

## JUNTA DE INVESTGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

## INFORME FINAL "LAPA 3142"

B-737 Aeroparque, 31 de agosto de 1999

## INFORME FINAL

## ACCIDENTE OCURRIDO EN:

Lugar: Aeroparque Jorge Newbery - Capital Federal.

Fecha : 31 de Agosto de 1999

Hora Local: 20:54.

Aeronave: Boeing 737-204 C

Matricula: LV - WRZ

Explotador: LAPA S.A.

## 1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS.

## 1.1 Reseña del vuelo.

La noche del accidente el 31 de agosto de 1999 el Comandante llegó, como era usual, una hora antes del despegue al Aeroparque Jorge Newbery (Ciudad de Buenos Aires) con el fin de cumplimentar un vuelo regular de transporte de pasajeros (LAPA 3142), a bordo del cual se transportarían 95 pasajeros y 5 tripulantes con destino al Aeropuerto Ingeniero Ambrosio Talavella de la Ciudad de Córdoba. El Comandante llegó antes que el Copiloto y conversó informalmente con el despachante de turno. Comenzaron el "Briefing" cuando llegó el Copiloto repasaron las condiciones meteorológicas - que eran buenas-, los NOTAMS para el aeropuerto y aeropuertos de alternativa. Ambos pilotos controlaron el plan de vuelo. Después de ver las buenas condiciones meteorológicas, el Comandante seleccionó SABA -Aeroparque- como aeropuerto de alternativa y decidió sobre el combustible requerido para el vuelo. El copiloto fue al avión y el Comandante hizo lo propio poco después. Todo el "Briefing" se realizó en alrededor de diez minutos.

No hubo nada inusual durante el "briefing". No hubo comentarios ni actitudes fuera de lo normal por parte de ninguno de los pilotos al escuchar el "briefing". Según el despachante, al Comandante se lo veía muy bien, y tan enérgico como de costumbre, al Copiloto también se lo veía bien.

La tripulación, Copiloto, Comisario y Auxiliares de a bordo arribaron al avión en primer lugar. El Copiloto comunicó a uno de los mecánicos que le coloquen a la aeronave, el total del combustible requerido 8.500 Kgs., completo en tanques de planos. El mecánico constató la existencia de combustible en el tanque central. En este caso y porque lo determina la documentación técnica vigente, el combustible debía ser trasvasado a los de los planos. El mecánico comenzó a efectuar esa tarea cuando llegó el Comandante a la aeronave. Antes de ingresar a la cabina arrojó al piso el registro técnico de vuelo demostrando molestia, ratificando esa actitud al cerrar posteriormente de "motu proprio" la llave de trasvasamiento de combustible entre tanque central y de planos, tarea que era realizada en ese preciso momento por el mecánico asistente de la aeronave del vuelo en cuestión. Los primeros cuatro minutos, en plataforma con tripulación a bordo, el Comandante, el Copiloto y la Comisario, conversaban de temas triviales, en buenos términos, centrada la atención en cuestiones de índole privada de la Comisario. Al abandonar ésta la cabina, la conversación cambió de tono y giró a una situación de controversia, sobre el trato mutuo, donde el Comandante manifiesta, ante un reproche del copiloto, que "tenía un momento malo" y el Copiloto responde que el también tenía un mal día.

Sin que se interrumpiera la conversación y como parte de ésta, comenzó la lectura de la lista de control para la puesta en marcha intercalada con los temas personales que les preocupaban y que los llevaron a equivocarse en la lectura.

Esta situación confusa, donde se entremezclan las lecturas de las listas de control con conversaciones y expresiones ajenas a la función de los tripulantes, persistirá durante el "push back", la puesta en marcha y el rodaje, hasta el momento de cabecera y por tráfico en aproximación de aterrizaje. Durante esta última espera los tres fumaban en cabina y su conversación al respecto, puede ser de dudosa interpretación.

El despegue comenzó por pista 13 de Aeroparque a las 20:53 hs, la aeronave pese a haber sobrepasado la velocidad de rotación Vr y la de seguridad de despegue V2 no alcanzó a despegar, continuó la carrera sin control, embistiendo varios obstáculos e impactando finalmente contra un terraplén.

## 1.2 Lesiones a Personas

Lesiones

Tripulación

Pasajeros

Otros

Mortales

3

60

2

Graves

15

2

Leves

16

1

Ninguna

2

4

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

Destrucción total.

### 1.13 Información Médica y Patológica

#### 1.13.1 Control Psicofisiológico de la Autoridad Aeronáutica y de las Empresas.

Este control se efectúa sobre los pilotos civiles y sobre todo el personal poseedor de Licencias Aeronáuticas civiles, así como sobre las auxiliares de vuelo, en el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE).

Para que las respectivas Licencias tengan validez, dichos controles deben efectuarlo:

A los Pilotos de Transporte de Línea Aérea (TLA) y Pilotos Aeroaplicadores cada 6 (seis) meses.

A los Pilotos con otros tipos de Licencias: anualmente.

A las Auxiliares de a bordo, actualmente en forma anual.

Los exámenes que efectúa el INMAE comprenden los controles físicos en primer término y los psiquiátricos en segundo término.

Estos últimos consisten en uno o dos "tests" psicológicos y una entrevista personal con un psiquiatra. Respecto a esta segunda parte, el INMAE reconoce las limitaciones que puede provocar el desconocimiento de las vivencias particulares de los pilotos en sus empresas y en sus medios de relación, amistades y familiares, donde seguramente se manifiestan con mayor naturalidad los comportamientos, ya que, durante un examen del que depende la continuidad de su trabajo puedan llegar a deformar u ocultar problemas reales.

Por lo expuesto el INMAE ha informado que las evaluaciones psicofisiológicas y psiquiátricas que habitualmente realiza son de tipo aptitudinal, o sea evaluaciones profesiográficas que no permiten confeccionar un perfil psiquiátrico en el sentido que a este término se le da en la práctica clínica diaria, lo cual, exigiría exámenes de duraciones prolongadas y un seguimiento posterior con intervalos mucho menores a los de intervención de este Instituto.

En opinión del INMAE, las mismas empresas, así como los medios particulares en que se desenvuelven los pilotos, son los que pueden aportar datos concretos y valederos sobre su comportamiento y problemas, que permitan evaluarlos psiquiátricamente en forma profunda.

De acuerdo con lo conocido, la Federal Aviation Administration de USA no tiene un plan extenso sobre control del comportamiento psíquico de los pilotos, indagan solamente con muy pocas preguntas sobre drogas, suicidios, etc.

En base a información periodística (The New York Time, domingo 29.11.99), en un artículo publicado en relación al accidente del avión de la empresa Egypt Air, se puede conocer que existe consenso en ese país respecto a que los compañeros de trabajo y familiares son los más efectivos detectores de los problemas de tipo psiquiátrico que puedan sufrir los pilotos. Como se puede observar, un pensamiento similar al expresado por el INMAE sin que existiera relación entre ambas fuentes.

El mismo artículo citado, permite conocer que en USA solamente la mitad de las líneas aéreas realizan "tests" psicofisiológicos a los pilotos antes de contratarlos. La empresa LAPA hace más de dos años que ha incluido estos tests en las pruebas de ingreso. El copiloto del vuelo los había realizado, no así el comandante, que había ingresado con anterioridad.

#### 1.13.2 Cursos de CRM de la empresa LAPA

Los cursos de CRM dispuestos por el Comando de Regiones Aéreas (CRA) fueron rápidamente adoptados por la empresa LAPA. Para ello contó con el asesoramiento y el impulso de un psiquiatra del mismo CRA que creó además, los cursos de instructores, como medio de multiplicar el alcance de esos cursos iniciales de CRM a la mayoría de los integrantes de la empresa a los que iban dirigidos (pilotos, auxiliares y despachantes) y como un medio de hacerlos más prácticos y reales, al impartirlos el personal con las especialidades aeronáuticas involucradas.

De la lectura de los programas y textos confeccionados y utilizados por LAPA se aprecia el esfuerzo realizado por la empresa en este aspecto. De acuerdo con sus registros todo el personal de pilotos, auxiliares de a bordo y despachantes han realizado el primer curso y han cumplido el repaso (recurrent). Se ha comprobado que los resultados de los cursos son positivos en general, pero a criterio de la JIAAC, apoyado en la opinión de médicos aeronáuticos y psiquiatras, este enorme esfuerzo de reunir grupos para lograr el mejor aprovechamiento de los recursos o capacidades de los intervinientes en su accionar conjunto, podría ser también una magnífica oportunidad de llegar a detectar los problemas particulares que, de algún modo, pueden llegar a influir en la seguridad de las operaciones aéreas. Para lograr esto último es necesaria, de alguna manera, la intervención de profesionales expertos en captar signos, que para alguien con conocimientos propios de su profesión y experiencia, llegan a ser evidentes en tanto pasan desapercibidos para quienes no tienen esos

conocimientos que no pueden ser reemplazados por el interés y la buena voluntad, porque son parte del "background" de un profesional desde su formación universitaria, además de la mayor o menor experiencia que haya logrado en el ejercicio de su profesión. Lo dicho no es sencillo de aplicar por cuanto un profesional por el solo hecho de serlo no asegura que sea la persona indicada para lograr la confianza del personal de vuelo y los resultados que se esperan de su intervención con al finalidad única de ayudar a ese personal.

#### 1.13.3. Posible incidencia de problemas personales de los tripulantes en cabina de mando

En los antecedentes del legajo del Comandante se encuentran datos que se consideran importantes en este informe, a pesar de su carácter muy personal, por ser muy probable su relación con el accidente. En los tests psicológicos de los fines de los años setenta y principio de los años ochenta el comandante presenta a su familia, su esposa e hijos, como lo más importante para él. A palabras estímulo se aprecia que responde con absoluta sinceridad, por ejemplo Matrimonio: lo mejor que me ocurrió en la vida; Mujer: la mía; Jóvenes: los mejores mis hijos, etc.

Se tiene conocimiento que a mediados de la década del noventa comenzó a vivir separado de su familia (esposa y siete hijos), solo en un departamento no muy alejado de su núcleo familiar. La separación de los esposos en una familia con siete hijos, de aproximadamente siete y veintiún años de edad, donde al menos el esposo tuvo una formación religiosa católica cristiana, en relación a su enfoque de la vida, debió necesariamente provocar un "stress" psicológico que no fue detectado en los controles de éste y consecuentemente no fue objeto de apoyo conocido, salvo que lo haya recibido en forma particular no conocida. Esta situación, en los distintos ambientes laborales es considerada como un muy probable generador de inseguridad, cuanto más en la profesión de piloto.

Las empresas de líneas aéreas en general y LAPA en particular, ofrecen ayuda cuando les es manifestado o detectan y toman conciencia de este tipo de problemas en sus pilotos, pero no tienen organizados programas y personal específico para esa detección y ayuda.

Al momento del accidente el comandante tenía problemas familiares no superados o al menos no correctamente asimilados.

Las conversaciones grabadas en el CVR confirman parcialmente lo anteriormente expuesto.

Asimismo, de esas conversaciones, de su legajo y de datos particulares, surge que el copiloto estaba también bajo presión de problemas personales / familiares.

De por sí cada uno de los pilotos debió tener su carga de "stress" que en alguno de ellos pudo llevar a una situación hasta calificable en términos patológicos como depresión maníaca, pero además, en este caso dentro del grupo designado para actuar en conjunto debió existir un conocimiento y relación entre ambos pilotos que lo llevó a uno de ellos a recriminar al otro su falta de comprensión estando en cabina y próximos al despegue, generando un diálogo de recriminaciones mutuas, que aunque aparentemente superado por la continuación de las conversaciones, sin duda constituyeron cargas negativas para su accionar concentrado en la actividad y la seguridad del vuelo.

A la situación anteriormente descrita se sumaron los temas de conversación y comentarios con la Comisario de a bordo, también relacionados con problemas privados, en los que tuvieron intervención activa ambos pilotos, todo lo cual contribuyó al ambiente relajado en el trato pero tenso en las sensaciones personales.

#### 1.13.4 Comprobaciones sobre los restos de los tripulantes

Las necropsias de los tres tripulantes fallecidos, piloto, copiloto y comisario de abordaje fueron realizadas a requerimiento del juez interviniente, por médicos anatomopatólogos de la Cámara Forense Judicial. Asimismo, el Laboratorio de Toxicología y Técnica Legal del Poder Judicial de la

Nación, remitió el informe correspondiente al examen toxicológico, efectuado en las condiciones que permitía el estado de los restos. No se pudieron realizar exámenes de orina, que hubieran podido comprobar o descartar la presencia de elementos o sustancias de importancia toxicológica. Ninguna de estas comprobaciones arrojó datos de importancia.

#### 1.14 Incendio

En su carrera final después de haber frustrado el despegue, la aeronave arrolló un automóvil Chrysler Neon, que circulaba por la avenida Rafael Obligado (Costanera Norte) que corta la proyección de la pista 13. El combustible del automóvil en contacto con las chispas originadas por el deslizamiento del fuselaje sobre el pavimento y por el automóvil arrastrado, posiblemente han provocado el inicio del fuego en el costado delantero izquierdo del avión, que se incrementó por la rotura de las alas y el derramamiento del combustible tipo aerokerosene JP-1. Colaboró también el encendido del escape de gas de la planta reguladora que había sido impactada, destruyendo cañerías y válvulas. A partir de ahí el fuego se desplazó hacia atrás abarcándolo todo.

En la extinción del fuego participaron las dotaciones de bomberos del Aeropuerto Aeroparque, otras de la Policía Federal Argentina y de la Prefectura Naval.

#### 1.15 Supervivencia

##### 1.15.1 Evacuación de la aeronave

La auxiliar de abordaje ubicada en el asiento-transportin en posición R2, posterior a la detención, intentó tomar y accionar un extinguidor, pero no lo pudo hacer porque estaba muy caliente, tampoco pudo abrir la puerta trasera derecha aparentemente trabada (posiblemente por deformación), la otra auxiliar, con ayuda de un pasajero abrió la puerta trasera izquierda, posibilitando la evacuación de los pasajeros que se agolpaban atrás tratando de abandonar el avión. Un número significativo de pasajeros, dado el escaso tiempo que dejó la propagación del incendio, pudo salir por la puerta mencionada y alejarse del lugar, muy pocos pudieron hacerlo por una zona quebrada del fuselaje en el lado derecho.

El tobogán delantero izquierdo L1, de color gris se encontraba sin presión y desplegado.

El accionamiento de las puertas, con los toboganes armados para despliegue, exige un esfuerzo algo mayor que sin el accionamiento de los toboganes armados. La deformación de la estructura ante grandes impactos puede dificultar o impedir la apertura de las puertas.

Fue un factor favorable en la evacuación, el hecho que en este avión o estuviese instalado el "galley" (carro con las bebidas y comestibles) en la parte trasera. Al comprobar en otros aviones, se observó que la presencia del "galley" en la parte trasera disminuye notablemente el espacio de paso hacia la puerta.

##### 1.15.2 Categorización y traslado

La evacuación de los heridos del lugar del accidente, se realizó con ambulancias y personal del Sistema de Atención Médica de Emergencia (SAME) de la Secretaría de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y de instituciones privadas bajo la dirección del SAME, quienes trasladaron a las víctimas, previamente categorizadas para su atención, a los centros hospitalarios alertados. El SAME posee una ambulancia permanente en Aeroparque, que en principio, alertó el sistema, concurriendo 15 unidades del mismo así como las de refuerzo de otras instituciones. Los traslados se hicieron a los centros de atención elegidos de acuerdo con la gravedad de las lesiones y su modalidad traumática.

##### 1.15.3 Información y Ayuda médico-psicológica a familiares

El SAME y las distintas autoridades del Comando de Regiones Aéreas (CRA), Jefatura de Aeropuerto, organizaron en la zona de preembarque de Aeroparque un operativo para contención y ayuda psicológica de familiares y amigos de las víctimas. Se dio apoyo médico-psicológico e información a familiares arribados a Ezeiza principalmente de Córdoba. Se instalaron otros puestos de ambulancia. En la zona del impacto final quedó un puesto de apoyo de los bomberos y el personal que removía los restos.

#### 1.16 Colaboración de la NTSB de USA

Las tareas de investigación de la JIAAC fueron apoyadas por un equipo despachado por la National Transportation Safety Board (NTSB), de acuerdo a los párrafos 5.21 y 5.24 del Anexo 13, a cargo del Representante Acreditado designado por ese organismo e integrado por técnicos de Boeing, Pratt & Whitney y la Federal Aviation Administration (FAA), durante los tres días posteriores al accidente.

Dichos investigadores, durante su estadía, participaron en conjunto con personal de la JIAAC, conformando distintos grupos de trabajo de acuerdo con sus especialidades afines.

Cada grupo realizó un informe conjunto, los cuales se encuentran en el expediente de investigación bajo los títulos:

- AIRCRAFT PERFORMANCE
- STRUCTURES7SYSTEMS GROUP NOTES
- POWERPLANTS GROUP NOTES
- OPERATIONS GROUP

#### 1.16.2 Tareas técnicas de la JIAAC

1.16.2.1 Asimismo, los Investigadores Técnicos de la JIAAC realizaron con posterioridad, diversos trabajos complementarios con los restos de la aeronave, para documentar y cubrir todos los aspectos relativos a las técnicas de investigación. Dichas tareas se describen sucintamente a continuación.

1.16.2.1.1 Se llevó a cabo el reensamble, en un hangar situado en Aeroparque J. Newbery, de los restos de los componentes principales de la aeronave, acorde con su estado de destrucción, tal como se observa en las fotografías tomadas a tal fin incorporadas al expediente de la investigación. En Apéndice 3 se agrega una fotografía general del lugar y los elementos.

1.16.2.1.2 Se realizó la limpieza, identificación y relevamiento de los tableros, actuadores, equipos electrónicos, pedestal de la cabina de pilotaje, etc. que se rescataron en el lugar del accidente.

1.16.2.1.3 Se realizó el desarme de ambos motores de la aeronave, con la profundidad que permitió el estado de destrucción que presentaban. Se efectuó la inspección por boroscopio de las cavidades internas de las plantas de poder.

1.16.2.1.4 Se realizó el relevamiento de los actuadores hidráulicos de accionamiento y traba de los reversores de empuje de ambos motores.

1.16.2.1.5 Se verificó el estado de desgaste de los sistemas de frenado de ambos trenes de aterrizajes principales, resultando con buen margen de utilización remanente.

1.16.2.1.6 Se efectuó un estudio especial sobre la posición de los elementos mecánicos actuadores (en particular los tornillos sinfín) de las superficies hipersustentadoras, ya que su falta de accionamiento tuvo un papel fundamental en la ocurrencia del accidente, fotografía en Apéndice 5. Asimismo se relevó la posición del actuador del compensador del estabilizador de profundidad.

1.16.2.1.7 En cuanto a la parte eléctrica, se realizó la identificación y se determinó la posición del fusible asociado a la alarma de configuración para despegue. También se hizo un estudio especial sobre los filamentos de las lámparas pertenecientes a los siguientes indicadores: FLAPS DE BORDE DE ATAQUE (indicador de tablero e indicador sobre cabeza o "mariposa").

1.16.2.1.8 Se realizó un amplio análisis de toda la documentación técnica que se dispuso clasificándola y realizando el seguimiento del plan de mantenimiento.

1.16.2.1.9 Personal especializado del Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales efectuó un análisis especial de detección de ingestión de aves en los motores, con resultado negativo.

1.16.2.1.10 En la sede de la NTSB (Washington, DC, USA) se realizó la lectura de ambos registradores de datos (vuelo y voces de cabina), como se describe en los párrafos 1.11, 1.11.1 y 1.11.2 del presente informe. Asimismo, con estos datos se efectuó una animación computada de la frustrada carrera de despegue.

1.16.2.1.11 Con todos estos trabajos descriptos, se realizaron los informes respectivos, que se encuentran como Anexos Técnicos según detalle, en el expediente de investigación.

ALFA: Sistemas de aeronave: actuadores, pedestal de cabina.

BRAVO: Structures/Systems Group Notes

CHARLIE: Estudio de filamentos de lámparas indicadoras.

DELTA: Revisión de motores y reversores.

ECO: Powerplants Group Notes

FOXTROT: Estudio de la ingestión de aves

GOLF: Operations Group

HOTEL: Documentación Técnica

INDIA: Aircraft performance (incluye lectura y gráficos del FDR)

JULIET: Trabajos con el CVR (transcripciones, sonograma)

KILO: Copia del artículo sobre asfalto elástico (NTSB).

1.16.2.2 Se expondrán a continuación las principales observaciones obtenidas de los trabajos mencionados.

1.16.2.2.1 Aeronave y sistemas: La principal observación que se desprende de los informes, es la de haber encontrado todos los tornillos sinfín de los actuadores de flaps examinados (6 de un total de 8), en su posición de retracción máxima, lo que demuestra físicamente que los flaps se hallaban ARRIBA.

NOTA: Los dos restantes no fueron ubicados en el lugar del accidente, pero se descuenta que se hallaban debajo de los restos más grandes ya que fueron visualizados y separados durante la remoción de restos.

Lo dicho anteriormente es totalmente coherente con las otras cuatro evidencias:

- La posición de la palanca de flaps en el pedestal, colocada hacia delante (flaps ARRIBA).

Apéndice 5, fotografía.

- La lectura del FDR, que indica flaps en cero (ARRIBA). Apéndice 4.

- Las luces apagadas de flaps de borde de ataque, que indican, por defecto, flaps ARRIBA.

- El sonido de la alarma de configuración registrado en el CVR, cuyos otros sistemas asociados se hallaban en posición correcta (compensador y frenos de vuelo). Apéndice 6.

1.16.2.2.2 Motores y reversores: Los motores mostraban signos de haber estado duncionando hasta el impacto final, aunque no se pudo determinar fehacientemente el régimen en ese momento. Sin embargo, de la lectura del FDR, se observa que ambos motores tuvieron empuje parejo y el régimen seleccionado para el despegue hasta la reducción y la probable aplicación de reversores.

En cuanto a los reversores de empuje, tanto las puertas como sus sistemas de despliegue / retracción, se hallaban con extensos daños. Pudo observarse que los impulsores hidráulicos del motor izquierdo (N° 1) se hallaban en la posición correspondiente a reversor cerrado, mientras que los del lado derecho (N° 2) se encontraban en posición opuesta.

No hay evidencia física que indique si existió un despliegue y posterior repliegue voluntario de los reversores de empuje. Solamente un testigo y la rotura de una baliza de fin de pista evidenciarían que al cruzar el umbral los reversores habrían estado desplegados, pero posteriormente, las marcas sobre la base de la reja perimetral demostrarían que se hallaban cerrados total o parcialmente al impactar la misma.

No existe en el FDR registro del parámetro que muestre la mencionada posición. Sería un índice positivo de la probable extensión, la relación en el eje de tiempos de un segundo incremento del valor de EPR, hasta el fin de la grabación, hecho ilógico de haber estado los reversores adentro, pero no descartable totalmente.

#### 1.16.2.2.3 Lámparas indicadoras:

Aclaración: El método utilizado es una comprobación de uso a nivel mundial en las investigaciones de accidentes y consiste simplemente en constatar que los filamentos de las pequeñas lámparas indicadoras se encuentran en buenas condiciones o cortados, como ocurre cuando reciben un golpe en condiciones de incandescencia (lámparas encendidas).

##### - Trabas de reversores

(Izquierdo) N° 1: Indican destrabado. Aunque es muy probable que esta situación podría haberse producido durante los extensos daños sufridos por los sistemas de accionamiento de las puertas, más que por una acción voluntaria de la tripulación.

NOTA: que estuviese destrabado no significa desplegado, sino listo para actuar.

(Derecho) N° 2: Indican trabado en posición cerrado.

- Flaps de borde de ataque: En ambos indicadores (tablero y sobre cabeza), las lámparas de "tránsito", "extendidos" y "todo extendidos" se encontraban apagadas.

- Indicadores de fuego ("FIRE Warning"): Se hallaban apagada la única lámpara hallada.

- Indicadores de precaución ("Master Caution"): Se hallaban ambas encendidas. Esto responde a que las mismas se encienden por una larga lista de posibles fallas, que se adjunta en el Anexo CHARLIE del Informe Técnico del expediente de Investigación. Varias de esas fallas pudieron ocurrir conjuntamente con los daños provocados durante la destrucción progresiva de la aeronave (fallas hidráulicas, eléctricas, etc.).

1.16.2.2.4 Documentación Técnica: Del estudio llevado a cabo sobre la documentación técnica disponible, puede considerarse que la aeronave, sus componentes y motores, cumplían con los requisitos dispuestos en el plan de mantenimiento y las especificaciones de operación aprobadas por la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad.

#### 1.16.3 Aspecto psiquiátrico:

Este aspecto, en relación a la condición de los pilotos, fue objeto de investigaciones especiales sobre sus antecedentes (legajos) y conocidos, por considerar que es una de las claves de la causa del accidente. Las conclusiones han sido utilizadas en distintas partes del presente informe.

#### 1.16.4 Cursos de CRM

Se efectuó una lectura detallada de los textos elaborados y utilizados por la empresa LAPA en los cursos de CRM. Se considera que dichos textos son muy buenos y de gran aplicación desde el punto de vista técnico operativo. Estando la actividad de CRM estrechamente relacionada con las especialidades de psiquiatría, psicología y sociología, entre otras, la no participación de profesionales de estas especialidades, no requeridas por la reglamentación vigente, pero posibles de utilizar según Disposición N° 117/97 1) c), deja un vacío que no puede ser cubierto por el personal técnico operativo, que si bien tiene una experiencia práctica que los profesionales nombrados no poseen y que es indispensable, no poseen los elementos básicos para obtener resultados más profundos que los obtenidos solamente por los mismos participantes, en sus críticas y autocríticas.

#### 1.16.5 Comprobación del combustible del camión abastecedor

#### 1.17 Información Orgánica y de Dirección:

##### 1.17.1 Organización:

El órgano directivo de la empresa LAPA S.A. lo conforman un Presidente, un Director General y seis Gerencias: Operaciones, Mantenimiento, Servicio de Pasajero, Recursos Humanos, Comercial y Administración y Finanzas. Un oficial de seguridad aérea (Prevac), una Gerencia de Sistemas y otra denominada Legales, con dependencia directa del Director General.

##### 1.17.2 Autorización del Comando de Regiones Aéreas

1.17.3 Modalidad de Mantenimiento

1.17.4 Autorización del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos.

1.17.5 Modalidad Comercial

1.17.6 Flota operativa de la empresa LAPA S.A.

1.18 Información Adicional

1.18.1 Control de la alarma sonora de configuración

No está previsto, en este modelo de avión, B-737 serie 200 un control de la alarma de configuración por parte de las tripulaciones de vuelo. El único control de funcionamiento lo efectúa el personal de mantenimiento en las inspecciones A, cada 125 hs. Para ello es necesario disponer de fuentes de energía eléctrica a hidráulica y de un equipo de personas en cabina de pilotos y en el módulo de accesorios del motor, comunicados entre sí y luego, seguir el procedimiento indicado en el Manual de Mantenimiento. Esto permite un control individual de cada uno de los componentes del sistema. Es decir que los pilotos pueden escuchar la alarma intermitente de falta de configuración para despegue únicamente si asisten a este tipo de comprobación en mantenimiento, o si intentan un despegue sin tener el avión correctamente configurado en la realidad o en simulador si es que éste tiene el sistema de alarma intermitente incorporado, no figura expresamente en los ítems de comprobación en simulador.

El Manual de Operaciones del avión de fecha 01-Nov-89, en página 03-15-02 engloba bajo el título de Alarmas de Configuración a las de despegue y las de vuelo en el siguiente texto: "Este procedimiento se cumple cuando suena una bocina de alarma intermitente al avanzar las palancas de empuje a la posición despegue o suena una bocina de alarma continua en vuelo.

Asegure la configuración correspondiente de la aeronave.

Controle la posición de los ítems que causan la alarma: compensador de cabeceo, flaps, dispositivos de borde de ataque, frenos de aire o tren de aterrizaje.

Cumplimente el cambio de configuración si es necesario."

Este tratamiento en conjunto de alarmas de despegue y en vuelo, no es bueno para diferenciarlas si no se hace una escucha periódica de la intermitente y en cambio sí se escucha comúnmente, con igual sonido pero continuo, en vuelo al reducir empuje sin extender el tren, por ejemplo.

El Manual de Operaciones de LAPA A.A. del 28 de mayo de 1999 en Cap. 07-12 expone un ejemplo de briefing de despegue donde se indica:

"...Antes de 80 Kts abortamos por cualquier causa, entre 80 y V1 abortamos solamente por incendio de motor, falla de motor o cualquier otra falla que ponga en peligro la seguridad del vuelo. Después de V1 continuamos el despegue."

Partiendo de este texto podemos observar. Primero, la tripulación del Lapa 3142 no cumplimentó la directiva de abortar el despegue antes de los 80 Kts. Segundo, en este texto del Manual de LAPA se omitió destacar en forma expresa entre los motivos para abortar luego de 80 Kts y antes de V1, la configuración insegura como lo dice el Manual de Entrenamiento de Tripulaciones de Boeing que dice:

"...Antes de V1, un despegue debería ser detenido en caso de falla de motor, fuego en motor, configuración insegura o cualquier condición adversa significativa que afecte la seguridad de vuelo."

La indicación del Manual de LAPA que indica abortar antes de 80 Kts por cualquier causa ya incluye la alarma de configuración insegura que actúa a partir de cada dada de motor, lo que ocurre antes de alcanzar los 80 Kts.

Finalmente podemos observar que los pilotos de este accidente, en principio no dieron cumplimiento a lo indicado en los manuales respecto a configurar la aeronave para esa operación y/o abortar el despegue, y no asociaron la alarma intermitente a la falta de configuración. Las características de diseño de este sistema de alarma, en este tipo de avión, no tiene previsto un control por parte de los tripulantes de vuelo. Esta dificultad fue eliminada por el fabricante en modelos posteriores.

1.18.2 Opinión de los Asesores

1.18.2.1 El Asesor Técnico, como resultado de todos los trabajos realizados sobre el material que integran el presente informe opina que no han podido detectarse fallas de material o de su mantenimiento que hayan sido causales del accidente. Sus recomendaciones están incluidas en este informe.

1.18.2.2 El Asesor en Medicina Aeronáutica expresa: Ignorar en el momento del despegue una alarma en cabina de pilotaje de tal magnitud, comando durante aproximadamente 37 segundos, implica, para los pilotos con la experiencia de los involucrados en este accidente, un comportamiento irracional.

Muchas veces una persona se ve impulsada por sus sobrecargas emocionales a realizar algún acto por el cual no puede dar una explicación racional. Hasta puede reconocer que está siendo irracional y ser aún incapaz de impedir ese comportamiento. El impulso para hacer esas cosas no razonables aún para provocar o causar accidentes, raras veces puede ser explicado por la persona que las realiza. Frecuentemente los actos parecen ser realizados inconscientemente y son deplorados tan pronto se han producido. Sobrecargas emocionales pueden originarse en emociones violentas - tales como el miedo y la cólera, en emociones menos extremas como la angustia y algunas en experiencias emocionales como el regocijo extremo (euforia) ("Aviation Psychology" del Instituto de Seguridad y Administración Aeroespacial de la Universidad del Sur de California). Las recomendaciones del Asesor Médico están incorporadas al presente informe.

1.18.2.3 La Asesora Jurídica basa su opinión en dos aspectos fundamentales: Primero la autoridad y responsabilidad de la figura jurídica del Comandante contemplada en los artículos 81, 82, 84 y 86 de la Ley N° 17.285 (Código Aeronáutico) y en las Reglamentaciones y Normas Aeronáuticas (Reglamento de Vuelo, Reglamento para la Operación de Aeronaves de Transporte Aéreo Comercial ROA-TAC y Normas Establecidas para los Servicios de Transporte Aéreo Regular NESTAR). Segundo, en las consecuencias que pueden derivarse de una actuación de un comandante reñida con los valores humanos más directamente relacionados con la dignidad de las personas. Recomienda que se profundicen las exigencias para comandantes y futuros comandantes, sobre el conocimiento de las reglamentaciones aeronáuticas referidas a su autoridad y responsabilidad.

1.18.3 De acuerdo con lo informado por investigadores y asesores del Representante Acreditado que entrevistaron al despachante del Vuelo 3142, el mismo distribuía la carga en forma práctica, mitad adelante y mitad atrás, desconociendo todo otro método, indispensable por ejemplo para casos de cargas asimétricas. Según el despachante siempre era posible distribuir la carga en forma simétrica y equivalente entre la parte trasera y delantera. Preguntado sobre cual era la fila de asientos que dividía la parte trasera de la delantera, no supo identificarla. Esa información era conocida por el personal de tráfico que tenía el plano del avión y asignaba los asientos a los pasajeros. Le preguntaron también si alguna vez usaba un gráfico para calcular la posición del centro de gravedad (CG) basado en los pasajeros transportados, combustible y carga, contestando según el informe, que "no".

1.18.4 Graficación de las performances y la maniobra  
En base a los datos obtenidos del FDR,

1.18.5 Coordinación entre las actuaciones judiciales y la investigación de accidentes efectuadas por la JIAAC

Durante el desarrollo de la presente investigación se ha observado nuevamente la necesidad de una legislación que establezca y fije el alcance de las coordinaciones y relaciones en general, entre las actuaciones de justicia y las actividades de investigación de accidentes, por cuanto en muchos casos necesitan utilizar elementos comunes tales como antecedentes del personal y el material, ensayos, registros y comprobaciones, etc. Estos elementos al ser tomados bajo custodia especialmente en el ámbito de las actuaciones judiciales, son difíciles de obtener por otra parte.

Se ha comprobado en la Reunión Departamental de Investigación y Prevención de Accidentes (AIG-1999), organizada por OACI, que esta es una situación común a todos los países y que sólo unos pocos, como Australia y Nueva Zelanda han conseguido que sus gobiernos aprueben una legislación sobre el tema.

La NTSB ha organizado para los días 25 y 26 de 2000 un Simposio a fin de tratar los temas que surgen del distinto enfoque del accidente para las actuaciones de justicia y para la actividad de investigación según las normas de OACI adoptadas casi por la totalidad de los países del mundo, entre ellos la República Argentina.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces (cuando se hayan utilizado nuevas técnicas de investigación)

Se realizaron estudios de boroscopía en ambos motores, Anexo DELTA...

## 2. ANALISIS

2.1 Análisis de los antecedentes y características de vuelo del Comandante.

La fría lectura de lo transcrito en el párrafo 1.5.2.1 puede llevar a error sobre su evaluación en relación al accidente.

En general siempre las inspecciones en vuelo y en simulador dan lugar a observaciones de los inspectores e instructores tendientes a perfeccionar la actuación de los pilotos. En el caso del Comandante del Vuelo LAPA 3142 surgen los siguientes comentarios:

2.1.1 Las calificaciones generales fueron en casi todos los casos de satisface, aun en ciertos casos en que un importante porcentaje de los ítems estuvieran debajo de esa calificación y aunque las observaciones fuesen importantes en cantidad y calidad (tipo de observación).

2.1.2 Las observaciones en cantidad superan las normales aunque hay un grupo reducido de casos similares, sin embargo, sin la particularidad indicada en 2.1.3.

2.1.3 Muchas observaciones están referidas a características negativas del piloto que se repiten, permaneciendo a través de distintos tipos de aeronave y del tiempo, como por ejemplo:

2.1.3.1 Lentitud en reacciones y movimientos ante situaciones críticas.

2.1.3.2 Desconocimiento o falta de aprendizaje de los ítems a efectuar de memoria (Memory Items ante situaciones que no permiten la lectura de las Listas de Control de Procedimientos (LCP).

2.1.3.3 Inicio de maniobras sin la correspondiente configuración inicial y sin "briefing" (acuerdo previo, con los demás tripulantes para definir roles y dar el lineamiento y tiempos de maniobra).

2.1.3.4 Observaciones sobre falta de coordinación en cabina en forma muy repetida y en distintas circunstancias de vuelo.

2.1.3.5 Influencia de factores físicos o personales de tipo no definido, sobre las actuaciones de pilotaje.

2.1.3.6 Falta de conocimiento suficiente de sistemas y procedimientos que influían sobre su accionar en cabina, no siendo suficientemente rápida su capacidad de razonamiento para reemplazar esa falta.

2.1.4 Inevitablemente se asocian las características indicadas en el inciso precedente apartados 2.1.3.1 al 6 con el accidente del LAPA 3142 en el cual la primer acción luego del "stick shaker" fue reducir motores, aparentemente sacar reversores y frenar, pero estas acciones no fueron definidas ni continuadas al volver posiblemente al accionar los reversores adentro, no accionar los spoilers y en cierto modo no emplear todos los medios disponibles par frenar la carrera de despegue aun con daños materiales inevitables apartados 2.1.3.1/2. En la comprobación "before start" no se efectuó el "take off briefing" en forma completa. Luego se omitió la comprobación "before take off" que comprende la extensión del flaps para despegue y la revisión del "take off briefing". No se recontroló nada de esto en ningún momento, apartado 2.1.3.3.

Se relacionó con el copiloto en un plano de amiguismo que eliminó la relación Comandante-Copiloto normal, apartado 2.1.3.4. Se encontraban ambos pilotos con problemas personales, declarados por ellos mismos y que evidentemente influían en sus acciones de pilotaje, mezcla de conversaciones de esos temas con listas de control de procedimientos, apartados 2.1.3.5.

El comandante expresa claramente en dos oportunidades durante la carrera de despegue, que no reconoce a que parámetros se refiere la alarma por cuanto para el esta todo bien, posiblemente refiriéndose a que la velocidad aumentaba normalmente y los motores desarrollaban su potencia normal, apartado 2.1.3.6.

## 2.2 Análisis de los antecedentes profesionales y características de vuelo del Copiloto.

2.2.1 De las observaciones del párrafo 1.18.5, y de información proporcionada por Comandantes que volaron con él fuera y dentro de LAPA, surge que el copiloto del Vuelo 3142 además de una definida habilidad manual para el vuelo, tenía las siguientes características:

2.2.1.1 Tenía tendencia a no seguir los procedimientos según las listas de control (LCP) y no respetar las secuencias.

2.2.1.2 En ocasiones, cuando las utilizaba lo hacia de memoria sin saberlas correctamente, hecho incorrecto pues, las LCP deben ser leídas, excepto los "memory items".

2.2.1.3 En ocasiones cuando utilizaba, lo hacia de tal modo y velocidad que no alcanzaba a verificar realmente los ítems que iba leyendo. Esa velocidad lo llevo por ejemplo en una practica en simulador, a apagar la alarma Master Caution antes de observar la falla que originaba su encendido.

2.2.2 Esas características negativas se pueden asociar a procedimientos en la cabina del vuelo 3142, durante el cual:

2.2.2.1 La listas de procedimientos se llevaron a cabo en forma poco seria, se detuvieron mezclándola con conversaciones sobre temas particulares y luego se continuaron sin verificar el orden se salteo "before take off" (apartado 2.2.1.1).

2.2.2.2 Quien debía verificar ítems y responder, lo hacia con respuesta que no siempre correspondan, se nombraron ítems que no existían, todo lo cual solo pudo ocurrir si las listas se hicieron sin pensar realmente en las mismas, (apartados 2.2.1.1/2).

2.2.2.3 No se efectuó en forma completa el "briefing de take off" antes de la puesta en marcha (último ítem) ni se revió antes del despegue (último ítem). En ambos casos debió hacerse según el "briefing" de despegue estandarizado, (apartados 2.2.1.1/2/3).

## 2.3 Análisis de la maniobra y de los factores que influyeron sobre la misma.

Lo expuesto en el párrafo 1.13.3 sobre problemas personales de la tripulación, tuvo influencia

constante y directa en la maniobra. Los dos pilotos eran personas bajo la acción de problemas psicológicos. No se puede determinar en que proporción influyeron en sus desacertadas y casi ilógicas acciones, pero no hay duda que este porcentaje debió ser importante.

La conversación al compartir un cigarrillo entre los tres tripulantes de cabina de mando, comandante, copiloto y comisario de a bordo presenta, además del hecho poco común de ese compartir entre personas adultas que son fumadores normales, un solo cigarrillo, la utilización de términos o palabras de doble interpretación que provocan....., no comprensibles sobre la real situación que vivía ese grupo.

La empresa tiene determinado que los flaps deben ser colocados en su posición para despegue, al abandonar la plataforma de estacionamiento y entrar en la calle de rodaje. La filosofía es que una vez cumplimentada, con ese anticipo al despegue propiamente dicho, la lista antes del despegue, "before take off", ya es posible olvidarse de esa lista por cuanto se tiene el avión configurado. En el presente caso el Comandante, cuando salían de plataforma, estaba contando un experiencia de vuelo anterior, luego se paso a recibir el permiso de transito, hecho común en esa parte del rodaje, después se hicieron comentarios respecto a números de aviones esperando y se paso a temas diversos, mate, cigarrillos, vuelos del día siguiente, comunicación, nuevos comentarios sobre otra línea aérea y sobre el mate para recién llegar a las últimas comunicaciones con el operador de torre y la lista "Clear for take off". Seguramente no se volvió sobre el tema flaps porque correspondía haberlo hecho antes y muy probablemente se dió por hecha antes de la "before take off", sin embargo si se reconfirmó el estabilizador en verde fuera de la lista "Clear for take off". Al ingresar a pista, dar potencia y comenzar a sonar la alarma de configuración por la ausencia de flaps para el despegue, que consiste en una bocina de sonido fuerte y discontinuo, había una acción lógica posible, reducir aceleradores y abandonar pista por la primer salida para constatar el motivo de la alarma. Sin embargo, se hizo lo totalmente ilógico, se continuo el despegue con la alarma sonando. En el primer momento, cuando empieza a sonar la alarma, el Comandante dice "No, no, no, ¡eh!", se interpreta como lo mas probable que el copiloto en una reacción lógica haya hecho algún movimiento con la intención de detener la maniobra y esos "no" seguidos del Comandante hayan parado su intento. Luego hay dos frases del Comandante antes de alcanzar 80 Kts que no dejan dudas respecto a su falta de reconocimiento del motivo de esa alarma de sonido tan fuerte y molesto. La primera frase dice "¿Qué mierda pasa?". El copiloto solo responde con unas expresiones de información comunes a todos los despegues "take off thrust set" "speed alive" (posición o valor de empuje para despegue, velocidad incrementándose/viva/moviéndose). La segunda frase del Comandante expresa "No sé que es lo que pasa viejo, pero esta todo bien". Después el copiloto anuncia (80 nudos) "eighty knots". Es decir, tampoco relaciona la alarma con la configuración más específicamente con los flaps, evidentemente ni mirando la palanca de accionamiento ni el instrumento de aguja que están de su lado, ni las luces que están a su frente, ni las que están sobre el puesto del Comandante.

En la lista de control de procedimientos existe un ítem al final de la parte denominada "Before start" (antes del arranque) que establece que se debe hacer un briefing de despegue "Take off briefing" (información para despegar antes de la puesta en marcha).

La información para despegue debe completarse (reviewed) como último ítem de la lista "before take off" que se omitió al salir de plataforma. Esta información para despegue efectuada según la LCP en dos partes, antes de la puesta en marcha y antes del despegue, debe contener según el Manual de Operaciones de la empresa LAPA SA, vigente al ocurrir el accidente, una serie de puntos importantes, entre ellos el siguiente: "Antes de 80 Kts abortamos por cualquier causa, entre 80 Kts y V1, abortamos solamente por incendio de motor, falla de motor o cualquier otra causa que ponga en peligro la seguridad del vuelo. Después de la V1 continuamos el despegue".

En este caso, de acuerdo a la grabación del CVR, no se cumplimentó la información para despegue "take off briefing" como ítem definido antes de la puesta en marcha, (apenas se inició con algunos ítems y se interrumpió con una expresión extemporánea) y se omitió su revisión junto con toda la lista denominada "before take off".

Como se puede observar el Manual de Operaciones indica que antes de 80 kts se debe detener (abortar) el despegue por cualquier tipo falla o alarma.

¿Porqué continuaron el despegue los pilotos del LAPA 3142? Es difícil de explicar esa falta de reacción. Algunos de los puntos evidentes son:

Como primero y principal la falta de disciplina de vuelo para apegarse a las listas de control de procedimientos y a la indicación que establece el aborto de despegue antes de 80 kts, por cualquier falla o alarma.

Estaban convencidos que el avión estaba configurado (flaps despegue, incidencia en verde y spoilers adentro) y no volvieron a mirar algo que debieron pensar ya estaba echo. Para ellos si la potencia era la normal y la velocidad se incrementaba adecuadamente no habría problemas para el despegue.

No relacionaron la alarma auditiva intermitente con la falta de configuración. Es así como llegan a la velocidad de rotación  $V_r$  y  $V_2$  (velocidad de seguridad al despegue) confiando en despegar, a pesar de ese ruido de alarma que no comprenden de qué se trata.

Al rotar y producirse la vibración y sonido del "stick shaker" (vibración de la palanca de control) los pilotos deben haberse vistos totalmente sorprendidos de modo tal que a partir de ese momento no se escucha ninguna voz. Sólo se puede distinguir la desaceleración de los motores, un sonido de diversos impactos, sin voces ni exclamaciones.

Se cree que es muy probable que los reversores hayan sido extendidos, hay un mecánico testigo, que estaba sobre el extremo sur de la plataforma de hangares que asegura haberlos visto afuera y haber oído el ruido característico que dice reconocer muy bien. En el extremo de pista se halló una baliza rota en su parte superior, rotura que coincide con la posición en que habría pasado el motor derecho al extremo de pista y que solo pudo ser embestida por los reversores afuera y el avión aún con algo de nariz arriba, por su altura desde el suelo. Sin embargo, esto último negaría la hipótesis, por cuanto no es posible extender los reversores con el tren de nariz sin apoyar en el suelo. Según el informe de 1.18.5 la nariz habría bajado recién antes del fin de la pista, casi abandonándola.

También se notaron frenadas en los últimos metros de pista, aproximadamente 300 mts, pero con marcas no demasiado fuertes, el avión debió estar algo sustentado por la velocidad y por tener la nariz arriba, ésta debió asentarse recién sobre la parte final, hecho que también asegura haber visto el mecánico testigo. Al finalizar la zona última de asfalto, la tierra estaba blanda y un poco por encima de la superficie del asfalto. Sobre la tierra quedaron marcadas las huellas de los dos trenes principales y el de nariz. El testigo citado afirma que vio bajar la nariz y también que vio entrar los reversores. Apoyan esta última posibilidad, poco lógica pero probable, el hecho que los reversores no están golpeados ni deformados de adentro hacia fuera como hubiera ocurrido si impactaban desplegados la antena del localizador ILS y la verja perimetral especialmente el muro de su base. Los del motor derecho además impactaron un automóvil sobre la avenida. También debieron golpear en diversos obstáculos al otro lado de la calle y parte de la pared de mampostería.

Aquí finalizan la maniobras posibles, el avión continuó su carrera sin control. Ver párrafo 1.12.

Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

Desde el punto de vista operativo, esta última parte es difícil de analizar por cuanto no está contemplado en los manuales detener el despegue después de  $V_1$  y  $V_2$  y de hacerlo, la aeronave excederá los límites de la pista y sufrirá algún tipo de daño inevitablemente. Si al reducir motores e intentar extender los reversores se hubiese continuado aplicando potencia de reversor y también se hubiesen extendido manualmente los frenos de aire, destructores de flujo (spoilers), la capacidad de frenado de ruedas hubiera sido mayor y evidentemente más rápida la disminución de energía en función de la reducción de velocidad, disminuyendo, probablemente, la magnitud de los daños. Las huellas en la zona de tierra y marcas al pasar las calles asfaltadas, indican ausencia de frenado de ruedas, al menos en la medida en que las circunstancias lo hacían necesario.

## 2.4 Condiciones para el despegue.

### 2.4.1 Distancia de aceleración - parada.

Se denomina distancia de aceleración - parada a la suma de las distancias necesarias para: acelerar el avión hasta una velocidad que el motor crítico queda inoperativo,  $V_1$ , más la distancia recorrida entre que esto ocurre y el piloto se da cuenta y más la distancia necesaria para detener completamente el avión. Estos valores son determinados y graficados por los fabricantes de las aeronaves en base a ensayos en vuelo aprobados por las autoridades de certificación.

### 2.4.2 Distancia de despegue.

En general se denomina distancia de despegue a la necesaria para acelerar hasta la velocidad en que el motor crítico queda inoperativo, V1, continua acelerando con el resto de los motores y alcanzar 35 pies de altura sobre la pista con la velocidad de seguridad al despegue, V2.

#### 2.4.3 Pista balanceada/compensada.

El criterio de pista balanceada/compensada, es utilizado por la generalidad de los aviones de transporte, se aplica cuando la distancia aceleración - parada es igual a la distancia de despegue.

#### 2.4.4 Distancia aceleración - parada para el caso del accidente.

Con un peso de despegue de 46.060 lb y flap 5 una temperatura de aire exterior de 18,3°C, el viento con una componente de frente de 2,77 Kts, altitud 0 m., pista sin pendiente, V1 = 136 Kts, Vr = 139 Kts, la distancia "aceleración - parada" para esta aeronave obtenida del gráfico correspondiente del Manual de Vuelo aprobado, era de aproximadamente 1900 m, es decir que con una falla que impidiera el despegue detectada antes de V1 y con el procedimiento correcto en items y tiempo normal de ejecución, el avión debería haber quedado dentro de la pista con un margen de aproximadamente 200 m. Estos datos se colocan como información complementaria, para dar una idea del margen de seguridad de la operación normal de la aeronave. Para el caso de este accidente, la alarma de configuración, al sonar desde el inicio del despegue, Permitía una lógica y segura maniobra de detección de la falla y/o de detención del avión al comienzo de su recorrido en tierra. En el cálculo anterior no se tuvo en cuenta la acción de los reversores de flujo de los motores, que no contemplan los gráficos del Manual de Vuelo, cuya acción reduciría también la distancia denominada "aceleración parada".

#### 2.5 Distribución de carga y determinación del CG.

La forma pragmática utilizada por el despachante del vuelo 3142, para distribuir la carga y determinar la posición aproximada del CG., puede llegar a utilizarse, siempre y cuando quien lo haga, domine las bases técnicas-teóricas y prácticas del procedimiento.

Se debería utilizar siempre un sistema completo que permita obtener con la mayor exactitud posible los datos de despacho. Sería necesario para ello, instruir sobre los fundamentos y la operación práctica a los despachantes.

#### 2.6 Motor izquierdo, salida de llamas y ruido fuerte.

Un pasajero a bordo y dos testigos en tierra, afirman que vieron salir llamas por la tobera de escape del motor izquierdo. Los testigos en tierra dicen haber escuchado también simultáneamente una especie de estampido cuando el avión estaba con nariz arriba en el intento de despegue. La explicación más probable de estos hechos es que se haya producido el proceso denominado, perdida en el compresor.

El ángulo de incidencia del flujo de aire sobre los perfiles está dado por el ángulo entre la cuerda del perfil y el vector velocidad del aire. A su vez el vector velocidad es sumatoria de dos vectores, el que representa el movimiento longitudinal general del aire dentro del motor y el que representa el movimiento de rotación del álabe.

Al efectuarse una desaceleración rápida, el vector rotación varia rápidamente en el compresor de alta por su menor masa, haciendo que entren primero en pérdida sus álabes, pero a su vez esto origina un bloqueo o disminución del pasaje de aire por este compresor que da lugar a igual proceso en el compresor de baja, de mayor masa, entrando también en pérdida los álabes de este último. A este proceso sumó en este caso, la disminución general del flujo de aire por la actitud de nariz arriba que disminuyó la entrada de aire por el ángulo del motor en relación a la dirección del avance. La pérdida en el compresor por los dos motivos mencionados se manifiesta interiormente por un frenamiento del pasaje normal de flujo de aire ruido fuerte que puede llegar a ser como un estampido según la intensidad de la disminución de la relación aire - combustible por una disminución mayor

del aire que del combustible pudiendo salir llamas al exterior.

Si no es excesivamente importante la pérdida en el compresor, como en este caso, el motor recupera rápidamente el funcionamiento normal. La disminución de empuje que podría haberse manifestado por una disminución de EPR quedó enmascarada por la disminución general efectuada por el piloto al desacelerar el motor (Aircraft Powerplant Fundamentals, FAA, Aeronautical Center, Oklahoma, USA).

## 2.7 Importancia de la verificación "Before take off" y momento de efectuarla.

Si se analizan los ítems contenidos en la lista "Before take off", se puede verificar que esta lista contiene comprobaciones que son indispensables para que la aeronave despegue sin problemas, tales como: Comandos de vuelo libre recorrido, flaps en posición para despegue; compensador de cabeceo dentro del arco verde, "take off briefing" claro y detallado. Probablemente por este motivo, el fabricante ha gravado en una placa metálica estos ítems y la ha colocado adosada a la columna de mando, tanto en frente de la vista del comandante sentado en supuesto como delante del puesto del copiloto. Esto se mantiene, aún en la versión más moderna de éste modelo de avión, totalmente mejorada en su equipamiento, el Boeing 737-700.

Evidentemente, este control debe ser estricto por cuanto si se omite alguna otra comprobación, excepto potencia de los motores, el avión podrá tener problemas en el avión no logrará las performances previstas para poder volar. De allí la conveniencia de cumplimentar estos ítems con el avión detenido, cuando no exista la posibilidad de distraerse por algún otro motivo, como puede ocurrir cuando se esta rodando la aeronave.

## 2.8 Compatibilidad de los pilotos en la cabina.

Es un hecho que si este comandante hubiese volado con un copiloto que hubiese tomado con normal dedicación e importancia el control de la lista de procedimientos el accidente no habría ocurrido. También es un hecho que si este copiloto hubiese volado con un comandante que exigiese un ambiente serio y concentrado en las operaciones, incluyendo las comprobaciones de las listas de procedimientos y controlando su correcta realización, el accidente no hubiera ocurrido.

¿Qué corresponde hacer ante estos dos hechos? Es una realidad que a las líneas aéreas les resulta una tarea compleja que exige agilidad y flexibilidad ante posibles cambios, la formación de las tripulaciones. ¿Puede exigírseles que a esta difícil tarea se le agregue la complejidad de elegir qué comandante debería volar, con qué copiloto? En general la respuesta es negativa basada en que un piloto debería reunir las características necesarias para poder volar con cualquier otro.

Es también una realidad, que caracteres compatibles entre dos personas, hacen más segura una actividad que a veces debe enfrentar situaciones críticas, como la de los pilotos en cabina de vuelo. De allí, que no expresar que a pesar de lo difícil, debería ser una preocupación de las empresas obtener un conocimiento detallado y más profundo de sus tripulantes, tratando de evitar la reunión de casos detectados como el hecho real vivido en este accidente. ¿Cómo hacerlo? Lo expuesto en los párrafos 1.13.1, 1.13.2, 1.16.4 dan una cierta base para comenzar. La otra solución es lograr un conjunto de pilotos lo más disciplinado y concentrado en su tarea posible, independientemente de características especiales de personalidad. Evidentemente de existir pilotos difíciles en su comportamiento, estos deberían ser muy pocos y debería analizarse su permanencia como tales.

## 3. CONCLUSIONES

### 3.1. Hechos definidos (Resultados)

3.1.1 Los pilotos habían cumplido los requisitos reglamentarios para estar habilitados técnicamente y psicofisiológicamente. Su experiencia de vuelo general y en este tipo de aeronave era adecuada a sus funciones (comandante y copiloto) (Párrafos 1.3.1 y 1.5.2).

- 3.1.2 De sus registros de comprobaciones en vuelo y simulador, surgen características de vuelo negativas que se repiten y que si bien podían ser superadas por ambos ante ambientes rigurosos, volvían a aparecer cuando se encontraban en ambientes faltos de disciplina como el de la cabina del vuelo 3142 (Párrafos 1.5.1.2, 1.5.2.2, 2.1., y 2.2.).
- 3.1.3 Ambos pilotos y especialmente el Comandante tenían problemas personales y familiares no superados al momento del accidente, que influían negativamente sobre su capacidad operativa. Algunos diálogos dejan dudas sobre el sentido real de los mismos como el referirse a una acción o sensación mágica, al estar fumando un cigarrillo (Párrafos 1.9., 1.13.3. y 2.3.).
- 3.1.4 Existía un conocimiento previo entre ambos pilotos y con la Comisario de abordó que les permitía un tipo especial de conversación sobre temas de carácter privado que desviaba sus atenciones de las actividades propias del vuelo (Párrafos 1.1., 1.9., 1.11.1. y 2.3.).
- 3.1.5 Como consecuencia de lo expuesto en los párrafos precedentes, el control según las listas de procedimientos se suspendía mezclándose con conversaciones personales, que luego continuarlos, repitiéndose varias veces esta situación y no completando en ningún caso las listas (Párrafos 1.1., 1.9., 1.11.1. y 2.3.).
- 3.1.6 Aparentemente algunos ítems fueron repetidos de memoria sin efectuar el control correspondiente, por cuanto se enuncian y se contestan ítems que no corresponden al equipamiento de la aeronave y también se enuncian otros que reciben contestaciones que no les corresponde (Párrafos 1.5.2.2., 1.11.1., y 2.2.).
- 3.1.7 A causa de lo expuesto en 3.1.5. y 3.1.6., situación que continúa desde la puesta en marcha hasta el ingreso a pista, no se efectúa la lectura y control de la parte de la LCP denominada "Before take off" donde se encuentra el control de flaps para el despegue que en la empresa se efectúa normalmente al abandonar la plataforma (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.8 Cuando abandona plataforma el 3142, el Comandante está contando una experiencia de vuelo, es interrumpido luego por el permiso de tránsito informado por TWR. Luego pasa a comentarios sobre la espera para el despegue, a temas particulares, a la comunicación con los pasajeros y nuevamente a temas personales omitiendo la lista "before take off" (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.9 El "briefing" de despegue ("take off briefing") debió ejecutarse ("execute") como último ítem de la lista ("Before start") antes de la puesta en marcha y reverse ("reviewed") como último ítem de la "before take off". No se cumplimentó en forma completa en "Before Start" y se omitió junto con la lista "before take off" (Párrafos 1.1., y 2.3.).
- 3.1.10 Luego de ingresar a la pista y al dar empuje a los motores, comenzó a sonar la alarma de configuración por no estar colocados los flaps en la posición necesaria para despegar (Párrafos 1.1., y 2.3.).
- 3.1.11 El Copiloto pudo haber hecho algún signo de detención del despegue y el Comandante haberlo disuadido con la palabra "no" repetida tres veces, estas acciones no pueden comprobarse (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.12 El Comandante no deja lugar a dudas, con dos frases sobre el tema que no se da cuenta por qué suena esa alarma. Evidentemente el Copiloto tampoco se da cuenta, porque no hace comentario alguno al respecto y luego se limita a informar "80 nudos" (Párrafos 1.1. y 2.3.).
- 3.1.13 Se llega a la velocidad de rotación y al rotar la aeronave para alcanzar la actitud de despegue, deja de sonar la alarma de configuración por la sustentación alcanzada y comienza la vibración de comandos y sonido del "stick shaker", indicación previa a la pérdida de sustentación. (Párrafos 2.3., 1.18.4.).

- 3.1.14 Se reducen los motores, posiblemente se intenta sacar reversores, se aplican frenos de ruedas, pero no se sacan los frenos de aire (Párrafos 1.16.2.2.2., 1.18.4., 2.3.).
- 3.1.15 Al salir de pista los reversores de flujo de los motores podrían haber estado extendidos. No se puede saber fehacientemente el manejo de los reversores y el lugar preciso en que se baja la nariz pero aparentemente se guardan los reversores o continúan dentro, continuando adentro los frenos de aire (Párrafos 2.3., 1.15.4.).
- 3.1.16 El avión impacta sucesivamente la antena del ILS, la reja perimetral, un refugio para esperas de ómnibus, dos automóviles, una construcción pequeña correspondiente a un reductor de presión de gas, dos máquinas excavadoras y un terraplén donde se detiene (Párrafo 1.12.).
- 3.1.17 Comienza un incendio al arrollar uno de los automóviles que es arrastrado bajo el fuselaje. El incendio se expande rápidamente al romperse las alas del avión y volcarse el combustible y al encenderse dos escapes de gas provenientes de cañerías rotas en un regulador de presión. (Párrafos 1.14., 2.3.).
- 3.1.18 La categorización y traslado de las víctimas a los establecimientos hospitalarios fue realizada por el SAME con gran eficiencia (Párrafo 1.15.2.).
- 3.1.19 El SAME implementó durante las primeras horas después del accidente, un operativo de atención médica y psicológica a los familiares y amigos de las víctimas (Párrafos 1.15.3.).
- 3.1.20 La evacuación se efectuó por una de las puertas traseras (izquierda) y por roturas del fuselaje en la parte delantera. Al extenderse el incendio fue imposible abandonar el avión ni prestar ayuda desde el exterior. (Párrafo 1.15.1.).
- 3.1.21 La no extensión de flaps fue comprobada por la posición de los actuadores hallados entre los restos, por la grabación del registrador de datos del vuelo que incluye ese parámetro, por la condición de las lámparas de los indicadores luminosos en cabina, por la posición de la palanca de accionamiento de flaps en cabina y por la alarma de configuración que suena en la grabación de voces de cabina (Párrafo 1.16.2.2.1.) Apéndice 4 y 5.
- 3.1.22 El funcionamiento normal de los motores fue comprobado por el registro de empuje (EPR) del registrador de datos de vuelo, por la performance normal del avión y por la inspección interna efectuada luego del accidente (Párrafos 1.16.2.3.2. y 1.16.2.1.3.).
- 3.1.23 En este tipo de avión, la prueba que permitiría al piloto escuchar la alarma de configuración en tierra (sonido intermitente) comprende una serie de pasos y personal en tierra y en cabina. Este tipo de "test" solamente es llevado a cabo por el personal de mantenimiento en la inspección A, cada 125 hs. de vuelo. (Párrafo 1.18.1).
- 3.1.24 La alarma de configuración para despegue es estudiada en los cursos teóricos como parte de los sistemas del avión y como parte de la operación del avión. Está además incluida en el Manual de Operaciones de la aeronave. No está incluida como ítem especial a controlar en simulador y/o prácticas de vuelo de manera que pueden transcurrir lapsos prolongados, de varios años, sin que escuchen ese tipo de sonido intermitente (Párrafo 1.18.1).
- 3.1.25 Todos los restos y elementos posibles de controlar fueron revisados por personal técnico y colocados en un hangar en Aeroparque donde se los distribuyó en las posiciones relativas correspondientes a un avión armado (Párrafos 1.16.2.1 al 7). Apéndice 3.
- 3.1.26 No hubo falla de material que contribuyera como causal del accidente. La revisión

de la documentación de mantenimiento del avión permite concluir que éste se realizaba de acuerdo a las especificaciones del fabricante y a las normas reglamentarias de la autoridad aeronáutica (Párrafos 1.6.2, 1.6.3, y 1.18.2). El combustible cargado era apto (Párrafo 1.13.1).

3.1.27 Los estándares de control de la autoridad aeronáutica argentina, INMAE, sobre la condición psicofisiológica de los pilotos, están a la altura de los utilizados por los países más avanzados en aviación, al igual que su periodicidad, seis meses para pilotos TLA y en general un año para las otras Licencias de personal de a bordo (Párrafo 1.13.1).

3.1.28 La empresa LAPA es una de las que con mayor intensidad y medios respondió a las directivas del Comando de Regiones Aéreas sobre la implementación de los cursos de CRM (Crew Resource Management) gestión de los recursos la tripulación, extendiéndolos a auxiliares de a bordo y despachantes (Párrafo 1.13.2.).

3.1.29 Es opinión del INMAE, y generalizada a nivel mundial, que los exámenes tipo test psicológicos y entrevistas psiquiátricas efectuados por las autoridades aeronáuticas en forma periódica, no son suficientes para evaluar a fondo el perfil y condición psicológica de los pilotos, excepto desde un punto de vista estrictamente aptitudinal, es decir, para el INMAE, según sus últimos exámenes los pilotos del vuelo 3142 se hallaban psicológicamente aptos para desempeñar su función (Párrafo 1.13.1 y 1.16.4).

3.1.30 Existen situaciones particulares de cada empresa dadas por las condiciones de trabajo y de cada persona, en sus ambientes de amigos y familiares, que los pilotos tratarían de disimular en sus exámenes periódicos ante la autoridad aeronáutica, si consideran que ello puede afectar su continuidad de trabajo. Estas situaciones entonces, sólo podrían ser detectadas por aquellos que comparten el ambiente de trabajo y el ambiente familiar o personal, amigos. Para determinarlas sería necesario contar con testimonios confiables e personas pertenecientes al entorno familiar, social y laboral (Párrafo 1.13.1).

3.1.31 Los cursos de CRM guiados exclusivamente por personal preparado al efecto para desempeñarse como instructores de dichos cursos, les permite organizarlos y en cierto modo guiarlos, pero los resultados quedan exclusivamente a cargo de los propios participantes y se pierden oportunidades de profundizar en conceptos y detectar evidencias de comportamientos que sólo profesionales especialmente preparados para ello están en capacidad de lograr, si participan de los grupos (Párrafo 1.16.4).

3.1.32 La empresa LAPA había implementado hacia aproximadamente dos años un examen psicológico de ingreso para pilotos nuevos, que había cumplido el copiloto. El comandante no lo había cumplido por haber entrado antes a la compañía (Párrafo 1.13.1).

3.1.33 La situación familiar del comandante era conocida en el ambiente de trabajo, pero no fue objeto de atención especial posiblemente por ser en el ambiente social a nivel mundial un problema común, que ciertas costumbres y tipos de actividades incrementan y además por ser la del comandante una personalidad muy sociable y extrovertida, que escondía bajo su máscara sus problemas personales y familiares ante quienes no eran de su absoluta confianza, como aparentemente lo era el copiloto (Párrafo 1.13.3).

3.1.34 Tanto la autoridad aeronáutica como las empresas de transporte aéreo, pueden mejorar sus controles psiquiátricos propios mediante el intercambio de información (Párrafo 1.13.3).

3.1.35 La pista de Aeroparque cumple las normas de OACI y una gran parte de las recomendaciones indicadas en el Anexo 14. En este accidente no fue un factor causal. Es necesario mejorar sus condiciones para lograr el cumplimiento de las recomendaciones que faltan completar y consecuentemente mejorar la seguridad de las operaciones (Párrafos 1.10.3 y 1.10.3.1 al 7). Las Recomendaciones no cumplimentadas fueron notificadas en la Documentación de Información

Aeronáutica (Párrafo 1.10.4). Las instalaciones ubicadas por debajo de las superficies de aproximación, construidas muy próximas a la pista y que pueden incrementar los daños personales en caso de accidentes, han sido desalentadas por la Autoridad Aeronáutica, sin poder impedir que se llevaran a cabo (Párrafo 1.10.3.10).

3.1.36 El despachante del vuelo 3142 efectuaba una distribución de carga y determinación del CG práctica, no aplicable en todos los casos y desconocía otros métodos con bases técnicas (Párrafos 1.6.4).

3.1.37 La desaceleración rápida de la velocidad de reacción del motor por la disminución de empuje y el ángulo de cabeceo durante el aborto de despegue, provocaron una pérdida en los compresores de alta y baja, principalmente en el motor izquierdo que se manifestó exteriormente por un ruido fuerte y salida de llamas por la tobera de escape (Párrafo 2.6).

3.1.38 Los tripulantes, pilotos y comisario, no daban cumplimiento a la prohibición de fumar a bordo (Párrafo 1.1 y 1.11.1).

3.1.39 La fraseología y expresiones contenidas en los registros de torre y del avión, se apartan en algunos casos del léxico aeronáutico reglamentario, excediendo los apartamientos necesarios aceptables (Párrafo 1.9 y 1.11.1).

3.1.40 En la investigación de este accidente como de otros anteriores, se notó la necesidad de una legislación que establezca las relaciones de coordinación entre las actuaciones judiciales y su finalidad, determinar responsabilidades las actividades de investigación y su finalidad, emitir recomendaciones que permitan prevenir accidente similares (Párrafo 1.18.5).

## 3.2 CAUSAS

La J.I.A.A.C. considera como causa inmediata del accidente que la tripulación de vuelo del LAPA 3142 olvidó extender los flaps para iniciar el despegue y desestimó la alarma sonora que avisaba sobre la falta de configuración para esa maniobra.

Fueron factores contribuyentes:

- Falta de disciplina de los tripulantes que no ejecutaron la lógica reacción de abortar el despegue y comprobación de la falla ante la alarma sonora que comenzó a escucharse al dar motor y continuó sonando hasta el intento de rotación.
- Exceso de conversaciones ajenas al vuelo y por momentos de intensidad emocional importante entre los pilotos, que se mezclaron con el desarrollo de las listas de control de procedimientos, llegándose a omitir la parte de estas últimas donde se debía cumplimentar la extensión de flaps para despegue. Problemas personales y/o familiares y/o económicos y/o de otra índole de ambos pilotos, que incidieron en su comportamiento operacional.
- Insuficiencia del sistema de control psíquico, que no permitió detectar cuando los pilotos estaban sufriendo problemas personales y/o familiares y/o de otro tipo que influían sobre su capacidad operativa al disminuir su estabilidad psíquica.
- Conocimiento y trato de cuestiones muy personales y extralaborales entre los pilotos e incluso con la comisario de abordaje, que facilitó el ambiente de escasa seriedad y concentración en las tareas operacionales.
- Antecedentes de características de vuelo negativas del comandante que afloraron ante su situación personal y de relación en la cabina antes y durante la emergencia.
- Antecedentes de características de vuelo del copiloto, que se manifestaron durante el

cumplimiento de las listas de control de procedimiento en una cabina donde sus componentes participaban de una atención totalmente dispersa en intereses particulares ajenos al vuelo.

- No reconocimiento ni comprobación inmediata de ambos pilotos, de la relación entre el tipo de alarma sonora intermitente que indica falla en la configuración para despegue, con la ausencia de colocación de flaps en la posición para la maniobra.
- Diseño del sistema de alarma de configuración para el despegue que no permite, en este tipo de aeronave, una comprobación simple, por parte de las tripulaciones, que asegure la escucha periódica de este tipo de alarma intermitente.

#### 4. RECOMENDACIONES

##### 4.1 A la empresa LAPA S.A. explotadora de la aeronave

4.1.1 Exigir a los pilotos el cumplimiento del concepto de cabina denominada "estéril" contenido en los párrafos 51.2 y 51.3 de las Normas Establecidas para los Servicios de Transporte Aéreo Regular (NESTAR), es decir, sin el ingreso periódico de personas extrañas y sin la utilización de conversaciones ajenas al vuelo que puedan distraer la atención, especialmente en los despegues, ascensos, descensos y aterrizajes y en situaciones de vuelo que exijan máxima concentración en las operaciones.

4.1.2 Exigir a los pilotos el mínimo de distracción posible mientras ejecutan los controles en base a la LCP, evitando interrumpir su ejecución por cualquier motivo, pero especialmente por conversaciones privadas mezcladas con los controles de ejecución.

4.1.3 Exigir el cumplimiento por parte de los pilotos de la consideración de la cabina como lugar profesional de trabajo, tratando de eliminar en lo posible el concepto de lugar privado, a fin de evitar como en el presente caso, que prácticamente un 60% de las conversaciones sean de ese carácter, en detrimento de la actividad específica (NESTAR 51.2 y 51.3).

4.1.4 Planificar un entrenamiento de los pilotos, sobre la utilización del lenguaje indicado en las reglamentaciones nacionales e internacionales, a fin de evitar interpretaciones equivocadas y posibles pérdidas de tiempo. Efectuar verificaciones periódicas y aleatorias para detectar posibles desviaciones en el transcurso del tiempo y al ingresar nuevos pilotos. Esto es fundamental para la disciplina de tránsito muy necesaria en Aeroparque y en otros aeródromos de tránsito intenso.

4.1.5 Poner el máximo de exigencia y precauciones en la designación de comandantes de aeronaves, requiriendo:

4.1.5.1 Un período lo suficientemente prolongado de actuación como copiloto en el tipo de aeronave, con muy buenas calificaciones, que demuestren una capacidad estable, excepto cuando el candidato posea la experiencia y antecedentes necesarios como para confirmar su permanencia y actualizaciones en el nivel técnico-profesional que corresponde a un comandante de aeronave de transporte de pasajeros.

4.1.5.2 Un examen psiquiátrico que dentro de las limitaciones de este tipo de exámenes permita junto con la opinión u opiniones del grupo indicado en 4.1.11 el máximo posible de seguridad respecto a la estabilidad psíquica emocional del futuro comandante a ser promovido por la jefatura de línea, la gerencia de operaciones y la de instrucción.

4.1.5.3 Un conocimiento más profundo, incluida una evaluación sobre ese conocimiento, respecto a la autoridad que le otorgan las leyes y reglamentaciones vigentes durante sus funciones de comandante de aeronaves y las responsabilidades que ello implica.

4.1.6 Implementar un sistema de seguimiento sobre el comportamiento psicofisiológico de las tripulaciones que permita integrar los datos que posee la gerencia de Recursos Humanos con los que posee la gerencia de Operaciones y con los del Departamento Médico e integrando los que podrían recibirse del INMAE, de modo que las personas asignadas para ese seguimiento, puedan tener en cuenta todos los aspectos de los factores humanos que tienen influencia en las actitudes y aptitudes de los tripulantes en la cabina.

4.1.7 Considerar la posibilidad de implementar en las prácticas en simulador y/o en los controles sobre las aeronaves de este tipo, un sistema de comprobación simplificado respecto al que actualmente efectúa el personal técnico, que permita periódicamente la verificación de la alarma de configuración para el despegue y principalmente su escucha por parte de las tripulaciones de vuelo, para que inevitable y automáticamente se la relaciones con la falta o el inadecuado accionamiento de los controles de los sistemas que conforman la configuración de despegue.

4.1.8 Considerar la conveniencia de que la parte de la LCP denominada Antes del Despegue (Before Take Off), que incluye la configuración para despegue, se efectúe con el avión detenido, a 90° o esperando turno cerca de la cabecera a utilizar, antes, pero próximo al despegue, "just before take off". Probablemente este momento para la configuración, se asemeja más a la instrucción recibida por los pilotos desde su inicio como tales y evite olvidos por distracciones posibles durante el rodaje desde la salida de plataforma hasta la cabecera en uso. De elegir otro momento tener en cuenta la conveniencia de hacer este control con el avión detenido.

4.1.9 Dado que en la documentación de los legajos de los pilotos accidentados especialmente la del comandante no están registradas todas las inspecciones en el ROA-TAC y NESTAR desde años anteriores y en muchas faltan las fechas, se deberá, aprovechando los nuevos formularios elaborados por la Gerencia de Operaciones, crear un sistema que permita visualizar las inspecciones en vuelo y "recurrent" en simulador de todos los pilotos rápidamente, lo que facilitará la programación de esas actividades y su control de cumplimiento.

4.1.10 En las actividades de CRM, en las que esta empresa es pionera en el país y además ha hecho participar una y hasta dos veces a prácticamente todo el personal de pilotos, comisarios, auxiliares y despachantes, sería conveniente, para obtener un adecuado aprovechamiento en el aspecto de estudio de las personalidades y los posibles problemas que las afectan, la integración de profesionales de este tipo de evaluación (psiquiatras, psicólogos, tal vez sociólogos y licencias en ciencias de la comunicación) que aplicando sus conocimientos pudieran extraer de los ejercicios de dinámica de grupo el mayor provecho posible, para ayuda de los tripulantes y de la empresa en general. Junto con los comandantes de aeronaves asignados a esta tarea, el Médico Aeronáutico y otras especialidades intervinientes que pudieran considerarse necesarias. Realizar un trabajo de equipo en forma continua para el estudio de la relación entre los antecedentes reunidos por las gerencias de operaciones y recursos humanos y por el Depto. Médico anteriormente expuesto. La experiencia y conocimiento del personal de la empresa que adquiriría este grupo en el cual sus integrantes podrían intercambiar opiniones en base a los enfoques propios de sus especialidades, sería muy útil para las decisiones a tomar especialmente por la gerencia de operaciones y en el desarrollo de las actividades de CRM en las que este grupo debería participar tomando contacto directo con el personal que realiza los cursos.

4.1.11 Para sus pilotos de la flota B-737-200, realizar la anotación de las novedades en el Registro Técnico de Vuelo con la mayor precisión posible en cuanto a la descripción de la falla, fase del vuelo en la cual se produjo y todo otro dato de interés que sirva para mejor orientar la acción posterior de mantenimiento. Esta observación surge del detenido análisis de la mencionada documentación de la aeronave. La presente recomendación podría extenderse a otras aerolíneas que no posean métodos codificados como LAPA en sus aviones modernos.

4.1.12 Para las Gerencias de Operaciones y Servicio al Pasajero. Estudiar la factibilidad de conservar copia en tierra de la ubicación por asiento de los pasajeros embarcados ya que actualmente se realiza mediante una etiqueta autoadhesiva adherida a la tarjeta de embarque. Para el caso particular de esta investigación, hubiese sido útil contar con esta información, para tener la distribución en el interior del avión, en forma más sencilla y rápida, de víctimas, heridos sobrevivientes.

4.1.13 Controlar y perfeccionar la formación técnica de sus despachantes para que puedan dominar todos los aspectos teóricos y prácticos de su tarea específica.

4.1.14 Insistir sobre el cumplimiento de la prohibición de fumar en cabina, por parte de los tripulantes.

4.2 Al Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA)  
Si bien las condiciones de Aeroparque no han influido en este accidente, sería conveniente:

4.2.1 Evaluar y decidir en coordinación con los organismos competentes sobre la utilización futura de Aeroparque, de manera que se pueda cumplimentar aquellas recomendaciones del Anexo 14 (Aeródromos), al Convenio sobre Aviación Civil Internacional que actualmente no se cumplen, especialmente las que puedan incidir en forma más directa en la seguridad de las operaciones.

4.2.2 Propiciar, mediante las acciones posibles por parte de los organismos el Estado y la empresa particular mencionados que:

4.2.2.1 Sean levantadas las estaciones de servicio próximas a la pista de Aeroparque, que evidentemente constituyen un peligro adicional en caso de accidentes con salidas de pista de las aeronaves.

4.2.2.2 Sea trasladada la instalación reductora de presión de gas ubicada en la prolongación de la pista 13 de Aeroparque, a una zona más alejada de esa prolongación.

4.2.2.3 Extender lo expuesto en los párrafos anteriores a toda construcción ubicada en la parte de las trayectorias finales próximas a las cabeceras y que estén destinadas a albergar gran cantidad de personas en períodos determinados, como confiterías, restaurantes, etc.

4.3. Al Comandante de Personal de la Fuerza Aérea Argentina

4.3.1 Contemplar la posibilidad que la Dirección General de Sanidad a través del INMAE asesore a las empresas aerocomerciales para que las mismas implementen un sistema de control del comportamiento de tripulantes propios, con participación de médicos que posean conocimientos y experiencia en Medicina Aeronáutica.

4.3.2 Prever un incremento en el intercambio de información y sobre el resultado de sus exámenes, entre el INMAE y las propias comprobaciones de las líneas aéreas.

4.4. A las Empresas de Transporte Aerocomercial Nacionales

4.4.1 Implementar con el asesoramiento del INMAE un sistema asistencial que permita controlar el estado psicofisiológico de sus tripulantes en el lapso existente entre cada examen de aptitud realizado en el INMAE.

4.4.2 Lo recomendado en 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.10 y 4.1.11 hacerlo extensivo a las demás empresas aerocomerciales de la República Argentina para su consideración y puesta en práctica cuando sea necesario.

#### 4.4.3 Bibliografía sobre CRM.

A sugerencia del grupo de la NTSB interviniente en la investigación, sugerencia que la J.I.A.A.C., see recomienda la utilización en la programación y desarrollo de los cursos de CRM de las siguientes publicaciones:

4.4.3.1 Circular OACI 217-AN/132 Compendio sobre Factores Humanos N° 2 Instrucción de la Tripulación de Vuelo: Gestión de los Recursos en el puesto de Pilotaje (CRM) e Instrucción de vuelo orientado a la Línea Aérea (LOFT).

4.4.3.2 Advisory Circular AC N° 120-51C. Crew Resource Management Training. Date 30.10.98.

#### 4.5 Al Comando de Regiones Aéreas

Exigir que los operadores de Torre de vuelo (TWR), especialmente de los aeródromos de mayor movimiento, se atengan al uso de la fraseología aeronáutica reglamentaria, lo máximo posible, exigiendo igual cumplimiento a los pilotos.

4.6 Al Comando de Regiones Aéreas (Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas) Propiciar, de considerarlo conveniente, la incorporación de profesionales tales como (psiquiatras, psicólogos, sociólogos y licenciados en ciencias de la comunicación), que aplicando sus conocimientos en cada especialidad pudieran extraer de los ejercicios de dinámica de grupo en CRM, el mayor provecho posible para los tripulantes y las empresas aerocomerciales en general mediante el intercambio de opiniones y consultas interdisciplinarias, utilizando la posibilidad brindada por la Disposición 117/97 en su párrafo 1 inciso c.

#### 4.7 Al Comando de Regiones Aéreas (Departamento Asesoría Jurídica)

Por el motivo expuesto en el párrafo 1.18.5 se considera necesario insistir en la recomendación incluida como párrafo 4.7 del Informe Final del accidente de la aeronave Cessna 402 B, matrícula LV-MIU, aprobado en la Disposición 105/95 del 13 DIC-95 y enviada a la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la Fuerza Aérea, sin definición hasta el momento.

#### 4.8 Recomendación Aclaratoria

La J.I.A.A.C. por sugerencia y de acuerdo con el grupo del Representante Acreditado de la NTSB, desea dejar aclarado en el presente informe final, que el cumplimiento de las normas y procedimientos vigentes al ocurrir el accidente, establecidos por el explotador y por el control del Estado (Autoridad Aeronáutica), eran suficientes para prevenir y evitar que le hecho ocurriera. Que haya ocurrido, como ya se indicó en la recomendación preliminar de fecha 14 de septiembre de 1999 enviada a todas las líneas aéreas nacionales, se debió fundamentalmente a la falta de disciplina de los pilotos al no cumplimentar los procedimientos normales y de emergencia establecidos en los manuales de vuelo y operaciones, y como consecuencia de no mantener un ambiente de cabina estéril, es decir, dedicado exclusivamente a la operación de la aeronave. El resto de las recomendaciones surgidas de las conclusiones del informe tienen como objetivo evitar los dos motivos citados para mejorar la seguridad aérea en general, por medio de medidas que traten de eliminar probables factores concurrentes, actuantes o no en este accidente, de acuerdo a lo indicado en el Manual de Investigación de Accidentes de Aviación Doc. OACI 6920-AN/855/4 Capítulo 1: Finalidad de la encuesta.

#### FUERON FACTORES CONTRIBUYENTES:

- Falta de disciplina de los tripulantes que no ejecutaron la lógica reacción de abortar el despegue y comprobación de la falla ante la alarma sonora que comenzó a escucharse al dar motor y continuó sonando hasta el intento de rotación.

- Exceso de conversaciones ajenas al vuelo y por momentos de intensidad emocional importante entre los pilotos, que se mezclaron con el desarrollo de las listas de control de procedimientos, llegándose a omitir la parte de estas últimas donde se debía cumplimentar la extensión de flaps para despegue.
  - Problemas personales y/o familiares y/o económicos y/o de otra índole de ambos pilotos, que incidieron en su comportamiento operacional.
  - Insuficiencia del sistema de control psíquico, que no permitió detectar cuando los pilotos estaban sufriendo problemas personales y/o familiares y/o de otro tipo que influían sobre su capacidad.
  - Conocimiento y trato de cuestiones muy personales y extralaborales entre los pilotos e incluso con la comisario de a bordo, que facilito el ambiente de escasa seriedad y concentración en las tareas operacionales.
  - Antecedentes de características de vuelo negativas del Comandante que afloraron ante su situación personal y de relación en la cabina antes y durante la emergencia.
  - Antecedentes de características de vuelo negativas del Copiloto, que se manifestaron durante el cumplimiento de las listas de control de procedimientos en una cabina donde sus componentes participaban de una atención totalmente dispersa en intereses particulares ajenos al vuelo.
  - No reconocimiento ni comprobación inmediata de ambos pilotos, de la relación entre el tipo de alarma sonora intermitente que indica falla en la configuración para despegue, con la ausencia de colocación de flaps en la posición para esa maniobra.
- Diseño del sistema de alarma de configuración para el despegue que no permite, en este tipo de aeronave, una comprobación simple, por parte de las tripulaciones, que asegure la escucha periódica de este tipo de alarma intermitente.
- Buenos Aires, 17 de mayo de 2000

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	3	60	2
Graves		15	2
Leves		16	1
Ninguna	2	4	

## 2. ANALISIS

### 2.1 Análisis de los antecedentes y características de vuelo del Comandante.

La fría lectura de lo transcripto en el párrafo 1.5.2.1 puede llevara error sobre su evaluación en relación al accidente.

En general siempre las inspecciones en vuelo y en simulador dan lugar a observaciones de los inspectores e instructores tendientes a perfeccionar la actuación de los pilotos. En el caso del Comandante del Vuelo LAPA 3142 surgen los siguientes comentarios:

- 2.1.1 Las calificaciones generales fueron en casi todos los casos de satisfice, aun en ciertos casos en que un importante porcentaje de los ítems estuvieran debajo de esa calificación y aunque las observaciones fuesen importantes en cantidad y calidad (tipo de observación).
- 2.1.2 Las observaciones en cantidad superan las normales aunque hay un grupo reducido de casos similares, sin embargo, sin la particularidad indicada en 2.1.3.
- 2.1.3 Muchas observaciones están referidas a características negativas del piloto que se repiten, permaneciendo a través de distintos tipos de aeronave y del tiempo, como por ejemplo:
  - 2.1.3.1 Lentitud en reacciones y movimientos ante situaciones críticas.
  - 2.1.3.2 Desconocimiento o falta de aprendizaje de los ítems a efectuar de memoria (Memory Items ante situaciones que no permiten la lectura de las Listas de Control de

### Procedimientos (LCP).

- 2.1.3.3 Inicio de maniobras sin la correspondiente configuración inicial y sin “briefing” (acuerdo previo, con los demás tripulantes para definir roles y dar el lineamiento y tiempos de maniobra).
- 2.1.3.4 Observaciones sobre falta de coordinación en cabina en forma muy repetida y en distintas circunstancias de vuelo.
- 2.1.3.5 Influencia de factores físicos o personales de tipo no definido, sobre las actuaciones de pilotaje.
- 2.1.3.6 Falta de conocimiento suficiente de sistemas y procedimientos que influían sobre su accionar en cabina, no siendo suficientemente rápida su capacidad de razonamiento para reemplazar esa falta.
- 2.1.4 Inevitablemente se asocian las características indicadas en el inciso precedente apartados 2.1.3.1 al 6 con el accidente del LAPA 3142 en el cual la primer acción luego del “stick shaker” fue reducir motores, aparentemente sacar reversores y frenar, pero estas acciones no fueron definidas ni continuadas al volver posiblemente al accionar los reversores adentro, no accionar los spoilers y en cierto modo no emplear todos los medios disponibles para frenar la carrera de despegue aun con daños materiales inevitables apartados 2.1.3.1/2. En la comprobación “before start” no se efectuó el “take off briefing” en forma completa. Luego se omitió la comprobación “before take off” que comprende la extensión del flaps para despegue y la revisión del “take off briefing”. No se recontroló nada de esto en ningún momento, apartado 2.1.3.3.
- Se relacionó con el copiloto en un plano de amiguismo que eliminó la relación Comandante-Copiloto normal, apartado 2.1.3.4. Se encontraban ambos pilotos con problemas personales, declarados por ellos mismos y que evidentemente influían en sus acciones de pilotaje, mezcla de conversaciones de esos temas con listas de control de procedimientos, apartados 2.1.3.5. El comandante expresa claramente en dos oportunidades durante la carrera de despegue, que no reconoce a que parámetros se refiere la alarma por cuanto para el esta todo bien, posiblemente refiriéndose a que la velocidad aumentaba normalmente y los motores desarrollaban su potencia normal, apartado 2.1.3.6.
- 2.2 Análisis de los antecedentes profesionales y características de vuelo del Copiloto.
- 2.2.1. De las observaciones del párrafo 1.18.5, y de información proporcionada por Comandantes que volaron con él fuera y dentro de LAPA, surge que el copiloto del Vuelo 3142 además de una definida habilidad manual para el vuelo, tenía las siguientes características:
- 2.2.1.1 Tenía tendencia a no seguir los procedimientos según las listas de control (LCP) y no respetar las secuencias.
- 2.2.1.2 En ocasiones, cuando las utilizaba lo hacía de memoria sin saberlas correctamente, hecho incorrecto pues, las LCP deben ser leídas, excepto los “memory items”.
- 2.2.1.3 En ocasiones cuando utilizaba, lo hacía de tal modo y velocidad que no alcanzaba a verificar realmente los ítems que iba leyendo. Esa velocidad lo llevo por ejemplo en una practica en simulador, a apagar la alarma Master Caution antes de observar la falla que originaba su encendido.
- 2.2.2 Esas características negativas se pueden asociara procedimientos en la cabina del vuelo 3142, durante el cual:
- 2.2.2.1 Las listas de procedimientos se llevaron a cabo en forma poco seria, se detuvieron mezclándola con conversaciones sobre temas particulares y luego se continuaron sin verificar el orden se salteo “before take off” (apartado 2.2.1.1).
- 2.2.2.2 Quien debía verificar ítems y responder, lo hacía con respuesta que no siempre correspondan, se nombraron ítems que no existían, todo lo cual solo pudo ocurrir si las listas se hicieron sin pensar realmente en las mismas, (apartados 2.2.1.1/2).
- 2.2.2.3 No se efectuó en forma completa el “briefing de take off” antes de la puesta en marcha (último ítem) ni se revió antes del despegue (último ítem). En ambos casos debió hacerse según el “briefing” de despegue estandarizado, (apartados 2.2.1.1/2/3).
- 2.3 Análisis de la maniobra y de los factores que influyeron sobre la misma.
- Lo expuesto en el párrafo 1.13.3 sobre problemas personales de la tripulación, tuvo

influencia constante y directa en la maniobra. Los dos pilotos eran personas bajo la acción de problemas psicológicos. No se puede determinar en que proporción influyeron en sus desacertadas y casi ilógicas acciones, pero no hay duda que este porcentaje debió ser importante.

La conversación al compartir un cigarrillo entre los tres tripulantes de cabina de mando, comandante, copiloto y comisario de a bordo presenta, además del hecho poco común de ese compartir entre personas adultas que son fumadores normales, un solo cigarrillo, la utilización de términos o palabras de doble interpretación que provocan....., no comprensibles sobre la real situación que vivía ese grupo.

La empresa tiene determinado que los flaps deben ser colocados en su posición para despegue, al abandonar la plataforma de estacionamiento y entrar en la calle de rodaje. La filosofía es que una vez cumplimentada, con ese anticipo al despegue propiamente dicho, la lista antes del despegue, "before take off", ya es posible olvidarse de esa lista por cuanto se tiene el avión configurado. En el presente caso el Comandante, cuando salían de plataforma, estaba contando un experiencia de vuelo anterior, luego se paso a recibir el permiso de transito, hecho común en esa parte del rodaje, después se hicieron comentarios respecto a números de aviones esperando y se paso a temas diversos, mate, cigarrillos, vuelos del día siguiente, comunicación, nuevos comentarios sobre otra línea aérea y sobre el mate para recién llegar a las últimas comunicaciones con el operador de torre y la lista "Clear for take off". Seguramente no se volvió sobre el tema flaps porque correspondía haberlo hecho antes y muy probablemente se dió por hecha antes de la "before take off", sin embargo si se reconfirmó el estabilizador en verde fuera de la lista "Clear for take off".

Al ingresar a pista, dar potencia y comenzar a sonar la alarma de configuración por la ausencia de flaps para el despegue, que consiste en una bocina de sonido fuerte y discontinuo, había una acción lógica posible, reducir aceleradores y abandonar pista por la primer salida para constatar el motivo de la alarma. Sin embargo, se hizo lo totalmente ilógico, se continuo el despegue con la alarma sonando. En el primer momento, cuando empieza a sonar la alarma, el Comandante dice "No, no, no, ¡eh!", se interpreta como lo mas probable que el copiloto en una reacción lógica haya hecho algún movimiento con la intención de detener la maniobra y esos "no" seguidos del Comandante hayan parado su intento. Luego hay dos frases del Comandante antes de alcanzar 80 Kts que no dejan dudas respecto a su falta de reconocimiento del motivo de esa alarma de sonido tan fuerte y molesto. La primera frase dice "¿Qué mierda pasa?". El copiloto solo responde con unas expresiones de información comunes a todos los despegues "take off thrust set" "speed alive" (posición o valor de empuje para despegue, velocidad incrementándose/viva/moviéndose). La segunda frase del Comandante expresa "No sé que es lo que pasa viejo, pero esta todo bien". Después el copiloto anuncia (80 nudos) "eighty knots". Es decir, tampoco relaciona la alarma con la configuración más específicamente con los flaps, evidentemente ni mirando la palanca de accionamiento ni el instrumento de aguja que están de su lado, ni las luces que están a su frente, ni las que están sobre el puesto del Comandante.

En la lista de control de procedimientos existe un ítem al final de la parte denominada "Before start" (antes del arranque) que establece que se debe hacer un briefing de despegue "Take off briefing" (información para despegar antes de la puesta en marcha. La información para despegue debe completarse (reviewed) como último item de la lista "before take off" que se omitió al salir de plataforma. Esta información para despegue efectuada según la LCP en dos partes, antes de la puesta en marcha y antes del despegue, debe contener según el Manual de Operaciones de la empresa LAPA SA, vigente al ocurrir el accidente, una serie de puntos importantes, entre ellos el siguiente: "Antes de 80 Kts abortamos por cualquier causa, entre 80 Kts y V1, abortamos solamente por incendio de motor, falla de motor o cualquier otra causa que ponga en peligro la seguridad del vuelo. Después de la V1 continuamos el despegue".

En este caso, de acuerdo a la grabación del CVR, no se cumplimentó la información para despegue "take off briefing" como ítem definido antes de la puesta en marcha, (apenas se

inició con algunos ítems y se interrumpió con una expresión extemporánea y se omitió su revisión junto con toda la lista denominada “before take off”.

Como se puede observar el Manual de Operaciones indica que antes de 80 kts se debe detener (abortar) el despegue por cualquier tipo falla o alarma.

¿Porqué continuaron el despegue los pilotos del LAPA 3142? Es difícil de explicar esa falta de reacción. Algunos de los puntos evidentes son:

Como primero y principal la falta de disciplina de vuelo para apegarse a las listas de control de procedimientos y a la indicación que establece el aborto de despegue antes de 80 kts, por cualquier falla o alarma.

Estaban convencidos que el avión estaba configurado (flaps despegue, incidencia en verde y spoilers adentro) y no volvieron a mirar algo que debieron pensar ya estaba echo. Para ellos si la potencia era la normal y la velocidad se incrementaba adecuadamente no habría problemas para el despegue.

No relacionaron la alarma auditiva intermitente con la falta de configuración. Es así como llegan a la velocidad de rotación  $V_r$  y  $V_2$  (velocidad de seguridad al despegue) confiando en despegar, a pesar de ese ruido de alarma que no comprenden de qué se trata.

Al rotar y producirse la vibración y sonido del “stick shaker” (vibración de la palanca de control) los pilotos deben haberse vistos totalmente sorprendidos de modo tal que a partir de ese momento no se escucha ninguna voz. Sólo se puede distinguir la desaceleración de los motores, un sonido de diversos impactos, sin voces ni exclamaciones.

Se cree que es muy probable que los reversores hayan sido extendidos, hay un mecánico testigo, que estaba sobre el extremo sur de la plataforma de hangares que asegura haberlos visto afuera y haber oído el ruido característico que dice reconocer muy bien. En el extremo de pista se halló una baliza rota en su parte superior, rotura que coincide con la posición en que habría pasado el motor derecho al extremo de pista y que solo pudo ser embestida por los reversores afuera y el avión aún con algo de nariz arriba, por su altura desde el suelo. Sin embargo, esto último negaría la hipótesis, por cuanto no es posible extender los reversores con el tren de nariz sin apoyar en el suelo. Según el informe de 1.18.5 la nariz habría bajado recién antes del fin de la pista, casi abandonándola.

También se notaron frenadas en los últimos metros de pista, aproximadamente 300 mts, pero con marcas no demasiado fuertes, el avión debió estar algo sustentado por la velocidad y por tener la nariz arriba, ésta debió asentarse recién sobre la parte final, hecho que también asegura haber visto el mecánico testigo. Al finalizar la zona última de asfalto, la tierra estaba blanda y un poco por encima de la superficie del asfalto. Sobre la tierra quedaron marcadas las huellas de los dos trenes principales y el de nariz. El testigo citado afirma que vio bajar la nariz y también que vio entrar los reversores. Apoyan esta última posibilidad, poco lógica pero probable, el hecho que los reversores no están golpeados ni deformados de adentro hacia fuera como hubiera ocurrido si impactaban desplegados la antena del localizador ILS y la verja perimetral especialmente el muro de su base. Los del motor derecho además impactaron un automóvil sobre la avenida. También debieron golpear en diversos obstáculos al otro lado de la calle y parte de la pared de mampostería.

Aquí finalizan la maniobras posibles, el avión continuó su carrera sin control. Ver párrafo 1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

Desde el punto de vista operativo, esta última parte es difícil de analizar por cuanto no está contemplado en los manuales detener el despegue después de  $V_1$  y  $V_2$  y de hacerlo, la aeronave excederá los límites de la pista y sufrirá algún tipo de daño inevitablemente. Si al reducir motores e intentar extender los reversores se hubiese continuado aplicando potencia de reversor y también se hubiesen extendido manualmente los frenos de aire, destructores de flujo (spoilers), la capacidad de frenado de ruedas hubiera sido mayor y evidentemente más rápida la disminución de energía en función de la reducción de velocidad, disminuyendo, probablemente, la magnitud de los daños. Las huellas en la zona de tierra y marcas al pasar las calles asfaltadas, indican ausencia de frenado de ruedas, al menos en la medida en que las circunstancias lo hacían necesario.

#### 2.4 Condiciones para el despegue.

#### 2.4.1 Distancia de aceleración - parada.

Se denomina distancia de aceleración – parada a la suma de las distancias necesarias para: acelerar el avión hasta una velocidad que el motor crítico queda inoperativo, V1, más la distancia recorrida entre que esto ocurre y el piloto se da cuenta y más la distancia necesaria para detener completamente el avión. Estos valores son determinados y graficados por los fabricantes de las aeronaves en base a ensayos en vuelo aprobados por la autoridades de certificación.

#### 2.4.2 Distancia de despegue.

En general se denomina distancia de despegue a la necesaria para acelerar hasta la velocidad en que el motor crítico queda inoperativo, V1, continua acelerando con el resto de los motores y alcanzar 35 pies de altura sobre la pista con la velocidad de seguridad al despegue, V2.

#### 2.4.3 Pista balanceada/compensada.

El criterio de pista balanceada/compensada, es utilizado por la generalidad de los aviones de transporte, se aplica cuando la distancia aceleración - parada es igual a la distancia de despegue.

#### 2.4.4 Distancia aceleración – parada para el caso del accidente.

Con un peso de despegue de 46.060 lb y flap 5 una temperatura de aire exterior de 18,3°C, el viento con una componente de frente de 2,77 Kts, altitud 0 m., pista sin pendiente, V1 = 136 Kts, Vr = 139 Kts, la distancia “aceleración – parada” para esta aeronave obtenida del gráfico correspondiente del Manual de Vuelo aprobado, era de aproximadamente 1900 m, es decir que con una falla que impidiera el despegue detectada antes de V1 y con el procedimiento correcto en items y tiempo normal de ejecución, el avión debería haber quedado dentro de la pista con un margen de aproximadamente 200 m. Estos datos se colocan como información complementaria, para dar una idea del margen de seguridad de la operación normal de la aeronave. Para el caso de este accidente, la alarma de configuración, al sonar desde el inicio del despegue, Permitía una lógica y segura maniobra de detección de la falla y/o de detención del avión al comienzo de su recorrido en tierra. En el cálculo anterior no se tuvo en cuenta la acción de los reversores de flujo de los motores, que no contemplan los gráficos del Manual de Vuelo, cuya acción reduciría también la distancia denominada “aceleración parada”.

#### 2.5 Distribución de carga y determinación del CG.

La forma pragmática utilizada por el despachante del vuelo 3142, para distribuir la carga y determinar la posición aproximada del CG., puede llegar a utilizarse, siempre y cuando quien lo haga, domine las bases técnicas-teóricas y prácticas del procedimiento.

Se debería utilizar siempre un sistema completo que permita obtener con la mayor exactitud posible los datos de despacho. Sería necesario para ello, instruir sobre los fundamentos y la operación práctica a los despachantes.

#### 2.6 Motor izquierdo, salida de llamas y ruido fuerte.

Un pasajero a bordo y dos testigos en tierra, afirman que vieron salir llamas por la tobera de escape del motor izquierdo. Los testigos en tierra dicen haber escuchado también simultáneamente una especie de estampido cuando el avión estaba con nariz arriba en el intento de despegue. La explicación más probable de estos hechos es que se haya producido el proceso denominado, pérdida en el compresor.

El ángulo de incidencia del flujo de aire sobre los perfiles está dado por el ángulo entre la cuerda del perfil y el vector velocidad del aire. A su vez el vector velocidad es sumatoria de dos vectores, el que representa el movimiento longitudinal general del aire dentro del motor y el que representa el movimiento de rotación del álabe.

Al efectuarse una desaceleración rápida, el vector rotación varía rápidamente en el compresor de alta por su menor masa, haciendo que entren primero en pérdida sus álabes, pero a su vez esto origina un bloqueo o disminución del pasaje de aire por este compresor que da lugar a igual proceso en el compresor de baja, de mayor masa, entrando también en pérdida los álabes de este último. A este proceso sumó en este caso, la disminución general del flujo de aire por la actitud de nariz arriba que disminuyó la entrada de aire por el ángulo del motor en relación a la dirección del avance. La pérdida en el compresor por

los dos motivos mencionados se manifiesta interiormente por un frenamiento del pasaje normal de flujo de aire ruido fuerte que puede llegar a ser como un estampido según la intensidad de la disminución de la relación aire - combustible por una disminución mayor del aire que del combustible pudiendo salir llamas al exterior.

Si no es excesivamente importante la pérdida en el compresor, como en este caso, el motor recupera rápidamente el funcionamiento normal. La disminución de empuje que podría haberse manifestado por una disminución de EPR quedó enmascarada por la disminución general efectuada por el piloto al desacelerar el motor (Aircraft Powerplant Fundamentals, FAA, Aeronautical Center, Oklahoma, USA).

#### 2.7 Importancia de la verificación “Before take off” y momento de efectuarla.

Si se analizan los ítems contenidos en la lista “Before take off”, se puede verificar que esta lista contiene comprobaciones que son indispensables para que la aeronave despegue sin problemas, tales como: Comandos de vuelo libre recorrido, flaps en posición para despegue; compensador de cabeceo dentro del arco verde, “take off briefing” claro y detallado. Probablemente por este motivo, el fabricante ha gravado en una placa metálica estos ítems y la ha colocado adosada a la columna de mando, tanto en frente de la vista del comandante sentado en supuesto como delante del puesto del copiloto. Esto se mantiene, aún en la versión más moderna de éste modelo de avión, totalmente mejorada en su equipamiento, el Boeing 737-700.

Evidentemente, este control debe ser estricto por cuanto si se omite alguna otra comprobación, excepto potencia de los motores, el avión podrá tener problemas en el avión no logrará las performances previstas para poder volar. De allí la conveniencia de cumplimentar estos ítems con el avión detenido, cuando no exista la posibilidad de distraerse por algún otro motivo, como puede ocurrir cuando se esta rodando la aeronave.

#### 2.8 Compatibilidad de los pilotos en la cabina.

Es un hecho que si este comandante hubiese volado con un copiloto que hubiese tomado con normal dedicación e importancia el control de la lista de procedimientos el accidente no habría ocurrido. También es un hecho que si este copiloto hubiese volado con un comandante que exigiese un ambiente serio y concentrado en las operaciones, incluyendo las comprobaciones de las listas de procedimientos y controlando su correcta realización, el accidente no hubiera ocurrido.

¿Qué corresponde hacer ante estos dos hechos? Es una realidad que a las líneas aéreas les resulta una tarea compleja que exige agilidad y flexibilidad ante posibles cambios, la formación de las tripulaciones. ¿Puede exigírseles que a esta difícil tarea se le agregue la complejidad de elegir qué comandante debería volar, con qué copiloto? En general la respuesta es negativa basada en que un piloto debería reunir las características necesarias para poder volar con cualquier otro.

Es también una realidad, que caracteres compatibles entre dos personas, hacen más segura una actividad que a veces debe enfrentar situaciones críticas, como la de los pilotos en cabina de vuelo. De allí, que no expresar que a pesar de lo difícil, debería ser una preocupación de las empresas obtener un conocimiento detallado y más profundo de sus tripulantes, tratando de evitar la reunión de casos detectados como el hecho real vivido en este accidente. ¿Cómo hacerlo? Lo expuesto en los párrafos 1.13.1, 1.13.2, 1.16.4 dan una cierta base para comenzar. La otra solución es lograr un conjunto de pilotos lo más disciplinado y concentrado en su tarea posible, independientemente de características especiales de personalidad. Evidentemente de existir pilotos difíciles en su comportamiento, estos deberían ser muy pocos y debería analizarse su permanencia como tales.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Hechos definidos (Resultados)

3.1.1 Los pilotos habían cumplido los requisitos reglamentarios para estar habilitados técnicamente y psicofisiológicamente. Su experiencia de vuelo general y en este tipo de aeronave era adecuada a sus funciones (comandante y copiloto) (Párrafos 1.3.1 y 1.5.2).

3.1.2 De sus registros de comprobaciones en vuelo y simulador, surgen características de vuelo negativas que se repiten y que si bien podían ser superadas por ambos ante ambientes

- rigurosos, volvían a aparecer cuando se encontraban en ambientes faltos de disciplina como el de la cabina del vuelo 3142 (Párrafos 1.5.1.2, 1.5.2.2, 2.1., y 2.2.).
- 3.1.3 Ambos pilotos y especialmente el Comandante tenían problemas personales y familiares no superados al momento del accidente, que influían negativamente sobre su capacidad operativa. Algunos diálogos dejan dudas sobre el sentido real de los mismos como el referirse a una acción o sensación mágica, al estar fumando un cigarrillo (Párrafos 1.9., 1.13.3. y 2.3.).
- 3.1.4 Existía un conocimiento previo entre ambos pilotos y con la Comisario de abordaje que les permitía un tipo especial de conversación sobre temas de carácter privado que desviaba sus atenciones de las actividades propias del vuelo (Párrafos 1.1., 1.9., 1.11.1. y 2.3.).
- 3.1.5 Como consecuencia de lo expuesto en los párrafos precedentes, el control según las listas de procedimientos se suspendía mezclándose con conversaciones personales, que luego continuarlo, repitiéndose varias veces esta situación y no completando en ningún caso las listas (Párrafos 1.1., 1.9., 1.11.1. y 2.3.).
- 3.1.6 Aparentemente algunos ítems fueron repetidos de memoria sin efectuar el control correspondiente, por cuanto se enuncian y se contestan ítems que no corresponden al equipamiento de la aeronave y también se enuncian otros que reciben contestaciones que no les corresponde (Párrafos 1.5.2.2., 1.11.1., y 2.2.).
- 3.1.7 A causa de lo expuesto en 3.1.5. y 3.1.6., situación que continúa desde la puesta en marcha hasta el ingreso a pista, no se efectúa la lectura y control de la parte de la LCP denominada “Before take off” donde se encuentra el control de flaps para el despegue que en la empresa se efectúa normalmente al abandonar la plataforma (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.8 Cuando abandona plataforma el 3142, el Comandante está contando una experiencia de vuelo, es interrumpido luego por el permiso de tránsito informado por TWR. Luego pasa a comentarios sobre la espera para el despegue, a temas particulares, a la comunicación con los pasajeros y nuevamente a temas personales omitiendo la lista “before take off” (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.9 El “briefing” de despegue (“take off briefing”) debió ejecutarse (“execute”) como último ítem de la lista (“Before start”) antes de la puesta en marcha y reverse (“reviewed”) como último ítem de la “before take off”. No se cumplimentó en forma completa en “Before Start” y se omitió junto con la lista “before take off” (Párrafos 1.1., y 2.3.).
- 3.1.10 Luego de ingresar a la pista y al dar empuje a los motores, comenzó a sonar la alarma de configuración por no estar colocados los flaps en la posición necesaria para despegar (Párrafos 1.1., y 2.3.).
- 3.1.11 El Copiloto pudo haber hecho algún signo de detención del despegue y el Comandante haberlo disuadido con la palabra “no” repetidas tres veces, estas acciones no pueden comprobarse (Párrafos 1.1., 2.3.).
- 3.1.12 El Comandante no deja lugar a dudas, con dos frases sobre el tema que no se da cuenta porque suena esa alarma. Evidentemente el Copiloto tampoco se da cuenta, porque no hace comentario alguno al respecto y luego se limita a informar “80 nudos” (Párrafos 1.1. y 2.3.).
- 3.1.13 Se llega a la velocidad de rotación y al rotar la aeronave para alcanzar la actitud de despegue, deja de sonar la alarma de configuración por la sustentación alcanzada y comienza la vibración de comandos y sonido del “stick shaker”, indicación previa a la pérdida de sustentación. (Párrafos 2.3., 1.18.4.).
- 3.1.14 Se reducen los motores, posiblemente se intenta sacar reversores, se aplican frenos de ruedas, pero no se sacan los frenos de aire (Párrafos 1.16.2.2.2., 1.18.4., 2.3.).
- 3.1.15 Al salir de pista los reversores de flujo de los motores podrían haber estado extendidos. No se puede saber fehacientemente el manejo de los reversores y el lugar preciso en que se baja la nariz pero aparentemente se guardan los reversores o continúan dentro, continuando adentro los frenos de aire (Párrafos 2.3., 1.15.4.).

- 3.1.16 El avión impacta sucesivamente la antena del ILS, la reja perimetral, un refugio para esperas de ómnibus, dos automóviles, una construcción pequeña correspondiente a un reductor de presión de gas, dos máquinas excavadoras y un terraplén donde se detiene (Párrafo 1.12.).
- 3.1.17 Comienza un incendio al arrollar uno de los automóviles que es arrastrado bajo el fuselaje. El incendio se expande rápidamente al romperse las alas del avión y volcarse el combustible y al encenderse dos escapes de gas provenientes de cañerías rotas en un regulador de presión. (Párrafos 1.14., 2.3.).
- 3.1.18 La categorización y traslado de las víctimas a los establecimientos hospitalarios fue realizada por el SAME con gran eficiencia (Párrafo 1.15.2.).
- 3.1.19 El SAME implementó durante las primeras horas después del accidente, un operativo de atención médica y psicológica a los familiares y amigos de las víctimas (Párrafos 1.15.3.).
- 3.1.20 La evacuación se efectuó por una de las puertas traseras (izquierda) y por roturas del fuselaje en la parte delantera. Al extenderse el incendio fue imposible abandonar el avión ni prestar ayuda desde el exterior. (Párrafo 1.15.1.).
- 3.1.21 La no extensión de flaps fue comprobada por la posición de los actuadores hallados entre los restos, por la grabación del registrador de datos del vuelo que incluye ese parámetro, por la condición de las lámparas de los indicadores luminosos en cabina, por la posición de la palanca de accionamiento de flaps en cabina y por la alarma de configuración que suena en la grabación de voces de cabina (Párrafo 1.16.2.2.1.) Apéndice 4 y 5.
- 3.1.22 El funcionamiento normal de los motores fue comprobado por el registro de empuje (EPR) del registrador de datos de vuelo, por la performance normal del avión y por la inspección interna efectuada luego del accidente (Párrafos 1.16.2.3.2. y 1.16.2.1.3.).
- 3.1.23 En este tipo de avión, la prueba que permitiría al piloto escuchar la alarma de configuración en tierra (sonido intermitente) comprende una serie de pasos y personal en tierra y en cabina. Este tipo de “test” solamente es llevado a cabo por el personal de mantenimiento en la inspección A, cada 125 hs. de vuelo. (Párrafo 1.18.1).
- 3.1.24 La alarma de configuración para despegue es estudiada en los cursos teóricos como parte de los sistemas del avión y como parte de la operación del avión. Está además incluida en el Manual de Operaciones de la aeronave. No está incluida como ítem especial a controlar en simulador y/o prácticas de vuelo de manera que pueden transcurrir lapsos prolongados, de varios años, sin que escuchen ese tipo de sonido intermitente (Párrafo 1.18.1).
- 3.1.25 Todos los restos y elementos posibles de controlar fueron revisados por personal técnico y colocados en un hangar en Aeroparque donde se los distribuyó en las posiciones relativas correspondientes a un avión armado (Párrafos 1.16.2.1 al 7). Apéndice 3.
- 3.1.26 No hubo falla de material que contribuyera como causal del accidente. La revisión de la documentación de mantenimiento del avión permite concluir que éste se realizaba de acuerdo a las especificaciones del fabricante y a las normas reglamentarias de la autoridad aeronáutica (Párrafos 1.6.2, 1.6.3, y 1.18.2). El combustible cargado era apto (Párrafo 1.13.1).
- 3.1.27 Los estándares de control de la autoridad aeronáutica argentina, INMAE, sobre la condición psicofisiológica de los pilotos, están a la altura de los utilizados por los países más avanzados en aviación, al igual que su periodicidad, seis meses para pilotos TLA y en general un año para las otras Licencias de personal de a bordo (Párrafo 1.13.1).
- 3.1.28 La empresa LAPA es una de las que con mayor intensidad y medios respondió a las directivas del Comando de Regiones Aéreas sobre la implementación de los cursos de CRM (Crew Resource Management) gestión de los recursos la tripulación, extendiéndolos a auxiliares de a bordo y despachantes (Párrafo 1.13.2.).
- 3.1.29 Es opinión del INMAE, y generalizada a nivel mundial, que los exámenes tipo test psicológicos y entrevistas psiquiátricas efectuados por las autoridades aeronáuticas en forma periódica, no son suficientes para evaluar a fondo el perfil y condición psicológica

- de los pilotos, excepto desde un punto de vista estrictamente aptitudinal, es decir, para el INMAE, según sus últimos exámenes los pilotos del vuelo 3142 se hallaban psicológicamente aptos para desempeñar su función (Párrafo 1.13.1 y 1.16.4).
- 3.1.30 Existen situaciones particulares de cada empresa dadas por las condiciones de trabajo y de cada persona, en sus ambientes de amigos y familiares, que los pilotos tratarían de disimular en sus exámenes periódicos ante la autoridad aeronáutica, si consideran que ello puede afectar su continuidad de trabajo. Estas situaciones entonces, sólo podrían ser detectadas por aquellos que comparten el ambiente de trabajo y el ambiente familiar o personal, amigos. Para determinarlas sería necesario contar con testimonios confiables e personas pertenecientes al entorno familiar, social y laboral (Párrafo 1.13.1).
- 3.1.31 Los cursos de CRM guiados exclusivamente por personal preparado al efecto para desempeñarse como instructores de dichos cursos, les permite organizarlos y en cierto modo guiarlos, pero los resultados quedan exclusivamente a cargo de los propios participantes y se pierden oportunidades de profundizar en conceptos y detectar evidencias de comportamientos que sólo profesionales especialmente preparados para ello están en capacidad de lograr, si participan de los grupos (Párrafo 1.16.4).
- 3.1.32 La empresa LAPA había implementado hacia aproximadamente dos años un examen psicológico de ingreso para pilotos nuevos, que había cumplido el copiloto. El comandante no lo había cumplido por haber entrado antes a la compañía (Párrafo 1.13.1).
- 3.1.33 La situación familiar del comandante era conocida en el ambiente de trabajo, pero no fue objeto de atención especial posiblemente por ser en el ambiente social a nivel mundial un problema común, que ciertas costumbres y tipos de actividades incrementan y además por ser la del comandante una personalidad muy sociable y extrovertida, que escondía bajo su máscara sus problemas personales y familiares ante quienes no eran de su absoluta confianza, como aparentemente lo era el copiloto (Párrafo 1.13.3).
- 3.1.34 Tanto la autoridad aeronáutica como las empresas de transporte aéreo, pueden mejorar sus controles psiquiátricos propios mediante el intercambio de información (Párrafo 1.13.3).
- 3.1.35 La pista de Aeroparque cumple las normas de OACI y una gran parte de las recomendaciones indicadas en el Anexo 14. En este accidente no fue un factor causal. Es necesario mejorar sus condiciones para lograr el cumplimiento de las recomendaciones que faltan completar y consecuentemente mejorar la seguridad de las operaciones (Párrafos 1.10.3 y 1.10.3.1 al 7). Las Recomendaciones no cumplimentadas fueron notificadas en la Documentación de Información Aeronáutica (Párrafo 1.10.4). Las instalaciones ubicadas por debajo de las superficies de aproximación, construidas muy próximas a la pista y que pueden incrementar los daños personales en caso de accidentes, han sido desalentadas por la Autoridad Aeronáutica, sin poder impedir que se llevaran a cabo (Párrafo 1.10.3.10).
- 3.1.36 El despachante del vuelo 3142 efectuaba una distribución de carga y determinación del CG práctica, no aplicable en todos los casos y desconocía otros métodos con bases técnicas (Párrafos 1.6.4).
- 3.1.37 La desaceleración rápida de la velocidad de reacción del motor por la disminución de empuje y el ángulo de cabeceo durante el aborto de despegue, provocaron una pérdida en los compresores de alta y baja, principalmente en el motor izquierdo que se manifestó exteriormente por un ruido fuerte y salida de llamas por la tobera de escape (Párrafo 2.6).
- 3.1.38 Los tripulantes, pilotos y comisario, no daban cumplimiento a la prohibición de fumar a bordo (Párrafo 1.1 y 1.11.1).
- 3.1.39 La fraseología y expresiones contenidas en los registros de torre y del avión, se apartan en algunos casos del léxico aeronáutico reglamentario, excediendo los apartamientos necesarios aceptables (Párrafo 1.9 y 1.11.1).
- 3.1.40 En la investigación de este accidente como de otros anteriores, se notó la necesidad de una legislación que establezca las relaciones de coordinación entre las actuaciones judiciales y su finalidad, determinar responsabilidades las actividades de investigación y su

finalidad, emitir recomendaciones que permitan prevenir accidente similares (Párrafo 1.18.5).

### 3.2 CAUSAS

La J.I.A.A.C. considera como causa inmediata del accidente que la tripulación de vuelo del LAPA 3142 olvidó extender los flaps para iniciar el despegue y desestimó la alarma sonora que avisaba sobre la falta de configuración para esa maniobra.

Fueron factores contribuyentes:

- Falta de disciplina de los tripulantes que no ejecutaron la lógica reacción de abortar el despegue y comprobación de la falla ante la alarma sonora que comenzó a escucharse al dar motor y continuó sonando hasta el intento de rotación.
- Exceso de conversaciones ajenas al vuelo y por momentos de intensidad emocional importante entre los pilotos, que se mezclaron con el desarrollo de las listas de control de procedimientos, llegándose a omitir la parte de estas últimas donde se debía cumplimentar la extensión de flaps para despegue. Problemas personales y/o familiares y/o económicos y/o de otra índole de ambos pilotos, que incidieron en su comportamiento operacional.
- Insuficiencia del sistema de control psíquico, que no permitió detectar cuando los pilotos estaban sufriendo problemas personales y/o familiares y/o de otro tipo que influían sobre su capacidad operativa al disminuir su estabilidad psíquica.
- Conocimiento y trato de cuestiones muy personales y extralaborales entre los pilotos e incluso con la comisario de abordaje, que facilitó el ambiente de escasa seriedad y concentración en las tareas operacionales.
- Antecedentes de características de vuelo negativas del comandante que afloraron ante su situación personal y de relación en la cabina antes y durante la emergencia.
- Antecedentes de características de vuelo del copiloto, que se manifestaron durante el cumplimiento de las listas de control de procedimiento en una cabina donde sus componentes participaban de una atención totalmente dispersa en intereses particulares ajenos al vuelo.
- No reconocimiento ni comprobación inmediata de ambos pilotos, de la relación entre el tipo de alarma sonora intermitente que indica falla en la configuración para despegue, con la ausencia de colocación de flaps en la posición para la maniobra.
- Diseño del sistema de alarma de configuración para el despegue que no permite, en este tipo de aeronave, una comprobación simple, por parte de las tripulaciones, que asegure la escucha periódica de este tipo de alarma intermitente.

### 4. RECOMENDACIONES

#### 4.1 A la empresa LAPA S.A. explotadora de la aeronave

- 4.1.1 Exigir a los pilotos el cumplimiento del concepto de cabina denominada "estéril" contenido en los párrafos 51.2 y 51.3 de las Normas Establecidas para los Servicios de Transporte Aéreo Regular (NESTAR), es decir, sin el ingreso periódico de personas extrañas y sin la utilización de conversaciones ajenas al vuelo que puedan distraer la atención, especialmente en los despegues, ascensos, descensos y aterrizajes y en situaciones de vuelo que exijan máxima concentración en las operaciones.
- 4.1.2 Exigir a los pilotos el mínimo de distracción posible mientras ejecutan los controles en base a la LCP, evitando interrumpir su ejecución por cualquier motivo, pero especialmente por conversaciones privadas mezcladas con los controles de ejecución.
- 4.1.3 Exigir el cumplimiento por parte de los pilotos de la consideración de la cabina como lugar profesional de trabajo, tratando de eliminar en lo posible el concepto de lugar privado, a fin de evitar como en el presente caso, que prácticamente un 60% de las conversaciones sean de ese carácter, en detrimento de la actividad específica (NESTAR 51.2 y 51.3).
- 4.1.4 Planificar un entrenamiento de los pilotos, sobre la utilización del lenguaje indicado en las reglamentaciones nacionales e internacionales, a fin de evitar interpretaciones equivocadas y posibles pérdidas de tiempo. Efectuar verificaciones periódicas y aleatorias para detectar posibles desviaciones en el transcurso del tiempo y al ingresar

- nuevos pilotos. Esto es fundamental para la disciplina de tránsito muy necesaria en Aeroparque y en otros aeródromos de tránsito intenso.
- 4.1.5 Poner el máximo de exigencia y precauciones en la designación de comandantes de aeronaves, requiriendo:
- 4.1.5.1 Un período lo suficientemente prolongado de actuación como copiloto en el tipo de aeronave, con muy buenas calificaciones, que demuestren una capacidad estable, excepto cuando el candidato posea la experiencia y antecedentes necesarios como para confirmar su permanencia y actualizaciones en el nivel técnico-profesional que corresponde a un comandante de aeronave de transporte de pasajeros.
- 4.1.5.2 Un examen psiquiátrico que dentro de las limitaciones de este tipo de exámenes permita junto con la opinión u opiniones del grupo indicado en 4.1.11 el máximo posible de seguridad respecto a la estabilidad psíquica emocional del futuro comandante a ser promovido por la jefatura de línea, la gerencia de operaciones y la de instrucción.
- 4.1.5.3 Un conocimiento más profundo, incluida una evaluación sobre ese conocimiento, respecto a la autoridad que le otorgan las leyes y reglamentaciones vigentes durante sus funciones de comandante de aeronaves y las responsabilidades que ello implica.
- 4.1.6 Implementar un sistema de seguimiento sobre el comportamiento psicofisiológico de las tripulaciones que permita integrar los datos que posee la gerencia de Recursos Humanos con los que posee la gerencia de Operaciones y con los del Departamento Médico e integrando los que podrían recibirse del INMAE, de modo que las personas asignadas para ese seguimiento, puedan tener en cuenta todos los aspectos de los factores humanos que tienen influencia en las actitudes y aptitudes de los tripulantes en la cabina.
- 4.1.7 Considerar la posibilidad de implementar en las prácticas en simulador y/o en los controles sobre las aeronaves de este tipo, un sistema de comprobación simplificado respecto al que actualmente efectúa el personal técnico, que permita periódicamente la verificación de la alarma de configuración para el despegue y principalmente su escucha por parte de las tripulaciones de vuelo, para que inevitable y automáticamente se la relaciones con la falta o el inadecuado accionamiento de los controles de los sistemas que conforman la configuración de despegue.
- 4.1.8 Considerar la conveniencia de que la parte de la LCP denominada Antes del Despegue (Before Take Off), que incluye la configuración para despegue, se efectúe con el avión detenido, a 90° o esperando turno cerca de la cabecera a utilizar, antes, pero próximo al despegue, “just before take off”. Probablemente este momento para la configuración, se asemeja más a la instrucción recibida por los pilotos desde su inicio como tales y evite olvidos por distracciones posibles durante el rodaje desde la salida de plataforma hasta la cabecera en uso. De elegir otro momento tener en cuenta la conveniencia de hacer este control con el avión detenido.
- 4.1.9 Dado que en la documentación de los legajos de los pilotos accidentados especialmente la del comandante no están registradas todas las inspecciones en el ROA-TAC y NESTAR desde años anteriores y en muchas faltan las fechas, se deberá, aprovechando los nuevos formularios elaborados por la Gerencia de Operaciones, crear un sistema que permita visualizar las inspecciones en vuelo y “recurrent” en simulador de todos los pilotos rápidamente, lo que facilitará la programación de esas actividades y su control de cumplimiento.
- 4.1.10 En las actividades de CRM, en las que esta empresa es pionera en el país y además ha hecho participar una y hasta dos veces a prácticamente todo el personal de pilotos, comisarios, auxiliares y despachantes, sería conveniente, para obtener un adecuado aprovechamiento en el aspecto de estudio de las personalidades y los posibles problemas que las afectan, la integración de profesionales de este tipo de evaluación (psiquiatras, psicólogos, tal vez sociólogos y licencias en ciencias de la comunicación) que aplicando sus conocimientos pudieran extraer de los ejercicios de dinámica de grupo el mayor provecho posible, para ayuda de los tripulantes y de la empresa en general. Junto con los comandantes de aeronaves asignados a esta tarea, el Médico Aeronáutico y otras especialidades

intervinientes que pudieran considerarse necesarias. Realizar un trabajo de equipo en forma continua para el estudio de la relación entre los antecedentes reunidos por las gerencias de operaciones y recursos humanos y por el Depto. Médico anteriormente expuesto. La experiencia y conocimiento del personal de la empresa que adquiriría este grupo en el cual sus integrantes podrían intercambiar opiniones en base a los enfoques propios de sus especialidades, sería muy útil para las decisiones a tomar especialmente por la gerencia de operaciones y en el desarrollo de las actividades de CRM en las que este grupo debería participar tomando contacto directo con el personal que realiza los cursos.

4.1.11 Para sus pilotos de la flota B-737-200, realizar la anotación de las novedades en el Registro Técnico de Vuelo con la mayor precisión posible en cuanto a la descripción de la falla, fase del vuelo en la cual se produjo y todo otro dato de interés que sirva para mejor orientar la acción posterior de mantenimiento. Esta observación surge del detenido análisis de la mencionada documentación de la aeronave. La presente recomendación podría extenderse a otras aerolíneas que no posean métodos codificados como LAPA en sus aviones modernos.

4.1.12 Para las Gerencias de Operaciones y Servicio al Pasajero. Estudiar la factibilidad de conservar copia en tierra de la ubicación por asiento de los pasajeros embarcados ya que actualmente se realiza mediante una etiqueta autoadhesiva adherida a la tarjeta de embarque. Para el caso particular de esta investigación, hubiese sido útil contar con esta información, para tener la distribución en el interior del avión, en forma más sencilla y rápida, de víctimas, heridos y sobrevivientes.

4.1.13 Controlar y perfeccionar la formación técnica de sus despachantes para que puedan dominar todos los aspectos teóricos y prácticos de su tarea específica.

4.1.14 Insistir sobre el cumplimiento de la prohibición de fumar en cabina, por parte de los tripulantes.

#### 4.2 Al Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA)

Si bien las condiciones de Aeroparque no han influido en este accidente, sería conveniente:

4.2.1 Evaluar y decidir en coordinación con los organismos competentes sobre la utilización futura de Aeroparque, de manera que se pueda cumplimentar aquellas recomendaciones del Anexo 14 (Aeródromos), al Convenio sobre Aviación Civil Internacional que actualmente no se cumplen, especialmente las que puedan incidir en forma más directa en la seguridad de las operaciones.

4.2.2 Propiciar, mediante las acciones posibles por parte de los organismos el Estado y la empresa particular mencionados que:

4.2.2.1 Sean levantadas las estaciones de servicio próximas a la pista de Aeroparque, que evidentemente constituyen un peligro adicional en caso de accidentes con salidas de pista de las aeronaves.

4.2.2.2 Sea trasladada la instalación reductora de presión de gas ubicada en la prolongación de la pista 13 de Aeroparque, a una zona más alejada de esa prolongación.

4.2.2.3 Extender lo expuesto en los párrafos anteriores a toda construcción ubicada en la parte de las trayectorias finales próximas a las cabeceras y que estén destinadas a albergar gran cantidad de personas en períodos determinados, como confiterías, restaurantes, etc.

#### 4.3 Al Comandante de Personal de la Fuerza Aérea Argentina

4.3.1 Contemplar la posibilidad que la Dirección General de Sanidad a través del INMAE asesore a las empresas aerocomerciales para que las mismas implementen un sistema de control del comportamiento de tripulantes propios, con participación de médicos que posean conocimientos y experiencia en Medicina Aeronáutica.

4.3.2 Prever un incremento en el intercambio de información y sobre el resultado de sus exámenes, entre el INMAE y las propias comprobaciones de las líneas aéreas.

#### 4.4 A las Empresas de Transporte Aerocomercial Nacionales

4.4.1 Implementar con el asesoramiento del INMAE un sistema asistencial que permita controlar el

estado psicofisiológico de sus tripulantes en el lapso existente entre cada examen de aptitud realizado en el INMAE.

4.4.2 Lo recomendado en 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.10 y 4.1.11 hacerlo extensivo a las demás empresas aerocomerciales de la República Argentina para su consideración y puesta en práctica cuando sea necesario.

4.4.3 Bibliografía sobre CRM.

A sugerencia del grupo de la NTSB interviniente en la investigación, sugerencia que la J.I.A.A.C., see recomienda la utilización en la programación y desarrollo de los cursos de CRM de las siguientes publicaciones:

4.4.3.1 Circular OACI 217-AN/132 Compendio sobre Factores Humanos N° 2 Instrucción de la Tripulación de Vuelo: Gestión de los Recursos en el puesto de Pilotaje (CRM) e Instrucción de vuelo orientado a la Línea Aérea (LOFT).

4.4.3.2 Advisory Circular AC N° 120-51C. Crew Resource Management Training. Date 30.10.98.

4.5 Al Comando de Regiones Aéreas

Exigir que los operadores de Torre de vuelo (TWR), especialmente de los aeródromos de mayor movimiento, se atengan al uso de la fraseología aeronáutica reglamentaria, lo máximo posible, exigiendo igual cumplimiento a los pilotos.

4.6 Al Comando de Regiones Aéreas (Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas) Propiciar, de considerarlo conveniente, la incorporación de profesionales tales como (psiquiatras, psicólogos, sociólogos y licenciados en ciencias de la comunicación), que aplicando sus conocimientos en cada especialidad pudieran extraer de los ejercicios de dinámica de grupo en CRM, el mayor provecho posible para los tripulantes y las empresas aerocomerciales en general mediante el intercambio de opiniones y consultas interdisciplinarias, utilizando la posibilidad brindada por la Disposición 117/97 en su párrafo 1 inciso c.

4.7 Al Comando de Regiones Aéreas (Departamento Asesoría Jurídica)

Por el motivo expuesto en el párrafo 1.18.5 se considera necesario insistir en la recomendación incluida como párrafo 4.7 del Informe Final del accidente de la aeronave Cessna 402 B, matrícula LV-MIU, aprobado en la Disposición 105/95 del 13 DIC-95 y enviada a la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la Fuerza Aérea, sin definición hasta el momento.

4.8 Recomendación Aclaratoria

La J.I.A.A.C. por sugerencia y de acuerdo con el grupo del Representante Acreditado de la NTSB, desea dejar aclarado en el presente informe final, que el cumplimiento de las normas y procedimientos vigentes al ocurrir el accidente, establecidos por el explotador y por el control del Estado (Autoridad Aeronáutica), eran suficientes para prevenir y evitar que el hecho ocurriera. Que haya ocurrido, como ya se indicó en la recomendación preliminar de fecha 14 de septiembre de 1999 enviada a todas las líneas aéreas nacionales, se debió fundamentalmente a la falta de disciplina de los pilotos al no cumplimentar los procedimientos normales y de emergencia establecidos en los manuales de vuelo y operaciones, y como consecuencia de no mantener un ambiente de cabina estéril, es decir, dedicado exclusivamente a la operación de la aeronave. El resto de las recomendaciones surgidas de las conclusiones del informe tienen como objetivo evitar los dos motivos citados para mejorar la seguridad aérea en general, por medio de medidas que traten de eliminar probables factores concurrentes, actuantes o no en este accidente, de acuerdo a lo indicado en el Manual de Investigación de Accidentes de Aviación Doc. OACI 6920-AN/855/4 Capítulo 1: Finalidad de la encuesta.

FUERON FACTORES CONTRIBUYENTES:

- Falta de disciplina de los tripulantes que no ejecutaron la lógica reacción de abortar el despegue y comprobación de la falla ante la alarma sonora que comenzó a escucharse al dar motor y continuó sonando hasta el intento de rotación.
- Exceso de conversaciones ajenas al vuelo y por momentos de intensidad emocional importante entre

los pilotos, que se mezclaron con el desarrollo de las listas de control de procedimientos, llegándose a omitir la parte de estas últimas donde se debía cumplimentar la extensión de flaps para despegue.

- Problemas personales y/o familiares y/o económicos y/o de otra índole de ambos pilotos, que incidieron en su comportamiento operacional.
- Insuficiencia del sistema de control psíquico, que no permitió detectar cuando los pilotos estaban sufriendo problemas personales y/o familiares y/o de otro tipo que influían sobre su capacidad.
- Conocimiento y trato de cuestiones muy personales y extralaborales entre los pilotos e incluso con la comisario de a bordo, que facilitó el ambiente de escasa seriedad y concentración en las tareas operacionales.
- Antecedentes de características de vuelo negativas del Comandante que afloraron ante su situación personal y de relación en la cabina antes y durante la emergencia.
- Antecedentes de características de vuelo negativas del Copiloto, que se manifestaron durante el cumplimiento de las listas de control de procedimientos en una cabina donde sus componentes participaban de una atención totalmente dispersa en intereses particulares ajenos al vuelo.
- No reconocimiento ni comprobación inmediata de ambos pilotos, de la relación entre el tipo de alarma sonora intermitente que indica falla en la configuración para despegue, con la ausencia de colocación de flaps en la posición para esa maniobra.  
Diseño del sistema de alarma de configuración para el despegue que no permite, en este tipo de aeronave, una comprobación simple, por parte de las tripulaciones, que asegure la escucha periódica de este tipo de alarma intermitente.

Buenos Aires, 17 de mayo de 2000