,5 nudos. El manual de operación y las listas de comprobación, marcan una velocidad de 101 nudos para estar en el aire.

# WIND COMPONENTS



Gráfica I:

En color rojo está el componente a sumar a la velocidad indicada en el radar para el caso de considerar los 060° 12 nudos.

### 2.2.4 Imágenes de radar.

En las imágenes de radar subsiguientes y tras haber pasado algunos segundos se llega a una velocidad máxima de 98 nudos, apenas 7 nudos más, o sea 105,5 nudos verdaderos que es una velocidad aproximada a la que se logra en menos de un segundo a partir de que las ruedas dejan de tocar la pista en el momento del despegue.

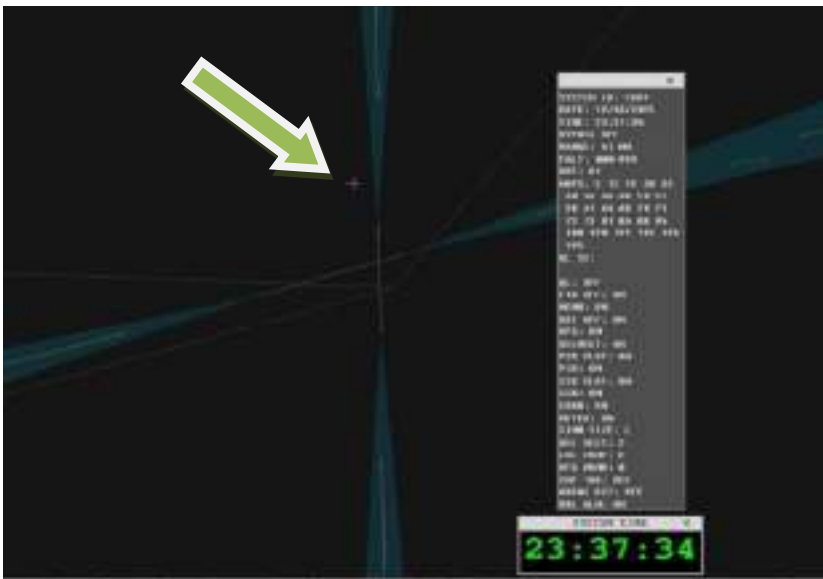
Cabe agregar que el viento 060° 12 nudos fue el recibido mediante instrucciones de rodaje, y que en los brindados oficialmente de las horas en punto, a las 20:00 horas local 070° 11 nudos y a las 21:00 horas local 060° 15 nudos. Si se toman todos los datos obtenemos como promedio un viento de componente lateral casi de 50° de la izquierda, que para trayectorias de pista (rumbo 010°) vemos que afecta prácticamente la ground speed, habiéndose mantenido el viento.

El B-90 y su sucesor el C-90 alcanzan rápidamente los 125 nudos ni bien se sube el tren de aterrizaje al despegue y con las indicaciones de ascenso positivo (variómetro indicando ascenso y altímetro fielmente ganando altitud indicada). En este caso particular la aeronave estuvo en el aire por lo menos 26 segundos y no llegó a la velocidad mínima de despegue  $V_{lof}$  (Velocity of Lift Off).

Tampoco superó en ningún momento los 400 pies de altitud con respecto al nivel mar según datos radar. La altitud reportada por el transponder con modo altitud (normalmente seleccionado a presión atmosférica estándar que además era la que había al momento del despegue (1014 hPa siendo la estándar 1013,2). Cabe agregar que la altitud del aeródromo son 100 pies (30 metros) sobre el nivel del mar por lo que la aeronave en cuestión nunca ascendió más de 300 pies sobre la superficie.

Si vemos las gráficas y los vuelos registrados este modelo de aeronave nos daremos cuenta que demora 8 segundos en llegar a los 120 nudos de velocidad indicada después del despegue, y poco más de 20 segundos en alcanzar 600 pies sobre la superficie (AGL) para luego asumir un ascenso normal entre 125 a 130 nudos de velocidad.

En este caso la aeronave estaba en el aire con menos de 100 nudos varios segundos después de haber despegado ya que el primer eco mostrado en el video radar muestra a la aeronave ya desviada del eje de la pista y más adelantada de la cabecera opuesta al despegue.

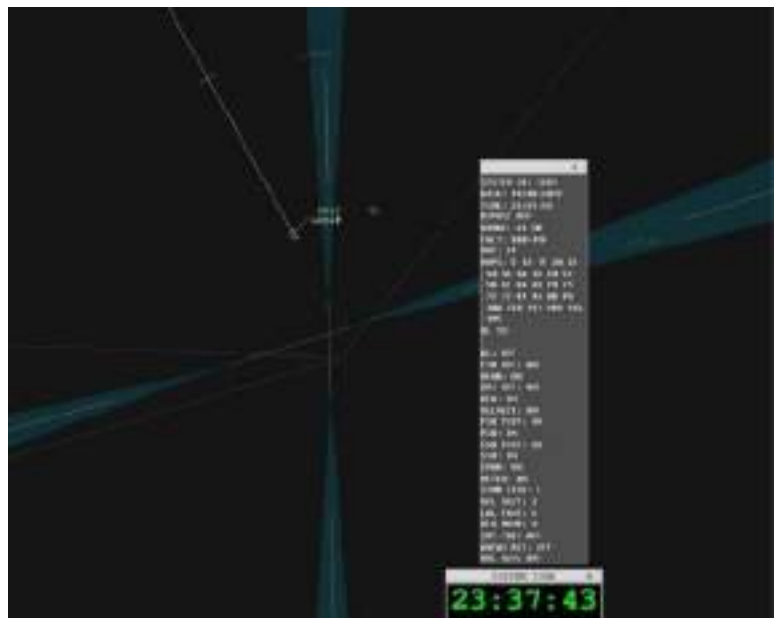


**Nota:** 9 segundos después del primer eco la velocidad es mínima aunque la tendencia es ascenso.

Posteriormente se ganarán 7 nudos más (Ground Speed 98).

La velocidad de la aeronave en el aire estaría entre no más de 98 nudos y no menos de 91 nudos. Lo cual de todas formas es muy por debajo para el B-90, en un vuelo de más de 30 segundos.

También es notorio que no gana altitud en todo este tramo, es más, de los datos existentes pasa de una tendencia a ascenso a una nivelación de 400 pies manteniendo el rango de velocidad y luego con una tendencia al descenso de velocidad. Un B-90 normalmente a los 10 segundos llega a una razón de ascenso de 1000 a 1800 pies por minuto y en este caso, no sólo hay ascenso lento sino que deja



totalmente de ascender cuando la aeronave se encuentra en el aire por más de 30 segundos.

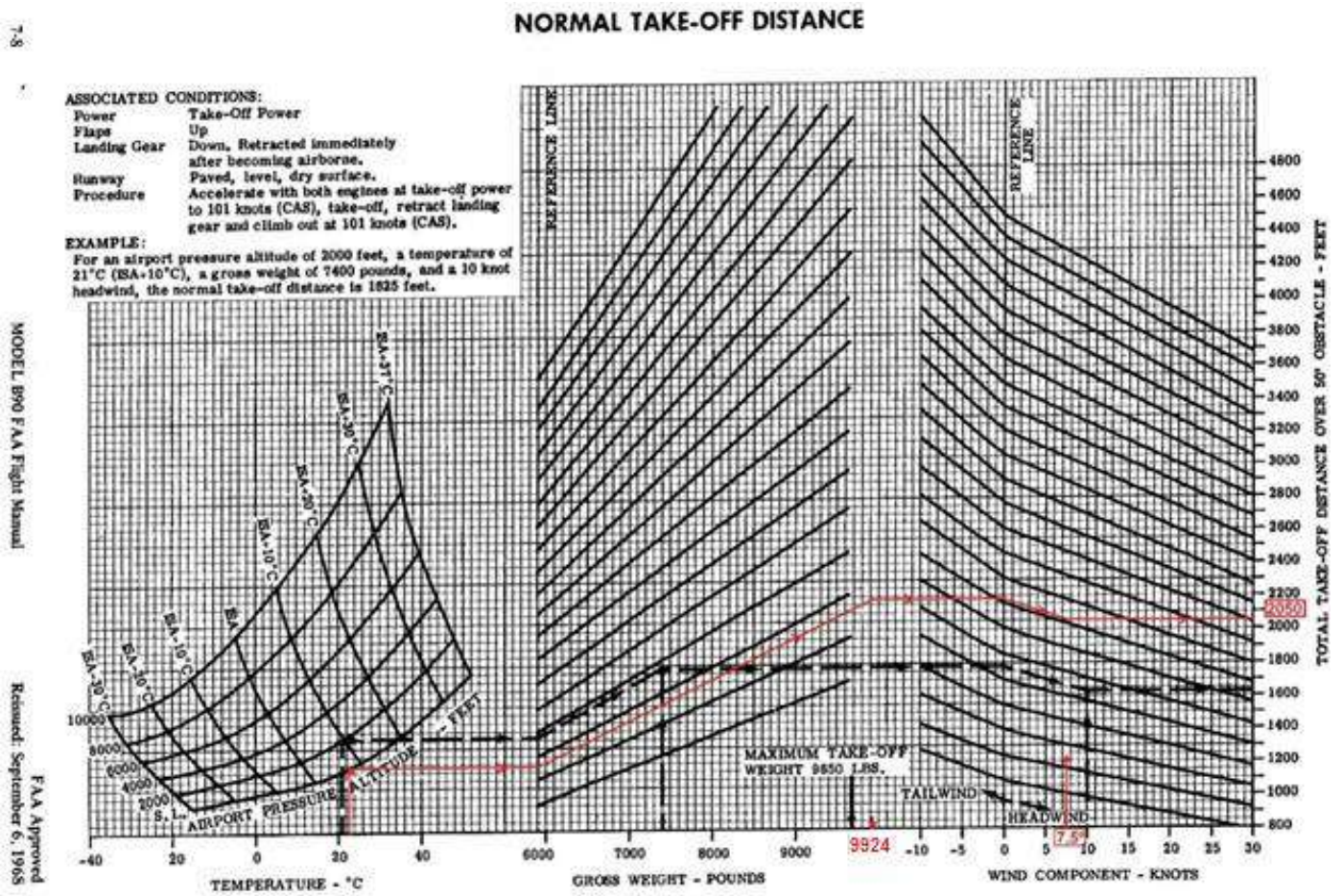
Como ejemplo, a 1000 pies por minuto de régimen de ascenso, el avión debería ascender 166 pies cada 10 segundos. A 1500 pies por minuto, debería ascender 250 pies cada 10 segundos.

Todo esto demostraría que el LV-CEO se encontraba en una actitud aerodinámica que le impedía ganar velocidad y a su vez le impedía ganar altitud al menos en los últimos 20 segundos que hay registro de video radar.

Si miramos la tabla de distancia de despegue y entramos por el peso de despegue (el peso máximo se había excedido en aproximadamente 274 lbs de las 9650 lbs ) que se había excedido aproximadamente a 9924 lbs., podemos calcular la distancia de despegue. Ésta es aproximadamente de 2050 pies. (Ver Gráfica II).

Habría utilizado 625 metros de pista quedando remanentes de la misma casi 1000 metros. No se desprende, en base a las gráficas, una necesidad ni un apremio por parte de la tripulación de ejercer una rotación ante el eventual final de pista.

Considerando este factor, la distancia final desde este supuesto despegue hasta el punto final de la aeronave sobre la laguna es de 1,62 millas náuticas como ya se expresara anteriormente, distancia que a 100 nudos de velocidad se recorre en 59 segundos.



7-8  
MODEL B90 FAA Flight Manual  
FAA Approved  
Revised: September 6, 1968

Gráfica II

Los ingenieros del fabricante de la aeronave realizaron y enviaron a pedido de esta Comisión, un cálculo de la distancia de despegue, tomando el viento del METAR de la hora 20:00 local. Los resultados de los mismos fueron muy similares.

De acuerdo a las declaraciones del controlador aéreo de la torre de SULS, la aeronave comienza a rotar casi la intersección de ambas pistas, luego él se dedica a llenar la tarjeta del vuelo y no siguió la trayectoria de la aeronave, donde recién se percatan del accidente cuando escuchan en la TWR una alarma de activación de ELT y distinguen un fuego al NNW de Aeropuerto.

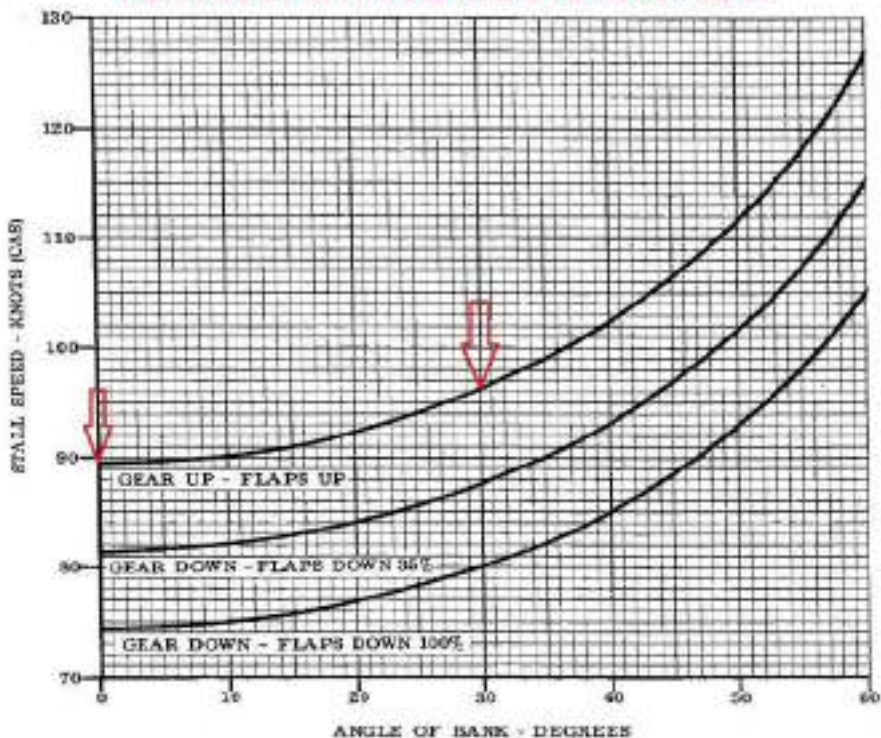


### 2.2.5 Velocidad de Pérdida.

#### STALL SPEED STALL SPEED VS ANGLE OF BANK

ASSOCIATED CONDITIONS:  
Power CRJ  
Weight 9650 lbs.

**MAXIMUM ALTITUDE LOSS DURING STALL RECOVERY IS APPROXIMATELY 800 FEET.**



Si observamos la gráfica correspondiente a la velocidad de pérdida versus el ángulo de viraje (stall speed vs angle of bank), con el flap y el tren de aterrizaje “arriba” (up) del Manual de Vuelo “nos dice que la misma es de 89 nudos con alas niveladas, si a ello le sumamos un ángulo de viraje como el que posiblemente hizo la aeronave a la izquierda de 30°, la velocidad sube a más de 95 nudos y supera a la velocidad indicada en la pantalla del radar.

Hay que tener en cuenta que esta gráfica es para un peso en el despegue de 9650 lbs y el peso máximo se había excedido en aproximadamente 274 lbs.

Hay una relación proporcional al aumento de velocidad de pérdida conforme aumenta el ángulo de inclinación de alas.

Asimismo es importante el aviso de que la “máxima altura perdida durante una recuperación es de 800 pies”.

### 2.2.6 Vuelo en Segundo Régimen.

De acuerdo a la información anterior, hay situaciones que cumpliendo con los hechos reales llevan a un escenario tal como la que queda representada en las imágenes y gráficas seleccionadas.

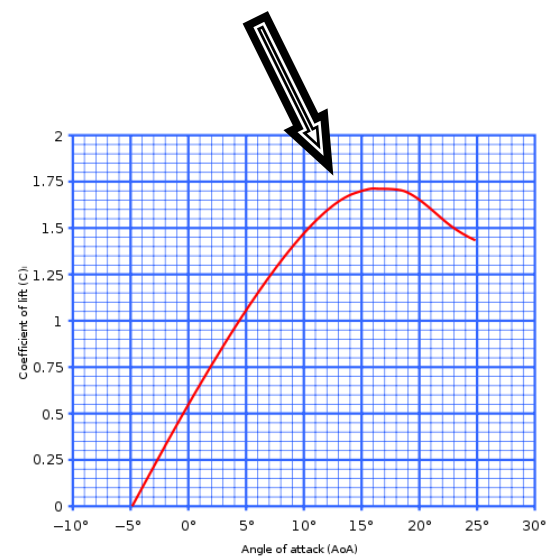
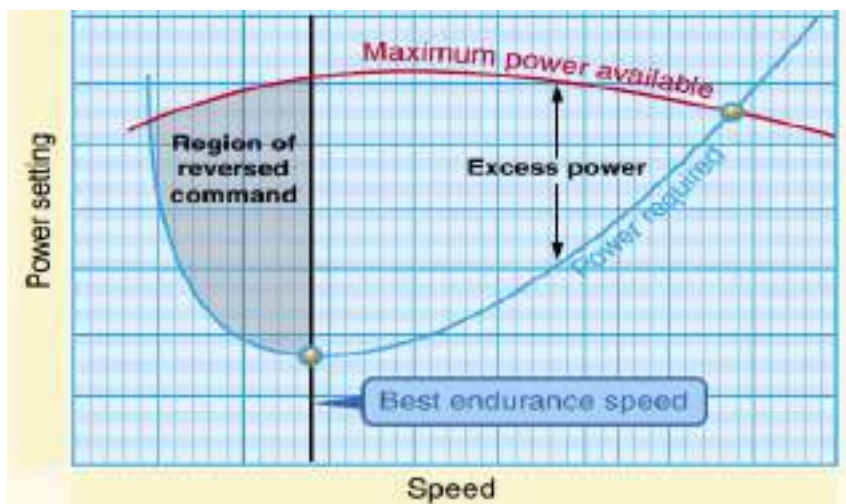
Los hechos pertinentes referidos más destacables son los siguientes:

- Ambos motores estaban en un rendimiento de potencia entre medio y alta al momento del impacto con el agua. Esto de acuerdo a los análisis de ingeniería hechos por representantes del fabricante de los motores. Por lo que se descarta la falla de motor.
- Los sistemas de control (cables) aparentemente estaban en condiciones de integridad por lo que se descarta una falla en los sistemas de control de la aeronave.
- La posición de los trim tabs era la correcta para un despegue, esto analizado por los enviados del fabricante de la Aeronave (Beechcraft y Textron).
- No se encontraron focos ígneos o manifestación alguna del inicio de un incendio o fuego que pueda justificar un desencadenamiento posterior en fallas de sistemas que lleven a la pérdida del control de vuelo. Toda la evidencia de fuego está relacionada con una situación inmediata al impacto en el agua (coincide con la opinión del representante de la NTSB y el informe de las pericias realizadas por los bomberos y la no presencia de carbono en los cuerpos de los tripulantes, según el informe de las autopsias).
- Los daños estructurales de la aeronave son consistentes con haber tocado superficie con actitud levemente por encima del horizonte y levemente con el ala izquierda primero.

Nos enfocaremos específicamente en la operación de la aeronave, el camino a recorrer implica formular hipótesis que expliquen la baja velocidad de la aeronave en su tramo posterior al despegue hasta el momento del impacto final, principalmente, como es posible que dicha aeronave haya estado en el aire antes de tener la velocidad de despegue (Lift off).



En este punto y a sabiendas que no se llegó en ningún momento a las velocidades de mejor razón de ascenso que es la mejor relación sustentación versus resistencia (114 nudos para el B-90), ni a la de mejor ángulo de ascenso ( $V_x$ ) 101 nudos para el B-90 que es la mejor velocidad y ángulo de ataque que nos proporciona la mayor potencia remanente. Por debajo de esa velocidad (un ángulo de ataque superior) ya no habría un ascenso en un ángulo óptimo y seguiría a esto un vuelo sin ascenso en el que se requeriría cada vez mayor potencia para volar cada vez a menor velocidad. A esto se le llama vuelo en la región de mando inverso o como lo define el Dr. Ingeniero D. Aníbal Isidoro Carmona, en su libro Aerodinámica y Actuaciones del Avión, vuelo en segundo régimen. Esto es especialmente peligroso ya que llega a un límite que es cuando la potencia es insuficiente para sostener el avión en el aire y el peso del mismo es superior a la fuerza sustentadora y la potencia juntas, en este momento se produce el descenso de la aeronave de no mediar una acción rápida y eficiente del piloto, en caso de darse cuenta y tener conciencia de lo ocurrido.

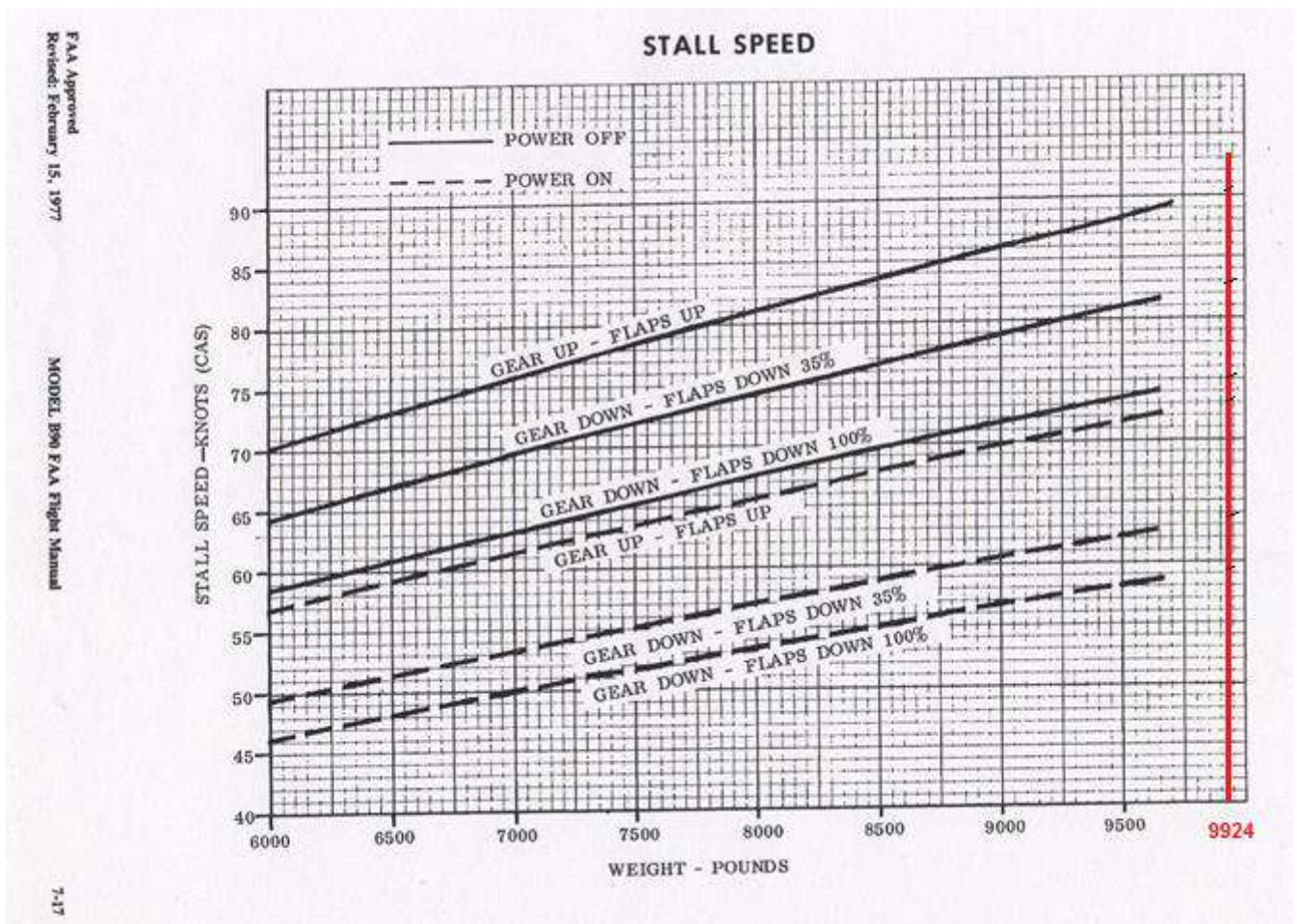


Resumiendo, por debajo de la velocidad de mínima potencia (que me genera el mayor tiempo en vuelo porque es la de menor consumo de combustible), para seguir en vuelo sin perder altura se debe recurrir cada vez a mayor potencia. Cada configuración de peso de la aeronave, modifica la curva de potencia requerida. Llega un momento en que la baja velocidad (que se explica por un excesivo ángulo de ataque) es insuficiente para en conjunto con la máxima potencia puedan generar una sustentación superior al peso de la aeronave, en este momento la aeronave desciende. Si la velocidad disminuye más por ejemplo por el instinto natural de un piloto de elevar actitud (nariz arriba) no teniendo más potencia para aplicar, esto solamente aumentará el régimen de descenso. Si sube más la nariz, la aeronave entrará en pérdida.

Esta situación de vuelo en Segundo Régimen o Región de Mando Inverso, describe en base a los datos registrados la situación que pudo haber vivido el LV-CEO el 19 de marzo de 2015.

Una aeronave volando a bajas velocidades por debajo de  $V_x$  (máximo ángulo de ascenso) y obviamente de  $V_y$  (máxima razón de ascenso) y teniendo en cuenta que por estar en el despegue ya está utilizando toda la potencia disponible (en caso de no hacerlo agrava más aun la situación) está sin dudas volando en la región de mando inverso, la aeronave vuela por la potencia de los motores más que por la fuerza aerodinámica de sus alas. Esto lo vemos en el video radar al observar que conforme pasan los segundos la aeronave no gana altitud ni velocidad.

También como se demostró es un hecho que la aeronave en cuestión, estaba en el aire por debajo de la velocidad de despegue por lo que se presume volaba debido gracias a la potencia de los motores. La velocidad de mejor ascenso con un motor inoperativo, o de ascenso normal, o de mejor razón de ascenso son velocidades que siempre buscan los pilotos después del despegue. En este caso se estaba por debajo de todas ellas.



Así pues de la gráfica anterior se aprecian las velocidades de pérdida según las configuraciones y los pesos de la aeronave.

Tomando en cuenta que el peso se habría excedido hasta 9924 libras de peso, vemos que con tren y flaps arriba, con Power off, la pérdida se produciría con 73 nudos, mientras que con Power on la velocidad de pérdida sería de 91 nudos.

Para el mismo peso y con tren abajo y flaps en 35%, con Power off, la pérdida se produciría con 64 nudos, mientras que con Power on .la velocidad de pérdida sería de 83 nudos.

Como vemos las velocidades de pérdida pueden disminuir hasta en 15 nudos con Power on.

Podemos suponer que la aeronave habría retraído el tren y haber utilizado flaps para el despegue, aunque no lo requiera por cartilla.

Tomando en cuenta esto, y admitiendo que la velocidad indicada por el radar fuera la correcta, y en el caso que la aeronave estuviese a potencia máxima continua, las velocidades de pérdida sería inferiores a 91 nudos, por lo que las velocidades registradas no serían suficientemente bajas como para generar la pérdida de sustentación. Si estas velocidades son suficiente, para llevar al avión a la pérdida o al descenso en región de mando inverso o Segundo Régimen, si no se pilotea correctamente la aeronave.

### **2.2.7 Listas de Comprobación desactualizadas.**

Se han encontrado entre los restos diferentes pocket checklists de las cuales se han corroborado diferencias. Lo mismo con los manuales de vuelo.

Los pilotos desde un primer momento estaban preocupados por las listas de comprobación y operación de la aeronave debido a que las mismas no estaban actualizadas, así como también el hecho de querer encontrarse para hacer cabina y familiarizarse con la operación.

La Lista de comprobación por ejemplo en el paso 3 de la “Before Starting Engines” el piloto al mando debe asegurar los bolsos o valijas en la cabina y controlar el peso y el centro de gravedad para el despegue, lo cual no se realizó o si se hizo no se le dio la importancia debida, donde lo correcto hubiese sido sacar combustible o bajar pasajeros para cumplir con lo estipulado por el fabricante.

Pero la mayor confusión radica en la selección de los Flaps previo al despegue. En algunos manuales y listas de chequeo la instrucción para el ítem Flaps es:

Flaps “CHECK AND SET”; en otros es Flaps “AS REQUIRED”.

Mientras que en los manuales más modernos proporcionados por Beechcraft “resaltan” en negrita la selección de los FLAPS en CERO o “UP and CHECKED”.

Investigando en distintos foros se ha encontrado evidencia de la utilización de los flaps en este modelo para el despegue, sobre todo cuando se está con mucho peso, para el caso encontrado en cuestión se trataba de un C-90 realizando actividad de paracaidismo.

### 2.2.7.1 Utilización de Flaps para el despegue.

Un despegue con Flaps en 35% hubiese permitido que la aeronave esté en el aire a velocidades por debajo de los 90 nudos (cosa que es factible ya que el primer eco radar muestra una velocidad de 91 nudos. Si al momento del ascenso inicial se sigue cumpliendo con la lista que indica Flaps check up, una retracción de los mismos lleva al avión directamente a la pérdida de sustentación. Esto se incrementa con el ángulo de inclinación de alas.

También es posible estar en el aire por debajo de las velocidades habituales cuando ocurre una rotación rápida de la aeronave la cual es ayudada por la máxima potencia y el Efecto Suelo. Sin necesidad de flaps el avión pasa directo de estar en pista a volar en la Región de mando inverso, región aerodinámica de la cual con una máxima potencia, muy baja velocidad y escasa altitud es muy restringida y peligrosa. Una Estadística de la FAA entre 2001 y 2011 sostuvo que el 70% de los accidentes de aviación general son por pérdida de control y muchas están relacionadas con las bajas velocidades. Son fases críticas del vuelo siendo la más crítica al despegue.

Aquí se muestra un extracto de listas de B90.



Extracto de lista de chequeo antiguo para el modelo 90.



Extracto de listas de chequeo actual para el modelo 90.

Evidentemente ha existido en su momento una confusión operativa en cuanto al procedimiento de despegue con el correr de los años y se ha optado por parte del fabricante en establecer claramente tanto en los procedimientos como en las listas de chequeo la configuración estándar de despegue.

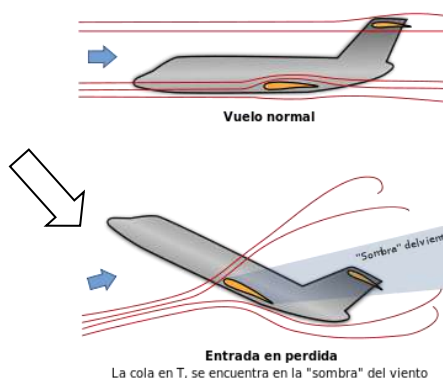
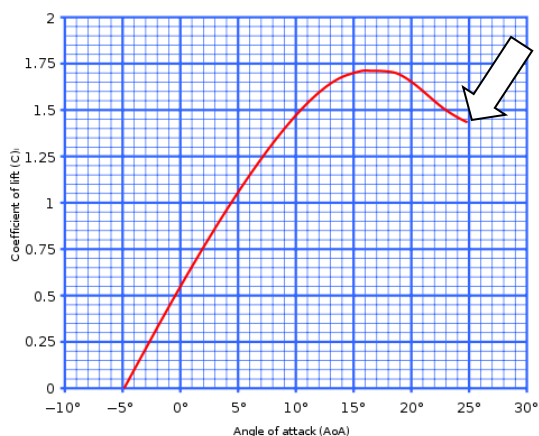
En base al material disponible y a los informes técnicos del grupo de expertos que colaboró con la investigación tales como representantes de fabricante de la aeronave (Beechcraft/Textron) y del fabricante de los motores (Pratt and Whitney) donde no existe evidencia de fallo de material, lo que lleva a pensar en una incorrecta operación de la aeronave.

Es un hecho real la baja velocidad que llevaba la misma a segundos de haber despegado por debajo de las velocidades de seguridad y mínimas de control en el aire, lo que hace insegura la forma en la cual la aeronave pudo elevarse 300 pies por encima del terreno.

Es posible pensar en una pérdida en el despegue (Departure Stall/Power On Stall) en la cual el factor principal que hace que la aeronave esté en el aire, es la potencia máxima y el efecto suelo, pero más tarde y ante una excesiva actitud la aeronave no logre ganar velocidad ni altitud quedando en una situación aerodinámica muy comprometida en la cual la única manera de ganar velocidad es deprimiendo la actitud por debajo del horizonte lo que conlleva a una pérdida de altitud. Esto a bajas altitudes como las que se encontraba la aeronave en cuestión puede ser fatídico ya que puede llegar a colisionar con la superficie antes de tener la velocidad necesaria como para que las alas generen una sustentación necesaria para superar el peso y así elevar la aeronave.

Esta situación no necesariamente debe ser una pérdida, simplemente con que la fuerza sustentadora sea menor al peso se genera una situación de descenso.

Los factores que colaboran son la baja velocidad motivada por una excesiva actitud de la aeronave por encima del horizonte. Esto genera el descenso de la velocidad e impide que se pueda acelerar. Si esto sucede a máxima potencia de los motores, la única variable para aumentar la velocidad, como ya se dijo, es deprimir la actitud (bajar la nariz) con la consiguiente pérdida de altitud. Permanecer muchos segundos en una situación de velocidades próximas a la pérdida, o de pérdida puede generar la misma en forma espontánea al disminuir la velocidad lo cual sucede por variar la actitud de la aeronave a veces una fracción de grado.



Un piloto acostumbrado a volar una aeronave de mayor actitud de despegue que pase a volar una aeronave de menor performance, puede por costumbre, tener la tendencia a despegar con mayor ángulo sobre el horizonte también ha sucedido a lo largo de los años llegar a aproximar a una pérdida en el despegue.

### **2.2.8 Pérdida Aerodinámica.**

Las aeronaves de las cuales se incluye el modelo B90 están dotadas de alarmas de pérdida aerodinámica que evitan esa situación y avisan mediante una alerta sonora en el caso del modelo B90 cuando la aeronave se aproxima a la pérdida de sustentación.

En el caso de una entrada en pérdida por la velocidad que llevaba la aeronave y la altura de 300/400 pies se debe aclarar que es imposible poder salir de esa situación.

Tanto piloto como copiloto tienen instrumentos giroscópicos que indican la actitud de la aeronave con respecto al horizonte. En el caso del B90 el instrumento del lado del piloto (lado izquierdo) es giroscópico eléctrico y el del copiloto (lado derecho) es giroscópico por vacío (utiliza la presión de aire generada por las turbinas de los motores). Esto es para que ante la falla eléctrica total, de todas maneras haya al menos un instrumento que pueda indicar la posición del avión con respecto al horizonte.

La causa más probable es haber volado en la región de mando inverso (Segundo Régimen) lo que llevó a que la sustentación generada sea inferior al peso con la consiguiente pérdida de altitud. Pudo haber colaborado el uso de los flaps, aunque es posible entrar en esta situación sin necesidad de ello. Una falla en el despegue pudo haber generado distracciones en la tripulación ayudando a la generación de lo descrito anteriormente, aunque no se cuentan con pruebas que corroboren dicha tesis. Teniendo en cuenta además que era la primera operación nocturna que realizaban estos pilotos, específicamente en esa aeronave.

### **2.2.9 Operación Bajo RAAC 91.**

De acuerdo a las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil, la aeronave LV-CEO estaba comprendida dentro de las que corresponden a las RAAC 91 Reglas de Vuelo y operación general, por lo que se entiende que la misma no podía realizar ningún tipo de vuelo comercial, no estaba registrado a nombre de la empresa, así como tampoco contaba con un CESA (Certificado de Explotador de Servicios Aéreos), el cual es un documento emitido por la Autoridad Aeronáutica que autoriza a su titular a realizar operaciones de transporte aéreo, de acuerdo al permiso comercial otorgado por la Autoridad Competente.

En todos los planes de vuelo que realizó la aeronave figuraba como tipo de vuelo “G” Aviación General, lo que contempla “Todas las operaciones de aviación que no estén comprendidas dentro de aquellas correspondientes a Transporte Aéreo y Trabajo Aéreo según define el Código Aeronáutico.”

Si la aeronave hubiera estado comprendida en la operación del RAAC 135 Transporte Aéreo no regular, tanto la aeronave como el entrenamiento y capacitación de sus tripulaciones tendrían otros requisitos los cuales incrementan la seguridad operacional.

### **2.2.10 Alarma de configuración.**

En la grabación de audio de la torre de control, a las 20:38:19 horas, se aprecia la apertura del micrófono de uno de los pilotos, en el cual se escucha de fondo el sonido de una alarma.

Esta grabación fue enviada al Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería - Universidad de la República. De acuerdo al análisis del espectro de la señal la misma corresponde a la alarma de configuración de la aeronave.

Esta alarma se activa cuando:

- Una o las dos palancas de potencia son retardadas aproximadamente al 80% de N1 y el tren de aterrizaje está retractado, suena una alarma intermitente que indica que se intenta aterrizar y el tren está arriba.
- Los flaps están en posición más baja que approach (35% para el B90) y el tren está retractado (arriba), suena la misma alarma. El sistema asume que se intenta aterrizar (por eso el flap más abajo que approach) pero el tren está aun arriba. (Es técnicamente posible dejar los flaps en una posición intermedia entre approach y land)

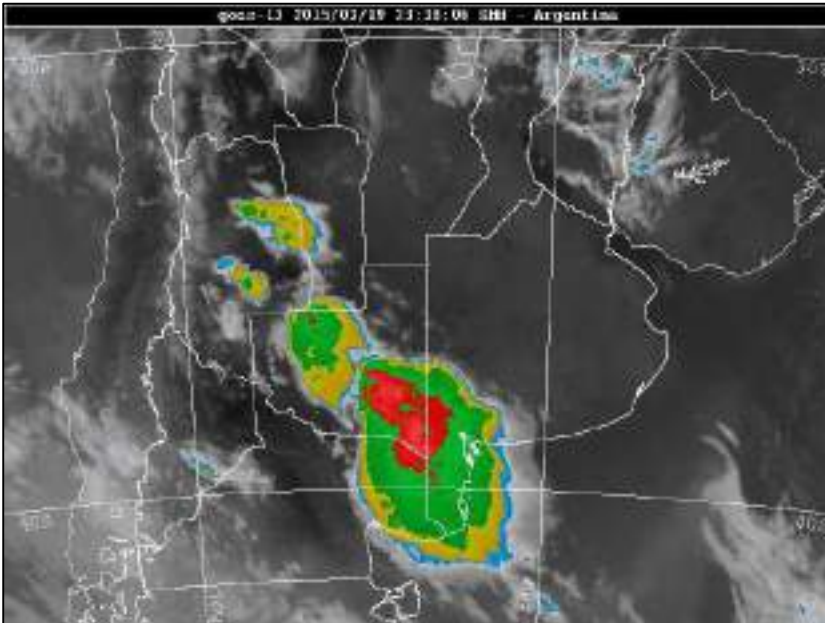
Difícilmente pueda asumirse que un piloto retarde tanto una palanca o ambas hasta que suene la alarma de configuración.

La configuración de flaps en el despegue por manual, es con 0% por lo que no debería utilizarse este dispositivo en este modelo en particular. El primer descanso de la palanca de flap es 35% por lo que incluso despegando con las flap en esta posición, no debería sonar la alarma aunque el tren esté arriba. Podemos asumir que esta alarma se activó al subir el tren de aterrizaje y los flaps estaban en posición más baja que approach.

## **2.3 Condiciones meteorológicas**

### **2.3.1 Análisis de imagen satelital GOES-13**

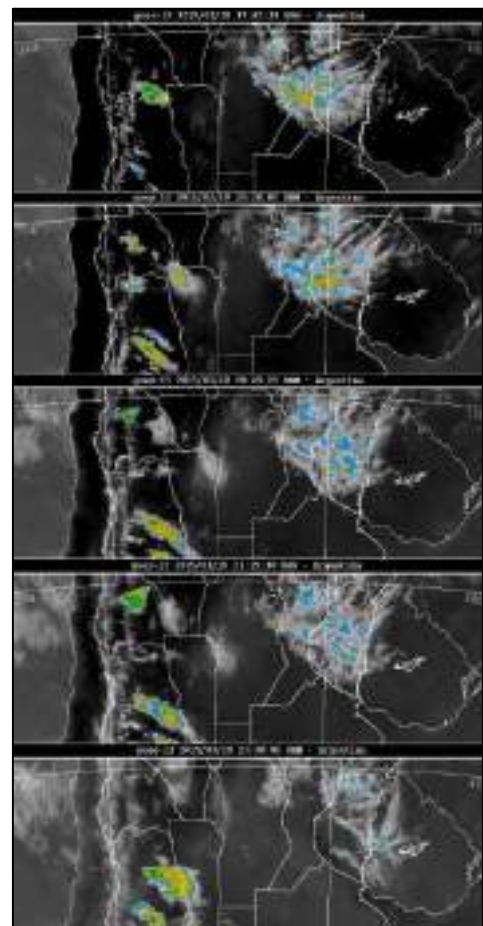
Realizando un análisis de la imagen satelital del GOES-13 de las 20:38 horas local (23:38 horas UTC), expuesta en Figura 1, se puede confirmar la presencia de cielo claro en la zona.



**FIGURA 1**

La imagen que se expone en la Figura 1 es de topos nubosos coloreados sobre una imagen satelital infrarroja (IR), la misma es una imagen satelital tomada utilizando el canal infrarrojo, que es capaz de determinar la radiación IR en un mapa térmico asociado a las superficies representadas en una escala de grises, en este caso la imagen está coloreada por umbrales de temperatura. Si se analiza específicamente la zona sobre Laguna del Sauce, se podrá observar un color gris tenue. Cuando la superficie terrestre se encuentra desprovista de nubes, se puede apreciar en las imágenes satelitales IR el efecto del calentamiento diurno y enfriamiento nocturno, en general, el suelo aparecerá como negro cuando las temperaturas son elevadas, y aparecerá gris tenue por efecto del enfriamiento nocturno.

Al analizar la secuencia de imágenes IR, expuesta en Figura 2, se puede apreciar como el suelo de la zona pasa de tener tonalidades oscuras en las horas del día a tonalidades más claras durante la noche, debido al enfriamiento nocturno, por lo que de dicho análisis se puede confirmar la presencia de cielo claro con ausencia de nubosidad.



**FIGURA 2**



### **2.3.2 Análisis de otra información meteorológica**

En cuanto a los TAF (pronósticos de aeródromos), información suministrada por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), se determina que las condiciones pronosticadas para SULS eran de viento del sector Este al Noreste con intensidades entre 10 y 20 nudos con nubosidad escasa (una a dos octas) a 2600 pies. Se considera que las condiciones meteorológicas pronosticadas son buenas y no presentan elementos de consideración ni cambios significativos que tuvieran un efecto importante.

### **2.3.3 Información meteorológica suministrada a la tripulación:**

A los efectos de determinar la información meteorológica que fue suministrada a la tripulación, aparte de la proporcionada al piloto al mando en el departamento de operaciones de SULS antes del vuelo, se recurre al audio de las comunicaciones con la torre de control.

En el audio se determina que cuando se indican las instrucciones de rodaje se brindan las siguientes condiciones meteorológicas: viento dirección 060° con intensidad 12 nudos, presión de 1014 hPa y 22° C de temperatura.

## **2.4 Factor Material**

Si bien no se encontró evidencia, de que el factor material haya sido contribuyente al accidente, esta Comisión no puede asegurar lo contrario, dado que se encontraron trabajos cumplidos y verificados (firmados) y en la realidad no estaban hechos (amperímetro de las hélices y A/P inoperativo).

También hay que tener en cuenta los posibles problemas de mantenimiento que surgieron en la primera puesta en marcha después de la salida de la inspección, el día 5/03/2015.

En el Anexo 3 se encuentra un detallado análisis de toda la documentación y trabajos realizado a la aeronave.

## **2.5 Factor Humano**

En función de una serie de inexactitudes en el libro de vuelo, esta Comisión Investigadora no puede asegurar que el piloto haya tenido una buena experiencia en vuelo nocturno tanto en travesía como sobre aeródromo.

Dado que no se tuvo el libro completo, tampoco se puede asegurar las 2619.9 h que aparecieron anotadas como horas en turbohélice.

Tanto en la salida de SADF en el vuelo cancelado, como el vuelo hacia SULS, se notó la falta de apego a la lista de verificación. Dado que se encendió un motor sin estar la puerta de pasajeros trabada.

### 2.5.1 Factores Humanos en el Cockpit, Transferencia Negativa.

Dentro del análisis de los Factores Humanos en la cabina existe un elemento vinculado a la Pérdida de la Conciencia Situacional en Aviación que se denomina “Transferencia Negativa” que pudo estar vinculado a este accidente.

Se denomina así a aquella situación donde una tripulación opera determinado tipo y modelo de aeronave y se habitúa a ella y al cambiar de modelo, el sector subconsciente del sistema nervioso central (que es el sector que se utiliza cuando el nivel de atención disminuye y aparecen respuestas automáticas) responde con acciones adecuadas al modelo que está incorporado en el subconsciente atendiendo a las prestaciones y performance de aquella aeronave. Al cambiar de aeronave puede quedar en el subconsciente el “modo de volar” el modelo anterior y aplicarlo de forma inadvertida.

Recordemos que el piloto al mando volaba aviones jet con una performance diferente a este Beechcraft B 90. Sus registros dicen que había dejado de volar aviones turbo-hélices hacía más de 17 años y recién se había recalificado en este modelo, pocos días antes del accidente. Además esta calificación tiene aspectos por lo menos de insuficiente, ya que fue durante un vuelo de 30 minutos y se desconoce las maniobras que se realizaron.

Tampoco había realizado períodos de vuelo nocturno y el despegue de SULS fue en condiciones nocturnas. Si en el momento del despegue, el piloto por estar habituado al modelo anterior, adoptó de forma subconsciente las condiciones de despegue adecuadas a ese modelo (transferencia negativa) donde tenía una relación peso-potencia diferente a este modelo turbohélice, esto puede haber contribuido con las condiciones que a la postre desencadenaron el accidente.

Como defensa de la Transferencia Negativa durante los cursos de CRM se entrena la manera de administrar la atención. Es importante administrarla adecuadamente ya que esta es finita y es imposible mantener un nivel elevado de atención durante todo el vuelo. En los momentos críticos de la operación de la aeronave como ser despegue, aterrizaje y virajes donde se ejecutan una cantidad elevada de acciones, por parte de los tripulantes es necesario aplicar un nivel muy elevado de atención para evitar justamente que el nivel subconsciente del Sistema Nervioso Central tome acciones automáticas que pueden ser o no adecuadas a la situación. Recordemos que el vuelo básico es una habilidad aprendida al igual que el andar en bicicleta. Son actividades que las podemos hacer de forma automática sin estar permanentemente atento a las acciones a realizar.

El nivel consciente va de la mano con el nivel de atención, si este baja las acciones pasan a ser comandadas por el automatismo el cual aplicará una habilidad aprendida que puede ser adecuada al momento y condición del vuelo o no.

## 2.5.2 Tripulantes

Otro elemento a considerar vinculado al gerenciamiento de la atención es el referido al momento personal que los tripulantes experimentaron en el período previo al accidente, el hecho de no contar con actividad profesional remunerada adecuada a sus necesidades puede ser un factor de peso. La urgencia de actividad laboral de ambos tripulantes pudo haber tenido influencia a la hora de aceptar una tarea. Si bien el piloto al mando había volado este modelo de aeronave, esto ocurrió hacía más de 17 años y el proceso de recalificación aunque reglamentario, quizás no sea el más adecuado, después de cierto lapso de tiempo sin volar el modelo específico.

Las dificultades económicas pueden afectar el psiquismo y éste el nivel de atención.

## 2.5.3 Fatiga.

Otro de los puntos que llevan a la pérdida de la conciencia situacional es la sobrecarga de tareas, y en este vuelo el piloto estaba encargado de realizar varias tareas incluido los elementos administrativos del vuelo como ser despacho, aduana, migraciones, etc. de los pax. Esto obliga a mantener atención en un número elevado de tareas restando posibilidad de aplicarla en las fases críticas del vuelo.

También hay que comprender que la aviación es un sistema socio técnico complejo. En el que hay un factor que es trascendente: el humano y al ser humano lo afecta la fatiga.

La fatiga de los pilotos y la tripulación de cabina se ha convertido en una preocupación genuina en el mundo de la aviación. Si tomamos en cuenta la complejidad del trabajo que deben desarrollar, la fatiga juega un papel decisivo.

La fatiga y posteriormente el agotamiento, son reacciones comunes del organismo y ocurren como una respuesta normal a los esfuerzos físicos y mentales. Sin embargo, la fatiga se considera un peligro para la seguridad del vuelo, ya que reduce el estado de alerta y perjudica el rendimiento. Descanso y sueño insuficiente, turnos y largas jornadas de trabajo hacen a los pilotos y tripulantes de cabina particularmente propensos a la fatiga.

Las investigaciones muestran que un piloto con fatiga tiene más probabilidades de cometer errores en los momentos críticos. Es en esos momentos cuando los pilotos deben estar completamente alertas para tomar decisiones críticas o tomar una acción evasiva, si fuera necesario.

Concentrar y garantizar una operación segura, es tarea difícil cuando los pilotos han estado despiertos durante muchas horas.

El nivel de atención requiere de condiciones óptimas de los tripulantes, la fatiga disminuye el nivel de atención de forma proporcional a las horas de trabajo. El día del accidente a la hora de ocurrido, los tripulantes llevaban más de 18 horas sin descansar lo cual refuerza la hipótesis de transferencia negativa

por cambio de modelo de aeronave sumado a una fuerte participación del nivel subconsciente por disminución del nivel de atención coadyuvado por la fatiga por sobrecarga laboral.

#### **2.5.4 Análisis de lesiones y víctimas.**

No hay ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación de los miembros de la tripulación de vuelo.

Del análisis de las necropsias se infiere que las 10 muertes fueron provocadas por el impacto con posterior incendio de la aeronave contra la superficie de la laguna.

Todos los fallecidos presentaron elementos de muerte violenta por politraumatismos graves y carbonización por quemaduras. El tipo y magnitud de las lesiones permite inferir un mecanismo de lesiones característico de los accidentes con desaceleración y alta transmisión de energía.

La magnitud del incendio se evidencia en la carbonización que sufrieron los cuerpos.

La ausencia de carboxihemoglobina en los cuerpos de los tripulantes (piloto y copiloto) nos permite concluir que al momento del incendio ambos habían fallecido, ya que de no ser así y de mantenerse respirando habría monóxido de carbono presente en los fluidos corporales lo que se manifestaría por la presencia de carboxihemoglobina mayor a 10%. Este elemento puede ser muy significativo para el análisis del factor operacional ya que descarta la presencia de humo en la cabina el que podría reducir la visibilidad dentro y fuera del cockpit y ser una causa del accidente. También descarta un compromiso de la conciencia de los tripulantes por inhalación de monóxido de carbono si el incendio fuera la causa y no la consecuencia del accidente.

Los resultados de las autopsias de la tripulación, no arrojaron evidencia de elementos que pudieran afectar adversamente el desarrollo normal de vuelo.

#### **2.6 Supervivencia.**

##### **2.6.1 Aspectos de supervivencia**

Al ocurrir los hechos de una manera tan fulminante, muy posiblemente no hubo aviso por parte de la tripulación de la emergencia.

Para llegar al lugar del accidente llevó más de media hora, donde no se tenían programados procedimientos de combate al fuego ni tampoco los elementos necesarios para ello, no hubo ninguna posibilidad de supervivencia.

## **2.6.2 Respuesta del servicio de salvamento y extinción de incendios.**

Se consideró que los tiempos de respuesta fueron óptimos, no así con los medios que se contaba para sofocar el incendio.

El plan de Emergencia es del año 2010, no contemplaba este tipo de situación el cual según el LAR 153 se encuentra definido en el Capítulo 8 Operaciones de salvamento en parajes difíciles. (Ver ANEXO 2)

### 3. CONCLUSIONES

En la noche del 19 de marzo de 2015 la aeronave Beechcraft B90 matrícula LV-CEO se precipita en aguas de la Laguna del Sauce luego de haber despegado de la pista 01, donde todos sus ocupantes resultan fallecidos y la aeronave es destruida por el impacto y el fuego producido posteriormente, habiéndose constatado que:

#### 3.1 Factor Humano Operacional.

- La masa y su centro de gravedad no estarían dentro de los límites prescritos por el fabricante.
- La aeronave a la salida de SADF estaba full de combustible con 10 personas a bordo y se habría excedido el máximo peso permitido de despegue en aproximadamente 904 lbs.
- La aeronave realizó el aterrizaje en SULS, y se habría excedido el máximo peso permitido de aterrizaje en aproximadamente 754 lbs.
- La aeronave realizó el despegue de SULS, y se habría excedido el máximo peso permitido de despegue en aproximadamente 274 lbs
- El día 12/03/2015 el piloto habilitado e instructor y los pilotos fallecidos, realizan un vuelo SADF-SUMU-SADF, donde son calificados y habilitados en el modelo de aeronave accidentada (No se encontraron los en los libros de vuelo de los pilotos que certifique dicha habilitación).
- El vuelo SADF SULS fue realizado previo suspensión de un vuelo que se había programado a San Luis con 3 tripulantes y un pax y donde el vuelo a SULS no era de conocimiento de los pilotos, donde hubo que realizar un cambio de configuración para poder llevar 8 pax.
- El período de descanso no fue el adecuado, el retorno luego de más de 18 horas de servicio y en horas nocturnas, podrían haber hecho que disminuyeran los niveles de alerta de ambos pilotos.
- El piloto al mando era titular de licencia y estaba calificado para el vuelo de conformidad con las RAAC vigentes (una hora de vuelo con instructor).
- El piloto al mando hacía mucho tiempo que no volaba este modelo de Beechcraft, estaba acostumbrado a volar jets ejecutivos.
- El piloto al mando era el encargado del despacho de vuelo y de todos los trámites aduaneros y migraciones de los pasajeros.
- El copiloto que lo acompañaba era titular de licencia y estaba calificado para el vuelo de conformidad con las RAAC vigentes, no poseía experiencia en el modelo de aeronave accidentada y estaba pasando apremios económicos.
- La actuación y conversaciones telefónicas de los pilotos indicaban que su conocimiento y comprensión de los sistemas y la operación de la aeronave no eran los adecuados.
- Las listas de comprobación y operación que se encontraron a bordo no estaban actualizadas.
- Era el primer vuelo que hacían en horario nocturno es esta aeronave.

- El modelo cuenta con 2 listas de chequeos, una antigua y una actualizada por el fabricante, desconociéndose la utilizada por la tripulación, de haber usado la antigua, pudieron decolar con flaps en 35%, afectando el régimen de ascenso.
- La tripulación de vuelo mantuvo radiocomunicaciones normales con las dependencias ATC correspondientes.
- No hubo aviso alguno por parte de la tripulación de problemas operacionales con la aeronave, salvo una apertura del micrófono de uno de los pilotos donde se escucha la alarma de configuración.
- La aeronave no estaba a suficiente altura para lograr una recuperación en una posible entrada en pérdida.
- La distancia aproximada desde el punto de despegue hasta el punto del accidente es de 1,62 Millas Náuticas.
- La operación de la aeronave estaba regulada por RAAC 91, por lo que no podía realizar vuelos comerciales.
- El vuelo fue contratado por una agencia de viajes cuando la aeronave no estaba habilitada para ello.
- Tanto el piloto instructor que realiza la habilitación de la tripulación como la persona encargada de realizar la programación de los vuelos de la aeronave se rehusaron a ser entrevistados por la Comisión Investigadora.
- Para ambos pilotos era el segundo vuelo o segunda pierna que realizaban juntos. El piloto al mando había dejado de volar este modelo de aeronave en el año 1997 y su copiloto prácticamente no tenía experiencia en la misma.
- Los mismos atravesaban problemas financieros por falta de trabajo.
- Todos los ocupantes murieron como consecuencia de la magnitud del impacto, de las fuerzas de desaceleración.
- La ausencia de carboxihemoglobina nos permite inferir que el incendio fue posterior al impacto. Esto descarta alteraciones de conciencia de los pilotos por respirar monóxido de carbono y también descartar la presencia de humo en la cabina que haya limitado la visibilidad tanto interior como exterior a los tripulantes.
- El cambio de modelo de aeronave sobre todo el cambio de jet a turbo-hélice pudo generar una condición de “Pérdida de la Conciencia Situacional” mediante el mecanismo de “Transferencia Negativa”.
- La sobrecarga de tareas y la fatiga laboral con ausencia de horas de descanso adecuado actúan como factores coadyuvantes a la Pérdida de la Conciencia Situacional por el mecanismo de “Transferencia Negativa”.
- No se encontró prueba de incapacitación o factores fisiológicos que afectaran a la actuación de los pilotos.

- No se encontró prueba de que los pilotos hayan sufrido una enfermedad o incapacidad súbita que pudiera haber afectado a su capacidad para comandar la aeronave.
- No hubo indicios de uso de alcohol, drogas o fármacos por parte de los tripulantes.

### 3.2 Factor Material.

- La aeronave había sido reparada producto de un accidente acaecido en noviembre del 2013, al haber aterrizado con sus trenes replegados en SADF.
- El 5 de marzo de 2015 son realizadas pruebas de funcionamiento de motores y hélices para su rehabilitación, donde se suceden varias irregularidades, donde se constataron equipos dañados y varios interruptores automáticos saltados.
- La aeronave realiza un vuelo de comprobación de aproximadamente media hora con un piloto habilitado e instructor junto con los dos pilotos fallecidos en el accidente.
- El trim eléctrico del elevador se encontró desconectado, por lo que solo el trim manual estaba operativo.
- Se recuperaron todas las superficies de mando y todos los daños son atribuibles a las severas fuerzas de impacto y fuego desarrollado en la misma.
- El combustible remanente de los tanques resultó contaminado por el agua de la laguna.
- Las palas de ambas hélices presentaban daños y torsiones que evidenciaban que el impacto se produjo con los motores en funcionamiento.
- Tenía la instalación eléctrica para el CVR, pero no el CVR, tampoco estaba equipada con FDR, la reglamentación no exigía estos equipos.
- Se estableció que de acuerdo a los daños encontrados en los componentes internos, la producción de energía estaba simétrica en el momento del impacto.
- Algunos alabes del compresor de ambos motores se fracturaron por sobrecarga. Estas fracturas indican que los compresores estaban rotando con baja potencia durante el impacto.
- Referente a las hélices que estaban instaladas en la aeronave, éstas eran diferentes a las que dicha aeronave registra en su Certificado Tipo. Estas hélices fueron instaladas mediante una modificación (Certificado Tipo Suplementario), cuando la aeronave se encontraba en reparación luego del suceso ocurrido en el año 2013.
- Conjuntamente con el fabricante de dichas hélices, mediante investigación y análisis de las mismas, se pudo establecer que al momento del accidente, ambas hélices se encontraban cerca de la posición de paso bajo (entre 18 y 20 grados).
- La aeronave poseía un certificado de aeronavegabilidad válido y estaba equipada de acuerdo a las reglamentaciones de la ANAC.
- No había ningún vestigio de falla de la célula o de mal funcionamiento de los sistemas antes del accidente.



- En cuanto a lo que refiere a los motores de la aeronave, se pudo establecer, que los mismos se encontraban en funcionamiento al momento del impacto.
- Asimismo no se encontraron indicios de alguna anomalía previa al accidente.

### **3.3 Factor Medio Ambiente.**

- Todas las ayudas para la aproximación y las instalaciones de iluminación del aeródromo funcionaban normalmente a la hora del accidente.
- No se tenían los medios ni procedimientos por parte del Servicio de Incendios y Emergencias del Aeropuerto, lo que ameritó una recomendación de seguridad a la DI.N.A.C.I.A.
- Las condiciones meteorológicas sobre SULS eran de tiempo estable, con un sistema de alta presión desplazándose al Este sin la influencia de ningún elemento meteorológico que lo afectara. Los tiempos de la hora cifraban visibilidad de 15 kilómetros y cielo claro, lo que es corroborado con el análisis de las imágenes satelitales. El viento poseía tendencia Noreste con intensidad entre 10 y 15 nudos por lo que tampoco sería un factor incidente. La humedad relativa era de 72% por lo que tampoco habrían fenómenos de reducciones de visibilidad por hidrometeoros.
- No se preveían cambios significativos pronosticados, que alteraran las condiciones meteorológicas existentes ni otros factores ambientales que pudieran haber tenido influencia en los resultados; de acuerdo a dicha información meteorológica recabada se desprende que no hubo ningún fenómeno meteorológico significativo que hubiese afectado a la seguridad operacional de la aeronave.

Tanto el factor humano como el operacional tuvieron incidencia directa en el desarrollo del accidente.

## **3.4 Causas**

### **3.4.1 Causa Probable del accidente.**

Se puede establecer que el impacto contra el suelo sin pérdida de control de la aeronave, se debió a una multiplicidad de factores no determinantes individualmente (detallados en 3. CONCLUSIONES), pero si contribuyentes en la cadena de sucesos que concluyeron en el accidente. Por ejemplo: la aeronave no cumplió con el perfil recomendado por el fabricante para el despegue en cuanto a sus velocidades y régimen de ascenso.

### **3.4.2 Causas endémicas**

- No cumplir con las Reglamentaciones Aeronáuticas en lo que respecta a:
  - La aeronave no estaba habilitada para realizar vuelos contratados, debido a que estaba bajo el RAAC 91. Si la aeronave hubiera estado comprendida en la operación del RAAC

135 Transporte Aéreo no regular, la empresa hubiese pasado por un proceso de certificación que realiza la ANAC.

- El proceso de habilitación de los tripulantes no está claro si se cumplió.
- No cumplir con lo estipulado por el fabricante de la aeronave en lo que respecta a la operación y limitaciones de la aeronave.
- Inadecuada habilitación de los pilotos para volar la aeronave.
- Presiones de los dueños de la aeronave para realizar los vuelos.
- Cansancio y estrés de la tripulación.
- Mantenimiento de la aeronave inadecuado.

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

- Rever el marco normativo que imponga a las empresas o dueños de aeronaves que realicen vuelos contratados, a estar debidamente certificados y conseguir controlar esta realidad.
- Que las aeronaves y sus tripulaciones sean operadas bajo el marco normativo establecido, así como adoptar las medidas necesarias para la supervisión y el control del cumplimiento de la normativa.

### 4.2 A la DINACIA:

Actualizar y corregir las deficiencias del Plan de Emergencia del Aeropuerto Internacional C/C Carlos Curbelo (SULS), para que cumpla con la normativa actual LAR 153 donde se contemple:

- especialmente todo lo estipulado en el LAR 153, APÉNDICE 6, Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI), donde a su vez se haga hincapié en el CAPITULO 8 - OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFICILES.
- Realizar simulacros que involucren situaciones de rescate y salvamento como por ejemplo al caso que refiere el presente informe.
- Establecer un Protocolo de actuación o carta acuerdo con Armada Nacional, Ejército, otras autoridades, donde se establezcan debidamente por escrito las responsabilidades y obligaciones de las partes intervinientes.

### 4.3 RECOMENDACIÓN YA REALIZADA A DINACIA SOBRE EL SSEI DE SULS:

1. Equipar al Aeropuerto Internacional de Laguna del Sauce "C/C Carlos Curbelo" (SULS) con un sistema de extinción de incendio que pueda ser usado dentro del agua.
2. Facilitar todo el equipamiento de rescate y solucionar dificultades de operación de ese destacamento, según informe solicitado al Jefe de los Servicios Aeroportuarios y realizado por el Jefe de Destacamento de Laguna del Sauce.

**CIAIA Enero 2017.**

## ANEXO 1

### REGULACIONES ARGENTINAS DE AVIACIÓN CIVIL (RAAC)

#### PARTE 61- LICENCIAS, CERTIFICADO DE COMPETENCIA Y HABILITACIONES PARAPILOTO

##### SUBPARTE A – GENERALIDADES

###### 61.1 Aplicación, definiciones particulares y generalidades

...  
(b) *Definiciones particulares...*

....  
**Aeronave compleja:** *Aeronave que posee flaps, tren de aterrizaje retráctil y control de paso de hélice, o en el caso de hidroavión, flaps y paso de hélice variable.*

**Aeronave de alta performance:** *Aeronave de más de 450 HP de potencia instalada.*

###### 61.3 Requerimiento de licencia, certificado de competencia de piloto, habilitación adicional y/o habilitación psicofisiológica

(a) *Licencia de piloto...*

.....  
4) *En caso de otras atribuciones que la Autoridad Aeronáutica competente considera que no requieran estar incorporadas en la licencia o certificado de competencia de piloto, tal como es la adaptación o readaptación a ciertas funciones de vuelo, deberá tenerlas registrada y debidamente firmada en el Libro de Vuelo del causante, por el Instructor de Vuelo que impartió la instrucción. El alcance de esta norma es para todas las licencias que lo requieran, que hayan sido otorgadas según normas anteriores o esta Parte.*

.....  
(c) *Certificado de habilitación psicofisiológica: Todo titular de una licencia o certificado de competencia de piloto, podrá actuar como piloto al mando, o en cualquier otra función por la cual se requiera un piloto como miembro de la tripulación de vuelo de una aeronave, cuya licencia o certificado de competencia de piloto haya sido otorgada de conformidad a esta Regulación o normas anteriores, siempre que dicha persona esté en posesión de un Certificado de Habilitación Psicofisiológica vigente, otorgada conforme a la Parte 67 de estas RAAC.*

###### 61.5 Licencias, certificado de competencia y habilitaciones para la operación de aeronaves

.....  
(c) *Habilitaciones: El Estado argentino otorgará a las personas que cumplan satisfactoriamente los requerimientos exigidos, las siguientes habilitaciones:*

(1) *Habilitación de categoría de aeronave:*

(i) *Avión*

(ii) *Helicóptero*

(iii) *Planeador*

(iv) *Aeróstato*

(v) *Giroplano*

(2) *Habilitación de clase de aeronave: Es aquella que se otorga para pilotar aeronaves que requieran solamente un piloto.*

(i) *Monomotor Terrestre*

(ii) *Multimotor Terrestre*

(iii) *Hidroavión Monomotor*

(iv) *Hidroavión Multimotor*

(3) *Habilitación de clase de aeróstato:*

(i) *Globo libre tripulado con unidad térmica a bordo*

(ii) *Globo libre tripulado a gas*

(iii) *Globo cautivo a gas*

(iv) *Dirigible a aire caliente*

(v) *Dirigible a gas*

(4) *Habilitación de tipo de aeronave: Es aquella que se otorga para pilotar:*

(i) *Avión de más de 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue certificadas para volar con uno o más pilotos.*

(ii) *Todos los Helicópteros cualquiera sea su peso*

(iii) *Todos los giroplanos cualquiera sea su peso.*

(iv) *Una habilitación por cada tipo de avión no convencional, cualquiera sea su peso.*

*(Enmienda N°02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010) (Resolución ANAC N°178/2012 – B. O. N° 32.411 del 05junio 2012)*

...

### **61.19 Vigencia de las licencias y habilitaciones**

**(a) Generalidades:** *El titular de una licencia de Instructor de Vuelo o autorización para alumno piloto o certificado de convalidación con indicación de vencimiento, no deberá, después de esa fecha, ejercer las atribuciones que le otorga tal documento de idoneidad aeronáutica.*

**(b) Vigencia de las licencias:** *La licencia otorgada bajo esta Parte o normas anteriores es de carácter permanente, pero el ejercicio de sus atribuciones pierden vigencia cuando:*

*(1) El titular no cumple con las exigencias establecidas para cada caso, referidas a:*

*(i) La vigencia del examen psicofisiológico;*

*(ii) El mantenimiento de la experiencia reciente de vuelo por categoría, clase y/ o tipo de aeronave, y por habilitaciones registradas en la licencia;*

*(iii) Cuando el titular esté cumpliendo una sanción de orden aeronáutica.*

**(c) Vigencia de la Licencia de Instructor de Vuelo:** *La licencia de Instructor de Vuelo tendrá vigencia y será efectiva cuando el titular posea la licencia de piloto vigente, como así mismo el Certificado de Habilitación Psicofisiológica correspondiente a esa licencia de piloto. Solamente para el Instructor de Vuelo afectado al piloto privado de avión, helicóptero, aeróstato, giroplano y planeador, deberá, además, poseer en vigencia el Certificado de Habilitación Psicofisiológica correspondiente a la licencia de Instructor de Vuelo, y*

*(1) Demuestre que dentro del período de 180 días previos ha llevado a cabo actividad de instrucción en vuelo y,*

*(2) Haya cumplido con el control bienal de actualización y nivelación de conocimientos, demostrando ante un Inspector de Vuelo de la Autoridad Aeronáutica competente su nivel de actualización de conocimientos teóricos y de vuelo en el desarrollo del programa de instrucción en tierra y maniobras en vuelo requeridas en el proceso de instrucción, mediante un examen escrito y el desempeño de los alumnos presentados a examen, o*

*(3) Haya concurrido a los cursos talleres de estandarización dictados por la Autoridad Aeronáutica competente, o*

*(4) Haya solicitado por sí o a través de una escuela de vuelo habilitada el examen teórico – práctico respectivo necesario para cumplimentar esta exigencia.*

*(5) Cumplido lo expresado en (2), (3) ó (4) de este párrafo el Inspector de Vuelo actuante certificará en el Libro de Vuelo y si corresponde adjuntará al legajo aeronáutico del causante la debida constancia de tal control.*

*(6) Excepcionalmente, la Autoridad Aeronáutica competente concederá al instructor de vuelo que así lo solicite, una prórroga por única vez de 90 días como máximo para cumplimentar las exigencias establecidas en el presente párrafo.*

**NOTA:**

*(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)*

*Este requisito no es requerido para el instructor de vuelo que se desempeña como tal en empresas aerocomerciales certificadas bajo las Partes 121 ó 135 de estas RAAC.*

**(d) Validez para la autorización para vuelo solo de alumno piloto:** *La autorización emitida por la institución de vuelo para el vuelo solo de alumno piloto caducará cumplidos los 12 meses desde la fecha de otorgamiento.*

(e) Vigencia del Certificado de Convalidación: El piloto titular de un Certificado de Convalidación emitido según la Sección 61.77 de esta Regulación podrá ejercer las atribuciones que este documento le otorga, solamente, mientras el certificado médico extranjero esté vigente, o no esté incurso en (b) de esta Sección.

### **61.32 Instrucción adicional para ciertas aeronaves**

(a) Aeronaves complejas: Ningún titular de una licencia podrá desempeñarse como piloto o copiloto de una aeronave compleja, sin que un Instructor de Vuelo habilitado le haya impartido instrucción en tierra y en vuelo para adaptarlo a la aeronave en cuestión y deje registrado en el Libro de Vuelo del solicitante la certificación de la instrucción recibida, como así mismo registrada la adaptación correspondiente para operar una aeronave definida como compleja.

(b) Aeronaves de alta performance: Ningún titular de una licencia podrá desempeñarse como piloto o copiloto (según corresponda) de una aeronave de alta performance, cuyo peso máximo de despegue sea menor a 5.700 Kgs. si no demuestra que un Instructor de Vuelo habilitado le haya impartido instrucción en tierra y en vuelo para adaptarlo a la aeronave en cuestión y deje registrado en el Libro de Vuelo del solicitante la certificación de la instrucción impartida, como asimismo registrar la adaptación correspondiente para operar dicha aeronave.

.....

### **61.51 Libro de Vuelo**

(a) El registro de la actividad de vuelo sirve como constancia del entrenamiento aeronáutico y experiencia, que podrán ser usados para cumplir los requisitos para la obtención de una licencia, certificado de competencia o habilitación, o la demostración de los requisitos de tiempos de vuelo referidos a la experiencia reciente de acuerdo a los requerimientos de estas RAAC, y deberán contener la totalidad de horas voladas, como antecedentes donde se demuestra el cumplimiento de las exigencias establecidas.

El registro de la actividad de vuelo constituye una declaración jurada, incurriendo en delito quien adultere o falseare datos.

....

### **61.55 Habilitación de copiloto**

(a) Para cumplir con los requisitos para desempeñarse como copiloto de una aeronave certificada para volar con más de un piloto o en operaciones que requieren un copiloto, el titular de la licencia de piloto deberá poseer:

- (1) La licencia de piloto vigente y si corresponde con la habilitación de clase y tipo, y
- (2) Si el vuelo es bajo las reglas IFR poseer la Habilitación de Vuelo por Instrumentos (HVI).
- (3) Para cumplir con los requisitos para desempeñarse en la función de copiloto, deberá haber realizado la instrucción práctica en el tipo de aeronave o entrenador sintético de vuelo que represente al tipo de aeronave en la que solicita ser habilitado.

(b) Si el copiloto ha realizado instrucción en el tipo de aeronave o en un simulador de vuelo que represente al tipo de aeronave para el cual es requerido el copiloto, la instrucción deberá incluir por lo menos:

- (1) 3 despegues y 3 aterrizajes completos efectuados como único operador de los controles.
  - (2) Procedimientos y maniobras con un motor inoperativo mientras ejecute las responsabilidades de piloto.
  - (3) Entrenamiento de FF.HH o CRM según corresponda.
  - (4) Si corresponde, el piloto que cumple con el requerimiento de entrenamiento periódico en el mes calendario anterior o en el mes calendario posterior al mes en el cual cumplió con los requisitos de esta Sección, se considerará que ese piloto ha cumplido el entrenamiento y práctica en el mes adecuado.
- (c) Lo estipulado anteriormente no es de aplicación si:

(1) El piloto se desempeña como copiloto en un tipo de aeronave y pertenece a una empresa aérea de vuelo regular o no regular, certificada bajo Parte 121 ó 135 de estas RAAC, o.

(2) El piloto que se desempeña como copiloto en un tipo de aeronave con el propósito de recibir instrucción en vuelo requerido en esta Sección.

**(d)** Con el objeto de cumplimentar los requerimientos del párrafo (b) de esta Sección, un piloto podrá desempeñarse como copiloto en un tipo de aeronave, si:

(1) El vuelo es ejecutado en horario diurno.

(2) No transporta ni personas ni carga en la aeronave salvo las necesarias para realizar el vuelo.

**(e)** En aquellos casos en que el curso práctico en el tipo de aeronave para el cual se solicita la habilitación, así como el correspondiente examen ante el Inspector de Vuelo de la Autoridad Aeronáutica competente se llevan a cabo en un simulador de vuelo certificado como Clase D, no será necesario el examen de vuelo. Caso contrario, antes de los 90 días deberá realizar el examen de vuelo en aeronave, también ante Inspector de Vuelo designado por la Autoridad Aeronáutica competente.

NOTA: Si la inactividad es superior a los 12 meses, deberá realizar un nuevo curso aprobado de instrucción teórica-practico reconocido correspondiente al tipo de aeronave a ser habilitado y ser sometido a una nueva inspección por parte de un Inspector de Vuelo de la Autoridad Aeronáutica competente.

(Un examen en simulador y dentro de los 90 días un examen en vuelo o un examen en vuelo en aquellos casos en que se autorice la realización del curso práctico en avión).

### **61.57 Experiencia reciente. Piloto (solo para habilitación de tipo de aeronave)**

**(a) Experiencia general:** El titular de una licencia de piloto que no vuela para un operador certificado bajo Parte 121 o Parte 135 de estas RAAC, podrá desempeñarse como piloto de una aeronave si:

(1) Ha realizado por lo menos 3 despegues y 3 aterrizajes dentro de los 90 días precedentes y fueron llevados a cabo en una aeronave de la misma categoría, clase, y tipo en la que está habilitado o,

(2) Los despegues y aterrizajes efectuados, fueron cumplimentados en un simulador de vuelo Clase D, en cuyo caso:

(i) Esta experiencia se deberá llevar a cabo cumpliendo con un plan de instrucción aprobado por la Autoridad Aeronáutica competente y,

(ii) Llevarlo a cabo en un centro de instrucción certificado por la Autoridad Aeronáutica competente.

**(b) Despegue y Aterrizaje Nocturno - Experiencia Reciente:** Toda persona titular de una licencia podrá desempeñarse como piloto en vuelo nocturno, si:

(1) Ha realizado durante los 90 días precedentes en horario nocturno, en una aeronave de la misma categoría, clase y tipo en la que está habilitado, 3 despegues y 3 aterrizajes.

2) Los despegues y los aterrizajes podrán ser cumplidos en un simulador de vuelo Clase D siempre que:

(i) Esta experiencia se lleve a cabo cumpliendo con un plan de instrucción aprobado, y

(ii) Llevarlo a cabo en un centro de instrucción certificado por la Autoridad Aeronáutica competente.

NOTA:

**(c) Experiencia reciente de vuelo por instrumentos:**

Si la inactividad es superior a los 12 meses, deberá realizar un nuevo curso de instrucción teórico práctico reconocido correspondiente al tipo de aeronave a ser habilitado y ser sometido a una nueva inspección por parte de un Inspector de Vuelo de la Autoridad Aeronáutica competente. (Un examen en simulador y dentro de los 90 días un examen en vuelo).

(1) El titular de una licencia de piloto con Habilitación de vuelo por instrumentos (HVI), a los efectos de mantener en vigencia dicha habilitación, deberá demostrar haber volado bajo las reglas IFR ejecutando por lo menos 2 aproximaciones por instrumentos (reales o simuladas) en no menos de 2 horas de navegación, dentro de los 60 días precedentes. Todo ello en una aeronave con el equipamiento adecuado.

(2) El titular de una licencia de piloto con Habilitación de Vuelo por Instrumentos (HVI) que no cumpla con(c) (1), deberá realizar el siguiente entrenamiento:

(i) En una aeronave o en un entrenador sintético de Vuelo (simulador de vuelo) representativo de la aeronave, realizar 6 aproximaciones por instrumentos simuladas, trabajo radioeléctrico, uso de sistemas de navegación, etc. en los 60 días precedentes.

(ii) Lo enunciado precedentemente deberá ser certificado por un Instructor de Vuelo en el Libro de Vuelo del causante.

(iii) Bajo las reglas de vuelo IFR, siempre que ha cumplido con la experiencia reciente para cada habilitación que posea.

(3) A los efectos de mantener la vigencia de esta habilitación HVI, todo piloto podrá realizar el entrenamiento en:

(i) Una aeronave, con el equipamiento adecuado, o

(ii) Un entrenador sintético de vuelo (simulador de vuelo), aprobado representativo de la aeronave para la cual está habilitado, debiendo:

(A) Realizar, por lo menos, 6 aproximaciones de vuelo por instrumentos en condiciones reales o simuladas y

(B) Procedimientos de espera; y

(C) Trabajo radioeléctrico, mediante el uso de sistemas de navegación.

(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### **61.63 Habilitación de aeronaves**

*Generalidades:* El titular de una licencia de piloto que solicita una habilitación de aeronave después de la emisión de su licencia, deberá cumplir con los requisitos de los párrafos (b) y (c) de esta Sección, de acuerdo

**(a) Habilitación de categoría de aeronave:** La habilitación de categoría de aeronave es otorgada juntamente con el original de la licencia o certificado de competencia de piloto y debe corresponder a la categoría de aeronave en la que realizó el curso de instrucción reconocida y rindió el examen de vuelo. Para la obtención de una habilitación, el solicitante deberá:

(1) Poseer los conocimientos teóricos y la experiencia de vuelo requerida en la categoría de aeronave para la cual solicita la habilitación.

(2) Tener en el Libro de Vuelo u otro documento aprobado, la certificación por parte del Instructor de Vuelo que, mediante la comprobación en un examen pre inspección, considera al solicitante competente en las áreas de operaciones que son parte del curso de instrucción en vuelo para la obtención de habilitación para la categoría de aeronave en la que se le impartió instrucción.

(3) Aprobar el examen de vuelo apropiado a la categoría de aeronave ante un Inspector de Vuelo designado por la autoridad aeronáutica competente.

**(b) Habilitación de clase de aeronave:** El solicitante de una habilitación de Clase de Aeronave para ser agregada a su licencia de piloto, deberá:

(1) Para aviones multimotores terrestres de hasta 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue:

(i) Ser titular de una licencia de piloto de avión.

(ii) Aprobar las exigencias teóricas establecidas en el curso de instrucción reconocida para esta habilitación.

(iii) Haber completado como mínimo 6 horas de vuelo de instrucción de doble comando impartida por un Instructor de Vuelo habilitado; y

(iv) Tener en su Libro de Vuelo u otro documento aprobado la certificación por parte del Instructor de Vuelo que mediante la comprobación de un examen pre inspección, considera al solicitante instruido en las áreas de operaciones que son parte del curso de instrucción para la obtención de la habilitación de clase de avión.

(v) Aprobar un examen teórico y de pericia en vuelo, ante un Inspector de Vuelo designado por la autoridad aeronáutica competente que será llevado a cabo de acuerdo con los Estándares para la realización de Exámenes Prácticos en Aeronaves.

(vi) Esta habilitación faculta a su titular para desempeñarse como piloto en aviones multimotores terrestres de hasta 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue en las cuales ha sido debidamente adaptado, debiendo poseer la constancia en su Libro de Vuelo.



(vii) El titular de la *habilitación de aviones multimotores terrestres de hasta 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue que permanezca más de 60 días sin realizar actividad de vuelo* en el avión que haya sido habilitado de acuerdo con el párrafo (b) (1) (iv) (v) de esta Sección, *deberá, antes de reiniciar la misma ser readaptado por un Instructor de Vuelo habilitado cumpliendo como mínimo una hora de vuelo,* dejando la debida constancia en el Libro de Vuelo del interesado.

(2) Para *habilitación de aeróstato clase dirigible: Reservado*

**(c) Habilidadación de tipo de aeronave:** El solicitante de una *habilitación de función a bordo para tipo de aeronave para ser agregada a su licencia de piloto, deberá:*

(1) Para *avión multimotor de más de 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue: El titular de una licencia de piloto que solicite una habilitación adicional de piloto o copiloto de avión de más de 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue, deberá contar con las habilitaciones de Vuelo por Instrumentos (HVI) y de aviones multimotores terrestres de hasta 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue, debiendo acreditar la siguiente experiencia mínima de vuelo:*

(i) *50 horas de vuelo en la función de copiloto en el tipo de avión para el que solicita la habilitación de piloto, o*

(ii) *Ser titular de una habilitación de función a bordo de piloto o copiloto en aviones que requiera habilitación de tipo, y acreditar una experiencia no menor de 150 horas de vuelo en la función.*

(iii) *Para el desempeño como copiloto deberá acreditar 25 horas de vuelo en avión clase multimotor que no requiera habilitación de tipo.*

(iv) *Realizar y aprobar el curso teórico-práctico inicial reconocido por la autoridad aeronáutica competente para cada tipo de avión para el que solicite ser habilitado. Como mínimo el curso constará de las siguientes materias aeronáuticas:*

(A) *Conocimientos Aeronáuticos*

(B) *Características Generales de la Aeronave.*

(C) *Sistema de Combustible.*

(D) *Sistema Eléctrico.*

(E) *Sistema de Aviónica.*

(F) *Sistema de Frenos y Neumáticos.*

(G) *Sistema de Presurización, Aire Acondicionado, Sistema Antihielo y Oxígeno, (si corresponde).*

(H) *Extinción de incendio.*

(I) *Limitaciones.*

(J) *Peso y Balanceo.*

(K) *Motores y,*

(L) *Uso de Listas de Control.*

(v) *Aprobar el examen práctico ante un Inspector de vuelo de la autoridad aeronáutica Realizar el curso inicial de instrucción en vuelo en el tipo de avión que se trate, o en un simulador de vuelo que sea representativo del tipo de avión, de acuerdo con lo siguiente:*

(A) *Para la Habilidadación de Piloto:*

- *Un examen en simulador de vuelo*

- *Dentro de los 90 días siguientes un examen en vuelo, que no será necesario, si el simulador de vuelo es Clase D.*

(B) *Para la Habilidadación de Copiloto:*

- *Un examen en simulador de vuelo.*

- *Dentro de los 90 días siguientes un examen en vuelo, que no será necesario, si el simulador es Clase D.*

- *En casos que la autoridad aeronáutica lo autorice se permitirá el curso y el examen en el avión.*

(C) *Demostrar conocimientos y pericia en los procedimientos y maniobras normales de vuelo durante todas sus fases.*

(D) *Demostrar conocimientos y pericia en los procedimientos, anormales y de emergencia relacionadas con fallas y mal funcionamiento de la aeronave; tales como el grupo motor, la célula y otros sistemas.*

(E) *Demostrar los procedimientos de vuelo por instrumentos, aproximaciones por instrumentos, aproximación frustrada, aterrizaje en condiciones normales, anormales y de emergencia y también la falla simulada de motor.*

*(F) Demostrar los procedimientos relacionados con la incapacitación de la tripulación, la asignación de tareas propias del piloto, la coordinación de la tripulación y la utilización de listas de verificación.*

*NOTA: El titular de la habilitación de piloto o copiloto en avión de más de 5700 Kgs. de peso máximo de despegue que en el lapso mayor de 90 días consecutivos no realice actividad de vuelo en el avión para el cual está habilitado, con no menos de 3 despegues y 3 aterrizajes, deberá ser rehabilitado por un Instructor de Vuelo habilitado antes de reiniciar la misma, quien dejara constancia debidamente certificado en el Libro de Vuelo del interesado. Si la inactividad es superior a los 12 meses, deberá cumplimentar con un nuevo curso de instrucción teórico práctico reconocido correspondiente al tipo de avión a ser habilitado y ser sometido a una nueva inspección por parte de un Inspector de la autoridad aeronáutica competente. (Un examen en simulador y dentro de los noventa días un examen en vuelo).*

*(2) Aviones no convencionales: Todo titular que solicite la habilitación de un tipo de avión no convencional, deberá realizar el curso aprobado por la autoridad aeronáutica competente para el tipo de avión en cuestión.*

*(3) Habilitación de tipo de helicóptero: Todo titular que solicite la habilitación de un tipo de helicóptero, deberá realizar el curso aprobado por la autoridad aeronáutica competente para el tipo de helicóptero en cuestión, o en un simulador de vuelo.*

*(Enmienda N°02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010) (Resolución ANAC N°178/2012 – B. O. N° 32.368 del 29 marzo 2012)*

## PARTE 91 - REGLAS DE VUELO Y OPERACIÓN GENERAL

### 91.7 Aeronavegabilidad en aeronaves civiles

(a) Ninguna persona puede operar una aeronave civil, a menos que dicha aeronave se encuentre en condiciones de aeronavegabilidad.

(b) El piloto al mando de una aeronave civil es responsable de determinar si esa aeronave está en condiciones para el vuelo seguro. El piloto al mando no deberá iniciar el vuelo cuando ocurra una condición de no aeronavegabilidad estructural, mecánica o eléctrica.

### 91.9 Requerimientos de Marcas, Placas y Manual de Vuelo para aeronaves civiles

(a) Ninguna persona puede operar una aeronave civil sin cumplir con las limitaciones de operación especificadas en el Manual de Vuelo ó en la Cartillas de Limitaciones de Operación aprobados por la DA, o en otro documento similar que la DA acepte en un todo de acuerdo con lo prescripto con la Sección 21.5 de la DNAR Parte 21.

(b) Ninguna persona puede operar una aeronave civil Registrada en la República Argentina, a menos que se encuentre disponible a bordo de la misma un ejemplar actualizado, en idioma español o inglés, del Manual de Vuelo o de la Cartilla de Limitaciones de Operación aprobados por la DA, o documento similar aceptado por la DA, en un todo de acuerdo con la Sección 21.5 de la DNAR Parte 21.

(c) Ninguna persona puede operar una aeronave civil registrada en la República Argentina, a menos que esa aeronave esté identificada de acuerdo con la Parte 45 de las DNAR.

(d) Cualquier persona que despegue o aterrice un helicóptero certificado bajo la Parte 29 de las DNAR, desde un helipuerto construido sobre el agua, y que en tales circunstancias deba atravesar el rango prohibido de envolvente que limita la relación "Altura – Velocidad" establecida para ese helicóptero, podrá hacerlo, sí ese vuelo a través del rango prohibido:

(1) tiene lugar sobre el agua, donde se puede llevar a cabo un acuatizaje seguro, y

(2) si el helicóptero es anfíbio o está equipado con flotadores u otro tren de flotación de emergencia adecuado para realizar un acuatizaje de emergencia en aguas abiertas.

(Resolución ANAC N°166/2013 – B. O. N°32.615 del 10 abril 2013)

### 91.10 Documentación reglamentaria que deben llevar las aeronaves y sus tripulaciones

La documentación que reglamentariamente deben llevar las aeronaves y sus tripulantes que será exigida por la autoridad aeroportuaria en los momentos previos a la partida, durante las eventuales escalas y/o finalización del vuelo, que figura en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Parte GEN 1.5; es la siguiente:

(a) Documentación de las aeronaves:

(1) Certificado de Aeronavegabilidad.

(2) Copia del Certificado de Explotador Aéreo (Certificada por la ANAC.).

(3) Copia del Anexo I (Aeronaves afectadas a Transporte Aéreo Comercial).

(4) Copia del Anexo II (Tripulantes afectados por Empresas de Transporte Aéreo Comercial).

(5) Copia de las Especificaciones Operativas.

(6) Manual de Vuelo.

(7) Manual de Operaciones de la Aeronave.

(8) Manual de Operaciones de la Empresa (MOE).

(9) Lista de Control de Procedimiento (L.C.P.).

(10) Lista de Equipamiento Mínimo (MEL) (Para aeronaves que tengan dicha MEL aprobada por la Administración Nacional de Aviación Civil).

(11) Registro Técnico de Vuelo (RTV).

(12) Libro de a bordo.

(13) Libro Registro de Novedades de a bordo (CABINA).

(14) Manifiesto de Pasajeros / Carga.

(15) Despacho de la Aeronave.

(16) Certificado de Matriculación.

(17) Certificado de Propiedad.

(18) Certificado de Habilitación Anual (Form. 337).

(19) Historiales de la Aeronave con las anotaciones de vuelo actualizadas:

(i) Historiales de motor (Monomotor I) (Excepto aeronaves de gran porte Línea Aérea).

(ii) Historiales del planeador (Excepto aeronaves de gran porte de Línea Aérea).

(20) Certificado de Seguro, que satisfaga lo requerido por el Título X, Artículo 192 (Seguros) del Código Aeronáutico de la República Argentina.

**(21) Constancia de la conformidad de la Dirección Nacional de Transporte Aéreo para la realización del vuelo aerocomercial.**

(i) La falta de aprobación expresa del vuelo por la Dirección Nacional de Transporte Aéreo importará la prohibición de llevarlo a cabo (incluyendo las operaciones previas al embarque de los pasajeros, la carga y/o el correo, según el caso y cualquier operación conexas o relacionadas con su realización) y, en consecuencia, la imposibilidad de que los Servicios de Tránsito Aéreo (Oficinas ARO-AIS) reciban todo plan de vuelos de carácter aerocomercial.

(22) Certificado en cuanto al ruido.

*(Resolución ANAC N° 764/2010 – B. O. N° 31.991 del 21 septiembre 2010) (Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)*

**(b) Documentación de la tripulación (pilotos y tripulantes de cabina):**

(1) Certificado de Idoneidad Aeronáutica: Licencia, Certificado de Competencia (insertas al dorso las habilitaciones correspondientes a la aeronave, si correspondiera).

(2) Habilitaciones psicofisiológicas correspondientes a la licencia o certificado de competencia.

(3) Documento de identidad personal (DNI- LE- LC o CI Policía Federal).

(4) Libro de Vuelo del Personal Aeronavegante Civil (si correspondiere) con los registros actualizados.

(5) Autorización del propietario o explotador para actuar como Comandante de la Aeronave (Excepto Empresas de Transporte Aéreo Comercial).

**(c) Documentación del Mecánico o Técnico mecánico de a bordo:**

(1) Licencia de Mecánico o Técnico Mecánico de a bordo (Insertar al dorso las habilitaciones a la aeronave).

(2) Habilitación Psicofisiológica correspondiente a la licencia.

(3) Libro de Vuelo del Personal Aeronavegante Civil con los registros actualizados.

*(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)*

#### **91.11 Prohibición de interferencia a miembros de la tripulación.**

Ninguna persona puede asaltar, amenazar, intimidar o interferir a un miembro de la tripulación en el desarrollo de sus deberes a bordo de una aeronave que está siendo operada. (Arts. N°198, N°190 y concordantes del Código Penal de la Nación)

#### **91.13 Operación negligente o temeraria.**

Ninguna aeronave deberá conducirse negligente o temerariamente, de modo que ponga en peligro la vida o bienes propios o ajenos.

#### **91.315 Aeronaves civiles Categoría Limitada: limitaciones de operación**

Ninguna persona puede operar una aeronave civil de Categoría Limitada transportando personas o propiedades por retribución o alquiler.

#### **91.317 Aeronaves civiles certificadas provisoriamente: limitaciones de operación**

**(a)** Ninguna persona puede operar una aeronave civil certificada provisoriamente a menos que esa persona pueda obtener un Certificado de Aeronavegabilidad Provisorio de acuerdo con la Sección 21.213 de la Parte 21.

**(b)** Ninguna persona puede operar una aeronave civil certificada provisoriamente fuera de la República Argentina a menos que esa persona tenga una autorización específica de la Autoridad Aeronáutica competente y de cada país extranjero involucrado.

**(c)** A menos que sea autorizado por la Autoridad Aeronáutica competente, ninguna persona puede operar una aeronave civil certificada provisoriamente en transporte aéreo.

**(d)** A menos que sea autorizado por la Autoridad Aeronáutica competente, ninguna persona puede operar una aeronave civil certificada provisoriamente excepto:

(1) En conexión directa con la Certificación Tipo o Certificación Tipo Suplementaria.

(2) Para entrenamiento de tripulación de vuelo que incluya, operaciones simuladas de transporte aéreo.

(3) Para vuelo de demostración realizado por el fabricante para compradores potenciales;

(4) Para investigación de mercado por el fabricante.

(5) Para chequeo en vuelo de instrumentos, equipamiento y accesorios, que básicamente no afectan la aeronavegabilidad básica de la aeronave; o

(6) Para ensayos en condiciones de servicio de la aeronave.

**(e)** Toda persona que opere una aeronave civil certificada provisoriamente deberá operarla dentro de las limitaciones prescriptas exhibidas en la aeronave, o incluidas en el Manual de Vuelo Provisorio de la aeronave u otro documento apropiado.

(1) Sin embargo, cuando se opere en conexión directa con la Certificación Tipo o Certificación Tipo Suplementaria de la aeronave, esa persona deberá operarla bajo las limitaciones de operación para una aeronave experimental de la Sección 21.191 de la DNAR Parte 21, y, cuando realice ensayos de vuelo, deberá operarla de acuerdo con los requerimientos de la Sección 91.305 de esta Sub parte.

(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

(2) Para el caso que se opere en conexión directa con la legitimación del Certificado Tipo o Certificado Tipo Suplementario otorgado por la Autoridad del país de certificación original de la aeronave, esa persona deberá operarla bajo las limitaciones fijadas por estas Regulaciones para la aeronave de que se trate y las que la Autoridad Aeronáutica competente considere necesarias para casos particulares.

**(f)** Toda persona que opere una aeronave civil certificada provisoriamente deberá establecer procedimientos aprobados para:

(1) La utilización y guía del personal de tierra y de vuelo cuando se opere bajo esta Sección; y

(2) La operación dentro y fuera de los aeropuertos donde sean necesarios despegues y aproximaciones sobre áreas densamente pobladas. Ninguna persona puede operar esa aeronave excepto en cumplimiento con los procedimientos aprobados.

**(g)** Toda persona que opere una aeronave civil certificada provisoriamente deberá asegurarse que cada miembro de la tripulación de vuelo este certificado apropiadamente y posea conocimientos adecuados de, y estén familiarizados con, las aeronaves y los procedimientos a ser utilizados por esos tripulantes.

**(h)** Toda persona que opere una aeronave civil certificada provisoriamente deberá mantenerla como sea requerido por las regulaciones aplicables y como sea prescripto especialmente por la Autoridad Aeronáutica competente.

**(i)** Cuando el fabricante, o la Autoridad Aeronáutica competente, determine que es necesario un cambio en el diseño, construcción, u operación a fin de garantizar una operación segura, ninguna persona puede operar una aeronave civil certificada provisoriamente hasta que ese cambio sea realizado y aprobado. La Sección 21.99 de la DNAR Parte 21 se aplica a las operaciones según esta Sección.

(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

**(j)** Toda persona que opere una aeronave civil certificada provisoriamente:

(1) Puede transportar en esa aeronave sólo personas que tengan algún tipo de interés en las operaciones permitidas por esta Sección o que sean autorizadas específicamente por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica competente; y

(2) Deberá informar a cada persona transportada que esa aeronave posee una certificación provisoria.

**(k)** La Autoridad Aeronáutica competente puede prescribir limitaciones o procedimientos adicionales que considere necesarios, incluyendo limitaciones en la cantidad de personas que pueden ser transportadas en la aeronave.

## **SUBPARTE F - GRANDES AVIONES Y AVIONES MULTIMOTORES PROPULSADOS POR TURBINAS**

### *Secc. Título*

91.501 Aplicación.

91.503 Equipamiento de vuelo e información operativa.

91.505 Familiaridad con las limitaciones de operación y con el equipamiento de emergencia.

91.507 Requerimientos de equipamiento: Operaciones VFR nocturnas

91.509 Equipamientos de supervivencia para operaciones sobre el agua.

91.511 Equipamiento de radio para operaciones sobre el agua.

91.513 Equipamiento de emergencia.

91.515 Reservado.

91.517 Señales de fumar y cinturones de seguridad.

91.519 Información a los pasajeros.

91.521 Arnés de hombro.

91.523 Equipajes transportados.

91.525 Transporte de carga.

91.527 Reservado.

91.529 Mecánico de a bordo o Técnico mecánico de a bordo

91.531 Reservado.

91.533 Requerimientos de Tripulantes de cabina de pasajeros.

91.535 Reservado.

91.536 al 91.599 Reservado.

### 91.501 Aplicación

**(a)** Esta Subparte establece las reglas operativas (adicionales a aquellas prescriptas en otras Subpartes de esta Parte), que regulan la operación de aviones grandes y de aviones multimotores propulsados por reactores matriculados en la República Argentina. Las reglas operativas en esta Subparte, no se aplican a estos aviones cuando operan bajo las RAAC Partes 121, 135 ó DNAR Parte 137. La Sección 91.409 de esta Parte establece un programa de inspecciones para grandes aviones, para aviones multimotores (turborreactores y turbohélices) y helicópteros potenciados a turbina de matrícula Argentina, cuando ellos son operados bajo esta Parte.

**(b)** Las operaciones que pueden ser conducidas bajo las reglas de esta Subparte (en lugar de las Partes 121, 135 ó DNAR Parte 137) cuando no están involucradas en transporte aéreo, incluyen:

(1) Vuelo ferry o de entrenamiento.

(2) Operaciones de trabajo aéreo, como ser: Fotografía aérea o relevamiento, patrullaje de oleoductos (no incluyendo operaciones de lucha contra el fuego).

(3) Vuelos de demostración de un avión para posibles clientes cuando no se hagan pagos, excepto para los casos especificados en el párrafo (d) de esta Sección.

(4) Vuelos conducidos por el explotador del avión para el transporte de su personal, o el transporte de sus invitados, cuando no los realice por pago, retribución o tarifa.

(5) El transporte de funcionarios, empleados, invitados, y cosas de una compañía, en un avión operado por esa compañía, o por la casa matriz, o por una subsidiaria de esa compañía o una subsidiaria de la casa matriz, cuando el transporte esté dentro del alcance de, y sea inherente a las actividades de la compañía (distintas que el transporte por aire) y no se pague un precio, contribución o tarifa para el transporte más allá de los costos de posesión, operación y mantenimiento del avión, a menos que no pueda hacerse ningún tipo de cobro para el transporte de un invitado de una empresa cuando este transporte no forma parte de, ni es inherente a, las actividades de la compañía.

(6) El transporte de cosas (que no sea correo) en un avión operado por una persona para la promoción de un negocio o actividad (que no sea el transporte por aire) cuando el transporte se encuentre comprendido en, y sea inherente a, ese negocio o actividad y no se hiciera un pago de un precio o tarifa ni contribución en dinero para dicho transporte que no sean aquellos especificados en el párrafo (d) de esta Sección.

(7) El transporte en un avión de un equipo atlético, grupo de deportistas, grupos corales, o grupos similares, que tengan un propósito u objetivo común, cuando no haya pagos, tasas, o tarifa cobrados por persona alguna para aquel transporte; y

(8) El transporte de personas en un avión operado por una persona en la prosecución de un negocio, distinto del transporte aéreo, para el propósito de venderles tierras, bienes, o propiedades, que incluye concesiones de derechos de distribución, cuando el transporte esté dentro del alcance de, y sea inherente a, ese negocio, y no se cobre un precio, contribución o tarifa por ese transporte.

**(c) Reservado**

**(d)** Lo siguiente puede ser cargado, como costos de un vuelo específico, para el transporte según lo autorizado por los párrafos (b) (3) y (6) de esta Sección:

(1) Combustibles, aceite, lubricantes y otros aditivos.

(2) Viáticos de la tripulación, incluida la comida, el alojamiento, y el transporte terrestre.

(3) Costos de hangaraje y amarre fuera de la base de operaciones de la aeronave.

(4) Seguro contratado para el vuelo específico.

(5) Visa, Permiso extranjero y aranceles similares directamente relacionados con el vuelo.

(6) Comida y bebidas durante el vuelo.

(7) Transporte en tierra de los pasajeros.

(8) Servicios contratados de meteorología y plan de vuelo.

(9) Un recargo adicional igual al 100 % de los gastos mencionados en el párrafo (d)(1).

*(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)*

### 91.503 Equipamiento de vuelo e información operativa

**(a)** El piloto al mando de un avión se asegurará de que el siguiente equipamiento de vuelo, cartas y datos aeronáuticos actualizados y de forma apropiada, estén accesibles en el lugar del piloto del avión para cada vuelo:

(1) Una linterna que tenga por lo menos dos pilas del tamaño D, o su equivalente, y que se encuentren en buen estado de operación.

(2) Una lista de chequeo de cabina (check list), conteniendo los procedimientos requeridos por el párrafo (b) de esta Sección.

(3) Las cartas aeronáuticas correspondientes.

(4) Para operaciones IFR, VFR sobre techo de nubes o nocturnas, cada carta pertinente para navegación en ruta, área terminal, aproximación y descenso.

(5) En el caso de aviones multimotores, datos de performance de ascenso con un motor inoperativo.

**(b)** Cada lista de chequeo de cabina debe contener los siguientes procedimientos y deberá ser usada por los miembros de la tripulación cuando operen el avión:

(1) Antes de encender los motores.

(2) Antes del despegue.

(3) Crucero.

(4) Antes del aterrizaje.

(5) Después del aterrizaje.

(6) Detención de los motores.

(7) Emergencias.

**(c)** Cada procedimiento de emergencia de la lista de control de cabina, requerido por el párrafo (b) (7) de esta Sección, debe contener los siguientes procedimientos, según sea apropiado:

(1) Operación de emergencia de los sistemas de combustible, hidráulico, eléctrico y mecánico.

(2) Operación de emergencia de instrumentos y controles.

(3) Procedimientos con motor inoperativo.

(4) Cualquier procedimiento necesario para la seguridad.

**(d)** El equipamiento, cartas, y datos requeridos en esta Sección, deberán ser usados por el piloto al mando, y los otros miembros de la tripulación de vuelo, cuando corresponda.

### **91.505 Familiaridad con las limitaciones de operación y con el equipamiento de emergencia**

**(a)** Cada piloto al mando de un avión deberá, antes de comenzar el vuelo, familiarizarse con el Manual de Vuelo para ese avión, si se requiere uno; y con cualquier placa, listado, marcas de instrumento, o cualquier combinación de los mismos, conteniendo cada limitación de operación dispuesta para ese avión por la Autoridad Aeronáutica competente, incluyendo lo especificado en la Sección 91.9 (b) de esta Parte.

**(b)** Cada miembro de la tripulación requerida deberá, antes de comenzar el vuelo, familiarizarse con el equipamiento de emergencia instalado en el avión al que está asignado y con los procedimientos a seguir para el uso de ese equipamiento en una situación de emergencia.

### **91.507 Requerimientos de equipamiento: Operaciones VFR nocturnas**

Ninguna persona puede operar un avión bajo VFR nocturno; a menos que ese avión esté equipado con los instrumentos y equipamientos, requeridos para operaciones IFR según la Sección 91.205 (d) de esta Parte. Cada instrumento e ítem de equipamiento requerido debe estar en condición operativa.

### **91.509 Equipamiento de supervivencia para operaciones sobre el agua**

**(a)** Ninguna persona puede despegar un avión para vuelo sobre agua a más de 90 Km. (50 millas) desde la línea costera más cercana, a menos que ese avión esté equipado con salvavidas, o un medio de flotación aprobado para cada ocupante del avión.

**(b)** Ninguna persona puede despegar un avión para un vuelo sobre el agua de más de 30 minutos de vuelo, ó 180 Km. (100 millas) desde la línea costera más cercana a menos que lleve a bordo el siguiente equipamiento:

(1) Un salvavidas equipado con una luz localizadora de supervivencia aprobada, para cada ocupante del avión.

(2) Botes o balsas salvavidas (cada uno equipado con una luz localizadora de supervivencia aprobada), de una capacidad y flotabilidad suficiente como para acomodar a los ocupantes del avión.

(3) Por lo menos un dispositivo pirotécnico de señales por cada balsa.

(4) Un dispositivo de señales de radio de emergencia portátil, flotante, resistente al agua, que sea capaz de transmitir en la frecuencia, o frecuencias, apropiada, y no dependiente del suministro de potencia del avión.

(5) Una cuerda de escape almacenada de acuerdo con la Sección 25.141 (g) de la DNAR Parte 25.

*(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)*

**(c)** Las balsas salvavidas, los salvavidas, y los dispositivos de señales requeridos, deberán ser instalados en lugares claramente señalizados y fácilmente accesibles ante la eventualidad de un amaraje de la aeronave sin necesidad de un procedimiento preparatorio.

*(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010) (Resolución ANAC N° 82/2011 – B.O. N° 32.205 del 03 agosto 2011)*

**(d)** Un kit de supervivencia, apropiadamente equipado para la ruta a ser volada, debe ser fijado a cada balsa salvavidas requerida.

(e) Como es utilizado en esta Sección, el término línea costera significa un área de terreno adyacente al agua el cual se encuentra por encima de la mayor marca del nivel del mar y excluye áreas de terreno que se encuentran bajo el agua en forma intermitente.



## PARTE 119 - CERTIFICACIÓN DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

### 119.5 Autorizaciones, Certificaciones y Prohibiciones

(a) Ninguna persona puede realizar operaciones de Transporte Aéreo a menos que, posea una autorización o concesión apropiada emitida por la Autoridad Nacional competente según la Ley N° 17.285, art. 102, o por una Autoridad Provincial en caso de operaciones exclusivamente dentro de su jurisdicción.

(b) A toda persona autorizada según el párrafo (a) de esta sección, la Autoridad Aeronáutica le emitirá un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) siempre que la Autoridad Aeronáutica encuentre que la misma posee la capacidad técnica y operativa para llevar a cabo la operación solicitada en forma segura de acuerdo con las normas establecidas por la Autoridad Aeronáutica para la emisión de dicho certificado y las Especificaciones de Operación asociadas.

(c) A toda persona autorizada a realizar operaciones de Transporte Aéreo según las Partes 121 y/o 135 de éstas RAAC se le emitirá solo un CESA autorizando tales operaciones, sin importar el Tipo de Operación o la clase o tamaño de la aeronave a ser operada.

(d) Toda persona que realiza operaciones de acuerdo a más de un párrafo de las secciones 119.21, 119.23 o 119.25, deberá conducir las mismas cumpliendo con:

- (1) Los requerimientos especificados en cada párrafo de esas secciones para el tipo de operación realizada según ese párrafo; y
- (2) Las autorizaciones, limitaciones y procedimientos establecidos por las Especificaciones de Operación para cada Tipo de Operación.

(e) Ninguna persona puede operar como Explotador Aéreo sin, o en violación de, un CESA apropiado y de las Especificaciones de Operación apropiadas.

(f) Ninguna persona debe operar como Explotador Aéreo violando cualquier desviación o excepción que haya sido emitida para dicha persona o para su representante.

(g) Ninguna persona puede publicitar u ofrecer de otra forma realizar una operación contemplada en esta Parte a menos que esa persona se encuentre autorizada por la Autoridad Aeronáutica para conducir dicha operación.

(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### 119.21 Explotadores Aéreos que efectúan transporte interno, internacional, suplementario y de taxi aéreo

(a) Toda persona que realiza operaciones con aeronaves como Explotador Aéreo, deberá cumplir con los requerimientos de certificación y de las especificaciones de operación de la Subparte C de esta parte, y realizará sus:

- (1) Operaciones Internas de acuerdo con los requerimientos aplicables de la Parte 121 de estas Regulaciones y le serán emitidas las Especificaciones de Operación para dichas operaciones conforme a dichos requerimientos.
- (2) Operaciones Internacionales de acuerdo con los requerimientos aplicables de la Parte 121 de estas Regulaciones y le serán emitidas las Especificaciones de Operación para dichas operaciones conforme a dichos requerimientos.
- (3) Operaciones Suplementarias de acuerdo con los requerimientos aplicables de la Parte 121 de estas Regulaciones y le serán emitidas las Especificaciones de Operación para dichas operaciones conforme a dichos requerimientos. Sin embargo, la Autoridad Aeronáutica puede autorizar o requerir que esas operaciones sean realizadas según los párrafos (a)(1) o (a)(2) de ésta sección cuando:
  - (i) Las operaciones de transporte de pasajeros se realizan entre puntos que son también cubiertos por las operaciones internas o internacionales llevadas a cabo por ese explotador.
  - (ii) Las operaciones de carga solamente son llevadas en forma regular y frecuente entre los mismos dos puntos.
- (4) Operaciones de Taxi Aéreo de acuerdo con los requerimientos aplicables de la Parte 135 de estas Regulaciones y le serán emitidas las Especificaciones de Operación para dichas operaciones conforme a dichos requerimientos.

(b) Las personas que están sujetas a los requerimientos del párrafo (a)(4) de ésta sección pueden conducir esas operaciones de acuerdo con los requerimientos del párrafo (a)(3) de ésta sección siempre que la Autoridad Aeronáutica lo autorice a ello.

### 119.23 Servicio de Transporte Aéreo Sanitario (STAS) o Traslado Aéreo de Órganos (TAO)

Toda persona que pretenda llevar a cabo operaciones de Servicio de Transporte Aéreo Sanitario (STAS) o Traslado Aéreo de Órganos (TAO) por pago o compensación, deberá satisfacer los requerimientos de Certificación establecidos en esta Parte y los requerimientos de Operación establecidos en las Partes 121 o 135, según corresponda.

(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

**119.25 Operaciones con Helicópteros**

Toda persona que realice operaciones con helicópteros por remuneración o alquiler deberá cumplir con los requerimientos para la certificación y de las Especificaciones de Operación de la Subparte C de esta Parte, y deberá realizar sus operaciones de acuerdo con los requerimientos aplicables de la Parte 135 y le serán emitidas las Especificaciones de Operación para esas operaciones de acuerdo con esos requerimientos regulatorios.

## **PARTE 135 - REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN: OPERACIONES NO REGULARES INTERNAS E INTERNACIONALES**

### **135.1 Aplicación**

**(a)** Esta Parte establece las reglas de operación que se aplican a:

(1) Las operaciones de Transporte Aéreo No Regular, incluidas aquellas correspondientes a transporte de carga (incluyendo correo) y Servicios de Transporte Aéreo Sanitario (STAS), que se realicen con aeronaves de 30 pasajeros o menos o una carga paga de 3400kg. o menos.

(2) Toda persona empleada o contratada por un explotador que lleve a cabo operaciones según esta Parte, incluyendo el mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteración de la aeronave.

(3) Toda persona que se encuentre a bordo de una aeronave operada de acuerdo con esta Parte.

(4) Toda persona que desee obtener un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) según la RAAC Parte 119, cuando se realicen los ensayos de demostración para su certificación.

(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### **135.12 Tripulantes previamente instruidos**

Un explotador puede utilizar un tripulante que haya recibido instrucción de ese explotador de acuerdo con los programas de instrucción aprobados por la Autoridad Aeronáutica con anterioridad a la entrada en vigencia de esta Parte de la RAAC.

### **135.19 Operaciones en una emergencia**

**(a)** En una emergencia que comprometa la seguridad de personas o bienes, el explotador puede desviarse de las normas de estas Regulaciones en lo relacionado con la aeronave, el equipamiento y los mínimos meteorológicos, hasta el límite requerido para superar la emergencia.

**(b)** En una emergencia que comprometa la seguridad de personas o bienes, el piloto al mando puede desviarse de las normas de estas Regulaciones, hasta el límite requerido para superar la emergencia.

**(c)** Cada persona que bajo la autorización de esta Sección, se desvíe de las normas establecidas deberá, dentro de los diez (10) días hábiles, después de la desviación, enviar a la Autoridad Aeronáutica, un informe completo de la operación de la aeronave involucrada, incluyendo una descripción de la desviación y las razones que la motivaron.

### **135.21 Requerimientos del Manual del Explotador**

**(a)** Todo explotador deberá preparar y mantener actualizado un Manual que contenga sus procedimientos y políticas aceptadas por la Autoridad Aeronáutica. Este manual deberá ser usado por el personal de vuelo, de mantenimiento y de tierra del explotador para llevar a cabo sus operaciones. Este Manual se denominará Manual del Explotador y estará compuesto de:

(1) El Manual de Operaciones de la Empresa (MOE), el cual deberá satisfacer lo requerido en el Anexo 2 de esta Parte; y

(2) El Manual de Mantenimiento del Explotador, el cual deberá satisfacer lo requerido por la Subparte J de esta Parte.

Sin embargo, la Autoridad Aeronáutica puede autorizar una desviación a éste párrafo si encontrara que, debido al tamaño reducido del Tipo de Operación, todo o parte del Manual no es necesario para guía de su personal de vuelo, de mantenimiento y de tierra.

**(b)** Cada poseedor del Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA), deberá mantener, por lo menos, una copia del manual en su base principal de operaciones.

**(c)** El manual no debe ser contrario a ninguna ley nacional o regulación extranjera aplicable a las operaciones del explotador en países extranjeros, al Certificado de Explotador de Servicios Aéreos, o a las Especificaciones de Operación del Explotador.

**(d)** Una copia del manual, o partes apropiadas de éste, deberán estar disponible para el personal de mantenimiento y personal de tierra del explotador y entregársele a:

(1) Los tripulantes de vuelo y

(2) Los inspectores de la Autoridad Aeronáutica.

**(e)** Cada empleado del explotador a quien se le proporcione un manual, o partes de él, según el párrafo

**(d)** de esta Sección, deberá mantenerlo al día con los cambios y adiciones correspondientes.

**(f)** Excepto por lo estipulado en el párrafo (h) de esta Sección, cada explotador deberá llevar las partes correspondientes del manual en cada aeronave. Las partes correspondientes deben estar disponibles para el uso del personal de vuelo o de tierra.

**(g)** Con el propósito de cumplir con el inciso (d) de esta Sección, un explotador puede entregar a las personas allí citadas todo el manual o partes del mismo en forma impresa u otra forma, aceptable para la Autoridad Aeronáutica, que sea legible en idioma español. Si el explotador entrega todo el manual o partes del mismo en otra forma diferente a la impresa, él debe asegurar que exista un dispositivo compatible de lectura, que provea una imagen legible de la información e instrucciones, o un sistema capaz de proporcionar la información e instrucciones en idioma español.

**(h)** Si un explotador aéreo lleva a cabo mantenimiento o inspecciones de una aeronave en lugares específicos en donde se dispone del Manual aprobado del Programa de Inspección, no es necesario llevar a bordo dicho Manual cuando está en vuelo a esos lugares.

**(i)** A partir del 01 de Enero de 2010, este Manual se deberá contemplar los principios relativos a los Factores Humanos con el objeto de minimizar la ocurrencia de un error humano, el que podría repercutir negativamente en la eficacia de la organización y en la seguridad de vuelo.

### **135.25 Requerimientos de la aeronave**

**(a)** Excepto lo expuesto en el párrafo (b) de esta Sección, ningún explotador puede operar una aeronave a menos que la misma:

(1) Esté matriculada en la República Argentina según la Ley 17.285 y normas y leyes complementarias y lleve a bordo un tipo apropiado de Certificado de Aeronavegabilidad vigente emitido según estas Regulaciones, y

(2) Esté en condición de aeronavegabilidad y cumpla los requerimientos de aeronavegabilidad aplicables de estas regulaciones, incluyendo aquellos que estén relacionados con su identificación y equipamiento.

**(b)** Todo explotador que pretenda operar en servicios de transporte aéreo una aeronave civil, alquilada y que esté matriculada en un estado extranjero, el cual sea parte del Convenio de Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la sección 91.715 de la RAAC Parte91.

### **135.63 Requerimientos para mantenimiento de registros**

**(a)** Cada Explotador debe mantener en la Base de Operaciones, que determine, y tener disponible para su inspección por la Autoridad Aeronáutica, la siguiente documentación:

(1) Organigrama, con los nombres de quienes ocupan los cargos y desempeñan funciones.

(2) El Certificado de Explotador de Servicios Aéreos y los Anexos correspondientes.

(3) El Manual de Operaciones del Explotador (MOE) actualizado y aprobado, incluyendo las Especificaciones Operativas certificadas para dicho explotador.

(4) Un legajo individual para cada uno de los tripulantes designados para ejecutar las operaciones, que contenga la siguiente información:

(i) Nombre completo del piloto.

(ii) Copia de las Licencias y Habilitaciones obtenidas.

(iii) Experiencia aeronáutica, en detalle suficiente que permita determinar la calificación del piloto para conducirlas operaciones según esta Parte.

(iv) Las tareas asignadas al piloto y la fecha a partir de la cual deba cumplirlas.

(v) Copia de la habilitación psicofisiológica que posee y fecha de vencimiento.

(vi) La fecha y el resultado de cada una de las habilitaciones iniciales y periódicas, exámenes de competencia y control de idoneidad, y para ascenso requeridos por esta Parte, el tipo de aeronave volada en cada control.

(vii) El tiempo de vuelo detallado de manera tal que permita verificar el cumplimiento de las exigencias impuestas por esta Parte.

(viii) La Habilitación otorgada por la Autoridad Aeronáutica para desempeñarse como Inspector reconocido, Instructor de vuelo o Instructor de simulador.

(ix) Toda acción tomada en cuanto a descalificación o suspensión de actividad por problemas médicos o profesionales.

(x) Constancia de los períodos de vacaciones, licencias y partes de enfermos del causante.

(xi) El legajo individual deberá ser conservado, por el explotador desde la fecha de incorporación del titular de la licencia a la empresa, hasta dos (2) años posteriores a la cesación de la relación laboral.

(xii) Todas las hojas de los legajos del personal de tripulantes deben estar foliadas.

(5) Un legajo individual para cada Tripulante de Cabina de Pasajeros (TCP) que sea utilizado bajo esta Parte, según lo establecido en el párrafo (a) (4) de esta Sección.

(6) La siguiente Documentación Aeronáutica actualizada:

(i) Código Aeronáutico.

(ii) RAAC Partes 91 y 135

(iii) AIP.

(iv) Para el resto de la documentación, si demuestra que puede acceder a ella por internet, es suficiente. (Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

**(b)** Todo explotador será responsable de la preparación y de la exactitud del manifiesto de pasajeros y carga de cada una de las aeronaves que él opere según esta Parte. El manifiesto deberá ser preparado antes de cada despegue e incluir como mínimo:

(1) Número de pasajeros.

(2) El peso total de la carga.

(3) El peso máximo de despegue de la aeronave para ese vuelo.

(4) Los límites del centro de gravedad.

(5) El centro de gravedad de la aeronave una vez cargada, excepto que el centro de gravedad no deba ser calculado si la aeronave es cargada de acuerdo con un sistema preestablecido aprobado que asegure que el centro de gravedad se encontrará siempre dentro de los límites aprobados.

(6) Para estos casos, el manifiesto deberá tener un lugar a los efectos de asentar que la carga se ha realizado de acuerdo con dicho método y que el centro de gravedad se encuentra dentro de los límites autorizados.

(7) La matrícula de la aeronave.

(8) El lugar de partida y destino.

(9) La identificación de los miembros de la tripulación y la posición que ocuparán durante el vuelo.

(10) El explotador deberá conservar los registros por un plazo mínimo de seis (6) meses de la fecha de operación.

**(c)** El piloto al mando de una aeronave, para la cual un manifiesto de pasajeros y carga debe ser preparado, deberá portar una copia del mismo.

**(d)** El explotador llevará registros de consumo de combustibles y lubricantes para permitir que la Autoridad Aeronáutica se cerciore de que en cada vuelo se cumple lo establecido en las Secciones 121.639, 121.641, 121.643 y 121.645 de la Parte 121 de estas regulaciones. Estos registros se conservarán por el término de 3 meses. (Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### **135.65 Informes sobre irregularidades mecánicas**

**(a)** Cada explotador debe proveer un Registro Técnico de Vuelo (RTV) para ser llevado a bordo de cada aeronave, para el registro de las irregularidades técnicas (novedades técnicas) y de su corrección o diferimiento.

**(b)** El piloto al mando debe registrar en el RTV cada una de las novedades técnicas que observe durante el vuelo. Antes de cada vuelo, el piloto al mando debe, si al momento no es de su conocimiento, determinar el estado de cada novedad técnica registrada en el RTV, al final del vuelo que le precede. Los registros deberán hacerse en tinta.

**(c)** Cada persona que efectúa una acción correctiva sobre una de las novedades asentadas en el RTV, o difiera su ejecución, deberá dejar registrada en dicho registro la acción ejecutada de acuerdo con los requerimientos de la Autoridad Aeronáutica.

**(d)** Cada explotador debe establecer un procedimiento para mantener el original del RTV requerido por esta Sección, a bordo del avión, para que esté a disposición del personal correspondiente y debe incluir este procedimiento en el Manual del Explotador requerido en la Sección 135.21 de ésta Parte.

**(e)** Cada explotador deberá conservar a disposición de la Autoridad Aeronáutica, por el término de dos (2) años, los registros técnicos de vuelo una vez completados.

### **135.70 Simulación de emergencias durante el vuelo**

El explotador se asegurará que durante el vuelo, mientras se lleven pasajeros o carga a bordo, no se simularán situaciones anormales o de emergencia.

### **135.71 Preparación del vuelo**

**(a)** No se iniciará un vuelo hasta que se hayan completado los formularios de Preparación del Vuelo en los que se certifique, que el piloto al mando ha comprobado que:

(1) La aeronave está en condiciones de aeronavegabilidad.

(2) Los instrumentos y equipos prescritos en la Subparte C para el tipo de operación que vaya a efectuarse, estén instalados y sean suficientes para realizar el vuelo.

(3) La aeronave ha sido liberada al servicio conforme con los requerimientos de inspección de la Sección 91.409 de la Parte 91 o la Sección 135.419 de la Parte 135, según corresponda.

(4) El peso de la aeronave y el emplazamiento del centro de gravedad son tales, que puede realizarse el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas.

(5) La carga transportada está distribuida y estibada debidamente, de tal manera que la aeronave pueda efectuar con seguridad el vuelo.

(6) Se ha llevado a cabo una inspección que indique que pueden cumplirse las limitaciones de operación, expuestas en la Subparte I respecto al vuelo en cuestión.

(b) El explotador conservará durante 6 meses como mínimo los formularios completos de los planes de vuelo realizados.

(c) La documentación que reglamentariamente deben llevar las aeronaves y sus tripulantes que será exigida por la autoridad aeroportuaria en los momentos previos a la partida, durante las eventuales escalas y/o finalización del vuelo, es la detallada en la Sección 91.10 de estas regulaciones y en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Parte GEN 1.5.

(Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008) (Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

### **135.72 Planeamiento operacional del vuelo**

(a) Para cada vuelo proyectado se preparará un Plan Operacional de Vuelo, el mismo lo aprobará y firmará el Comandante de la aeronave, y le entregará una copia al explotador o a un agente designado por éste. Si ninguno de estos procedimientos fuera posible, lo entregará a la autoridad aeronáutica en el punto de partida.

(b) En el MOE se incluirá el contenido y uso del plan operacional de vuelo.

### **135.73 Inspecciones, pruebas y controles**

(a) El explotador y toda persona empleada por él, debe permitir a la Autoridad Aeronáutica, efectuar inspecciones para determinar el cumplimiento de las RAAC aplicables, del Certificado del Explotador de Servicios Aéreos (CESA) y de las Especificaciones de Operación del Explotador.

(b) A los efectos de esta Subparte deberá entenderse como:

(1) Control de idoneidad: Todo vuelo que se realice, entre aeródromos o posiciones de notificación obligatoria, que permita a la Autoridad Aeronáutica o Inspector Reconocido llevar a cabo un control de idoneidad en vuelo, en vuelo por instrumentos, inspecciones del desempeño del piloto y de la tripulación durante la ejecución de un vuelo. Se realizará cada 12 meses. Para el caso que el piloto opere bajo VFR el vuelo será una navegación entre dos puntos que permita al piloto demostrar su capacidad para cumplimentar el traslado.

(2) Control de vuelo por instrumentos: De acuerdo con lo establecido en la Sección 135.295. Se realizará cada 12 meses (Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### **135.75 Credencial de inspectores: admisión a la cabina de mando**

(a) Todas las veces que, en el desempeño de sus tareas de inspección, un inspector de la Autoridad Aeronáutica presente la credencial correspondiente al piloto al mando de una aeronave operada por el explotador, el inspector deberá tener libre acceso a la cabina de mando de esa aeronave. Sin embargo, este párrafo no limita la autoridad del piloto al mando de excluir a cualquier persona de la cabina de vuelo, en caso de una emergencia que afecte la seguridad.

(b) El asiento del observador en la cabina de mando, o asiento delantero de la cabina con auricular o intercomunicadores, debe ser reservado para el uso de la Autoridad Aeronáutica cuando efectúa inspecciones en ruta.

### **135.77 Responsabilidad por el control operacional**

El explotador es responsable del control de las operaciones y debe listar, en el manual requerido por la Sección 135.21 de esta Parte, el nombre y cargo de cada persona autorizada por él para efectuar el control operacional.

### **135.81 Suministro al personal de la información operacional y de los cambios pertinentes**

(a) El explotador proporcionará a cada uno de sus empleados la parte de las Especificaciones de Operación que son de su deber y responsabilidades y tendrá disponible para cada piloto afectado el siguiente material actualizado:

(1) Manual de información para aeronavegantes o una publicación comercial que contenga la misma información.

(2) Esta Parte y la Parte 91 de estas regulaciones.

(3) Manual de equipamiento de la aeronave y/o Manual de Vuelo (AFM) y/o Manual de Operaciones de la aeronave o equivalentes.

(4) Para operaciones en el exterior, la información internacional de vuelo o publicaciones comerciales que contengan la información pertinente a las operaciones y a los requerimientos de entrada de los países en los cuales se va a operar.

### **135.83 Información operacional requerida**

**(a)** El explotador de una aeronave debe proveer la siguiente documentación, vigente y actualizada accesible al piloto en el puesto del piloto y este deberá utilizarla:

(1) Lista de control de procedimientos (LCP), que contenga los procedimientos para situaciones normales, anormales y de emergencias.

(2) Las cartas aeronáuticas correspondientes.

(3) Para operaciones IFR, las cartas de navegación correspondientes, las áreas terminales y las cartas de descenso y aproximación.

(4) Para aeronaves multimotores, las tablas de performance con un motor inoperativo. Si la aeronave está aprobada para vuelo IFR esos datos deben ser suficientes para permitir al piloto verificar el cumplimiento del párrafo 135.181(a).

**(b)** Cada lista de control de procedimientos requerida por el párrafo (a)(1) de esta Sección deberá contener los siguientes procedimientos:

(1) Antes de la puesta en marcha.

(2) Antes del rodaje

(3) Antes del despegue.

(4) Después del despegue

(5) Ascenso

(6) Crucero

(7) Descenso

(8) Antes del aterrizaje.

(9) Después del aterrizaje.

(10) Detención de motores.

### **135.85 Transporte de personas cumpliendo tareas especiales.**

**(a)** Las siguientes personas pueden ser llevadas a bordo de una aeronave sin cumplir con los requerimientos de esta Parte, referidos a transporte de pasajeros:

(1) Un tripulante u otro empleado del explotador.

(2) Una persona necesaria para la manipulación segura de animales, o cargas especiales en la aeronave.

(4) Una persona necesaria para la manipulación segura de materiales peligrosos.

(5) Una persona que realiza tareas como custodia o guardia de honor acompañando un embarque efectuado por, o en nombre del Estado Nacional.

(6) Un correo militar o un supervisor militar de ruta transportado por un explotador sujeto a un contrato de transporte de carga militar, si el transporte de esa persona está específicamente autorizado por la dependencia militar correspondiente.

(7) Un Inspector de la Autoridad Aeronáutica.

(8) Una persona, autorizada por la Autoridad Aeronáutica, que lleva a cabo tareas relacionadas con operaciones de transporte de carga del explotador.

### **135.87 Transporte de carga, incluyendo equipaje de mano**

**(a)** Ninguna persona puede llevar carga, incluyendo equipaje de mano, en una aeronave, a menos que:

(1) Sea llevada en un lugar o compartimiento de carga aprobado, instalado en la aeronave;

(2) Esté asegurada por un medio aprobado; o

(3) Sea transportada de acuerdo con lo siguiente:

(i) Que la carga esté apropiadamente sujeta por un cinturón de seguridad u otro medio con una resistencia tal que elimine la posibilidad de movimiento en todas las condiciones anticipadas en tierra y en vuelo; y que el equipaje de mano esté sujeto adecuadamente para prevenir su movimiento durante condiciones de turbulencia en el aire.

(ii) Que esté embalada o cubierta de forma tal que evite posibles daños a los ocupantes.

(iii) Que no se aplique una carga sobre los asientos o sobre la estructura del piso, que exceda los límites de carga para estos componentes.

(iv) Que esté colocada en una posición que no obstaculice el acceso o el uso de una salida de emergencia o salida regular requeridas, o el uso del pasillo entre la cabina de vuelo, la cabina de pasajeros, o que esté

colocada en una posición que no obstaculice a los pasajeros la visión de los letreros de "colocarse el cinturón", "no fumar", o cualquier otro letrero requerido de salida, a menos que se provea otro letrero auxiliar para notificar a los mismos.

(v) Que no esté colocada directamente sobre los pasajeros sentados.

(vi) Que esté estibada de acuerdo con esta Sección, durante el despegue y el aterrizaje.

(vii) En operaciones de carga solamente, el párrafo (a)(3)(iv) de esta Sección, no es aplicable si la carga está estibada de tal modo que por lo menos una salida de emergencia o salida regular, esté disponible para todos los ocupantes, de modo que puedan salir de la aeronave sin obstáculos en caso de emergencia.

**(b)** Cada asiento de pasajeros debajo del cual se aloje el equipaje, deberá poseer un medio que prevenga que el elementos de ese equipaje no puedan deslizarse como consecuencia del impacto debido a un choque, el cual sea suficientemente severo como para inducir las fuerzas de inercia última especificadas para la condición de aterrizaje de emergencia según las regulaciones, bajo las que la aeronave fue certificada.

**(c)** Cuando la carga es transportada en compartimientos de carga diseñados de tal forma que requieran el ingreso de un miembro de la tripulación para extinguir cualquier fuego que pueda ocurrir durante un vuelo, la carga debe estar dispuesta de tal modo que permita al tripulante alcanzar efectivamente todas las partes del compartimiento con el contenido de un extintor de fuego manual.

### **135.93 Piloto Automático: altura mínima de utilización**

**(a)** Excepto lo establecido en (b), (c), (d) y (e) de esta Sección, ninguna persona puede utilizar un piloto automático a una altura sobre el terreno que sea menor de quinientos (500) pies o menor que dos veces la máxima pérdida de altura especificada en el Manual de Vuelo de la aeronave, o equivalente, para el caso de mal funcionamiento del piloto automático, la que sea mayor de las dos.

**(b)** Cuando se utiliza una ayuda para la aproximación por instrumentos que no sea ILS, ninguna persona puede utilizar un piloto automático a una altura sobre el terreno que sea menor a cincuenta (50) pies por debajo de la altura mínima de descenso aprobada para dicho procedimiento o menor que dos veces la máxima pérdida de altura especificada en el Manual de Vuelo de la aeronave, o equivalente, para el caso de mal funcionamiento del piloto automático en condiciones de aproximación, la que sea mayor de las dos.

**(c)** Para una aproximación ILS, cuando las condiciones meteorológicas informadas son menores que las condiciones meteorológicas básicas establecidas en la Sección 91.155 de estas Regulaciones, ninguna persona puede utilizar un piloto automático con un acoplador para aproximación a una altura sobre el terreno que sea menor de cincuenta (50) pies o la máxima pérdida de altura especificada en el Manual de Vuelo de la aeronave, o equivalente para el caso de mal funcionamiento del piloto automático con acoplador para aproximación, la que sea mayor de las dos.

**(d)** Independientemente de lo dispuesto en los párrafos (a), (b) y (c) de esta Sección, la Autoridad Aeronáutica puede emitir Especificaciones de Operación para permitir el uso hasta la toma de contacto de un sistema de guiado y control de vuelo aprobado con capacidad automática sí:

(1) El sistema no posee ninguna restricción de pérdida de altitud (sobre cero), especificada en el Manual de Vuelo de la aeronave, o equivalente, para el caso de mal funcionamiento del piloto automático con acoplador de aproximación, y

(2) La Autoridad Aeronáutica determina que, el uso del sistema para la toma de contacto de ninguna forma afectará adversamente las normas de seguridad de esta Sección.

**(e)** Independientemente de lo establecido en el párrafo (a) de esta Sección, la Autoridad Aeronáutica emitirá Especificaciones de Operación que permitan el uso de un sistema de piloto automático aprobado con capacidad automática durante las fases del vuelo correspondientes al despegue y al ascenso inicial previendo que:

(1) El Manual de Vuelo de la aeronave especifique una restricción para la altitud mínima de conexión del piloto automático, establecida durante la certificación.

(2) El sistema no es conectado antes de la restricción indicada en el párrafo anterior o una altitud especificada por la Autoridad Aeronáutica, la que sea mayor; y

(3) La Autoridad Aeronáutica encuentra que el uso de ese sistema de ninguna forma afectará adversamente las normas de seguridad de esta Sección.

(4) Estas operaciones no aplica a operaciones realizadas con helicópteros.

### **135.95 Personal de vuelo: limitaciones en el uso de servicios**

**(a)** Ningún explotador podrá usar los servicios de un tripulante de vuelo, ni persona alguna podrá aceptar formar parte de una tripulación de vuelo, a menos que la misma cumpla con lo siguiente:

(1) Mantenga la licencia y la habilitación correspondiente para la aeronave a volar.

(2) Esté calificada, de acuerdo con estas Regulaciones para la operación en la cual esa persona va a ser utilizada.



### **135.96 Equipo de la tripulación de vuelo**

Cuando un miembro de la tripulación de vuelo sea considerado apto para ejercer las atribuciones que le confiere una licencia a reserva de utilizar lentes correctivas adecuadas, dispondrá de un par de lentes correctivas de repuesto cuando ejerza esas atribuciones.

### **135.97 Aeronaves y facilidades para experiencia reciente de vuelo**

El explotador deberá proveer aeronaves y facilidades que permitan a los pilotos mantener y demostrar sus habilidades para conducir las operaciones para las cuales el piloto está autorizado.

### **135.99 Composición de la tripulación de vuelo**

(a) Ningún explotador puede operar una aeronave con menos cantidad de tripulantes que la especificada en las limitaciones operativas de la aeronave o del AFM de la misma y requeridos por esta Parte para la clase de operación que va a ser realizada.

(b) Ningún explotador puede operar una aeronave que tenga una configuración de asientos de pasajeros, excluyendo cualquier asiento de piloto, de diez a más, según esta Parte, sin un piloto segundo al mando. (Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008) (Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

### **135.100 Tareas de la tripulación de vuelo**

(a) Ningún explotador podrá requerir, ni tripulante de vuelo alguno podrá realizar, tarea alguna durante una fase crítica del vuelo, excepto aquellas requeridas para la operación segura de la aeronave. Tareas como llamadas a la empresa para propósitos no relacionados con la seguridad, tales como requerimientos relativos al catering, confirmar conexión de pasajeros en tránsito, mensajes a los pasajeros para promoción del explotador sobre puntos de interés en la ruta y llenar formularios o redactar informes, no son tareas requeridas para la operación segura de la aeronave.

(b) Ningún tripulante de vuelo puede ocuparse en actividad alguna durante una fase crítica del vuelo que pueda distraerlo del cumplimiento de su tarea o pudiera interferir de alguna manera en la conducción correcta de su trabajo. Actividades como comer, involucrarse en conversaciones no esenciales en la cabina o entre tripulantes de vuelo y de cabina, ni leer publicaciones ajenas a la conducción del vuelo no son tareas requeridas para la seguridad de la operación de la aeronave.

(c) Para el propósito de esta Sección, las fases críticas de un vuelo incluyen las operaciones en tierra, rodaje, despegue y aterrizaje y toda otra operación de vuelo realizada por debajo de 10000 pies en ascenso o en descenso, excepto vuelo de crucero.

(d) Rodaje es definido como "el movimiento de una aeronave por su propia potencia sobre la superficie en un aeropuerto".

### **135.101 Segundo al mando requerido para operaciones IFR**

Ninguna persona puede operar una aeronave que transporte pasajeros bajo IFR a menos que haya un segundo al mando a bordo de la aeronave.

### **135.109 Designación de tripulación**

(a) Todo explotador deberá designar:

(1) Un piloto al mando para cada vuelo; y

(2) Un piloto como segundo al mando, para aquellos vuelos que requieran dos pilotos.

(b) El piloto al mando, como fuera designado por el explotador, ejercerá las funciones de Comandante de la aeronave durante todas las fases del vuelo.

### **135.123 Tareas en emergencia y en evacuación de emergencia**

(a) El explotador asignará a cada miembro de tripulación requerido para cada tipo de aeronave, las funciones necesarias que deberán ejecutarse en una emergencia o en una situación que requiera una evacuación de emergencia. El explotador debe asegurarse que esas funciones pueden ser ejecutadas en la práctica, y que sean adecuadas para cualquier emergencia con una razonable posibilidad de ocurrencia, incluso incapacidad de

algunos miembros de la tripulación o la imposibilidad de éstos para acceder a la cabina de pasajeros por el corrimiento de la carga en el caso de una aeronave que posea una configuración de carga y pasajeros combinada.

**(b)** El explotador deberá describir en el manual requerido por la Sección 135.21 las funciones asignadas a cada categoría de tripulante de acuerdo con el párrafo (a) de esta Sección.

### **135.135 Ascenso o descenso de pasajeros con un motor en marcha**

**(a)** Ninguna persona permitirá el ascenso o descenso de pasajeros a una aeronave con un motor en marcha, a menos que, por causas de operación imprevistas, sea imposible la operación normal de puesta en marcha mediante grupos auxiliares de energía (de a bordo o terrestres), de acuerdo con lo siguiente:

(1) Para aeronaves con motores ubicados en los planos, deberá detenerse el o los motores del lado por el cual se efectúa el ascenso o descenso de pasajeros;

(2) Para aeronaves con motores ubicados en la parte superior del fuselaje, no se utilizarán las puertas traseras para efectuar el ascenso o descenso de pasajeros;

(3) En ambos casos el explotador tomará todos los recaudos necesarios y dispondrá de personal en plataforma idóneo para controlar y guiar el desplazamiento de los pasajeros a fin de evitar que se aproximen al motor que se mantiene en marcha;

(4) La tripulación de la aeronave deberá permanecer en sus puestos durante esta operación.

**(b)** En ninguna circunstancia se efectuarán simultáneamente el ascenso y/o descenso de pasajeros y el reabastecimiento de combustible en los casos en que ambas operaciones deban realizarse con un motor en marcha.

**(c)** El explotador deberá incorporar el procedimiento correspondiente en el MOE.

### **135.151 Grabadores de Voces de Cabina (CVR)**

**(a)** Excepto lo previsto en el párrafo (b), ninguna persona puede operar un avión multimotor potenciado por turbina o helicóptero que tengan una configuración de seis (6) ó más asientos de pasajeros y para las cuales dos (2) pilotos son requeridos por las reglas de certificación o de operación, a menos que esté equipado con un Grabador de Voces de Cabina que:

(1) Esté instalado cumpliendo con las Secciones 23.1457 (a)(1) y (2), (b), (c), (d), (e), (f), y (g); 25.1457(a)(1) y (2), (b), (c), (d), (e), (f), y (g); 27.1457 (a)(1) y (2), (b), (c), (d), (e), (f) y (g); o 29.1457 (a)(1) y (2), (b),(c), (d), (e), (f) y (g) del DNAR, como sea aplicable, y

(2) Sea operado continuamente desde el comienzo del uso de la lista de chequeo antes del vuelo hasta el cumplimiento de la lista de chequeo final al finalizar el vuelo.

**(b)** A partir del 01 de enero de 2010, ninguna persona puede operar un avión multimotor, potenciado por turbina con un peso máximo de despegue inferior a cinco mil setecientos (5.700) kg, teniendo una configuración de seis (6) ó más asientos de pasajeros y para las cuales dos (2) pilotos son requeridos por las reglas de certificación o de operación, a menos que esté equipado con un Grabador de Voces de Cabina que:

(1) Se instale cumpliendo con las Secciones 23.1457 (a)(1) y (2), (b), (c), (d), (e), (f), y (g); ó 25.1457 (a)(1)y (2), (b), (c), (d), (e), (f) y (g) del DNAR, como sea aplicable, y (AMDT 02 18/11/2010)

(2) Sea operado continuamente desde el uso de la lista de chequeo antes del vuelo hasta el cumplimiento de la lista de chequeo final al finalizar el vuelo.

**(c)** Ninguna persona puede operar un avión multimotor, potenciado por turbina o helicóptero teniendo una configuración de veinte (20) o más asientos de pasajeros, a menos que esté equipado con un grabador de voces de cabina que:

(1) Se instale cumpliendo con las Secciones 23.1457, 25.1457, 27.1457, ó 29.1457 del DNAR, como sea aplicable, y

(2) Sea operado continuamente desde el uso de la lista de chequeo antes del vuelo hasta el cumplimiento de la lista de chequeo final al finalizar el vuelo.

**(d)** En el caso de un accidente o incidente que requiera inmediata notificación a la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) y que resulte en la finalización del vuelo, el explotador deberá mantenerla información grabada por un lapso de, por lo menos, sesenta (60) días, o un período mayor, si así lo requiere el Presidente de la JIAAC. La información obtenida de las grabaciones será utilizada para ayudar a determinar la causa del accidente o incidente en conexión con la investigación llevada a cabo por la Junta. La Autoridad Aeronáutica no usará la grabación para ninguna acción penal o acción sobre el certificado.

**(e)** Para aquellas aeronaves equipadas para grabar señales de audio ininterrumpidas, recibidas por medio de un micrófono tipo "boom" o de máscara, se requiere que la tripulación de vuelo utilice el micrófono tipo "boom" por debajo de los dieciocho mil (18.000) pies. Ninguna persona puede operar un avión grande potenciado a turbina, fabricado después del 11 de octubre de 1991, a menos que esté equipado para grabarla señal de audio

ininterrumpida recibida por un micrófono tipo "boom" o de máscara, de acuerdo con 25.1457 (c) (5) de la DNAR Parte 25.

(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

**(f)** En cumplimiento con esta sección, el grabador de voces de cabina deberá poder conservar la información registrada al menos durante los últimos treinta (30) minutos de su funcionamiento.

**(g)** A partir del 1° de Abril de 2014, se deberán realizar las verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones del sistema CVR, de acuerdo con lo requerido a continuación, para asegurar que el grabador se mantenga en servicio:

(1) Antes del primer vuelo del día, se deben monitorear, por medio de chequeos manuales o automáticos, el CVR, utilizando la función de prueba incorporada ("Built-in Test) de dicho equipo en el puesto de pilotaje, cuando este la posea.

(2) Debe efectuarse una inspección anual de la siguiente manera:

(i) La lectura de los datos grabados por el CVR debe demostrar el funcionamiento correcto del grabador durante el tiempo nominal de grabación;

(ii) Debe llevarse a cabo un examen anual de la señal grabada por el CVR mediante la reproducción de la grabación realizada por el mismo. Mientras esté instalado en la aeronave, el CVR debe grabar las señales de prueba provenientes de cada fuente que posee la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para asegurar que todas las señales requeridas cumplan con las normas de inteligibilidad; y

(iii) Siempre que sea posible, durante esta inspección anual debe analizarse una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales.

(3) El sistema CVR debe considerarse fuera de servicio si durante un tiempo significativo se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más de los parámetros obligatorios no se graban correctamente.

(4) El registro de la inspección anual debe estar disponible para la Autoridad Aeronáutica o para la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) cada vez que estas lo requieran.

(Enmienda N°02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010) (Resolución ANAC N°166/2013 – B. O. N° 32.615 del 10 abril 2013)

### **135.152 Grabador de Datos de Vuelo (FDR)**

**(a)** Ninguna persona puede operar bajo esta Parte un avión Multimotor, potenciado por turbina, que tenga una configuración de veinte (20) a treinta (30) asientos de pasajeros, a menos que el mismo esté equipado con uno ó más Grabadores de Datos de Vuelo aprobados, que utilicen un método digital de grabado y almacenamiento de datos y un método de recuperación rápida de dichos datos desde el medio de almacenamiento.

Los Grabadores de Datos de Vuelo deben grabar los siguientes parámetros dentro de los rangos, precisión e intervalos de registros especificados en el Apéndice B de esta parte:

(1) Tiempo;

(2) Altitud;

(3) Velocidad;

(4) Aceleración Vertical;

(5) Rumbo;

(6) Tiempo de cada transmisión de radio ya sea desde o hacia el Control de Tránsito Aéreo;

(7) Actitud de cabeceo;

(8) Actitud de rolido;

(9) Aceleración longitudinal;

(10) Posición de las superficies de control de cabeceo o columna de control, y

(11) Empuje de cada motor.

**(b)** Excepto lo previsto en el párrafo (h), ninguna persona puede operar bajo esta parte un avión Multimotor, potenciado por turbina, que tenga una configuración de diez (10) a diecinueve (19) asientos de pasajeros, a menos que el mismo esté equipado con uno ó más Grabadores de Datos de Vuelo aprobados, que utilicen un método digital de grabado y almacenamiento de datos y un método de recuperación rápida del medio de almacenamiento de dichos datos. Los grabadores de datos de vuelo deben grabar la siguiente información dentro de los rangos, precisión e intervalos de registros especificados en el Apéndice B de esta parte:

(1) Tiempo;

(2) Altitud;

(3) Velocidad;

(4) Aceleración Vertical;

(5) Rumbo;

(6) Tiempo de cada transmisión de radio ya sea desde o hacia el Control de Tránsito Aéreo.

**(c)** Toda vez que un Grabador de Datos de Vuelo requerido por esta sección esté instalado, debe ser operado continuamente desde el instante en que el avión comienza su recorrido de despegue hasta que ha completado su recorrido de aterrizaje.

**(d)** El explotador conservará la totalidad de los datos grabados hasta que el avión haya sido operado por lo menos veinticinco (25) hs. Del tiempo de operación especificado en el párrafo (e) de esta sección. Un total de una (1) hora de los datos grabados, pueden ser borrados con el propósito de verificar el grabador de datos de vuelo o el sistema grabador de vuelo. Cualquier borrado hecho en concordancia con este párrafo, debe ser de los datos grabados más antiguos, dentro de los acumulados al momento de la verificación. Excepto como está previsto en el párrafo (e) de esta Sección, no se necesita conservar ningún registro por más de sesenta (60) días.

**(e)** En el caso de un accidente o incidente que requiera inmediata notificación a la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) y que resulte en la finalización del vuelo, todo explotador que tenga instalado un grabador de datos de vuelo aprobado, deberá mantener la información grabada por un lapso de, por lo menos sesenta (60) días, o un período mayor, si así lo requiere el Presidente de la JIAAC.

La información obtenida de las grabaciones será utilizada para ayudar a determinar la causa del accidente o incidente en conexión con la investigación llevada a cabo por la Junta.

**(f)** (1) Para aviones fabricados al 18 de Agosto de 2000 o antes y otros aviones, cada Grabador de Datos de Vuelo requerido por esta sección, debe estar instalado de acuerdo con los requerimientos de las Secciones 23.1459 ó 25.1459 del DNAR, según corresponda. La correlación requerida por el párrafo (e) de las Secciones anteriormente mencionadas, según corresponda, de esta Regulación tiene que estar establecida únicamente en un avión de un grupo de aviones:

(i) Que esté formado por aviones del mismo tipo;

(ii) En los cuales los modelos de los Grabadores de Datos de Vuelo y sus respectivas instalaciones son los mismos; y

(iii) En los cuales no existan diferencias en los diseños tipo con respecto a la instalación de los instrumentos del piloto asociados con el FDR. El explotador debe conservar la calibración más reciente de los instrumentos, incluyendo el medio de grabación del cual deriva esta calibración, y la correlación del Grabador.

(2) Para aviones fabricados después del 18 de Agosto de 2000, cada sistema del FDR requerido por esta sección debe estar instalado de acuerdo con los requerimientos de los párrafos 23.1459(a), (b), (d) y (e) de la DNAR Parte 23 o la sección 25.1459(a), (b), (d) y (e) del DNAR. Se debe establecer una correlación entre los valores registrados entre el FDR y los valores correspondientes que se están midiendo. La correlación debe contener una cantidad suficiente de puntos de correlación a fin de establecer de manera precisa la conversión de los valores registrados a valores de ingeniería o en forma discreta en todo el rango de operación del parámetro. A excepción de los aviones que tienen sensores de velocidad de aire y altitud por separado, que son una parte integral del sistema del FDR, se puede establecer una sola correlación para un grupo de aviones:

(i) Que esté formado por aviones del mismo tipo;

(ii) En los cuales los sistemas de los Grabadores de datos de Vuelo y sus respectivas instalaciones son los mismos; y

(iii) En los cuales no existan diferencias en los diseños tipo con respecto a la instalación de los sensores asociados con el sistema de FDR. El explotador debe conservar la documentación suficiente para convertirlos datos registrados en unidades de ingeniería y valores discretos especificados en el Apéndice aplicable.

(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

**(g)** Cada grabador de datos de vuelo requerido por esta sección que grabe los datos especificados en los párrafos (a) y (b) de esta sección debe tener un dispositivo que permita ayudar en la localización del grabador bajo el agua.

**(h)** Para aeronaves fabricadas antes del 18 de agosto de 1997, los siguientes tipos de aeronaves no necesitan cumplir con esta sección: De Havilland DHC-6.

**(i)** A partir del 1° de Abril de 2014, se deberán realizar las verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones del sistema FDR, de acuerdo con lo requerido a continuación, para asegurar que el grabador se mantenga en servicio:

(1) Antes del primer vuelo del día, se deben monitorear, por medio de chequeos manuales o automáticos, el FDR y el equipo de adquisición de datos de vuelo (FDAU) utilizando la función de prueba incorporada ("Built-in Test") de dichos equipos en el puesto de pilotaje, cuando estos la posean,

(2) Debe efectuarse una inspección anual de la siguiente manera:

(i) La lectura de los datos grabados por el FDR debe demostrar el funcionamiento correcto del grabador durante el tiempo nominal de grabación;

(ii) En el análisis del FDR debe evaluarse la calidad de los datos grabados, para determinar si la proporción de errores de los bits grabados (incluyendo aquellos errores introducidos por el grabador, la FDAU, la fuente de los datos en la aeronave y por las herramientas usadas para extraer los datos del grabador) está dentro de límites aceptables y para determinar la naturaleza y la distribución de los errores;

(iii) Debe examinarse un vuelo completo grabado en el FDR en unidades técnicas de medición para evaluarla validez de todos los parámetros grabados. Debe prestarse especial atención a los parámetros procedentes de los

sensores del FDR, No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema de distribución eléctrica de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de la aeronave;

(iv) Los medios de lectura deben disponer del software necesario para convertir, con precisión, los valores grabados a unidades técnicas de medición y para determinar el estado de las señales discretas;

(3) El sistema FDR debe considerarse fuera de servicio si durante un tiempo significativo se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más de los parámetros obligatorios no se graban correctamente.

(4) El registro de la inspección anual debe estar disponible para la Autoridad Aeronáutica o para la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) cada vez que estas lo requieran.

(5) Calibración del sistema FDR:

(i) Para aquellos parámetros que tienen sensores destinados solo para el FDR y que no pueden ser chequeados por otros medios, debe realizarse una recalibración, por lo menos, cada 5 años o según las recomendaciones del fabricante del sensor, para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a unidades técnicas de los parámetros obligatorios y para asegurar que esos parámetros son grabados dentro de las tolerancias de calibración; y

(ii) Cuando los parámetros de altitud y velocidad provienen de sensores que forman parte del sistema FDR, debe efectuarse una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores o, al menos, cada 2 años.

(Enmienda N°02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010) (Resolución ANAC N°166/2013 – B. O. N° 32.615 del 10 abril 2013)

### **135.154 Sistema de Advertencia y Aviso de Proximidad del Terreno (TAWS)**

**(a)** Excepto lo prescripto en el párrafo (b) de esta sección, ninguna persona puede operar un avión potenciado a turbina, configurado con diez (10) ó más asientos de pasajeros, excluido cualquier asiento de piloto, a menos que esté equipado con un sistema de advertencias y aviso de proximidad del terreno aprobado, que cumpla los requisitos para la Clase B de la Orden Técnica Estándar OTE-C151.

**(b)** Ninguna persona puede operar un avión potenciado a turbina, configurado con diez (10) ó más asientos de pasajeros, excluido cualquier asiento de piloto, después del 31 de diciembre de 2010, a menos que esté equipado con un sistema de advertencia y aviso de proximidad del terreno (TAWS) aprobado que cumpla los requerimientos para la Clase A de la Orden Técnica Estándar OTE-C151. El avión debe incluir también una presentación en cabina para conocimiento de la situación del terreno.

**(c)** Ninguna persona puede operar un avión potenciado a turbina, con una configuración de seis (6) a nueve (9) asientos de pasajeros, excluido cualquier asiento de piloto, después del 31 de diciembre de 2010, a menos que esté equipado con un sistema de advertencia y alerta de proximidad del terreno (TAWS) aprobado que cumpla los requerimientos para la Clase B de la Orden Técnica Estándar OTE-C151.

**(d)** A partir del 1° de diciembre de 2014 todos los aviones con motores alternativos autorizados a transportar de 10 a 19 pasajeros según esta Regulación, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) que proporcione advertencias sobre velocidad de descenso excesiva, y pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor; advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro; y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

**(e)** El Manual de Vuelo del avión debe contener procedimientos apropiados para:

(1) El uso del Sistema de Advertencia y Aviso de Proximidad del Terreno (TAWS), y

(2) Reacción adecuada de la tripulación de vuelo para responder a los avisos visuales y sonoros del Sistema de Advertencia y Aviso de Proximidad del Terreno (TAWS).

(Resolución ANAC N°166/2013 – B. O. N° 32.615 del 10 abril 2013)

### **135.161 Equipamiento de comunicaciones y navegación para operaciones de aeronaves bajo condiciones VFR nocturno.**

**(a)** Ninguna persona puede operar una aeronave transportando pasajeros bajo condiciones VFR nocturno, a menos que tenga equipamiento de radio comunicaciones de dos vías que sea capaz de, al menos durante el vuelo, transmitir hacia, y recibir desde, instalaciones terrestres a 45 km (25 millas) de distancia.

**(b)** Ninguna persona puede operar un avión transportando pasajeros bajo condiciones VFR nocturnas a menos que tenga equipamiento de radionavegación que sea capaz de recibir señales de radio desde las instalaciones terrestres que puedan ser usadas.

### **135.163 Requerimientos de equipamiento para aeronaves que transportan pasajeros bajo condiciones IFR**

Ninguna persona puede operar una aeronave bajo condiciones IFR llevando pasajeros a menos que tenga:

**(a)** Un indicador de velocidad vertical;

- (b)** Un indicador de temperatura de aire exterior;
- (c)** Un Tubo Pitot calefaccionado para cada velocímetro;
- (d)** Una alarma de falla de energía o un vacuómetro que indique la energía disponible para los instrumentos giroscópicos desde cada fuente;
- (e)** Una fuente alternativa de presión estática para el altímetro, el velocímetro e indicadores de velocidad vertical;
- (f)** Para aeronaves monomotores:
  - (1) Dos (2) fuentes independientes de energía eléctrica capaces de proveer energía a todas las posibles combinaciones de cargas eléctricas continuas en vuelo de los instrumentos y equipamiento requeridos, o
  - (2) Además de la fuente de generación de energía eléctrica primaria, una batería auxiliar o una fuente alternativa de energía eléctrica que sea capaz de abastecer el ciento cincuenta (150) por ciento de las cargas eléctricas de todos los instrumentos y equipamiento necesarios para una operación segura de la aeronave en caso de emergencia, por al menos, una (1) hora.
- (g)** Para aeronaves multimotores, al menos dos (2) generadores o alternadores cada uno de los cuales debe estar en un motor distinto, de los cuales cualquier combinación de la mitad de la cantidad total están calculados para abastecer las cargas eléctricas continuas de todos los instrumentos requeridos y el equipo necesario para la operación segura de la aeronave en caso de emergencia. Excepto que, para helicópteros multimotores, los dos generadores exigidos pueden estar montados en el tren de accionamiento del rotor principal; y
- (h)** Dos (2) fuentes de energía independientes (con medios para seleccionar una u otra) de las cuales, al menos una (1), sea un generador o bomba accionados por motor; cada uno de los cuales sea capaz de accionar todos los instrumentos giroscópicos requeridos potenciados por, o que van a ser potenciados por, esta fuente particular, y estén instaladas de modo tal que la falla de un instrumento o fuente no interfiera con la energía provista al resto de los instrumentos o a la otra fuente de energía a menos que, para aeronaves monomotores en operaciones exclusivas de carga, el indicador de velocidad de giro tenga una fuente de energía diferente de la de los indicadores de ladeo y cabeceo (horizonte artificial) y de dirección. Para el propósito de este párrafo, para aeronaves multimotores, cada fuente de energía accionada por motor debe estar en un motor diferente.
- (i)** Para el propósito del párrafo (f) de esta Sección, una carga eléctrica continua en vuelo comprende toda aquella que consume corriente continuamente durante el vuelo, tales como equipos de radio, instrumentos eléctricos y luces, pero no incluye cargas intermitentes ocasionales.

### **135.165 Equipamiento de comunicaciones y navegación para operaciones prolongadas sobre el agua o IFR**

- (a)** Ningún explotador o persona alguna puede operar un avión turboreactor que tenga una configuración de diez (10) asientos o más de pasajeros, excluyendo los de los pilotos o un avión multimotor que realiza operaciones regulares según lo dispuesto en la sección 121.9 de la Parte 121, llevando pasajeros bajo condiciones IFR o en operaciones prolongadas sobre el agua, a menos que tenga como mínimo, el siguiente equipo de radionavegación y comunicación capaz de transmitir hacia, y recibir desde, por lo menos, una instalación terrestre:
  - (1) Dos (2) transmisores.
  - (2) Dos (2) micrófonos.
  - (3) Dos (2) auriculares o un auricular y un parlante.
  - (4) Un (1) receptor de radiobaliza de (marker beacon).
  - (5) Dos (2) receptores independientes para navegación.
  - (6) Dos (2) receptores independientes para comunicación.
- (b)** Ninguna persona puede operar una aeronave que no sea las especificadas en el párrafo (a) de esta Sección bajo condiciones IFR, o en operaciones prolongadas sobre el agua, a menos que tenga, como mínimo, el siguiente equipo de radionavegación y comunicación capaz de transmitir hacia, y recibir desde, por lo menos una instalación terrestre, en cualquier punto de su ruta:
  - (1) Un (1) transmisor.
  - (2) Dos (2) micrófonos.
  - (3) Dos (2) auriculares o un auricular y un parlante.
  - (4) Un (1) receptor de radiobaliza (marker beacon).
  - (5) Dos (2) receptores independientes para comunicación.
  - (6) Dos (2) receptores independientes para navegación.
- (c)** Para el propósito de los párrafos (a)(5), (a)(6), (b)(5) y (b)(6) de esta Sección, un receptor es independiente si la función de cualquier parte de él no depende del funcionamiento de cualquier parte de otro receptor. Sin embargo, un receptor que puede recibir tanto señales de navegación como de comunicación, se puede usar en lugar de un receptor de comunicaciones y un receptor de señales de navegación separados.
- (d)** Independientemente de los requerimientos de los párrafos (a) y (b) de ésta sección, la Autoridad Aeronáutica puede autorizar, y aprobar en las Especificaciones de Operación del Explotador, la instalación y el uso de un sistema único de navegación de largo alcance y un sistema único de comunicaciones de largo alcance. Los

siguientes son, entre otros, los factores operacionales que la Autoridad Aeronáutica deberá considerar para otorgar dicha autorización:

- (1) La habilidad de la tripulación de vuelo para establecer, de manera confiable, la posición del avión dentro del grado de precisión requerido por el ATC;
  - (2) La longitud de la ruta que va a volarse, y
  - (3) La duración del intervalo de las comunicaciones VHF.
- (Enmienda N° 01 – B. O. N° 31.543 del 01 diciembre 2008)

### **135.183 Performance requerida: aeronaves terrestres operadas sobre el agua**

(a) Ninguna persona puede operar una aeronave terrestre llevando pasajeros sobre agua a menos que:

- (1) Sea operada a una altitud que le permita alcanzar tierra en caso de una falla de motor.
- (2) Sea necesario para despegar o aterrizar.
- (3) Si es un avión multimotor, sea operado con un peso que le permita con un motor inoperativo, ascender al menos cincuenta (50) pies por minuto a una altitud de 1000 pies sobre la superficie; o
- (4) Si es un helicóptero, esté equipado con elementos de flotación.

### **135.185 Peso vacío y centro de gravedad. Requerimientos de actualización**

(a) Ninguna persona puede operar una aeronave multimotor a menos que el peso vacío y el centro de gravedad actuales sean calculados en base a valores establecidos por el pesaje real de la aeronave dentro de los 36 meses calendarios precedentes.

(b) El párrafo (a) de esta Sección no se aplica a:

- (1) Aeronaves con un Certificado de Aeronavegabilidad emitido por primera vez dentro de los 36 meses calendarios precedentes.
- (2) Aeronaves operadas bajo un sistema de peso y balanceo aprobado en las Especificaciones de Operación del Explotador.

### **135.243 Requisitos para desempeñarse como Piloto al Mando**

(a) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna puede desempeñarse como Piloto al Mando, en una operación de transporte de pasajeros a menos que:

- (1) Para aeronaves de hasta 5.700 Kg de peso máximo de despegue, posea la licencia de Piloto Comercial.
- (2) Para aeronaves de hasta 20.000 Kg de peso máximo de despegue, posea la licencia de Piloto Comercial de Primera Clase.
- (3) Para aeronaves de más de 20.000 Kg de peso máximo de despegue, posea la licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea.

(b) En todos los casos citados en el párrafo (a) de esta Sección, las licencias deberán tener las correspondientes habilitaciones por categoría, clase y tipo de aeronaves, más las habilitaciones para operaciones determinadas en las RAAC.

(c) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna desempeñarse como Piloto al Mando de una aeronave que opera según las reglas de vuelo por instrumentos (IFR), a menos que dicha persona sea titular como mínimo de una licencia de Piloto Comercial con la habilitación para el tipo de aeronave y la habilitación de vuelo por instrumentos.

### **135.245 Requisitos de experiencia operativa (Piloto al Mando)**

(a) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna puede desempeñarse como Piloto al Mando de una aeronave operada según estas normas, en operaciones de transporte de pasajeros, a menos que dicha persona haya completado, antes de su designación como Piloto al Mando, en esa aeronave y en la misma posición de tripulante, la siguiente experiencia:

- (1) Aeronave monomotor: 10:00 horas
- (2) Aeronave multimotor (motor alternativo): 15:00 horas
- (3) Aeronave multimotor (Turbohélice): 20:00 horas
- (4) Avión Reactor: 25:00 horas

(b) Para adquirir la experiencia operativa requerida en el párrafo (a) de esta Sección, cada persona debe cumplir con lo siguiente:

- (1) La experiencia operativa deberá ser adquirida después de haber completado satisfactoriamente la correspondiente instrucción en tierra y en vuelo para la aeronave y posición de tripulante que le corresponde.

Las exigencias de entrenamiento aprobadas para adquirir la experiencia operativa, deberán ser incluidas en el programa de instrucción aprobado para el explotador.

(2) La experiencia deberá ser adquirida en vuelo, durante operaciones normales de traslado de pasajeros o carga. En el caso de una aeronave que no ha sido utilizada con anterioridad por el explotador para realizar operaciones bajo los requisitos de estas normas, la experiencia adquirida durante los vuelos de recepción de la aeronave o durante su traslado en ferry, pueden ser acreditados para alcanzar las exigencias establecidas en el párrafo (a) de esta Sección.

(3) Cada persona deberá adquirir la experiencia operativa requerida en el párrafo (a) de esta Sección ejecutando las tareas y funciones de un Piloto al Mando, bajo la supervisión de un instructor o Inspector Reconocido.

(4) Las horas de experiencia operativa pueden ser reducidas, hasta el cincuenta (50) por ciento de las horas requeridas, mediante el agregado de un (1) despegue y un (1) aterrizaje por cada hora de vuelo.

### **135.247 Requisitos para desempeñarse como copiloto**

(a) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna puede desempeñarse como copiloto de una aeronave a menos que dicha persona sea titular de la Licencia de Piloto Comercial con habilitación de vuelo por instrumentos o Comercial de Primera Clase-Avión de acuerdo con las habilitaciones que correspondan para ese tipo de aeronave.

(b) Un copiloto de helicóptero que opera según las reglas de vuelo por referencias visuales (VFR), deberá ser titular como mínimo de la licencia de Piloto Comercial o como lo determine las RAAC para ese helicóptero, con las habilitaciones correspondientes.

### **135.249 Requisitos de experiencia reciente (Piloto al Mando)**

(a) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna puede desempeñarse como Piloto al Mando de una aeronave transportando pasajeros o carga, a menos que en los noventa (90) días precedentes, dicha persona haya:

(1) Realizado tres (3) despegues y tres (3) aterrizajes como operador de los controles de vuelo en una aeronave del mismo tipo y clase que la aeronave en que dicha persona deberá prestar servicios; o

(2) Para las operaciones que se realizan durante el periodo que comienza una (1) hora después de la puesta de sol y termina una (1) hora antes que el sol salga (de acuerdo con lo determinado en el almanaque aeronáutico), hacer tres (3) despegues y tres (3) aterrizajes durante tal periodo como operador de los controles de vuelo en una aeronave del mismo tipo y clase que la aeronave en que dicha persona deberá prestar servicios.

(b) Si la aeronave posee tren de aterrizaje convencional (rueda de cola), cada aterrizaje deberá completarse hasta la detención total de la misma.

### **135.251 Requisito de experiencia reciente (Copiloto).**

El explotador no designará a un tripulante de vuelo en la función de copiloto para que se haga cargo de los mandos de vuelo durante el despegue y el aterrizaje, a menos que, en los noventa (90) días precedentes y en el mismo tipo de avión, dicho tripulante haya estado a cargo, como copiloto o como Piloto al Mando, de los mandos de vuelo en tres (3) despegues y (3) aterrizajes; o haya demostrado competencia para actuar como copiloto en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto.

### **135.261 Aplicación**

Esta Subparte establece limitaciones de tiempo máximo de vuelo y mínimo de descanso para tripulaciones operando según estas Regulaciones.

### **135.263 Limitaciones de tiempo máximo de vuelo y mínimo de descanso**

(a) Las Limitaciones de tiempo máximo de vuelo y mínimo de descanso para las tripulaciones de vuelo se rigen de acuerdo con lo establecido en el Decreto N° 671/94 (Disposición N° 26/2000).

(b) El explotador debe planificar la actividad de sus tripulaciones respetando en todo momento lo establecido en el párrafo (a) de esta sección.

(c) El explotador mantendrá al día registros del tiempo de vuelo, los tiempos de servicio de vuelo y los períodos de descanso y vacaciones de todos los miembros de sus tripulaciones. Debiendo dejar copia de los registros en el legajo personal de los causantes.



**135.293 Pilotos (Exigencias iniciales y periódicas)**

(a) Ningún explotador puede utilizar una persona ni persona alguna puede desempeñarse como Piloto al Mando a menos que desde el comienzo del duodécimo (12) mes calendario anterior a dicho servicio tal piloto haya aprobado un examen oral o escrito tomado por la Autoridad Aeronáutica o persona autorizada por ésta, sobre los conocimientos de dicho piloto respecto de las siguientes áreas:

(1) Aspectos relacionados con estas normas:

(i) Licencias y habilitaciones para pilotos e instructores.

(ii) Operación general y reglas de vuelo.

(2) Manual de Operaciones del Explotador (MOE).

(3) Por cada tipo de aeronave que volará el piloto, conocimientos adecuados sobre:

(i) Motor.

(ii) Componentes mayores y sistemas.

(iii) Performances y limitaciones operativas.

(iv) Operaciones normales, anormales y de emergencia.

(v) El Manual de Vuelo o equivalente como sea aplicable.

(4) Por cada tipo de aeronave que volará el piloto el método establecido para determinar las limitaciones del peso y balanceo para despegue, aterrizaje y ruta.

(5) Navegación y uso de las ayudas para la navegación de acuerdo con las operaciones aprobadas, incluyendo cuando sean aplicable los procedimientos para la aproximación por instrumentos.

(6) Procedimientos de control de tránsito aéreo, incluyendo los IFR cuando sean aplicables.

(7) Meteorología general, incluyendo sistemas frontales, hielo, niebla, tormentas, cortantes de viento y si corresponde meteorología a gran altura.

(8) Procedimientos para evitar la operación dentro de tormentas eléctricas, aire turbulento y condiciones de deformación de hielo.

(9) Equipos nuevos, procedimientos y técnicas.

(b) Ningún explotador puede utilizar un piloto, ni persona alguna puede servir como piloto, en ningún tipo de aeronave, a menos que desde el comienzo del duodécimo (12) mes calendario anterior a dicho servicio, el piloto haya aprobado un control de idoneidad efectuado por la Autoridad Aeronáutica o persona autorizada por ésta, en una aeronave en que prestará servicios, para determinar su competencia como piloto. El control (inspección) puede incluir cualquiera de las maniobras y procedimientos corrientes exigidos para otorgar la licencia requerida para realizar la operación autorizada y adecuada a la categoría, clase y tipo de aeronave empleada.

(c) El control de vuelo por instrumentos exigido en el párrafo 135.295(a) puede ser sustituido por el control de idoneidad establecido en el párrafo (b) de esta Sección, para el tipo de aeronave utilizada en dicho control.

(d) La Autoridad Aeronáutica o el Inspector Reconocido, cuando actúe en nombre de ésta, certificará la competencia de cada piloto que pase el control teórico y práctico en vuelo, dejando constancia en el Legajo dicha certificación si éste ha sido el instructor de vuelo del piloto a certificar.

(e) Una parte del control exigido en el párrafo (b) de esta Sección puede ser realizado en un simulador de aeronave u otro entrenador adecuado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

**135.295 Piloto al Mando (Exigencias de vuelo por instrumentos)**

(a) Ningún explotador puede utilizar un piloto, ni persona alguna puede desempeñarse como Piloto al Mando de una aeronave en vuelo IFR a menos que desde el comienzo del sexto (6) mes calendario anterior a dicho servicio, el piloto haya pasado un control de idoneidad en vuelo por instrumentos realizado por la Autoridad Aeronáutica o Inspector Reconocido.

(b) Ningún piloto puede realizar ningún tipo de aproximación por instrumentos de precisión bajo condiciones IFR a menos que, desde el comienzo del sexto (6) mes calendario anterior a dicho uso, el piloto haya demostrado satisfactoriamente, ante Autoridad Aeronáutica o Inspector Reconocido, su idoneidad para ese tipo de operación.

(c) Ningún piloto puede realizar ningún tipo de aproximación por instrumentos de no-precisión bajo condiciones IFR a menos que, desde el comienzo del sexto (6) mes calendario anterior a dicho uso, el piloto haya demostrado satisfactoriamente, ante Autoridad Aeronáutica o Inspector Reconocido, su idoneidad para ese tipo de aproximación o en el uso de otros sistemas de aproximación de no precisión.

NOTA: Las aproximaciones por instrumentos deberán incluir como mínimo una aproximación directa, una circulación y un escape. Cada tipo de aproximación deberá ser demostrado hasta los mínimos publicados para dichos procedimientos.

(d) El control de idoneidad requerido en el párrafo (a) de esta Sección deberá consistir en un control en vuelo bajo condiciones IFR reales o simuladas.

(e) El inspector a cargo asentará el control realizado en el libro de vuelo del causante y dejará constancia para incorporar en su legajo de tripulante.

(f) El control en vuelo deberá incluir navegación por instrumentos y aproximaciones por instrumentos.

NOTA: Cada piloto que es controlado en vuelo por instrumentos deberá demostrar, además, que es competente de acuerdo con lo requerido en la sección 135.293.

**(g)** El control de idoneidad en vuelo por instrumentos deberá incluir, para un Piloto al Mando de una aeronave definida según lo establecido en el párrafo 135.293(a), como mínimo los procedimientos y maniobras exigidas para un piloto titular de la licencia correspondiente y de acuerdo con lo siguiente:

(1) Si el Piloto al Mando es asignado como piloto en un solo tipo de aeronave, la inspección deberá ser realizada en dicha aeronave.

(2) Si el Piloto al Mando es asignado como piloto en más de un tipo de aeronave, la inspección de idoneidad deberá ser realizada en cada una de las aeronaves en que es asignado, en forma rotativa, pero no más de un control por cada período, de acuerdo con lo establecido en el párrafo (a) de esta Sección.

**(h)** El control de idoneidad en vuelo por instrumentos deberá ser efectuado por un inspector de la Autoridad Aeronáutica o un Inspector Reconocido.

**(i)** Si un Piloto al Mando es designado para cubrir funciones en aeronaves monomotores y multimotores, dicho piloto deberá inicialmente pasar una inspección de idoneidad en una aeronave multimotor y luego alternativamente en monomotor y multimotor, pero no más de un control por período. Parte de la inspección puede ser tomada en un simulador aprobado y autorizado por la Autoridad Aeronáutica.

(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

### **135.329 Instrucción de tripulantes en procedimientos de emergencia**

**(a)** Cada programa deberá desarrollar como mínimo la instrucción y el entrenamiento en las emergencias detalladas en estas normas, con respecto a cada tipo de aeronave, modelo y configuración de tripulantes requeridos y para cada operación realizada, en la medida que se adecue a cada posición de tripulante y requerimientos operativos del explotador.

**(b)** El entrenamiento de emergencias deberá contemplar como mínimo los siguientes conceptos:

(1) Responsabilidades y procedimientos que caben a cada tripulante, incluyendo la coordinación entre ellos.

(2) Instrucción individual para la localización, función y operación del equipamiento de emergencia, incluyendo:

(i) Equipamiento utilizado para la evacuación de la aeronave;

(ii) Equipo de primeros auxilios y su uso adecuado;

(iii) Extintores de incendio portátiles, enfatizando sobre el tipo de extintor que debe ser utilizado para cada clase de fuego; y

(iv) Salidas de emergencia y equipos auxiliares haciendo hincapié y reforzando la instrucción en condiciones adversas.

(3) Instrucciones para el control de situaciones de emergencia que incluyan:

(i) Descompresión rápida.

(ii) Fuego en vuelo o en superficie y procedimientos para el control de humo, haciendo énfasis en el equipamiento eléctrico, paneles de corto circuito que se encuentran en la cabina, galleys, zona de servicios, lavatorios y sistemas de proyección de películas.

(iii) Evacuación de la aeronave incluyendo la de personas que requieran ayuda para poder salir rápidamente a través de una salida de emergencia.

(iv) Enfermedades, disturbios y otras funciones anormales que involucren a pasajeros o tripulantes que, además, incluya la familiarización con el uso del botiquín de emergencia, y

(v) Secuestro y otras situaciones inusuales.

(4) Revisión y discusión de accidentes de aviación e incidentes relacionados con las situaciones de emergencia tratadas.

**(a)** Cada tripulante deberá cumplimentar la instrucción de emergencias siguientes durante los períodos que corresponda, utilizando los ítems de los equipos de emergencia instalados en cada tipo de aeronave que presta servicios:

(1) Durante la instrucción inicial deberá ejecutarse como mínimo una vez, las tareas y funciones que corresponden a cada tripulante (rol de emergencia) debiendo:

(i) Participar activamente en la extinción de fuego en vuelo (según procedimientos aprobados), utilizando como mínimo un tipo de extintor portátil, adecuado al tipo de fuego que debe ser extinguido y utilizando la máscara de protección que equipa a dicha aeronave.

(ii) Cumplir el rol que le cabe en una evacuación de emergencia en la cual cada persona deberá salir de la aeronave, o entrenador aprobado, utilizando como mínimo un tipo de los toboganes o deslizadores de emergencia instalados. Asimismo los tripulantes deberán observar la apertura de todas las salidas de emergencia y de los sistemas de deslizamiento asociados, los que deberán ser desplegados e inflados cumplimentando todos los procedimientos que correspondan para cada caso.

(2) Los roles de emergencia que deben ser cumplidos durante la instrucción inicial deben ser repetidos como mínimo una vez al año durante el curso que corresponde a la instrucción periódica. Alternadamente, durante la

instrucción periódica, podrá cumplimentarse en forma periódica, mediante ayudas visuales, modelos y demostración. En el curso siguiente se deberá, además, ejecutar los roles y operar los equipos que se mencionan a continuación:

- (i) Cada una de las salidas de emergencia en los modos normal y de alternativa, incluyendo las acciones y fuerzas necesarias para posicionar los toboganes de evacuación.
- (ii) Cada uno de los extintores de incendio portátiles instalados.
- (iii) Cada uno de los sistemas de oxígeno, incluyendo los equipos para respiración artificial.
- (iv) Colocación, uso e inflado de los medios de flotación individuales.
- (v) Amaraje, si es aplicable, incluyendo pero no limitándose a los siguientes aspectos:
  - (A) Preparación de la cabina de vuelo.
  - (B) Coordinación de la tripulación.
  - (C) Instrucciones a los pasajeros y preparación de la cabina.
  - (D) Colocación e inflado de salvavidas.
  - (E) Uso de las cuerdas salvavidas de evacuación.
  - (F) Abordaje de los pasajeros y tripulantes a la balsa salvavidas.
  - (G) Retirar las balsas salvavidas de su alojamiento en el avión e inflado de las mismas.
  - (H) Transferencia de cada equipo de deslizamiento de una salida de emergencia a otra.
  - (I) Despliegue, inflado, destrabado y desprendimiento del avión de cada uno de los sistemas de deslizamiento o paquetes de balsas. Evacuación de emergencia, incluyendo el uso de los toboganes.
- (3) Los tripulantes que presten servicios en operaciones sobre los 25.000 pies, deberán recibir instrucción en lo siguiente:
  - (i) Respiración artificial.
  - (ii) Hipoxia.
  - (iii) Periodo de conciencia, sin suministro de oxígeno, en función de la altura.
  - (iv) Expansión de los gases y formación de burbujas.
  - (v) Fenómeno físico e incidentes producidos por la descompresión.

### **135.397 Limitaciones de operación de la performance de aviones pequeños de categoría transporte**

- (a)** Ninguna persona puede operar un avión pequeño de categoría transporte propulsado por motores alternativos si no cumple con las limitaciones de peso de la Sección 135.365, las limitaciones de despegue de la Sección 135.367 (excepto el párrafo (a)(3)) y las limitaciones de aterrizaje de las Secciones 135.375 y 135.377.
- (b)** Ninguna persona puede operar un avión pequeño de categoría transporte potenciado a turbina si no cumple con las limitaciones de despegue de la Sección 135.379 (excepto los párrafos (d) y (f)) y las limitaciones de aterrizaje de las Secciones 135.385 y 135.387.

### **135.417 Informe resumido de interrupción mecánica**

Cada explotador, según esta Parte, deberá enviar a la Autoridad Aeronáutica antes del día 10 de cada mes, un informe resumido de las siguientes novedades ocurridas en sus aeronaves durante el transcurso del mes anterior:

- (a)** Cada interrupción de un vuelo, cambio no programado de un avión en ruta, una escala no programada o una desviación de su ruta, causados por una dificultad mecánica o mal funcionamiento sospechado o conocido que no requieran ser reportados según lo establecido en la Sección 135.415 de esta Parte.
- (b)** En hélices puestas en bandera durante el vuelo, identificadas por tipo de hélice, motor y aeronave en la cual estaban instaladas. Las puestas en bandera con propósito de entrenamiento, demostración o verificaciones en vuelo, no necesitan ser informadas.

### **135.425 Programas de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones**

- (a)** Cada explotador deberá tener un Programa de Inspección y un Programa que cubra todo otro mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones, que asegure que:
    - (1) El mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones, realizado por él o por otras personas, se realiza de acuerdo con lo establecido en el Manual del explotador.
    - (2) Se provea el personal competente y los medios y equipos necesarios para la correcta realización de las tareas de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones; y
    - (3) Cada aeronave liberada al servicio se encuentra aeronavegable y haya sido correctamente mantenida para operar según esta Parte.
    - (4) A partir del primero de julio de 2015, en el diseño del programa de mantenimiento del explotador se observaran los principios relativos a factores humanos.
- (Resolución ANAC N°164/2013 – B. O. N° 32.615 del 10 abril 2013)

## ANEXO 2

### LAR 153 Operación de aeródromos

#### APÉNDICE 6 Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI)

##### CAPITULO 8 - OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFICILES

1. **Generalidades**
  - a. En los aeródromos donde una proporción considerable de las llegadas y salidas de aeronaves tiene lugar sobre extensiones de agua, zonas pantanosas u otras variedades de terreno difícil en la vecindad inmediata del aeropuerto, y donde los vehículos convencionales de salvamento y extinción de incendios no pueden proporcionar una respuesta eficaz, el operador de aeródromo deberá disponer de procedimientos y equipo especiales para hacer frente a los accidentes que ocurran en esos lugares, los cuales deben resultar aceptables a la AAC.
  - b. El operador de aeródromo debe determinar y especificar por adelantado a la AAC la zona de actuación respecto a la cual se compromete a proporcionar servicios de salvamento.
  - c. Los objetivos de operación deben permitir crear condiciones en las cuales sea posible la supervivencia y realizar con éxito la operación total de salvamento.
  - d. La magnitud del equipo de salvamento debe guardar relación con la capacidad de la aeronave de mayor tamaño que utilice el aeropuerto.
  - e. Los tipos de terreno difícil, respecto a los cuales quizá se necesite equipo especial, son:
    1. el mar y otras extensiones considerables de agua adyacentes al aeropuerto;
    2. los pantanos o superficies similares, especialmente los estuarios de los ríos que tengan marea;
    3. las zonas montañosas;
    4. las zonas desérticas;
  - f. En todas las situaciones, el operador de aeródromo debe disponer del siguiente equipo básico:
    1. equipo de comunicaciones, que puede incluir también el equipo de señales visuales. Idealmente, el empleo de un transmisor en la frecuencia de socorro proporciona enlace con el control de tránsito aéreo y el centro de operaciones de emergencia;
    2. ayudas para la navegación;
    3. botiquín médico de primeros auxilios;
    4. equipo salvavidas, incluyendo chalecos salvavidas cuando se trate de percances que ocurran en el agua, tiendas de campaña, mantas impermeables y agua potable;
    5. equipo de iluminación;
    6. cuerdas, ganchos para las lanchas, megáfonos y herramientas, por ejemplo, alicates para cortar alambres y cuchillos para cortar los cinturones de seguridad.

## ANEXO 3

### CONCLUSIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E HISTORIALES.

- + Formulario DA 337-A alteración 2-marzo-2015.
  - \* Lo registrado como horas de total general de célula (10319.0 hs.) no coincide con el último dato registrado en el Libro (historial) de aeronave, en el cual figuran 10319.7.
  - \* Lo registrado como horas totales para el motor #2 (11385.4), no coincide con el último dato registrado en el libro (historial) de motor, en el cual figuran 11835.4 hs. La diferencia es de -450 hs. Con esta diferencia se le estaría alargando la vida al motor y sus componentes.
  - \* El motor #2 se lo habilita hasta un total general de 10424.9 hs. de acuerdo a esto el motor estaría pasado en 960.5 hs. de su habilitación. Pero al existir también una diferencia de 450 hs. en el total general, el motor #2 estaría pasado de su habilitación 1410.5 hs.
  - \* En el ítem 9 se detalla cómo trabajo realizado la instalación de STC SA1241GL para instalación de hélices Mc Cauley 4HFR34C762/92 LMA-4, no coincidiendo con lo registrado en la identificación de la unidad (ítems 4), donde se registra 4HFR34C763-H.
  - \* En el ítem 8 el inspector de aeronavegabilidad registra que se realizó inspección de conformidad por la instalación del STC SA1241GL sin novedades aparentes.
- + Formulario DA 337-A reparación 2-mar-2015.
  - \* Lo registrado como horas total general de célula (10319.0), no coincide con el último dato registrado en el libre (historial) de aeronave, en el cual figuran 10319.7.
  - \* Lo registrado como horas totales para el motor #2 (11385.4), no coincide con el último dato registrado en el libro (historial) de motor, en el cual figuran 11835.4 hs. La diferencia es de -450 hs. con esta diferencia se le estaría alargando la vida al motor y sus componentes.
  - \* Al motor #2 se lo habilita hasta un total general de 10424.9 hs. De acuerdo a esto el motor estaría pasado en 960.5 hs. de su habilitación, pero al existir también una diferencia de 450 hs. en el total general el motor #2 estaría pasado de su habilitación en 1410.5 horas.
  - \* En el ítem 8 se registra que se realizó una inspección de conformidad según los requisitos detallados en el campo 3 del presente documento, sin discrepancias aparentes. Fechado el 2-marzo-2015 y firmado por el inspector de aeronavegabilidad de ANAC.
- + Formulario DA 337-A inspección 3-marzo-2015.
  - \* Lo registrado como horas totales para el motor #2 (11385.4), no coincide con el último dato registrado en el libro (historial) de motor, en el cual figuran 11835.4 hs. La diferencia es de -450 hs. Con esta diferencia se le estaría alargando la vida al motor y sus componentes.
  - \* Al motor #2 se lo habilita hasta un total general de 1042.9 hs. de acuerdo a esto el motor estalla pasado en 960 hs. de su habilitación. Pero al existir también una diferencia de las horas en el total general, el motor #2 estaría pasado de su habilitación.

- + Estado de vida de componentes de planeador, motores y hélices.
  - \* La fecha en la parte superior derecha es 24-Feb-2015, no se comprende porqué se especifica en la parte superior al centro que las horas y ciclos van desde nuevo hasta el 21-Nov-2013. Además en el propio listado hay muchos ítems con fecha de instalación/inspección 24-Feb-2015.
  - \* Los motores instalados en la aeronave, eran #1 (izquierdo) S/N PCE-22399 y #2 (derecho) S/N PCE-21737, no se comprende porque en dicho listado también figura como motor #2 (derecho) en S/N PCE-21346.
- + Listado de cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad.
  - + En la página 6/7 en listado de accesorios:
    - 96-20-07 dice que es remplazado por AD 2004-21-05. Este último no se encuentra registrado en ninguna de las 7 páginas.  
Se desconoce a qué accesorio corresponde, si es aplicable o no.
    - 2001-08-01 dice que es reemplazado por AD 2001-17-13. En la página 7/7 se registra éste y dice que se reemplaza por el AD 2004-25-16. Éste último no se encuentra registrado en ninguna de las 7 páginas se desconoce a qué accesorio corresponde, si es aplicable o no.
    - Se desconoce si existen directivas de aeronavegabilidad para otras modificaciones (STC) realizadas en la aeronave (Ej. Piloto automático S-TEC) además de la registrada para hélices.
    - El listado de directivas referente a las hélices, figuran las dos en un mismo listado, siendo que ambas son serializadas. Deberán estar en listados separados como está realizado para los motores.
- + ACTA INSPECCIÓN
  - + En las 3 páginas de la cual consta el Acta de Inspección, en la parte superior derecha figura la fecha 02-03-2015, pero el inspector de aeronavegabilidad registra que se constituyó en el TAR el día 8 de marzo.  
El certificado de aeronavegabilidad está fechado el 02 de marzo de 2015.
    - Se procedió a realizar una auditoría por muestreo razonable
    - El TAR hace entrega en formato digital de la revisión 1 de fecha 24 de febrero de 2015 del proyecto de informe técnico de reparación. De acuerdo a circular de asesoramiento CA 43-51 A de ANAC fechada el 3 de mayo de 2004. El informe técnico de reparación debe ser presentado a la ANAC, esta lo analizará y de no detectarse novedades, emitirá la planilla de control y seguimiento
    - Se realiza una inspección de conformidad por la inspección de hélices cuatripala. Registrando el inspector de aeronavegabilidad como hélice derecha la S/N 140488 y la izquierda la S/N 140489 siendo que en el formulario DA 337 están registradas como izquierda la S/N 140488 y derecha la S/N 140489. Luego del accidente de la aeronave, se verificó que los números de serie de ambas hélices coinciden con lo registrado en los formularios DA 337 A. Se genera la duda sobre el alcance de la inspección de conformidad, ya que se registran cambiadas de posición las hélices.  
Además el inspector de aeronavegabilidad registra que falta finalizar el asiento de los trabajos realizados, con la firma del personal interviniente. Toda tarea realizada debe ser registrada.

- Con respecto a la finalización de la confección e inserción de la planilla de peso y balanceo corregida analíticamente al manual de vuelo, esto será tratado más adelante.
- Se verificó el cumplimiento de los ítems detallados en el ITR en cuestión, para la reparación de la aeronave sin novedades aparentes.
- Se verificaron los registros de mantenimiento acordes a ITR aprobado. Faltan las firmas de los mecánicos e inspectores en las planillas de trabajos por las tareas realizadas. Se genera la duda si al no estar firmadas las planillas los trabajos fueron realizados. A que ITR aprobado se hace referencia, al original o a la revisión 1?
- Se verificó la documentación de trazabilidad de las partes nuevas/recorridas/inspeccionadas/reparadas, instaladas producto de la reparación. Sin novedades aparentes.
- Se verificó los END requeridos por el ITR. Sin novedades aparentes. Los ensayos requeridos por el ITR, son referidos al original o Rev. 1?
- Se verificó el asiento de las tareas de mantenimiento realizadas en los registros de la aeronave (historiales). Falta asentar en los mismos los registros por los trabajos realizados.
- No se encontró suplemento al manual de vuelo inserto en el correspondiente manual de vuelo aprobado por instalación de camilla sanitaria.

Asimismo no se encontró DA Form 337 por instalación de camilla para éstas según memoria técnica MTA. 11.264.01. con el asiento correspondiente de la inspección de conformidad por parte de un inspector de aeronavegabilidad en los registros permanentes de la aeronave. Se verificó la instalación física del equipamiento.

Para la cual no se encontró un formulario DA 337 aprobando su instalación y tampoco un suplemento al manual de vuelo. Por lo tanto la aeronave no estaría habilitada para operar con dicha camilla sanitaria.

En documentación retirada de los restos de la aeronave, se encontró la siguiente información: 22 setiembre 2011. Nota al director de certificación aeronáutica dejando constancia que este N° SA2673CE y la camilla que se encuentra fabricada bajo dicho STC, camilla P/N 32-0117 S/N 000952. Los cuales se encontraban instalados en la aeronave marca: Beechcraft, modelo: B90, S/N: LJ-323, matrícula: LV-VHR, fueron desmontados de dicha aeronave y vendida para la aeronave marca: Beechcraft, modelo: B90 S/N LJ 454, matrícula LV-CEO.

18-octubre-2011 se realiza pesado y balanceo de la aeronave LV-CEO S/N LJ 454 para configuración pasajeros y configuración sanitaria. Obteniéndose un peso vacío de las aeronave en configuración sanitario de 6146 libras, encontrándose el centro de gravedad (CG) a 153.42 pulgadas. Se especifica en dicho formulario de pesado y balanceo, que el pesado fue realizado con capacidad máxima de aceite y combustible no drenable.

No se especifica el equipamiento instalado en la aeronave.

Para la aprobación para el objeto de servicio transporte aéreo sanitario (STAS), la fecha de solicitud fue el 22 de noviembre de 2011, la fecha de aprobación el 2 de octubre de 2012.

En dicha aprobación analítica de memoria técnica se aclara mediante NOTA: la aprobación analítica de la memoria técnica no implica la aprobación de la aeronavegabilidad del producto, hasta tanto no se realicen las inspecciones de conformidad de los trabajos realizados para la vuelta al servicio del producto involucrado, por la D.A.

El producto involucrado es un avión marca: Beechcraft modelo B90 número de serie LJ 454 matrícula LV-CEO.

26-febrero-2015 se realiza una actualización peso y balanceo (analítico), configuración sanitaria. No se especifica la fecha del pesado y balanceo interior, sobre el cual se realizan los cálculos. Por lo que se registra, estos datos pertenecerían al pesado y balanceo realizado el 18 de octubre de 2011.

El nuevo peso vacío que la aeronave para configuración sanitaria es de 6164.75 libras y el centro de gravedad (CG) se encuentra a 153.10 pulgadas.

Dentro del manual de vuelo se encontró el suplemento al manual de vuelo. En la sección 4 (página N° 5) de éste se describen los procedimientos normales para la instalación de la camilla.

- A- Retirar tres (3) asientos en tándem, en cualquiera de los lados. Entre las estaciones 150 y 225.
- B- Instalar la camilla en el lugar de los asientos retirados, con la cabecera hacia atrás.
- C- Asegurar todas las trabas estén enganchadas a los rieles.
- D- Asegure al paciente con el arnés de hombros y ambos cinturones.
- E- Sólo una persona puede ocupar la camilla.

En la sección 6 (página N° 6) peso y balanceo la posición del CG con la camilla instalada es de 3930 mm desde el datum, encontrándose dicho valor dentro de los valores de la envoltura peso y balanceo realizado por Cielo S.A.

Se supone que dicho peso y balanceo es el realizado el 18 de octubre de 2011).

Este CG (3930 mm) convertido a pulgadas sería de 154.72, no coincidiendo con el registrado en el formulario del 8 de octubre de 2011, el cual es de 153.42 pulgadas.

En página que no cuenta con numeración de la misma, reporte de peso y balanceo.

#### ANEXO CONFIGURACIÓN SANITARIO:

Se hace referencia a pasaje sanitario del 18-oct-2011 registrándose el peso vacío de la aeronave, más un listado de componentes médicos, de 6146 libras y el CG a 153.42 pulgadas.

Se registra como enfermo un peso de 75 kilos, 165 libras y el CG de éste a 150 pulgadas.

De acuerdo a diferentes documentaciones y de diferentes fuentes, el centro de masa de un ser humano, promedia su ubicación en el 60% de su cuerpo. En el caso de las mujeres éste está un poco más abajo que en los hombres.

El peso promedio que se utiliza para los cálculos del CG en los aviones es de: 190 libras en general para verano y

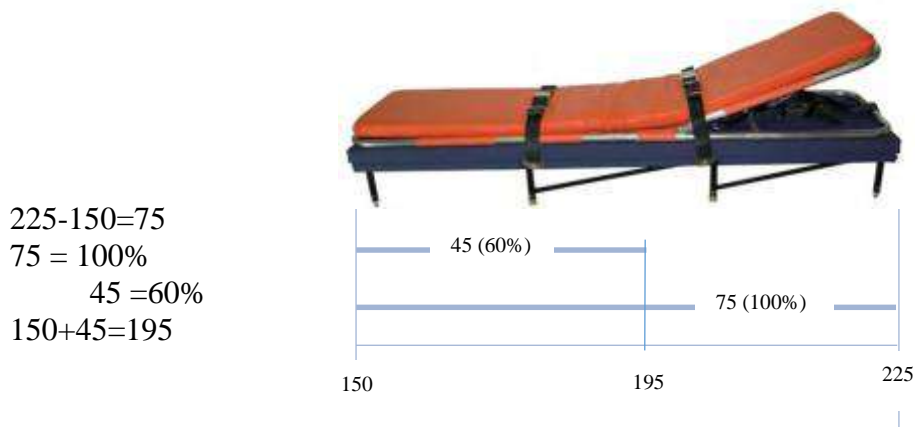
195 libras en general para invierno, datos obtenidos de la circular de asesoramiento de F.A.A. AC. 120-27E y aircraft weight and balance handbook FAB-H- 8083-1A.

NOTA: en las conclusiones del análisis del peso y balanceo se proporciona más información sobre los pesos de los pasajeros (PAX).

En cuanto al centro de gravedad (CG) no sería correcta su ubicación a 150 pulgadas. La camilla se ubica entre las estaciones 150 y 225. Sabiéndose que la cabecera se coloca hacia



atrás y que el CG del ser humano estaría al 60% de su altura, el CG se ubica en promedio a 195 pulgadas.



- No se encontró el DA Form 337 por aplicación de memoria técnica MTA -11-257.01 con el asiento correspondiente de la inspección de conformidad por parte de un inspector de aeronavegabilidad en los registros permanentes de la aeronave. Se verificó la instalación física del equipamiento.

Esta memoria técnica es referida a la instalación de sistema de grabador de voces de cabina (CVR). La aprobación analítica de memoria técnica (número AA-A-13.007 (C) especifica que la aprobación analítica de la memoria técnica no implica la aprobación de la aeronavegabilidad del producto, hasta tanto no se realicen las inspecciones de conformidad de los trabajos realizados para la vuelta al servicio del producto involucrado por la D.A.

El producto involucrado es un avión marca Beechcraft, Modelo B90, número de serie LJ 454 matrícula LV-CEO por lo registrado por el inspector de aeronavegabilidad, al momento de realizar la inspección dicho CVR se encontraba instalado. Pero al no encontrarse el Formulario DA 337 A con la aprobación, se genera la duda si dicho equipamiento fue aprobado.

De acuerdo a la documentación existente, se detalla lo siguiente:

#### CVR

26-abril-2010 -no equipa (planilla equipos con vida límite).

30-marzo-2012 - el equipo estaría instalado, En planilla equipo con vida límite figura que se le hace test a dicho equipo. Se comprobó que este test realizado por un TAR no fue para esta aeronave.

27-marzo-2013 -dicho equipo no figura en la planilla de equipos con vida límite.

13-junio-2013 - se aprueba memoria técnica. La fecha de solicitud es el 26 de abril 2011.

02-marzo-2015 - dicho equipo no figura en planilla equipos con vida límite.

02-marzo-2015 - acta de inspección - se verificó la instalación física del equipamiento.

19-marzo-2015 - no se encontró CVR colocado en la aeronave.

- Se emitió certificado de aeronavegabilidad estándar –categoría normal. Se hizo entrega del mismo.

El certificado de aeronavegabilidad al ser otorgado (entregado) indica que dicha aeronave está aeronavegable, al momento en el que el inspector de aeronavegabilidad lo entrega.

Luego de ser entregado dicho certificado de aeronavegabilidad, es responsabilidad del propietario u operador mantener a la aeronave en condición de aeronavegable, cumpliendo con los requisitos especificados por el fabricante, con las regulaciones vigentes de la ANAC, etc.

+ **ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN AEROMECÁNICA.**

Al 15 de abril de 2015 consultada la página web de ANAC, figuraba como fecha de vencimiento 30 de setiembre de 2014. Con una prórroga hasta el 17 de noviembre 2014. Fecha de emisión 01 de octubre de 2012. Fecha de revisión 18 de marzo de 2014.

Junto con éste se encuentra el certificado de habilitación fechado el 10 de enero de 2014.

Se registra que reemplaza el emitido en fecha 29-05-2009.

De acuerdo a los datos obtenidos en la página web de ANAC el TAR se encontraba hasta con la prórroga vencida.

Con fecha 29 de abril de 2015 se le solicita mediante Nota N° 057/CIAIA/2015 a la JIAAC, que solicita a la ANAC las especificaciones de operación de dicho TAR.

En documentación entregada por la ANAC con fecha 11 de junio de 2015 se adjunta copia de las especificaciones de operación, fecha vencimiento 30 de setiembre de 2014. Fecha de emisión 01 de octubre de 2012. Fecha de revisión 18 de marzo de 2014.

Junto a esto una Nota de la ANAC fechada el 18 de diciembre de 2014, donde se le informa al TAR, que se mantiene vigente la prórroga concedida con fecha 17 de noviembre del corriente (2014). A las especificaciones de operación código 1B-165. Hasta tanto se efectúe la inspección por resolución de las mismas.

De acuerdo a lo anterior, dicho TAR al momento de la renovación de la aeronave con sus especificaciones de operación vigentes.

Existe diferencia entre las especificaciones enviadas por la ANAC y las descargas de la página web de ANAC.

Los dos tienen la misma fecha de vencimiento (30 de setiembre de 2014), la misma fecha de emisión (01 de octubre de 2012) y la misma fecha de revisión (18 de marzo de 2014).

Pero en la sección requerida a “motores limitada A:” en el punto 2 de la copia entregada por la ANAC se hace referencia al mantenimiento. Mantenimiento preventivo e inspecciones derivadas del plan de mantenimiento de la célula, excluyendo la inspección de zona caliente, la recorrida general y la corrida general de sus accesorios...

En las especificaciones de operación descargadas de la página web de ANAC, lo anterior se encuentra detallado en el punto 3.

En el punto 2 se hace referencia a mantenimiento, mantenimiento preventivo e inspecciones de 500 horas del plan de mantenimiento del fabricante... para motores GROB.

En información descargada de la página web de ANAC el 24 de agosto de 2015, las especificaciones de operación de dicho TAR, la fecha de vencimiento es 30 de abril de 2017, fecha de emisión 14 de mayo de 2015, sin fecha de revisión.

En la nota de la ANAC de fecha 11 de junio de 2015, no se informa que dicho TAR ya había sido inspeccionado y renovado su especificación de operación.

El certificado de habilitación descargado de la página web el 24/8/2015, fechado el 14 de mayo de 2015, se especifica que reemplaza al emitido el 3 de junio de 2013.

Esto indicaría que el 3 de junio de 2013 se emitió un certificado de habilitación, pero el 15 de abril de 2015 en la página web de la ANAC, el certificado de habilitación descargado está fechado el 10 de enero de 2011.

#### + PESO Y BALANCEO

28 octubre-2011 se realiza pesado de aeronave. Se especifica que fue pasado con capacidad máxima de aceite y combustible no drenable. Se realiza para configuración pasajeros y configuración sanitario.

En ninguno de los dos se especifica cuál es el equipamiento (instrumental, equipos, etc.) que tenía instalado la aeronave.

No se especifica la configuración de cabina de pasajeros, cuantos asientos y en que estaciones, se tenía instalada mesas y demás equipamiento.

Para la configuración sanitario, además de la camilla. No se especifica el resto de la configuración de cabina.

Este pesado y cálculo del centro de gravedad (CG) da como resultado un peso de aeronave para configuración pasajeros de 6096 libras con un CG a 153.07 pulgadas y para configuración sanitario es de 6146 libras con un CG a 153.42 pulgadas.

En estos formularios de peso y balanceo se registra:

<u>CONFIGURACIÓN PAX</u>		<u>CONFIGURACIÓN SANITARIO</u>
L JACK POINT	1600 LB.	1610 LB.
R JACK POINT	2180 LB.	2220 LB.
NOSE JACK POINT	2300 LB.	2300 LB.

#### COMBUSTIBLE NO DRENABLE 16 LIBRAS A 130 PULGADAS

No se entiende porque si se especifica que la aeronave fue pesada con el combustible no drenable, se le suma el peso de ese combustible, si ya estaría incluido en el pesado.

No se sabe porque se registra que el peso del combustible no drenable es de 16 libras a 30 pulgadas.

En el certificado de la aeronave se establece que el combustible no drenable (Nota 1) es para B90 de 24 libras a 140 pulgadas.

El 26 de febrero de 2015 se realiza una actualización de peso y balanceo (analítica) para la configuración pasajeros y sanitario.

Configuración pasajeros 6114.75 libras y un CG de 152.75 libras y un CG de 152.74 pulgadas y para configuración sanitario es de 6164.75 libras y un CG de 153.10 pulgadas.

De acuerdo al certificado tipo de la aeronave 3A20 revisión 75 de fecha 26 de marzo de 2014, el rango para el CG es de +153.2 pulgadas 1+160.0 pulgadas para 9650 libras.

+144.7 pulgadas a 160.0 pulgadas para 7400 libras. Peso máximo para despegue 9650 libras y peso máximo para aterrizaje 9168 libras.

La Circular de asesoramiento CA N° 20-140 control de peso y balanceo de las aeronaves emitida por la ANAC con fecha 21 de junio de 2011, entre tantas otras establece:

La parte 91 requiere que una aeronave sea operada conforme al manual de vuelo aprobado. Para cumplir con este requisito y operar la aeronave dentro de los límites del peso y balanceo establecidos por el fabricante, es necesario contar con un registro preciso del peso vacío que le

permita a los tripulantes cargar la aeronave de forma de asegurar que el peso de operación esté dentro de los límites permitidos, y además que la ubicación del centro de gravedad esté dentro del rango aprobado.

Una aeronave mal cargada afecta la maniobrabilidad, el régimen de ascenso y la velocidad y puede ser causa de accidentes.

Fundamentalmente la sobrecarga reduce la eficiencia de la aeronave y el margen de seguridad permitido cuando se presenta una condición de emergencia.

Una aeronave sobrecargada necesita alcanzar mayor velocidad para el despegue con una mayor longitud de pista, y a su vez se reduce el régimen y el ángulo de trepada con un aumento en la velocidad de pérdida. El sobrepeso también disminuye la maniobrabilidad. El peso máximo y los límites extremos de la posición del CG de una aeronave está determinado por las condiciones de diseño y el piloto de la aeronave es el responsable de conocer y dejar la aeronave dentro de estos límites permitidos de pesos y ubicación del centro de gravedad de la aeronave cargada. Esto le permite al piloto determinar si la aeronave está en condiciones de operar con seguridad. No sólo el peso es importante, sino que también es crítica la forma en que se distribuye la carga en la aeronave, ya que si el centro de gravedad de la aeronave cargada se ubica fuera de las posiciones extremas permitidas la capacidad de control se reduce considerablemente.

Las reparaciones y alteraciones son la mayor causa de los cambios en el peso de una aeronave, y es responsabilidad del que las realiza determinar el nuevo peso vacío y los cambios generados en las posiciones extremas del centro de gravedad de peso vacío, además de registrar el nuevo valor del peso vacío y la posición de su centro de gravedad en los documentos de peso y balanceo de la aeronave.

Siempre que se realice una inspección a la aeronave ya sea por condición o anual, debe asegurarse que los datos de peso y balanceo contenidos en los registros de la aeronave sean precisos y estén actualizados.

Todas las aeronaves deben ser pesadas cuando:

- 1) Se hayan efectuado cambios en la aeronave que podrían afectar la posición del centro de gravedad del peso vacío; y
- 2) Existan razones para suponer que la información sobre el peso y balanceo de la aeronave ya no es exacta.

Normalmente se requiere que todas las aeronaves nuevas o usadas se pesen antes de emitirse el certificado de aeronavegabilidad para determinar el peso vacío y la posición del centro de gravedad del peso vacío, excepto que el pesaje haya sido hecho por el fabricante o la autoridad competente del estado desde el cual la aeronave fue exportada, y se deben volver a pesar en los intervalos de tiempo establecidos en los manuales del fabricante.

No obstante, todas las aeronaves deben ser pesadas:

- 1) Siempre que haya dudas en cuanto a exactitud de su peso y balanceo.
- 2) Después de haber sido sometidas a servicios de mantenimiento, modificaciones o reparaciones que puedan haber alterado su peso, (por ejemplo, cuando se realizan trabajos de pintado en la aeronave, cambios de configuración, cambios de equipo, etc.).
- 3) Siempre que la aeronave sufra una alteración por remoción, instalación o cambios en la posición del equipamiento o accesorios, cambios en la decoración interna, etc.
- 4) Cuando los registros de peso y balanceo de la aeronave están incompletos o faltan; o
- 5) Cuando el administrador lo considere por cuestiones de seguridad.

Cuando se agreguen, remuevan o vuelvan a posicionar componentes, o ítems de equipamiento que tienen una ubicación fija, o si la aeronave se modifica o repara, es necesario pesar la aeronave para determinar su nuevo peso vacío y la posición del centro de gravedad del peso vacío.

De acuerdo a documentación obtenida, luego del pesado de la aeronave el 28-octubre-2011, habría sido instalado el equipamiento de CVR. Agregándole peso a la aeronave.

#### Instalación de nuevas hélices de cuatro palas

De acuerdo a todo lo visto anteriormente y teniendo en cuenta que además se realizaron reparaciones, instalación nueva de cableado, pintado, etc., y dando cumplimiento a la Circular de asesoramiento, se debería haber realizado un pesado de la aeronave y no un cálculo analítico.

Y en dicho pesado establecer el equipamiento y configuración de cabina.

Asumiendo como correctos lo registrado en los cálculos analíticos (26 febrero 2015) y los registrados en el pesado (18 octubre 2011) se realizaron los siguientes cálculos:

NOTA: Se adjunta gráfico de la envolvente con distintos resultados del CG.

- |   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| 1) 18-oct-2011                          | PAX 6096 Lb. 153.07"                   | (CIELO PAX)       |
| 2) 18-oct-2011                          | Sanitario 6146 Lb. 153.42"             | (CIELO SANITARIO) |
| 3) 26-feb-2015                          | Analítico PAX 6144.75 Lb. 152.74"      | (AERO PAX)        |
| 4) 26-feb-2015                          | Analítico Sanitario 6164.75 Lb 153.10" | (AERO SANITARIO)  |
| 5) AERO PAX, full combustible (384 Gal) |  |                   |

	<u>LIBRAS</u>	<u>PULGADAS</u>	<u>MOMENTO</u>
AERO PAX	6114.75	152.74	933966.915
122 Gal	817.4	131	107079.4
262 Gal	1755.4	167	293151.8
CG calculado	8687.55	153.5758	1334198.115

- 6) AERO PAX, full combustible (384 Gal) 2 Pilotos (estándar 120 lb c/u).

5)	8687.55	153.5758	1334198.115
2 pilotos	340	129	43860
CG calculado	9027.55	152.6502	1378058.115

- 7) AERO PAX, full combustible (384 Gal), piloto 85 kg, copiloto 72 kg.

5)	8687.55	153.5758	1334198.115
Piloto+copiloto 157 kg	344.185	129	44657.865
CG acumulado	9033.735	152.6340	1378855.98

- 8) AERO PAX, full combustible (384 Gal), piloto 85 kg, copiloto 72 kg, 8 PAX (170 Lb. c/u sin equipaje y posiciones estimadas por Policía Científica).

7)	9033.735	152.6340	1378855.98
2 PAX.	340	160	54400
1 PAX.	170	186	31620
1 PAX.	170	195	33150
2 PAX.	340	206	70040
1 PAX.	170	235	39950

1 PAX.	170	275	46750
CG calculado	10393.735	159.208	1654765.98

9) AERO PAX, piloto 85 kg, copiloto 72 kg, 8 PAX (190 Lb. c/u promedio verano según AC 120-27E de FAA y posiciones estimadas por Policía Científica).

7)	9033.735	152.6340	1378855.98
2 PAX.	380	160	60800
1 PAX.	190	186	35340
1 PAX.	190	195	37050
2 PAX.	380	206	78280
1 PAX.	190	275	52250
1 PAX.	190	275	52250
CG calculado	10553.735	159.87	1687225.98

10) AERO PAX, piloto 85 kg, copiloto 72 kg. 8 PAX (190 lb. c/u promedio verano según AC 120-27E de FAA y posiciones estimadas por Policía Científica).

3)	6114.75	152.74	933966.915
2 Pilotos	346.185	129	44657.865
2 PAX.	380	160	60800
1 PAX.	190	186	35340
1 PAX.	190	195	37050
2 PAX.	380	206	78280
1 PAX.	190	275	52250
CG calculado	7980.935	161.258	1286994.78

11) AERO PAX., Piloto 85 kg, copiloto 72 kg. 8 PAX (190 lb. c/u promedio verano según AC 120-27E de FAA y posiciones estimadas por Policía Científica), combustible 249.020 galones (para no pasarse de peso máximo de despegue, con un promedio de consumo de 600 Lb/H, 2.78 horas de vuelo).

10)	7980.935	161.258	1286994.78
122 Gal	817.4	131	107079.4
127.02 Gal	851.034	167	142122.678
CG calculado	9649.369	159.20	1536196.858

12) AERO PAX., full combustible (384 Gal), piloto 85 kg., copiloto 72 kg., 8 PAX. (190 Lb c/u promedio verano según AC 120-27E de FAA y posiciones estimadas por Policía Científica), full combustible, menos (estimado) consumo de combustible de SADF a SULS (1H 3'-1.05Hs, 630 Lb, 94 Gal).

9)	10553.735	159.20	1536196.858
Fuel	-630	167	-1052.10
CG calculado	9923.7357	159.417	1582015.98

13) AERO PAX, Full combustible, piloto 85 kg., copiloto 72 kg. 8 PAX (190 Lb. c/u promedio verano según AC 120-27 G de FAA y posiciones del manual de vuelo.

AERO PAX	6114.75	152.74	933966.915
Fuel 122 Gal.	817.4	131	107079.4
Fuel 262 Gal.	1755.4	167	293151.8
2 Pilotos	346.185	129	44657.865
1 PAX	190	159	30210
1 PAX	190	168	31920
1 PAX	190	178	33820
1 PAX	190	198	37620
1 PAX	190	210	39900
1 PAX	190	218	41420
1 PAX	190	243	46170
1 PAX	190	290	55100
CG calculado	10553.735	160.60	1695015.98

14) AERO PAX, Full combustible, piloto 85 kg, copiloto 72 kg, 8 PAX (190 Lb c/u promedio verano según AC 120.27E de FAA y posiciones del manual de vuelo), menos (estimado) consumo de combustible de SADF a SULS (143' – 1.05 kg, 630 Lb, 94 Gal.

13)	10553.735	160.60	1695015.98
-Fuel	-630.735	167	-105210
CG calculado	9923.735	160.2	1589805.98

15) AERO PAX, piloto 85 kg, copiloto 72 kg, 8 PAX (190 Lb c/u promedio verano según AC 120-27E de FAA y posiciones del manual de vuelo), combustible 249.020 Galones (para no pasarse de peso máximo de despegue, con un promedio de 600 Lb/H, 2.78 horas de vuelo).

AERO PAX	6114.75	152.74	933966.915
2 Pilotos	346.185	129	44657.865
1 PAX	190	159	30210
1 PAX	190	168	31920
1 PAX	190	178	33820
1 PAX	190	198	37620
1 PAX	190	210	39900
1 PAX	190	218	41420
1 PAX	190	243	46170
1 PAX	190	290	55100
122 Gal.	817	131	107079.4
127.05 Gal.	851.034	167	142122.678
	9649.369	160.008	1543986.858

	LB.	CG.
1-	6096	153.07
2-	6146	153.42
3-	6114.75	152.74
4-	6164.75	153.10
5-	8687.55	153.5758

6-	9027.55	152.6502
7-	9033.735	152.6340
8-	10393.735	159.208
9-	10553.735	159.87
10-	7980.935	161.258
11-	9649.369	159.20
12-	9923.735	159.417
13-	10553.735	160.60
14-	9923.735	160.20
15-	9649.369	160.008

NOTA 1: de SADF (Punto 8) habría despegado con el CG sobre el borde trasero y con un sobrepeso de 743.735 Lb. (337.3525 kg).

NOTA 2: de SADF (Punto 9) habría despegado con el CG sobre el borde trasero y con un sobrepeso de 903.735 Lb. (409.857 kg).

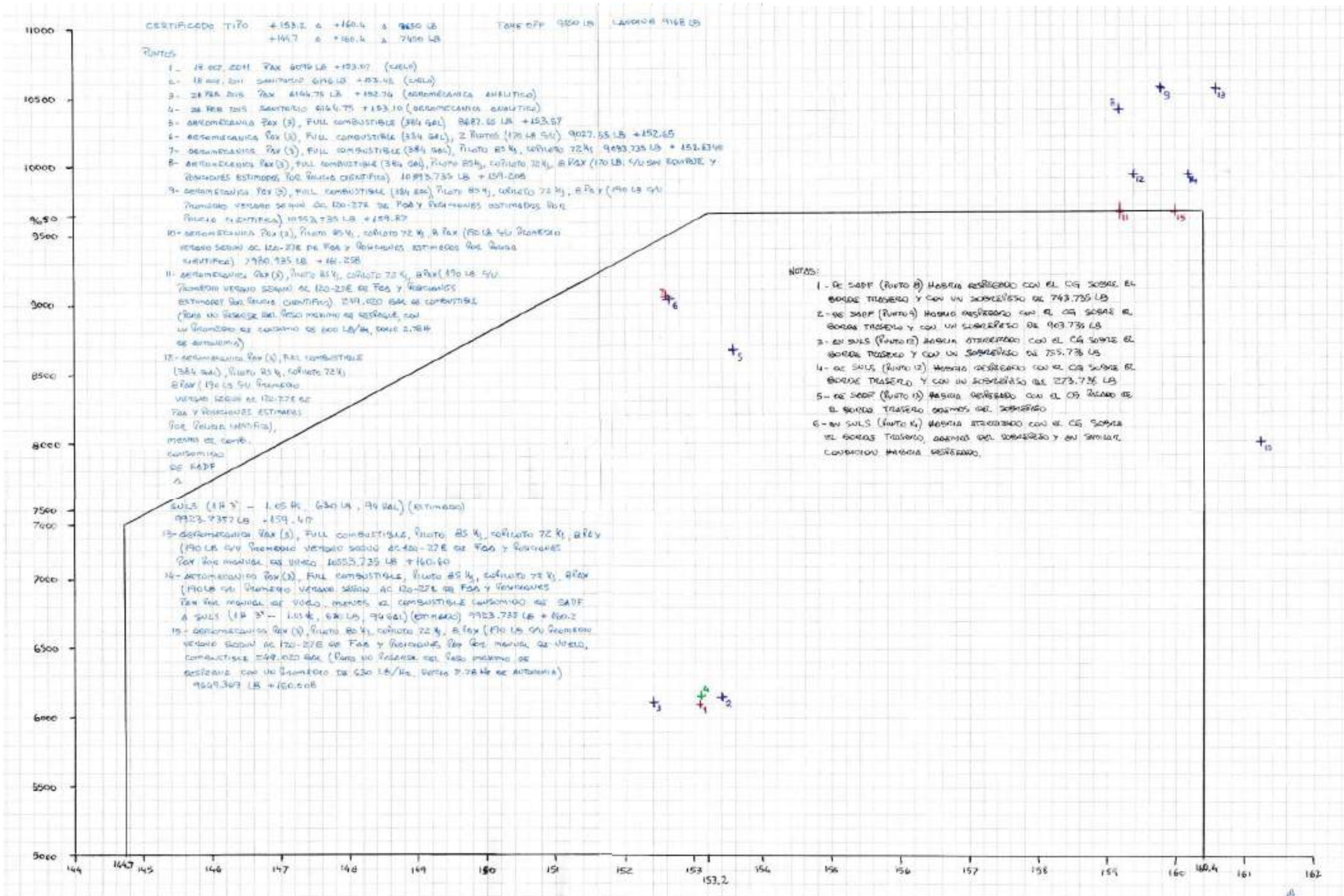
NOTA 3: en SULS (Punto 12) habría aterrizado con el CG sobre el borde trasero y con un sobrepeso de 755.735 Lb. (342.73 kg).

NOTA 4: de SULS (Punto 12) habría despegado con el CG sobre el borde trasero y con un sobrepeso de 273.735 Lb. (124.14 kg).

NOTA 5: de SADF (Punto 13) habría despegado con el CG pasado del borde trasero además de sobrepeso.

NOTA 6: en SULS (Punto 14) habría aterrizado con el CG pasado del borde trasero además del sobrepeso y en igual condición habría despegado.





Anexo 3 - 13

+ PLANILLADO DE TAREAS O/T Número G946.

15-5-2014-

Pág. 2 de 11 desmontar ambos flaps internos de alas por F/S.  
Comparaciones y mediciones con los conseguidos del LV-JGU.  
Cotejar P/N.

16-5-2014-

Trabajos en flaps.  
Sacarlos y tomar medidas varias de anclajes.  
Colocar flaps. Comprobar compatibilidad.

1-7-2014-

Desremachar borde de fuga a ambos flaps para chequeos varios por corrosión.  
Desremachar carenado de ambos flaps.

4-11-2014-

Planchados de paño y trabajos en pieza y flaps, lado RH.

5-11-2014-

Trabajos en flap lado LH.  
Planchado de la misma.  
Desremachado de ángulo interno por planchado.

6-11-2014-

Continuar con reparación de paño de flap LH.

7-11-2014-

Continuar con el flap lado LH.

8-11-2014-

Trabajos de flaps.

22-11-2014-

Comenzar a remachar y cerrar paño de ambos flaps.

25-11-2014-

Continuar con remachados y cierre de paños de ambos paños de flaps.

4-12-2014-

Continuar con reparación de flaps.

5-12-2014-

Continuar con la adaptación de flaps.

13-12-2014-

Comenzar con trabajos para instalación de motor RH.

16-12-2014-

Chequeos de luces de tablero en cabina S/N.

20-12-2014-

Continuar con trabajos de flaps internos.

Comenzar instalación de motor LH.

22-12-2014-

Instalar buche en paño de flap.

Chequeos y ajustes en ambos motores en flap.

23-12-2014-

Chequeos varios S/N.

29-12-2014-

Pruebas de tren por control de retracción normal y en emergencia.

Continuar con trabajos de instalación de motores.

5-1-2015-

Terminar con la fabricación de parche en carenado de raíz de día en orificio de tornillos por estar agrandado.

Desremechar ángulo en U de paño de cobertura del tren delantero RH para enderezar la misma.

07-01-2015-

Desremachado de carenado donde apoya flap en entrada de puerta principal.

Par planchado de zona.

Remachado nuevamente del mismo.

Fabricación del parche.

21-01-2015-

Preparar accesorios de flaps para instalar.

22-01-2015-

Colocación de flaps.

23-01-2015-

Terminar armado de accesorios de flap.

Pruebas y ajustes del sistema de flaps de alas.

24-01-2015-

Colocar compuertas en tren delantero.

26-01-2015-

Terminar armado de accesorios de compuertas de tren, probar retracciones varias.

Ajustes de sistema de flaps de alas, chequeos y pruebas de tren, tensar cadena del sistema.

Reacción del tren de nariz.

Chequeo de juego libre de tren principal.

29-01-2015-

Chequeos de componentes de ambos motores.

30-01-2015-

Remover accesorios varios.

Desarmar cabina para tener acceso y remover motor de tren para recorrida e inspección de caja y embrague.

31-01-2015-

Completar inspección de panel de control.

Combustible de piloto y copiloto.

4-2-2015-

Instalación de ambas hélices, servicio y reglaje de la misma. (Los 337 de las hélices están fechados 3-2-2015).

5-2-2015-

Continuar con trabajos en sistema anti-ice de hélices.

Colocar herramientas para correr aro beta.

Montar porta carbones en el sistema en ambas hélices.

Colocación de soportes con actuadores low pich.

Realizar conexiones eléctricas en porta carbones nuevos.

6-2-2015-

Modificación de cableado en ficha canon.

Zona de caja timer en ala RH.

Levantar piso de cabina para poder pasar cableado.

Continuar con trabajos del sistema anti-ice.

7-2-2015-

Preparar para poder pasar cables nuevos de línea de anti-ice de hélices.

9-2-2015-

Conectar tramos de cables de cables eléctricos del sistema anti-ice de hélices en semi ala RH.

Empalmes y confecciones en ficha canon del timer.

Montaje de caja timer nueva.

Identificación de cables de bajo de piso de cabina de aeronave.

Conexiones varias en piso de aeronave.

10-2-2015-

Desarme de fusilera por colocación de 4 fusibles New.

Realizar conexiones de los mismos.

Armado de fusilera por completo.

11-2-2015-

Preparar y colocar motor de tren.

Chequeos y ajustes de activadores de tren, armado, medición del juego libre de activadores (tres), lubricar y colocación.

Chequeo de piñones Gear S/N.

12-8-2015-

Remover amperímetro de sistema anti-ice.

Ajustar la escala en amperímetro.  
Montaje del mismo.  
Armado de todo lo removido.

13-8-2015-  
Preparar y colocar conos de hélices.

21-2-2015-  
Inspección de camilla por ICA.

25-2-2015-  
Colaborar con puesta en marcha de motores.  
Chequeos en prueba de motores.

2-3-2015-  
Pruebas varias de motores.  
Prueba de tren S/N.  
Chequeos varios de fusibles de barra caliente.

3-3-2015-  
Recarga de oxígeno.  
Colocar batería nueva cargada al 100%.  
Chequeo de conexiones.  
Prueba funcional S/N.

## **RESUMEN**

- Se desmontan flaps y se hacen comparaciones y mediciones con los conseguidos del LV-JGU.  
Cotejar P/N.  
Colocar flaps, comprobar compatibilidad.
- Reparación por planchado y parches carenado donde apoya flap en entrada puerta principal.
- Pruebas, chequeos y ajustes en sistema de trenes.  
Colocación de compuertas, armado accesorios de compuertas de tren, probar retracciones varias.  
Pruebas de tren, tensado cadena tren nariz, chequeo de juego libre de tren principal.  
Luego de lo anterior, se desarma la cabina para tener acceso y remover motor de tren para recorrida e inspección de caja y embrague.  
Luego se prepara y coloca motor de tren, chequeos y ajustes de actuadores de tren.  
Medición de juego libre de actuadores (tres).  
Chequeo de piñones Gear S/N.  
Prueba de tren sin novedad.
- Se instalan motores.  
Chequeo de componentes de ambos motores.  
Colaborar con puesta en marcha de motores.  
Pruebas varias de motores.
- Chequeo de luces de tablero de cabina S/N.
- Completar inspección de panel de control combustible de piloto y copiloto.

- Chequeos varios de fusibles de barra caliente.
- Sistema combustible.
- Instalación de ambas hélices, servicio y reglaje de la misma.
- Continuar con trabajos en sistema anti-ice de hélices.
- Colocar herramienta para correr Aro Beta.
- Montar porta carbones en sistema de ambas hélices.
- Colocación de soportes con actuadores de low-pich.
- Realizar conexiones eléctricas en porta carbones nuevos.
- Modificación de cableado en ficha canon zona de caja timer en ala RH.
- Levantar piso de cabina para poder pasar cableado.
- Continuar con trabajos del sistema anti-ice.
- Preparar para poder pasar cables nuevos de línea de anti-ice de hélices.
- Conectar tramos de cables eléctricos del sistema anti-ice de hélices en semi ala RH.
- Empalmes y conexiones en ficha canon del timer montaje de caja timer nueva.
- Identificación de cables debajo de piso de cabina de aeronave.
- Conexiones varias en el piso de aeronave.
- Remover amperímetro de sistema anti-ice.
- Ajustar la escala en amperímetro.
- Montaje del mismo.
- \* De acuerdo al manual de mantenimiento de B90, el consumo del anti-ice para 3 palas es de 14 a 18 amp. y para 4 pares es de 18 a 24 amp.  
En el instrumento que se encuentra en la aeronave, el rango verde está de 14 a 18. Por lo tanto no se cumplió con lo establecido por el STC
- Desarme de fusilera por colocación de 4 fusibles New.
- Realizar conexiones de los mismos.
- Armado de fusilera por completo.

+ INFORME TÉCNICO DE REPARACIÓN (EXPTTE. N° 501.7831/2014 de 14 de enero 2014).

Este ITR habría sido presentado a la ANAC el 14 de enero de 2014 (el original).  
En la parte inferior derecha figura la fecha 16/dic./2013.  
Revisión: Original. Y la fecha 24/feb./2015 Revisión: 1

Se especifica en la página 2-3 Revisión 1:

Reemplazo de flap completo utilizando flap de la aeronave LV-JGU Beechcraft A65, N/S LC-292, con un TT: 2842.2 Hs. Se reutilizaron del flap original 1-Skin 2-Bulkhead 3-Cam upper 4-Cam lower.

Esto estaría indicando que no es un reemplazo completo. Sería la sustitución de partes de un flap por las de otro.

En página 4-1 fecha 24/feb./2015 Revisión 1 se detalla dobladura de todas las palas que equipan cada hélice. Se enviará a un taller habilitado para su reparación o reemplazo.

Se instalaron hélices Mc Cauley conforme STC SA 1241GL.

En página 6-1 fecha 16/dic./2013 revisión original verificaciones en tierra y pre vuelo:  
Peso y Balanceo: no se requiere.

Se debería haber requerido un pesado de la aeronave (ya fue explicado en Peso y Balanceo).

## + PLANILLADO DE INSPECCIÓN FASES 1 A 4/ANUAL.

## FASE 1 K) Left – hand engine.

- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers 61-10-00 61-11-00
- O) Right – hand engine.
- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers 61-10-00 61-11-00
- Q) Operational inspection
- 15 Propeller synchronizer 61-24-00
- 24 Autopilot. Check for proper operation.
- 35 Electric elevator trim. Check for proper operation.

## FASE 2 K) Left – hand engine.

- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers  
A, B, C, D y E 61-10-00 61-11-00 76-00-00
- 25 Autofeather and autoignition pressure  
Switches 61-23-00 74-00-00
- O) Right - hand engine.
- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers  
A, B, C, D y E 61-10-00 61-11-00 76-00-00
- 25 Autofeather and autoignition pressure  
Switches 61-23-00 74-00-00
- Q) Operational Inspection
- 15 Propeller synchronizer 61-24-00
- 24 Autopilot check for proper operation
- 35 Electric elevator trim check for proper operation

## FASE 3 F) Cabin section

- 20 autopilot components 22-10-00
- K) Left – hand engine
- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers 61-10-00 61-11-00
- O) Right – hand engine.
- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers 61-10-00 61-11-00
- Q) Operational inspection
- 15 Propeller synchronizer 61-24-00
- 24 Autopilot – check for proper operation
- 35 Electric elevator trim check for proper operation

## FASE 4 K) Left – hand engine

- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers  
A, B, C, D y E 61-10-00 61-11-00 76-00-00

- O) Right – hand engine
- 1 Propeller deicer 30-60-00 cmm
- 3 Propellers
  - A, B, C, D y E 61-10-00 61-11-00 76-00-00
- Q) Operational inspection
- 15 Propeller synchronizer 61-24-00
- 24 Autopilot – Check for proper operation
- 35 Electric elevator trim check for proper operation

PARA FASE 1, 2, 3 y 4

K y O

1 Propeller deicer 30-60-00

Para hélices de tres palas.

FASE 1 y 3

K y O

3 Propellers 61-10-00 61-11-00

Se firman las tareas, pero éstas son referidas a hélices de 3 palas.

FASE 2 y 4

K y O

3 Propeller A, B, C, D y E 61-10-00 61-11-00

Se firman las tareas, pero éstas son referidas a hélices de 3 palas.

FASE 1, 2, 3 y 4

Q 15 propeller synchronizer 61-24-00

Para hélices de tres palas

Q 20 Propeller deicer.

Para hélices de tres palas

FASE 2

K y O

25 Autofeather and autoignition pressure switches 61-23-00 74-00-00

¿Aplica o no? En K 25 no está firmado ni por mecánico ni por inspector. Tampoco se pone N/A. En O 25 está sellado por inspector.

FASE 1, 2, 3 y 4

Q 24 Autopilot check for proper operation

Q 35 Electric elevator trim check for proper operation

Están sellados por mecánico e inspector.

Indicaría que funcionaron correctamente.

NOTA: en los restos de la aeronave se encontró desconectado el trim eléctrico. Se desconoce quién y por qué se desconectó.

FASE 2

F Cabin section



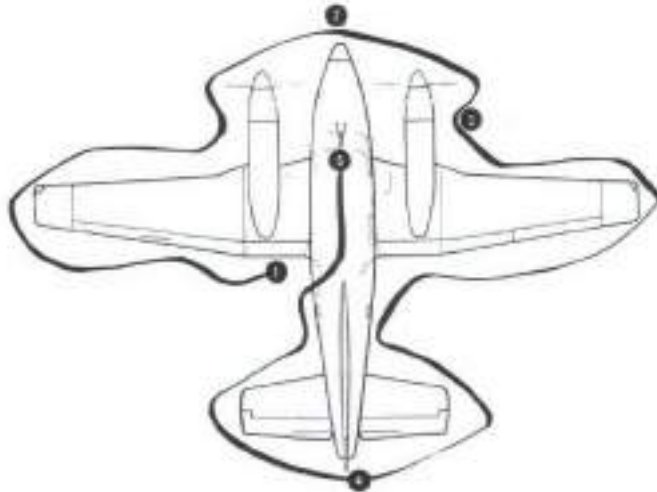
20 Auto pilot componentes 22-10-00 (se refiere al piloto automático de fabrica, no al instalado mediante STC)

Está sellado por mecánico e inspector.

En el manual de mantenimiento no se encuentra el equipamiento con cual contaba la aeronave (S-TEC).

De acuerdo al suplemento al manual de vuelo, el mantenimiento de este piloto automático se encuentra en el installation bulletin for model ST-403. Esta información no se encontró entre la documentación entregada por el taller.

## ANEXO 4 (Procedimientos Normales de Operación Beechcraft B-90)

SECTION V  
NORMAL PROCEDURES

## PREFLIGHT CHECK

## LEFT WING

1. General Condition - CHECK
2. Flaps - CHECK
3. Aileron and Tab - CHECK
4. Lights - CHECK
5. Stall Warning - CHECK
6. Deice Boots - CHECK
7. Pitot Cover - REMOVE
8. Auxiliary Fuel Tank - CHECK
9. Drain 4 Fuel Sumps:
  - a. Just outboard of Nacelle
  - b. Transfer Pump
  - c. Main Boost Pump
  - d. Inside Wheel Well
10. Landing Gear, Strut, Brake and Wheel Well - CHECK
11. Tie-Downs and Chocks - REMOVE
12. Supercharger Gear Box - CHECK OIL LEVEL
13. Propeller - CHECK
14. Engine Air and Oil Cooler Intakes - CLEAR; Inertial Separator Valve - RETRACTED
15. Engine Air Intake Lip Boot - CHECK
16. Engine Oil - CHECK QUANTITY, CAP SECURE
17. Firewall Fuel Filter - DRAIN

## LEFT WING (Continued)

## NOTE

The fuel filter drain cock may be actuated while the top engine cowl door is open for the oil check. Adjacent to the door, a placard (which reads: FUEL STRAINER DRAIN - RELEASE INSIDE DOOR) references the location.

18. Cowling - CHECK DOORS SECURE AND GENERAL CONDITION
19. Main Fuel Tank - CHECK
20. Heat Exchanger Inlet - CLEAR
21. Access Panels - CHECK

## 2 NOSE SECTION

1. Ram Air Inlet - CLEAR
2. Access Panels - SECURE
3. Air Conditioner Door - CLEAR
4. Nose Gear, Strut, and Wheel Well - CHECK

## 3 RIGHT WING

1. Access Panels - CHECK
2. Propeller - CHECK
3. Engine Air and Oil Cooler Intakes - CLEAR; Inertial Separator Valve - RETRACTED
4. Engine Air Intake Lip Boot - CHECK
5. Engine Oil - CHECK QUANTITY, CAP SECURE
6. Firewall Fuel Filter - DRAIN
7. Cowling - CHECK DOORS SECURE AND GENERAL CONDITION
8. Main Fuel Tank - CHECK
9. Drain 4 Fuel Sumps:
  - a. Just Outboard of Nacelle
  - b. Transfer Pump
  - c. Main Boost Pump
  - d. Inside Wheel Well

10. Landing Gear, Strut, Brake and Wheel Well - CHECK
11. Tie-Downs and Chocks - REMOVE
12. Auxiliary Fuel Tank - CHECK
13. Pitot Cover - REMOVE
14. Deice Boots - CHECK
15. Lights - CHECK
16. Aileron - CHECK
17. Flaps - CHECK
18. General Condition - CHECK

## 4 TAIL SECTION

1. General Condition - CHECK
2. Oxygen Door - SECURE
3. Access Panels - SECURE
4. Static Ports - CLEAR
5. Deice Boots - CHECK
6. Control Surfaces and Tabs - CHECK
7. Emergency Locator Transmitter - ARMED

## BEFORE STARTING ENGINES

1. Exterior Inspection - COMPLETED
2. Cabin Door - LOCKED
3. Baggage - SECURE; Weight and C.G. - CHECKED

**BEFORE STARTING ENGINES (Continued)**

4. Emergency Exit - LATCHED
5. Control Locks - REMOVED
6. Seal Belts and Shoulder Harnesses - FASTENED
7. Brakes - SET
8. Landing Gear Handle - DOWN
9. Oxygen Pressure - 1800 psi at 21°C
10. Emergency Static Air Valve - CLOSED
11. Power Levers - IDLE
12. Propeller Controls - FULL FORWARD
13. Condition Levers - CUT-OFF
14. All Switches - OFF
15. Circuit Breakers - IN
16. Crossfeed - OPEN (check FUEL CROSSFEED light ON), then CLOSED
17. Fuel Firewall Valves - CHECKED AND OPEN (listen for operation)
18. Boost Pumps - ON (listen for operation)
19. Battery Switch - ON
20. Voltmeters - CHECK (no voltage indicates current tester out)

**CAUTION**

If battery voltage indicates less than 20 volts, battery must be recharged, or replaced with a battery indicating a charge of at least 20 volts, before using auxiliary power.

When an auxiliary power source is used, it must be of the negatively grounded type. If the polarity of the source is unknown, turn all switches OFF. Connect the auxiliary power source and observe the airplane voltmeter for proper indication (28 volts).

The battery switch must be ON when starting engines with auxiliary power and generators should be OFF until auxiliary power has been disconnected.

After second engine has been started, disconnect the auxiliary power source and secure the access door.

21. Annunciator Panel and Warning Lights - CHECK
22. Transfer Pumps - ON (listen for operation), then OFF. If either or both pumps fail to operate, press the Transfer Test Switch and monitor NO FUEL TRANSFER light.
23. Fuel Quantity - CHECKED

**ENGINE START**

1. Right Ignition and Engine start switch - ON
2. Right Condition Lever - LOW IDLE (after  $N_1$  rpm stabilizes for 2 seconds) (280 minimum)
3. ITT and  $N_1$  - MONITOR (1090°C maximum)
4. Right Ignition and Engine Start Switch - OFF (at 50%  $N_1$  or above)
5. Right Engine - ADJUST  $N_1$  to a minimum of 15% above IDLE or to the HI IDLE position
6. Right Generator - ON (BATTERY CONDITION CHECK - Refer to NICKEL-CADMIUM BATTERY CONDITION CHECK)
7. Right Engine Oil Pressure - CHECK (Right Propeller unfeathered indicates oil pressure)
8. Left Ignition and Engine Start Switch - ON
9. Left Condition Lever - LOW IDLE (after  $N_1$  rpm stabilizes for 2 seconds) (280 minimum)
10. ITT and  $N_1$  - MONITOR (1090°C maximum)
11. Left Ignition and Engine Start Switch - OFF (at 50%  $N_1$  or above)
12. Left Generator - ON
13. Inverter - ON
14. Right and left oil pressure and fuel pressure - CHECK by gauge pressure.
15. Right  $N_1$  - REDUCE TO IDLE

**ENGINE START (Continued)****CAUTION**

If the ITT rise is observed within 10 seconds after moving the Condition Lever to LOW IDLE, move the Condition Lever to cut-off and the starter switch to OFF. Allow a 30 second delay to drain fuel, then restart the engine by placing the starter switch in the STARTER ONLY position.

If, for any reason, a starting attempt is discontinued, the entire starting sequence must be repeated after allowing the engine to come to a complete stop.

**ENGINE CLEARING PROCEDURE**

1. Condition Lever - IDLE CUT-OFF
2. Ignition and Engine Start Switch - OFF
3. Battery Switch - ON
4. Fuel Boost Pump Switch - ON
5. Ignition and Engine Start Switch - STARTER ONLY for a maximum of 15 seconds.

**CAUTION**

Do not exceed starter time limits. See FAA LIMITATIONS Section IV.

6. Ignition and Engine Start Switch - OFF
7. Fuel Boost Pump Switch - OFF

**AFTER STARTING AND TAXI**

1. Radios - ON
2. Cabin Temperature - SET
3. Fuel Control Heat - ON
4. Cabin Sign - ON
5. Lights - AS REQUIRED
6. Transfer Pumps - ON
7. Crossfeed Switch - AUTO
8. Brakes - CHECKED

**NOTE**

For taxi speed control, reversing propellers may be used in the Beta Range. Beta range is defined as the control range between the idle stop and the point at which  $N_1$  rpm begins to increase for reverse power. In this range, only blade angle is changed. This mode of control may be used without inverting propeller blade crown.

**BEFORE TAKE-OFF**

1. Boost Pumps and Auto Crossfeed - TEST
  - a. Crossfeed Valve - AUTO
  - b. Left Boost Pump - OFF. Annunciator Panel should read:
    - (1) L.H. BOOST FAIL
    - (2) FUEL CROSSFEED
  - c. Left Boost Pump - ON
  - d. Crossfeed - CLOSED, then AUTO
  - e. Right Boost Pump - OFF. Annunciator Panel should read:
    - (1) R.H. BOOST FAIL
    - (2) FUEL CROSSFEED
  - f. Right Boost Pump - ON
  - g. Crossfeed - CLOSED, then AUTO
2. Loadmeters and Generators - CHECK
3. Propeller Synchronization - OFF

**BEFORE TAKE-OFF (Continued)**

4. Electric Elevator Trim - ON - (CHECK)
5. Trim Tabs - SET
6. Flaps - CHECKED AND SET
7. Pressurization - TEST:
  - a. Cabin Press. Dump Valve Switch - SET TO CABIN PRESSURE
  - b. Cabin Altitude - SET BELOW FIELD ELEVATION (Approx. 1000 feet)
  - c. Pressurization Test Switch - ACTUATE (Monitor cabin climb indicator for descent)
  - d. Cabin Altitude - SET AS REQUIRED FOR CRUISE
8. Rate Control - AS REQUIRED
9. Autopilot - CHECK, then OFF
- \*9. Overspeed Governor - TEST:
  - a. Propeller Control - FULL INCREASE RPM
  - b. Power Lever - BELOW 1900 RPM
  - c. Overspeed Governor Test Switch - ON (Hold)
  - d. Power Lever - INCREASE (CHECK GOVERNING 1900 - 2100 RPM)

**NOTE**

Observe maximum ITT and torque limits.

- e. Power Lever - REDUCE TO 1900 RPM
- f. Overspeed Governor Test Switches - RELEASE
- \*10. Primary Governor (all propellers) - CHECK (exercise at 1900 rpm)
- \*11. Engine Ice Protection Controls - PULL - check torque drop, PUSH - regain original torque.
- \*12. Secondary Low Pitch Stop - TEST:
  - a. Condition Levers - HIGH IDLE
  - b. Power Levers - IDLE (Read propellers rpm)
  - c. Prop Test Switches - HOLD TO SEC LOW PITCH STOP TEST
  - d. Power Levers - ALIGN AFT EDGE WITH TOP OF BETA RANGE MARKS
  - e. Secondary Low Pitch Lights - CHECK ON
  - f. RPM - CHECK STABILIZED AT 210 ± 40 ABOVE RPM IN STEP "V"
  - g. Prop Test Switch - RELEASE
  - h. RPM - CHECK (MUST INCREASE ABOVE STEP "V")
  - i. Power Levers - IDLE

**CAUTION**

Do not force the Power Levers into the FULL REVERSE position with the Secondary Low Pitch Stop test switches ON.

13. Instrument Vacuum and Drive Pressure - CHECK (HI IDLE)
14. Autothrottle - CHECK then ARM
15. Propeller Feathering (manual) - CHECK (LOW IDLE)
16. Flight and Engine Instruments - CHECK (Oil temperature must be above the minimum shown on chart (page 4-2) to preclude ice formation in the fuel control)
17. Ice Protection - AS REQUIRED (refer to Normal Procedures Section for icing flight)

**WARNING**

Both boost pumps must be operative for take-off.

\*May be omitted for quick turn-around at pilot's discretion.

**NORMAL TAKE-OFF**

Check ITT and engine torque readings while applying power. Remember that increased airspeed will cause torque and ITT to increase. Accelerate to 90 knots IAS before rotating, and then to 180 knots IAS before climb. Retract the landing gear before reaching 130 knots IAS.

**CLIMB**

1. Climb Power - SET (Observe maximum ITT, torque, and  $N_1$  rpm limits.)
2. Propeller RPM - 2800
3. Propeller Synchronizer - ON
4. Engine Instruments - CHECKED
5. Cabin Sign - AS REQUIRED

**CRUISE****WARNING**

Do not lift Power Levers in flight.

1. Cruise Power - SET
2. Engine Instruments - CHECKED
3. Fuel System - CHECK (For fuel leveling, use the following procedure):
  - a. Both Boost Pumps - ON
  - b. Crossfeed - OPEN
  - c. Boost Pump (low tank) - OFF (Check crossfeed light and fuel pressure)

**NOTE**

Turbulent air penetration speed: 161 kts.

**DESCENT**

1. Pressurization - SET CABIN ALTITUDE to landing field elevation plus 900 feet.
2. Altimeter - SET

**CAUTION**

If either of the SECONDARY LOW PITCH STOP warning lights become illuminated in flight, DO NOT attempt propeller reversal upon landing.

3. Cabin Sign - AS REQUIRED
4. Windshield Anti-Ice - AS REQUIRED (Turn ON well before descent into warm, moist air, to aid in defogging.)

**LANDING****NOTE**

Maximum demonstrated crosswind: 25 kts.

1. Cabin Sign - ON
2. Propeller Synchronization - OFF
3. Flaps - AS REQUIRED
4. Landing Gear - DOWN
5. Landing and Taxi Lights - AS REQUIRED
6. Pressurization - CHECK
7. Power Levers - BETA RANGE (AS REQUIRED AFTER TOUCHDOWN)

**MAXIMUM REVERSE POWER LANDING****CAUTION**

To insure constant reversing characteristics, the Propeller Controls must be in FULL INCREASE RPM position.

1. Condition Levers - HIGH IDLE
2. Propeller Controls - FULL INCREASE RPM
3. Power Levers - LIFT AND REVERSE AFTER TOUCHDOWN
4. Condition Levers - LOW IDLE

**CAUTION**

If possible, propellers should be crossed out of reverse at approximately 40 knots, to minimize propeller blade erosion. Care must be exercised when reversing on runways with loose sand or dust on the surface. Flying gravel will damage propeller blades and dust may impair the pilot's forward visibility at low aircraft speeds.

**AFTER LANDING**

1. Flaps - UP
2. Landing and Taxi Lights - AS REQUIRED
3. Auto-ignition - OFF
4. Ice Protection - OFF
5. Electrical Load - REDUCE
6. Trim - SET

**ENGINE SHUTDOWN AND SECURING**

1. Parking Brake - SET
2. Transfer Pumps - OFF
3. Crossfeed - CLOSED
4. Subpanel and Avionics Switches - OFF
5. Overhead Panel Switches - OFF
6. Battery - CHARGED (BATTERY CONDITION CHECK - Refer to page 5-12)
7. ITT - BELOW 610°C FOR ONE MINUTE
8. Propellers - FEATHERED
9. Condition Levers - CUT OFF

**CAUTION**

Monitor ITT during shutdown. If sustained combustion is observed, proceed immediately to the ENGINE CLEARING procedure on Page 5-4. During shutdown, ensure that the compressor decelerates freely. Do not close the Fuel Fuelval Shut-off Valve for normal engine shutdown.

10. Boost Pumps - OFF
11. Battery and Generator Switches - OFF
12. Control Locks, Foot Covers, Tie-Down, and Chocks - AS REQUIRED

**CAUTION**

The boost pumps and crossfeed are connected to the battery bus. Failure to turn these switches OFF will discharge the battery.

**NIGHT OR INSTRUMENT FLIGHT (BEFORE TAKE-OFF)**

1. Internal Lights - CHECK
2. External Lights - CHECK
3. Flight Instruments - CHECK
4. Instrument Air Pressure - CHECK
5. Voltage and Loadmeter - CHECK
6. Auto-ignition - CHECK