

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 9 de febrero de 2006; 14:05 h local
Lugar	Aeropuerto de Cuatro Vientos (Madrid)

AERONAVE

Matrícula	EC-CUK
Tipo y modelo	MORANE SAULNIER MS-893-E
Explotador	Alfonso Galán

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-360-A3A
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	22 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	181:20 h
Horas de vuelo en el tipo	11:20 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Comercial – Fotografía aérea
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

INFORME

Fecha de aprobación	25 de octubre de 2006
---------------------	------------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día del suceso la aeronave despegó de la pista 28 del Aeropuerto de Cuatro Vientos con dos personas a bordo, piloto y fotógrafo, para llevar a cabo un vuelo local de familiarización a la actividad de fotografía aérea. Cuando la aeronave se encontraba ya en vuelo recibió comunicación de la torre de control advirtiéndole del desprendimiento de algún componente, posiblemente una rueda.

El piloto retornó al campo de vuelos y coordinó con la torre de control una pasada baja sobre la pista que confirmó la pérdida de la rueda de morro de la aeronave. Después de una maniobra de aproximación estándar a la pista en servicio, el piloto aterrizó manteniendo la aeronave hasta el último momento sobre el tren principal de aterrizaje y apoyando al final de la carrera el soporte de la rueda de morro sobre el asfalto.

Los daños en la aeronave se centraron en la pata de morro. Los ocupantes no sufrieron lesiones, evacuando la aeronave por sus propios medios.

1.2. Descripción de los elementos de la rueda y su unión al tren de aterrizaje delantero

Como muestra la figura 1, el conjunto de la rueda de morro está constituido por: la cubierta, dos semillantas, un elemento de acoplamiento al tren de aterrizaje y varios elementos de unión entre estos componentes (pernos, tuercas autofrenantes y arandelas).

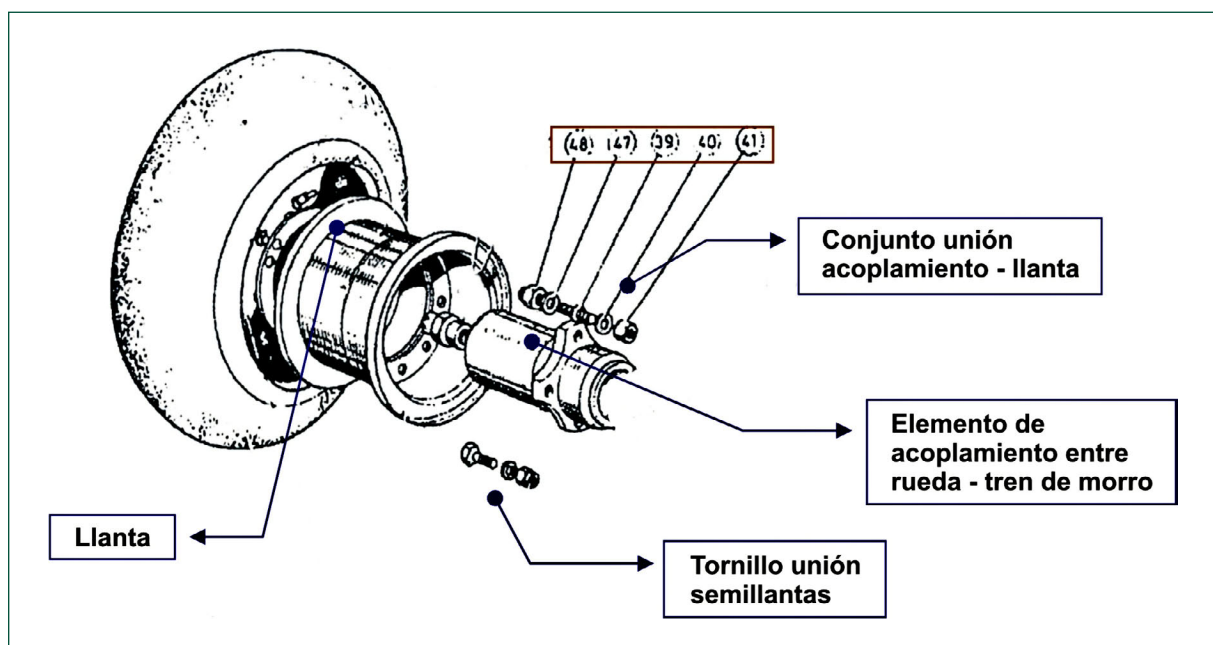


Figura 1. Elementos de unión tren de morro-rueda

Las semillantas tienen en la cara interna un resalte donde se distribuyen regularmente ocho orificios. El montaje de las semillantas se realiza mediante cuatro tornillos, con su tuerca y arandela, repartidos alternativamente entre los orificios mencionados.

Los cuatro orificios restantes sirven para unir la rueda con el tren de aterrizaje, a través de un elemento de acoplamiento. Este elemento, a su vez, gira sobre un eje ensamblado al tren (foto 1).

Según el constructor, la unión del acoplamiento con la llanta se realiza por cuatro pernos realizados en un material que cumple la especificación 35NC6f (norma francesa). Estos pernos tienen un resalte en una sección de su longitud que, entre otras funciones, posibilita el correcto emplazamiento, además de impedir el giro al introducirse en el alojamiento que dispone cada una de las orejetas del acoplamiento.

Para completar la unión con la llanta, se emplean una tuerca autofrenante de diámetro 6 mm, altura 7,8 mm, con un hilo de rosca de 1,00 mm y dos arandelas con las características expuestas en el cuadro siguiente. El par de apriete de diseño es de 0,8 m.daN.

N.º en la figura 1	Diámetro interior	Diámetro exterior	Espesor	Material
40	6 mm	12 mm	1,2 mm	Aleación acero
47	6 mm	10 mm	3 mm	Aleación aluminio

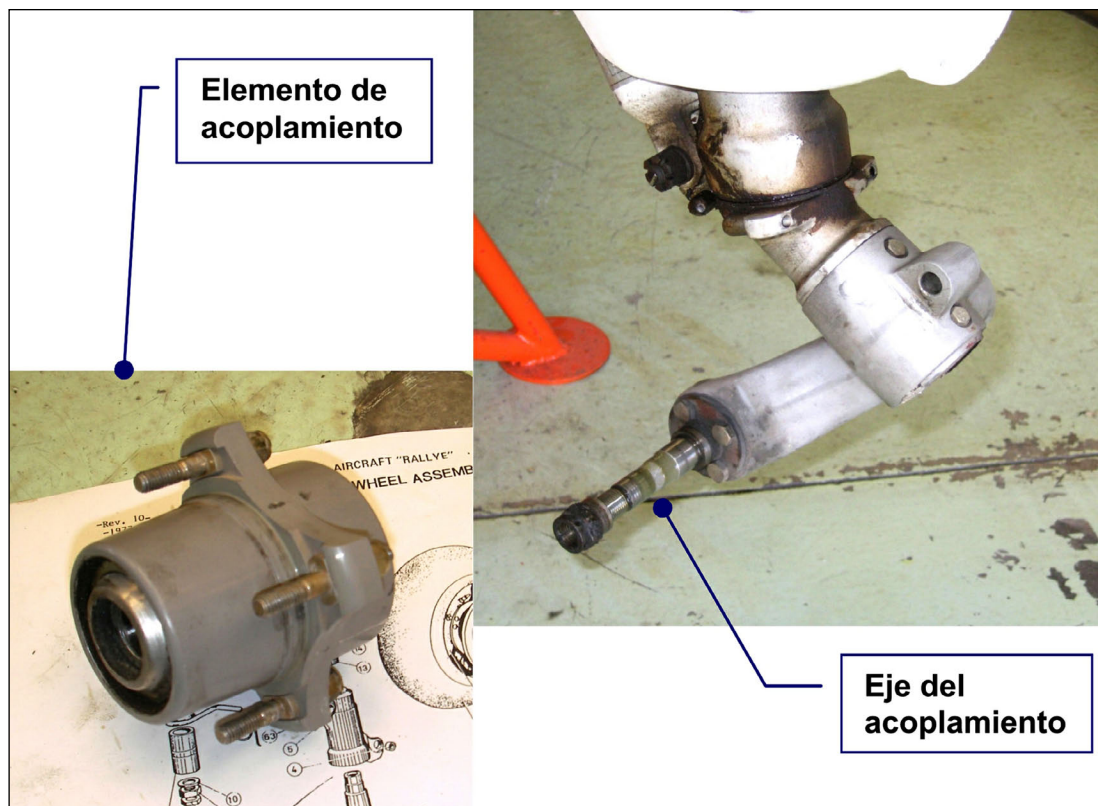


Foto 1. Piezas del ensamblaje de la rueda

1.3. Información sobre el mantenimiento y el manual de vuelo

La aeronave era mantenida por el mismo centro de mantenimiento con anterioridad a abril de 1999. La última revisión llevada a cabo antes del incidente, cuando el avión totalizaba 2.815 h de vuelo, databa del 13 de octubre de 2005 y correspondía a una revisión de 100 h establecida en el Manual de Reparación del fabricante para este modelo. En el momento de producirse el suceso el número de horas alcanzado era de 2.853, es decir, habían pasado 38 h desde la revisión y en ese tiempo no se intervino en otro momento sobre la aeronave.

En las tareas de esa revisión se incluía la verificación de los elementos que participan en la unión de la rueda a la pata del tren de aterrizaje delantero. Asimismo, en una revisión anterior efectuada en marzo de 2005 se sustituyó la cámara y cubierta de la rueda, además de repararse la llanta.

Por otra parte, el manual de vuelo de la aeronave recoge, en la sección 4 (procedimientos normales), en referencia al tren de morro, que durante el chequeo exterior pre-vuelo se comprobará el correcto inflado del neumático, que el carenado se encuentre en buen estado y la correcta posición del amortiguador.

1.4. Información sobre los restos de la aeronave

La rueda de morro fue localizada al final de la pista 28, en el margen derecho, cercana al cierre perimetral del aeropuerto. La llanta y cubierta conservaban su integridad, así como la presión de inflado, aunque los orificios de alojamiento de los tornillos de unión al soporte de la pata estaban ovalados (foto 2).



Foto 2. Rueda y soporte de pata de morro

El eje de la rueda de morro y el soporte sobre el que va montado resultaron dañados por abrasión al desplazarse sobre la superficie de asfalto de la pista. Asimismo, las vibraciones producidas causaron desajustes en el conjunto de la pata.

El acoplamiento del tren con la rueda de morro permaneció en su posición. Debido al rozamiento sobre el asfalto de la pista de aterrizaje, esa pieza había sufrido el desgaste parcial de las cuatro orejetas donde se alojan los pernos de unión con la rueda. Dichos pernos presentaban una sección de fractura perpendicular a su eje, en una posición situada entre el resalte y la superficie de contacto con la llanta. Se analizaron en laboratorio esos tornillos, comprobándose que cumplían las especificaciones del fabricante. El examen microfractográfico no pudo determinar la naturaleza de la fracturas debido a los daños que presentaban las superficies de rotura.

Dos de los cuatro tornillos mantenían sus tuercas por la cara interior de la llanta; las otras dos se perdieron. No se recuperó ninguna tuerca de las que van en la cara exterior de la llanta. En el cuerpo del acoplamiento aparecían varias marcas de arañazos alrededor de su superficie exterior, posiblemente producidas por el borde de la llanta.

Una inspección detallada de la llanta mostró que la ovalización de los cuatro orificios que permiten alojar los pernos de unión era muy similar en todos, con una deformación del borde en la misma parte en todos los agujeros (foto 3).



Foto 3. Detalles de la deformación de los orificios en la llanta

2. ANÁLISIS

La aeronave Morane Saulnier MS-893-E sufrió la pérdida de la rueda del tren delantero instantes después de que hubiera levantado el morro, durante la carrera de despegue. El piloto no perdió el control de la aeronave mientras la rueda rodaba todavía en

tierra y sólo fue consciente del hecho cuando fue advertido desde la torre de control del aeropuerto.

El examen de la rueda y del soporte donde ésta se acopla al tren de aterrizaje indica que el suceso se produjo por la pérdida de las tuercas de sujeción entre los dos elementos referidos, en concreto, las tuercas correspondientes a la cara exterior de la llanta.

La deformación producida en los orificios de la llanta fue similar en todos ellos, lo que parece indicar que las tuercas fueron perdiendo su par de apriete de forma análoga y progresiva.

Considerando que el origen del desprendimiento de la rueda del tren de aterrizaje fue la pérdida de las tuercas de fijación, se entiende que esta circunstancia fue originada bien por la aplicación de un par de apriete inadecuado o bien por el uso reiterado de las tuercas después de varios procesos de montaje y desmontaje de la rueda, lo que causa una pérdida de su capacidad autofrenante.