

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico A-036/2015

Accidente ocurrido el
23 de diciembre de 2015 a la aeronave
Eurocopter AS-350-B3, matrícula EC-KSL,
operada por CoyotAir, en Parres (Asturias)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-036/2015

**Accidente ocurrido el 23 de diciembre de 2015
a la aeronave Eurocopter AS-350-B3,
matrícula EC-KSL, operada por CoyotAir,
en Parres (Asturias)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-17-100-0

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

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. 5.5 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, 4 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.

Índice

ABREVIATURAS	vi
SINOPSIS	viii
1. INFORMACIÓN FACTUAL	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	6
1.3. Daños a la aeronave	6
1.4. Otros daños	6
1.5. Información sobre el personal	6
1.5.1 Experiencia previa en la zona y en el helicóptero	7
1.5.2 Actividad previa al accidente	8
1.5.3 Formación	10
1.6. Información sobre la aeronave	10
1.7. Información meteorológica	11
1.7.1 Información emitida por AEMET	11
1.7.2 Información emitida por el aeropuerto de Asturias	11
1.7.3 Información de testigos y registros de comunicaciones	12
1.8. Ayudas para la navegación	14
1.9. Comunicaciones	15
1.10. Información de aeródromo	15
1.11. Registradores de vuelo	15
1.11.1 Vuelos de la aeronave EC-KSL, B02	15
1.11.2 Vuelos de la aeronave B01	18
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	20
1.12.1 Zona A	21
1.12.2 Zona B	22
1.13. Información médica y patológica	23
1.14. Incendio	23
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	24
1.16. Ensayos e investigaciones	24
1.16.1 Declaración del director de extinción del incendio	24
1.17. Información sobre organización y gestión	25
1.17.1 Información sobre las operaciones con medios aéreos del SEPA	25
1.17.2 Información sobre el operador	26
1.17.3 Reglas de vuelo VFR publicadas en el AIP España	28
1.18. Información adicional	29
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	29

2. ANÁLISIS	30
2.1. Características del impacto.....	30
2.2. Maniobra previa al impacto.....	32
2.2.1 De 13:03:46 h a 13:03:57 h.....	33
2.2.2 De 13:03:57 h a 13:04:08 h.....	34
2.2.3 De 13:04:08 h a 13:04:15 h.....	34
2.3. Aspectos relacionados con la degradación de las condiciones meteorológicas	35
3. CONCLUSIONES	37
3.1. Constataciones	37
3.2. Causas/Factores contribuyentes.....	40
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	41

Abreviaturas

°, ', "	Grado, minuto, segundo
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AIP	Publicación de información aeronáutica
ATC	Control de Tráfico Aéreo
ATS	Servicio de Tráfico Aéreo
CAMO	Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad
CFIT	Vuelo controlado contra el terreno
Cm	Centímetros
COE	Certificado de operador especial
CRM	Gestión de recursos de cabina
FL	Nivel de vuelo
ft	Pie
Fpm	Pies por minuto
GPS	Sistema de posicionamiento por satélite
h	Hora
HEMS	Servicio médico de urgencia por helicóptero
IMC	Condiciones de vuelo instrumental
km	Kilómetro
kt	Nudo
LCI	Lucha contra incendios
LEAS	Torre de control del aeropuerto de Asturias
m	Metro
METAR	Información meteorológica de aeródromo
MHz	Mega-Hertzio
min	Minuto
MO	Manual de operaciones
N	Norte
NM	Milla náutica
NOTAM	Información para aviadores
nº	número
S	Sur
SEPA	Servicio de emergencias del Principado de Asturias

S/N	Número de la serie
seg	Segundo
SOP	Procedimientos operacionales
SPECI	Informe meteorológico especial de aeródromo
TAF	Pronóstico de aeródromo
TWR	Torre de control
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones de vuelo visual

Sinopsis

Propietario y operador:	CoyotAir
Aeronave:	Eurocopter AS-350-B3, matrícula EC-KSL
Fecha y hora del accidente:	Miércoles, 23 de diciembre de 2015, 13:04 h local ¹
Lugar del accidente:	Parres (Asturias)
Personas a bordo:	1 piloto, fallecido
Tipo de vuelo:	Trabajos aéreos –comercial – lucha contra incendios
Fase de vuelo:	Maniobrando – vuelo a baja altura
Fecha de aprobación:	22 de febrero de 2017

Resumen del accidente:

El miércoles 23 de diciembre de 2015, el helicóptero EC-KSL (B02) sufrió un impacto contra el terreno 29 segundos después de realizar la tercera descarga de agua en un incendio en la localidad de Parres (Asturias) en el que estaba trabajando. Como consecuencia del impacto el piloto, único ocupante de la aeronave, falleció.

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue un impacto en vuelo controlado contra el terreno debido a la desorientación del piloto por encontrarse en un entorno visual degradado. Se han identificado un total de 3 factores contribuyentes que pudieron haber afectado al accidente y que están relacionados con la toma de decisiones, la información y coordinación en el incendio y los problemas de comunicación en el incendio.

El informe contiene 2 recomendaciones de seguridad, una dirigida al operador CoyotAir y otra dirigida al Área de Bomberos del Servicio Emergencias del Principado de Asturias (SEPA).

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El miércoles 23 de diciembre de 2015, el helicóptero Eurocopter AS-350-B3, matrícula EC-KSL, se encontraba en la base de La Morgal (Asturias), junto con dos unidades aéreas más (otro helicóptero de las mismas características y un EC135). Estas tres unidades pertenecían al operador CoyotAir que, en ese momento, proporcionaba los medios aéreos para el Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA). En concreto, los dos AS-350-B3, con indicativos B01 y B02 (EC-KSL), estaban dedicados a la lucha contra incendios y el EC135, con indicativo B00, estaba dedicado a rescate y salvamento².

Esa mañana, bomberos del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias iniciaron los trabajos de extinción de un incendio que llevaba 4 días activo en el monte La Cogolla en la localidad de Parres (Asturias). Cuando accedieron al incendio y comprobaron su magnitud solicitaron la presencia de medios aéreos. A tal efecto, el Área 112 de Asturias³, a las 08:53:56 h activó a los helicópteros B01 y B02 de la base de La Morgal⁴. Ambos helicópteros habían estado trabajando el día anterior en ese mismo incendio. El helicóptero B01 no estaba todavía operativo debido a una acción de mantenimiento, y sólo el B02 (EC-KSL) despegó a las 09:04 h. A los 13 min regresó debido a la presencia de niebla en el entorno de la base.

A las 11:43 h, tras confirmar por teléfono con la base de Cangas de Onís⁵ que la meteorología en la zona del incendio permitía la operación, se registró el despegue de ambos helicópteros desde la base de La Morgal. El B01, con el helibalde recogido⁶ despegó en primer lugar y el B02, con un minuto de diferencia, despegó detrás con el helibalde extendido.

² CoyotAir había sido la empresa adjudicataria del concurso de servicios aéreos para el ejercicio de las funciones del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias en materia de extinción de incendios, rescates, salvamentos y protección civil. En concurso requería tres helicópteros con tripulación y la duración del mismo era de tres años, iniciado a mediados de 2015. El servicio se proporcionaba con 7 pilotos y 3 helicópteros, según se identificaba en la Carta Operacional de Bomberos del Principado de Asturias.

³ La movilización de las unidades aéreas en Asturias se realiza por el Área 112 de Asturias y todas las llamadas entre la Sala del 112 y los medios aéreos se registran.

⁴ La base de La Morgal se encuentra a 55 km al noroeste del lugar del incendio.

⁵ La base de Cangas de Onís se encuentra a 5,5 km al noreste del lugar del incendio.

⁶ Según la declaración del piloto del B01, "iba de avanzadilla; llevaba el helibalde recogido por si surgía algún problema o alguna condición desfavorable para el vuelo y así poder avisar al B02".

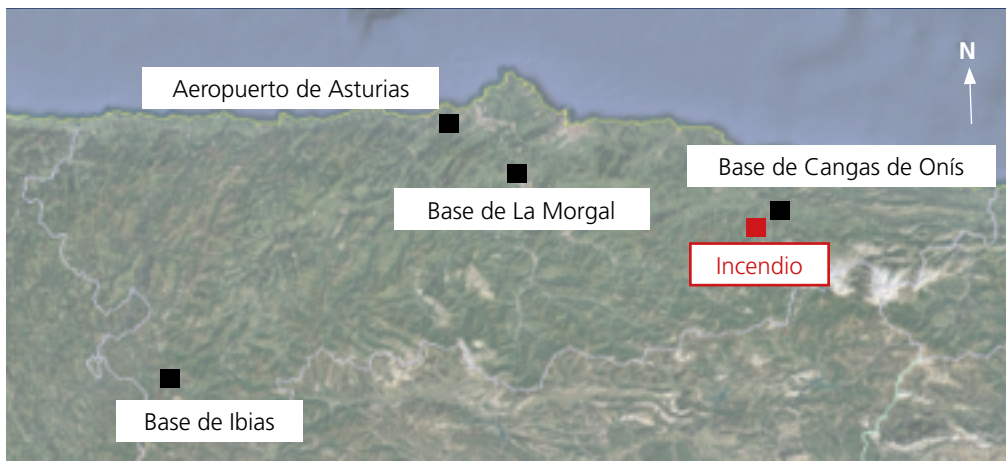


Figura 1. Ubicación del incendio

A las 12:03 h llegaron a la base de Cangas de Onís, donde el B01 aterrizó para que se le colocase el helibalde. El B02 no aterrizó sino que realizó esperas en el entorno de la base. Cuando el B01 estuvo de nuevo en vuelo, ambos helicópteros iniciaron el desplazamiento hacia el incendio. De camino cargaron agua en el punto de recogida de agua AAA024 (figura 2), el B01 a las 12:08 h y el B02 a las 12:14 h.

A las 12:11 h y 12:17 h, respectivamente, llegaron el B01 y el B02 al incendio. Se estaba haciendo frente en dos zonas: una zona alta y una zona baja, delimitadas por una pista forestal (figuras 2, 3 y 4). Se les comunicó que el B01 trabajaría en la zona alta y el B02 en la zona baja y los pilotos, según la declaración del piloto del B01, acordaron que el B01 cargaría agua en el punto AAA055 y que el B02 lo haría en el AAA024⁷.

⁷ Este punto de recarga es el que habían utilizado ambos helicópteros durante los trabajos en el incendio el día anterior.



Figura 2. Ubicación del incendio y puntos de carga de agua



Figura 3. Zonas de trabajo en el incendio

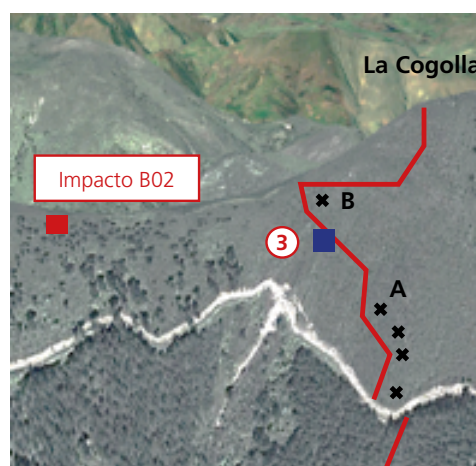


Figura 4. Zona alta del incendio

A las 12:17 h, cuando el B02 fue a realizar la primera descarga de agua en su zona, el piloto descubrió (según informó por radio) que tenía problemas con la apertura de agua del helibalde y comunicó que regresaba a la base de Cangas de Onís para solucionarlo. Una vez en la base, e identificado que el cable que energiza la suelta de agua se había desconectado, se solucionó el problema y el piloto aprovechó para repostar por completo el helicóptero.

A las 12:41:05 h el B02 despegó de nuevo desde Cangas de Onís. Cargó agua en el punto AAA024 y se dirigió al incendio, notificando al director del incendio (situado en el punto C de la figura 2, en el monte frente al incendio) que había repostado hasta su máxima capacidad y que tenía dos horas de autonomía. Realizó las dos primeras descargas (figuras 2 y 3) en la zona que le había sido asignada. En ambas ocasiones la recarga de agua se realizó, no en el punto AAA024 acordado, sino en el Sella⁸. Cargó agua por tercera vez y cuando iba a realizar la 3ª descarga, los bomberos que trabajaban en esa zona comunicaron que no era necesario, decidiendo que realizase la descarga en la zona alta, apoyando al B01.

A las 13:02:56 h el B02 inició el ascenso hacia la zona alta y, antes de llegar (según la declaración del piloto del B01), llamó al B01 para notificar que se incorporaba a la misma zona de trabajo y comprobar la posición del B01. En ese momento, el B01 estaba en la cara oeste del collado, cerca del punto de recogida de agua AAA055, y comunicó que la zona estaba libre. B02 no debió escuchar la respuesta ya que, no sólo no colacionó la respuesta, sino que repitió la llamada un par de veces más. Uno de los bomberos en tierra (ubicado en A en la figura 4) hizo de relé y repitió la respuesta de B01.

A las 13:03:46 h el B02 realizó la tercera descarga (figuras 3 y 4), continuó el ascenso hasta el collado y desapareció en una nube (según la descripción del bombero ubicado en A). El GPS (sistema de posicionamiento por satélite) que llevaba a bordo registró la trayectoria que se muestra en la figura 5 y 6, en la que el helicóptero pasó a la ladera oeste y, tras un viraje completo, regresó a la cara este donde se estima que impactó contra el terreno a las 13:04:15 h. Segundos antes del impacto, B02 volvió a intentar contactar con B01. Esta comunicación⁹ fue la última y se realizó en los siguientes términos: *“XXX¹⁰, dónde estás, no te veo, me he metido en nubes”*.

Tras el impacto se inició un incendio. El bombero situado en A comunicó el accidente por radio y, tanto él como el bombero del punto B, se desplazaron inmediatamente al lugar del accidente. Posteriormente, acudió el helicóptero B01 que, para apagar el fuego, realizó cuatro descargas de agua sobre la zona. Más tarde, y como parte del protocolo de emergencia que se activó, el helicóptero de rescate B00 llegó al lugar del impacto.

⁸ En un lugar denominado Pozo Escrita. La recarga probablemente se hizo allí porque el punto AAA024 debía tener poca agua ya que se había utilizado el día anterior.

⁹ Realizada en el canal 35 de la frecuencia de tierra. Esta comunicación fue escuchada por, al menos, tres bomberos (ubicados en A y B en la figura 4 y uno de los bomberos de la zona baja), por el director del incendio (ubicado en C en la figura 4) y por el piloto del B01.

¹⁰ Nombre del piloto de B01.

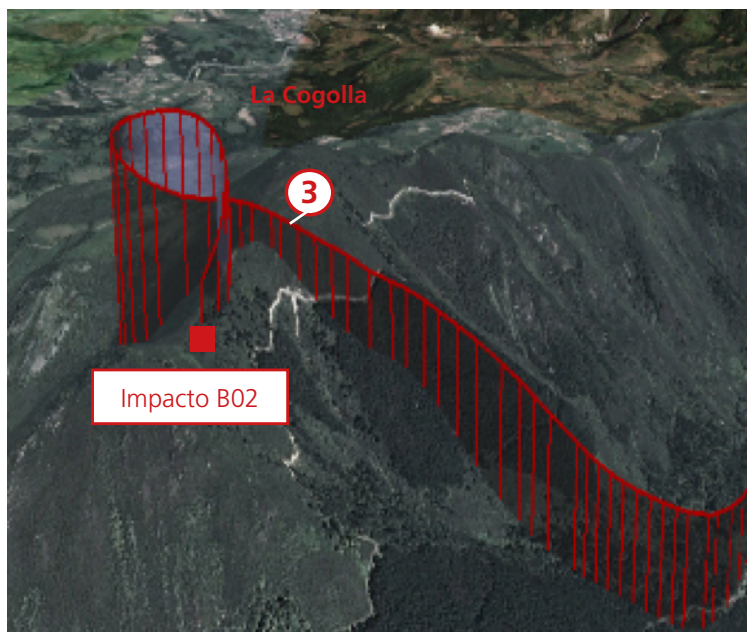


Figura 5. Trayectoria los dos últimos minutos registrada por el GPS

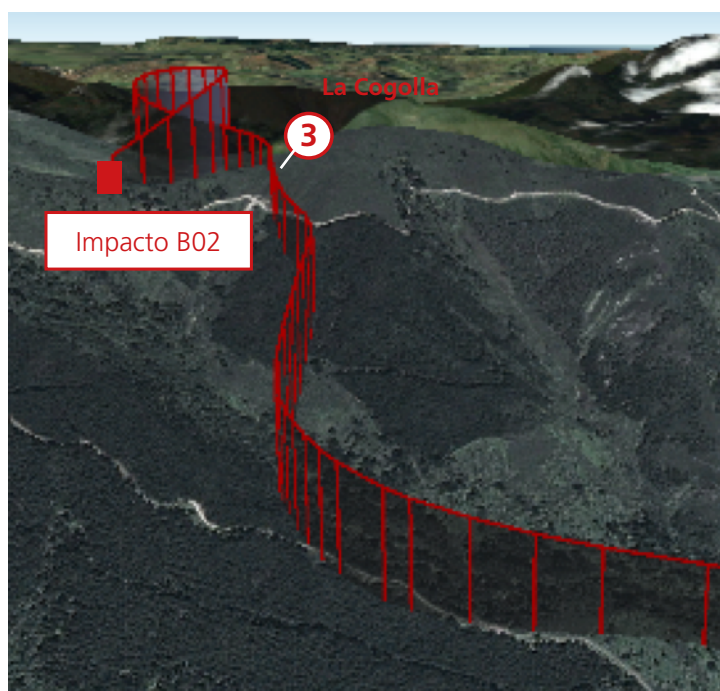


Figura 6. Trayectoria los últimos dos minutos registrada por el GPS

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales	1		1	
Lesionados graves				
Lesionados leves				
llesos				
TOTAL	1		1	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó destruida como consecuencia del impacto y del incendio posterior.

1.4. Otros daños

El incendio posterior al impacto produjo que la superficie circundante resultase quemada. Se estima que la superficie afectada por el fuego fue de unos 681 m².

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 49 años de edad, tenía una licencia de piloto comercial de helicópteros, emitida por la Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA) en el año 1991, y la habilitación¹¹ en el modelo de helicóptero con el que volaba el día del accidente. Tenía en vigor la habilitación de piloto agroforestal en lucha contra incendios¹² y el certificado de aptitud en Lucha Contra Incendios (LCI)¹³ para las tareas de observación y patrullaje, coordinación, lanzamiento de agua desde helicóptero y traslado de personal adicional especialista en helicóptero sencillo. Su certificado médico era válido hasta el 18/04/2016.

El piloto pertenecía a la empresa CoyotAir para la que había trabajado de forma temporal en las campañas de verano los años 2012 y 2013, por periodos de 4 y 6 meses respectivamente. Desde mayo 2014 hasta el momento del accidente había trabajado de forma continua¹⁴ para este operador.

¹¹ Habilitación AS350/350B3 válida hasta 31/05/2016.

¹² En vigor hasta el 31/07/2016.

¹³ Fecha de emisión 1/06/2015 y válida hasta el 1/06/2016. El certificado estaba emitido por el operador CoyotAir, con número de Certificado de Operador Aéreo ES.COE.H01.

¹⁴ Con un contrato indefinido.

La revisión del último libro de vuelos del piloto, que comprendía el periodo entre julio de 2012 y diciembre de 2015, mostró que el piloto llevaba un registro exhaustivo y completo de su actividad. Se encontraba cumplimentado de forma perfecta y mostraba concordancia con la información proporcionada por el operador.

La experiencia acumulada, en horas de vuelo, era la siguiente¹⁵:

- Experiencia total: 3656 h.
- Experiencia en AS-350-B3: 806 h.
- Experiencia en extinción de incendios: 2500 h.
- Desde el 30/07/2012 hasta el accidente sólo había operado con helicópteros AS-350-B3 y había realizado 541 h.

Aunque la actividad a la que había estado dedicado de forma principal había sido la extinción de incendios, había realizado otro tipo de servicios: fumigación (350 h), filmación y fotografía (200 h), inspección y supervisión de líneas (150 h), carga externa (100 h), transporte de pasajeros¹⁶ (100 h), inspección de gasoductos (70 h) y HEMS¹⁷ (50 h).

1.5.1 Experiencia previa en la zona y en el helicóptero

Había realizado 4 campañas de extinción de incendios con el operador y, en este periodo, su actividad había sido la siguiente:

- Año 2012: voló de julio a octubre un total de 18 h 50 min, con el mismo helicóptero y en el aeródromo de Garray (Soria). De octubre de este año a marzo del año siguiente no voló.
- Año 2013: voló de marzo a octubre un total de 105 h 2 min. Operó tres helicópteros diferentes¹⁸ y estuvo desplazado en varias bases.
- Año 2014: voló de marzo a diciembre un total de 269 h 19 min. Operó 9 helicópteros diferentes, entre ellos con el que tuvo el accidente. Estuvo desplazado en varias bases por toda España, y entre ellas, la base de La Morgal.
- Año 2015: voló de enero a diciembre un total de 140 h 29 min. Operó 7 helicópteros diferentes, entre ellos con el que volaba el día del accidente. Las bases donde estuvo operando fueron las siguientes:

¹⁵ Cumplía con los requisitos establecidos por el operador en su Manual de Operaciones (parte A/5.1.4. Experiencia).

¹⁶ Realizando esta actividad, el piloto había tenido un accidente en el año 2005, de gran repercusión mediática. Este accidente fue investigado por la CIAIAC con referencia A-068/2005.

¹⁷ Helicopter emergency medical service.

¹⁸ Diferentes se refiere a matrículas distintas. Todos eran helicópteros AS-350-B3.

- Desde noviembre de 2014 a abril 2015 operó en La Morgal (Asturias) y en otras bases de la zona.
- Desde abril a mayo de 2015 operó en la zona de Piedralaves (Ávila).
- Desde junio a septiembre operó en Garray (Soria).
- Desde octubre (22/10/2015) al accidente operó en La Morgal (Asturias) y en otras bases de la zona (Cangas de Onís¹⁹ e Ibias²⁰).

1.5.2 Actividad previa al accidente

La actividad los tres meses previos al accidente se presenta en la tabla 1:

- Del 22/09/2015 al 23/10/2015: 11 h 14 min, con una media de actividad diaria de 1 h 36 min.
- Del 22/10/2015 al 23/11/2015: 9 h 50 min, con una media de actividad diaria de 1 h 24 min.
- Del 22/11/2015 al 23/12/2015: 26 h 15 min, con una media de actividad diaria de 5 h 15 min.

	L	M	X	J	V	S	D
octubre			23 55 min	24 1 h 25 min	25	26 20 min	27 30 min
	28	29	30 1 h 55 min	1	2	3	4
	5 1 h 15 min	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22 2 h 40 min	23	24	25
	26	27	28	29	30	31 40 min	1 1 h 20 min
noviembre	2 1 h 45 min	3	4	5	6	7	8
	9	10 3 h 45 min	11 10 min	12	13	14	15 20 min
	16 1 h 50 min	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28 10 min	29

continúa página siguiente >

¹⁹ A 75 km de distancia en rumbo este.

²⁰ A 155 km de distancia en rumbo suroeste.

	L	M	X	J	V	S	D
diciembre	30	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23				
	6 h 25 min	6 h 50 min	accidente		5 h 50 min	1 h 50 min	7 h

Tabla 1. Horas de vuelo diarias los tres meses previos

Su actividad reciente muestra que, tras un periodo de descanso de 19 días, los 6 días previos al accidente había estado trabajando de forma continua. Todos estos días había operado con el helicóptero EC-KSL.

El día anterior al accidente había iniciado la operación a las 07:50 y había finalizado a las 16:50 h²¹, realizando los siguientes vuelos:

- 36 min: vuelo de traslado desde la Morgal a La Caridad, al noroeste de Asturias.
- 15 min: preparación para el incendio.
- 1 h 36 min: vuelo desde La Caridad al incendio, 5 descargas y vuelo de traslado a la Morgal.
- 54 min: parada.
- 2 h 12 min: vuelo de traslado de nuevo al incendio en La Caridad, 10 descargas y vuelo de traslado a la base de Cangas de Onís.
- 39 min: parada.
- 2 h 1 min: traslado al incendio de La Roza (Parres), 24 descargas y regreso a la base de Cangas de Onís.
- 22 min: parada.
- 18 min: vuelo de regreso a la base de La Morgal.

²¹ Los días anteriores, el periodo de actividad había sido similar: el día 21/12/2015 de 08:30 h a 16:45 h, el 20/12/2015 de 07:50 h a 16:50 h, el 19/12/2015 de 08:10 h a 15:20 h y el 18/12/2015 de 08:15 h a 15:30 h. La normativa y el Manual de Operaciones del operador, para LCI establecen:

- 2 h de vuelo con paradas intermedias de por lo menos 40 min, o paradas intermedias de acuerdo a la proporción de 20 min de parada por cada hora de vuelo o 10 min, lo que sea mayor.
- Un máximo de 8 h de vuelo al día.
- Un máximo de 12 h de presencia física al día.

1.5.3 Formación

Entre los meses de marzo a mayo de 2015 y en diciembre de 2015 el piloto había realizado actividades de formación como parte del programa de entrenamiento y verificación del operador²². Entre ellas había realizado la verificación de competencia en LCI, el entrenamiento en la actividad LCI y el curso CRM (gestión de recursos de cabina):

- Verificación de competencia: realizado el 15/04/2015 en Madrid.
- Verificación de competencia en LCI (2.1.5.4 del programa de formación): realizado 30/05/2015, en un vuelo de 45 min de duración en Piedralaves con un helicóptero similar al que volaba.
- Entrenamiento en LCI²³ (2.1.5.3 del programa de formación): realizado el 19/12/2015, en un vuelo de 55 min en La Morgal, con el helicóptero que volaba el día del accidente.
- Curso de CRM (2.1.2 del programa de formación): realizado el 11/12/2015.

La revisión de los contenidos de los entrenamientos realizados mostró que el curso de verificación de competencia incluía una comprobación de la realización de virajes tomando los instrumentos como única referencia (sección 2, 2.5.1)²⁴.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave Eurocopter AS-350-B3, S/N 4359, había sido fabricada en noviembre del año 2007 y matriculada en España en el año 2008. Desde su puesta en servicio había sido propiedad del operador CoyotAir. Estaba equipada con un motor Turbomeca Arriel-2B1, S/N 23477. En el momento del accidente acumulaba un total de 2011:28 h de aeronave y 1805:10 h de motor.

La gestión de la aeronavegabilidad y el mantenimiento del helicóptero eran realizados por el mismo operador²⁵. El certificado de aeronavegabilidad estaba en vigor hasta el 25/04/2016.

²² Definido en la Parte D-Entrenamiento, sección 2.1 (programa de formación para la tripulación de vuelo) de su Manual de Operaciones.

²³ El entrenamiento en LCI consta de una parte teórica de dos horas en los que se repasan los SOP, los equipos de emergencia y seguridad y elementos de CRM. La fase práctica, de 45 min mínimo, es igual a la de la verificación de competencia en LCI.

²⁴ El registro de esta verificación de competencia indicaba que había sido completado satisfactoriamente.

²⁵ Coyotair estaba aprobado por AESA como organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad (CAMO) con referencia ES.MG.H05 y como centro de mantenimiento parte 145 con referencia ES.145.136.

El programa de mantenimiento incluía revisiones periódicas cada 100 h/1 año, cada 600 h/2 años y cada 1200 h/4 años. Dos días antes del accidente se le realizó, en la misma base de La Morgal, una revisión 100 h/1 año²⁶ así como otros trabajos adicionales a la aeronave y al motor. La aeronave y motor tenían 2004:53 h y 1798:35 h, respectivamente. Los resultados de esta inspección fueron satisfactorios.

1.7. Información meteorológica

Se ha obtenido información de la situación meteorológica del día del accidente de distintas fuentes: de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de los bomberos que trabajaban en el incendio, del piloto del helicóptero B01 y del controlador de la torre del aeropuerto de Asturias.

1.7.1 Información emitida por AEMET

Situación general: estaba entrando un frente frío en la Península por Galicia. En superficie el viento era muy flojo del suroeste pero con modificaciones debidas a la orografía. Las imágenes del satélite mostraban nubosidad abundante de tipo estratiforme en toda Asturias. Las imágenes del radar no mostraban precipitaciones significativas.

Los mapas significativos de baja cota (hasta FL150) emitidos por AEMET a las 6 UTC²⁷ y las 12 UTC²⁸ indicaban oscurecimiento de las montañas, localmente visibilidad menor de 1000 m o entre 1000 y 5000 m, localmente lluvia, llovizna y neblina extensa y cielo nuboso en capas a partir de 1000 ft-3500 ft y hasta niveles superiores a FL150.

Situación en la zona del accidente: a partir de los datos de la estación de Piloña, a 15 km de la zona del accidente, junto con las imágenes del satélite, radar y avisos de fenómenos adversos, indican un viento muy flojo y variable predominante del este (90°) y sin rachas, mala visibilidad debido a nubosidad de tipo bajo, muy nuboso o cubierto de nubes bajas estratiformes, sin precipitación significativa ni avisos de fenómenos adversos.

1.7.2 Información emitida el aeropuerto de Asturias

En el aeropuerto de Asturias, situado a 22 km al noroeste del aeródromo de La Morgal, a las 6:07 h, 08:00 h y 08:10 h se emitieron un pronóstico (TAF), un

²⁶ En este caso, se realizó por número de horas, ya que por tiempo cumplía el 27/08/2016.

²⁷ Válidos entre las 04:00 y las 10:00 h local.

²⁸ Válido entre las 10:00 h y las 16:00 h local.

informe (METAR) y un informe especial (SPECI) en el que se indicaba que la visibilidad era baja (3000 m, 4000 m y 4500 m), con llovizna, neblina y capas de nubes.

1.7.3 Información de testigos y registros de comunicaciones

Comunicaciones con la torre de control de Asturias (LEAS):

- A las 09:06:05 h el piloto del B02 contactó con LEAS para informar que despegaba de la base con destino Cangas de Onís. El controlador le informó que *"aquí²⁹ hay niebla y está entrando. Se está cerrando cada vez más"*. B02 informó que en la base tenían *"3000-4000 m de visibilidad horizontal y 1000 ft de techo"*.
- A las 11:45:18 h B02 se puso en contacto con la torre de nuevo para comunicar la salida de la base e informar que volvían a intentar llegar al incendio. TWR le informó que en el aeropuerto la situación³⁰ seguía igual.
- A las 11:46:45 h B01 se puso en contacto con la torre para informar que acababan de despegar de la base y sus intenciones: *"a ver si conseguimos llegar³¹ porque tenemos malas condiciones meteorológicas"*.

Comunicaciones con el 112³²:

- Entre las 09:08:49 h y 09:22:29 h hubo cuatro llamadas del B02 al 112. En la primera informó que estaba en vuelo³³ pero que no sabía *"si podría pasar"*. En la segunda informó que tenía que darse la vuelta porque *"no hay visibilidad en absoluto"*. En la tercera notificó que había vuelto a la base. En la cuarta comunicación informó que la base estaba cerrada por niebla, que lo intentarían cuando abriese y que la información del aeropuerto indicaba que no podían llegar. 112 le dijo que en la zona del incendio no llovía pero que no tenía más información. El piloto de B02 insistió en que el problema era que no podían salir, que esperaban que abriese un poco y que en cuanto hubiese un hueco, si allí (refiriéndose a la zona del incendio) estaba bien, lo intentarían.
- 10:28:40 h: 112 llamó a la base para saber si veían factible despegar. El piloto del B02 le dijo que se estaba cerrando, y que, con la información del aeropuerto, lo veían peor que antes. Preguntó por la meteorología en Cangas de Onís (que el 112 desconocía) porque si en la zona del incendio estaba bien buscarían una zona para salir y llegar hasta allí.

²⁹ El controlador se refería al aeropuerto de Asturias que se encuentra a 22 km al noroeste de la base de La Morgal.

³⁰ Se refiere a las condiciones meteorológicas.

³¹ Se refiere al incendio.

³² Como parte del procedimiento de coordinación en extinción de incendios del SEPA, las comunicaciones entre el 112 y los medios aéreos quedaron registradas.

³³ A las 08:53:56 h el 112 había solicitado la presencia del B01 y B02 en los incendios de Parres.

- 11:40:56 h: notificaron al 112 que iban a salir B01 y B02, que había despejado un poco y que en Cangas de Onís les han dicho³⁴ que estaba bien para volar.
- 11:58:09 h: confirmaron al 112 que estaban a 5 NM y que iban a poder trabajar en el incendio.

Piloto del helicóptero B01:

- Su valoración general era que en la zona del incendio la meteorología era adecuada para realizar la actividad.
- No había viento y, precisamente, ese era un problema porque el humo se estancaba, no se lo llevaba el viento.
- Las condiciones de visibilidad eran muy cambiantes de una descarga a otra y, en concreto, en el momento del accidente eran muy malas. Una ligera brisa podía despejar el humo o acumularlo aún más. Además de la columna de humo principal del incendio, que era de cierta envergadura, la cima de la montaña por momentos se cubría de niebla.

Bombero situado en A³⁵ (figura 4):

- A las 10:30 h, cuando llegaron a la zona del incendio, las condiciones meteorológicas eran muy cambiantes. Había viento del noreste, bancos de niebla dispersos e inversión térmica, con lo cual el humo del incendio se estratificaba contra las propias montañas. De vez en cuando había un claro lo que permitía que los medios aéreos accedieran al incendio.
- En el momento del accidente, las condiciones eran bastante desfavorables. Subió la nube del incendio, había niebla densa y viento noreste medio. Incluso después del incendio, las condiciones empeoraron.
- La cima de la montaña y la cara oeste estaban cubiertas de niebla o humo que no permitían apenas la visibilidad.

Bombero situado en B (figura 4):

- Había llamas del incendio y subían columnas de humo. El humo no se despejaba, y además había niebla.
- Cuando llegaron al incendio no estaba especialmente nublado.
- En su zona, la zona alta del incendio, la visibilidad máxima fue de 500 m.
- Durante el día las condiciones fueron a peor.

³⁴ Al piloto del B01 que llamó por teléfono a la base.

³⁵ Era responsable de la cuadrilla de la zona alta (formada por dos bomberos, incluido él, y tres brigadas forestales).

- En el momento del accidente, la visibilidad era de 10-15 m, y durante unos 10-15 min la situación fue muy mala. De hecho, cuando llegó el helicóptero de rescate, el B00, tenía problemas para identificar la zona.
- No vio la bola de fuego del impacto debido a la niebla que había.

Bombero situado en la zona baja:

- Cuando llegaron al incendio (aproximadamente a las 10:30 h) las condiciones meteorológicas no eran muy malas. El incendio era complicado por la pendiente y porque había mucho humo.
- Cuando se produjo el accidente la visibilidad era de 20 m. La niebla era importante y estaba entrando de la zona sur hacia la cumbre.

Director del incendio (situado en C, en el collado enfrente del incendio):

- Las condiciones eran cambiantes. Había visibilidad, aunque con bancos de niebla en determinados momentos en la zona alta, gran cantidad de humo e inversión térmica.
- No vio el impacto del helicóptero, sólo vio que de repente, entre el humo, apareció una gran bola de fuego. La columna de humo del incendio se interponía entre su posición y la zona donde estaba el helicóptero.

1.8. Ayudas para la navegación

Los helicópteros B01 y B02 habían presentado un plan de vuelo con la torre de control de Asturias (LEAS), con hora de llegada abierta hasta el ocaso. Cada helicóptero tenía asignado un código del transpondedor y comunicaron sus salidas y llegadas a la torre de Asturias (en la frecuencia 118,15 MHz). A pesar de llevar el transpondedor activado, las alturas de operación y la orografía del terreno sólo permitieron registrar la trayectoria de las aeronaves en el entorno cercano a la base.

Los registros de la torre de control de Asturias mostraron un primer intento de salida de la base del B02 que fue abortado por la niebla. En un segundo intento, el radar captó una única traza radar a 12 km al este de la base, a las 11:49:56 h, desplazándose en rumbo aproximado de 98°. Esta traza se mantuvo hasta las 11:52:02 h en que desapareció. En este periodo de menos de tres minutos la traza indicaba un rumbo constante, una altitud entre 1600 ft y 1700 ft y una velocidad entre 110 y 120 kt. No se produjeron más comunicaciones con la torre ni quedó registrada ninguna traza más.

1.9. Comunicaciones

Del vuelo del accidente quedaron registradas las comunicaciones con la torre de control de Asturias y con el 112. Estas comunicaciones corresponden a las primeras fases de activación de los medios aéreos. Las comunicaciones entre las distintas unidades dentro del incendio, por el contrario, no se registran y se han conocido a través de las declaraciones de distintos testigos.

Toda la información de comunicaciones (tanto registradas como de declaraciones) se han incluido en los apartados 1.1 y 1.7 ya que aportan información relevante sobre el desarrollo del vuelo y sobre las condiciones meteorológicas.

1.10. Información de aeródromo

No aplica.

1.11. Registradores de vuelo

Se recuperó un GPS marca Garmin modelo GPS map296³⁶ del que se pudo extraer el vuelo del accidente y vuelos previos. El GPS llevaba cargados cuatro mapas³⁷, pero solo dos de ellos estaban activos: Topo España v4 y Atlantic International Datos de Aviación 1503.

Además del GPS a bordo, los helicópteros de este operador contaban con un sistema de seguimiento de flota de la empresa Heligraphics. Este sistema registraba la hora, la posición y la altura de la aeronave. Estos equipos han permitido obtener tanto los vuelos previos como el vuelo del accidente.

1.11.1 Vuelos de la aeronave EC-KSL, B02

El B02, EC-KSL, el día 23/12/2015 realizó tres vuelos:

- El primero³⁸, de 13 min de duración, entre las 09:04 h y las 09:17 h, con origen y despegue La Morgal.
- El segundo, de 44 min 56 seg de duración, entre las 11:43 h y las 12:28 h, en el que:

³⁶ GPS de aviación.

³⁷ Topo España v4, Atlantic Routable Highway Basemap V3, Atlantic Internacional Datos de Aviación 1503 y Atlantic 30AS Terrain 06T2.

³⁸ Este vuelo corresponde al primer intento de llegar al incendio tras ser movilizados por el 112. La presencia de niebla en el entorno de la base motivó su regreso.

- Despegó desde la base de La Morgal.
- Llegó al entorno de la base de Cangas de Onís y voló en el entorno de la base³⁹.
- Traslado al incendio y recarga del agua en el punto AAA024.
- Llegada al punto de descarga e intento, por dos veces, de descarga.
- Regreso a la base de Cangas de Onís.
- El tercero (accidente), de 23 min 09 seg de duración, entre las 12:41:05 h y las 13:04:14 h, con el siguiente desarrollo (figura 7):
 - A las 12:41:05 h despegó desde Cangas de Onís.
 - A las 12:48:25 h cargó agua en el punto AAA024.
 - A las 12:52:10 h realizó la primera descarga de agua en el incendio. Altitud de descarga 458 m en una zona de 402 m de elevación.
 - Regresó por el valle a cargar agua al Sella: realizó un primer intento en una zona pero luego se trasladó unos metros río abajo a otra zona donde, finalmente, a las 12:55:28 h realizó la segunda carga de agua.
 - A las 12:58:14 h se realizó la segunda descarga en la misma zona. La elevación de la zona era de 414 m y la altitud de descarga fue de 445 m.
 - Regresó a cargar agua por tercera vez al Sella. A las 13:00:28 h estaba recargando agua.
 - A las 13:00:40 h ya estaba iniciando el trayecto de regreso al incendio por el valle.
 - A las 13:02:56 h comenzó el ascenso por la cara este del collado hacia la zona alta del incendio. Mantendría, hasta la descarga, un rumbo prácticamente constante de 290°. El ascenso suponía un desnivel desde los 410 m hasta los 762 m del terreno. Pasó de una altitud de 429 m en el inicio del ascenso hasta los 803 m en el punto más alto.

³⁹ Esperando a que al B01 le colocasen el helibalde.

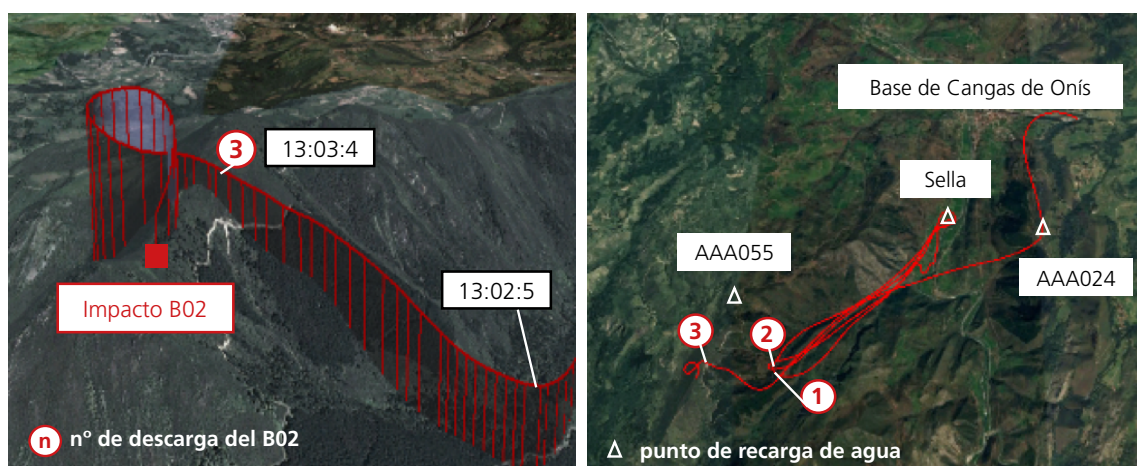


Figura 7. Trayectoria completa del vuelo del accidente

- A las 13:03:46 h realizó la tercera descarga en la zona alta, por encima de la pista forestal. La elevación del terreno era de 743 m y la altitud de descarga 790 m.
- A las 13:03:49 h sobrepasó el collado de elevación 762 m con un margen 41 m de altura. A partir de aquí modificó el rumbo hacia la izquierda e inició un tramo recto en rumbo 220° que mantuvo hasta las 13:03:57 h. A esta hora, la altitud del helicóptero era 860 m (143 m de margen sobre el terreno que era de 717 m de elevación, ya que estaba en la ladera oeste del collado).
- Entre las 13:03:57 h y las 13:04:07 h realizó un viraje muy pronunciado hacia la derecha en el que ascendió y mantuvo los 910 m de altura.
- A las 13:04:08 h el helicóptero comenzó un descenso pronunciado durante 6 seg mientras mantenía el viraje hacia la derecha. En estos últimos seis segundos en descenso:
 - sobrevoló de nuevo el collado con un margen de altura de 133 m (884 m sobre 751 m) y pasó a volar sobre la ladera este del monte.
 - el régimen de descenso fue aumentando durante los seis segundos desde los 1377 fpm hasta los 5511 fpm antes del impacto.
 - Recorrió aproximadamente 200 m (en planta).
- A las 13:04:14 h se registró la última posición del helicóptero a 785 m de altitud, sobre el terreno de 747 m. Este punto estaba alineado y en las proximidades del punto de impacto.

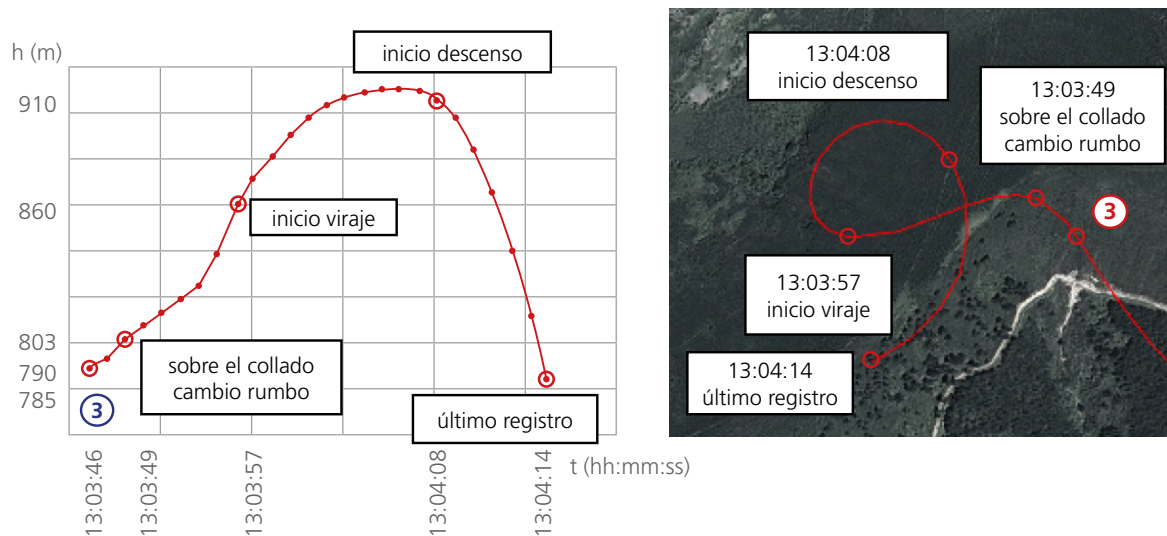


Figura 8. Perfil de vuelo tras la última descarga ③

1.11.2 Vuelos de la aeronave B01

Los registros del seguimiento de flota del B01 mostraron que el día 23/12/2015 realizó dos vuelos:

- El primero, de 2 h de duración, entre las 11:42 h y las 13:42 h con el siguiente desarrollo:
 - Despegue desde La Morgal.
 - Llegada a Cangas, donde aterrizó⁴⁰.
 - Realizó 21 recargas de agua: la primera en el punto AAA024, de camino al incendio, y las 20 restantes en el punto AAA055.
 - Llegó al incendio y realizó un vuelo de reconocimiento alrededor de la zona.
 - Las 10 primeras descargas se realizaron en la zona alta del incendio. El trayecto de regreso a la balsa AAA055 tras la descarga se realizó por la cara este del collado (figura 9).
 - Las descargas 11 y 12 se realizaron en la zona baja del incendio, en el mismo punto donde el B02 realizaría sus descargas más tarde.
 - La descarga 13 se realizó en la zona alta del incendio a las 13:00:21 h. Después de esta descarga, B01, al contrario que había realizado en las 12 anteriores, cruzó por el collado hacia la cara oeste para ir a cargar agua. Cuando el B02 iniciaba el ascenso hacia la zona alta del incendio, B01 estaba a punto de realizar la descarga número 14.

⁴⁰ Para que le colocasen el helibalde.



Figura 9. Patrón de carga-descarga del B01 en la zona alta

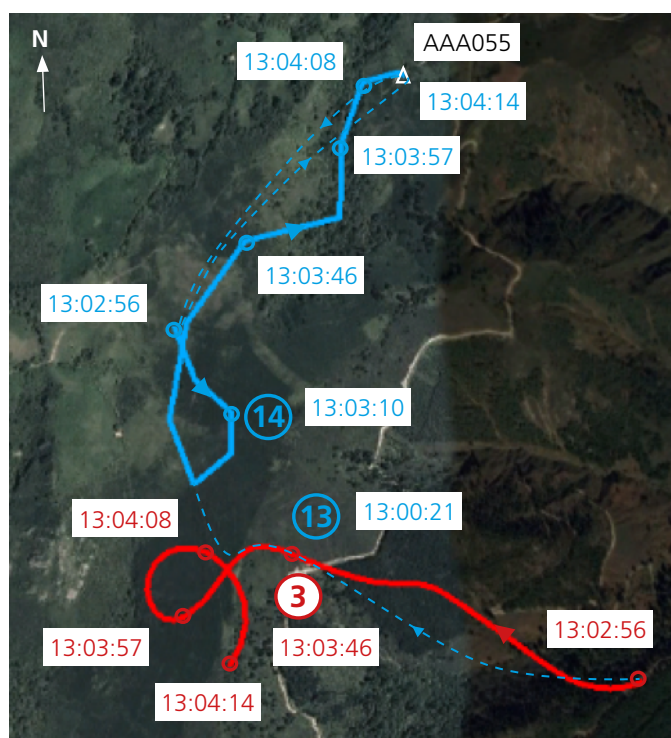


Figura 10. Posición relativa de B01 (azul) y B02 (rojo) los minutos previos al impacto

- La descarga 14 se realizó en la cara oeste del collado. Mientras, el B02 seguía ascendiendo hasta la zona alta. Cuando B02 realizó la tercera descarga, el B01 se encontraba de regreso hacia el punto AAA055 por la cara oeste. La separación entre ambos helicópteros en ese momento era de más de 600 m y aumentó ya que B01 se siguió alejando hasta la balsa AAA055. El viraje que realizó B02 tras la última descarga coincidió con la llegada a la balsa del B01 y el inicio de la recarga para la 15ª descarga. La figura 10 muestra la posición relativa de ambos helicópteros durante los últimos minutos de vuelo del B02. En línea discontinua se muestra la trayectoria de B01 antes de que B02 iniciase el ascenso hacia la zona alta del incendio.
- Las descargas 15 a 18, ambas inclusive, las realizó en la zona del accidente para apagar el fuego que se había producido.
- Las descargas 19 a 21 las realizó en el incendio.
- Tras la descarga 21 volvió a la base de Cangas.
- El segundo vuelo, de 50 min de duración, entre las 14:25 h y las 15:16 h, mostró el despegue desde Cangas de Onís, 6 cargas de agua en el punto AAA055 y descargas en el incendio y el trayecto de regreso a la base de La Morgal.

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

El accidente se produjo en una zona montañosa perteneciente al término municipal de La Roza-Parres (Asturias), en la cara este del collado de Moandi, entre el alto de La Cogolla⁴¹, donde se estaba produciendo el incendio, y el monte Cruz de Fanu⁴². La orientación del collado era aproximadamente N-S, estando en el sur el monte Cruz de Fanu y en el norte La Cogolla. Los restos estaban a 14 m de distancia del collado, a una elevación de 748 m. El terreno tenía una pendiente de unos 45°.

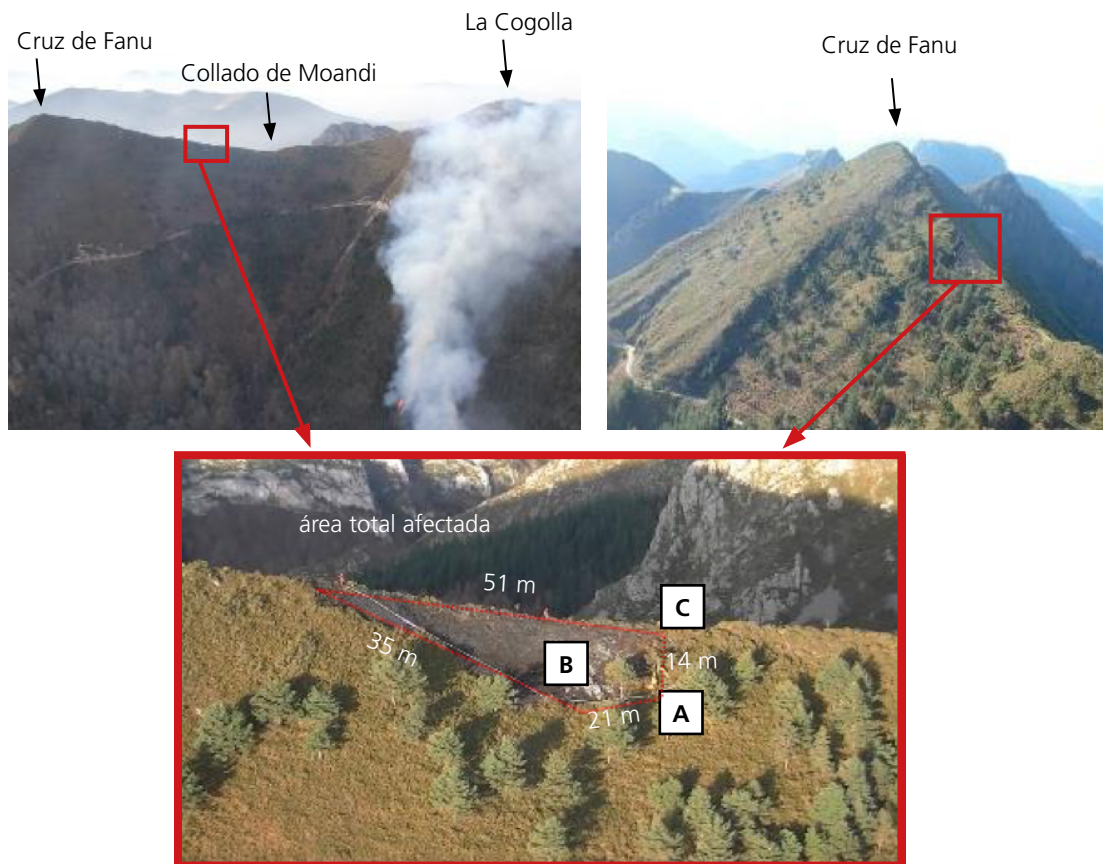


Figura 11. Vista aérea de la zona del accidente

En el impacto contra el terreno y posterior incendio el helicóptero quedó completamente destruido. La superficie total afectada fue de 681 m². Los restos ocupaban aproximadamente 300 m² y estaban principalmente concentrados en dos zonas (indicados como A y B en las figuras 11, 12 y 13):

- Zona A: situada a 14 m del collado, en la cara este del mismo. En esta zona se encontraba el único árbol afectado por el impacto alrededor del cual se

⁴¹ De 841 m de altura.

⁴² De 848 m de altura.

encontraban el conjunto de cola, uno de los patines y el helibalde. Los elementos que se encontraban en esta zona estaban en mejor estado de integridad que los de la zona B y, en algunos de ellos, se mantenían la forma y el color originales. El fuego les había afectado parcialmente.

- Zona B: estaba separada aproximadamente 15 m⁴³ de la zona A. En esta zona se encontraban los restos de la cabina y rotor principal. Los elementos de esta zona presentaban un elevado grado de desintegración y el fuego les había afectado por completo.

Desde las dos zonas de concentración de restos se extendía una gran superficie de terreno que había resultado quemada como consecuencia del incendio posterior al impacto.

1.12.1 Zona A

El árbol, un pino, presentaba la mitad de su copa seccionada a una altura sobre el terreno de 3 m. Las ramas más cercanas al collado habían quedado arrancadas, mientras que las ramas orientadas hacia el este (o ladera abajo) permanecían intactas. Las roturas en las ramas se habían producido todas en el mismo sentido. Alrededor de este árbol, se encontraba el conjunto del cono de cola, uno de los patines y el helibalde.

El cono de cola, que se había desprendido desde el encastre con la cabina, se había fracturado en tres tramos:

- El principal, comprendido entre el encastre y el estabilizador vertical. Este tramo presentaba deformaciones por compresión en la zona inferior del encastre. El primer tercio del cono de cola no había estado afectado por el fuego mientras que el resto sí, siendo más intenso en la zona de inferior y a la altura de los estabilizadores horizontales. Los estabilizadores horizontal derecho e izquierdo permanecían unidos a esta parte del cono: el derecho mantenía su forma original y el izquierdo estaba completamente deformado y comprimido junto al tronco del árbol. El eje de transmisión presentaba libertad de movimiento a lo largo de cono de cola.
- A continuación del tramo principal, y manteniendo su posición relativa original, se encontraba el rotor de cola. De las dos palas, una de ellas mantenía su forma íntegra mientras que la otra estaba muy dañada con signos de impacto fuerte. Ambas habían estado afectadas por el fuego. La caja de transmisión del rotor de cola estaba en buenas condiciones.

⁴³ El helicóptero tiene 10,93 m de longitud.

- El estabilizador vertical, aunque desprendido del tramo principal del conjunto de cola, no se había llegado a separar por completo, de tal forma que alguno de los cables de transmisión unían esta zona al rotor de cola. Se encontraba apoyado en el suelo y mantenía su pintura y estructura original.

El escalón del patín derecho se encontró en posición vertical apoyado en el suelo y en el árbol.

El helibalde estaba vacío y se encontraba junto a la zona del encastre del cono de cola. No presentaba daños aparentes y no había estado afectado por el fuego. La anilla de unión con el gancho de carga externa (situada en la parte superior del helibalde) y la bomba de succión de agua (situada en la parte inferior) no presentaban daños.

1.12.2 Zona B

Aproximadamente a 10 m se encontraban los restos de la cabina, motor y rotor principal. Se identificaban los marcos de algunas ventanas, las tres palas del rotor principal, el motor, el patín izquierdo y la cesta del helibalde. La orientación del motor indicaba que el helicóptero quedó apoyado sobre el terreno sobre su costado izquierdo, y por lo tanto, orientado hacia el árbol de la zona A.

Las palas del rotor principal estaban totalmente calcinadas pero ninguna se había soltado. En las cercanías de los restos de esta zona se podían apreciar áreas de impacto de las palas del rotor principal con el suelo, en concreto una de ellas presentaba una hendidura longitudinal de más de 20 cm de profundidad.

Todo el conjunto de cabina, motor y rotor principal presentaba signos de haber estado sometido a fuego intenso, por lo que no se pudo realizar ningún tipo de análisis en mayor profundidad.

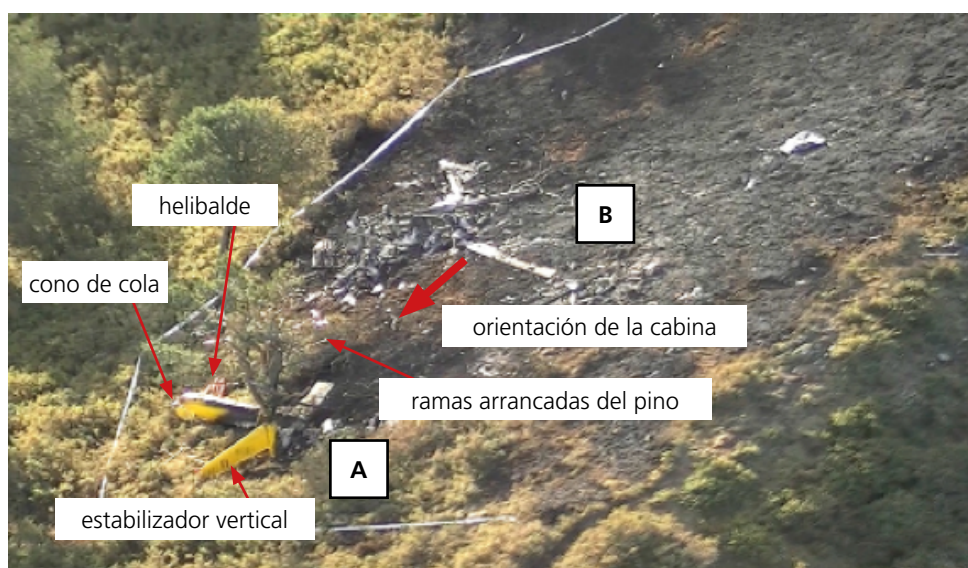


Figura 12. Vista aérea de las zonas A y B



Figura 13. Zonas A y B desde el terreno

1.13. Información médica y patológica

El piloto falleció como consecuencia del impacto.

1.14. Incendio

Se produjo un incendio alrededor de la zona de impacto. La zona de mayor intensidad de fuego se localizaba en la zona B, donde había impactado la cabina. El fuego se había extendido desde ese punto hacia el sur-suroeste y ladera arriba,

hasta alcanzar el collado. La zona A también había estado afectada por el fuego pero en menor medida que la zona A. Los testigos confirmaron el fuego indicando que vieron “una gran bola de fuego” subir por encima de la niebla.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Las actuaciones para la localización y rescate tras el accidente se iniciaron inmediatamente debido a que fue visto y escuchado por el personal que estaba trabajando en el incendio. El responsable del personal de bomberos de la zona alta del incendio comunicó por la frecuencia de tierra el impacto del helicóptero. A las 13:05:04 h, se recibió la llamada en el 112 Asturias del accidente. La movilización del grupo de rescate fue inmediata (a las 13:06:33 h). A las 13:11:29 h se produjo el despegue del helicóptero de rescate B00 con el grupo de rescate (formado por un piloto, dos rescatadores y un médico rescatador) y también, a esta misma hora, la notificación del accidente a la torre de Asturias por parte del 112.

La primera persona que accedió al lugar del accidente fue el bombero situado en la posición B de la figura 4. Posteriormente llegó el de la posición A y el helicóptero B01. La zona estaba ardiendo y decidieron realizar descargas de agua desde el B01.

Las primeras actuaciones por parte de los dos bomberos y del B01 fueron localizar al piloto y apagar el incendio. Cuando consiguieron localizarlo, solicitaron autorización al 112 para separarlo de los restos y desplazarlo unos metros en una de las puertas del helicóptero que había quedado desprendida. El helicóptero de rescate B00 accedió al lugar del accidente y realizó el traslado del piloto.

1.16. Ensayos e investigaciones

Se entrevistó al piloto del helicóptero B01, al director del incendio y a 4 bomberos que trabajaban tanto en la zona alta del incendio como en la zona baja del mismo. La información de interés para la investigación se ha integrado a lo largo del informe en los apartados de reseña del vuelo (1.1) y 1.7 (información meteorológica). Por lo tanto, se añade en este apartado la información adicional que puede ser de interés.

1.16.1 *Declaración del director de extinción del incendio*

El director de extinción del incendio tenía 24 años de experiencia como bombero y desde el año 2010 era jefe de la zona oriente de Asturias. Se encontraba situado en el collado de André, enfrente del collado donde se estaba produciendo el incendio, para tener una mejor perspectiva del mismo. Llevaban trabajando en este

incendio desde el lunes y era difícil de controlar por la ubicación y por el tipo de arbolado (pino).

Se comunicaban en el canal 35 (canal terrestre) y no utilizaron la banda aérea. Había entre 16 y 20 personas trabajando en el incendio organizados en dos zonas: la zona alta (por encima de la pista forestal) y la zona baja.

Respecto a las condiciones meteorológicas, además de lo reflejado en el apartado 1.7, indicó que no eran extremas y que son los pilotos los que tienen la última palabra. De hecho, en otras situaciones, por ejemplo, con viento fuerte, los pilotos han decidido no volar. Los helicópteros habían trabajado en esas mismas condiciones otras veces.

1.17. Información sobre organización y gestión

1.17.1 Información sobre las operaciones con medios aéreos del SEPA

El Servicio de Emergencias del Principado de Asturias está organizado en tres áreas (Área del 112 de Asturias, Área de Bomberos y Área de Administración y Apoyo técnico). De éstas, el área de bomberos es el responsable de los medios aéreos y a tal efecto tenía elaborado un documento denominado "Control de Operaciones con Medios Aéreos". Este documento contenía información e instrucciones de coordinación, seguridad, organización y dirección de los medios aéreos en la extinción de incendios. La información más relevante de este documento y de interés para la investigación es la siguiente:

- 1.5.2: En las intervenciones con medios aéreos, se utilizará preferentemente la banda aérea (122.475 MHz).
- 1.6: Todos los medios tienen que tener despacho autorizado por el 112 Asturias.
- 2.5: Antes del despacho de medios aéreos para extinción el responsable del 112 Asturias deberá recabar información sobre las condiciones meteorológicas de la zona y del incendio para comunicárselas a los pilotos.
- 2.6-Limitaciones para operación de medios aéreos: las limitaciones (meteorológicas para los aviones ligeros de carga en tierra y helicópteros⁴⁴ son las determinadas reglamentariamente para los vuelos en condiciones visuales VFR, o las aprobadas en sus manuales de operaciones. El documento incluye la tabla de visibilidad y distancia de nubes de vuelos VFR, que indica que para "vuelos por debajo de 1000 ft sobre el terreno la visibilidad será de 5 km y sin

⁴⁴ Para los aviones Canadair, se establecen limitaciones meteorológicas en la base, en el aire y en el fuego. Para los aviones ligeros y helicópteros, sólo en vuelo.

nubes y con la superficie a la vista". Como excepción, "los helicópteros pueden estar autorizados a volar con una visibilidad de vuelo inferior a 1500 m si maniobran a una velocidad que de oportunidad adecuada para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con el tiempo suficiente para evitar una colisión".

- 2.9-Finalización de la operación de los medios aéreos: tanto los pilotos como los responsables de la utilización de los medios aéreos podrán decidir la finalización de la operación. Esta decisión se basará en condiciones como (entre otras) cansancio o fatiga de la tripulación, por condiciones meteorológicas, por turbulencia, mala visibilidad y otras condiciones meteorológicas que hagan peligrosa la misión.
- 3.1-Coordinación de medios aéreos: se designará un coordinador aéreo cuando el número de medios aéreos sean 3 o más de características distintas o 5 o más de las mismas características. En caso de no existir coordinador, será el Director de Extinción el que realice las funciones de coordinador.

1.17.2 Información sobre el operador

La información más relevante para la investigación extraída del Manual de Operaciones del Operador y de los SOP se incluye a continuación.

MO. Parte A- General:

- 5.1.5 Antes de la operación, el tripulante de vuelo recibirá entrenamiento en CRM, que incluya la gestión de amenazas y errores, adecuado a su puesto y adaptado a la operación. El curso está descrito en la parte 2.1.2 "Curso de CRM" en la parte D de este MO.
- 8.1.1. Instrucciones para la preparación del vuelo: se incide sobre la necesidad de analizar la información meteorológica y se incluye una explicación detallada sobre la interpretación de los códigos utilizados.
- 8.1.2: Instrucciones para la preparación del vuelo: mínimas VMC de visibilidad y distancia a nubes. Se transcribe la tabla de mínimas de visibilidad VMC y distancia a nubes del punto 12.a (ver más abajo)
- 8.3.1. Procedimientos pertinentes al tipo de aeronave, la tarea específica y el área: todos los helicópteros operados bajo el COE de Coyotair sólo operarán bajo reglas VFR. Para procedimientos específicos en operaciones LCI, ver los correspondientes SOP. Se establece que el equipamiento del helicóptero para realizar VFR diurno será el necesario para medir y mostrar el rumbo, la hora, la altitud, la velocidad y el resbalamiento.
- 12.a): Reglas de vuelo visual. Se incluye la información SERA.5005. Para el caso del accidente, espacio aéreo G, con altura de vuelo por debajo de 1000 ft

sobre el terreno, la visibilidad mínima de vuelo es de 5 km, libre de nubes y con la superficie a la vista. Se pueden dar excepciones "b) los HELICOPTEROS pueden estar autorizados a volar con una visibilidad de vuelo inferior a 1500 m, pero no menos de 800 m si maniobran a una velocidad que de oportunidad para observar el tránsito o cualquier obstáculo con el tiempo suficiente para evitar una colisión. Pueden permitirse visibilidades de vuelo inferiores a 800 m para casos especiales, como vuelos médicos, operaciones de búsqueda y salvamento y extinción de incendios."

- No existen mínimos de operación en operaciones de extinción de incendios forestales en el Manual de Operaciones.

MO Parte B-Aspectos operativos relacionados con el tipo de helicóptero:

- AS350B3 Arriel 2B1/2D LCI: 1.2. las limitaciones operativas de Coyotair incluyen la prohibición a operar de noche, maniobras acrobáticas, etc. No se hace referencia a limitación en cuanto a condiciones meteorológicas.

SOP-LCI (procedimientos operacionales – lucha contra incendios)

- El procedimiento, de 29 páginas, se elaboró en función del análisis de riesgo realizado por el operador para esta actividad. Está organizado en 9 secciones que describen la naturaleza y complejidad de la operación, las necesidades de personal y equipamiento a bordo y en tierra, los procedimientos normales y de emergencia y los registros que deben generarse. Dentro de este procedimiento se destacan los siguientes aspectos:
 - a.2) Se identifica, como elemento de complejidad de la operación, la baja visibilidad en algunas zonas debido al humo y la operación en áreas hostiles.
 - f.1) Cuando se realiza la apertura de la base, se consulta la meteorología a través de los accesos a internet que existen en la base. Se consultan, entre otras, cuatro páginas donde obtener mapas de superficie, METAR, TAF y NOTAM⁴⁵. Se realiza un briefing en el que se revisa la información meteorológica y cualquier información relevante. La información se coloca en un tablón de anuncios para facilitar su consulta por cualquier persona.
 - f.2) Cuando se reciba aviso de salida, se recabará información sobre posibles condiciones especiales relacionadas con la meteorología.
 - f.4) En el incendio se establecerá, por parte de la primera aeronave que llegue al mismo una adecuada secuencia de descargas entre las aeronaves, acordando el circuito o carrusel, estableciendo la secuencia a seguir en la maniobra de carga de agua. Se deberá comunicar la posición en la entrada y salida del incendio y puntos intermedios de control entre el incendio y el punto de agua.

⁴⁵ Sólo se ha incluido la información relevante.

- f.6) Procedimiento de carga de agua. Antes de despegar se comprobará la apertura de la suelta de agua. Es preceptivo realizar una carga de agua y prueba del dispositivo de lanzamiento en la zona de carga. En la primera carga de cada periodo de vuelo, se soltará el agua para comprobar el correcto funcionamiento del sistema, y se volverá a realizar otra carga.
- f.6.3) procedimiento de descarga:
 - Se considera necesario mantener la capacidad de realizar una maniobra evasiva ante situaciones imprevistas. Estas precauciones deberán aumentarse en la primera descarga y siempre que se asigne una zona de descarga diferente.
 - No se entrará en la zona de descarga sin haber planificado antes la ruta de salida una vez efectuada la descarga, teniendo en cuenta, además, el posible fallo de la suelta de agua del helibalde.
 - No se entrará en la zona de descarga sin haber obtenido autorización y sin haber realizado la comunicación previa.
 - Como norma general la altura mínima será de 15 m sobre el obstáculo en la zona de descarga y la velocidad entre 35 a 40 kt en zonas arboladas. En las descargas de abajo a arriba la aproximación a la descarga se realizará formando un ángulo de 45° respecto al terreno.

1.17.3 Reglas de vuelo VFR publicadas en el AIP España

El AIP (publicación de información aeronáutica) (ENR 1.2-1) tiene publicadas las condiciones meteorológicas visuales para la fase de vuelo y para aterrizaje y despegue.

Para la fase de vuelo, las condiciones a aplicar (espacio aéreo G, por debajo de 300 m sobre el terreno) son:

- Libre de nubes y con la superficie a la vista, y
- 5 km de visibilidad de vuelo, pero existen las siguientes excepciones:
 - b) cuando así lo prescriba la autoridad ATS competente, los helicópteros pueden estar autorizados a volar con una visibilidad de vuelo inferior a 1500 m pero no menos de 800 m si maniobran a una velocidad que de oportunidad adecuada para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con el tiempo suficiente para evitar una colisión.
 - Los helicópteros destinados a trabajos aéreos que operen con una visibilidad de vuelo inferior a 1500 m y, en todo caso, superior a 800 m, si maniobran a una velocidad que de oportunidad adecuada para para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con el tiempo suficiente para evitar una colisión.

- Podrán realizarse vuelos VFR diurnos con visibilidades inferiores a las previstas en el cuadro anterior (5 km, libre de nubes y con la superficie a la vista) cuando así se haya autorizado en la resolución de exenciones para operaciones especiales o cuando, a instancia del operador y por resolución de AESA, se autorice la operación de helicópteros para casos especiales, como vuelos médicos, búsqueda y salvamento y extinción de incendios, con visibilidades de vuelo inferiores a 800 m en espacios aéreos F y G.

Para despegues y aterrizajes: salvo autorización de la dependencia de control, no despegará ni aterrizará en ningún aeródromo/helipuerto dentro de una zona de control, ningún vuelo VFR si las condiciones son inferiores a:

- techo de nubes mínimo será de 1500 ft, y
- 5 km de visibilidad en tierra.

1.18. Información adicional

No aplica.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

El miércoles 23 de diciembre de 2015, el helicóptero EC-KSL (B02) sufrió un impacto contra el terreno 29 segundos después de realizar la tercera descarga de agua en un incendio en la localidad de Parres (Asturias).

El análisis de este accidente se plantea en los siguientes ámbitos:

- Características del impacto.
- Maniobra previa al impacto.
- Aspectos relacionados con la degradación de las condiciones meteorológicas.

2.1. Características del impacto

Con carácter general se confirmó la coherencia entre los datos registrados por el GPS y el lugar donde se produjo el accidente. El helicóptero se encontró en la prolongación de la trayectoria de vuelo que indicaban los últimos datos registrados por el GPS. Esto ha permitido confirmar, por una parte, la validez de los datos del GPS para el análisis del accidente y, por otra, estimar la hora del accidente en las 13:04:15 h, un segundo después de último dato registrado por el sistema GPS.

En base a la distribución de restos y a las marcas en el terreno, se ha podido determinar que la secuencia en el impacto fue la siguiente:

- El primer contacto se produjo contra un pino. Los restos dejados en esta zona, el hecho de que sólo una parte de la copa del pino resultase afectada y que todas las ramas estuviesen fracturadas en el mismo sentido, han permitido obtener las siguientes conclusiones:
 - se han descartado posiciones anormales⁴⁶ de vuelo en este momento,
 - el helicóptero llevaba una trayectoria de descenso acentuada (conclusión que se confirmó con la información extraída del GPS),
 - en este primer contacto, se fracturó y desprendió el cono de cola, y
 - en el contacto con el pino, el rotor de cola giraba.
- En segundo lugar, el helicóptero impactó contra el terreno. La profundidad de las marcas en el terreno, la orientación de la cabina, la extensión del incendio que se produjo posteriormente y la separación con respecto al incendio en el que estaban trabajando, han permitido establecer que:

⁴⁶ Anormales entendidas como posiciones invertidas de vuelo.

- el rotor principal estaba girando en el impacto con el suelo, probablemente a altas revoluciones,
- la cabina giró al perder el rotor de cola en el primer contacto contra el árbol, quedando orientada en sentido contrario al de que llevaba y confirmando que el rotor principal estaba girando en el momento del accidente,
- el helicóptero llevaba a bordo gran cantidad de combustible (coherente con el hecho de que el helicóptero acababa de repostar y sólo llevaba 23 min de vuelo), y
- el viento era de componente sur-suroeste.

La ausencia de marcas de desgarro o rotura en el helibalde y la proximidad en que quedó el helibalde con respecto a los restos del conjunto de cola y al pino, han permitido concluir lo siguiente:

- se ha descartado que el helibalde influyese en el impacto desestabilizando el helicóptero por haberse enganchado contra el terreno o contra algún árbol,
- el helibalde fue soltado poco antes del primer contacto contra el pino y había seguido su trayectoria de descenso en el mismo sentido de movimiento que el helicóptero,
- la suelta del helibalde, en vuelo, fue realizada conscientemente por parte del piloto y para ello requirió una actuación deliberada en cabina, y
- la suelta del helibalde se debió producir en respuesta a la situación de emergencia en la que se encontraba.

Las conclusiones anteriores así como la información que han proporcionado los datos registrado por el GPS, han permitido concluir que el accidente responde a las características de un vuelo controlado contra el terreno (CFIT), en el que, hasta el último momento, el piloto realizó acciones deliberadas y conscientes sobre el helicóptero.

A pesar de que el estado de los restos tras el impacto e incendio no permitió una inspección del helicóptero, no se han encontrado indicios de una pérdida de control en vuelo así como tampoco problemas de integridad de la estructura en vuelo antes del impacto. Todo esto, junto con el historial de mantenimiento, la ausencia de reportes por parte del piloto sobre problemas relacionados con el helicóptero, el hecho de que se le hubiese realizado una inspección días antes y que tras esta inspección el helicóptero hubiese operado con normalidad, han permitido descartar la influencia de un mal funcionamiento del helicóptero en el accidente.

2.2. Maniobra previa al impacto

Hasta que el helicóptero realizó la tercera descarga, el vuelo se realizó de acuerdo con los procedimientos definidos para este tipo de operaciones, en cuanto a altitudes y velocidades, sin mostrar comportamientos ni trayectorias anómalas. Las capacidades del piloto en el momento de la última descarga no habían disminuido ya que, como se muestra en la figura 10, la descarga que realizó en la zona alta (la número 3) se realizó en el sitio exacto en el que el helicóptero B01 había realizado la número 13. Por lo tanto, hasta este momento, el vuelo se desarrolló de forma normal.

Es a partir de la tercera y última descarga donde el vuelo empezó a complicarse. Tras la descarga, el helicóptero debería haber iniciado el trayecto de regreso hacia la balsa para recargar agua. Los patrones previos indicaban que este viraje se realizaba inmediatamente tras la descarga. En este sentido, se considera de influencia el hecho de que esta descarga se realizase en una zona en la que no había trabajado y que correspondiese a un cambio de planes comunicado en el último momento. La nueva situación implicaba que los dos helicópteros pasaban a trabajar en la misma zona, necesitando de una coordinación mayor de la que hasta ahora habían necesitado.

El piloto, tras recibir la instrucción del cambio de zona, tomó la iniciativa de contactar con el otro helicóptero para informarse sobre su posición y comunicarle que se incorporaba a su zona de trabajo. Esta comunicación se vio dificultada a nivel técnico probablemente por la orografía. El hecho es que los dos pilotos no pudieron comunicarse directamente y tuvo que ser un bombero el que hiciese de relé. Esta comunicación, iniciada por parte del helicóptero que se incorporaba como nuevo a una zona de trabajo, se considera adecuada. Esta fue la única comunicación para coordinar la operación de ambos helicópteros en la misma zona y tuvo sus limitaciones a nivel técnico.

Hasta donde las declaraciones de los testigos han indicado, no consta ninguna comunicación adicional entre los helicópteros, ni por parte del director de extinción, para confirmar o coordinar si el punto de carga de agua que iba a utilizar el helicóptero en la nueva zona asignada iba a ser el AAA055 o, por el contrario, iba a seguir siendo el que usaba anteriormente, ni sobre los trayectos de desplazamiento y acercamiento al punto de descarga y de carga. Teniendo en cuenta que la última comunicación del piloto reflejaba una preocupación por un posible choque en vuelo con el otro helicóptero, y que ésta preocupación pudo afectar a la decisión de la maniobra a realizar antes del impacto, se considera necesario insistir, tanto al operador como al personal en tierra responsable de la operación de los medios aéreos, en la importancia de informar sobre la incorporación y posición relativa de todos los medios aéreos que intervienen en una misma zona.

Los patrones de carga y descarga del B01 previas al impacto (figura 9), así como los que él mismo había realizado en las descargas previas (figura 7), mostraban que tras una descarga, el helicóptero viraba hacia la izquierda y regresaba, en sentido inverso, por el mismo trayecto de acercamiento a la descarga. En base a esto, en la nueva zona de trabajo, se podría esperar este mismo tipo de trayecto de regreso: “deshacer el camino”. Además, los dos helicópteros habían coincidido durante el trayecto de desplazamiento para recargar agua y el B02 debía haber visto que el B01, descargando en la zona alta, bajaba hasta el valle en sentido inverso al trayecto de acercamiento. Por lo tanto, parece lógico que el helicóptero, cuando le asignaron la nueva zona de descarga, hubiese imitado el patrón de desplazamiento que había realizado en la zona baja y que también había visto realizar al B01 trabajando en la zona alta.

Esto no fue así, y en vez de realizar un giro hacia la izquierda y descender en sentido contrario al de subida, optó por mantener el rumbo, ascender ladera arriba y cruzar al otro lado del collado. Se desconoce la razón por la que realizó esta maniobra. A pesar de que al punto de recarga asociado a la nueva zona, el AAA055, se accedía de forma más directa cruzando al otro lado del collado, no era el recorrido que había realizado el otro helicóptero. Como único elemento a destacar se indica que, si bien lo anterior es cierto, precisamente en ese momento, el B01 había cambiado su patrón de desplazamiento y había realizado el mismo ascenso hasta el collado que realizó el B02 tras la última descarga. Sin embargo, esta información no la tenía el piloto del helicóptero B02, de acuerdo a las declaraciones recopiladas durante la investigación.

Por lo tanto, con la información disponible, no se ha podido conocer el motivo por el que el helicóptero, tras la descarga, no regresó por el mismo camino por el que se había acercado. Sólo se pueden hacer suposiciones relacionadas con una posible búsqueda del trayecto más corto para llegar al nuevo punto de recarga de agua.

2.2.1 De 13:03:46 h a 13:03:57 h

En todo momento, la altitud del helicóptero, desde la última descarga, fue superior a la elevación máxima del terreno. Tras la descarga, se considera que durante los dos primeros tramos (de 3 seg hasta llegar al collado en el mismo rumbo y de otros 8 seg hacia la izquierda en rumbo constante de 200°), el piloto debía mantener referencias visuales con el terreno.

Si bien los tres primeros segundos tras la descarga podrían responder a un intento de llegar al punto de recarga de agua por un camino más corto, no se ha encontrado explicación al cambio de rumbo hacia la izquierda que mantuvo durante 8 seg, ya que el punto de recarga de agua se encontraba hacia la derecha, es decir, se estaba alejando.

2.2.2 De 13:03:57 h a 13:04:08 h

A las 13:03:57 h se inició una nueva maniobra: un viraje hacia la derecha en el que, además, el helicóptero siguió ascendiendo, manteniendo, igual que en el tramo anterior, un margen de seguridad grande (más de 100 m) con respecto al terreno. Aunque no ha sido posible establecer ninguna referencia temporal a la última comunicación que realizó el piloto, es probable que en esta fase del viraje las condiciones meteorológicas se estuviesen degradando o ya estuviesen suficientemente degradadas como para necesitar de una maniobra de escape.

En este sentido, la maniobra que realizó el piloto no responde a lo que podría esperarse al pasar de VMC a IMC: estabilizar el vuelo y ascender hasta recuperar la visibilidad por encima de las nubes o el humo. Realizar un viraje no parece, a priori, la maniobra más sencilla ni más segura para realizar en condiciones de poca o ninguna referencia con el terreno, y menos sin entrenamiento. Se considera que en esta decisión pudieron existir dos condicionantes:

- por un lado, la preocupación por la incertidumbre de la posición del otro helicóptero que reflejó en la última comunicación ("*dónde estás, no te veo*"), y
- por otro lado, la certeza de que en la zona de donde venía antes de la tercera descarga había tenido visibilidad y, con esta información, el viraje pudo responder a un intento por dar la vuelta y regresar a esa zona.

2.2.3 De 13:04:08 h a 13:04:15 h

Los últimos 7 seg de vuelo (de los cuáles 6 fueron registrados por el GPS) previos al impacto mostraron que el helicóptero seguía virando pero, al contrario que los segundos anteriores, en descenso acelerado. El perfil de vuelo de este periodo, donde el helicóptero perdía altura sin ser corregida por el piloto, pero durante el cual actuó conscientemente para soltar el helibalde, indican que el piloto actuaba sobre los mandos de vuelo, pero que lo hacía en sentido contrario al necesario agravando la situación de proximidad al terreno. Esta situación es sintomática de una desorientación espacial por parte del piloto debido a la operación en un entorno visual, si no completamente IMC, al menos degradado.

Estas condiciones de visibilidad en la zona en el momento del accidente fueron confirmadas por los testigos entrevistados durante la investigación y, además, fue reportado por el piloto en su última comunicación en la que utilizó el término "*estoy en nubes*".

Por lo tanto, se considera que durante los 29 últimos seg de vuelo tras la tercera descarga, el piloto fue perdiendo paulatinamente su capacidad de orientación según

aumentaba el tiempo de exposición en un entorno visual degradado de la siguiente forma:

- Durante los primeros 11 seg mantuvo intacta su capacidad de vuelo y orientación.
- Los siguientes 11 seg las condiciones visuales debieron empezar a degradarse a lo que se sumó la decisión de iniciar un viraje, lo que pudo dificultar su capacidad de orientación.
- Los últimos 7 seg previos al impacto, el piloto había perdido su capacidad de orientación y no fue capaz de identificar que descendía.

2.3. Aspectos relacionados con la degradación de las condiciones meteorológicas

El accidente del helicóptero EC-KSL responde a las características de un impacto contra el terreno en vuelo controlado debido a la desorientación del piloto por encontrarse en un entorno visual degradado. En el momento del accidente, los testigos refirieron que las condiciones habían empeorado mucho y que la zona donde se produjo el accidente estaba cubierta de niebla y/o humo. Los valores de visibilidad estimados por los testigos en la zona alta y baja del incendio, en tierra, indicaban valores máximos de 500 m y mínimos de 10-15 m. Las condiciones eran muy cambiantes y todos los testigos coincidieron en que el humo se estancaba por la existencia de inversión térmica, aparecían bancos de niebla, y la orografía y el viento flojo producían cambios de visibilidad importantes de unas zonas a otras y de un momento a otro. En este contexto, puede entenderse que el B01 volase tres minutos antes por la misma zona aparentemente sin problemas pero que su compañero, poco después, se encontrase con unas condiciones completamente degradadas.

En entornos geográficos como el del accidente, la orografía y la climatología hacen que las condiciones meteorológicas habituales sean muy cambiantes en poco espacio de tiempo y muy diferentes de una zona a otra cercana. Operar en este entorno habitualmente puede producir en los pilotos un efecto de habituación a condiciones ambientales "límites", habituación que quizá en otras zonas geográficas no se daría por la excepcionalidad de las mismas.

Este accidente ha evidenciado que esta operación, que requería unas condiciones meteorológicas que posibilitasen el contacto visual con el terreno en todo momento, se realizaba en un entorno geográfico y en unas condiciones en el que, como de hecho ocurrió, el piloto no pudo mantener ese contacto visual con el terreno en un momento dado. El paso inadvertido de VMC a IMC es una situación que no se contempla para este tipo de operaciones, ni desde el punto de vista de la formación ni desde el punto de vista del equipamiento de las aeronaves.

En el vuelo del accidente se ha puesto de manifiesto la dificultad para establecer cuándo, desde el punto de vista meteorológico, es viable o seguro operar. A pesar de que los pronósticos de evolución de las condiciones indicaban que la situación iba a empeorar, se realizó el vuelo. La información sobre normativa y criterios del operador recogida en el punto 1.17 pone de manifiesto que, si bien los límites de visibilidad y techo de nubes están establecidos en un mínimo de 800 m y 1500 m para vuelos VFR, estos mínimos desaparecen para las operaciones de lucha contra incendios con helicópteros. Queda a criterio único y último del piloto, la decisión de cuándo puede operar y cuándo no.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

General-piloto:

- El piloto estaba en posesión de las licencias, habilitaciones y certificados necesarios para realizar el vuelo.
- El piloto contaba con los cursos de formación y entrenamiento definidos por el operador, el último de ellos, el entrenamiento en LCI cuatro días antes del accidente, en la misma base de La Morgal y con el helicóptero EC-KSL.
- El piloto no tenía habilitación en vuelo instrumental y no era requerida para la operación.
- El piloto tenía alta experiencia en helicópteros, en el modelo y en extinción de incendios.
- El piloto había operado anteriormente en la base de La Morgal y el día anterior en el mismo incendio.
- Los últimos cuatro años había trabajado para el operador CoyotAir. Su actividad durante estos cuatro años se había realizado con el modelo de helicóptero con el que sufrió el accidente.
- El piloto formaba parte de los pilotos dedicados al Servicio de Emergencias del Principado de Asturias.

General-helicóptero:

- El helicóptero tenía las autorizaciones y certificados adecuados para realizar el vuelo.
- El helicóptero formaba parte de las unidades aéreas del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias.
- La última revisión de mantenimiento se realizó dos días antes del accidente, en la misma base de La Morgal y tuvo resultado satisfactorio.
- Se han descartado problemas de funcionamiento del helicóptero en el accidente.
- El sistema de apertura del helibalde falló durante el vuelo previo al accidente. Fue subsanado antes del último vuelo y se hicieron tres descargas posteriores sin incidencias.

General-operación:

- La normativa permite la operación de extinción de incendios con helicóptero con visibilidades inferiores a las de los vuelos VFR.

- La operación de extinción de incendios es visual y, como tal, no es necesaria la formación ni habilitación en vuelo instrumental, ni dotar a las aeronaves de equipos de ayuda para el vuelo instrumental.
- Las operaciones de extinción de incendios se desarrollan en periodos de dos horas donde realizan más de 20 ciclos de carga-traslado-descarga-traslado. Cada ciclo tiene una duración de 5 min donde la aeronave asciende y desciende, aumenta y disminuye la velocidad a poca altura sobre el terreno y adaptándose a las elevaciones del mismo.

Condiciones meteorológicas:

- Los pronósticos, informes de observación y la información verbal obtenida por parte del servicio ATC de la torre de Asturias indicaban condiciones meteorológicas comprometidas para el vuelo visual y un empeoramiento de las mismas (estaba entrando un frente frío por Galicia).
- Los pilotos eran conocedores de los pronósticos y revisaron la evolución de la meteorología.
- En la zona del incendio las condiciones meteorológicas eran muy cambiantes, con viento muy flojo o nulo, con estancamiento del humo del incendio y con presencia de bancos de niebla.
- En el momento del accidente, la situación meteorológica había empeorado, según las declaraciones de los testigos.

Previo al vuelo:

- El piloto llevaba trabajando seis días de forma intensiva, con una media de: 9 h de presencia física en la base, 5 h 15 min de vuelo y vuelos de 20 descargas. El día del accidente era el sexto día de actividad.
- El tiempo de trabajo cumplía con la normativa vigente en España.
- El día anterior habían estado trabajando en el incendio los dos helicópteros: B01 y B02.
- Los pilotos del B01 y B02 mostraban deseo de realizar la operación.

Vuelo en el incendio:

- El piloto del B01 realizó un vuelo de reconocimiento antes de iniciar la operación.
- Ninguno de los dos helicópteros realizó la prueba de descarga de agua en la primera carga del vuelo que establecen los procedimientos del operador.
- El piloto tuvo que regresar a la base de Cangas por un problema con el sistema de descarga de agua.

- El vuelo del accidente fue el tercero de ese día.
- En el incendio no utilizaban la frecuencia aérea, sólo la de tierra.
- Los helicópteros trabajaban y recargaban agua en puntos distintos. Coincidían en los trayectos de desplazamiento hacia los puntos de carga de agua.
- El helicóptero realizó dos descargas en la zona baja del incendio.
- Antes de realizar la tercera descarga, le fue comunicado un cambio en la zona de descarga.
- Antes de llegar a la zona alta, estableció comunicación con el B01.
- El cambio en la zona de trabajo coincidió con un cambio en el patrón de trayectoria del B01.
- El helicóptero realizó la tercera y última descarga en la nueva zona asignada de trabajo.

Impacto:

- El impacto se produjo tras un cambio en la zona de trabajo del helicóptero.
- Tras la tercera y última descarga, el helicóptero estuvo en vuelo 29 seg.
- La descarga se realizó en la zona alta del incendio, cerca del collado.
- Tras la descarga no realizó el trayecto de regreso a la balsa que había realizado el B01 en ocasiones anteriores, sino que cruzó el collado hacia el otro lado del valle, viró y regresó al lado del valle donde había hecho la descarga.
- El impacto se produjo en el lado del collado donde había realizado la descarga, a menos de 250 m de la misma.
- En todo momento, incluso en la tercera descarga, voló por encima de la cota máxima del collado en esa zona.
- El helicóptero, tras la última descarga, ascendió, mantuvo la altura y posteriormente descendió durante 6 seg hasta impactar con el terreno.
- Se estima que el impacto se produjo a las 13:04:15 h.
- La última comunicación antes del impacto indicaba preocupación por la ubicación del otro helicóptero y confirmaba que estaba metido en nubes.
- El helicóptero tuvo problemas para comunicar con el B01.
- Poco antes del impacto se realizó la suelta del helibalde.
- Se ha descartado la influencia del helibalde en el vuelo los segundos previos al impacto.

- El primer contacto con el terreno se produjo contra un pino, en trayectoria descendente y afectó al fuselaje posterior.
- El segundo contacto con el terreno se produjo contra el suelo y afectó al fuselaje delantero.
- Todos los elementos estructurales del helicóptero estaban en la zona del accidente.
- El motor desarrollaba potencia en el momento del impacto.
- Tras el segundo impacto, se produjo fuego debido al combustible remanente en el helicóptero. El fuego afectó de forma intensa al fuselaje delantero (cabina) y con menos intensidad al posterior (conjunto de cola).
- Las tareas de búsqueda y rescate se iniciaron inmediatamente.

3.2. Causas/Factores contribuyentes

La causa del accidente del helicóptero EC-KSL fue un impacto en vuelo controlado contra el terreno en un entorno visual degradado. Estas condiciones ambientales produjeron que el piloto perdiese su capacidad de orientación con respecto al terreno y realizase una maniobra brusca de pérdida de altitud hasta impactar con el terreno.

La investigación ha considerado los siguientes factores contribuyentes:

- la posible preocupación por parte del piloto sobre la posición del otro helicóptero y sobre un posible impacto en vuelo con el mismo,
- la falta de coordinación ante la incorporación del helicóptero a una nueva zona de trabajo, y
- las dificultades para comunicarse con el otro helicóptero probablemente por la orografía.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

REC 13/17. Se recomienda al operador CoyotAir, que refuerce la formación de los pilotos que realizan actividades de lucha contra incendios sobre la importancia de las coordinaciones que se deben realizar entre medios aéreos, cuando uno de ellos se incorpora a una nueva zona de trabajo, debiéndose especificar puntos de recarga de agua, trayectos de entrada y salida del incendio y posición de cada medio aéreo para evitar posibles confusiones en el momento de la incorporación.

REC 14/17. Se recomienda al Área de Bomberos del Servicio Emergencias del Principado de Asturias (SEPA), que refuerce la formación del personal que realiza las funciones de coordinación de medios aéreos sobre la importancia de realizar las comunicaciones necesarias para informar al resto de medios aéreos sobre cualquier modificación en las zonas de trabajo o medios trabajando en una misma zona.