

**Accidente ocurrido el 24 de Marzo de 2015 en
Prads-Haute-Bléone**
(Alpes-de-Haute-Provence, Francia)
a la aeronave Airbus A320-211
matrícula **D-AIPX**
operada por **Germanwings**

Esta traducción al español del informe preliminar sobre la investigación de seguridad es cortesía del BEA. Es tan precisa como pueda serlo la traducción, el trabajo de referencia es el texto original en francés.

BEA

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Preámbulo

El BEA es la Autoridad de Investigación de Seguridad de la Aviación Civil Francesa. Sus investigaciones están dirigidas con el único objetivo de mejorar la seguridad operacional de la aviación y no tienen la intención de determinar culpabilidades o responsabilidades.

Las investigaciones del BEA son independientes, separadas y dirigidas sin perjuicio de ninguna actuación judicial o administrativa que pueda ser emprendida para determinar culpa o responsabilidad.

Este documento es un Informe Preliminar y ha sido elaborado sobre la base de la información inicial recopilada en el curso de la investigación, sin ningún análisis. Algunos de los puntos tratados pueden modificarse con el tiempo. Nada en la presentación de este documento o en alguno de los puntos tratados en él deberían ser interpretados como una indicación de las conclusiones de la investigación.

PREÁMBULO ESPECIAL PARA LA EDICIÓN EN ESPAÑOL

Esta traducción al español del informe preliminar sobre la investigación de seguridad es cortesía del BEA. Es tan precisa como pueda serlo la traducción, el trabajo de referencia es el texto original en francés.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

GLOSARIO	4
ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1 – INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	7
1.1 Reseña del vuelo.....	7
1.2 Lesiones a personas	10
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	11
1.4 Información sobre el personal.....	11
1.4.1 Comandante.....	11
1.4.2 Copiloto.....	12
1.5 Información sobre la aeronave.....	13
1.5.1 Estructura	13
1.5.2 Motores.....	14
1.5.3 Mantenimiento.....	14
1.5.4 Sistema de bloqueo de la puerta de cabina.....	15
1.5.5 Comunicaciones desde la cabina de pasajeros a la cabina de vuelo.....	18
1.5.6 Modo OPEN DESCENT	19
1.6 Información meteorológica.....	20
1.7 Comunicaciones.....	20
1.8 Registradores de vuelo.....	20
1.8.1 Tipo de equipo.....	20
1.8.2 Operaciones de apertura y descarga	21
1.8.3 Sincronización de los registradores	22
1.8.4 Vuelo anterior.....	22
1.8.5 Trabajo realizado en el Registrador de Acceso Rápido (QAR).....	23
1.9 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	24
1.10 Supervivencia.....	25
1.11 Información orgánica y de dirección	26
1.12 Información adicional	26
1.12.1 Testimonios	26
1.12.2 Eventos previos	26
1.12.3 Boletín de Información de Seguridad de EASA.....	28
2 – CONCLUSIONES INICIALES	29
3 – LA INVESTIGACIÓN DE SEGURIDAD EN CURSO.....	30

GLOSARIO

ACP	Panel de Control de Audio
ACARS	Sistema de comunicación, posicionamiento y notificación de la aeronave
AME	Médico examinador aeronáutico
ATC	Control de Tráfico Aéreo
BFU	Autoridad de Investigación de Seguridad Alemana (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung)
CIAIAC	Autoridad de Investigación de Seguridad Española (Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil)
CVR	Registrador de Voz en Cabina
DGAC	Dirección General de Aviación Civil Francesa (Direction Générale de l'Aviation Civil)
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
FCU	Unidad de Control de Vuelo
FDR	Registrador de datos de vuelo
GPWS	Sistema de Aviso de Proximidad al Terreno
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
LBA	Autoridad de Aviación Civil Alemana (Luftfahrt-BundesAmt)
MEL	Lista de Equipo Mínimo
PF	Piloto a los mandos.
PFD	Presentador Principal de Vuelo
PM	Piloto de vigilancia
QAR	Registrador de Acceso Rápido
REV	Certificado médico emitido después de revisión del procedimiento

Descenso controlado con piloto automático, impacto con el terreno

Aeronave	Airbus A320-211 matrícula D-AIPX
Fecha y hora	24 de Marzo de 2015 a las 09:41 h ¹
Operador	Germanwings
Lugar	Prads-Haute-Bléone (04), Francia
Tipo de vuelo	Transporte Público
Personas a bordo	Comandante (PM); copiloto (PF); 4 tripulantes de cabina de pasajeros; 144 pasajeros
Daños y consecuencias	Tripulación y pasajeros fallecidos, aeronave destruida

¹ Todas las horas en este informe son UTC, salvo que se especifique lo contrario. Se debe añadir una hora para obtener la hora legal metropolitana en Francia en el día del accidente.

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El 24 de marzo de 2015, a las 10 h 15, el centro de control en ruta de Marsella informó al BEA del accidente de un Airbus A320, matrícula D-AIPX que había ocurrido mientras sobrevolaba los Alpes franceses. De acuerdo con lo dispuesto en el reglamento europeo (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de octubre 2010 sobre investigación y la prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil, el BEA inició inmediatamente una Investigación de Seguridad.

Un equipo de siete investigadores del BEA se desplazó hasta el lugar del accidente en la tarde del 24 de marzo. En coordinación con las autoridades encargadas de la investigación judicial, y con transporte en helicóptero proporcionado por la Gendarmería, los investigadores de seguridad fueron capaces de acceder al sitio al día siguiente.

El CVR fue encontrado en la tarde del 24 de marzo 2015 y trasladado al día siguiente al BEA para la lectura. Tras la lectura de los datos, al BEA le pareció que un acto de interferencia ilícita estaba probablemente involucrado en el accidente. El Reglamento Europeo (UE) nº 996/2010 y el Acuerdo Avanzado, en relación con las Investigaciones de Seguridad, entre el ministro francés de justicia y el BEA de 16 de Septiembre de 2014, especifican que, en tal situación, los elementos relevantes recopilados durante la Investigación de Seguridad deben ser comunicados inmediatamente a las autoridades judiciales, y el BEA puede decidir continuar la Investigación de Seguridad, lo cual hizo.

El BEA integró en la Investigación de Seguridad a los siguientes participantes, los cuales designaron Representantes Acreditados:

- La BFU (Alemania), por estar la aeronave registrada en Alemania y ser operada por una compañía aérea alemana. Esto hizo posible obtener asistencia de expertos técnicos de Germanwings.
- La CIAIAC (Spain). Esto hizo posible obtener información relacionada con la parada de la aeronave en Barcelona y datos de los servicios de ATC españoles.

El BEA también integró en la investigación expertos técnicos de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA), la DGAC, Snecma (en nombre de CFM) y Airbus.

La Investigación de Seguridad está organizada en tres grupos de trabajo en las siguientes áreas: aeronave, sistemas de aeronave y operaciones. Los Representantes Acreditados y los expertos técnicos se dividieron entre los tres grupos.

En el momento de la publicación de este informe, Australia, Israel y Japón designaron expertos para seguir la Investigación de Seguridad, de acuerdo con los estándares y prácticas recomendadas en el Anexo 13 de OACI, puesto que algunas de las víctimas procedían de esos países.

La Investigación de Seguridad del BEA, cuyo único objetivo es prevenir accidentes e incidentes, incluirá la recopilación y análisis de datos, una declaración con las conclusiones, incluyendo la determinación de las causas y/o factores contribuyentes y, si fuera apropiado, la emisión de Recomendaciones de Seguridad.

1 – INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

Nota: Los siguientes elementos están basados en los registradores de vuelo, así como en grabaciones de comunicaciones de radio. Los principales puntos en la historia del vuelo están referenciados por los números de la figura 1, página 10.

El martes 24 de Marzo de 2015, el Airbus A320-211 matrícula D-AIPX operado por Germanwings fue planificado para emprender el vuelo programado 4U9525 entre Barcelona (España) y Düsseldorf (Alemania), con el código identificativo de llamada GWI18G. A bordo se encontraban seis miembros de la tripulación (2 miembros de la tripulación de vuelo y 4 tripulantes de cabina de pasajeros) y 144 pasajeros. La misma tripulación había realizado el vuelo de ida, despegando de Düsseldorf a las 6 h 01, y aterrizando en Barcelona a las 7 h 57.

El despegue desde Barcelona se produjo a las 9 h 00 desde la pista 07R. El copiloto actuaba como piloto al mando (PF).

A las 9 h 02 min 54, se conectó el piloto automático nº 2 en modo CLIMB y NAV; el mando automático de gases había sido conectado aproximadamente un minuto antes.

A las 9 h 12 min 15, durante el ascenso, sonó durante un segundo la señal acústica de solicitud de acceso a la cabina de mando. Se registraron ruidos similares a la apertura y posterior cierre de la puerta de la cabina de mando siguiendo a la presencia de un tripulante de cabina de pasajeros. Los tres miembros de la tripulación iniciaron entonces una conversación acerca de cómo había ido la escala en Barcelona.

A las 9 h 15 min 53, se registraron ruidos similares a la apertura y posterior cierre de la puerta de cabina de vuelo. El tripulante de cabina de pasajeros abandonó la cabina de vuelo.

A continuación, se entablaron algunas conversaciones entre el copiloto y el comandante acerca de la gestión del retraso que resultó de la salida con demora desde Barcelona.

A las 9 h 27 min 20, la aeronave se niveló a una altitud de crucero de 38.000 pies (FL380) (punto 1 de la figura 1). La tripulación de vuelo contactó entonces con el centro de control en ruta de Marsella en la frecuencia 133.330 MHz.

A las 9 h 29 min 40, la tripulación de vuelo fue transferida a la frecuencia 127.180 MHz del centro de control de Marsella.

A las 9 h 30 min 00 (punto 2), el comandante colacionó la autorización del controlador permitiéndole volar directo al punto IRMAR: "Direct IRMAR. Merci Germanwings one eight Golf". Esta fue la última comunicación entre la tripulación de vuelo y ATC.

A las 9 h 30 min 08, el comandante le dijo al copiloto que iba a abandonar la cabina de vuelo y le pidió que tomara el control de las comunicaciones de radio, a lo cual colacionó el copiloto.

A las 9 h 30 min 11, el rumbo comenzó a disminuir y aproximadamente un minuto después se estabilizó alrededor de 23º, lo cual era coherente con la ruta hacia el punto IRMAR.

A las 9 h 30 min 13, se registraron ruidos de movimientos del asiento del piloto.

A las 9 h 30 min 24 (punto 3), se registraron ruidos de apertura y, tres segundos después, de cierre de la puerta de cabina de vuelo. El comandante estaba entonces fuera de la cabina de vuelo.

A las 9 h 30 min 53 (punto 4), la altitud seleccionada en el FCU cambió en un segundo de 38.000 pies a 100² pies. Un segundo después, el piloto automático cambió a modo OPEN DES³ y el empuje automático de gases cambió al modo THR IDLE. La aeronave comenzó a descender y las rpm de ambos motores disminuyeron.

A las 9 h 31 min 37, se registraron ruidos de movimientos en el asiento del piloto.

A las 9 h 33 min 12 (punto 5), la gestión de velocidad cambió desde modo gestionado (managed) a modo seleccionado (selected)⁴. Un segundo después, la velocidad objetivo seleccionada alcanzó los 308 kt mientras que la velocidad de la aeronave era de 273 kt. La velocidad de la aeronave comenzó a aumentar junto con el régimen de descenso de la aeronave, que posteriormente varió entre 1,700 pies por minuto y 5.000 pies por minuto y, a continuación, estaba en promedio de alrededor de 3.500 pies por minuto.

A las 9 h 33 min 35, la velocidad seleccionada disminuyó hasta los 288 kt. Después, durante los siguientes 13 segundos, el valor de la velocidad objetivo cambió seis veces hasta que alcanzó los 302 kt.

A las 9 h 33 min 47 (punto 6), el controlador preguntó a la tripulación de vuelo a qué nivel de vuelo estaban autorizados. La aeronave estaba entonces a una altitud de 30.000 pies en descenso. No hubo respuesta del copiloto. Durante los siguientes 30 segundos, el controlador intentó comunicarse con la tripulación de vuelo de nuevo en dos ocasiones, sin ningún tipo de respuesta.

A las 9 h 34 min 23, la velocidad seleccionada aumentó hasta los 323 kt. La velocidad de la aeronave era entonces de 301 kt y comenzó a incrementarse hasta la nueva velocidad objetivo.

A las 9 h 34 min 41 (punto 7), se registró durante un segundo la señal acústica de solicitud de acceso a la cabina de mando.

A las 9 h 34 min 38, el controlador intentó de nuevo contactar con la tripulación de vuelo, sin ningún tipo de respuesta.

Desde las 9 h 34 min 47 hasta las 9 h 35 min 01, el centro de control de Marsella intentó contactar con la tripulación de vuelo en la frecuencia 133.330 MHz, sin ningún tipo de respuesta. La aeronave estaba entonces a una altitud de 25.100 pies, en descenso.

A las 9 h 35 min 03 (punto 8), la velocidad seleccionada se incrementó de nuevo hasta los 350 kt⁵.

Posteriormente, y hasta el final de la grabación:

² Este es el menor valor que es posible seleccionar en un A320.

³ Este modo está descrito en el párrafo 1.5.6.

⁴ Cuando se dice que la velocidad está "seleccionada", las velocidades objetivo son seleccionadas por la tripulación. Cuando se dice que la velocidad es "gestionada", es el sistema de gestión de vuelo (FMS) el que determina automáticamente las velocidades objetivo.

⁵ Este es el valor máximo que la tripulación puede seleccionar. Corresponde con la Máxima Velocidad Operativa (VMO).

- La velocidad seleccionada permaneció en 350 kt y la velocidad de la aeronave se estabilizó en torno a los 345 kt.
- El piloto automático y el mando automático de gases permanecieron conectados.
- En cuatro ocasiones se registró la señal de llamada de la cabina de pasajeros, conocida como llamada de cabina, a través del interfono, entre las 9 h 35 min 04 y las 9 h 39 min 27 durante aproximadamente tres segundos.
- Se registraron ruidos similares a los de una persona golpeando la puerta con los nudillos en seis ocasiones entre las 9 h 35 min 32 (punto 9) y las 9 h 39 min 02;
- Se escucharon voces apagadas en varias ocasiones entre las 9 h 37 min 11 y las 9 h 40 min 48, y a las 9 h 37 min 13 una voz amortiguada pedía que se abriera la puerta.
- Entre las 9 h 35 min 07 y las 9 h 37 min 54, el centro de control de Marsella intentó contactar con la tripulación de vuelo en tres ocasiones en la frecuencia 121.5 MHz, y en dos ocasiones, en la frecuencia 127.180 MHz, sin ningún tipo de respuesta.
- Entre las 9 h 38 min 38 (punto 10) y las 9 h 39 min 23, el Sistema de Defensa Aérea de Francia intentó contactar con la tripulación de vuelo en tres ocasiones en la frecuencia 121.5 MHz, sin ningún tipo de respuesta;
- En cinco ocasiones, se registraron ruidos similares a golpes violentos en la puerta de la cabina de vuelo entre las 9 h 39 min 30 (punto 11) y las 9 h 40 min 28;
- Se registraron señales de actuación, de pequeña amplitud, sobre la palanca de control del copiloto entre las 9 h 39 min 33 y las 9 h 40 min 07⁶;
- La tripulación de vuelo de otra aeronave intentó contactar con la tripulación del vuelo GWI18G a las 9 h 39 min 54, sin ningún tipo de respuesta.

A las 9 h 40 min 41 (punto 12), se activó el aviso sonoro “Terrain, Terrain, Pull Up, Pull Up” del GPWS y permaneció activo hasta el final del vuelo.

A las 9 h 40 min 56, se registró el aviso de Master Caution, y posteriormente, a las 9 h 41 min 00 se activó el aviso de Master Warning, permaneciendo activo hasta el final del vuelo.

A las 9 h 41 min 06, la grabación del CVR se detuvo en el momento de la colisión con el terreno.

⁶ La máxima amplitud de esos movimientos permanecieron por debajo del umbral de desconexión del piloto automático, por lo cual, permaneció conectado. Por consiguiente, esas acciones no tuvieron efecto en la trayectoria de la aeronave.

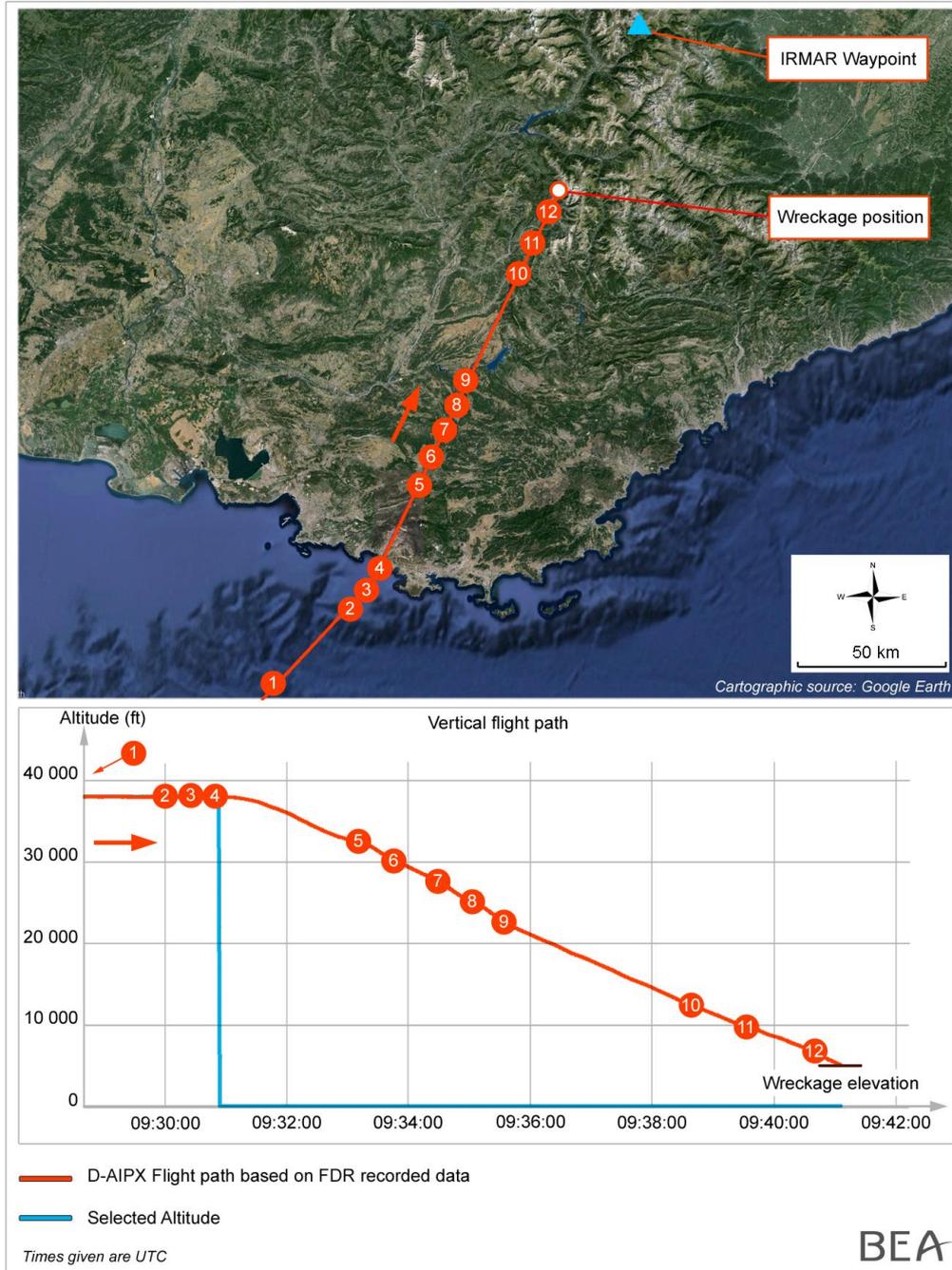


Figura 1. Trayectoria del vuelo del accidente

1.2 Lesiones a personas

	Lesiones		
	Mortales	Graves	Leves/Ninguna
Tripulación	6	-	-
Pasajeros	144	-	-
Otros	-	-	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave.

La aeronave fue destruida.

1.4 Información sobre el personal

1.4.1 Comandante

Hombre de 34 años de edad y nacionalidad alemana.

- Licencia Piloto de Transporte de Línea Aérea ATPL(A) emitida el 28 de enero de 2014.
- Habilitación de tipo A320 revalidada el 9 de julio de 2014.
- Último reconocimiento médico de Clase 1 realizado el 31 de octubre de 2014 y con validez hasta el 12 de diciembre de 2015.
- Experiencia:
 - totales: 6,763 horas de vuelo.
 - en el tipo de aeronave: 3,811 horas de vuelo, de las cuales 259 como comandante.
 - en los 3 meses previos: 108 horas de vuelo
 - en el mes anterior: 18 horas de vuelo
 - en las últimas 24 horas: 7 horas de vuelo
- Formación de vuelo:
 - desde marzo de 2001 a junio de 2003 realizó su entrenamiento como piloto de transporte aéreo en la Escuela de Entrenamiento en Vuelo para Pilotos de Lufthansa en Bremen (Alemania) y en el Centro de Entrenamiento de la Aerolínea en Phoenix (Arizona, USA) ;
 - en marzo de 2005 obtuvo su habilitación de tipo A319/A320/A321;
 - desde junio de 2005 a enero de 2010 trabajó como copiloto de aeronave Airbus A320 para la aerolínea Condor Berlin;
 - en abril de 2010 obtuvo su habilitación para aeronave A340, consiguiendo la de aeronave A330 en febrero de 2011;
 - desde abril de 2010 a mayo de 2014 trabajó como copiloto en aeronave Airbus A330/A340 en Lufthansa ;
 - el 6 de mayo de 2014 entró a trabajar en Germanwings como comandante de A320.

Al entrar en Germanwings realizó el curso de conversión al operador como comandante desde mayo a septiembre de 2014. Durante este curso, y en sus verificaciones recurrentes, su nivel profesional fue calificado por sus instructores y examinadores como superior al estándar. Realizó su verificación en línea el 20 de septiembre de 2014.

La última verificación de competencia del operador (OPC) la llevó a cabo el 14 de enero de 2015.

Su programación indicaba que no había realizado ningún vuelo ente el 14 y el 22 de marzo de 2015. El 23 de marzo, día anterior al accidente, voló dos rotaciones desde Düsseldorf a Londres-Heathrow: despegó desde Düsseldorf a las 6 h 09 min para la primera rotación y aterrizó en el mismo aeropuerto a las 14 h 04 después de la segunda. El día del accidente realizó el vuelo desde Düsseldorf despegando a las 6 h 01 min hacia Barcelona donde aterrizó a las 7 h 57 min.

1.4.2 Copiloto

Hombre de 27 años de edad y nacionalidad alemana.

- Licencia de Piloto Privado PPL(A) emitida el 1 de marzo de 2011;
- Licencia de Piloto de Tripulación Múltiple MPL(A) emitida el 11 de febrero de 2014;
- Habilitación de tipo A320 revalidada el 28 de octubre de 2014.
- Experiencia:
 - total: 919 horas de vuelo
 - en el tipo de aeronave: 540 horas de vuelo
 - en los 3 meses previos: 107 horas de vuelo
 - en el mes anterior: 30 horas de vuelo.
 - en las últimas 24 horas: 3 horas de vuelo.
- Formación de Vuelo:
 - entre enero y abril de 2008 llevó a cabo la selección de acceso al curso de entrenamiento básico de pilotos en Lufthansa ;
 - el 1 de septiembre de 2008 comenzó su entrenamiento básico en la Escuela de Entrenamiento en Vuelo para Pilotos de Lufthansa en Bremen (Alemania) ;
 - el 5 de noviembre de 2008 tuvo que interrumpir su entrenamiento por razones médicas;
 - el 26 de agosto de 2009 retomó de nuevo su entrenamiento.
 - el 13 de octubre de 2010, aprobó el examen de teoría para Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea;
 - desde el 8 de noviembre hasta el 2 de marzo de 2011 continuó su entrenamiento en el Centro de Entrenamiento de la Compañía en Phoenix (Arizona, USA)
 - desde el 15 de junio de 2011 al 31 de diciembre de 2013, estuvo contratado como auxiliar de vuelo por Lufthansa mientras continuaba su entrenamiento de piloto de transporte aéreo;
 - el 2 de septiembre de 2013 entró a trabajar en Germanwings ;
 - desde el 27 de septiembre al 23 de diciembre de 2013, obtuvo su habilitación de tipo en aeronaves A320 en Lufthansa en Munich (Alemania)
 - desde el 27 de enero de 2014 hasta el 21 de junio de 2014 realizó el curso de conversión al operador, incluyendo su entrenamiento supervisado en línea, en Germanwings ;
 - el 26 de junio de 2014 realizó su verificación de competencia y fue nombrado copiloto;
 - En octubre de 2014 realizó la verificación de competencia del operador.

Durante sus cursos de entrenamiento y recurrentes su nivel de competencia profesional fue evaluado como superior al estándar por sus instructores y examinadores.

El 9 de abril de 2008 obtuvo un certificado médico Clase 1 sin restricciones con validez hasta el 9 de abril de 2009, emitido por el centro de medicina aeronáutica de Lufthansa.

El 9 de abril de 2009 su certificado médico clase 1 medical no fue revalidado por el centro de medicina aeronáutica de Lufthansa debido a una depresión y a que tomaba medicación para tratarla.

El 14 de julio de 2009 su solicitud de renovación de certificado médico Clase 1 fue rechazada por el centro de medicina aeronáutica de Lufthansa. Éste centro informó a la LBA de este hecho.

El 28 de julio de 2009 obtuvo un Nuevo certificado médico Clase 1 válido hasta el 9 de abril de 2010 visado con la advertencia "Adviértanse las condiciones / restricciones especiales

del permiso FRA 091/09 - REV-“. En su licencia de piloto se incluyó la limitación « ***SIC**incl. PPL*** » que significa « Exámenes médicos específicos regulares – contactar con la autoridad emisora de la licencia». Esta limitación requiere que el examinador de medicina aeronáutica (AME) contacte con la autoridad emisora de la licencia antes de proceder una evaluación médica relacionada con cualquier extensión o renovación del certificado médico. El objeto es que el examinador sea informado de la historia médica antes de proceder con la evaluación.

Desde julio de 2009 obtuvo cada año un certificado médico Clase 1 válido por un año visado con la nota “Adviértanse las condiciones / restricciones especiales del permiso FRA 091/09 - REV-“.

El último certificado médico Clase 1 valido fue emitido el 28 de julio de 2014 con validez hasta el 14 de Agosto de 2015.

Su programación mostró que no había realizado ningún vuelo entre el 13 y el 22 de marzo de 2015. El 23 de marzo de 2015, día anterior al accidente, había estado de piloto en reserva desde las 03 h 00 min e hizo un vuelo ferry desde Düsseldorf a Berlin-Tegel entre las 04 h 57 min y las 05 h 56 min. Posteriormente, a las 08h 20 min, volvió a Düsseldorf como pasajero.

El día del accidente realizó el vuelo desde Düsseldorf despegando a las 6 h 01 min hacia Barcelona donde aterrizó a las 7 h 57 min.

1.5 Información sobre la aeronave

1.5.1 Estructura

Fabricante	Airbus
Tipo	A320-211
Número de serie	147
Matrícula	D-AIPX
Entrada en servicio	05/02/1991
Certificado de Aeronavegabilidad	Nº16332 de 13/01/2014 emitido por la LBA
Certificado de Aeronavegabilidad Continuada	T512ARC4034/2014 de 23/03/2015 válido hasta el 11/03/2016
Utilización desde overhaul (revisión de 72 h el 23/03/2015)	6 horas y 3 ciclos
Utilización a 24/03/2015	58313 horas y 46748 ciclos.

1.5.2 Motores

Fabricante: CFM
Tipo: CFM56-5A1

	Motor n°1	Motor n°2
Número de serie	731923	731482
Fecha de instalación	30/06/2012	12/04/2011
Utilización	42466 horas y 31836 ciclos	50720 horas y 41961 ciclos
Utilización desde overhaul anterior	6031 horas y 4528 ciclos desde 02/04/2012	9258 horas y 6963 ciclos desde 05/04/2011

1.5.3 Mantenimiento

La aeronave voló bajo bandera de Lufthansa desde su entrada en servicio hasta enero de 2014 cuando fue incorporada a la flota de Germanwings.

La aeronave era mantenida por Germanwings y Lufthansa Technik de acuerdo con el manual de mantenimiento de Germanwings aprobado por el LBA. Las revisiones de mantenimiento estaban al día.

El último mantenimiento en línea realizado a la aeronave tuvo lugar el 23 de marzo de 2015 en el aeropuerto de Düsseldorf. Dicha operación incluía una revisión de los niveles de aceite y una inspección visual de las ruedas y el tren de aterrizaje.

Durante el vuelo del suceso, algunos equipos de la aeronave no estaban en plena operatividad. No obstante lo anterior, la aeronave podía volar con algunos defectos diferidos aceptables:

- La luz de "Cabin ready" faltaba desde el 6 de marzo de 2015, de acuerdo con la lista de equipo mínimo (MEL).
- La iluminación del logo en el lado derecho de la aeronave no funcionaba desde el 18/03/2015, de acuerdo con la MEL.
- Se había encontrado holgura al nivel de los pasadores de la compuerta izquierda de la pata de morro desde el 23/03/2015.
- Sistema ignición B del motor derecho no funciona para la puesta en marcha desde 24 de marzo de 2015, de acuerdo con la MEL.

El 24 de marzo de 2015, durante la escala en Barcelona antes del vuelo del accidente, el comandante contactó al servicio de mantenimiento de Lufthansa en Colonia acerca de un problema relacionado con la dispensa de agua en los servicios delanteros⁷. En conversación telefónica fue recomendado a reasentar los fusibles del sistema localizados en la parte trasera. Como el pasaje no había acabado de desembarcar el comandante respondió que realizaría esta acción en cuanto le fuera posible y que les contactaría de nuevo en caso de que el problema persistiese. No se registró ninguna otra llamada.

Para Abril de 2015 estaba planificada una revisión programada de mantenimiento tipo D.

⁷ Durante el vuelo entre Dusseldorf y Barcelona la tripulación había avisado de la avería a mantenimiento mediante un mensaje ACARS.

1.5.4 Sistema de bloqueo de la puerta de cabina

Nota: La siguiente descripción es aplicable a la aeronave D-AIPX y está basada en información suministrada por Airbus y Germanwings a fecha de publicación de este informe.

La cabina de vuelo está separada de la de pasaje mediante una puerta. El núcleo de la misma consiste de una estructura compuesta tipo “sándwich” hecha de láminas “prepeg” que cubren un núcleo de panal de abeja. La lámina “prepeg” exterior está diseñada a prueba de balas. En la parte inferior dispone de una compuerta de escape que solo puede ser utilizada desde la cabina de vuelo. Se usaría en caso de emergencia si la puerta quedase atascada. A diferencia de la puerta de acceso a cabina, que abre en dirección interior a la misma, la compuerta de escape solo se puede abrir hacia la dirección opuesta.

Se utilizan tres cierres eléctricos para bloquear la puerta en cuanto esta se cierra. Un sistema de manivela rotatoria se utiliza para desbloquear manualmente la puerta desde cabina de vuelo.

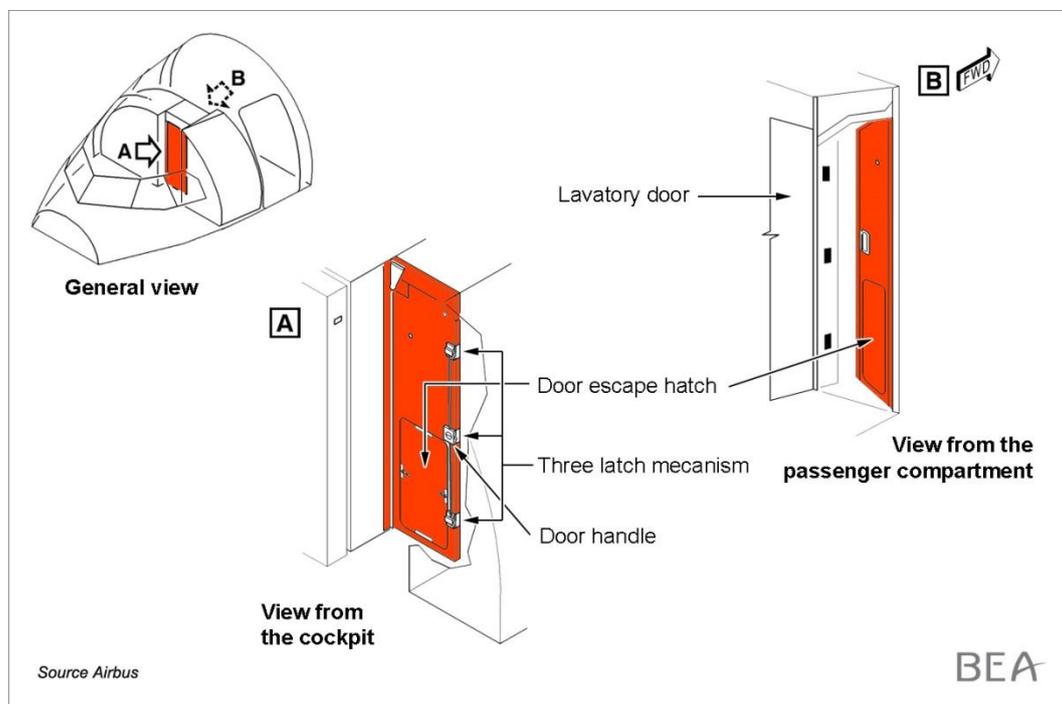


Figura 2. Puerta de acceso a la cabina de pilotos

El Sistema de bloqueo de la puerta de cabina (CDLS) se usa para controlar el bloqueo y desbloqueo de la puerta eléctricamente.

Sus componentes principales son:

- Un teclado con 12 claves (números del 0 al 9, "*" y "#") localizados en la pared lateral de la pantalla de control del compartimento de pasaje utilizado por la tripulación auxiliar (Panel de Asistencia Delantero – FAP) situada en el mismo compartimento de pasaje. El teclado también tiene dos luces LED (verde y roja).
- Un interruptor de tres posiciones localizado en el pedestal central de la cabina de vuelo (ver figuras 3 y 5). Un muelle de retorno mantiene el interruptor en la posición NORM. Se necesita una acción manual para seleccionar las posiciones UNLOCK o LOCK. Asimismo hay un indicador próximo al interruptor que reza las indicaciones OPEN y FAULT.

- Dispone de una unidad de control (CKPT DOOR CONT) localizada en el panel superior de la cabina de vuelo. En ella están instalados dos sensores de presión para medir la presión de cabina de vuelo y vigilar cualquier cambio repentino de la misma. También dispone de luces LED que se iluminarán para indicar un mal funcionamiento del sistema relacionado con cualquiera de los tres cierres o con el computador del sistema.
- Un timbre, localizado en el panel superior de la cabina de vuelo, que emite una señal acústica.

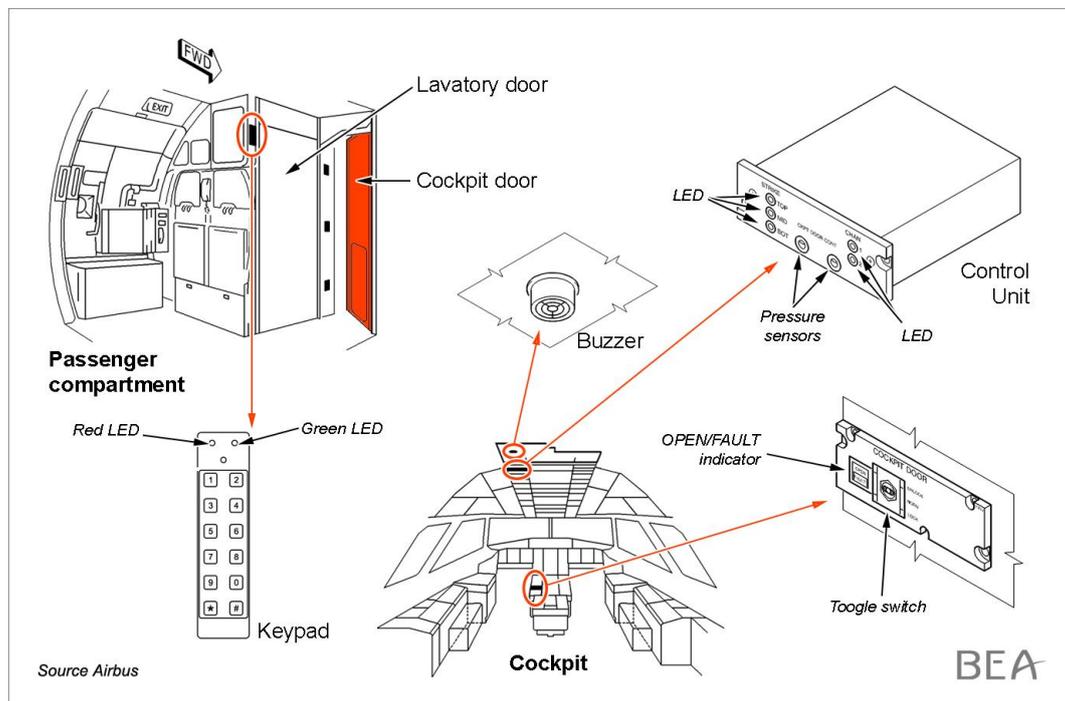


Figura 3. Sistema de bloqueo de la puerta de la cabina de pilotos

En cabina de vuelo la tripulación dispone de dos pantallas táctiles localizadas delante de las palancas de mando. Estas pantallas presentan las imágenes de video grabadas por tres cámaras⁸ en:

- la puerta de acceso a la cabina,
- la puerta principal delantera izquierda,
- la puerta principal delantera derecha.

⁸ Cada tripulante puede seleccionar las imágenes grabadas en cualquier cámara que quiere observar en su pantalla.

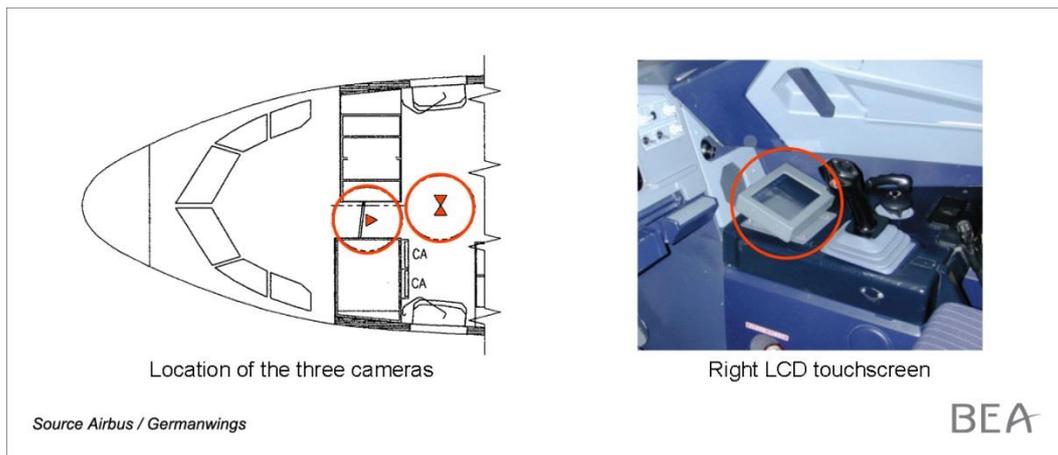


Figura 4. Monitor y cámaras de vigilancia

Los parámetros del sistema de bloqueo de la puerta de cabina pueden ser fijados por cada aerolínea y para cada aeronave.

Para solicitar acceso a la cabina de vuelo desde el compartimento de pasaje se debe introducir en el teclado el código de acceso normal compuesto por un dígito seguido de "#". En cabina de vuelo sonará una señal acústica, de un segundo de duración, generada por el timbre avisando a la tripulación de que alguien desea entrar. Los pilotos entonces pueden consultar su monitor de vigilancia.

La tripulación de vuelo actuará un interruptor de tres posiciones:



Figura 5. Interruptor de control de la puerta

- Si seleccionan y mantienen el interruptor en la posición UNLOCK la puerta se desbloquea y la señal acústica se silencia. La luz LED de color verde se ilumina de forma continua en el teclado para indicar que la puerta ha sido desbloqueada. Se puede, entonces, empujar la puerta para abrirla. Se utiliza un imán, situado en la cabina de vuelo, para mantenerla abierta.

- Si la tripulación de vuelo selecciona la posición LOCK la puerta permanecerá bloqueada y silenciará la señal acústica. La luz LED de color rojo permanecerá encendida de forma continua en el teclado de acceso para indicar que se ha denegado el acceso voluntariamente. Cualquier actuación sobre el teclado queda inutilizada durante 5 minutos (hasta que se apague la luz LED roja)⁹. En cualquier momento la tripulación de vuelo, desde su cabina, puede cancelar esta secuencia de bloqueo actuando el interruptor a la posición UNLOCK. Entonces la puerta se desbloquea inmediatamente.
- Si no hubiera ninguna actuación en el interruptor de acceso la puerta permanece cerrada y ninguna luz LED se enciende en el teclado. La señal acústica se silencia entonces después de un segundo.

En caso de emergencia (por ejemplo que se sospeche una posible incapacitación de la tripulación) se puede introducir un código de tres dígitos seguidos de “#” en el teclado digital. En este caso la señal acústica suena de forma continua en cabina de vuelo durante 15 segundos y la luz LED verde se enciende en el teclado de forma intermitente.

Si la tripulación no responde durante esos 15 segundos la puerta queda desbloqueada durante los 5 segundos siguientes. La luz LED verde se ilumina de forma continua para indicar que la puerta esta desbloqueada y la señal acústica se detiene. Entonces solo se necesita empujar la puerta para abrirla. Después de que pasen estos 5 segundos la puerta se bloquea de nuevo.

Si la tripulación de vuelo actúa sobre el interruptor durante esos 15 segundos la señal acústica se silencia y el sistema reacciona según la posición seleccionada (UNLOCK/LOCK).

Nota 1: La actuación sobre el interruptor no necesariamente tiene que seguir a una solicitud de acceso a la cabina. En cualquier momento la tripulación puede seleccionar la posición LOCK o UNLOCK. Si selecciona la posición LOCK se anula y re asienta cualquier selección previa.

Nota 2: En el caso de un fallo de energía eléctrica en este Sistema la puerta de acceso queda desbloqueada pero permanece cerrada.

Cuando la puerta se abre la luz indicadora en cabina de vuelo OPEN se ilumina de forma continua. Si se actúa el procedimiento de emergencia (código de tres dígitos seguidos de "#"), la luz indicadora OPEN se ilumina de forma intermitente.

1.5.5 Comunicaciones desde la cabina de pasajeros a la cabina de vuelo

El intercomunicador está situado en el compartimento de pasajeros para permitir comunicarse durante el vuelo a los pilotos con los tripulantes de cabina de pasajeros. Cada miembro de la tripulación técnica puede seleccionar en el intercomunicador con quién desean contactar. Para ponerse en contacto con la cabina de vuelo, se debe seleccionar la tecla “CAPT”.

Cuando se selecciona la tecla “CAPT”:

- El ATT LED parpadea en los tres paneles de control audio (ACP) que hay en la cabina de vuelo.
- Una señal acústica, “llamada de la cabina de pasaje”, que dura tres segundos, suena en la cabina de pilotos (se inhibe durante las fases de despegue y aterrizaje).
- El mensaje “CAPTAIN” es mostrado en el monitor de la tripulación de cabina (AIP – Panel de indicación auxiliar) cuando se ha seleccionado la tecla “CAPT”.

⁹ Cualquier nueva selección de la posición LOCK vuelve a iniciar una ventana de desactivación de 5 minutos.

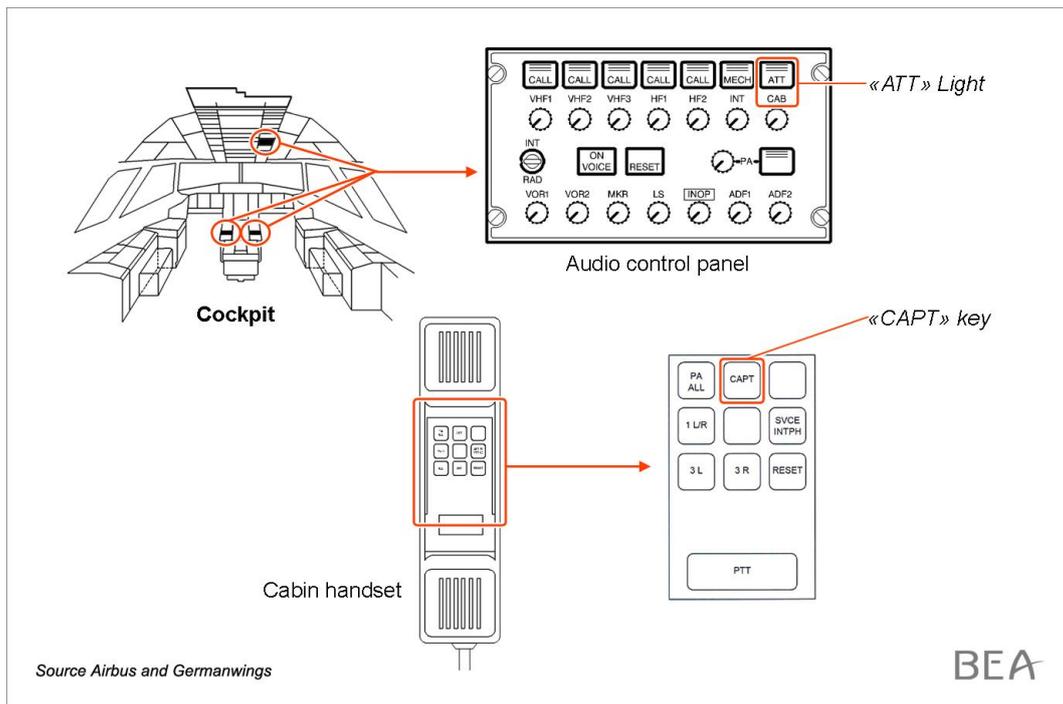


Figura 6. Intercomunicador y sistema de comunicación

1.5.6 Modo OPEN DESCENT

El piloto automático en el Airbus A320 está equipado con un modo de descenso llamado “OPEN DESCENT”. Este modo asegura el guiado del avión en el plano vertical. Cuando se activa, el piloto automático actúa sobre la actitud de la aeronave para alcanzar y mantener la velocidad objetivo mientras el empuje automático, si está activado, lo pone al ralentí.

La velocidad objetivo se denomina “managed” cuando es calculada automáticamente por el sistema de gestión de vuelo o “selected” cuando se ha seleccionado manualmente por la tripulación mediante el botón selector knob situado en el panel de control FCU (ver figura 7).

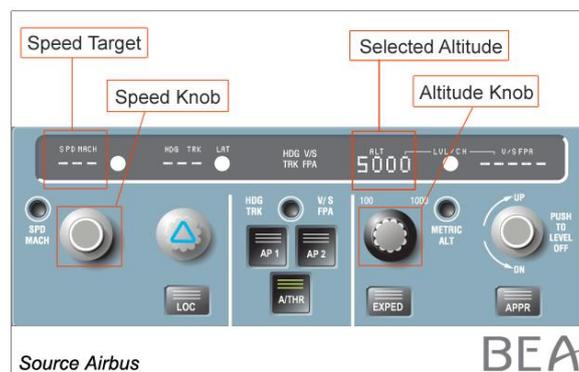


Figura 7. Panel de control FCU

Este modo puede ser activado por el piloto seleccionando una altitud por debajo de la altitud actual y tirando del selector knob. Durante el descenso, el modo de visualización en el panel de modo de vuelo (FMA) en las pantallas PFD era similar a lo representado en la siguiente ilustración:



Figura 8. FMA en modo OP DES

1.6 Información meteorológica

La información suministrada por Météo France muestra que en crucero, en el nivel de vuelo FL380, el avión estaba volando con el cielo despejado por encima de algunas nubes de tipo cirros dispersos localizados a unos 32.000 ft. El viento era del suroeste de unos 40 kt.

En el lugar del accidente, se observaron unas nubes de tipo altocúmulos por encima del terreno alto, que podría cubrir localmente los picos más altos en la cara orientada al sur. No había ningún fenómeno de convección y el viento sureste era débil. La visibilidad era superior a 10 km. El terreno estaba cubierto de nieve por encima de 2.000 m de altitud en las laderas orientadas al sur y por encima de 1.700 m en las laderas orientadas al norte.

Durante el descenso, el avión atravesó una fina capa de cirros dispersos y después algunos altocúmulos cuya base estaba por encima de 15,000 ft. de altitud. El resto del descenso se realizó sin nubes en condiciones de vuelo visual y con visibilidad por encima de 10 km.

1.7 Comunicaciones

Durante el ascenso hacia su altitud de crucero, la tripulación estuvo en contacto con el centro de control en ruta de Barcelona. Después estableció contacto con el sector F1 (región Oeste) del centro de control en ruta de Marsella en la frecuencia 133,330 MHz y continuó su ascenso hacia el nivel de vuelo FL380. Después fue transferido al sector B3 (región Este) en 127,180 MHz, la tripulación de vuelo colacionó la separación del ATC diciendo « Direct IRMAR Merci Germanwings one eight Golf ». No volvieron a contactar con ATC antes de finalizar el vuelo.

El Centro de control de Marsella intentó sin éxito en varias ocasiones establecer contacto con el avión usando distintas frecuencias: 127,180 MHz (sector B3 frecuencia y junto con 132,490 MHz y 132,385 MHz) y la 121,500 MHz (frecuencia de emergencia) y pidió a otra aeronave actuar como relé en 127,180 MHz y 121,500 MHz.

Teniendo en cuenta la pérdida de contacto por radio y radar, se activó la fase de emergencia DETRESFA a las 9:40 h.

1.8 Registradores de vuelo.

1.8.1 Tipo de equipo

El avión estaba equipado con dos registradores de vuelo conforme a la normativa actual

- FDR
 - Fabricante : Loral;
 - modelo: F1000;
 - número de tipo: S800-3000-00 (Fuente Germanwings: faltaba la placa en el registrador)
 - número de serie: 246 (Fuente Germanwings: faltaba la placa en el registrador)

Es un registrador de datos con una tarjeta de memoria con una capacidad de grabación de al menos 25 horas. El documento de descodificación para este avión proporciona información cerca de 600 parámetros.

- CVR
 - Fabricante: L3COM
 - Modelo: FA2100
 - Número de tipo: 2100-1020-02
 - Número de serie: 00235.

Este registrador está equipado con una con una tarjeta de memoria y tiene una capacidad de por lo menos 2 horas en calidad estándar y a 30 minutos de grabación en alta calidad.

1.8.2 Operaciones de apertura y descarga

CVR Apertura y descarga

El CVR fue enviado al BEA el 25 de marzo de 2015 bajo custodia judicial.



Figura 9. Registrador de voces de cabina de pilotos (CVR) – D-AIPX

Dado el daño significativo del CVR, la tarjeta de memoria fue extraída del módulo protegido, inspeccionada visualmente y comprobada eléctricamente. Leyendo los datos en un equipo original del fabricante fue posible extraer seis pistas de audio:

- cuatro pistas duración 31 minutos y 3 segundos
 - 1 pista que incluía las comunicaciones por radio y la señal del micrófono del copiloto;
 - 1 pista que incluía las comunicaciones por radio y la señal del micrófono del comandante;
 - 1 pista que incluía las comunicaciones de radio y de la señal desde el micrófono del auricular del asiento plegable;
 - 1 pista incluyendo la señal del micrófono del área de la cabina de vuelo en alta calidad;
- dos pistas duración 2 horas y 4 minutos:
 - 1 pista que incluía la mezcla de las 3 primeras pistas;
 - 1 pista que incluía la señal del micrófono del área de cabina de vuelo en calidad estándar.

Los datos contenidos en las grabaciones de audio eran del vuelo del suceso. Parte del vuelo anterior también se registró en las pistas dentro de las dos horas.

El sonido de la respiración se registró tanto en la pista de copiloto como en la del comandante durante el vuelo del accidente. Este sonido, aunque presente en ambas vías, corresponde a una única persona que está respirando. Puede oírse varias veces mientras está hablando el Comandante (entonces no hacía ningún ruido de respiración) y ya no se escuchó mientras el copiloto estaba comiendo¹⁰ (que requiere alejar el micrófono o quitar los auriculares). El sonido de esta respiración se atribuye por lo tanto al copiloto.

FDR Apertura y descarga

El FDR fue enviado al BEA el 2 de abril de 2015 bajo custodia judicial.

Tenía daños significativos mecánicos y térmicos. Todo el equipo estaba cubierto de hollín. Después de retirar el módulo de protección de la carcasa del registrador, se separó la tarjeta de memoria del módulo de protección.



Figura 10. Registrador de datos de vuelo (FDR) – D-AIPX

La lectura del FDR con un equipo original del fabricante dio como resultado la obtención de un archivo con 39 Mb de datos de vuelo, que incluía el vuelo del suceso.

1.8.3 Sincronización de los registradores

Las grabaciones del CVR fueron sincronizadas con las comunicaciones de radio del centro de control de Marsella. La hora del centro de control se utiliza como referencia. Las grabaciones de FDR fueron sincronizadas entonces con las del CVR utilizando las comunicaciones de radio con el centro de control, la activación de las alarmas del GPWS y el parámetro de aviso Master.

1.8.4 Vuelo anterior

En el FDR se registraron todos los datos del vuelo anterior, desde Düsseldorf a Barcelona. Las grabaciones del CVR incluyen los últimos 50 minutos de vuelo. La sincronización de estas grabaciones y las comunicaciones de radio con el centro de control de ruta de Burdeos, con el cual la tripulación estuvo en contacto, fue realizada de la misma manera que para el vuelo de accidente.

En el vuelo anterior, se pueden destacar los siguientes hechos:

- A las 7 h 19 min 59, se registraron ruidos que asemejan la apertura y cierre de la puerta de la cabina que corresponden a cuando el comandante salió de la cabina; el

¹⁰ El copiloto comió durante el ascenso alrededor de las 9 h 15

- avión estuvo entonces a velocidad de crucero en el nivel de vuelo FL370 (37.000 ft).
- A las 7 h 20 min 29, el vuelo fue transferido al centro de control en ruta de Burdeos y la tripulación fue instruida a descender a nivel de vuelo FL350 (35.000 ft), lo que fue colacionado por el copiloto.
 - A las 7 h 20 min 32, la aeronave inicio descenso a nivel de vuelo FL350, altitud seleccionada unos segundos antes.
 - A las 7 h 20 min 50, la altitud seleccionada se redujo a 100 ft durante tres segundos y luego aumentó al valor máximo seleccionable de 49.000 ft, estabilizándose de nuevo a 35.000 ft.
 - A las 7 h 21 min 10, el centro de control de Burdeos dio instrucciones a la tripulación para continuar el descenso a nivel de vuelo FL210.
 - A las 7 h 21 min 16, la altitud seleccionada fue 21.000 ft.
 - Desde las 7 h 22 min 27, la altitud seleccionada fue la mayor parte del tiempo 100 ft y cambió varias veces hasta que estabilizó a 25.000 ft a las 7 h 24 min 13.
 - A las 7 h 24 min 15, fue grabada la señal acústica para solicitar acceso a la cabina de vuelo.
 - A las 7 h 24 min 29 fue registrado un ruido similar al desbloqueo de la puerta de la cabina y su apertura lo que correspondió con el regreso del comandante a la cabina de vuelo.

Los siguientes gráficos fueron extraídos de la FDR e ilustran las variaciones de altitud seleccionadas.

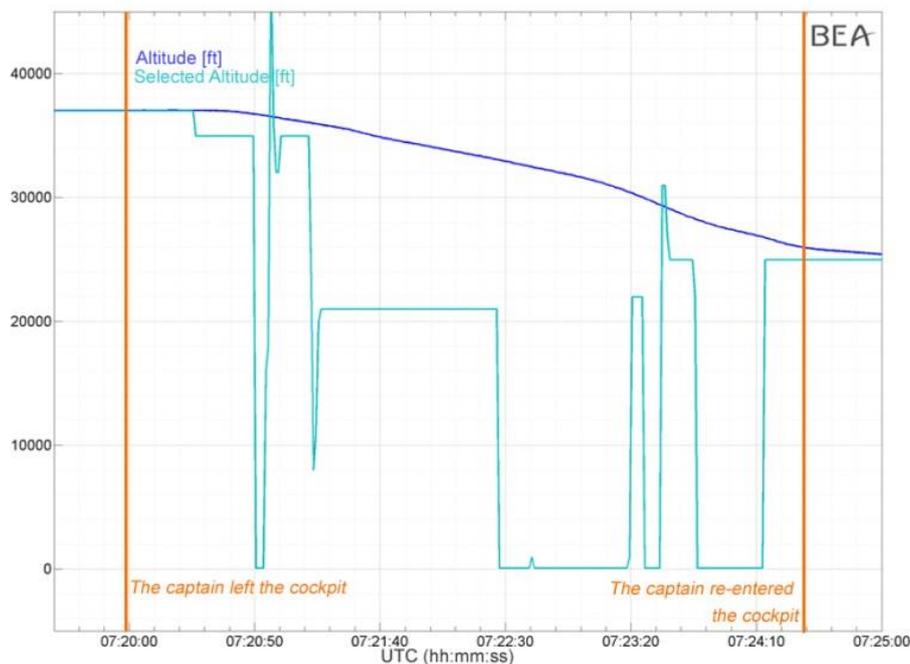


Figura 11 – Descenso durante el vuelo previo

1.8.5 Trabajo realizado en el Registrador de Acceso Rápido (QAR)

La aeronave estaba equipada con el siguiente QAR:

- Fabricante: Teledyne;
- Modelo: WQAR;
- Número de Tipo: 2243800-362
- Número de serie: RA00815

Este equipo registra los mismos datos que el FDR en una tarjeta “compact flash” y en una tarjeta SD. Los datos son usados posteriormente por la compañía aérea de manera específica para su programa de análisis de vuelos.

El QAR fue llevado al BEA el 29 de marzo de 2015 bajo sello judicial. Había sufrido daños mecánicos considerables. La tarjeta “compact flash” y la tarjeta SD que contenían los datos del vuelo fueron extraídas del ordenador. El análisis con rayos X de los componentes de memoria de ambas tarjetas mostraban que la naturaleza de sus daños hacía imposible recuperar los datos almacenados.

El FDR fue encontrado, y sus datos analizados, cuatro días después.

1.9 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El lugar del accidente estaba localizado en las montañas, en el municipio de Prads-Haute-Bléone (04) a 1.550 m sobre el nivel del mar¹¹. Los restos estaban fragmentados con una gran cantidad de escombros repartidos en una superficie de 4 hectáreas en un barranco rocoso en pendiente. Las partes más grandes de la aeronave tenían un tamaño de 3 a 4 metros.

En la parte inferior, aproximadamente 20 m por encima del barranco, se encuentra un área donde la vegetación estaba desgarrada, troncos de árboles fueron arrancados de raíz, ramas de los árboles estaban rotas y el suelo revuelto. En esta área se encontraron piezas de las alas y fuselaje de la aeronave. Aparte de esta área y la zona de escombros, no se observó ningún otro contacto con el entorno alrededor del lugar del accidente.

En el lugar del accidente se identificaron varias piezas pertenecientes a distintas partes de la aeronave. Uno de los motores estaba fragmentado en múltiples partes en el barranco principal. Los restos del otro motor concentrados en un área pequeña fueron encontrados en la parte oeste del barranco principal.

La unidad de potencia auxiliar (APU) fue localizada en la parte superior del lugar del accidente a docenas de metros de la parte posterior del fuselaje a la cual está sujeta el estabilizador vertical. Uno de los trenes de aterrizaje principal fue encontrado cerca de esta parte del fuselaje.

También fueron encontradas piezas de la cabina de vuelo (puerta de acceso a la cabina de vuelo, palanca de control, cámara de seguridad) en la parte superior del lugar del accidente. La parte inferior del lugar del accidente tenía un fuerte olor a queroseno.

El CVR, QAR y FDR fueron encontrados el 24 y 28 de marzo y el 2 de abril, respectivamente y fueron inmediatamente trasladados al BEA para su lectura.

Nota: La parte frontal del FDR fue encontrada separada del resto del registrador en el cual se localizaba el módulo de impacto.

¹¹ Las coordenadas geográficas del lugar del accidente eran: 44° 16'47.2"N / 006° 26'19.1"E

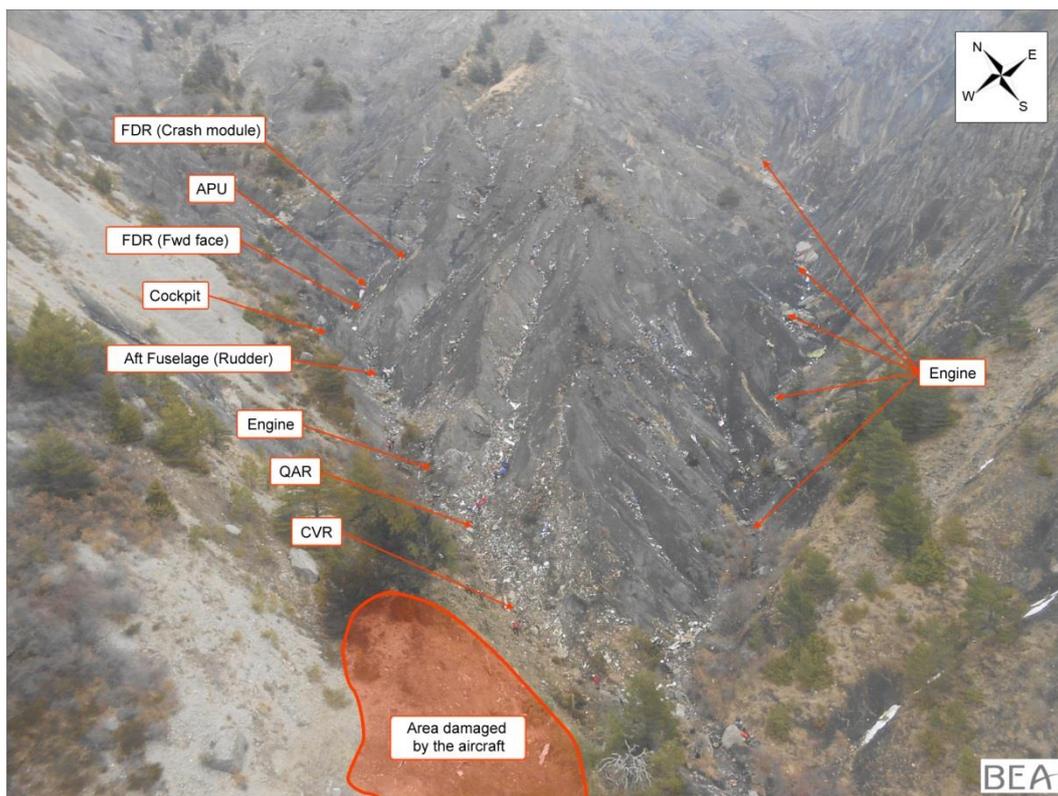


Figura 12 – Vista general del lugar del accidente



Figura 13 – Área de contacto con la vegetación

1.10 Supervivencia

La violencia del impacto contra el terreno hizo imposible la supervivencia de ninguno de los ocupantes de la aeronave.

1.11 Información orgánica y de dirección

Germanwings GmbH (GWI) se creó en 2002. Es una subsidiaria de Lufthansa Group, que ha sido dueño de 100% de sus acciones desde enero de 2009. El certificado de operador aéreo (AOC), en su revisión más reciente, fue emitido por la LBA el 20 de octubre de 2014. Es válido hasta el 10 de agosto de 2015.

GWI opera 62 Airbus (43 A319 y 19 A320) y realiza vuelos desde Alemania a muchos países europeos. Germanwings emplea a cerca de 780 tripulantes de vuelo y 972 tripulantes de cabina de pasajeros.

La gestión de la tripulación de vuelo es realizada por la organización de Lufthansa Group. Al final de sus entrenamientos en Lufthansa (Escuela de Entrenamiento en Vuelo de Lufthansa), este equipo gestor decide donde ubicar al personal, entre los grupos de la compañía aérea: Lufthansa, SWISS, Austrian Airlines o Germanwings.

1.12 Información adicional

1.12.1 Testimonios

Todos los testigos que se encontraban cerca del lugar del accidente declararon que habían visto a la aeronave en continuo descenso, en vuelo rectilíneo y con las alas en posición horizontal.

1.12.2 Eventos previos

Una búsqueda realizada en las bases de datos de OACI y del BEA desde 1980, reveló la existencia de seis accidentes de transporte aéreo comercial cuyos informes concluyeron que fueron causados por maniobras intencionadas de uno de los miembros de la tripulación de vuelo, o indicaron que no era posible descartar la hipótesis de que las maniobras intencionadas de uno de los miembros de la tripulación de vuelo tuvieran la intención de destruir la aeronave y sus ocupantes.

Fecha	Aeronave	Operador	Estado de suceso	Fallecidos	Circunstancias
29/11/2013	ERJ 190	LAM	Namibia	33	La aeronave estaba en crucero a nivel de vuelo FL380 cuando el copiloto salió de la cabina para ir al baño, dejando al comandante solo. En tres ocasiones diferentes se seleccionaron altitudes para ordenar un descenso hacia el suelo con piloto automático. El CVR mostró avisos acústicos, así como repetidos ruidos golpeando la puerta y llamadas, que corresponden con los intentos para acceder a la cabina de mando.
31/10/1999	B767	EgyptAir	Océano Atlántico Norte	217	La aeronave se encontraba en crucero a nivel de vuelo FL330 con una tripulación de vuelo consistente en un comandante, un copiloto en servicio y un copiloto de reserva. El copiloto en servicio abandonó la cabina de mando y el copiloto de reserva tomó su lugar en el asiento derecho. Ocho minutos después, el comandante abandonó, a su vez, la cabina de mando dejando solo al copiloto de reserva. El piloto automático fue desconectado y se registraron en el FDR movimientos para hacer descender el morro de la aeronave. La aeronave descendió. Los motores fueron apagados. El comandante regresó a la cabina de mando e intentó retomar el control de la aeronave. El comandante pidió ayuda repetidamente al copiloto para nivelar la aeronave ("tire conmigo") pero éste continuó en su empeño de mover el morro de la aeronave hacia abajo. La aeronave volvió a ganar altitud antes de descender de nuevo. Impactó contra el océano. Nunca se pudieron averiguar los motivos que llevaron al copiloto a realizar esas acciones.
11/10/1999	ATR-42	Air Bostwana	Bostwana	1	El piloto, única persona a bordo, dirigió deliberadamente la aeronave contra el suelo impactando contra el aeropuerto Gaborone. La validez de su licencia había sido revocada por motivos médicos.
19/12/1997	B737	Silk Air	Indonesia	104	Mientras la aeronave se encontraba en crucero a 35.000 pies, los registradores de vuelo detuvieron su grabación uno tras otro. La aeronave comenzó repentinamente a descender. No se transmitió ningún mensaje de Mayday antes o durante el descenso. La aeronave impactó contra un río. La investigación de seguridad no fue capaz de identificar ningún problema técnico que pudiera explicar el suceso.
21/08/1994	ATR-42	Royal Air Maroc	Morocco	44	El comandante desconectó el piloto automático y dirigió intencionadamente la aeronave hacia el suelo. El copiloto se encontraba en la cabina de mando pero no fue capaz de contrarrestar las acciones del comandante.
09/02/1982	DC-8	Japan Airlines	Japón	24	Después de haber desconectado el piloto automático durante la aproximación final a una altura de 164 pies, el piloto empujó hacia delante la columna de control y llevó las palancas de empuje de los motores a la posición de ralentí. Mientras la altitud de la aeronave disminuía, el copiloto intentó tirar de la columna de control. El copiloto no fue capaz de levantar el morro de la aeronave porque el comandante estaba empujando la columna de control hacia delante con ambas manos. La aeronave impactó contra el mar 510 m antes de la pista. La investigación reveló que las acciones del piloto fueron consecuencia de un problema mental. Padecía esquizofrenia.

1.12.3 Boletín de Información de Seguridad de EASA

El 27 de marzo de 2015, EASA emitió un Boletín de Información de Seguridad (SIB nº 2015-04) relacionado con la autorización de personas en cabina de mando. Este boletín recomienda a los operadores reevaluar los riesgos de seguridad operacional y protección asociados con los miembros de la tripulación que abandonan la cabina de vuelo debido a necesidades operacionales o fisiológicas durante las fases no críticas del vuelo. En base a esta valoración, se recomienda a los operadores que implementen procedimientos para requerir que, al menos, dos personas autorizadas se encuentren en todo momento en la cabina de mando, o se lleven a cabo medidas de mitigación equivalentes para atender los riesgos identificados por la valoración revisada del operador.

Para más detalles, consultar <http://ad.easa.europa.eu/ad/2015-04>.

2 – CONCLUSIONES INICIALES

De acuerdo a los hechos iniciales recopilados durante la investigación, se han formulado las siguientes conclusiones:

- La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad válido.
- La documentación de mantenimiento del avión no hacía mención a ningún fallo que fuera incompatible con el vuelo planificado
- La tripulación de vuelo poseía las licencias y habilitaciones requeridas para realizar el vuelo.
- El copiloto obtuvo su certificado médico de clase 1 sin restricciones en abril de 2008, válido durante un año.
- Un episodio de depresión y la toma de medicación para tratarlo retrasó la renovación del certificado médico de clase 1 entre abril y julio de 2009.
- Desde julio de 2009, se aprobó el certificado médico del copiloto visado con la anotación: “Ténganse en cuenta las restricciones/condiciones especiales de la dispensa FRA 091/09 –REV-“. Su licencia de piloto había sido aprobada con la limitación: “***SIC**incl. PPL***”.
- Los archivos de formación del comandante y del copiloto mostraron que su nivel profesional se consideraba por encima de los estándares.
- La aeronave despegó de Barcelona con destino a Düsseldorf el 24 de marzo de 2015 a las 9 h 00, con número de vuelo 4U9525, e identificativo de llamada GW118G.
- El piloto automático y el empuje automático de gases fueron activados durante el ascenso.
- El Comandante abandonó la cabina de mando al comienzo de la fase de crucero a nivel de vuelo FL380.
- La altitud seleccionada cambió de 38.000 pies a 100 pies mientras el copiloto se encontraba solo en la cabina de mando. La aeronave inició entonces un descenso continuo y controlado con piloto automático.
- En el vuelo precedente al del accidente, y durante el descenso, se registraron varias selecciones de altitud hacia 100 pies mientras el copiloto estuvo solo en la cabina de mando.
- Durante el descenso del vuelo del accidente, el centro de control de Marsella llamó a la tripulación de vuelo en once ocasiones en tres frecuencias distintas, sin que se transmitiera ninguna respuesta.
- El sistema militar de defensa francés intentó contactar con el vuelo GW118G en tres ocasiones durante el descenso, sin ningún tipo de respuesta.
- El sonido de llamada para solicitar acceso a la cabina de mando sonó durante el descenso, 4 minutos y 7 segundos después de que el comandante hubiera salido.
- El interfono sonó en la cabina de mando, 4 minutos y 40 segundos después de que el comandante la hubiera abandonado.
- Otras tres llamadas del interfono sonaron en la cabina de mando.
- Ninguna de las llamadas del interfono suscitó ninguna respuesta.
- Se registró en el FDR un movimiento de la palanca derecha de control durante aproximadamente 30 segundos 1 minuto y 33 segundos antes del impacto, no siendo suficiente para desconectar el piloto automático.
- El piloto automático y el empuje automático de gases permanecieron conectados hasta el final de las grabaciones del CVR y del FDR.
- Se registró sonido de respiración en el CVR hasta pocos segundos antes del final del vuelo.
- Antes del impacto con el terreno, sonaron avisos del GPWS, Master Caution y Master Warning.
- La aeronave impactó con el terreno a las 9 h 41 min 06.

3 – LA INVESTIGACIÓN DE SEGURIDAD EN CURSO

La información inicial de la investigación revela que, durante la fase de crucero, el copiloto se encontraba solo en la cabina de mando. Entonces, y de manera intencionada, modificó las instrucciones del piloto automático para hacer descender la aeronave hasta que impactase con el terreno. No abrió la puerta de la cabina de mando durante el descenso, a pesar de las solicitudes de acceso realizada a través del teclado numérico, el interfono de cabina y las comunicaciones de radio.

La investigación está en curso, tomando como base el análisis detallado de la información de la tripulación de vuelo, así como información de los registradores de vuelo y comunicaciones de radio.

La investigación estudiará también los fallos sistémicos que podrían haber conducido a este accidente o eventos similares, con dos orientaciones principales de investigación.

1. Aspectos médicos: La investigación tratará de entender el equilibrio actual entre la confidencialidad médica y la seguridad del vuelo. Se enfocará específicamente en explicar cómo y por qué los pilotos puede encontrarse en una cabina de mando con la intención de causar la pérdida de la aeronave y sus ocupantes, a pesar de la existencia de:
 - Normativas que establecen criterios médicos obligatorios para las tripulaciones de vuelo, específicamente en las áreas de psiquiatría, psicología y problemas de conducta,
 - Políticas de reclutamiento, así como los procesos de formación inicial y recurrente dentro de las compañías aéreas.
2. Protección de la cabina de mando: La investigación tratará de comprender los compromisos que se hicieron entre los requerimientos de protección, específicamente aquellos que siguieron a los ataques del 11 de septiembre de 2001 y los requerimientos de la seguridad operacional de vuelo. En este contexto, acometerá en particular la lógica aplicada a los sistemas de bloqueo de las puertas de cabina de mando y los procedimientos de acceso y salida de la cabina de mando.