

INFORME DE ACCIDENTE OCURRIDO EL 02 DE JULIO DEL 2005, EN LA PISTA LIQUINO

RESEÑA DEL VUELO

El día 2 de julio de 2005, el avión Cessna 206, realizaba un vuelo entre Río Amazonas y Liquino, transportando 400 kilogramos de carga. Este era el primer vuelo del día.

El avión despegó a las 15h11 UTC (10h11 h.l.)

El vuelo se cumplió sin novedad hasta el momento del aterrizaje durante cuya carrera la aeronave sufrió un desvío hacia el costado izquierdo de la pista, por donde se desplazó hasta detenerse a 373 metros de la cabecera 04.

LESIONES A PERSONAS

LESIONES	TRIPULACION	PASAJEROS	OTROS
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	1	-	-

DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

En el lugar del suceso se pudieron observar los siguientes daños:

Corrugamiento y golpes en las capotas inferiores del motor.

Rajadura de la zona delantera inferior del cargo pack.

Rotura del soporte externo del elevador izquierdo y dobladuras y deformaciones de este elemento.

Golpe en el borde de ataque del empenaje horizontal izquierdo y corrugamiento de su superficie.

Desprendimiento del tren de aterrizaje de nariz.

Torcedura de las tres palas de la hélice y deformaciones y desprendimiento de material en sus puntas.

INFORMACION SOBRE EL PERSONAL

El piloto al mando de la aeronave era de nacionalidad ecuatoriana de 34 años de edad, titular de una Licencia de Piloto Comercial vigente.

La habilitación en equipo Cessna 206 la recibió en julio de 2004.

Hasta la fecha del suceso había completado el siguiente record de vuelo:

Horas totales de vuelo: 1.022:00

En los últimos 90 días voló:	137:30 horas
En los últimos 60 días voló:	93:48 horas
En los últimos 30 días voló:	22:00 horas
En los últimos 08 días voló:	01:18 horas

En los últimos tres meses había cumplido 15 vuelos hacia y desde Liquino, sin contar el vuelo en que ocurrió el accidente. Siete de estos vuelos los realizó en el mes de junio.

INFORMACION SOBRE LA AERONAVE

La aeronave Cessna 206G SOLOY tenía su Certificado de Aeronavegabilidad vigente a la fecha del suceso.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento está basado en las recomendaciones del fabricante Cessna, Manual de Soloy Conversions STC SA2353NM, Manual del fabricante Allison 250-C20S Turbo Engine, y Manual de Mantenimiento de Hartzell.

La compañía ha presentado a la Dirección de Aviación Civil un sistema de mantenimiento cumpliendo lo que dispone la Parte 135.411 de las RDAC, sin embargo, este programa está incompleto y no refleja todas las condiciones de mantenimiento que requiere esta aeronave, pues proviene de una modificación a su Certificado Tipo original, y además al haberse incorporado un motor de turbina el mantenimiento se torna más complejo que el necesario proporcionar a un motor convencional.

Lo anotado se verifica porque las inspecciones de 50, 100 y 200 horas se hacen de acuerdo con la orden técnica Soloy Service Manual Supplement No. 763-2 y el Cessna Progressive Care modelo 206; además, en el libro de aeronave, con fecha 7 de mayo de 2005, se registran las inspecciones de pre y post vuelo con inspección de motor de 100, 150 y 300 horas según el Manual de Mantenimiento, tabla 602, sin enunciar cual es su referencia. Todos estos documentos, excepto el Suplemento No. 763-2-III, no constan como parte del Sistema de Mantenimiento aprobado en el Manual General de Mantenimiento de la compañía.

El Soloy Cessna Maintenance Program incluye inspecciones de 50, 100 y 200 horas e Inspecciones Especiales, las que no se han cumplido en forma secuencial y ordenada, ni se han realizado los registros respectivos, como por ejemplo de las inspecciones especiales de 400 y 1.000 horas.

BOLETINES DE SERVICIO Y DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD

Se verificó que se han cumplido normalmente.

Las Directivas 77-02-09 y 85-10-02 no constan en los registros de cumplimiento, debiendo la compañía analizarlas para determinar su aplicabilidad.

MANTENIMIENTO DEL MOTOR

Se realiza de acuerdo con lo establecido por el fabricante en el manual respectivo.

El componente registrado como más crítico es el gas Producer T7R Assembly First Stage Wheel, S/N X136710 con un remanente de 479,5 horas.

Los datos de este componente no concuerdan con los reportes elaborados por la compañía, pues el remanente actual es 322,3 horas, incluidas las 500 horas de extensión establecidas por el fabricante, que no han sido aprobadas por la Dirección de Aviación Civil.

COMPONENTES ROTABLES

Se encontraron fallas en el control, pues existen discrepancias en los reportes de la compañía, por ejemplo:

El tiempo entre overhaul de la Propeller Hartzell en el Formulario de Componentes Rotables no concuerda con el Status Report, en los que corresponden al 31 de mayo de 2005 se anota 3.000 horas y 3.500 horas, respectivamente.

El reporte de instalación del motor CAE-290001 tampoco concuerda, para los registros del 31 de mayo de 2005 en el formulario Status Report consta 05/01/98 y en el reporte de componentes rotables se anota 01/09/85.

La caja de accesorios (gearbox) fue chequeada y vuelta a instalar el 05/08/00 con 4.058,3 horas, pero no existe la documentación de respaldo.

El reporte de los Flex Discs, Bolts y Flex Discs Bushing no cuenta con el documento de respaldo de su frecuencia de cambio, y tampoco concuerdan los tiempos remanentes entre los reportados a la DAC y los presentados a la Junta Investigadora durante la investigación de este suceso.

El reporte del Propeller Governor P/N 780-3356-5 no concuerda con la referencia del Service Bulletin Woodward No. 33580L, documento que especifica el tiempo entre overhaul de este componente y de otros. Tampoco concuerda el remanente especificado en el Formulario Componentes Rotables del 31 de mayo de 2005.

La revisión de los reportes mensuales y de los libros de avión, motor y hélice demostró que los registros están mal llevados pues los datos no concuerdan entre si.

PESO Y BALANCE (kg)

Peso máximo de despegue:		1.636,0
Peso vacío		1.004,0
Combustible (3,04 kg/gal)	(+)	121,0
Aceite (9 cuartos, 3,6 kg/gal)	(+)	8,1
Tripulación	(+)	98,5
Peso de operación	(=)	1.231,6
Carga	(+)	441,0
Peso de despegue	(=)	1.672,6
Combustible consumido (9 gal)	(-)	27,0
Peso de aterrizaje	(=)	1.645,6

INFORMACION METEOROLOGICA

El piloto al mando informó que las condiciones meteorológicas eran buenas, con poca nubosidad.

Esta información fue corroborada por moradores de Liquino, quienes además indicaron que al momento del suceso prácticamente no había viento, y que normalmente no se han presentado vientos fuertes en la pista. El profesor de la escuela indicó que cuando el avión iba a topar ruedas vio que se levantó un poco y que en ese momento hubo una ráfaga de viento.

Otro piloto de la compañía, que acudió para evacuar al piloto accidentado, indicó que las condiciones eran muy buenas y había poca nubosidad, y que en esta época empiezan a presentarse vientos fuertes en algunos sectores del oriente.

COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre la aeronave y las dependencias de Control de Tránsito Aéreo del Aeropuerto Río Amazonas fueron normales.

INFORMACION DE AERÓDROMO

La pista de Liquino tiene las siguientes características:

Coordenadas:	01°19'57" S, 077°35'59" W
Dimensiones:	450 x 20 metros
Superficie.	Hierba
Elevación	1.400 pies
Designación:	04/22

Al momento del suceso, la pista se encontraba en buen estado, y seca.

A 100 metros de la cabecera, la superficie de la pista presenta un ligero cambio de pendiente descendente.

Cuenta con una manga de viento ubicada a 140 metros de la cabecera 04, sobre el costado izquierdo de la pista. Esta ayuda es fácilmente visible desde el aire y se encuentra en buen estado.

A 180 metros de la cabecera 04, en el costado izquierdo está una plaza que se utiliza como cancha de fútbol. Al final de este espacio en el costado izquierdo se inicia un canal de drenaje de agua lluvia que corre por el borde de la pista.

REGISTRADORES DE VUELO

La aeronave no está equipada con equipos registradores de vuelo por no ser un requisito reglamentario para su categoría.

INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

De acuerdo con el testimonio del piloto, la aeronave hizo el primer contacto con el suelo a 50 metros de la cabecera para luego de dar dos botes, y desviarse hacia la

izquierda. Durante la investigación de campo no se pudieron determinar las huellas correspondientes al primer tope del avión ni la de los dos botes que mencionó el piloto. Los testigos del suceso indican que el primer tope de ruedas se hizo entre 60 y 80 metros de la cabecera.

Las primeras huellas visibles se encontraron a 203 metros de la cabecera, frente a la plaza del pueblo, e indican que en ese momento el avión estaba desplazándose diagonal y, hacia la izquierda del eje de pista. Veinte metros más adelante el tren principal izquierdo alcanzó el borde de la pista y la aeronave continuó con una trayectoria paralela al eje. Cincuenta metros más adelante el avión alcanzó el extremo de la plaza y continuó rodando por el costado de la pista.



El tren principal izquierdo corrió por el borde exterior del canal de drenaje de la pista y empezó a desplazarse ligeramente hacia la derecha, debido a que el margen de la pista está ligeramente arriba del nivel de la pista, cuando el empenaje horizontal izquierdo se desplazaba sobre esta área, su borde de ataque golpeó con una piedra lo que produjo un hundimiento en la zona inferior media de esta superficie y provocó la rotura del soporte exterior del elevador izquierdo.



El avión, luego de salvar el canal de drenaje continuó desplazándose esta vez por el borde de la pista, para nuevamente desviarse hacia la izquierda hasta que el tren

principal izquierdo luego de sobrepasar otra vez el canal de drenaje, corrió 50 metros paralelo al borde y empezó a resbalar hasta caer en el canal de drenaje. El tren de nariz se desprendió y quedó dentro del canal a un costado del avión. La aeronave derrapo ligeramente hacia la izquierda, quedando finalmente orientado hacia los 25° a 373 metros de la cabecera en el costado izquierdo de la pista 04.



La longitud de las huellas visibles es de 173 metros, y la distancia total recorrida desde el punto en que topó ruedas es de aproximadamente 300 metros.

La hélice se encontraba en posición de bandera.

INCENDIO

No se encontraron evidencias de incendio en ninguna parte de la aeronave.

SUPERVIVENCIA

El piloto, único ocupante de la aeronave, resulto ileso. Abandonó la aeronave por sus propios medios y fue evacuado hasta Río Amazonas en una aeronave de la compañía que se desplazó a Liquino para este propósito.

Los arneses y cinturones de seguridad resistieron las fuerzas a que fueron sometidos y el asiento del piloto permaneció en su lugar sin daños.

ENSAYOS E INVESTIGACIONES

INFORMACION DE TESTIGOS

Una moradora del lugar, a través de un intérprete, indicó que estaba en el costado izquierdo de la pista a 140 metros de la cabecera 04 en la Casa Comunal, que el avión hizo el tope de ruedas a unos 60 metros de la cabecera, dio un salto, volvió a caer y dio otro salto mientras se iba a la izquierda. Que hacia un ruido diferente y que las alas se balanceaban cuando se acercaba a la pista. Que el tiempo era bueno, el cielo azul, con pocas nubes y que no había viento.

El profesor del colegio, que se encontraba frente a la plaza, en el costado derecho de la pista a 100 metros de la cabecera 04, indicó que escuchó que venía el avión y salió a ver. Que el aterrizaje era normal y de pronto se alzó la nariz del avión y topo ruedas,

que dio dos botes fuertes. Que le pareció que un viento que se presentó ese rato le levantó.

Los moradores de Liquino indicaron que la radio se atiende de forma rotativa y que si les han enseñado como hacer los reportes que deben dar cuando llaman para pedir vuelos o cuando las compañías les consultan. Que indican la nubosidad, el viento y la condición de la pista. En la simulación efectuada, hicieron reportes correctos de las condiciones del momento.

INFORME Y ENTREVISTA AL PILOTO

En el informe presentado, el piloto indica que cerca de topar ruedas, se presentó un wind shear por lo que la aeronave se desplomó fuertemente, haciendo que el avión de un bote de unos 20 metros haciendo que pierda el control y se deslice por el lado izquierdo de la pista.

En la entrevista efectuada, el piloto indicó que el vuelo se realizó sin novedad. Que llevaba solo carga que consistía en cemento, clavos y accesorios de baño. Que al llegar a Liquino vio la manga de viento y decidió aterrizar por la pista 04 porque tenía viento de frente. Que al momento de quebrar el planeo sintió que el avión se fue para abajo y el tope de ruedas fue fuerte, y el avión se levantó y cayó de nariz, y luego dio otro bote más pequeño cayendo en tres puntos.

Que trató de mantener el control e inicialmente pensó encarruselar el avión en la cancha de fútbol pero como iba a quedarse corto decidió tratar de seguir por la pista pero la rueda del tren ingresó en el drenaje.

Que embanderó la hélice y cortó combustible.

Que la aproximación inicial hizo con setenta nudos y 20 grados de flaps y la aproximación corta con 58 a 60 nudos y 40 grados de flaps. Que no le sonó la alarma de stall, la que debió haberse activado a unos 55 nudos.

Que después del segundo bote sintió que los pedales se pusieron rígidos y trató de controlar el avión con el freno derecho, que era el único que le respondía.

MANUAL DE VUELO

Distancia de aterrizaje:

De acuerdo con el Manual de Vuelo del avión, figura 5-14, considerando la aeronave configurada con 40° de flaps, velocidad a 50 pies de 63 nudos, 3.600 libras de peso de aterrizaje, y las correcciones por operar en pista de hierba, y una temperatura de 25° centígrados, se obtiene las siguientes distancias de aterrizaje:

Distancia total para sobrepasar un obstáculo de 50 pies sobre el umbral de pista:	1.410 pies (430 m)
---	--------------------

Carrera en tierra	845 pies (257 m)
-------------------	------------------

Alarma de stall:

El Manual de Vuelo del avión, Sección 4, página 4-20, indica que la aeronave está dotada de una alarma de stall, la cual se activa entre 5 y 10 nudos sobre la velocidad de stall en todas las configuraciones.

En la página 4-21, este Documento establece que para aterrizaje en pistas cortas, la aproximación debe realizarse con potencia y la velocidad debe mantenerse en 63 nudos.

La página 5-6, Sección Performance establece que para un peso de 3.600 libras y 40° de flaps, la velocidad de stall está entre 33 y 40 nudos (IAS), equivalente a 47 y 52 nudos CAS, respectivamente.

ANALISIS

PESO Y BALANCE

El cálculo de los pesos de despegue y aterrizaje de la aeronave, efectuado por la Junta Investigadora de Accidentes, indica que se operó con un sobrepeso de 36,6 kilos respecto al peso máximo de despegue y de 9,6 kilos con referencia al peso máximo de aterrizaje.

CONDICIONES METEOROLOGICAS

Los informes de los pilotos y de los moradores de Liquino indican que al momento de la operación, el cielo estaba casi despejado y había pocas nubes (cúmulos en formación).

El piloto indicó que de acuerdo con la indicación de la manga de viento, al momento de aterrizar el viento era de unos tres nudos de frente. Los testigos del suceso indican que casi no había viento. Solo el profesor de la comunidad indicó que hubo una corriente frontal de aire cuando el avión iba a topar ruedas.

La pista se encuentra en una zona relativamente plana, lo que hace que el aire circule libremente, ya que al no existir obstáculos no se produce turbulencia. Si bien la cabecera 04 inicia al comienzo de una depresión de entre 15 y 20 metros, su anchura y la presencia de vegetación espesa que alcanza el nivel de la pista la torna uniforme y no permite una marcada diferencia de calentamiento entre esta zona y la pista que haga presumir la presencia de corrientes descendentes. Además, la presencia de cúmulos en formación, muestra que la tendencia del comportamiento del aire a esa hora de la mañana era más bien de corrientes ascendentes.

RECORRIDO EN TIERRA DE LA AERONAVE

La pista se encontraba seca y su superficie en buen estado, Sin embargo, a 100 metros de la cabecera presenta un pequeño cambio de nivel en sentido descendente.

La aeronave topó ruedas antes de esta zona y mientras rodaba, alcanzó esta zona, lo que hizo que el avión dé un salto. El avión volvió a realizar contacto con el suelo con el tren de nariz, y luego dio otro bote, que desvió a la aeronave del centro de la pista.

La actitud tomada por la aeronave luego del primer tope de ruedas indica que el bote fue lo suficientemente grande como para que el piloto pierda el control y caiga sobre el tren de nariz, y que la velocidad después de esto seguía alta por lo que dio un segundo bote antes de rodar sobre sus trenes, mientras se desviaba hacia la izquierda.



AL FONDO, CABECERA DE LA PISTA 04
LA FLECHA INDICA EL PUNTO DE CAMBIO DE PENDIENTE

El piloto logró controlarla parcialmente y ponerla paralela al eje, rodando por el costado izquierdo de la pista, pero no logró retornar al centro de la pista.

Las huellas encontradas indican que la aeronave rodó sobre los tres trenes hasta el final del recorrido. En este punto, el tren de nariz golpeó en el canal de drenaje y se desprendió, también impactaron las palas de la hélice doblándose en sentido contrario al de la rotación. El desprendimiento en último momento del tren de nariz y los daños en las puntas de la hélice indican que aun cuando estaba en posición de bandera, al golpear la superficie giraba con alta velocidad, y que el desplazamiento de la aeronave era relativamente rápido. Se confirma que la aeronave rodó con alta velocidad porque el tren principal izquierdo cruzó sin dificultad sobre el canal de drenaje, ingresando hacia la pista 75 metros antes del punto en que se detuvo la aeronave y volvió a salir de ella 50 metros mas adelante.

De acuerdo con el Manual de vuelo del avión, la aeronave necesitaba recorrer en tierra 257 metros para detenerse. La aeronave recorrió una distancia de 225 metros en rodaje normal, y unos 300 metros en total desde el primer tope de ruedas.

CONDICIONES DE LA PISTA

Las zonas de aproximación a la pista de Liquino por ambas cabeceras están libres de obstáculos. La superficie se encuentra en buen estado.

La presencia de un ligero cambio de pendiente en descenso a 100 metros de la cabecera 04, hace que una aeronave aterrizando por esta pista tienda a dar un salto al cruzar dicha zona.

ACTIVACION DE LA ALARMA DE STALL

De acuerdo con el Manual de Vuelo, la alarma de stall debió de haberse activado al menos cinco nudos sobre la velocidad mínima de stall. En este caso, el piloto informó que no se activó esta alarma, lo que hace presumir que el aterrizaje se hizo a una velocidad mayor a la recomendada, es decir superior a los 33/40 KIAS (47/52 KCAS), pues la alarma de stall debió activarse al menos a 38/45 KIAS (52/59 KCAS)

CONCLUSIONES

Las condiciones meteorológicas eran buenas. No se conoció de factores que hagan presumir la formación de corrientes descendentes de aire.

La aeronave estaba aeronavegable, y no se reportaron fallas anteriores al suceso.

Se encontraron discrepancias en cuanto al cumplimiento del mantenimiento y al registro de las inspecciones y records de la aeronave.

Los pesos reales de despegue y aterrizaje eran superiores en 36,6 kilogramos y 9,6 kilogramos, respectivamente, con respecto a los máximos autorizados.

El piloto mantenía vigentes su licencia y habilitación correspondiente.

El piloto tenía suficiente experiencia operando en la pista de Liquino.

El vuelo se realizó en forma normal hasta el momento del aterrizaje.

La aeronave dio dos botes luego del primer contacto con la pista.

El primer bote fue inducido por el cambio de pendiente de la pista, a 100 metros de la cabecera 04.

Luego de este bote la aeronave topó tierra con el tren de nariz

La actitud asumida por la aeronave hizo que el piloto pierda el control del avión.

La aeronave se salió del eje y empezó a desviarse hacia la izquierda hasta alcanzar el borde de la pista.

La aeronave continuó rodando por el costado hasta que se detuvo a 373 metros de la cabecera de la pista 04.

El manual de vuelo establece que el avión requería 257 metros de carrera de aterrizaje para detenerse.

El avión recorrió aproximadamente 300 metros antes de detenerse.

Los daños sufridos por las palas de la hélice al golpear la superficie, en el sitio en que se detuvo la aeronave, indican que estaban girando a alta velocidad.

El tren de nariz se desprendió por el golpe que sufrió cuando cerca del lugar en que se detuvo la aeronave, cuando ingresó al canal de drenaje y golpeó contra su borde.

CAUSA PROBABLE

La Junta Investigadora de Accidentes establece que la causa probable de este accidente fue la actitud anormal que asumió la aeronave debido al bote que dio durante la fase inicial de la carrera de aterrizaje debido al cambio de nivel que existe a 100 metros de la cabecera 04.

FACTORES CONTRIBUYENTES

La velocidad aparentemente superior a la requerida para el aterrizaje, que indujo a que la aeronave diera dos botes antes de que rueda sobre sus trenes

La imposibilidad del piloto de mantener la dirección de la aeronave, que rodaba por el costado de la pista.

RECOMENDACIONES

Que se reitere a los pilotos de la compañía la obligación de operar con las velocidades establecidas para las diferentes fases de operación, especialmente para el aterrizaje.

Que se efectúe una evaluación completa del sistema de mantenimiento de la compañía y de la documentación relacionada con su cumplimiento.

Que se reitere a la compañía la obligación de cumplir con los procedimientos de despacho de sus aeronaves y el cumplimiento de las limitaciones de Peso y Balance.