

# INFORME FINAL

*EXPEDIENTE 036/2010*

## **ACCIDENTE AÉREO**

**AERONAVE MARCA ATR-GIE Avions de Transport Régional**

**MODELO ATR42-320**

**MATRÍCULA YV1010**

**OPERADOR: CONVIASA**

**LUGAR: A 7M.N. DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL "GRAL.  
MANUEL CARLOS PIAR", PUERTO ORDAZ, ESTADO BOLÍVAR**

**FECHA: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2010**

**HORA: 13:19**

## ACLARATORIA

El presente informe es un documento técnico que refleja las conclusiones de la **DIRECCIÓN GENERAL PARA LA PREVENCIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS DEL MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA TRANSPORTE ACUÁTICO Y AÉREO**, con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la presente investigación, con sus causas y sus consecuencias.

El Anexo 13, derivado del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago/44), ratificado por la Ley aprobatoria del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, publicado en Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1976 de fecha 22 de febrero de 1977, indica en el Capítulo 3, Generalidades, 3.1 Objetivo de la Investigación, “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.”

De acuerdo con lo establecido en el art. 97 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial N° 39.140 de fecha 17 de marzo de 2009, el objeto de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación es determinar las causas y factores que contribuyeron al suceso, para implementar las acciones correctivas que impidan su repetición; sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales y administrativas a que hubiere lugar, establecidas de conformidad con el ordenamiento jurídico.

Nota. A los efectos del presente informe, se utilizará de preferencia la indicación horaria en tiempo universal coordinado UTC (Z), todas las alturas serán expresadas en referencia al nivel medio del mar (MSL) y todos los rumbos en referencia al norte magnético, a menos que expresamente se indique otra cosa.

Este informe consta de cuatro partes:

- 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.**
- 2. ANÁLISIS.**
- 3. CONCLUSIONES.**
- 4. RECOMENDACIONES.**

## ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE DE IMAGENES .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS .....	vii
SINOPSIS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	2
1.1. RESEÑA DEL VUELO .....	2
1.2. LESIONES A PERSONAS.....	5
1.3. DAÑOS A LA AERONAVE.....	6
1.4. OTROS DAÑOS .....	7
1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL .....	7
1.5.1. Piloto al Mando.....	7
1.5.1.1. Experiencia de Vuelo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.5.1.2. Registro de horas de vuelo desde el 01-09-2006 hasta el 10-09-2010. ....	8
1.5.1.3. Registros de entrenamiento inicial y recurrente en ATR-42/72. ....	9
1.5.1.4. Asesoramiento de ruta.....	10
1.5.1.5. Certificados de materias especializadas.....	10
1.5.2. Copiloto. ....	10
1.5.3. Tripulante de Cabina 1. ....	11
1.5.4. Tripulante de Cabina 2. ....	11
1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE.....	12
1.6.1. Datos de la aeronave.....	12
1.6.2. Certificado de matrícula.....	12
1.6.3. Certificado de aeronavegabilidad. ....	13
1.6.4. Registros anteriores de la aeronave. ....	13
1.6.5. Motores.....	13
1.6.6. Hélices.....	13
1.6.7. Registro de mantenimiento.....	14
1.6.8. Peso y balance .....	14
1.6.9. Tipo de combustible utilizado. ....	14
1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....	15
1.7.1. Pronóstico del área.....	15
1.7.4. Condiciones Meteorológicas en el Aeropuerto Internacional “Gral. Manuel Carlos Piar” Edo. Bolívar.....	15
1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.....	16

1.8.1. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “General Santiago Mariño” .....	16
1.8.2. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “José Tadeo Monagas”, Maturín.....	16
1.8.3. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “Gral. Manuel Carlos Piar”.....	16
1.9. COMUNICACIONES.....	17
1.10. INFORMACIÓN SOBRE EL AERÓDROMO.....	17
1.10.1. Información general.....	17
1.11. REGISTRADORES DE VUELO.....	17
1.11.1. Conclusiones sobre el análisis realizado. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.12. INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO .....	19
1.13. INFORMACIÓN MÉDICA.....	20
1.14. INCENDIO .....	20
1.15. SUPERVIVENCIA.....	21
1.15.1. Actividades de salvamento.....	21
1.15.2. Distribución de las personas a bordo de la aeronave.....	21
1.15.3. Aspectos adicionales de supervivencia.....	22
1.16. INFORMACION ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN.....	22
2. ANÁLISIS.....	23
2.1. FACTOR MATERIAL.....	23
2.1.1. Descripción del sistema de advertencia de pérdida, según sección 27-36 del manual AMMDO del fabricante ATR, fecha de revisión enero 2010.....	24
2.1.2.1 Revisión de la publicación técnica ATR-42 F.C.O.M. ..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.2.1. Descripción del mecanismo de desacople de cabeceo (PUM).....	29
2.1.3. Combinación de las condiciones anormales presentadas.....	31
2.2. FACTOR HUMANO.....	32
2.2.1. Análisis de Entrenamiento del Capitán:.....	32
2.2.2.1. Autopsia Psicológica (Capitán).....	33
2.2.2.2. Autopsia Psicológica (Primer Oficial).....	34
3. CAUSAS.....	36
4. RECOMENDACIONES.....	36

## ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1 Cartas de navegación. ....	3
Imagen 2 Restos de la sección posterior del fuselaje de la aeronave después del impacto. ....	6
Imagen 3 Restos de la sección delantera del fuselaje de la aeronave después del impacto. ....	6
Imagen 4 Daños producidos a contenedores dentro de las instalaciones de SIDOR.....	7
Imagen 5 Aeronave ATR 42-320, matrícula YV1010 de la aerolínea CONVIASA.....	12
Imagen 6 Imagen extraída del satélite GOES-13 a las 14:09:05 UTC .....	16
Imagen 7 Estado del DFDR (izquierda) y CVR (derecha) antes de su remoción. ....	18
Imagen 8 Condición del DFDR durante el proceso de análisis en las instalaciones del BEA.....	18
Imagen 9 Condición del CVR durante el análisis en el BEA .....	19
Imagen 10 Distribución gráfica de las personas abordo .....	21
Imagen 11 Probetas Alfa .....	26
Imagen 12 Sacudidor de la columna de control (Stick Shacker) .....	25
Imagen 13 Mecanismo del stick pusher.....	27
Imagen 14 Botón 3FU .....	27
Imagen 15 Representación esquematizada del elevador y sus componentes mecánicos. ....	29
Imagen 16 Representación gráfica del PUM .....	29
Imagen 17 PUM acoplado .....	30
Imagen 18 PUM desacoplado. ....	30
Imagen 19 Representación de las advertencias ocurridas ante un desacople del PUM .....	30

ÍNDICE DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1 Lesiones de personas.....	5
Tabla 2 Horas de vuelo realizadas por el capitán desde el año 2006 hasta el año 2010 .....	8
Tabla 3 Horas de vuelo realizadas por el capitán durante el año 2010 .....	8
Tabla 4 Registros anteriores de la aeronave .....	13
Tabla 5 Datos de los motores .....	13
Tabla 6 Datos de las hélices .....	14
Tabla 7 Registrados del DFDR .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Descripción de la flota de CONVIASA .....	23

## LISTA DE ABREVIATURAS.

ACC	Centro de Control de Área.
Abeam	Posición de la aeronave a 90° con respecto a la referencia.
AMMDO	Manual de Mantenimiento de la Aeronave (ATR).
APP	Servicio de Control de Aproximación.
ATC	Control de Tránsito Aéreo.
ATS	Servicios de Tránsito Aéreo.
CAC	Computadora de Alerta de la Tripulación.
CCAS	Sistema Centralizado de Alerta de la Tripulación.
CG	Centro de Gravedad.
CVR	Registrador de la Voz en el puesto de pilotaje
daN	Deca Newton.
FCOM	Manual de Operación de la Tripulación.
FDR	Registrador de Datos de Vuelo.
FL	Nivel de Vuelo.
FLT CTL	Controles de Vuelo.
Ft	Pies
HLV	Hora Legal de Venezuela.
hPa	Hectopascal.
HSI	Inspección Sección Caliente.
Hz	Hertzios.
ILS	Sistema de Aterrizaje por Instrumentos.
In	Pulgadas
INAC	Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.
kg	Kilogramo
KHz.	Kilohercios.
Kts	Nudos
KW	kilovatios.
Lbs.	Libras
Lts	Litros
MAC	Cuerda Media Aerodinámica.
MHz	Megahercios hertzio.
MN	Millas náuticas.
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
OMAC-E	Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada Extranjera.
OMAC-N	Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada Nacional.
PIC	Piloto al Mando.
PUM	Mecanismo de Desacople de Cabeceo (Pitch Uncoupling Mechanism).
QRH	Libreta de Referencia Rápida (Quick Reference Handbook).
RAV	Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas.
RDL	Radial.
r.p.m	Revoluciones por minuto.
SHP	Caballos de Fuerza al Eje
SIC	Segundo al Mando.
SIDOR	Siderúrgica del Orinoco.



SMS	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.
SVMG	Designador OACI del Aeropuerto Internacional "Santiago Mariño".
SVMT	Designador OACI del Aeropuerto Internacional "José Tadeo Monagas".
SVPR	Designador OACI del Aeropuerto Internacional "Manuel Carlos Piar".
TACAN	Navegación Aérea Táctica.
TLA	Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea.
TMA	Control de Área Terminal.
TRM	Gestión de los Recursos Totales de la Tripulación.
TSN	Tiempo desde Nuevo.
TSO	Tiempo desde Reacondicionamiento.
TWR	Torre de Control.
TWY	Calle de Rodaje.
UTC	Tiempo Universal Coordinado.
VDC	Voltios Corriente Directa.
VHF	Muy Alta Frecuencia
VOR	Radiofaro Omnidireccional
VPT	Entrenamiento Virtual de Procedimientos.
wav	Formato de sonido (Waveform Audio Format).
WY	Servicio Semanal (Weekly).
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical.

<http://www.mppt.gob.ve/jiaac/informes/>

## INTRODUCCIÓN

La Dirección General para la Prevención e Investigación de Accidentes Aéreos (DGPIAAE), del Ministerio del Poder Popular para Transporte Acuático y Aéreo, presenta el Informe Final correspondiente a la investigación realizada con motivo del accidente de la aeronave matrícula YV1010, ocurrido en las adyacencias del Aeropuerto Internacional del Orinoco, "General Manuel Carlos Piar", que sirve a la ciudad de Puerto Ordaz, Estado Bolívar, el día 13 de septiembre de 2010, a las 13:19

En fase de aproximación intermedia, realiza un aterrizaje de emergencia en un terreno no preparado, a 7mn del aeropuerto. Resultando 17 personas fallecidas, 10 con lesiones graves, 24 con lesiones leves y la aeronave totalmente destruida. La DGPIAAE determinó que la causa más probable para la ocurrencia del accidente, fue deficiencias en la gestión de los recursos de cabina ante una falla de la aleta del ángulo de ataque que provoca la activación errónea del sistema de advertencia de pérdida (alarma auditiva "grillo" y vibración de la columna de control).

El accidente fue informado por el Centro Coordinador de Rescate del Aeropuerto Internacional del Orinoco, a esta Dirección, como organismo encargado de la investigación, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 99 de la ley de Aeronáutica Civil vigente de la República Bolivariana de Venezuela, y la Dirección a su vez produjo la notificación del mismo a través del registro JIAAC/NAI N° 036/2010, la notificación fue realizada a la autoridad de investigación de accidentes de aviación de Francia, como estado de diseño y fabricación; cumpliendo lo establecido en el capítulo 4 del Anexo 13 de la OACI.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

### 1.1. RESEÑA DEL VUELO.

Antes del accidente, la aeronave YV1010 había efectuado dos (2) vuelos; el primero identificado como VCV2320, desde el Aeropuerto Internacional "Santiago Mariño" (SVMG), de Porlamar, Estado Nueva Esparta, con destino al Aeropuerto Internacional "José Tadeo Monagas" (SVMT), en Maturín, Estado Monagas, y el segundo (retorno), desde Maturín con destino a Porlamar, identificado como VCV2321; ambos vuelos fueron realizados por la tripulación involucrada en el accidente sin haber reportado alguna falla.

Cronología de los vuelos realizados.

*Las operaciones aéreas del YV1010, establecidas para el día 13 de septiembre de 2010 según el itinerario se iniciaron a las 10:45 hrs UTC.*

*La aeronave había sido abastecida el día anterior, en la estación de Porlamar, con un mil seiscientos kilogramos (1600 Kg) de combustible tipo Jet A-1.*

10:50 UTC: El piloto al mando autorizó el cierre de puertas con cuarenta y tres (43) pasajeros a bordo, entre ellos un infante, con destino a Maturín.

10:58 UTC: Inició la marcha atrás y se dirigió a la cabecera de la pista 09.

11:08 UTC: Despegue desde Porlamar con destino a Maturín.

11:36 UTC: La aeronave YV1010 aterrizó en Maturín y luego de cuatro (4) minutos, los motores fueron apagados para desembarcar a los pasajeros.

*Después que se efectuó el desembarque de los pasajeros del vuelo VCV2320, se inició el embarque del vuelo VCV2321 con destino a la Ciudad de Porlamar, de cuarenta y cinco (45) pasajeros, entre ellos un infante.*

12:00 UTC: El piloto al mando autorizó el cierre de puertas.

12:05 UTC: Inició la marcha atrás dirigiéndose a la cabecera de la pista 06 y tres (3) minutos más tarde despegó con destino Porlamar.

12:37 UTC: La aeronave YV1010 aterrizó en Porlamar y luego de cuatro (4) minutos, los motores fueron apagados para el desembarque de los pasajeros.

El personal encargado de mantenimiento en la estación de Porlamar no recibió discrepancias con relación al vuelo realizado.

La aeronave quedo abastecida con un mil quinientos kilogramos (1500 Kg) de combustible.

Las personas a bordo eran cuarenta y siete (47) pasajeros más cuatro (4) tripulantes, total de cincuenta y un (51) personas.

El despegue se efectuó por la pista 10/29 de Porlamar con destino a Puerto Ordaz, realizando salida instrumental normalizada hacia la posición SILED, (ver imagen 1),

13:29 UTC: Se autorizó el cambio de frecuencia a Control de Aproximación (APP) de Porlamar, indicándole ascender a FL150 y notificar la posición PILAR.

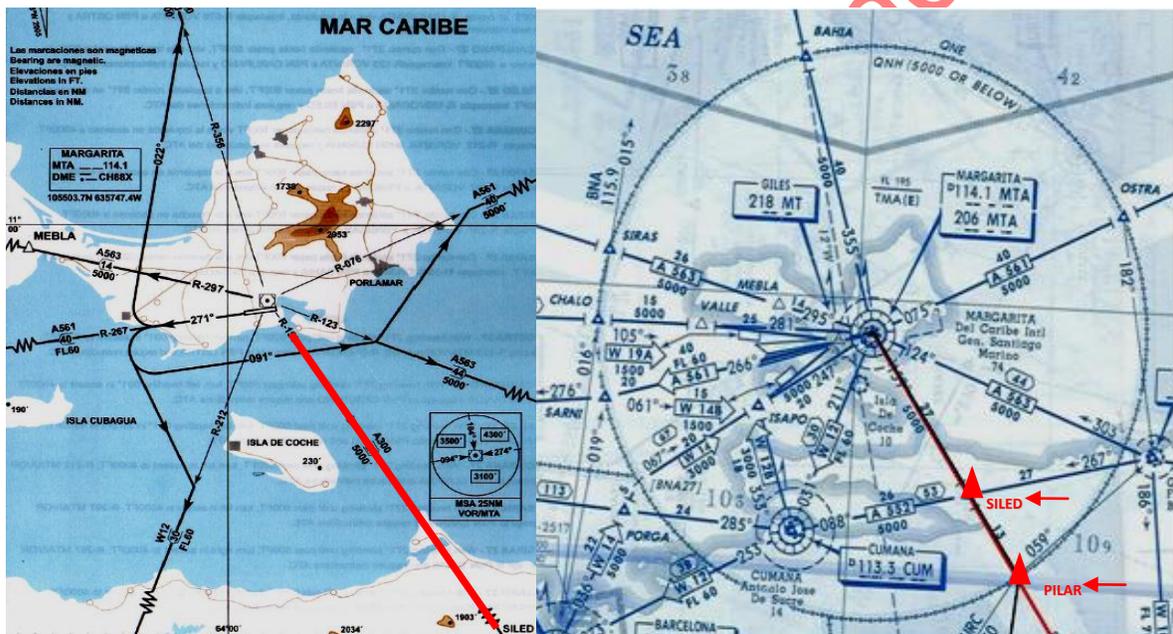


Imagen 1 Cartas de navegación en donde se puede observar el radial de salida 159 del VOR de Margarita (izquierda) con la posición SILED y PILAR (derecha).

13:35 UTC: El piloto al mando se comunicó con la oficina de despacho de la empresa en Porlamar e informó que se encontraba a diez millas náuticas (10 MN) en ascenso para el nivel de vuelo 075.

13:41 UTC: Notificó posición PILAR, y se transfirió el control al Centro de Control (ACC) de Maiquetía (SVMI), en frecuencia 126.00 MHZ (Sector 4).

13:44 UTC: Solicitó al ACC de Maiquetía autorización para volar directo a Guayana, recibiendo la autorización requerida.

13:47 UTC: Solicitó autorización para desviarse unas 10 MN hacia el Oeste para evitar una formación de nubes, recibiendo aprobación del ACC Maiquetía.

13:51 UTC: Se reportó al ACC de Maiquetía que se encontraba “abeam” Maturín.

13:51 UTC: El ACC Maiquetía indicó cambiar frecuencia a 127.95 MHZ (Sector 6),

13:52 UTC: Comunicó en frecuencia 127.95 MHZ y recibe la confirmación del ACC Maiquetía y notificó que se encontraba nivelado a FL150, volando directo Guayana pasado Maturín.

13:53 UTC: El ACC de Maiquetía le indicó que confirmara al encontrarse listo para iniciar el descenso; siendo recibida la información.

14:00 UTC: Encontrándose a 64,1 MN de Puerto Ordaz, la tripulación solicitó al ACC Maiquetía, dejar FL150, especificando que presentaba fallas de control y que iba a descender hasta FL110 (en la grabación de voz de la cabina se escucha la alarma de advertencia de cercanía de pérdida de sustentación). El controlador ACC Maiquetía le solicitó confirmación de la información suministrada. El piloto al mando repitió la información, indicando que iban descendiendo. El ACC Maiquetía preguntó si requería algún tipo de ayuda, el piloto al mando notificó que por el momento no, que le avisaría luego.

14:00 UTC: El control de Puerto Ordaz, recibió una llamada del ACC Maiquetía, donde se le notificaba que el VCV2350 había indicado tener una falla de controles y éste se encontraba a sesenta y cuatro millas náuticas (64 MN), con FL150, en el radial trescientos (RDL 300) de la estación VOR de Guayana (GNA).

14:06 UTC: El VCV2350, se comunicó con el control de Puerto Ordaz, notificando que se encontraba nivelado en FL135 a 43 MN en el radial trescientos (300), presentaba falla en los controles e iban a proceder a descender requiriendo prioridad para la aproximación y el aterrizaje. El controlador le dio las instrucciones requeridas para realizar la aproximación hacia la pista 07, informando las condiciones meteorológicas del campo. Del mismo modo, le notificó que debía reportar al encontrarse a veinte millas náuticas (20 MN) de Puerto Ordaz.

14:09 UTC: El ACC Maiquetía hizo un llamado al VCV2350, sin obtener respuesta, debido a que había cambiado la frecuencia de radio con APP Puerto Ordaz, en la frecuencia 118.0 MHZ.

14:16 UTC: La tripulación del VCV2350 reportó a la Torre de Control de Puerto Ordaz que se encontraba a 20 MN a FL060, navegando directo hacia la pista 07 de esa estación.

14:16 UTC: La torre de Control de Puerto Ordaz preguntó si requería apoyo adicional para la falla que presentaba. El VCV2350 no respondió, pero solicitó nuevamente información sobre las condiciones del campo y prioridad para el aterrizaje.

14:17 UTC: La Torre de Control Puerto Ordaz confirma la información, indicándole que continúe la aproximación y reporte al encontrarse a 10 MN de la estación.

14:21 UTC: El VCV2350 reporta a 3000 pies de altitud y a 15 MN de Puerto Ordaz. (Durante esta comunicación, el piloto al mando deja activado el botón de transmisión y se puede escuchar “un problema aquí cuidado que la altura” y le dice al primer oficial “no, no hagas nada hasta que yo te diga...”

14:23 UTC: La torre de control de Puerto Ordaz hizo un llamado al VCV2350, ya que había escuchado “MAY DAY MAY DAY MAY DAY” y no recibe la confirmación. Solicita la colaboración a la aeronave YV1582 para establecer comunicaciones con el vuelo VCV2350.

14:24 UTC: El piloto de la aeronave YV1582 informa a la torre de Control Puerto Ordaz que no pudo comunicarse con la tripulación del vuelo VCV2350.

14:24 UTC: La aeronave matrícula YV1116 se encontraba en la intersección “A” del aeropuerto de Puerto Ordaz, lista para el despegue, cuando notificó a la Torre de Control que podía observar humo en la trayectoria de la aproximación de la pista 07.

14:26 UTC: La torre de control solicitó apoyo a la aeronave Matrícula ARBV0211, para que procediera al sitio donde se estaba observando el humo; el piloto aceptó y se dirigió a la zona, confirmando que se trataba de una aeronave que estaba en llamas.

*Una vez recibidos los reportes del YV1116 y el ARBV0211, el aeropuerto inició las coordinaciones relativas a los procedimientos previstos dentro del Plan de Emergencia para atender casos de accidentes aéreos.*

## 1.2. LESIONES DE PERSONAS.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS
Mortales	3	14	0
Graves	1	9	0
Leves	0	24	0
Ninguna	0	0	0

Tabla 1 Lesiones de personas.

### 1.3. DAÑOS A LA AERONAVE.

Como consecuencia del impacto y el fuego la aeronave resultó totalmente destruida (véase imágenes 2 y 3).



Imagen 2 Restos de la sección posterior del fuselaje de la aeronave después del impacto.



Imagen 3 Restos de la sección delantera del fuselaje de la aeronave después del impacto.

#### 1.4. OTROS DAÑOS.

Al desplazarse la aeronave en patios de almacenamiento de SIDOR, fueron impactados y afectados la cerca perimetral, una línea eléctrica de alta tensión de 116KW, cinco contenedores metálicos para carga vacíos, recipientes que contenían esferas de hierro (Pellas) y unas cajas de madera contenedoras de con equipos; los cuales que fueron afectados por el fuego (Ver imagen 4).



Imagen 4 Daños producidos a contenedores dentro de las instalaciones de SIDOR.

#### 1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL.

##### 1.5.1. Piloto al Mando.

Sexo: masculino

Edad: 62 años

Tipo de Licencia: Piloto Transporte Línea Aérea - Avión.

Fecha de Expedición: 03/06/05

Fecha de Vencimiento: 12/08/12

Restricciones Médicas: Usar lentes correctivos.

Habilitaciones: Vuelo Instrumental, ATR 72/42 Capitán.

Habilitaciones Vencidas: DC-10 y B727 Tripulante de vuelo, Cessna 150/152/172/182/206.

No se encontró un registro detallado de las horas de vuelo con fecha anterior a 01-09-2006.

1.5.1.2. Registro de horas de vuelo desde el 01-09-2006 hasta el 10-09-2010.

AÑOS/MESES	HORAS DE VUELO	DIURNAS	NOCTURNAS
2006 (SEP-DIC)	209:53	162:08	47:45
2007	532:20	412:50	119:30
2008	285:24	226:36	55:48
2009	368:45	245:32	123:13
2010 (ENE-SEP)	177:45	119:21	58:24
ÚLTIMOS SEIS MESES (ABR-SEP)	87:50	66:24	21:55
ÚLTIMOS TRES MESES (JUL-SEP)	62:28	51:38	10:50
ÚLTIMO MES (10 DIAS)	18:16	17:16	01:00

Tabla 2 Horas de vuelo realizadas por el capitán desde el año 2006 hasta el año 2010.

Las horas de vuelo del Capitán durante 2010 fueron las siguientes:

MESES 2010	HORAS DE VUELO	DIURNAS	NOCTURNAS
Enero	32:38	20:19	12:09
Febrero	23:29	18:41	04:48
Marzo	33:29	13:57	19:32
Abril	25:51	14:46	11:05
Mayo	00:00	00:00	00:00
Junio	00:00	00:00	00:00
Julio	00:00	00:00	00:00
Agosto	44:12	34:22	09:50
Septiembre	18:16	17:16	01:00
TOTALES	177:45	119:21	58:24

Tabla 3 Horas de vuelo .

*1.5.1.3. Registros de entrenamiento inicial y recurrente en ATR-42/72.*

*Entrenamiento recibido en Flight Safety International (Año 2006).*

El piloto al mando realizó curso inicial en la aeronave modelo ATR-42 para obtener las habilitaciones de clase y tipo para desempeñarse como Primer Oficial, en el centro de instrucción Flight Safety International, ubicado en Houston, Texas, EUA, desde el 05 de julio hasta el 09 de agosto de 2006, efectuando 107.25 horas de instrucción en tierra y 33 horas de vuelo en simulador sintético de vuelo. Adicionalmente efectuó cuatro (4) horas de entrenamiento de diferencias entre el ATR-42 y el ATR-72 y cuatro (4) horas de diferencias entre el ATR-42-400 y el ATR-42-500.

*Entrenamiento recurrente como primer oficial de ATR-42/72 (Años 2007 y 2008).*

Se evidencia en los registros de entrenamiento recurrente y chequeos del los años 2007 y 2008 que su rendimiento fue estándar, con un progreso normal.

*Entrenamiento para ascenso como Piloto al Mando (Capitán) de ATR-42/72 (Año 2008).*

Con fecha 09 de enero de 2008, se presentó a la Gerencia de Adiestramiento la solicitud de curso de ascenso a Capitán, El 14 de enero de 2008, el Piloto al Mando obtuvo la aprobación del Curso Inicial (teórico en tierra) para Capitán en ATR-42/72, por parte de la Gerencia Corporativa de Adiestramiento y Dirección de Operaciones de CONVIASA, con un total de 50 horas de instrucción teórica.

La autoridad aeronáutica de Aeronáutica Civil (INAC), emitió la Orden de Evaluación Práctica de Vuelo para optar a la habilitación de tipo para Capitán, a fin de que el piloto fuese evaluado en un simulador de vuelo ubicado en Toulouse, Francia.

Durante la evaluación el instructor recomendó detener el entrenamiento por presentar deficiencia en el desempeño de dicha función y se reclasifica en la posición de Primer Oficial y continuó desempeñándose como copiloto en la línea de vuelo.

*Reportes de evaluación recurrente y entrenamiento para ascender a Capitán de ATR-42/72 (Año 2009).*

Previo al entrenamiento para ascenso a Capitán de ATR-42/72, se evidenció un registro de Reporte de Chequeo CPC de fecha 15-03-2009, indicando un progreso

no satisfactorio con el siguiente comentario de parte del instructor: *“Entrenamiento no satisfactorio, muy deficiente, requiere correctivos en la próxima sesión.”*

Al siguiente día, el instructor reporta: *“Se aplicaron los correctivos pertinentes, se practicó y entendió los procedimientos y maniobras que fueron deficientes y se observó mejoras considerables, puede seguir cumpliendo funciones de F/O (Primer Oficial) y debe mejorar su conocimiento teórico”.*

En el periodo desde el 18 de mayo al 05 de junio de 2009, el piloto aprobó del Curso Inicial para Capitán en ATR-42/72, dictado por la Gerencia Corporativa de Adiestramiento y la Dirección de Operaciones de CONVIASA. La duración del curso fue de 100 horas de instrucción teórica.

La Gerencia Corporativa de Adiestramiento de CONVIASA notificó a la Gerencia General de Seguridad Aeronáutica del INAC, la realización del adiestramiento de Capacitación Inicial en Equipo ATR-42/72 para los tripulantes de vuelo como Capitán en la mencionada aeronave; asimismo, notificó la designación del instructor respectivo de CONVIASA y la solicitud de un inspector para la evaluación del Capitán, prevista para el 01 de julio de 2009 en el ATR Training Centre, ubicado en Toulouse, Francia. En la misma fecha, se solicitó al INAC, la Orden de Evaluación Práctica de Vuelo que corresponde a ese adiestramiento.

El Piloto recibió el adiestramiento en simulador sintético de vuelo para la habilitación como Capitán de ATR-42/72 desde el 05 de junio 2009 hasta el 03 de julio 2009, incluyendo el entrenamiento de diferencias entre el ATR 42 y el ATR 72, aprobando su chequeo en fecha 01-07-09. Para el momento de esta actividad el piloto contaba con una experiencia de vuelo en ATR mayor a 1200 horas de vuelo.

Durante el mes de julio del 2010 efectuó entrenamiento recurrente en simulador sintético de vuelo, su rendimiento continuó siendo aceptable..

#### *1.5.1.4. Asesoramiento de ruta.*

La documentación recibida del explotador CONVIASA incluye un formulario de registro para Chequeo en Ruta, Asesoramiento de Ruta y/o Experiencia Operacional, se observó que el Piloto al Mando recibió un asesoramiento en ruta el 25-11-2009 en la ruta Maiquetía-Valencia-Maiquetía.

#### *1.5.1.5. Certificados de materias especializadas.*

La documentación recibida de la aerolínea CONVIASA incluye un certificado de Entrenamiento de Materias Especializadas para piloto al mando (PIC) y segundo al mando (SIC) en los diferentes equipos, de fecha 09-02-2010, duración 16 horas.

#### *1.5.2. Copiloto.*

Sexo: Masculino

Edad: 38 años

Tipo de Licencia: Piloto Comercial-Avión

Fecha de Expedición: 22 de Agosto de 1994

Fecha de la Última Renovación: 25 de Marzo de 2010

Fecha de Vencimiento: 25 de Marzo de 2011

Antecedentes Médicos: Ninguno

Habilitaciones: Vuelo Instrumental, ATR 42-Copiloto, ATR-72-Copiloto

Habilitaciones Vencidas: Cessna 150/152/172/182/206, Piper PA-38-112/ PA-28-161 y Gulfstream 690/690A/690B.

Horas Voladas las Últimas 24 horas: 5 hrs.

Horas Voladas los Últimos 30 días: 35 hrs.

Horas Totales como Primer Oficial en ATR 42/72: 483 hrs.

Horas Totales como Primer Oficial: 1083 hrs.

Horas Totales de Vuelo: 1083 hrs.

En Marzo del año 2009 ingresó a CONVIASA y el 1 de Julio de 2009 realizó la capacitación inicial para Primer Oficial de ATR 42/72, en el Centro de Entrenamiento de ATR (ATR Training Centre) Toulouse, Francia, finalizándolo satisfactoriamente.

Durante el mes de julio del 2010 efectuó entrenamiento recurrente en simulador sintético de vuelo. Dicho entrenamiento lo realizó en compañía del capitán de la aeronave involucrada en el accidente al que se refiere esta investigación.

#### 1.5.3. Tripulante de Cabina 1.

Sexo: Masculino.

Nacionalidad: Venezolana.

Edad: 33 años.

Tipo de Licencia: Tripulante de Cabina.

Fecha de Expedición: 11 de agosto de 2009.

Fecha de Renovación: 1 de julio de 2010.

Fecha de Vencimiento: 1 de julio de 2011.

Antecedentes Médicos: Ninguno.

Habilitaciones: DHC-7, ATR42/72, B-737, CL-600 y A-340.

Realizó el curso de tripulante de cabina en el período de febrero – junio de 2009, teniendo al momento del accidente un año de experiencia.

#### 1.5.4. Tripulante de Cabina 2.

Sexo: Femenino.

Nacionalidad: Venezolana.

Edad: 24 años.  
Tipo de Licencia: Tripulante de Cabina.  
Fecha de Expedición: 15 de diciembre de 2008.  
Fecha de Renovación: 12 de noviembre de 2009.  
Fecha de Vencimiento: 12 de noviembre de 2010.  
Antecedentes Médicos: Ninguno.  
Habilitaciones: DHC-7, ATR 42/72, B-737, CL-600, A-340.

#### 1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE.



Imagen 5 Aeronave ATR 42-320, matrícula YV1010 de la aerolínea CONVIASA.

##### 1.6.1. Datos de la aeronave.

Matrícula: YV1010.  
Marca: ATR-GIE Avions de Transport Régional.  
Modelo: ATR 42-320.  
Serial: 371.  
Año de Fabricación: 1994.  
Certificados Tipo: 176 de Francia; EASA.A.084 de EU; A53EU de USA.  
Peso Máximo de Despegue: 34.725 Lb .  
Tripulación: Capitán, Primer Oficial y dos (2) Tripulantes de Cabina.  
Propietario u Operador: CONVIASA.  
Horas Totales de la Aeronave: 27.085,89 hrs.  
Ciclos Totales de la Aeronave: 29.603 Ciclos.  
Horas Totales a partir del Último Servicio: 90,4 hrs.  
Fecha de la Última Inspección Realizada: 28 de agosto de 2010.

##### 1.6.2. Certificado de matrícula.

Número: 1217 .  
Fecha de Emisión: 3 de noviembre de 2006 .

### 1.6.3. Certificado de aeronavegabilidad.

Número: 4994.  
Fecha de Expedición: 18 de febrero de 2009 .  
Fecha de Vencimiento: 18 de febrero de 2011.  
Tipo: Transporte.  
Empleo: Pasajeros, carga y correo.

### 1.6.4. Registros anteriores de la aeronave.

AÑO	REGISTRO	NACIONALIDAD
Vuelo de Prueba	F-WWLN	Francia
1994-2003	F-BVJP	Francia
2003-2006	G-TAWE	Reino Unido
2006	F-WQNC	Francia
2006-2010	YV1010	Venezuela

Tabla 4 Registros de la aeronave.

### 1.6.5. Motores.

Dos motores marca Pratt & Whitney Aircraft of Canada, Ltd, modelo PW121, turbohélice.

	Motor 1	Motor 2
Marca	Pratt & Whitney	Pratt & Whitney
Modelo	PW121	PW121
Numero de serial	121291	121247
Horas reacondicionamiento	2.931,65	3.800,10
Ciclos desde reacondicionamiento	3.315,00	4.179,00
Horas desde HSI	2.931,65	209,70
Ciclos desde HSI	3.315,00	238,00
Horas totales del motor	22.936,03	23.547,87
Ciclos totales del motor	24.325,00	25.332,00

Tabla 5 Datos de los motores .

### 1.6.6. Hélices.

	Hélice 1	Hélice 2
Marca	Hamilton Sundstrand	Hamilton Sundstrand
Modelo	14SF-5	14SF-5

Serial	MFG920915	MFG920530
Horas totales	27.803,22	23.924,86

Tabla 6 Datos de las hélices.

#### 1.6.7. Registro de mantenimiento.

La aeronave YV1010, durante el año 2010 se le efectuó los servicios de acuerdo a lo establecido al control del cumplimiento de mantenimiento programado.

La fecha de cumplimiento del último mantenimiento realizado a la aeronave YV1010, fue el 28 de agosto de 2010.

Anteriormente, en fecha 19 de abril de 2010, la aeronave fue trasladada a ART (Air Repair Technologies), una empresa ubicada en Arkansas, Estados Unidos, Certificado de Organización de Mantenimiento Aeronáutico Extranjero (OMAC-E), emitido por la Autoridad Aeronáutica Venezolana, el cual inició su validez a partir del 19 de junio de 2010, autorizándola el mantenimiento de acuerdo a las limitaciones especificadas, para una aeronave con matrícula venezolana.

Las actividades de mantenimiento efectuadas en ART se iniciaron el 20 de abril de 2010 bajo la orden de trabajo N° 11871, efectuando el servicio programado 1C, 1YE, 2YE, 4YE y 8YE.

#### 1.6.8. Peso y balance.

Peso vacío: 11.063 Kg.

Peso máximo de despegue: 16.900 Kg .

Máxima capacidad de combustible: 4.400 Kg.

Manifiesto de carga el 13 de septiembre de 2010.

Cantidad de combustible al momento del evento: 1.400 Kg.

Peso de los pasajeros: 3.619 Kg.

Peso total de la carga: 700 Kg.

Peso de despegue: 16.782 Kg.

MAC con peso de despegue: 22,8 %

MAC con peso de aterrizaje: 22,7%

MAC con cero de combustible: 21,6 %

Tiempo estimado de vuelo: 47 min.

*Nota: el último peso y balance que se le realizó a la aeronave YV1010, fue el 18 de septiembre de 2006 por el mismo fabricante (ATR); su próxima inspección estaba programada para el 28 de agosto de 2011.*

#### 1.6.9. Tipo de combustible utilizado.

JET-A1.

## 1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.

### 1.7.1. Pronóstico del área.

El pronóstico fue emitido por la Oficina de Meteorología Aeronáutica de Maiquetía, con una validez de doce (12) horas, en fecha 13 de septiembre 2010, a las 12:00 UTC.

El pronóstico describe la situación general de Venezuela ante la presencia de una inestabilidad atmosférica como consecuencia de una zona de convergencia intertropical (ZCIT), el cual originaba abundante nubosidad con precipitaciones dispersas de moderada intensidad sobre las regiones del Estado Bolívar, Apure, Anzoátegui, Portuguesa, Zulia, Táchira y Mérida. Algunas de ellas con actividad de tormentas; para el resto del territorio venezolano se estimaba nubosidad en horas del día, con un incremento ligero en las horas de la tarde, con probabilidades de precipitaciones sobre las zonas montañosas, producto de la acción del viento sobre la orografía y a los efectos convectivos locales.

### 1.7.4. Condiciones Meteorológicas en el Aeropuerto Internacional “Gral. Manuel Carlos Piar” Edo. Bolívar.

Las condiciones meteorológicas para el 13 de septiembre de 2010, a las 12:00 UTC, fueron las siguientes:

Dirección del viento: 340°  
Velocidad del viento: 0 Kts. (El viento se mantenía en calma)  
Visibilidad: ilimitada  
Nubosidad: Libre de nubes por debajo de los 5000 pies  
Temperatura: 30°C  
Punto de rocío: no hubo información  
Presión barométrica: 1012 hPa.

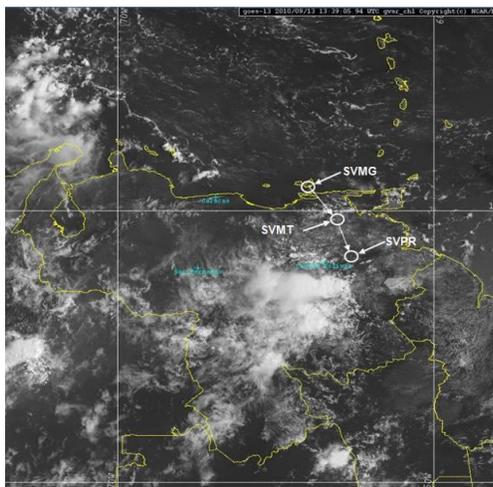


Imagen 6 Imagen extraída del satélite GOES-13 a las 14:09:05 UTC

En la imagen 6 se pueden observar las condiciones de nubosidad de Venezuela a las 14:09 UTC, aproximadamente quince (15) minutos antes del suceso.

## 1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.

### 1.8.1. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “General Santiago Mariño”.

- Una estación VOR/DME identificado como MTA, cuya frecuencia es de 114.1 MHz.
- Radar.
- Radiofaro no direccional (NDB) en frecuencia de 206 KHz.
- Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), denominado IMAR con una frecuencia de 110.1 MHz.

### 1.8.2. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “José Tadeo Monagas”, Maturín.

- Una estación VOR/DME identificado como MUN, cuya frecuencia es de 115.3 MHz.
- Radiofaro no direccional (NDB) con una frecuencia de 230 KHz.

### 1.8.3. Radioayudas para la navegación en el Aeropuerto “Gral. Manuel Carlos Piar”.

- Estación VORTAC (VOR y TACAN) identificado como GNA, con una frecuencia de 114.7 MHz

Las radioayudas de las estaciones descritas anteriormente estaban operando en total normalidad.

#### 1.9. COMUNICACIONES

La frecuencia de comunicaciones utilizada por la tripulación del vuelo VCV2350 antes del accidente, fue con el servicio de control de tránsito aéreo de Margarita y durante la emergencia fue con ACC Maiquetía en frecuencia 128.7 MHz y torre de control de Puerto Ordaz 118.0 MHz; las frecuencias antes descritas operaron en total normalidad, sin ningún tipo de anomalía.

A pesar de lo anterior, los equipos de grabación de las comunicaciones de SVMG, no se encontraban operativos para el día 13 de septiembre de 2010.

Al momento del accidente, en la torre de control de Puerto Ordaz se estaba realizando un proceso de instalación de nuevos equipos de comunicaciones lo que impidió la grabación de las mismas.

#### 1.10. INFORMACIÓN SOBRE EL AERÓDROMO.

El aeropuerto "Manuel Carlos Piar" de Puerto Ordaz (SVPR) está ubicado al sur este de la República Bolivariana de Venezuela.

##### 1.10.1. Información general.

Nombre: Aeropuerto Internacional "Gral. Manuel Carlos Piar" .

Designador OACI: SVPR.

Designador IATA: PZO.

Coordenadas: 08° 17' 18" N/ 062° 45' 37" W .

Orientación de la Pista: 07/25.

Superficie de la Pista: Asfalto.

Dimensiones: 2050 x 45 m .

Elevación: 144 m.

Temperatura Promedio: 33°C.

Tipos de Combustible: Jet-A1, AVGAS 100/130 .

#### 1.11. REGISTRADORES DE VUELO.

El día 13 de septiembre de 2010, el registrador de voz (CVR) y el registrador digital de datos de vuelo (DFDR), fueron removidos de la aeronave por los investigadores de la DGPIAAE; posteriormente se realizó el registro fotográfico y se procedió a su resguardo. Ambos se encontraron en buenas condiciones (véase imagen 7).

El DFDR, es marca Fairchild, modelo F800, número de parte 17M 800-261 y número de serial 4176.

El CVR es marca Fairchild, modelo F800, número de parte 93-A100-83 y número de serial 59520.



Imagen 7 Estado del DFDR (izquierda) y CVR (derecha) antes de su remoción.

En los laboratorios del Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA), autoridad de investigación de accidentes de la aviación civil de Francia, se descargó la información contenida en ambos registradores.

El DFDR fue abierto para remover la cinta magnética la cual se encontraba con buen aspecto físico (véase imagen 6). Esta cinta fue reproducida por una unidad Nagra y sus seis (6) pistas fueron digitalizadas a un programa computacional que posteriormente fueron guardados en un archivo con formato de audio tipo ".wav".

Durante el proceso de la digitalización, se pudo observar que las pista dos (2), tres (3), cuatro (4), cinco (5) y seis (6) tenían una buena calidad en los datos a excepción de la pista uno (1) (véase imagen 8), cuya señal era muy baja.

Las pistas fueron decodificadas a un archivo binario de formato ".rbs". Su calidad de decodificación se halló en un rango de 85% a 95% de la frecuencia de sincronización.



Imagen 8 Condición del DFDR durante el proceso de análisis en las instalaciones del BEA.

El CVR fue abierto para extraer la cinta magnética y durante su inspección se encontró que ésta tenía un buen aspecto físico (ver imagen 9). Su reproducción,

sincronización con la hora UTC y digitalización, se realizaron utilizando el programa computacional Samplitude. Con la reproducción del CVR se elaboró la transcripción de las voces en cabina.

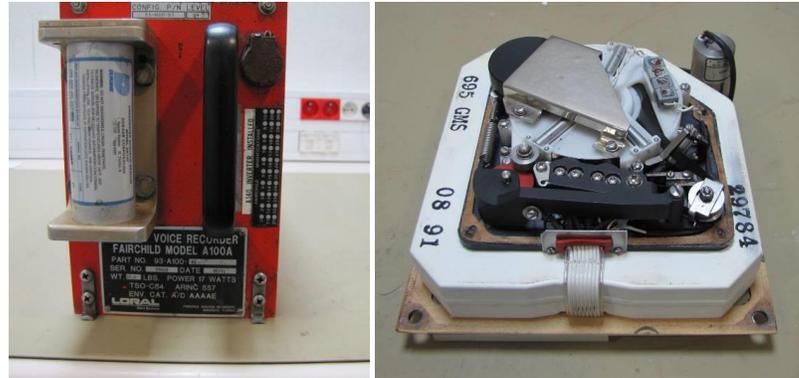


Imagen 9 Condición del CVR durante el análisis en el BEA.

#### 1.12. INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO .

La aeronave, después del descenso y configurada para el aterrizaje, realizó el contacto inicial sobre los terrenos de la Siderúrgica del Orinoco (SIDOR), con rumbo 100°. Posteriormente, en la carrera de aterrizaje, la aeronave impactó contra una cerca de seguridad, haciendo que el alambrado de esta se enredara en la hélice del motor izquierdo, lo que produjo una disminución de las RPM y un posterior cambio de rumbo hacia la izquierda; instantáneamente el brocal (base de concreto de la cerca) fracturó el tren de aterrizaje de nariz y sus compuertas.

Consecutivamente, la aeronave siguió su recorrido hasta chocar con otra cerca de seguridad y posteriormente golpear y seccionar dos cables de alta tensión que entraron en contacto con el estabilizador vertical, produciendo un corte en la parte superior del timón de dirección, al inicio de la sección móvil. Debido al contacto de los cables con el estabilizador vertical, se levanta la nariz de la aeronave y sobrevoló una carretera hasta colisionar y desprender la sección más externa del plano izquierdo con un poste; luego continuó su recorrido dentro del patio, impactando con un grupo de estructuras de andamios, lo que ocasionó se ladeara hacia la izquierda hasta colisionar con unas estructuras piramidales y tubulares de acero, de aproximadamente cinco (5) metros de altura, produciendo el desprendimiento del motor izquierdo.

En su última fase de la trayectoria, la aeronave, sin estabilidad ni control, se desplazó de forma lateral hasta colisionar con una estructura cilíndrica de acero, la cual destruyó la sección superior del fuselaje, específicamente la cabina de mando. Esta colisión, desvió aún más su recorrido y ocasionó que la parte inferior izquierda del fuselaje, área de la cuna del tren principal izquierdo, impactara la parte frontal de un contenedor. Finalmente, la parte central del fuselaje siguió trasladándose hasta realizar su último contacto con otra serie de contenedores y posteriormente detenerse por completo.

### 1.13. INFORMACIÓN MÉDICA.

Como consecuencia de los múltiples impactos que recibió la aeronave, los dos tripulantes al mando y un tripulante de cabina, fallecieron por politraumatismos severos y quemaduras; la tripulante de cabina que sobrevivió al accidente sufrió heridas en las extremidades superiores e inferiores, traumatismo tronco abdominal cerrado, traumatismo cervical, lumbar y varias quemaduras de primer y segundo grado.

El fallecimiento de los pasajeros en el accidente, se debió a consecuencia de politraumatismos y quemaduras; y los que sobrevivieron presentaron quemaduras y traumatismos.

### 1.14. INCENDIO

A lo largo del recorrido de la aeronave sobre el terreno, se pudo observar que al momento que golpea la primera cerca de seguridad, tanto el plano izquierdo como el derecho fueron cercenados, causando una chispa que produjo la inflamación del combustible que se encontraba en el interior de los tanques de la aeronave. Cuando la aeronave está terminando su recorrido, el plano derecho se desprende rociando sobre el terreno y la zona frontal de la cabina, el combustible que se encontraba aún en su interior, alcanzando aproximadamente entre 800 y 900 °C.

Los daños producidos por el incendio fueron dispersos, los cuales alcanzaron un área aproximada a los mil metros cuadrados (1000 m<sup>2</sup>), afectando tres (3) contenedores y diversas estructuras de madera.

La extinción del incendio se inicia por parte del Centro de Control de Emergencias de SIDOR, y a los 8 minutos de haberse producido el accidente, llega el personal de Bomberos Aeronáuticos del Aeropuerto "Manuel Carlos Piar", que junto con el personal de Bomberos Municipales de Caroní finalizaron la operación de extinción utilizando nueve mil litros de agua (9000 lts.) y trescientos setenta y cinco litros (375 lts.), de concentrado de espuma.

Durante la extinción del incendio, los bomberos requirieron reabastecer las unidades, lo cual se les hizo sumamente complicado debido a la cantidad de personas ajenas al evento, que obstaculizaron la entrada y salida de las unidades que se encontraba en el sitio, por lo que tuvieron que trasladarse con personal de SIDOR hacia un hidrante que se encontraba a una distancia lejana dentro de estas instalaciones. Después de reabastecer las unidades y regresar a la zona de impacto, los bomberos tuvieron dificultades de acceso por la congestión de personas en el sitio.

A las 18:20 horas finalizó por completo la operación de extinción del incendio.

Las operaciones de extinción del incendio y salvamento se realizaron de manera simultánea.

### 1.15. SUPERVIVENCIA.

#### 1.15.1. Actividades de salvamento.

Al momento del accidente se encontraban dos empleados de la empresa SIDOR, aproximadamente a unos 200 m de distancia del lugar del impacto; al percatarse de la situación, ellos se movilaron hasta el sitio para prestar ayuda en el desalojo de la aeronave que se encontraba en llamas.

Empleados que estaban en un almacén adyacente sintieron el estruendo y las vibraciones producidas por el impacto de la aeronave, salieron y percatándose del accidente se comunicaron con el Centro de Control de Emergencias de SIDOR, quienes arribaron al lugar del hecho a 3 minutos del acontecimiento, procediendo a sofocar las llamas y desalojar a los pasajeros que se encontraban dentro de la aeronave. A los 8 minutos del suceso arribó el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos del Aeropuerto "Manuel Carlos Piar" para contribuir con los procedimientos de extinción de fuego y salvamento de las personas que aún se encontraban en la aeronave.

#### 1.15.2. Distribución de las personas a bordo de la aeronave.

Distribución de las personas a bordo era la siguiente: tripulación fallecida (marrón), pasajeros fallecidos (negro), tripulante de cabina sobreviviente (azul), pasajeros sobrevivientes (verde), ver imagen 10.

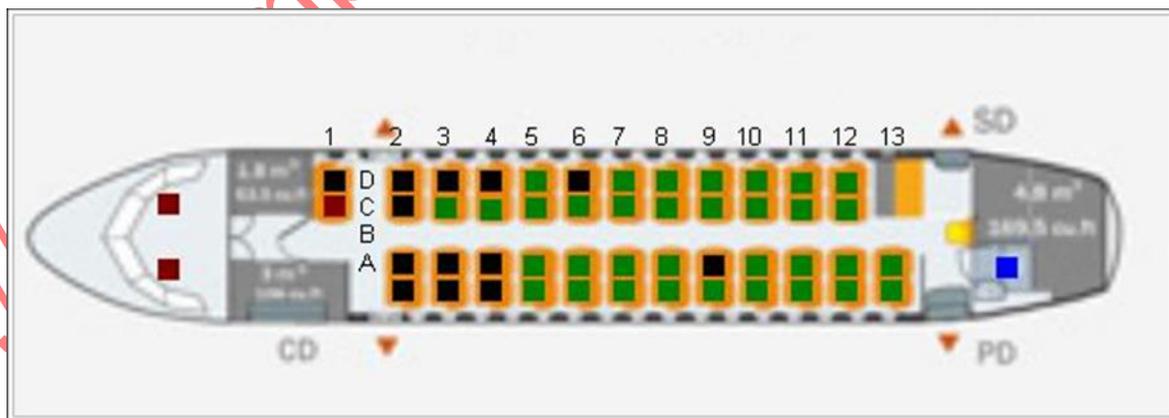


Imagen 10 Distribución de las personas a bordo.

La aeronave impactó contra objetos metálicos de una resistencia elevada; a pesar de que la aeronave resultó destruida, el diseño del fuselaje y de los materiales que

la componían fue de gran relevancia en la supervivencia de los ocupantes, impidiendo que las pérdidas humanas fueran mayores.

#### 1.15.3. Aspectos adicionales de supervivencia.

El Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos de SVPR se encontraba presto en las instalaciones de este aeropuerto para asistir a la aeronave al momento de su llegada.

Según información obtenida por parte de los cuerpos de seguridad y rescate que actuaron en el accidente, el pasajero que se encontraba en el asiento 9B, había sufrido lesiones al momento del accidente pero estaba con vida, y durante su intento de evacuar la aeronave tuvo otras lesiones que provocaron su muerte.

El pasajero que se encontraba en el asiento 4D fue evacuado de la aeronave con vida y llevado a un centro asistencial, pero debido a sus heridas, fallece el 14 de Septiembre de 2010. El pasajero infante que se encontraba en el asiento 6D, fue evacuado de la aeronave con vida, pero fallece pocos minutos después de su extracción.

La salida principal de la aeronave pudo ser abierta desde el exterior por dos empleados de SIDOR que llegaron primero a la zona y posteriormente la misma fue utilizada por los rescatistas para la evacuación de las personas a bordo. Después de la evaluación, los sobrevivientes fueron llevados a las instalaciones del almacén más cercano de SIDOR, para esperar las ambulancias que los trasladarían hacia los diferentes centros asistenciales.

Un 69% de las personas que se encontraban a bordo de la aeronave sobrevivieron. De acuerdo a la dinámica del impacto y a los daños presentados en la aeronave, se puede destacar que las operaciones de extinción de incendio y evacuación de los heridos por parte de los cuerpos de rescate, permitieron que un alto porcentaje de los pasajeros sobrevivieran al siniestro.

#### 1.16. INFORMACION ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN.

CONVIASA es una empresa de nacionalidad venezolana propietaria y operadora de la aeronave YV1010, fue fundada el 31 de marzo de 2003 realizando su primer vuelo de certificación como línea aérea comercial el 28 de noviembre de 2004 e iniciando sus operaciones de vuelos nacionales e internacionales el 10 de diciembre de 2004.

La aerolínea CONVIASA, es titular de un certificado de explotador de servicio público de transporte aéreo, autorizado para efectuar operaciones de servicio de transporte regular doméstico de pasajeros, carga y correo por remuneración o arrendamiento de acuerdo a las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas (RAV) 91,119 y 121.

Para el momento del accidente CONVIASA disponía de las siguientes aeronaves:

Aeronave	Modelo	Matricula	Status	Estación	Propietario	
CRJ 701	CL-600-2C10	YV1111	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		YV1115	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA	
CRJ 702	CL-600-2C10	YV2088	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA	
		YV2115	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA	
ART 42	400	YV1005	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		YV1009	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA	
	320	YV1008	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		YV1010	AERONAVE SINIESTRADA			
ATR 72	201	YV1850	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		YV2421	Hangar	SVMI	CONVIASA	
	212	YV2422	Hangar	SVMI	CONVIASA	
Boeing 737 300	322	YV1007	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		3G7	YV2556	Costa Rica	San José	CONVIASA
Boeing 737 200	3G7	YV2557	Hangar	SVMI	CONVIASA	
		232	YV2558	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA
		232	YV2559	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA
DASH 7	102	YV378T	Hangar	SVMI	JET MANAGMENT	
		YV1003	Hangar	SVMI	CONVIASA	
Airbus A340	211	YV1004	Línea de vuelo	SVMI	CONVIASA	
Turbo Commander	695A	YVO100	Línea de vuelo	SVCS	SATA	

Tabla 8 Descripción de la flota actualizada al 13 septiembre de 2010.

La Organización de Mantenimiento Aeronáutico (OMA) de la aerolínea, estaba certificada para efectuar actividades de mantenimiento preventivo de las aeronaves ya mencionadas; hélices, motores y accesorios, así como el mantenimiento en línea en los diferentes aeropuertos en los que se encuentra autorizado para vuelos regulares. Este certificado tenía una vigencia desde el 26 de octubre 2009 hasta el 26 de octubre de 2010

## 2. ANÁLISIS.

### 2.1. AERONAVE

De acuerdo con los registros recuperados del CVR y luego de su análisis se determinó una probable falla del sistema de advertencia de pérdida.

En un extracto inicial de la transcripción del registro recuperados del CVR

<b>13:58:17</b>	<i>Alarma auditiva “grillo” y vibración de la columna de control.</i>
	El copiloto dice: <b>Mierda, qué paso?</b>
<b>13:58:24</b>	El copiloto le dice al piloto: <b>“espera, espera”.</b>

<b>13:58:27</b>	El copiloto le dice al piloto: <b>baja, baja.</b> El piloto le contesta: <b>No.</b>
<b>13:58:27 a</b> <b>13:58:40</b> (13 segs.)	El piloto dice: <b>Que no! No chico.</b> El copiloto: <b>Ah?</b> El copiloto: <b>¿Qué pasa?</b> El piloto <b>No sé.</b> El piloto: <b>Vuela.</b> El copiloto: <b>Nos podemos estolear.</b> El piloto: <b>No, No, No.</b> El piloto: <b>¿Qué es esto?</b> El copiloto: <b>Baja, baja, baja.</b> El piloto: <b>Ya va.</b>

La alarma auditiva “grillo” y la vibración de la columna de control son las advertencias primarias de condición cercana a una pérdida de sustentación. Estas advertencias no debieron activarse ya que no se evidenciaron condiciones cercanas a una condición de pérdida.

Pasado siete segundos. La alarma auditiva “grillo” sigue sonando y la vibración en las columnas de control también continúa. Para que el copiloto le diga al piloto “espera”, se asume se presentaba una condición la cual no se tenía certeza cognitiva.

Se presume que el copiloto está asumiendo que el avión está en una condición de peligro, anormal, de estar próximo a entrar en pérdida. El piloto está asumiendo que no es normal la advertencia de pérdida que se ha activado, porque el avión iba volando nivelado, en actitud normal. (Evidenciado por los registros de traza de radar de la estación del Aeropuerto Internacional del Orinoco) Por esto, se deduce que el copiloto puede estar moviendo su control hacia adelante para descender, mientras que el piloto mueve su control hacia atrás para no dejar descender al avión.

En otro extracto se registra

<b>14:00:07</b>	El Piloto (P) le dice al Copiloto (CP):  <b>Stick shaker... stick shaker...dale quita stick shaker, dale.</b>
<b>14:00:12</b>	CP: <b>Está en FAULT.</b>  P: <b>Pull vale, púyalo.</b>

El copiloto ha observado que la luz ámbar de FAULT (FALLA) del stick shaker/pusher está encendida. Esto indica una diferencia entre las dos probetas alfa de más de 4° que puede resultar de una falla de alguna probeta alfa.

Cuando la luz ámbar de FAULT del stick shaker/pusher está encendida, la activación del stick pusher está impedido en el CAC. Los procedimientos para esta falla requieren que se presione este botón que tiene incorporada la luz ámbar. Los procedimientos para esta falla requieren que se presione este botón que tiene incorporada la luz ámbar. Al presionarse el botón, confirma el sistema de stick pusher en OFF posición (el sistema no puede ser electrizado). El piloto ordena al copiloto que presione este botón.

2.1.1. Descripción del sistema de advertencia de pérdida, según sección 27-36 del manual AMMDO del fabricante ATR, fecha de revisión enero 2010.

El numeral 1: "General", establece que la protección contra una condición de pérdida de sustentación está asegurada por dos dispositivos diferentes:

Una advertencia primaria que comprende: una alerta auditiva (aural) tipo "grillo" activada cuando el margen entre el ángulo de ataque y el ángulo de pérdida es demasiado pequeño, y una advertencia del "sacudidor" (Imagen 11) de la columna de control (stick shaker) activada de manera simultánea con la alerta auditiva, con la finalidad de advertir al piloto una condición de vuelo indeseable.

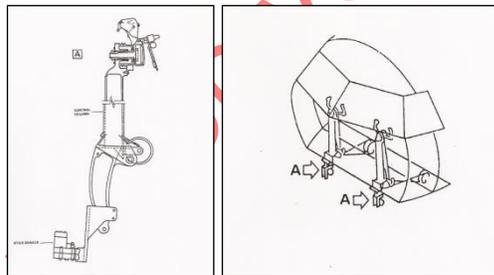


Imagen 11 Sacudidor de la columna de control.

Una advertencia secundaria que comprende una advertencia "inevitable" ("el empujador" de la columna de control, stick pusher) calibrada al máximo valor de ángulo de ataque, permitiendo la recuperación de la aeronave a través de una acción inmediata y fuerte de nariz abajo.

El numeral 2: "Advertencias Primarias de Pérdida", consta de tres partes. La parte A: "General", refiere que las advertencias primarias de pérdida (alerta auditiva tipo "grillo" y activación del stick shaker (sacudidor de la columna de control) son elaboradas por el computador del sistema centralizado de alerta de la tripulación (CCAS) en función de la configuración del avión y de las señales enviadas por las aletas o probetas alfa. Estas aletas están ubicadas en la parte lateral delantera del fuselaje del avión, una a cada lado, derecho e izquierdo (Imagen 12).

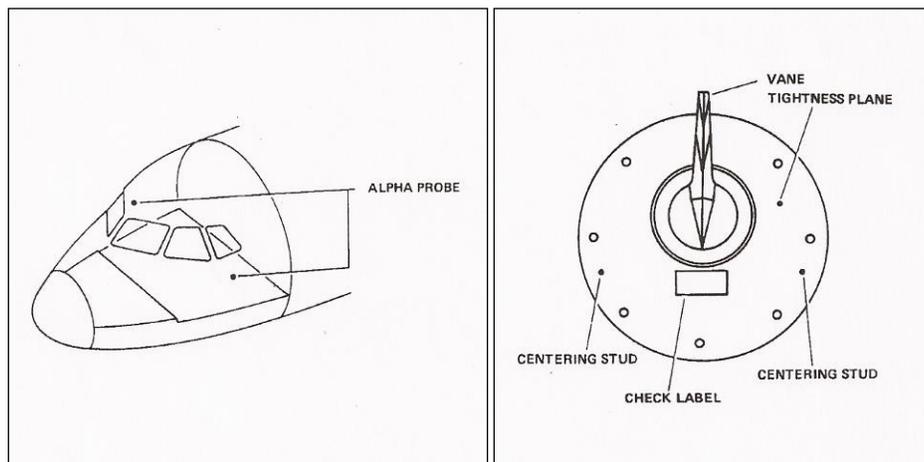


Imagen 12 Probetas alfa.

Además de la elaboración de las señales de control de la advertencia, el computador asegura la comparación entre las dos probetas alfa. Una señal de falla es transmitida si se detecta una diferencia entre las probetas que exceda cuatro (4) grados, lo cual es un caso de operación incorrecta de las mismas.

El numeral 3 de la Sección 27-36 describe lo relativo a la advertencia secundaria de pérdida en cuatro partes. La parte A: "General", establece que la advertencia secundaria de pérdidas (activación del empujador de la columna de control, stick pusher) es controlada por CAC del sistema centralizado de alerta de la tripulación (CCAS) en función de las señales enviadas por las probetas de ángulo de ataque.

El CAC forma parte del sistema centralizado de alerta de la tripulación, el cual se describe en el capítulo 31 del AMMDO. En este computador, dos circuitos de lógica, idénticamente cableados, elaboran la orden de control del stick pusher. Un circuito controla el relay 6FU y otro circuito controla los dos relays instalados dentro del actuador del stick pusher. Los tres relays tienen que estar energizados para activar al empujador de la columna de control (stick pusher).

Además de la elaboración de las señales de control del stick pusher, el CAC asegura el monitoreo o vigilancia de los circuitos asociados y el chequeo de la validez de la señal eléctrica del transmisor de posición de las aletas de sustentación (flaps), para transmitir una señal de falla: aviso de color ámbar FAULT (FALLA), también una señal auditiva repetitiva (chime), el encendido de la luz MASTER CAUTION y además el encendido de la luz FLT CTL (luz de controles de vuelo), todo esto en caso de detectar una falla.

Cuando el valor promedio de las dos señales detectadas de ángulo de ataque llega a ser igual o superior al ángulo de ataque crítico, cada uno de los dos circuitos relacionados dentro del computador de alerta de la tripulación envía una señal de control. Los tres relays (el relay 6FU y los dos relays instalados dentro del actuador), conectados por una entrada lógica del tipo "Y", ordenan la energización

del actuador del empujador de la columna de control (stick pusher) por medio del interruptor armado tipo botón de presión (pushbutton) 3FU (este botón normalmente indicara la leyenda OFF “Apagado”).

El actuador del stick pusher se mueve hacia el final de recorrido e impulsa por medio de su resorte una polea la cual empuja la conexión del control del elevador en la dirección de nariz abajo (ver imagen 13). Cuando el actuador comienza a retraerse, un microinterruptor se cierra y las dos luces de “STICK PUSH” se encienden en el (panel de instrumentos de la cabina de mando de la tripulación de vuelo).

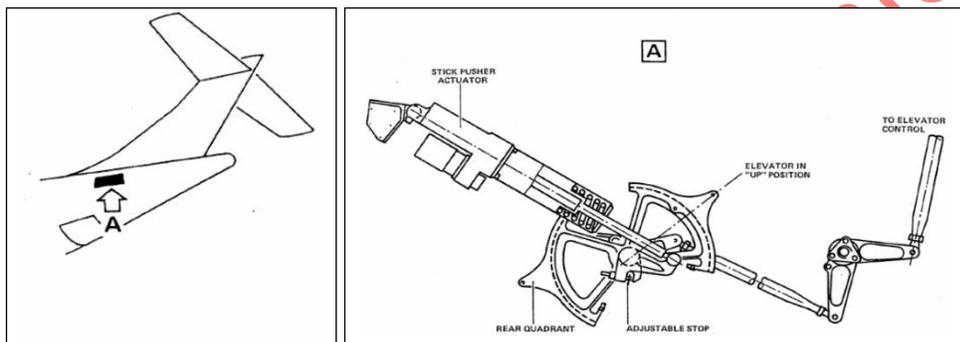


Imagen 13 Mecanismo del Stick Pusher.

En el evento de una operación indeseada del actuador o que el piloto quiera cancelar su efecto, esto puede ser hecho aplicando suficiente fuerza sobre la columna de control para comprimir la varilla con resorte.

La cancelación del efecto del actuador puede también ser obtenida presionando el interruptor tipo botón de presión (pushbutton) 3FU (ubicado en el panel de instrumentos de la cabina de mando). (imagen 14)

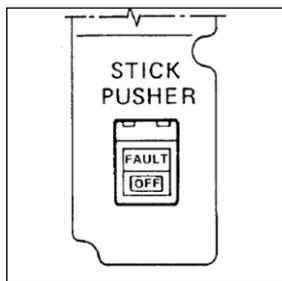


Imagen 14 Botón 3FU

Las evidencias de la grabación de voces de cabina indican que se presentó la luz ámbar con la leyenda FAULT (FALLA) y también dicha leyenda cambió a OFF (apagado o desconectado) al ser presionado el botón por el copiloto. El sistema de

stick shaker se volvía a activar. Adicionalmente, cuando se cambió la actitud de vuelo del avión para iniciar el descenso, ya sea por la acción de uno de los pilotos, el sistema de advertencia de pérdida debió procesar nuevas señales de cambio de ángulo de ataque, para que se cancelaran las señales de advertencia (luces, sonidos, vibraciones). Este procesamiento no ocurrió y el sistema quedó de forma constante con las alertas activadas.

De acuerdo con ATR, fabricante de la aeronave YV1010, esta venía equipada con la modificación MOD 1845, exigida por la autoridad aeronáutica del Reino Unido (UK CAA), la cual implica que los stick shakers de cada columna de control son activados por aletas indicadoras de ángulo de ataque (AOA) independientes y cada stick shaker tiene un rompe circuito independiente. Esta modificación implica además que cuando se acciona el botón de Stick Pusher Fault, no se desconecta el Stick Shaker, tal como ocurre con el diseño original. Los detalles de diseño, operación normal y operación de emergencia de esta modificación, no estaban incorporados en los manuales de vuelo, manuales de consulta rápida y manuales de mantenimiento del YV1010.

En otro extracto se registra:

<b>13:58:41 a 13:58:42</b>	Sonido de alarma "Chime" que indica un presencia de una situación de emergencia.
24 segs. después de la activación de advertencia. de pérdida.	CP: <b><i>El pitch desconectado!</i></b> P: <b><i>¿Qué pitch? A?</i></b> CP: <b><i>El pitch desconectado!</i></b>

Las advertencias de pérdida continúan activadas. El sonido de alarma y la luz roja de Pitch Disconnect se enciende y por ello dice que el control de cabeceo está desconectado. A partir de este momento, los pilotos tenían en vuelo una advertencia de pérdida junto con una condición de emergencia, relativa al desacople de los elevadores del avión. Ninguno de los dos pilotos podía ahora utilizar ambos elevadores sino uno solo, el de cada lado respectivo. Se presume que pudo haber ocurrido una aplicación de fuerzas contrarias sobre las columnas de control de ambos pilotos conducente al desacople de los elevadores.

#### 2.1.2. Controles mecánicos del elevador.

La columna de control del capitán y del primer oficial opera su respectivo elevador (lado izquierdo o lado derecho) por medio de una barra y un regulador de tensión, ubicados debajo del compartimiento de vuelo, un tendido de guayas, a través del fuselaje y barras ubicadas dentro del estabilizador horizontal.

Los comandos del capitán y primer oficial están unidos a través de un mecanismo de desacople de cabeceo (Pitch Uncoupling Mechanism), localizado en el estabilizador horizontal. (imagen 15)

#### 2.1.2.1. Descripción del mecanismo de desacople de cabeceo (PUM).

El Mecanismo de Desacople de Cabeceo (Pitch Uncoupling Mechanism: PUM) está instalado en el medio de los últimos brazos acodados de control de los elevadores. (imagen 16)

Una leva simétricamente bifurcada está unida al eje del brazo acodado izquierdo. Un mecanismo de rodillo, ensamblado al eje del brazo acodado derecho, está unido sobre la leva por medio de un resorte plano.

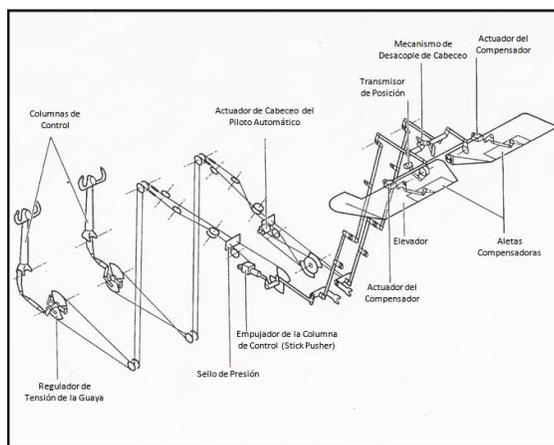


Imagen 15 Representación esquematizada del elevador y sus componentes mecánicos.

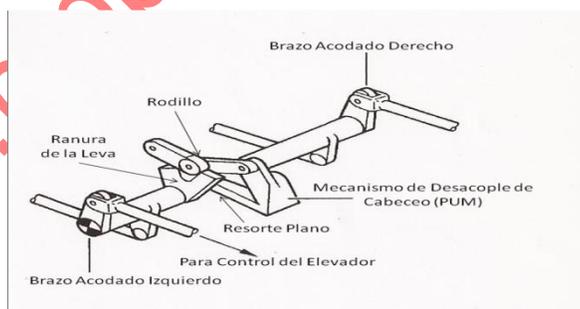


Imagen 16 Representación grafica del PUM .

Si la rotación de un eje es opuesto al otro, encontrándose fuera de los límites establecidos, el rodillo es forzado a salir de la ranura de la leva, se comprime el resorte plano y se desacoplan los dos ejes.

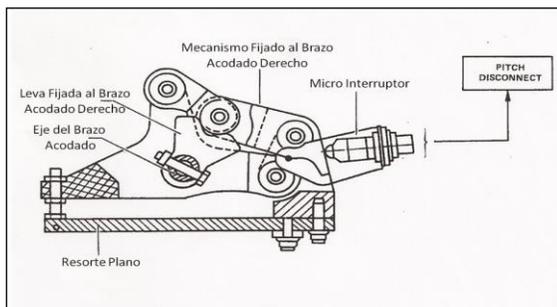


Imagen 17 PUM acoplado.

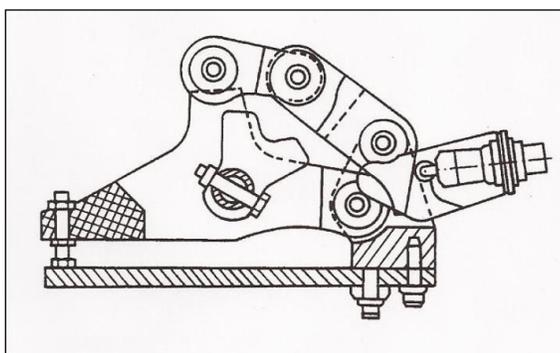


Imagen 18 PUM desacoplado.

Esta acción de desacople cierra un micro interruptor causando:

- Iluminación de una luz roja de advertencia maestra.
- Iluminación de una luz roja de advertencia de "PITCH DISCONNECT" en el panel de alerta de la tripulación.
- Activación de una señal auditiva "Chime" repetitiva.

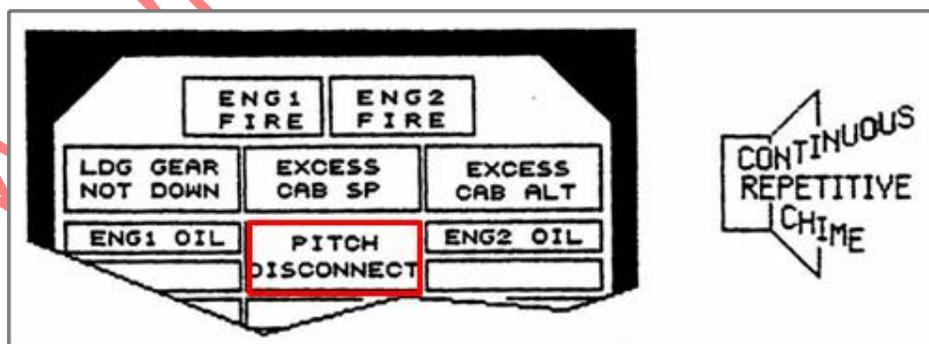


Imagen 19 Representación de las advertencias ocurridas ante un desacople del PUM .

En lo que respecta a la activación del mecanismo de desacople de cabeceo (PUM), denominada Pitch Disconnect, esto originó la situación de tener en vuelo los dos elevadores desconectados; es decir, cada piloto podía mover solamente un

elevador (el de su respectiva posición de vuelo). De esta manera, el Capitán solo podía contrarrestar la actitud de vuelo inducida, no con los dos elevadores del avión sino con un solo elevador, el elevador izquierdo. Cuando se acciona desde el comando un solo elevador, el segundo se comporta como una veleta en caso de que se pueda mover. Durante la certificación de la aeronave, fue demostrada que en esta situación, el aeronave puede ser controlado sin esfuerzo especial.

El fabricante ATR no ofrece ninguna información sobre la posibilidad de combinación de situaciones anormales que se presentaron de manera real y simultánea en este accidente aéreo, las cuales contribuyeron a generar confusión entre los pilotos.

### 2.1.3. Combinación de las condiciones anormales presentadas.

Las evidencias obtenidas de la grabación de voces de cabina permiten establecer que en la aeronave ATR-42 siglas YV1010, se presentaron tres condiciones o situaciones anormales evidenciadas:

- *Activación de las advertencias (luces, sonido y vibración) del sistema de advertencia de pérdida.*
- *Desconexión del mecanismo de desacople de cabeceo (Pitch Uncoupling Mechanism, PUM) conocida como "Pitch Disconnect" y encendido de la luz roja PITCH DISCONNECT.*
- *Manipulación extendida de los compensadores de los elevadores.*

De acuerdo a las evidencias que se obtuvieron en el lugar del suceso se observó que el compensador del elevador izquierdo (superficie de control que estaba siendo movida por los controles de mando del capitán de nave), se encontraba en posición de nariz abajo. Esta condición, conllevó a que el piloto al mando ejerciera grandes esfuerzos sobre el control de vuelo, antes del impacto.

También en las instalaciones de ATR, en Toulouse, Francia, se realizaron en el simulador de vuelo varias sesiones de activación del stick shaker con posición de los compensadores de nariz abajo resultando imposible mantener la aeronave en un vuelo recto y nivelado, debido a la fuerza que ejerce el elevador.

### 2.1.4 Publicaciones técnicas.

Ninguna de las publicaciones técnicas del fabricante contempla información sobre la posibilidad de una falla donde el stick shaker quede activado de manera constante, sus efectos, peligros y precauciones a tomar. Asimismo, el fabricante no presenta información en el manual AMMDO, ni en el manual FCOM sobre la posibilidad de uso de los rompecircuitos, para desactivar stick shaker que se quede actuando de forma constante de manera indeseada.

## 2.2. FACTOR HUMANO.

### 2.2.1. Análisis de Entrenamiento del Capitán:

#### *Entrenamiento Flight Safety año 2006.*

El entrenamiento recibido en Flight Safety International (FSI), incluyó varios de los elementos o aspectos operacionales que se hicieron evidentes en el accidente investigado. Estos elementos son: procedimientos normales, anormales y de emergencia, control positivo de la aeronave, intercambio positivo de los controles de vuelo, gestión de las comunicaciones, gestión de los recursos de tripulación y la toma de decisiones en vuelo.

Se muestra en el registro correspondiente al entrenamiento inicial del Capitán en FSI que tuvo ciertas dificultades para resolver en las áreas siguientes: falla de motor durante el despegue, aproximaciones instrumentales, aproximaciones frustradas (idas al aire) desde una aproximación de precisión y con falla en un motor, y en las aproximaciones y aterrizaje con un solo motor.

#### *Entrenamiento Flight Safety año 2007.*

Luego de haber realizado y aprobado su entrenamiento inicial para desempeñarse como Primer Oficial de ATR-42/72, se observa que en el transcurso del tiempo, el Capitán se desempeñó con algunos detalles que requerían mayor esfuerzo de su parte.

#### *Entrenamiento para el ascenso como piloto al mando ATR 42/72 año 2008.*

Se comprobó que, el desempeño del Capitán muestra algunas características y fallas en lo relativo a la capacidad cognitiva y habilidades psicomotoras, que no le permitieron continuar y aprobar el entrenamiento que se le programó en el año 2008, para optar a su certificación como Piloto al Mando de aeronaves ATR-42/72. Su progreso era lento, mostraba desorganización, mostrando deficiencias de conocimiento teórico y dominio de la aeronave. Por consiguiente, continúa desempeñándose como copiloto de la aeronave.

#### *Reportes de Evaluación Recurrente y Entrenamiento para ascender a Capitán de ATR-42/72 (Año 2009).*

El entrenamiento recibido por el Capitán para optar en esta segunda oportunidad a la certificación como Piloto al Mando de ATR-42/72, fue satisfactorio.

Además de este entrenamiento y evaluación, a objeto de cumplir los requerimientos de la Regulación Aeronáutica Venezolana No.121 (RAV121), el Capitán recibió

entrenamiento operacional durante varios vuelos en distintas rutas en Venezuela entre el 20-07-2009 y 23-07-2009, efectuándose una evaluación final el día 14-08-2009 en la ruta Maiquetía-Barinas-Maiquetía con un resultado satisfactorio.

Se considera que la actividad de vuelo del Capitán es normal en cuanto a su frecuencia de vuelos y cantidad de horas voladas a excepción de la interrupción ocurrida en los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto de 2010, totalizando 109 días sin volar. Luego de este periodo, el Capitán realizó el entrenamiento recurrente en tierra y de simulador de vuelo previsto por la aerolínea.

### 2.2.2. Autopsia psicológica

La información presentada a continuación, fue obtenida mediante el análisis de los expedientes de la tripulación, análisis de la transcripción y del audio del grabador de voces de cabina (CVR), análisis del levantamiento del clima organizacional y algunas entrevistas a personal allegado a la tripulación. Dicho análisis se realizó en base a tres áreas: competencias evaluadas, hallazgos y factores asociados con el accidente. Estos tres aspectos fueron evaluados bajo el enfoque de los procedimientos ejecutados en la cabina, desde el Sistema Organizacional Aeronáutico y desde el Sujeto Como Tal.

#### 2.2.2.1. Autopsia Psicológica (Capitán).

##### Análisis Gestión de los recursos de cabina.

En la evaluación del manejo de la cabina, se distingue un pobre desempeño operacional del piloto, a pesar de tener suficiente experiencia (1200 horas) como Capitán de nave en el sistema ATR; debido a las fallas existentes en el proceso de enseñanza - aprendizaje, no aseguró un adecuado nivel de experticia técnica / operacional para optar al cargo de Capitán de nave; dichas fallas se encuentran en el sistema de evaluación, perfil de competencia de los instructores, barreras de la instrucción (idioma, tecnología, paradigma).

Asimismo se deduce una gestión de la cabina de mando, que propina momentos de anarquía y autocráticos, que encubren su vulnerabilidad en el dominio de las habilidades y destrezas necesarias para el puesto que desempeñaba al momento del accidente.

##### Análisis de la Gerencia Total de los Recursos.

Se observó que el Capitán de la aeronave poseía un juicio y pensamiento integrador limitado, debido a un déficit aptitudinal y operacional.

##### Análisis de la Gestión de los Recursos de Cabina.

Los resultados de la prueba psicológica, demuestran los rasgos de personalidad puestos de manifiesto en la gestión de los recursos de cabina a través de su estilo de comunicación poco asertiva, toma de decisiones inapropiadas, unidireccional, estilo de liderazgo autocrático, en lo cual se observa poca claridad de su rol, que provocó para el momento del accidente estados de cabina que oscilaban entre la anarquía y la autocracia.

#### 2.2.2.2. Autopsia Psicológica (Primer Oficial).

Análisis de la Gestión de los Recursos de Cabina.

Se detecta un desempeño insuficiente en la cabina, por manejo operacional errático y aspectos aptitudinales. Se presentó poca retroalimentación con el capitán de la aeronave y en general aplicación inadecuada de los recursos de la cabina; pues su comportamiento fue sumiso y obediente, con pobre comunicación asertiva lo que limitaba la sinergia esperada.

Análisis de la Gestión de los Recursos de Cabina.

En el análisis como individuo donde lo más resaltante fue, que a pesar de estar recomendado como apto, su nivel de inteligencia observado en el test de Raven se ubicó en un percentil muy bajo. En el test de 16 P.F. se pudieron encontrar rasgos de personalidad que lo ubican fuera del perfil de competencias esperado para un piloto (1er oficial).

Comparando los rasgos obtenidos en las pruebas psicológicas, todos ellos fueron notorios en su comportamiento durante el accidente.

### 3.- CONCLUSIONES:

- Después de una falla de una aleta de ángulo de ataque, el sistema centralizado de alerta a la tripulación (CCAS) de la aeronave, activó de forma errónea las advertencias de pérdida (incapacidad de la aeronave de mantener el vuelo controlado por falta de sustentación), tanto primarias (alarma sonora, tipo "grillo", luces de advertencia y vibración de las columnas de control de vuelo de los pilotos)
- El procedimiento de desactivación de advertencia de pérdida establecido en el Manual de Referencia Rápida (QRH) no permite desactivar, en esta aeronave, el sistema stick shaker, ocasionando una condición anormal de vuelo, exigiendo al piloto al mando un esfuerzo físico, por la vibración de la columna de control y un esfuerzo en la concentración cognitiva para mantener el control de la aeronave.

- Al estar equipada la aeronave YV1010 con la modificación MOD 1845, cuando se acciona el botón de Stick Pusher Fault, no se desconecta el Stick Shaker. La tripulación no estaba en conocimiento de esta situación y esto trajo como consecuencia, que el piloto al mando cuando acciono el botón del Stick Pusher Fault, no se desconectó el Stick Shaker, tal como lo esperaba de acuerdo con su manual de consulta rápida (QRH) y lo aprendido en el entrenamiento.
- Cuando la aeronave cambió de actitud de vuelo para iniciar el descenso, el CAC debió emitir la orden de desactivación del sistema de advertencia de pérdida, y esto no ocurrió; confirmando la falla en una aleta del ángulo de ataque.
- No se estableció el origen de la falla de la aleta de ángulo de ataque por la destrucción de los equipos y sensores, debido al incendio post impacto.
- Las superficies de control del eje transversal o elevadores, se desacoplan debido a fuerzas contrarias en las columnas de control inducidas por el piloto al mando, al tratar de evitar que la aeronave descendiera en forma abrupta, y por el copiloto al reaccionar ante la supuesta pérdida de sustentación.
- El avión es volado con dos condiciones anormales: activación del sistema de advertencia de pérdida y el desacople de las superficies de control transversal o elevadores (PUM) de la aeronave.
- Manipulación inadecuada de los compensadores en la fase final del aterrizaje, conllevó al piloto al mando ejerciera mayor fuerza física sobre el control de vuelo antes del impacto.
- El piloto al mando presentó fallas a nivel cognitivo-emocional y a nivel de sus habilidades, exteriorizó falta de liderazgo y errores de juicio que lo llevaron a tomar decisiones desacertadas.
- Ambos pilotos mostraron confusión, pobre coordinación en la cabina de vuelo, fallas graves en comunicación, falta de conocimiento de los sistemas de la aeronave y pérdida de la conciencia situacional.
- Halar los rompecircuitos STICK PUSHER PWR y los de STICK SHAKER PWR habrían desactivado las alarmas del stick shacker, permitiendo a la tripulación volar con menos estrés y de forma coordinada.
- Evaluación médica psicológica deficiente de la tripulación de vuelo.

- El piloto al mando manifestó durante el manejo de la emergencia deficiencias que habían sido repetitivas durante su instrucción y entrenamiento en la aeronave.
- El Grabador de datos de vuelo digital (DFDR) no grababa datos de vuelo, no pudiendo mostrar registros específicos de los sistemas de la aeronave durante el accidente.

### 3.1 CAUSAS:

La DGPIAAE determina que la causa más probable para la ocurrencia del accidente, fue deficiencia en la gestión de los recursos de cabina ante una falla de una aleta de ángulo de ataque que provocaba la activación errónea del sistema de advertencia de pérdida de sustentación (alarma auditiva "grillo" y vibración de la columna de control), no pudiendo establecerse la causa del mal funcionamiento de este sistema por la destrucción de los equipos y sensores. Como factor contribuyente, deficiencias en la gestión de los recursos de cabina de la tripulación, pérdida de la conciencia situacional, inadecuada coordinación durante el proceso de toma de decisiones para enfrentar situaciones anormales en vuelo, desconocimiento del sistema de advertencia de pérdida y manipulación inadecuada de los controles de vuelo.

## 4 RECOMENDACIONES:

### **A la Autoridad Aeronáutica:**

036/2010-AA1: Revisar los criterios y procedimientos en la evaluación de las pruebas médico-psicológicas para habilitaciones y renovación de las licencias aeronáuticas, a fin de aumentar los niveles de seguridad operacional.

036/2010-AA2: Revisar los procedimientos de supervisión de los programa de vigilancia y seguimiento de las operaciones de las líneas aéreas comerciales para el cumplimiento de lo establecido en la RAV 121.124, en lo relativo a la operatividad de los registradores de vuelo, a fin de evitar las operaciones aéreas sin su cumplimiento.

### **A la Gerencia Operaciones del Explotador:**

036/2010-GOE1: Establecer procedimientos estandarizados definidos para el seguimiento a las evaluaciones de desempeño de las tripulaciones de vuelo que permitan identificar situaciones anormales que representen un riesgo en la seguridad operacional.

036/2010-GOE2: Crear a la mayor brevedad posible el Comité de Seguridad Operacional según lo estipula la RAV 5.

036/2010-GOE3: Reforzar los procedimientos de instrucción y evaluación de habilidades relativos al sistema de controles de vuelo y sistema de advertencia de pérdida del ATR-42/72.

036/2010-GOE4: Reforzar en el personal de tripulantes de vuelo los aspectos relativos a utilización de los recursos de cabina, comunicación efectiva, asertividad y conciencia situacional, a fin de mejorar su desempeño operacional

036/2010-GOE5: Revisar y actualizar el manual general de instrucción de la aerolínea con el objeto de optimizar los criterios de entrenamiento y evaluación de la escuela de adiestramiento de la aerolínea.

036/2010-GOE6: Realizar actividades que refuercen el área cognitiva del personal operacional y técnico en relación a los factores humanos, a fin de propiciar una adecuada cultura de seguridad operacional.

036/2010-GOE7: Establecer un registro detallado, completo y actualizado de las tripulaciones de vuelo.

036/2010-GOES8: Cumplir con lo establecido en las RAV 119, 121 y 145, en lo referente al mantenimiento de aeronaves por parte de OMA contratadas dentro y fuera del país, en el marco de las especificaciones para las operaciones otorgadas a la empresa.

036/2010-GOES8: Cumplir con lo establecido en la RAV 121.124, en lo relativo a la operatividad de los registradores de vuelo, durante las operaciones de vuelo.

### **Organización de Diseño y/o Fabricación.**

036/2010-ODF1: Ampliar los efectos asociados a las fallas del sistema de advertencia de pérdida, dentro de las publicaciones técnicas, especialmente en el manual de operación de los tripulantes de vuelo y manuales de instrucción, en las aeronaves ATR 42-320, certificado tipo A53EU

036/2010-ODF2: Incluir en las publicaciones técnicas y manual de operación de las aeronaves ATR 42-320, certificado tipo A53EU, procedimientos alternos relativos al uso de los rompecircuitos, para desactivar el stick shaker, en los casos en que estos no se desactiven por medio del procedimiento establecido e incluir las precauciones que los tripulantes de vuelo deben considerar durante situaciones de este tipo.

036/2010-ODF3: Recomendar a los operadores de aviones ATR 42 cuyos CCAS estén modificados de acuerdo a los requerimientos de la autoridad aeronáutica del

Reino Unido UK CAA, incorporar el Boletín de Servicio SB42-31-0059, el cual permite a la tripulación desactivar tanto el sick pusher, como el stick shaker en el botón del Stick pusher fault.

036/2010-ODF4: Incorporar en la programación de entrenamiento de vuelo en simulador sintético del ATR, maniobras de familiarización con las superficies de control transversal o elevadores desacopladas (PUM).

Para lograr el objetivo final de la investigación de accidentes, haciendo una efectiva labor de prevención, se requiere el compromiso del destinatario de las recomendaciones de seguridad, a los fines de suministrar a esta Dirección de Prevención e Investigación de Accidentes de Aéreos, la información relativa a las medidas correctivas que fueron adoptadas para solventar las deficiencias detectadas.