

# Informe técnico

## A-014/2020

---

Accidente ocurrido el día 28 de marzo de 2020, a la aeronave ULTRAMAGIC H77, matrícula EC-GZR, en Palomares del Río (Sevilla)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance del informe final por el informe maquetado.

## Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.6 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

# INDICE

<b>Advertencia</b> .....	<b>ii</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>Sinopsis</b> .....	<b>v</b>
<b>1. INFORMACION FACTUAL</b> .....	<b>6</b>
1.1. Antecedentes del vuelo.....	6
1.2. Lesiones personales .....	6
1.3. Daños a la aeronave .....	6
1.4. Otros daños .....	6
1.5. Información sobre el personal .....	6
1.6. Información sobre la aeronave .....	7
1.6.1. General .....	7
1.6.2. Características geométricas .....	7
1.6.3. Manual de vuelo.....	8
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación .....	10
1.9. Comunicaciones .....	10
1.10. Información de la zona de aterrizaje.....	10
1.11. Registradores de vuelo.....	11
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	11
1.13. Información médica y patológica .....	11
1.14. Incendio.....	11
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	11
1.16. Ensayos e investigaciones .....	11
1.16.1. Trayectoria seguida por el globo.....	11
1.16.2. Aproximación final y aterrizaje .....	12
1.16.3. Utilización del arnés de retención.....	13
1.17. Información sobre la organización y gestión .....	13
1.18. Información adicional.....	13
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces .....	13
<b>2. ANALISIS</b> .....	<b>14</b>
2.1. Análisis del vuelo.....	14
2.2. Análisis de la aproximación final y aterrizaje .....	14
2.3. Utilización del sistema de retención .....	15
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	<b>17</b>
3.1. Constataciones .....	17
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	17
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	<b>18</b>
<b>5. APÉNDICES</b> .....	<b>18</b>

## ABREVIATURAS

°	Grado sexagesimales
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CB	Cúmulo
FDS	Sistema rápido de desinflado del globo
ft/min	Pie por minuto
HAB-A	Habilitación de Globo de aire caliente
hh:mm	Horas:minutos
km	Kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
LAPL(B)	Licencia de piloto de globo de aire caliente
m	Metro
m/s	Metro por segundo
N	Norte
O	Oeste
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
TCM	Cúmulos en forma de torre
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual

# Sinopsis

<b>Propietario y Operador:</b>	Privado
<b>Aeronave:</b>	Globo aerostático Ultramagic H77
<b>Fecha y hora del accidente:</b>	8 de marzo de 2020, 08:45 UTC
<b>Lugar del accidente:</b>	Palomares del Río (Sevilla)
<b>Personas a bordo:</b>	2, 1 piloto herido grave, 1 pasajero ileso
<b>Tipo de vuelo:</b>	Aviación general – Otros – Espectáculo aéreo/Carrera
<b>Fase de vuelo</b>	Aterrizaje – Toma de contacto
<b>Reglas de vuelo</b>	VFR

**Fecha de aprobación:** 30 de marzo de 2022

## Resumen del suceso:

El domingo 8 de marzo de 2020, durante el desarrollo de una prueba de la Copa de S.M. el Rey de Aerostación, el globo Ultramagic H77, matrícula EC-GZR, sufrió un accidente cuando tras el aterrizaje y mientras la barquilla se arrastraba sobre el terreno, un movimiento brusco desestabilizó al piloto, ocasionando que tuviera que salir de la barquilla para terminar de desinflar la vela. De improviso, el globo volvió a levantarse y en su movimiento alcanzó al piloto produciéndole lesiones de carácter grave.

El globo fue finalmente detenido por el acompañante que resultó ileso en el suceso.

Los servicios de emergencia alertados trasladaron al piloto a un centro hospitalario donde fue intervenido quirúrgicamente y hospitalizado durante más de 48 horas.

La investigación técnica realizada ha determinado que la causa del accidente fue la incorrecta elección del lugar de aterrizaje y una elevada velocidad horizontal en la toma de contacto.

## 1. INFORMACION FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El día 8 de marzo de 2020, la aeronave Ultramagic H77, matrícula EC-GZR, participaba en la XXI Copa de S.M. el Rey de Aerostación. Los 17 globos que intervenían en ese día realizaban la prueba denominada como “dianas”, la cual consiste en sobrevolar y lanzar un testigo, que identifica al globo, sobre una diana física o digital cuya localización se ha facilitado previamente al participante. Según su cercanía a la diana, así es su puntuación.

La aeronave del suceso despegó del aeródromo de Tablada (Sevilla) a las 7:25 UTC aproximadamente. Durante el desarrollo del vuelo y tras pasar sobre la primera diana, el piloto del globo y su acompañante decidieron voluntariamente abandonar la prueba y aterrizar en un terreno de labor situado al sur del municipio de Palomares del Río (Sevilla).

Alrededor de las 8.45 UTC, la aeronave maniobraba para el aterrizaje. El piloto se sujetaba entre las botellas de combustible y el lateral de la barquilla. Tras el aterrizaje, la barquilla fue arrastrada por el suelo al tiempo que el piloto recogía el cabo del paracaídas. Un salto brusco y repentino le lanzó hacia los quemadores. Como fue capaz se sujetó para terminar de salir de la barquilla.

De pie sobre el terreno continuó con el vaciado de la vela o envoltura, pero el globo se levantó y, sin poder evitarlo, le golpeó frontalmente con la barquilla en pecho y cara lanzándole hacia atrás. Su pie derecho quedó enganchado al cabo del paracaídas que se acumulaba en el suelo y le dañó en la pierna. Con el globo detenido el acompañante, que conocía el manejo del globo, terminó de plegar la envoltura.

Los servicios de emergencia fueron inmediatamente alertados y unos 10 minutos después asistieron al herido. Las lesiones de carácter grave que sufrió requirieron su traslado a un centro hospitalario, donde fue intervenido quirúrgicamente y hospitalizado durante más de 48 horas.

No se produjeron daños en la aeronave ni a otras personas.

### 1.2. Lesiones personales

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Muertos				
Lesionados graves	1		1	
Lesionados leves				
Ilesos		1	1	
TOTAL	1	1	2	

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave no sufrió ningún daño en el suceso.

### 1.4. Otros daños

No hubo más daños.

### 1.5. Información sobre el personal

Edad: 68 años

Nacionalidad: española

Licencia: LAPL(B)

Autoridad de expedición de licencia: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

Fecha inicial de la licencia: 26/02/2018

Habilitaciones:

HAB-A, Globo de aire caliente con una capacidad máxima de envoltura de 3400 m<sup>3</sup>.

- Certificado médico: clase LAPL, válido hasta 7/11/2021
- Horas de vuelo totales: 1683

Horas en el tipo: más de 145

Aterrizajes realizados: alrededor de 2300

## 1.6. Información sobre la aeronave

### 1.6.1. General

La aeronave del accidente era un globo de aire caliente de la marca ULTRAMAGIC, tipo H-77, y número de serie 77/156. Fue fabricado en el año 1998. Instalaba dos quemadores del modelo MK-10 y botellas, modelos M-30/M-30D y DOT-4E-240, del mismo fabricante del globo. La barquilla era del modelo C1/105 y es apta para un número que varía entre 1 y 3 ocupantes, según el número de botellas a bordo.

El globo disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad, emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con número 4368 de 18/09/2015. El Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad era válido hasta el 11/07/2020.

El operador estaba autorizado por AESA para llevar a cabo la actividad de vuelos con pasajeros hasta el 7 de abril de 2018.

En la fecha del accidente, la aeronave tenía 330 horas de vuelo totales. El mantenimiento realizado seguía el programa (PMP050U Ed.01 Revisión 01) aprobado por AESA y la última tarea llevada a cabo consistió en la revisión anual/100 horas, efectuada el 12/07/2019, a las 317 horas de la aeronave.

El peso de la aeronave al despegue era inferior al máximo establecido en su manual de vuelo.

La máxima velocidad de ascenso es de 3 m/s (600 ft/min) o 5 m/s (1000 ft/min) si se lleva un indicador de temperatura interna y no se excede la máxima temperatura interna permitida. La máxima velocidad de descenso es de 5 m/s (1000 ft/min).

### 1.6.2. Características geométricas

El globo ULTRAMAGIC H-77, número de serie 156, estaba configurado con una envoltura de 17,3 m de diámetro por 17 m de altura, para un volumen de 2190 m<sup>3</sup>. La barquilla C1 cuyas, número de serie 105, tenía unas dimensiones de 120 x 100 x 110 cm (ancho x profundo x alto). Las dimensiones de las botellas eran las siguientes: el modelo M30 de 92 cm de alto por 35 cm de diámetro y el modelo DOT de 84 cm de alto por 30 cm de diámetro. Durante el suceso equipaba dos botellas de cada modelo.

En la Figura 1 se representa la disposición de la barquilla, quemadores y cuerdas de control. El globo no disponía de sistema rápido de desinflado (FDS).

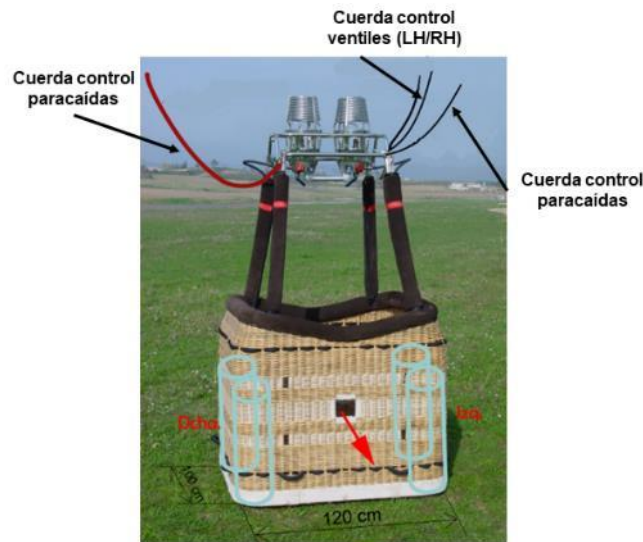


Figura 1: Distribución de la barquilla del globo

En la Figura 2 se representa la distribución en planta de la barquilla con las cuatro botellas de combustible que equipaba.

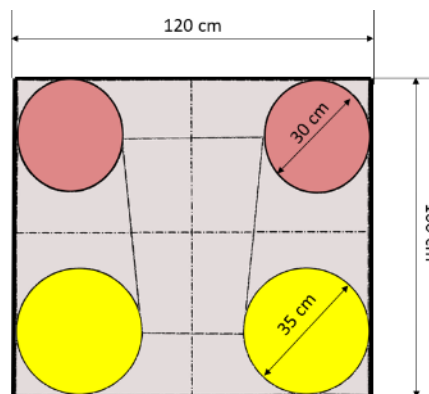


Figura 2: Esquema en planta

### 1.6.3. Manual de vuelo

El manual de la aeronave indica que la limitación por viento es de 7,5 m/s (27 km/h o 15 kt) y advierte que no se debe volar cuando hay actividad térmica, aunque sea débil, o amenaza de tormenta.

El procedimiento de aterrizaje que facilita el manual de vuelo de la aeronave es el siguiente:

#### 4.11 Aterrizaje

*Antes de proceder al aterrizaje, seguir las siguientes instrucciones:*

- *Quemador: conectado si es posible, con una botella con al menos un 40% de carga y preparada para un uso fácil.*
- *Cuerda de control: en vientos ligeros, convenientemente atada al cuadro de carga y preparada para un fácil uso.*
- *Cuerda de desinflado en la mano en la aproximación.*
- *Pasajeros informados.*
- *El lugar seleccionado para el aterrizaje está libre de obstáculos, líneas eléctricas y animales y es suficientemente grande para aterrizar con seguridad, en las condiciones meteorológicas existentes.*



**4.11.1. Aterrizaje sin viento (paracaídas)**

*El aterrizaje debe realizarse prácticamente sin velocidad vertical, con el paracaídas abierto justo después del toque en el suelo, solo para estabilizar el globo en el suelo.*

**4.11.2 Aterrizaje con viento (paracaídas)**

*La técnica es similar a 4.11.1, pero el desplazamiento horizontal debe ser minimizado para evitar obstáculos. Para alcanzar esto, se debe escoger un ángulo de descenso superior, acabado con una quemada larga para nivelar el vuelo alrededor de 6 m (20 ft) del suelo. Entonces se abre totalmente el paracaídas y se mantiene abierto hasta que la envoltura está totalmente desinflada.*

*Las llamas piloto deben ser apagadas y todas las válvulas de los depósitos cerradas antes del aterrizaje.*

**1.7. Información meteorológica**

La organización había previsto un viento máximo durante la prueba de 10 km/h. Asimismo, la información meteorológica reportada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en el área del accidente (08:30 UTC), figuran a continuación.

Las estaciones meteorológicas más cercanas al lugar del accidente se encuentran en Tomares (a unos 7 km hacia el norte), Tablada (a unos 8 km hacia el noreste) y el Aeropuerto de Sevilla (a unos 19 km hacia el noreste) y los datos meteorológicos eran:

Estación	Temperatura	Humedad relativa	Viento medio y dirección	Viento máximo y dirección
Tomares	11,0°C	94%	3 km/h del este	5 km/h del sureste
Tablada	11,0°C	98%	3 km/h del este	5 km/h del este
San Pablo	11,0°C	99%	7 km/h del este	11 km/h del este

El informe de aeródromo (METAR) del aeropuerto de Sevilla de dicha hora era:

METAR LEZL 080830Z 05007KT 020V080 CAVOK 12/05 Q1027 NOSIG=

Viento de dirección media 050°, variando entre 020° y 080°, y 7 kt de velocidad; visibilidad de 10 o más kilómetros, sin nubes por debajo de la altura de referencia; temperatura de 12°C y punto de rocío 5°C; QNH 1027 hPa; sin cambios significativos pronosticados.

Y el pronóstico de aeródromo (TAF) en vigor, era:

TAF LEZL 080800Z 0809/0909 05006KT CAVOK TX23/0815Z TN08/0906Z=

Pronóstico válido entre 09:00 UTC del día 8 y las 09:00 UTC del día 9; viento de dirección 050°, 6 kt de velocidad; CAVOK<sup>1</sup>, temperatura máxima 23°C a las 15:00 UTC del día 8, temperatura mínima 8°C a las 06:00 UTC del día 9.

En las imágenes de teledetección no se apreciaba nubosidad, y por tanto tampoco actividad convectiva, ni reducciones de visibilidad, a pesar de la alta humedad relativa.

<sup>1</sup> Este término se inserta cuando se prevea simultáneamente:

- Visibilidad de 10 km o más
- Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK, y ausencia de cumulonimbos (CB) y cúmulos en forma de torre (TCU)
- Ningún fenómeno de tiempo significativo

El viento era flojo, de componente este.

Considerando estos datos, no parece que haya habido ningún fenómeno meteorológico que hubiera podido contribuir al accidente.

### 1.8. Ayudas para la navegación

No se considera.

### 1.9. Comunicaciones

No hubo comunicaciones radio.

### 1.10. Información de la zona de aterrizaje

El globo aterrizó en un terreno de labor situado al sur del núcleo urbano de Palomares del Río. La coordenada de su posición final fue 37,309417 N y -6,071162 O.

El terreno tenía una forma rectangular que se alargaba de norte-sur. Hacia el este, estaba limitado por un camino y una línea eléctrica de media tensión. De forma paralela, en el lado opuesto, transcurría el curso del Arroyo de Ugena.

En la Figura 3 se representa una vista, con el rumbo de vuelo aproximado, del área donde aterrizó el globo junto a los obstáculos del entorno.



Figura 3: Vista del área de aterrizaje

La Figura 4 representa una vista del transversal del terreno, del lugar de aterrizaje.

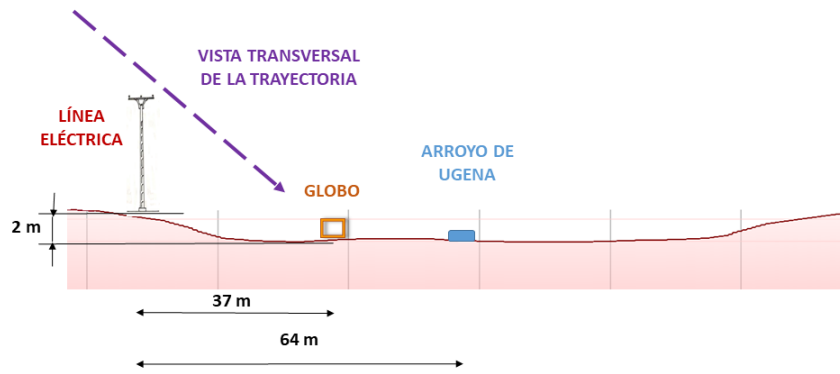


Figura 4: Perfil del terreno

### 1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de voz y datos de vuelo al no ser preceptivo para la operación. No obstante, los ocupantes disponían de un dispositivo de posición para guiarse.

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

No se considera.

### 1.13. Información médica y patológica

La información médica no aporta datos de interés para la investigación.

### 1.14. Incendio

No hubo incendio.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Una vez asegurado el globo, el acompañante del piloto avisó telefónicamente a los servicios de emergencia respondieron unos 10 minutos después del aviso por teléfono al 112. El herido fue trasladado al hospital de referencia para su tratamiento.

La barquilla no disponía ningún sistema de retención que pudiera evitar que los ocupantes fueran despedidos fuera de ella. Este dispositivo es un elemento que no es requerido para la barquilla C-1 que portaba el globo.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1. Trayectoria seguida por el globo

Según describió el piloto, era el segundo día que despegaban del mismo aeródromo y las características meteorológicas eran similares. La organización distribuyó la información habitual y necesaria para completar el recorrido.

Cuando despegaron de Tablada, entre las 7:10 y 7:25 UTC, el viento era del noreste con velocidad en pista de unos 7 km/h (3,8 kt) y de unos 25 km/h (13,5 kt) en altura. Se dirigieron hacia la primera diana del recorrido que estaba situada al suroeste. Después de la primera diana, decidieron abandonar el recorrido y aterrizar porque el viento predominante les dirigía más al norte y su fuerza aumentaba después de rebasar el río Guadalquivir a la altura del puerto de Gelves, ver Figura 5.



Figura 5: Recorrido del globo

El lugar elegido para el aterrizaje fue improvisado sobre la marcha y no estaba marcado como prohibido por los organizadores del evento. La velocidad del viento durante la maniobra de aproximación se estimó en unos 20 km/h (10,8 kt). La aproximación al terreno sobrevoló por encima de una zona de urbanizaciones hasta alcanzar un terreno abierto de barbecho.

### 1.16.2. Aproximación final y aterrizaje

Tras sobrevolar las edificaciones de la localidad de Palomares del Río, el globo alcanzó un terreno de barbecho elegido por el buen acceso desde los viales próximos.

Pero según se acercaban vieron que era más pequeño de lo previsto. Además, próximos al suelo tuvieron que librar un tendido eléctrico de unos 12 m de altura y una valla. En esos momentos la velocidad sobre el terreno que registró el dispositivo de seguimiento a bordo fue de 30 km/h (16,2 kt).

El contacto con el terreno fue un poco más brusco de lo esperado, momento en el que el piloto fue lanzado fuera de la barquilla, ésta terminó recorriendo unos 20 m sobre el terreno hasta que el otro ocupante del globo tomó el mando y terminó de desinflar la envoltura y cerrar las botellas de combustible.

### 1.16.3. Utilización del arnés de retención

El Reglamento (UE) 2018/395 de la Comisión de 13 de marzo de 2018, establece las normas de las operaciones con globo. En varios de sus apartados se recoge información sobre el sistema de retención y su utilización (BOP.BAS.175, BOP.BAS.320 y GM1 BOP.BAS.320). En concreto, el epígrafe BOP.BAS.175 que indica:

*“Cuando se requiera un sistema de retención de acuerdo con el punto BOP.BAS.320, el piloto al mando deberá llevar el sistema al menos durante el aterrizaje.”*

y el epígrafe BOP.BAS.320:

*“Los globos estarán equipados con un sistema de retención para el piloto al mando cuando estén equipados con uno de los elementos siguientes:*

- a) un compartimento separado para el piloto al mando;*
- b) Ventiles.”*

Respecto a este Reglamento, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) indica que:

*“Este Reglamento regula tanto la operación comercial como la operación no comercial de globos. En el caso concreto de la operación no comercial no se requiere ningún tipo de autorización o declaración de cumplimiento para operar un globo”*

Asimismo, el manual de vuelo del globo, como documento de certificación, incluye la siguiente información en el apartado 6.6, titulado “Arnés de retención del ocupante”:

*“Este arnés está diseñado para asegurar al ocupante en su posición en aterrizajes duros (los arneses de retención no son un sustituto para la adopción de una buena posición de aterrizaje y el uso de las asas internas).*

*El arnés se ajusta alrededor de la cintura y se fija a un punto de fijación del suelo de la barquilla, preferiblemente en el lado largo opuesto a la dirección de aterrizaje. Dispone de una hebilla de suelta rápida que permite al ocupante retirarlo en caso de emergencia o cuando lo pida el piloto. Las regulaciones locales deben cumplirse en relación con los requisitos obligatorios de los arneses.”*

Por otra parte, se ha recabado información al respecto del fabricante del globo y la barquilla sobre su experiencia y criterio en la utilización del sistema de retención. La respuesta fue que, en su opinión y en sentido general, el uso del sistema de retención es una opción segura para la operación.

### 1.17. Información sobre la organización y gestión

No se considera.

### 1.18. Información adicional

No se considera.

### 1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se considera.

## 2. ANALISIS

### 2.1. Análisis del vuelo.

El globo participaba en una prueba de aerostación y era el segundo día en el que volaba. Antes de despegar las condiciones meteorológicas que se conocían no impedían realizar la prueba con normalidad. Las previsiones sobre la velocidad del viento que se manejaban eran de 10 km/h (5,4 kt) en superficie y su dirección predominante fue de componente noreste. La visibilidad era mayor a 10 km y no había nubes.

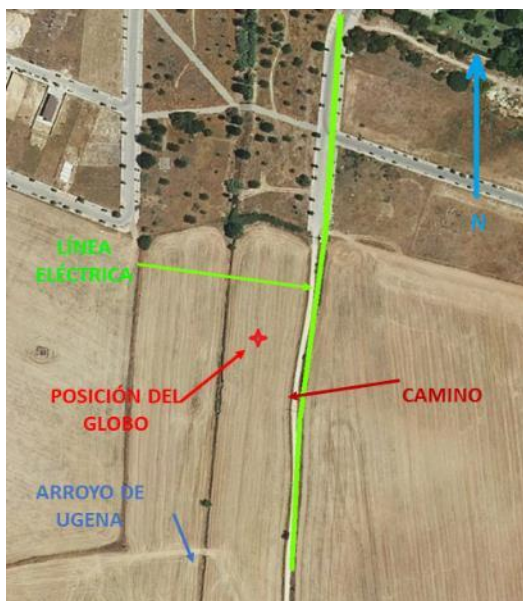
El vuelo de los participantes se inició en el aeródromo de Tablada, sobrevolando el puerto de fluvial de Gelves y el vuelo de la aeronave EC-GZR finalizó en la localidad de Palomares del Río. La trayectoria en línea recta que transcurre por los tres puntos citados es de 7,2 km. Como el tiempo de vuelo fue de alrededor 01:20 hh:mm, la velocidad media del globo fue de aproximadamente 5,4 km/h (2,9 kt). Por tanto, a la vista de la distancia recorrida y el tiempo empleado en la maniobra sobre la primera diana, los valores son coherentes con el viento reinante.

Las condiciones de visibilidad se mantuvieron a las observadas antes de despegar y no limitaban el vuelo en globo.

### 2.2. Análisis de la aproximación final y aterrizaje

Los indicios recogidos en el informe muestran que el accidente sobrevino como resultado de dos circunstancias relacionadas entre sí. La primer de ellas fue la elección del campo de aterrizaje y, la segunda, la maniobra de aterrizaje que produjo un contacto brusco con el terreno.

La decisión de aterrizar obedeció al hecho de abandonar la prueba de aerostación en la que participaba, desviándose del lugar donde estaba previsto aterrizar en el caso de haber completado la prueba. Por ello, eligió un campo en un lugar improvisado que presentaba viales de acceso próximos para la recuperación del globo.



El campo seleccionado presentaba una planta rectangular, más alargada en sentido norte a sur, flanqueado al este por una línea eléctrica de unos 12 m de altura y al oeste por el cauce de un arroyo. Un camino de acceso discurría paralelo y junto a la línea eléctrica. En la Figura 6 se representa sobre el terreno la forma y situación de este.

Figura 6: Características del campo

La aproximación final se desarrolló mientras el globo volaba con rumbo oeste<sup>2</sup> (entre 247,5° y 292,5°) ya que, el viento era del este (entre 67,5° y 112,5°). Durante su ejecución y, tal como manifestó uno de los ocupantes, el globo sobrevoló el tendido eléctrico citado anteriormente instantes antes de tomar tierra.

Inmerso el piloto en la maniobra de aterrizaje el escenario instantes antes de tomar tierra que se encontró fue que, advertida o inadvertidamente, en su línea de vuelo se cruzaban los cables de la línea eléctrica y que en la prolongación de la trayectoria se divisaba la presencia próxima del cauce de un arroyo.

En esa situación se considera que no debió aterrizar porque, por una parte, la presencia de la línea eléctrica exigía que la aproximación no fuera tendida y, por otra, porque la presencia en la distancia del arroyo limitaba la posibilidad de prolongar el recorrido previo al contacto con el terreno.

En consecuencia, sin entrar a analizar la incidencia de la velocidad que llevará el globo, la maniobra debía responder a la intención de precisar la posición de la toma, para minimizar la traslación sobre el terreno. Por tanto, se considera que esta acción condujo al hecho de que la toma fuera más brusca de lo que cabría esperar, más que a las irregularidades del terreno.

Por esta razón, pudo ser que a pesar de que el piloto estuviera apoyado firmemente dentro de la barquilla, la fuerza con que se produjo el aterrizaje le desestabilizó y, en el arrastre por el suelo, un salto de la barquilla le precipitará contra las barras de la estructura del globo y le hiciera salir del globo antes de vaciar de aire la envoltura.

### 2.3. Utilización del sistema de retención

El suceso pone de manifiesto que si el piloto del globo hubiera dispuesto de un sistema de retención a su cintura, se habría evitado que por su desestabilización tuviera que salir de la barquilla antes de desinflar la envoltura. Durante el aterrizaje el piloto soporta los efectos de las fuerzas generadas en la toma de contacto con el terreno. Esta condición, es independientemente del tipo de operación que lleve a cabo el globo o la configuración de la barquilla.

Un aspecto que considerar en la maniobra de aterrizaje es que el piloto tiene las manos ocupadas en el manejo de los cabos que controlan el globo. Esta disposición dificulta que pueda asirse a la barquilla con seguridad y, por tanto, el piloto queda expuesto a eventualidades durante el aterrizaje, como ocurrió en el suceso.

Cuando ocurren este tipo de situaciones y no hay otra persona que pueda finalizar la maniobra, existe la posibilidad de que el globo quede sin control, originando otro tipo de eventualidad.

En consecuencia, como el uso del sistema de retención no es un requerimiento de la Autoridad estatal para este tipo de operación o barquilla, se considera que el modo de minimizar los

---

<sup>2</sup> La dirección del viento se designa según Aemet como: norte, noreste, este, sureste, sur, suroeste, oeste y noroeste; cuyas equivalencias en grados sexagesimales son:

- “Norte”: Dirección entre 337,5° y 22,5°.
- “Noreste”: Dirección entre 22,5° y 67,5°.
- “Este”: Dirección entre 67,5° y 112,5°.
- “Sureste”: Dirección entre 112,5° y 157,5°.
- “Sur”: Dirección entre 157,5° y 202,5°.
- “Suroeste”: Dirección entre 202,5° y 247,5°.
- “Oeste”: Dirección entre 247,5° y 292,5°.
- “Noroeste”: Dirección entre 292,5° y 337,5°.

daños sobre el piloto y las personas a bordo del globo es establecer la utilización de un sistema de retención, de forma semejante a la que se establece en las operaciones comerciales.



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Constataciones

Se consideran los siguientes hechos comprobados:

- El piloto tomó la decisión de abandonar la prueba.
- El aterrizaje se realizó en un campo no previsto, pero que facilitaba la recuperación del globo.
- El campo seleccionado fue un terreno de rastrojo flanqueado por una línea eléctrica de unos 12 m de altura y el cauce de un arroyo, separados por 64 m.
- El rumbo de la trayectoria seguida en la aproximación final fue prácticamente perpendicular a los límites indicados anteriormente.
- El piloto estaba apoyado en la barquilla como en otras ocasiones.
- El piloto no equipaba sistema de retención y tampoco es requerido por la regulación, en este caso.
- La toma de contacto con el terreno fue con elevada energía.
- El piloto salió despedido de la barquilla y enredado por la cuerda del paracaídas en el pie derecho.
- La barquilla del globo impactó al piloto produciéndole lesiones que requirieron su hospitalización durante más de 48 horas.

#### 3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación técnica realizada ha determinado que la causa del accidente fue la incorrecta elección del lugar de aterrizaje y una elevada velocidad horizontal en la toma de contacto.

#### 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A la vista de lo expuesto en el apartado 2.3 y que el criterio de la Autoridad de Aviación Civil, respecto al Reglamento (UE) 2018/395 de la Comisión de 13 de marzo de 2018, es que su regulación concierne tanto a la operación comercial como la operación no comercial de globos, se considera emitir la siguiente Recomendación de Seguridad Operacional:

**REC 10/22.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que tome la iniciativa normativa para incluir la obligación de utilizar un sistema de retención a los pilotos de globo, en las mismas condiciones que lo regula el Reglamento (UE) 2018/395 e independientemente de la operación que realicen.

#### 5. APÉNDICES

Ninguno.