

**COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN  
DEL PERÚ**



---

**INFORME FINAL  
CIAA-ACCID-002-2022**

---

**AERONAVE: CESSNA C-207A  
MATRÍCULA OB-2179**

**LUGAR: CARROZABLE A INMEDIACIONES DEL  
AEROPUERTO MARÍA REICHE NEWMAN  
DISTRITO DE VISTA ALEGRE EN NAZCA  
REGIÓN ICA – PERÚ**

**FECHA: 04 DE FEBRERO DEL 2022**



**AERONAVE CESSNA C-207A**

**Matrícula OB-2179**

## ÍNDICE

### **ADVERTENCIA**

### **GLOSARIO TÉCNICO**

### **SINOPSIS**

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

- 1.1 Antecedentes del vuelo
- 1.2 Lesiones personales
- 1.3 Daños a la aeronave
- 1.4 Otros daños
- 1.5 Información sobre el personal
- 1.6 Información sobre la aeronave
- 1.7 Información meteorológica
- 1.8 Ayudas para la navegación
- 1.9 Comunicaciones
- 1.10 Información sobre la zona del Impacto
- 1.11 Registradores de vuelo
- 1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto
- 1.13 Información médica y patológica
- 1.14 Incendio
- 1.15 Aspectos Relativos a la Supervivencia
- 1.16 Ensayos e investigaciones
- 1.17 Información sobre Organización y Gestión
- 1.18 Información adicional
- 1.19 Técnicas de Investigación útiles o eficaces

## **2. ANÁLISIS**

## **3. CONCLUSIONES**

## **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

## **ADVERTENCIA**

**El presente Informe Final es un documento técnico que expresa la opinión de la Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación (CIAA) del Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Estado Peruano, respecto a las circunstancias en las que ocurrió el accidente o incidente de aviación.**

**De acuerdo con lo establecido en el Anexo 13 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional y conforme a la Ley de Aeronáutica Civil 27261, todo accidente de aviación será investigado por la CIAA para determinar sus causas y establecer las medidas necesarias para evitar su repetición. Las actividades de la CIAA se llevan a cabo sin perjuicio de la intervención judicial o policial.**

**Las Recomendaciones de Seguridad Operacional, resultantes del proceso técnico de la investigación, no tienen como objetivo generar presunción de culpa o responsabilidad.**

**Con el fin de preservar la confidencialidad de las fuentes de información y fomentar una cultura de seguridad operacional, se ha limitado al dominio público la entrega y divulgación de nombres, datos, registros y toda información relacionada con el accidente o incidente. Esta protección no busca eximir a las fuentes de sus obligaciones relacionadas con la seguridad ni interferir con la adecuada administración de justicia.**

**Por consiguiente, cualquier uso de este informe que no esté estrictamente destinado a prevenir futuros accidentes o incidentes de aviación puede conducir a interpretaciones o conclusiones erróneas.**

**GLOSARIO TÉCNICO**

<b>AD</b>	Airworthiness Directive(s) / Directiva(s) de Aeronavegabilidad
<b>ATC</b>	Control de Tránsito Aéreo
<b>CCM</b>	Certificado de Conformidad de Mantenimiento
<b>CIAA</b>	Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación del Perú
<b>C.G.</b>	Centro de Gravedad
<b>DGAC</b>	Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú
<b>FAA</b>	Federal Aviation Administration / Autoridad de Aviación Civil USA
<b>HT</b>	Hard Time / Tiempo de vida limite
<b>H</b>	Hora
<b>KIAS</b>	Knots Indicated Air Speed / Velocidad del Aire Indicada, en Nudos
<b>Km</b>	Kilómetro (s)
<b>Kt</b>	KNOT(S) / Nudo(s)
<b>MCM</b>	Manual de Control de Mantenimiento
<b>MEL</b>	Lista de Equipo Mínimo de la aeronave
<b>METAR</b>	Reporte Meteorológico
<b>MO</b>	Manual de Operaciones
<b>MOM</b>	Manual de Organización de Mantenimiento
<b>msnm</b>	Metro(s) sobre el nivel de mar medio
<b>m</b>	Metro(s)
<b>OC</b>	On Condition / Por Condición
<b>OH</b>	Overhaul / Reparación Mayor
<b>OMA</b>	Organización de Mantenimiento Aprobada
<b>Pax</b>	Pasajero
<b>PMA</b>	Programa de Mantenimiento Aprobado
<b>PND</b>	Pruebas No destructivas
<b>POH</b>	Pilot Operating Handbook / Manual Operacional del Piloto
<b>Pulg</b>	Pulgada(s)
<b>PVO</b>	Plan de Vuelo Operacional
<b>P/N</b>	Part Number / Numero de Parte
<b>RAP</b>	Regulaciones Aeronáuticas del Perú
<b>Rev</b>	Revisión
<b>RF</b>	Radio Frecuencia
<b>RTV</b>	Registro(s) Técnico(s) de Vuelo
<b>RWY</b>	Runway / Pista de Vuelo
<b>SB</b>	Service Bulletin(s) / Boletín(es) de Servicio
<b>SMS</b>	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional
<b>S/N</b>	Serial Number / Número de Serie
<b>TBO</b>	Time Before Overhaul / Tiempo antes Reparación Mayor
<b>TSN</b>	Time Since New/ Tiempo desde Nuevo
<b>TT</b>	Tiempo Total
<b>VFR</b>	Visual Flight Rules / Reglas de Vuelo Visual
<b>VMC</b>	Visual Meteorological Conditions / Condiciones Meteorológicas Visuales
<b>UTC</b>	Universal Time Coordinated / Tiempo Universal Coordinado
<b>ASTM</b>	Organización de Estándares; Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales, por sus siglas en inglés, es una organización de estándares internacionales que desarrolla y publica acuerdos voluntarios de normas técnicas para una amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios

## **SINOPSIS**

El presente informe detalla los hechos y circunstancias del accidente de aviación ocurrido el 4 de febrero de 2022, que involucró a la aeronave CESSNA C-207A con matrícula OB-2179. La aeronave despegó del Aeropuerto María Reiche Newman para realizar un sobrevuelo turístico a las Líneas de Nazca con dos tripulantes y cinco pasajeros.

En la fase de rotación, la aeronave presentó fallas mecánicas evidenciadas por ruidos inusuales y una disminución progresiva de la potencia del motor. La tripulación continuó el despegue sin alcanzar la velocidad y altura necesarias para un ascenso seguro. Ante esta situación, el piloto comunicó que retornaba al aeropuerto; sin embargo, la aeronave entró en pérdida de sustentación aerodinámica, impactando violentamente contra el terreno. El fuerte impacto causó múltiples lesiones graves a los ocupantes y desencadenó un incendio que destruyó gran parte de la aeronave.

Se estableció como Causa Probable: "Pérdida progresiva de potencia del motor por el mal funcionamiento del sistema de combustión desde el inicio del despegue, que comprometió significativamente la performance de la aeronave en vuelo, al no poder mantener la velocidad y altura adecuadas para retornar al aeropuerto, ingresando en una repentina pérdida de sustentación aerodinámica y el consiguiente impacto contra el terreno".

El Proyecto de Informe Final recogió los comentarios de los estados de Chile y de Países Bajos, los cuales fueron evaluados e incorporados en la investigación.

### **MATERIAL AÉREO**

Explotador de Aeronaves	: Aéreo Servicios Santos S.A.
Propietario	: Privado
Fabricante	: CESSNA AIRCRAFT COMPANY
Tipo de Aeronave / Número de serie	: C-207A / 20700428
Estado de Matrícula / Matricula	: Perú / OB-2179

### **LUGAR, FECHA Y HORA**

Lugar del Accidente	: Carrozable a inmediaciones del Aeropuerto María Reiche Newman de Nazca
Ubicación	: Provincia de Nazca, Dpto. Ica, Perú.
Coordenadas / Altura	: 14° 50´85" S, 074° 59´02" W / 516 msnm
Fecha / Hora aprox.	: 04-02-2022 / 12:14 h local (17:14 UTC)

### **AUTORIDAD RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN**

Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación del Perú – CIAA

### **AUTORIDADES DE INVESTIGACION NOTIFICADAS**

Estado de Fabricación y Diseño:

- National Tansport Safety Board – NTSB de Estados Unidos de Norteamérica (USA)

Estado de Matrícula:

- Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC de Perú

Estados de Connacionales Fallecidos:

- Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC de Chile
- Dutch Safety Board ("Onderzoeksraad voor Veiligheid" - OVV) de Países Bajos (Netherlands en inglés)

### **HUSO HORARIO UTILIZADO EN EL INFORME**

Hora Local (que corresponde a la hora UTC menos 5 horas)

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 ANTECEDENTES DEL VUELO

El 4 de febrero de 2022, la aeronave CESSNA C-207A con matrícula OB-2179 había sido programada para realizar cuatro sobrevuelos turísticos a las Líneas de Nazca con una misma tripulación y con el plan de vuelo Aeropuerto María Reiche Newman (SPZA) – Líneas de Nazca - Aeropuerto María Reiche Newman (SPZA). La tripulación había completado tres vuelos sin incidentes ni falla o mal funcionamiento de la aeronave, motor y/o sistemas. Para el cuarto vuelo, la aeronave fue abordada por cinco pasajeros. Tras el arranque normal del motor y el rodaje hacia la cabecera de la RWY 25, el piloto recibió la autorización para el despegue a las 12:12 h.

Durante la carrera de despegue, testigos en rampa manifestaron que escucharon ruidos inusuales provenientes del motor; sin embargo, se continuó con el despegue.

El controlador de la torre de control de Nazca también observó la dificultad de ascenso de la aeronave y se comunicó con el piloto por radiofrecuencia para conocer sus intenciones. El piloto respondió que retornaría al aeropuerto; sin embargo, durante el primer viraje hacia la derecha, la aeronave perdió altitud de manera considerable. Aunque logró continuar el vuelo, al iniciar un probable segundo viraje, se precipitó contra el terreno, impactando a las 12:14 h. El impacto generó un incendio que consumió la aeronave, resultando en el fatal desenlace para la tripulación y todos los pasajeros.

La Policía Nacional del Perú, el Servicio de Extinción de Incendios (S.E.I.) de SPZA y un vehículo de bomberos de la ciudad de Nazca acudieron al lugar del accidente para extinguir el incendio y rescatar a las víctimas.

El personal de investigadores de la CIAA se presentó al lugar del accidente, iniciando el proceso de investigación correspondiente.

### 1.2 LESIONES PERSONALES

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
Mortales	02	05	--	07
Graves	--	--	--	--
Menores	--	--	--	--
Ninguna	--	--	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>05</b>	<b>--</b>	<b>07(*)</b>

(\*) Tripulación: 02 de nacionalidad peruana  
Pasajeros: 02 personas de nacionalidad chilena y 03 personas de los Países Bajos

### 1.3 DAÑOS A LA AERONAVE

Las fuerzas del impacto de la aeronave contra la superficie de la carrozable, provocó una deformación total de la misma, como se aprecia en la fotografía debajo. Tras el impacto inicial, se desató un incendio que consumió por completo la aeronave.



#### **1.4 OTROS DAÑOS**

El incendio también alcanzó parte de la escasa vegetación que rodeaba el lugar del accidente, no se reportaron afectación a terceros.

#### **1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL**

Esta parte del informe muestra la información obtenida de la Oficina de Coordinación Técnica de Licencias de la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) en relación con las licencias y calificaciones de la tripulación.

##### **1.5.1 PILOTO: (\*)**

(\*) **NOTA:** De acuerdo a lo establecido en el Anexo 13 Duodécima edición de julio 2022, Capítulo 5.12.3 de la OACI y en el Anexo Técnico de la CIAA, "La autoridad encargada de la investigación de un accidente no revelará al público los nombres de las personas relacionadas con el accidente o incidente".

##### **1.5.1.1 EXPERIENCIA PROFESIONAL**

<b>PILOTO</b>	
NACIONALIDAD	Peruana
EDAD	31 años
<b>LICENCIAS Y HABILITACIONES</b>	
LICENCIA DGAC PERÚ	Piloto Comercial (PC) expedida el 03-10-2013
HABILITACIONES VIGENTES	Piloto C-207A, Piloto C-172
HABILITACIONES ANTERIORES	Copiloto C-172, C-206, C-207A
APTO MÉDICO CLASE 1	Vigente al día del accidente

<b>EXPERIENCIA LABORAL</b>	
- Setiembre 2015 a enero 2016	- Alas Peruanas S.A.C. (Piloto/Copiloto)
- Febrero 2016 a agosto 2018	- Aero Servicios Santos S.A. (Copiloto)
- Setiembre 2018 a marzo 2019	- Avianca S.A. (Primer Oficial)
- Agosto 2019 a febrero 2022	- Aero Servicios Santos S.A. (Piloto/Copiloto)
<b>HORAS DE VUELO</b>	
Total General	1,429:06 h
Total en C-206 / C-207A	400:36 h
Piloto C-207A desde el 01-10-2021	150:38 h
Últimos 90 días	111:50 h
Últimos 60 días	73:84 h
Últimos 30 días	45:54 h
Últimas 24 h	02:00 h

### 1.5.1.2 INSTRUCCIÓN/CALIFICACIÓN/EVALUACIÓN

Tenía vigente los cursos teóricos y prácticos para operar la aeronave C-207A, el último curso en tierra de la aeronave lo realizó el 25 de setiembre del 2021 y posteriormente cumplió con los chequeos de Línea y de Proficiencia el 30 de setiembre del 2021, siendo calificado como Piloto de aeronave C-207A el 01 de octubre del 2021.

### 1.5.1.3 ASPECTO MÉDICO

El Piloto no presentaba ninguna disminución de su capacidad psicofísica y contaba con el Apto Médico vigente al día del accidente, para realizar operaciones aéreas.

### 1.5.2 COPILOTO (\*)

(\*) **NOTA:** De acuerdo a lo establecido en el Anexo 13 Duodécima edición de julio 2022, Capítulo 5.12.3 de la OACI y en el Anexo Técnico de la CIAA, "La autoridad encargada de la investigación de un accidente no revelará al público los nombres de las personas relacionadas con el accidente o incidente".

### 1.5.2.1 EXPERIENCIA PROFESIONAL

<b>COPILOTO</b>	
NACIONALIDAD	Peruana
EDAD	29 años
<b>LICENCIAS Y HABILITACIONES</b>	
LICENCIA DGAC PERÚ	Piloto Comercial (PC) expedida el 10-03-2014
HABILITACIONES VIGENTES	Copiloto C-207A y Copiloto C-172
HABILITACIONES ANTERIORES	Copiloto C-172, C-182, C-152, C-150, PA-28/-76
APTO MÉDICO CLASE 1	Vigente al día del accidente
<b>EXPERIENCIA LABORAL</b>	
- Noviembre 2021 a febrero 2022	Aéreo Servicios Santos (Copiloto)
<b>HORAS DE VUELO</b>	
Total general	291:06 h
Total en C-207A desde el 01-11-2021	45:14 h
Últimos 90 días	45:14 h
Últimos 60 días	27:84 h
Últimos 30 días	15:54 h
Últimas 24 h	02:00 h

### **1.5.2.2 INSTRUCCIÓN/CALIFICACIÓN/EVALUACIÓN**

El 25 de setiembre del 2021, había aprobado satisfactoriamente el curso en tierra de la aeronave, posteriormente el 01 de noviembre 2021 se calificó como Copiloto de la aeronave C-207A, asimismo, había cumplido con el chequeo de Proficiencia el 05 de enero del 2022.

### **1.5.2.3 ASPECTO MÉDICO**

El Copiloto no presentaba ninguna disminución de su capacidad psicofísica y contaba con el Apto Médico vigente al día del accidente, para realizar operaciones aéreas.

### **1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

A continuación se presenta la información obtenida del Explotador de Aeronaves y de la Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA) N° 055, relacionada con la información general, las tareas de inspección y mantenimiento de la aeronave (sistema de inspecciones y mantenimiento, prevuelo, despachos y recepción, Registros Técnicos de Vuelo (RTV), estado de las Directivas de Aeronavegabilidad (AD) y Boletines de Servicio (SB) e inspecciones periódicas de los años 2021 y 2022), los diferidos, el combustible, el rendimiento y el peso y balance de la aeronave:

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**1.6.1 INFORMACIÓN GENERAL**

<b>AERONAVE</b>	
FABRICANTE	CESSNA AIRCRAFT COMPANY
MODELO	C-207A
AÑO DE FABRICACIÓN	1978
NÚMERO DE SERIE	20700428
HORAS TOTALES	26,888.8 h
CERTIFICADO TIPO	A16CE
CERTIFICADO DE MATRICULA	Nº 00568-2021
MATRÍCULA	OB-2179
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD (C.A.)	Nº21-071 del 20-08-2021 para realizar el Transporte Aéreo Especial Turístico. Vigente hasta el 09-09-2023
HORAS DESDE ÚLTIMA INSPECCIÓN	04 h (desde la inspección de 50 h)
HORAS REMANENTE	96 h

<b>MOTOR</b>	
MARCA	TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS - TCM
MODELO	IO-520-F
FECHA DE FABRICACIÓN	1,978
T.B.O.	1,900 h /12 años
CERTIFICADO TIPO	E5CE
NÚMERO DE SERIE	1010158
HORAS TOTALES	3,162.3 h
HORAS DESDE ÚLTIMO OH	1,469.5 h
HORAS DISPONIBLES	430.5 h
<b>HÉLICE</b>	
MARCA	Hartzell Propeller
MODELO	PHC-C3YF-1RF
T.B.O.	2,400.00 h / 06 años
CERTIFICADO TIPO	P25PA
NÚMERO DE SERIE	EE2534A
HORAS TOTALES	3,910.8 h
HORAS DESDE ÚLTIMO OH	1,469.4 h
HORAS DISPONIBLES	930.6 h

**1.6.2 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

El examen de los restos del motor reveló la presencia de algunos accesorios y componentes en condiciones que sugieren posibles fallas o desperfectos. Esta parte del informe se enfoca en la constatación de los registros de las inspecciones de aeronave y motor de los años 2021 y 2022 y en los sistemas de particular interés en la investigación

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

### **1.6.2.1 INFORMACIÓN GENERAL**

El Explotador de Aeronaves, contaba con el Manual de Control de Mantenimiento (MCM) y con el Programa de Mantenimiento Aprobado de Aeronavegabilidad Continua (PMAC) para la aeronave CESSNA C-207A OB-2179. El PMAC establecía inspecciones de prevuelo, inspección de 50 h, 100 h y 200 h, inspecciones especiales e inspecciones de conservación estructural, así como, inspecciones de 25 h (cada 4 meses), 100 h (anual) y de 300 h (anual).

El PMAC fue preparado en base a las recomendaciones y procedimientos establecidos en los siguientes manuales:

- Manual de Servicio (Service Manual) D2060-1-13, Rev. Temporal 10 del 01-08-20, emitido por CESSNA;
- Manual del Operador del Motor (Operator's Manual) FORM X30041, Rev. original de agosto 2011, emitido por TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS (TCM), fabricante del motor modelo IO-520F; y,
- Manual de Prácticas Estándar (Standard Practice Maintenance Manual) P/N M-0, Rev. 1 del 15-09-19, emitido por TCM.

### **1.6.2.2 SISTEMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO**

Para las tareas de inspección y mantenimiento de la aeronave OB-2179, el Explotador de Aeronaves contaba con un Contrato de Mantenimiento Aeronáutico con la OMA N°055 Alas Peruanas S.A.C. Los procedimientos establecían que el responsable de Control de Mantenimiento del Explotador de Aeronaves debía solicitar a la OMA, mediante Orden de Trabajo, la inspección y mantenimiento correspondiente, el registro de las tareas requeridas y la apertura del formato, consignando fecha de emisión, horas totales de la aeronave, así como otros datos de la aeronave. Una vez completada la inspección por parte de la OMA N°055, el responsable de Control de Mantenimiento del Explotador de Aeronaves verificaría que todos los ítems requeridos hayan sido satisfactoriamente revisados y cuenten con las firmas de los técnicos de mantenimiento e inspectores de la OMA, certificando el cumplimiento de los trabajos correspondientes.

### **1.6.2.3 SERVICIO DE PREVUELO EN LA AERONAVE C-207A OB-2179**

Las inspecciones de prevuelo las ejecutaba la OMA N°055 de acuerdo con la Lista de Chequeo (CHECKLIST) o al Manual Operacional de Piloto (POH). Esta inspección se diariamente y será efectuado tanto por un técnico de mantenimiento como por el Piloto que va a operar la aeronave.

El prevuelo se realiza en los 360° alrededor de la aeronave, verificando en general: aeronave (carrera libre de controles, nivel de aceite y combustible y condición general); motor (mangueras, cables y toma de aire, respiradero del cárter filtro de aire, controles por libre movimiento, sistema de escape por evidencia de fuga y condición general, switch del magneto, material extraño y el estado de los deflectores (baffles); y, revisión del último RTV, para verificar que todos los reportes del vuelo anterior hayan sido corregidos correctamente.

Según personal de la OMA, el prevuelo de la aeronave C-207A OB-2179 el día del accidente (04-02-22) se realizó sin ninguna observación; sin embargo, el documento donde se registra (RTV) quedo destruido con la aeronave.

### 1.6.2.4 SERVICIOS DE DESPACHO Y RECEPCIÓN DE LA AERONAVE C-207A OB-2179

De acuerdo con la manifestación escrita del personal de técnicos de mantenimiento de la OMA N°055 encargados del despacho y recepción de la aeronave el día del accidente, los tres primeros vuelos no tuvieron ningún reporte de la tripulación de alguna falla o mal funcionamiento de la aeronave, motor y/o sistemas y para el cuarto vuelo la aeronave se despachó igualmente sin reporte alguno.

### 1.6.2.5 REGISTROS TÉCNICOS DE VUELO (RTV) DE LA AERONAVE C-207A OB-2179

De la revisión de los RTV de los últimos 90 días, no se evidenció ningún registro de fallas o mal funcionamiento del motor, ni de ningún otro sistema. El RTV de la aeronave correspondiente al día del accidente se destruyó a causa del incendio.

### 1.6.2.6 ESTATUS DE DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD (AD) y BOLETINES DE SERVICIO (SB)

De la evaluación a los Estatus de las AD y SB entregados por el Explotador de Aeronaves, no se encontraron trabajos pendientes de cumplimiento.

### 1.6.2.7 INSPECCIONES PERIÓDICAS

#### 1.6.2.7.1 INSPECCIONES AÑO 2021

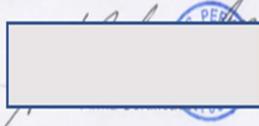
La OMA N°055, durante el año 2021 realizó cuatro (04) inspecciones a la aeronave OB-2179. El detalle de estas se muestra a continuación:

 <b>Aereo Servicios Santos SA</b> <b>Listado de Solicitud de Trabajo de la Aeronave Cessna</b> <b>Modelo: C-207A, Registro: OB2179</b> <b>Numero de Serie: 20700428</b> <div style="text-align: right;">Fecha: 22/02/2022</div> <div style="text-align: right;">Pag. 1</div>							
AERONAVES <i>Cessna Aircraft Company</i>							
ITEM	ORDEN/TRABAJO (Operador) Fecha de Emision	INSP / TIPO (RUTINARIA/N O RUTINARIA)	T. TOTAL HRS	T.U.R.M HRS	REALIZADO POR OMAs Autorizados DGAC	FECHA SALIDA	APROBADO POR: CERTIFICADOR DEL OMA
1	S/T N° 008-21 15/07/2021	100 horas	26634.6 hrs	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01004 05/08/2021	05/08/2021	
2	S/T N° 023-21 22/10/2021	INSP.50 HRS	26685.0 hrs	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01030 23/10/2021	23/10/2021	
3	S/T N° 028-21 15/11/2021	INSP.100 HRS	26738.7 hrs	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01037 16/11/2021	16/11/2021	
4	S/T N° 033-21 09/12/2021	INSP.50 HRS	26786.1 hrs	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01047 10/12/2021	10/12/2021	

## 1. INSPECCIÓN DE 100 H PARA LA RENOVACIÓN DEL CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD (DEL 15/07/21 AL 05/08/21)

Para la renovación del Certificado de Aeronavegabilidad por cambio de Explotador de Aeronaves (de Aerolíneas BRAG S.A.C. a Aéreo Servicios Santos S.A), la aeronave OB-2179 fue sometida a una inspección de 100 h, especiales, servicios y lubricación, que fue realizada en la OMA N°055, entre el 15 de julio y el 05 de agosto del 2021, según la Orden de Trabajo N°01004.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

 <b>OMA N° 055</b> <span style="float: right;">F-ALAS-008</span> ALAS PERUANAS SAC <span style="float: right;">Certificado de Conformidad de Mantenimiento</span>													
<b>Descripción del Trabajo:</b>  <u>AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCIÓN DE 100 HORAS Y ESPECIALES, AD's, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, ACUERDO A LA O.T. N° 01004 DE LA OMA 055.</u>	<b>Orden de Trabajo N°</b> <u>01004</u>  <table border="1"> <tr> <td>Marca/Modelo:</td> <td>CESSNA</td> <td>Matricula:</td> <td>OB2179</td> </tr> <tr> <td>Parte N°:</td> <td>207A</td> <td>Serie:</td> <td>20700428</td> </tr> <tr> <td>Tiempo Total:</td> <td>26634.65</td> <td>TURM</td> <td>N/A</td> </tr> </table>	Marca/Modelo:	CESSNA	Matricula:	OB2179	Parte N°:	207A	Serie:	20700428	Tiempo Total:	26634.65	TURM	N/A
Marca/Modelo:	CESSNA	Matricula:	OB2179										
Parte N°:	207A	Serie:	20700428										
Tiempo Total:	26634.65	TURM	N/A										
<b>Inspección Final:</b>  Se ha completado la Inspección Final de la INSPECCION DE 100 HORAS Y ESPECIALES CON LA O.T.01004 DEL OMA 055, De la Aeronave, Modelo 207A Serie 20700428, Matricula N° OB2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, AD's, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.													
<b>CERTIFICADOR CCM:</b>   <b>Fecha:</b> 05/08/2021													
<b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>													
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01004 de la OMA N° 055, fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145, con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.													
05/08/2021 Fecha													

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con las hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección de las Bujías, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26634.6 HRS	2908.1 HRS	3656.6 HRS
REGISTRATION N°	OB2179	DATE:	REFER:
12	Spark plugs		

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-002, que detectaron Discrepancias en todas las 12 Bujías del motor; estas Bujías P/N RHB32E de electrodo masivo tenían "Desgaste por Erosión", por lo que fueron reemplazadas con Bujías que fueron removidas de un motor del mismo modelo perteneciente a la aeronave OB-2136, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar alguna otra discrepancia, como se muestra a continuación:

OMA N° 055		F-ALAS-002	
ALAS PERUANAS		ALAS PERUANAS SAC	
AERONAVE: CESSNA		MODELO: 207A	
SERIE: 20700428		MATRICULA: OB 2179	
TBO: -----		TIEMPO TOTAL: 26634.65 hrs.	
TURM: -----		FECHA: 31/07/2021	
LUGAR: NASCA		O.T N° 01004	
PRELIMINAR <input type="checkbox"/>		PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	
FINAL <input type="checkbox"/>			
N° 01	DISCREPANCIA	N° 01	ACCIÓN CORRECTIVA
LAS DOCE (12) SPARK PLUG RHB32E, PRESENTAN DESGASTE POR EROSION EN SUS ELECTRODOS.		SE REEMPLAZAN LAS DOCE (12) SPARK PLUG RHB32E, CANIBALIZADOS DEL OB-2136, COMO FIGURA EN SU F-ASSM-006. DE FECHA 05/08/2021 DE ACUERDO AL S/M D2060-1-13, SECTION 12-81, 12-12.	

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la verificación de Compresión de Cilindros, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26634.6 HRS	2908.1 HRS	3656.6 HRS
REGISTRATION N°	OB2179	DATE:	REFER:
13	Compression Check See scheduled inspection engine TCM - 100 Hrs or annual		

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-010, que realizó la Verificación de Compresión de Cilindros, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro formato:

ALAS PERUANAS <i>Be part of our crew!</i>		F-ALAS-010 CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS			
MODELO DE MOTOR	:	IO-520-F			
N° DE SERIE	:	1010158			
TIEMPO TOTAL DE MOTOR	:	2908.15			
TIEMPO ULTIMA REPARACION	:	1215.25			
MATRICULA DEL AVION	:	OB2179			
TIEMPO REMANENTE	:	684.75			
FECHA	:	15-07-2021			
LUGAR	:	OMA ALAS PERUANAS - NASCA			
<b>PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS</b>					
1	2	3	4	5	6
74	76	74	75	76	77
MASTER ORIFICE					
PSI					
Air Supply Pressure 80 psi (REFERENCIA M - O)					
Fecha de Calibración: 16-04-2019					

### c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección Boroscópica de los Cilindros, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS or ANNUAL TCM IO-520-F			
ENGINE/MODEL	SERIAL NUMBER	TIME TOTAL	TIME SINCE OVERHAUL
IO-520-F	1010158	2908.1 HRS	1215.2 HRS
DATE:		REFER:	
ENGINE INSPECTION	MECH	INSP	REMARK
4 Perform the "Cylinder Inspections" according to Instructions in M-0, Section 6-4.11. The cylinder inspections consist of multiple inspections and checks including Cylinder Power Stroke Area, Differential Pressure, Boroscope, Baffle, Cowling and Cylinder Mounting Deck Inspections NOTE: Can use OMA formats to Check cylinder differential pressure (M-0, Section 6-4.11.2) and inspect engine cylinders with borescope (M-0, Section 6-4.11.3)			

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-021, que se realizó la Inspección Boroscópica de los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, cara de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) del motor IO-520-F, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias:

ALAS PERUANAS		Revisión: Original		03OCT2013					
<b>F- ALAS-021: REPORTE DE INSPECCION CON BOROSCOPIO DE MOTOR CONVENCIONAL</b>									
<b>I - DATOS GENERALES</b>									
Propietario	AERO SANTOS	O.T.N°	01004	Fecha	15/07/2021				
Aeronave	CESSNA OB2179	Modelo	207A	Serie	20700428				
Motor	TCM	Modelo	IO520F	Serie	1010158				
Tiempo total	2908.15	TSO	1215.25	Remanente	684.75				
Dato Técnico empleado	M - O								
<b>II - ITEMS DE INSPECCION</b>				<b>III- RESULTADO DE LA INSP.</b>					
				Número de cilindros de motor					
				1	2	3	4	5	6
<b>A. INSP. CAMARA DE COMBUSTION</b>									
1. Asiento de válvulas por desgaste y quemaduras				/	/	/	/	/	/
2. Heli-coils de bujías sobre saliente dentro en cámara de combustión				/	/	/	/	/	/
3. Denso deposito de carbón, presencia de excesivo aceite				/	/	/	/	/	/
<b>B. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ESCAPE</b>									
1. Decoloración en la circunferencia de la cara de válvula				/	/	/	/	/	/
2. Rajaduras pequeñas				/	/	/	/	/	/
3. Erosión ( pérdida de material)				/	/	/	/	/	/
<b>C. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ADMISION</b>									
1. Decoloración localizado en la circunferencia de la cara de la válvula				/	/	/	/	/	/
2. Erosión perdida de material				/	/	/	/	/	/
<b>D. INSP. INTERIOR DE LA PARED DEL CILINDRO</b>									
1. Rozamiento o rajaduras profundas, del pistón ver Fig. 10 Pág. 13 SB 03-3				/	/	/	/	/	/
2. Rozamiento pin de pistón (chequear ancho de bandas de acuerdo al plano horizontal en la posición 3 horas y 9 horas				/	/	/	/	/	/
3. Parte superior no visible de paredes interiores del cilindro por pulido en el diseño ver figura 11, 12, página 13, 14				/	/	/	/	/	/
4. Corrosión ver figura 9 página 12				/	/	/	/	/	/
5. Excesivo aceite en el cilindro, denso deposito de carbón en la cámara de combustión				/	/	/	/	/	/
<b>E. INSP. CABEZA DEL PISTON</b>									
1. Corona del pistón por pérdida de material				/	/	/	/	/	/
2. Daño visible o desecho extraño				/	/	/	/	/	/
<b>F. OBSERVACIONES</b>									
<b>IV - PERSONAL QUE EJECUTO LA INSPECCION</b>									
Técnico de Mantenimiento:				Licencia:					
LEYENDA:	SATISFACTORIO: <input checked="" type="checkbox"/>		NO CONFORME: <input type="checkbox"/>						
Firma y Licencia del Certificador:									

**d. LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

- La OMA N°055, en esta inspección de 100 h, efectuó la limpieza de los Inyectores de Combustible, correspondiente al intervalo de 300 h o ANUAL, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección del motor TCM IO-520-F, como sigue:

INSPECTION - 300 HOURS or ANNUAL TCM IO-520-F			
ENGINE/MODEL	SERIAL NUMBER	TIME TOTAL	TIME SINCE OVERHAUL
IO-520-F	1010158	2908.1 HRS	1215.2 HRS
DATE:		REFER:	
ENGINE INSPECTION	MECH	INSP	REMARK
<b>WARNING:</b> Turn the ignition switch OFF and disconnect engine electrical power before commencing maintenance or inspections. Confirm continuity between the magneto capacitor and aircraft ground to prevent accidental engine start during maintenance. Do not stand or place equipment within the arc of the propeller Correct all fuel or oil leaks. Flammable petroleum products may ignite if exposed to an ignition source			
1	The fuel injector nozzles must be cleaned after the first 100-Hour Inspection after installation of a new, rebuilt or overhauled engine. Thereafter, clean the nozzles every 300 hours or annual Refer: M-0, Section 6-4.17, only procedure step 3 and Installation and Maintenance Manual FI-2, Chapter F		

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-017, que realizó la Inspección y Servicio a los Inyectores de Combustible de los seis (06) cilindros del motor IO-520-F, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias:

F-ALAS-017



**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DE INSPECCIÓN ESPECIAL**

W.O. N°		01004		
MODELO	REGISTRO	FECHA PROGRAMACIÓN	ESTACIÓN	FECHA CUMPLIMIENTO
CESSNA 207A	OB2179	15-07-2021	NASCA	05-08-2021

(SELECCIONE UNO)

<input type="checkbox"/> INSPECCION	<input type="checkbox"/> A.D.	CUMPLIDO A.F.T.T. 26634.65
<input checked="" type="checkbox"/> BOLETÍN DE SERVICIO	<input type="checkbox"/> OTRO	

NÚMERO	CAMBIO DE PESO
	SI NO

TÍTULO: REALIZAR INSPECCION Y SERVICIO AL SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE.

INSTRUCCIONES: MANUAL DE SERVICIO D2060-1-13.

CUMPLA CON Y/O INFORME EL CUMPLIMIENTO DE LO INDICADO

CUMPLIDO POR: OMA N° 055

OBSERVACIONES: SE REALIZO INSPECCION Y SERVICIO A LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE (06) SEGÚN SIM D2060-1-13, SECCION 12 PARRAFOS 12-54,12-55 y 12-56. CON RESULTANDO SATISFACTORIO.

  
 FIRMA TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

  
 FIRMA DE CERTIFICADOR

  
 OPERADOR

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

PMAC-S4		Anexo C	
AEREO SERVICIO SANTOS SA			
SECCIÓN 4: PM CESSNA 207A			
<b>INSPECTION - 100 HOURS</b> CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26634.6 HRS	2908.1 HRS	3656.6 HRS
REGISTRATION N°	OB2179	DATE :	REFER:
10	Intake and exhaust systems Especial 4 - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-9B, 12-66 (each 100 hours)		

**2. INSPECCIÓN DE 50 H (DEL 22-10-21 AL 23-10-21)**

La aeronave fue sometida a una inspección de 50 h y servicios complementarios, que fueron realizados por la OMA N°055, según la Orden de Trabajo N°01030.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

ALAS PERUANAS OMA N° 055 ALAS PERUANAS SAC		F-ALAS-008 Certificado de Conformidad de Mantenimiento													
<b>Descripción del Trabajo:</b> <u>AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCION DE 50 HORAS Y ESPECIALES, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, DE ACUERDO A LA O.T. N° 01030 DE LA OMA - 055.</u>		<b>Orden de Trabajo N°</b> 01030 <table border="1"> <tr> <td>Marca/Modelo:</td> <td>CESSNA</td> <td>Matricula:</td> <td>OB2179</td> </tr> <tr> <td>Parte N°:</td> <td>207A</td> <td>Serie:</td> <td>20700428</td> </tr> <tr> <td>Tiempo Total:</td> <td>26685.0</td> <td>TURM</td> <td>N/A</td> </tr> </table>		Marca/Modelo:	CESSNA	Matricula:	OB2179	Parte N°:	207A	Serie:	20700428	Tiempo Total:	26685.0	TURM	N/A
Marca/Modelo:	CESSNA	Matricula:	OB2179												
Parte N°:	207A	Serie:	20700428												
Tiempo Total:	26685.0	TURM	N/A												
<b>Inspección Final:</b> Se ha completado la Inspección Final de la INSPECCION DE 50 HORAS Y ESPECIALES CON LA O.T.01030 del OMA 055. De la Aeronave, Modelo 207A, Serie 20700428, Matricula N° OB2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.															
<b>CERTIFICADOR CCM:</b> [Redacted Signature]		Fecha: 23/10/2021													
<b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>															
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01030 de la OMA N° 055; fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145; con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.															
27/10/2021 Fecha		[Redacted Signature]													

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con la hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección de las Bujías, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

La OMA N°055, sin corresponderle en esta inspección de 50 h y sin motivación técnica escrita, efectuó la verificación de Compresión de Cilindros correspondiente al intervalo de 100 h, según el PMAC; asimismo, no registró su cumplimiento en el Formato de Inspección de 50 h, pero lo registró en el formato F-ALAS-010, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

ALAS PERUANAS <i>Be part of our crew!</i>		F-ALAS-010 CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS			
MODELO DE MOTOR	:	IO-520-F			
N° DE SERIE	:	1010158			
TIEMPO TOTAL DE MOTOR	:	2958.5			
TIEMPO ULTIMA REPARACION	:	1265.7			
MATRICULA DEL AVION	:	OB2179			
TIEMPO REMANENTE	:	634.3			
FECHA	:	22-10-2021			
LUGAR	:	OMA ALAS PERUANAS - NASCA			
<b>PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS</b>					
1	2	3	4	5	6
74	66	72	78	72	72
MASTER ORIFICE					
Air Supply Pressure 80 psi					
Fecha de Calibración: 12-07-2021					

**c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección Boroscópica de los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, caras de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**d. INSPECCIÓN POR CONDICIÓN Y LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la limpieza de los Inyectores de Combustible, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 300 h o ANUAL.

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

PMAC-S4		Anexo C	
AEREO SERVICIO SANTOS SA			
SECCIÓN 4: PM CESSNA 207A			
INSPECTION - 50 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26685.0 HRS	2958.5 HRS	3707.0 HRS
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 22/10/2021	REFER: O.T. N° 01037
10	Intake and exhaust systems <b>Especial 4</b> - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)		

**3. INSPECCIÓN DE 100 H (DEL 15-11-2021 AL 16-11-2021)**

La aeronave fue sometida a una inspección de 100 h y servicios complementarios, que fueron realizados por la OMA N°055, según la Orden de Trabajo N°01037.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

OMA N° 055		F-ALAS-008	
ALAS PERUANAS		ALAS PERUANAS SAC	
Certificado de Conformidad de Mantenimiento			
Descripción del Trabajo:		Orden de Trabajo N° 01037	
AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCIÓN DE 100 HORAS Y ESPECIALES, AD's, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, ACUERDO A LA O.T. N° 01037 DE LA OMA 055.		Marca/Modelo:	CESSNA 207A
		Matricula:	OB2179
		Parte N°:	20700428
		Tiempo Total:	26738.7 TURM N/A
<b>Inspección Final:</b>			
Se ha completado la Inspección Final de la Inspección de 100 Horas y Especiales con la O.T.01037 del OMA 055. De la Aeronave, Modelo 207A, Serie 20700428, Matricula N° OB 2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, AD's, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.			
CERTIFICADOR CCM:			
Fecha: 15/11/2021			
<b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>			
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01037 de la OMA N° 055, fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145, con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.			
15/11/2021			
Fecha			

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con la hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección de las Bujías, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

INSPECTION - 100 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26738.1		
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 10/11/2021	REFER:
12	Spark plugs		

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la verificación de Compresión de Cilindros, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26738.1		
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 10/11/2021	REFER:
13	Compression Check See scheduled inspection engine TCM - 100 Hrs or annual		

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-010, que realizó la Verificación de Compresión de Cilindros, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro formato:

F-ALAS-010 CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS					
MODELO DE MOTOR	IO-520-F				
N° DE SERIE	1010158				
TIEMPO TOTAL DE MOTOR	3012.2				
TIEMPO ULTIMA REPARACION	1319.4				
MATRICULA DEL AVION	OB2179				
TIEMPO REMANENTE	580.6				
FECHA	15-11-2021				
LUGAR	OMA ALAS PERUANAS - NASCA				
<b>PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS</b>					
1	2	3	4	5	6
70	64	66	78	70	64
MASTER ORIFICE					
40 PSI					
Air Supply Pressure 80 psi (Referencia M - O)					
Fecha de Calibración: 12-07-2021					

### c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección Boroscópica de los Cilindros, correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS or ANNUAL TCM IO-520-F			
ENGINE/MODEL	SERIAL NUMBER	TIME TOTAL	TIME SINCE OVERHAUL
IO-520-F	1010158	26738.7	
DATE: 15/11/2021		REFER:	
ENGINE INSPECTION	MECH	INSP	REMARK
<b>WARNING:</b> Turn the ignition switch OFF and disconnect engine electrical power before commencing maintenance or inspections. Confirm continuity between the magneto capacitor and aircraft ground to prevent accidental engine start during maintenance. Do not stand or place equipment within the arc of the propeller Correct all fuel or oil leaks. Flammable petroleum products may ignite if exposed to an ignition source			
4 Perform the "Cylinder Inspections" according to instructions in M-0, Section 6-4.11. The cylinder inspections consist of multiple inspections and checks including Cylinder Power Stroke Area, Differential Pressure, Boroscope, Baffle, Cowling and Cylinder Mounting Deck Inspections <b>NOTE: Can use OMA formats to Check cylinder differential pressure (M-0, Section 6-4.11.2) and inspect engine cylinders with borescope (M-0, Section 6-4.11.3)</b>			

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-021, que se realizó la Inspección Boroscópica de los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, cara de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) del motor IO-520-F, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias:

F- ALAS-021: REPORTE DE INSPECCION CON BOROSCOPIO DE MOTOR CONVENCIONAL									
I - DATOS GENERALES									
Propietario	AERO SANTOS	O.T.N°	01037	Fecha	15/11/2021				
Aeronave	CESSNA OB 2179	Modelo	207A	Serie	20700428				
Motor	TCM	Modelo	IO520F	Serie	1010158				
Tiempo total	3012.2	TSO	1319.4	Remanente	580.6				
Dato Técnico empleado		M - O							
II - ITEMS DE INSPECCION				III- RESULTADO DE LA INSP.					
				Número de cilindros de motor					
				1	2	3	4	5	6
<b>A. INSP. CAMARA DE COMBUSTION</b>									
1. Asiento de válvulas por desgaste y quemaduras				✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Heli-coils de bujías sobre saliente dentro en cámara de combustión				✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Densos depósito de carbón, presencia de excesivo aceite				✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>B. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ESCAPE</b>									
1. Decoloración en la circunferencia de la cara de válvula				✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Rajaduras pequeñas				✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Erosión ( pérdida de material)				✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>C. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ADMISION</b>									
1. Decoloración localizada en la circunferencia de la cara de la válvula				✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Erosión pérdida de material				✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>D. INSP. INTERIOR DE LA PARED DEL CILINDRO</b>									
1. Rozamiento o rajaduras profundas, del pistón.				✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Rozamiento pin de pistón (chequear ancho de bandas de acuerdo al plano horizontal en la posición 3 horas y 9 horas				✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Parte superior no visible de paredes interiores del cilindro por pulido en el diseño.				✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Corrosión.				✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Excesivo aceite en el cilindro, denso depósito de carbón en la cámara de combustión				✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>E. INSP. CABEZA DEL PISTON</b>									
1. Corona del pistón por pérdida de material				✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Daño visible o desecho extraño				✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>F. OBSERVACIONES</b>									
<b>IV - PERSONAL QUE EJECUTO LA INSPECCION</b>									

**d. INSPECCIÓN POR CONDICIÓN Y LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 100 h, la limpieza de los Inyectores de Combustible, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 300 h o ANUAL.

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 100 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

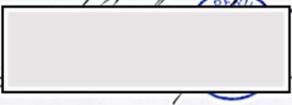
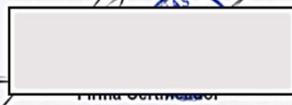
PMAC-S4		Anexo C	
AEREO SERVICIO SANTOS SA			
SECCIÓN 4: PM CESSNA 207A			
INSPECTION - 100 HOURS			
CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	C-207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26738. f		
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 15/11/2021	REFER:
10	Intake and exhaust systems Especial 4 - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)		

**4. INSPECCIÓN DE 50 H (del 09-12-2021 al 10-12-2021)**

La aeronave fue sometida a una inspección de 50 h y servicios complementarios, que fueron realizados por la OMA N°055, según la Orden de Trabajo N°01047.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

 <b>OMA N° 055</b> <span style="float: right;">F-ALAS-008</span> ALAS PERUANAS SAC <span style="float: right;">Certificado de Conformidad de Mantenimiento</span>													
<b>Descripción del Trabajo:</b> <u>AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCION DE 50 HORAS Y ESPECIALES, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, DE ACUERDO A LA O.T. N° 01047 DE LA OMA - 055.</u>	<b>Orden de Trabajo N°</b> <u>01047</u> <table border="1"> <tr> <td>Marca/Modelo:</td> <td>CESSNA</td> <td>Matrícula:</td> <td>OB2179</td> </tr> <tr> <td>Parte N°:</td> <td>207A</td> <td>Serie:</td> <td>20700428</td> </tr> <tr> <td>Tiempo Total:</td> <td>26786.1</td> <td>TURM</td> <td>N/A</td> </tr> </table>	Marca/Modelo:	CESSNA	Matrícula:	OB2179	Parte N°:	207A	Serie:	20700428	Tiempo Total:	26786.1	TURM	N/A
Marca/Modelo:	CESSNA	Matrícula:	OB2179										
Parte N°:	207A	Serie:	20700428										
Tiempo Total:	26786.1	TURM	N/A										
<b>Inspección Final:</b> <p>Se ha completado la Inspección Final de la inspección de 50 horas y especiales con la O.T.01047 del OMA 055, de la aeronave, modelo 207A, serie 20700428, matrícula N° OB 2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.</p>													
<b>CERTIFICADOR CCM:</b>  <b>Fecha:</b> 10/12/2021													
 <b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>													
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01047 de la OMA N° 055, fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145, con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.													
<b>10/12/2021</b> <b>Fecha</b> 													

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con la hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección de las Bujías, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

La OMA N°055, sin corresponderle en esta inspección de 50 h y sin motivación técnica escrita, efectuó la verificación de Compresión de Cilindros correspondiente al intervalo de 100 h; asimismo, NO registró su cumplimiento en el Formato de Inspección de 50 h, pero lo registró en su formato F-ALAS-010, no registrando discrepancias en este u otro formato:

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**F-ALAS-010**  
**CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS**

**ALAS PERUANAS**  
*Be part of our crew!*

MODELO DE MOTOR : IO-520-F  
 N° DE SERIE : 1010158  
 TIEMPO TOTAL DE MOTOR : 3059.6  
 TIEMPO ULTIMA REPARACION : 1366.8  
 MATRICULA DEL AVION : OB2179  
 TIEMPO REMANENTE : 533.2  
 FECHA : 09-12-2021  
 LUGAR : OMA ALAS PERUANAS - NASCA

**PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

1	2	3	4	5	6
72	60	64	76	68	70

MASTER ORIFICE

PSI

Air Supply Pressure 80 psi (REFERENCIA M - O)

Fecha de Calibración: 12-07-2021

**c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección Boroscópica de los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, caras de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**d. INSPECCIÓN POR CONDICIÓN Y LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la limpieza de los Inyectores de Combustible, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 300 h o ANUAL.

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

**PMAC-S4** Anexo C  
**AEREO SERVICIO SANTOS SA**

SECCIÓN 4: PM CESSNA 207A

**INSPECTION - 50 HOURS**  
**CESSNA 207A**

DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	CESSNA 207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26786.1 hrs	3059.6 hrs	3808.1 hrs
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 09/12/2021	REFER: O.T. N° 01047

10 Intake and exhaust systems  
**Especial 4** - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)

**1.6.2.7.2 INSPECCIONES AÑO 2022**

La OMA N°055, durante el año 2022 realizó dos (02) inspecciones a la aeronave OB-2179, como se muestran a continuación:

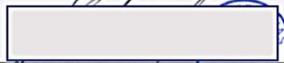
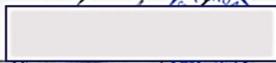
 <b>Aereo Servicios Santos SA</b> <b>Listado de Solicitud de Trabajo de la Aeronave Cessna</b> <b>Modelo: C-207A, Registro: OB2179</b> <b>Numero de Serie: 20700428</b>							
						Fecha	22/02/2022
Pag. 1							
AERONAVES							
Cessna Aircraft Company							
ITEM	ORDEN/TRABAJO (Operador) Fecha de Emision	INSP / TIPO (RUTINARIA/N O RUTINARIA)	T. TOTAL HRS	T.U.R.M HRS	REALIZADO POR OMAs Autorizados DGAC	FECHA SALIDA	APROBADO POR: CERTIFICADO R DEL OMA
1	S/T N° 001-22 08/01/2022	INSP.200 HRS	28838.3 hrs	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01057 07/01/2022	07/01/2022	
2	S/T N° 008-22 01/02/2021	INSP. 50 hrs	28884.8	N/A	OMA N° 055 Alas Peruanas O/T N°01068 02/02/2022	02/02/2022	

**1. INSPECCIÓN DE 200 H (DEL 06-01-2022 AL 07-01-2022)**

La aeronave fue sometida a una inspección de 200 h y servicios complementarios, que fueron realizados por la OMA N°055, según la Orden de Trabajo N°01057.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

 <b>ALAS PERUANAS</b> <i>Be part of our crew</i>		Revisión: Original	03OCT2013
<b>F-ALAS-008 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>			
 <b>OMA N° 055</b> ALAS PERUANAS SAC		<b>F-ALAS-008</b> Certificado de Conformidad de Mantenimiento	
Descripción del Trabajo: <b>AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCION DE 200 HORAS Y ESPECIALES, AD's, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, ACUERDO A LA O.T. N° 01057 DE LA OMA 055.</b>		Orden de Trabajo N° <b>01057</b>	
		Marca/Modelo: CESSNA	Matricula: OB2179
		Parte N°: 207A	Serie: 20700428
		Tiempo Total: 26838.3	TURM: N/A
<b>Inspección Final:</b> Se ha completado la Inspección Final de la Inspección de 200 Horas y Especiales con la O.T.01057 del OMA 055. De la Aeronave, Modelo 207A, Serie 20700428, Matricula N° OB 2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, AD's, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.			
CERTIFICADOR CCM:			
Fecha: 07/01/2022			
<b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>			
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01057 de la OMA N° 055, fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145, con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.			
07/01/2022 Fecha		07/01/2022 Firma Certificado	

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con la hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

- La OMA N°055 efectuó en esta inspección de 200 h, la inspección de las Bujías correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 200 HOURS CESSNA 207A				
ENGINE COMPARTMENT		MECH	INSP	REMARK
10	Intake and exhaust systems <b>Especial 4 - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)</b>	/	/	
11	Ignition harness	/	/	
12	Spark plugs	/	/	
13	Compression Check <b>See scheduled inspection engine TCM - 100 Hrs or annual</b>	/	/	

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-002, que detectaron Discrepancias en 04 de las 12 Bujías del motor; estas Bujías P/N RHB32E de electrodo masivo tenían "Rajaduras en el Cerámico Aislante del Electrodo Central", por lo que fueron reemplazadas con Bujías RHB32S (electrodo de filamento de Iridio) nuevas e intercambiables, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar alguna otra discrepancia, como se muestra a continuación:

<b>ALAS PERUANAS S.A.C.</b>	
ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO APROBADA - OMA N° 055	
Formatos	Revisión: Original 03 OCT 2013
OMA N° 055	F-ALAS-002
ALAS PERUANAS	ALAS PERUANAS SAC Registro de Discrepancias de Inspección
AERONAVE: CESSNA	MODELO: 207A
SERIE: 20700420	MATRICULA: OB 2179
TBO: -----	TIEMPO TOTAL: 26838.3 hrs.
TURM: -----	FECHA: 06/01/2022
LUGAR: NASCA	O.T: 01057
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR	<input type="checkbox"/> PROCESO
<input type="checkbox"/> FINAL	
N° 01 DISCREPANCIA	N° 01 ACCIÓN CORRECTIVA
SE DETECTAN CUATRO (04) BUJIAS CON SIGNO DE RAJADURAS EN LA CERAMICA AISLADORA DEL ELECTRODO CENTRAL.	SE REALIZA LA INSTALACION CUATRO (04) BUJIA AL MOTOR EN CONDICION DE NUEVAS. CHAMPION RHB32S. DE ACUERDO AL S/M D2060-1-13, SECTION 12. 12-81, 12-12.
SUP.	MEC.

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 200 h, la verificación de Compresión de Cilindros correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 200 HOURS CESSNA 207A			
ENGINE COMPARTMENT	MECH	INSP	REMARK
13 Compression Check See scheduled inspection engine TCM - 100 Hrs or annual			

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-010, que realizó la Verificación de Compresión de Cilindros, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro formato:

F-ALAS-010					
CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS					
ALAS PERUANAS					
MODELO DE MOTOR	IO-520-F				
N° DE SERIE	1010158				
TIEMPO TOTAL DE MOTOR	3109.3				
TIEMPO ULTIMA REPARACION	1416.5				
MATRICULA DEL AVION	OB 2179				
TIEMPO REMANENTE	483.5				
FECHA	06-01-2022				
LUGAR	OMA ALAS PERUANAS - NASCA				
PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS					
1	2	3	4	5	6
70	64	66	78	70	64
MASTER ORIFICE					
46 PSI					
Air Supply Pressure 80 psi (Referencia M - O)					
Fecha de Calibración:			12-07-2021		
Nombre del Técnico de mantenimiento			Nombre y firma del Certificador		

**c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS**

- La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 200 h, la inspección Boroscópica a los Cilindros correspondiente al intervalo de 100 h, tal como lo exige el PMAC, registrando su cumplimiento en el Formato de Inspección, como sigue:

INSPECTION - 100 HOURS or ANNUAL			
TCM IO-520-F			
ENGINE/MODEL	SERIAL NUMBER	TIME TOTAL	TIME SINCE OVERHAUL
IO-520-F	1010158	3111.8 HRS	1419.0 HRS
DATE: 06/01/22		REFER: 0.5 01057	
ENGINE INSPECTION	MECH	INSP	REMARK
<p><b>WARNING:</b>                      Turn the ignition switch OFF and disconnect engine electrical power before commencing maintenance or inspections.                      Confirm continuity between the magneto capacitor and aircraft ground to prevent accidental engine start during maintenance.                      Do not stand or place equipment within the arc of the propeller                      Correct all fuel or oil leaks. Flammable petroleum products may ignite if exposed to an ignition source</p>			
4	Perform the "Cylinder Inspections" according to instructions in M-0, Section 6-4.11. The cylinder inspections consist of multiple inspections and checks including Cylinder Power Stroke Area, Differential Pressure, Boroscope, Baffle, Cowling and Cylinder Mounting Deck Inspections NOTE: Can use OMA formats to Check cylinder differential pressure (M-0, Section 6-4.11.2) and inspect engine cylinders with borescope (M-0, Section 6-4.11.3)		

- La OMA N°055, reportó mediante el formato F-ALAS-021, que se realizó la Inspección Boroscópica a los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, cara de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) del motor IO-520-F, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias:

ALAS PERUANAS		Revisión: Original		03OCT2013					
<b>F-ALAS-021: REPORTE DE INSPECCION CON BOROSCOPIO DE MOTOR CONVENCIONAL</b>									
<b>I - DATOS GENERALES</b>									
Propietario	AERO SANTOS	O.T.N°	01057	Fecha	06/01/2022				
Aeronave	CESSNA OB 2179	Modelo	207A	Serie	20700428				
Motor	TCM	Modelo	IO520F	Serie	1010158				
Tiempo total	3109.3	TSO	1416.5	Remanente	483.5				
Dato Técnico empleado	M - O								
<b>II - ITEMS DE INSPECCION</b>				<b>III- RESULTADO DE LA INSP.</b>					
				Número de cilindros de motor					
				1	2	3	4	5	6
<b>A. INSP. CAMARA DE COMBUSTION</b>									
1. Asiento de válvulas por desgaste y quemaduras				√	√	√	√	√	√
2. Heli-coils de bujías sobre saliente dentro en cámara de combustión				√	√	√	√	√	√
3. Denso deposito de carbón, presencia de excesivo aceite				√	√	√	√	√	√
<b>B. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ESCAPE</b>									
1. Decoloración en la circunferencia de la cara de válvula				√	√	√	√	√	√
2. Rayaduras porperforas				√	√	√	√	√	√
3. Erosión (perdida de material)				√	√	√	√	√	√
<b>C. INSP. CARA DE LA VALVULA DE ADMISION</b>									
1. Decoloración localizado en la circunferencia de la cara de la válvula				√	√	√	√	√	√
2. Erosión perdida de material				√	√	√	√	√	√
<b>D. INSP. INTERIOR DE LA PARED DEL CILINDRO</b>									
1. Rozamiento o rajaduras profundas, del pistón.				√	√	√	√	√	√
2. Rozamiento pin de pistón (chequear ancho de bandas de acuerdo al plano horizontal en la posición 3 horas y 9 horas				√	√	√	√	√	√
3. Parte superior no visible de paredes interiores del cilindro por pulido en el diseño.				√	√	√	√	√	√
4. Corrosión.				√	√	√	√	√	√
5. Excesivo aceite en el cilindro, denso deposito de carbón en la cámara de combustión				√	√	√	√	√	√
<b>E. INSP. CABEZA DEL PISTON</b>									
1. Corona del pistón por perdida de material				√	√	√	√	√	√
2. Daño visible o desecho extraño				√	√	√	√	√	√
<b>F. OBSERVACIONES</b>									
<b>IV - PERSONAL QUE EJECUTO LA INSPECCION</b>									
									

**d. INSPECCIÓN POR CONDICIÓN Y LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 200 h, la limpieza de los Inyectores de Combustible, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 300 h o ANUAL.

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

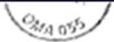
La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 200 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

INSPECTION - 200 HOURS CESSNA 207A			
ENGINE COMPARTMENT	MECH	INSP	REMARK
10 Intake and exhaust systems Especial 4 - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)			

## 2. INSPECCIÓN DE 50 H (DEL 01-02-22 AL 02-02-22)

La aeronave fue sometida a una inspección de 50 h y servicios complementarios, que fueron realizados por la OMA N°055, según la Orden de Trabajo N° 01066.

Al final del servicio, la OMA N°055 emitió el CCM de la aeronave OB-2179, indicando que se encontraba en condiciones de aeronavegabilidad, liberada para su retorno al servicio solo por el trabajo realizado y dejando constancia, que no se conocía ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave, como se muestra a continuación:

 <b>ALAS PERUANAS</b> <small>Dep. de Aviación Civil</small>		Revisión: Original	03OCT2013												
<b>F-ALAS-008 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>															
 <b>OMA N° 055</b> <small>ALAS PERUANAS SAC</small>		<b>F-ALAS-008</b> Certificado de Conformidad de Mantenimiento													
<b>Descripción del Trabajo:</b> AERONAVE REQUIERE REALIZAR INSPECCIÓN DE 50 HORAS Y ESPECIALES, SB's, OPERACIONES Y ROTABLES, DE ACUERDO A LA O.T. N° 01066 DE LA OMA - 055.		<b>Orden de Trabajo N°</b> 01066													
		<table border="1"> <tr> <td>Marca/Modelo:</td> <td>CESSNA</td> <td>Matrícula:</td> <td>OB2179</td> </tr> <tr> <td>Parte N°:</td> <td>207A</td> <td>Serie:</td> <td>2070042B</td> </tr> <tr> <td>Tiempo Total:</td> <td>26535,6</td> <td>TURNO:</td> <td>MA</td> </tr> </table>	Marca/Modelo:	CESSNA	Matrícula:	OB2179	Parte N°:	207A	Serie:	2070042B	Tiempo Total:	26535,6	TURNO:	MA	
Marca/Modelo:	CESSNA	Matrícula:	OB2179												
Parte N°:	207A	Serie:	2070042B												
Tiempo Total:	26535,6	TURNO:	MA												
<b>Inspección Final:</b> Se ha completado la Inspección Final de la inspección de 50 horas y especiales con la O.T.01066 del OMA 055, de la aeronave, modelo 207A, serie 2070042B, matrícula N° OB 2179, siguiendo las instrucciones del fabricante, Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, SB's, y Regulaciones aplicables vigentes de la DGAC, dejando constancia de que no se conoce ninguna situación que ponga en peligro la seguridad operacional de la aeronave.															
<b>CERTIFICADOR CCM:</b>															
<b>Fecha:</b> 02/02/2022															
<b>CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE MANTENIMIENTO</b>															
Certifico que el trabajo especificado en este documento bajo la Orden de Trabajo N° 01047 de la OMA N° 055, fue realizado de acuerdo con la RAP 43 y 145, con los datos de mantenimiento aplicables; y la aeronave está en condiciones aeronavegables para ser liberada al servicio solo por el trabajo realizado.															

Es importante mencionar algunos de los trabajos de inspección, por tener relación con la hipótesis de la probable causa del accidente, como se menciona a continuación:

**a. INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y SERVICIO A LAS BUJÍAS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección de las Bujías, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**b. VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

La OMA N°055, sin corresponderle en esta inspección de 50 h y sin motivación técnica escrita, efectuó la verificación de Compresión de Cilindros correspondiente al intervalo de 100 h; asimismo, NO registró su cumplimiento en el Formato de Inspección de 50 h, pero lo registró en su formato F-ALAS-010, no registrando discrepancias en este u otro formato:

ALAS PERUANAS <i>Be part of our crew!</i>		F-ALAS-010 CHEQUEO DE COMPRESION DE CILINDROS			
MODELO DE MOTOR	:	IO-520-F			
N° DE SERIE	:	1010158			
TIEMPO TOTAL DE MOTOR	:	3158.3			
TIEMPO ULTIMA REPARACION	:	1465.5			
MATRICULA DEL AVION	:	OB2179			
TIEMPO REMANENTE	:	434.5			
FECHA	:	01-02-2022			
LUGAR	:	OMA ALAS PERUANAS - NASCA			
<b>PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS</b>					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
72	68	70	74	68	70
MASTER ORIFICE					
40 PSI					
Air Supply Pressure 80 psi (REFERENCIA M - O)					
Fecha de Calibración:			12-07-2021		

**c. INSPECCIÓN BOROSCÓPICA A LOS CILINDROS**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección Boroscópica de los Cilindros (cámara de combustión, cara de las válvulas de escape, caras de las válvulas de admisión, interior de las paredes de los cilindros, cabezas de los pistones) porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 100 h.

**d. INSPECCIÓN POR CONDICIÓN Y LIMPIEZA DE LOS INYECTORES DE COMBUSTIBLE**

La OMA N°055, NO efectuó en esta inspección de 50 h, la limpieza de los Inyectores de Combustible, porque el PMAC exige su cumplimiento al intervalo de 300 h o ANUAL.

**e. SISTEMA DE ESCAPE DEL MOTOR**

La OMA N°055, efectuó en esta inspección de 50 h, la inspección del sistema de admisión y escape denominada ESPECIAL 4, registrando su cumplimiento en el respectivo Formato de Inspección, como sigue, sin presentar discrepancias en este o algún otro registro:

INSPECTION - 50 HOURS CESSNA 207A			
DESCRIPTION	AIRCRAFT	ENGINE	PROPELLER
MODEL	CESSNA 207A	IO-520-F	PHC-C3YF-1RF
SERIAL NUMBER	20700428	1010158	EE2534A
TOTAL TIME	26884.8 hrs	3158.3 hrs	3906.8 hrs
REGISTRATION N°	OB2179	DATE: 01/02/22	REFER: 07 11222
10	Intake and exhaust systems Especial 4 - Inspection for burning, cracking and general deterioration, refer section 12, paragraph 12-98, 12-66 (each 100 hours)		

**f. INSPECCIÓN PRELIMINAR Y LA PRUEBA OPERACIONAL DE LA AERONAVE AL TÉRMINO DE LA INSPECCIÓN**

La OMA N°055, al inicio y término de esta última inspección, reportó mediante sus formatos F-ALAS-009 y F-ALAS-020 que no existía algún mal funcionamiento del motor ni sistemas de la aeronave, como a continuación se muestra:

ALAS PERUANAS <i>la parte del cielo</i>		Revisión: Original	03OCT2013
			F-ALAS-009
REPORTE DE INSPECCIÓN PRELIMINAR			
MODELO/TIPO: CESSNA / 207A		N° SERIE: 20700428	
N° DE REGISTRO: OB2179		INSPECCION: 50 HORAS	
FECHA: 01/02/2022		T.TOTAL: 26885.6	O.T.01066
ITEM	S	I	OBSERVACIONES
<b>1. CORRIDO DE MOTOR</b>			
a. Presión de Aceite.	✓		ARCO VERDE
b. Temperatura de Aceite.	✓		ARCO VERDE
c. RPM Estática.	✓		MANTIENE
d. Calda de Magneto.	✓		LH 100 RPM / RH 100 RPM
e. Respuesta al cambio de potencia.	✓		RESPONDE
f. Algún ruido inusual del motor.	✓		NINGUNO
g. Selector de combustible o válvula de corte opere sobre cada tanque y posición OFF para asegurar que la selectora o válvula de corte (Shut-Off) funciona apropiadamente.	✓		CORRECTO
h. Mezcla y velocidad mínima: Propósito de mínimo cortado (Cut-Off).	✓		50 RPM; 600 RPM; RESPONDE
i. Alternador, chequear carga.	✓		CARGA POSITIVA
j. Flujo de Combustible	✓		ARCO VERDE
k. Manifold	✓		ARCO VERDE
l. Temperatura de Cabeza de Cilindro (CHT)	✓		ARCO VERDE
m. Temperatura de Gases de Escape (EGT)	✓		OPTIMO
n. Succión.	✓		ARCO VERDE
o. Chequeo de operatividad de todas las luces.	✓		OPERATIVOS
<b>2. FUSELAJE.</b> Chequee por rajaduras, abolladuras, remaches flojos, corrosión, pintura y otros aparentes daños.	✓		OK
<b>3. ALAS.</b> Chequee por rajaduras, abolladuras, remaches flojos, corrosión, pintura, registros de acceso y otros daños aparentes.	✓		OK
<b>4. CONTROLES DE VUELO Y ALETAS COMPENSADORAS</b> Chequee por seguridad de fijación, operación, recorrido, rajadura, pérdida de remaches, soporte de bisagra, rodajes defectuosos, corrosión, deformación u otros daños aparentes.	✓		OK
<b>5. EMPENAJE.</b> Chequee el estabilizador horizontal y vertical y aleta compensadora por abolladuras, rajaduras, corrosión, pérdida de remaches u otros aparentes daños.	✓		OK
<b>6. TRENES PRINCIPALES.</b> Inspección por rajaduras, picaduras, corrosión y condición de pintura, chequee líneas de freno, discos de freno, llantas por desgaste y corte. <b>TREN DE NARIZ.</b> Chequee el conjunto del tren, torque link, steering, rodend y horquilla de tren por rajadura o corrosión.	✓		OK

**ALAS PERUANAS** *le part of our crew* MOM-S7/C2 Revisión: Original F-MOM-009 03OCT2013

ITEM	S	I	OBSERVACIONES
7. MOTOR. Chequee el cowling y Cowiflaps por rajaduras, picaduras o corrosión, pérdida de remaches. • Chequee las líneas de aceite y combustible por fugas. • Chequee los accesorios del motor por condición y seguridad. • Inspeccione el conjunto de escape por quemadura, rajadura y sujeción. • Chequee los controles del motor por condición general.	✓		OK
8. HELICE. Inspeccione las palas por rajaduras, picadura, ralladura, corrosión y otros daños, chequee el cono por condición general y fijación.	✓		OK
9. INTERIOR DE LA AERONAVE. Chequee documentación a bordo requerida (tarjetas de altímetro, compás, otros). Chequee ventanas, parabrisas en buenas condiciones, asientos de tripulante y pasajeros por correcta operación y estado del tapiz y de la aeronave en general, chequee puertas de cabina y pasajero por correcta operatividad y aseguramiento.	✓		OK
10. REPORTES DIFERIDOS. Chequee los DMI por mantenimiento diferido pendiente o vencido	✓		OK
11. REPORTES EN EL RTV. Chequee el último RTV por reportes de la aeronave en vuelo	✓		OK
12. DISCREPANCIAS DGAC. Chequee la documentación por discrepancias DGAC pendientes	✓		OK

LEYENDA: EFECTUADO POR: [Redacted]  
 SATISFACTORIO  S LICENCIA N° [Redacted]  
 INSATISFACTORIO  I

**ALAS PERUANAS** *le part of our crew* Revisión: Original 03OCT2013 F-ALAS-020

**CORRIDA DE MOTOR Y PRUEBA OPERACIONAL DE LA AERONAVE**

MODELO/TIPO: CESSNA 207A N° SERIE: 20700428  
 N° DE REGISTRO: OB2179 INSPECCION: 50 HRY ESPECIALES  
 FECHA: 01/02/2022 T.TOTAL: 26885.6 O.T. 01066

INGRESO DE INSPECCION

N°	ITEM	S	I	OBSERVACIONES
1	Presión de Aceite.	✓		ARCO VERDE
2	Temperatura de Aceite.	✓		ARCO VERDE
3	RPM Estática.	✓		MANTIENE
4	Calda de magneto LH-RH	✓		LH 100 RPM / RH 100 RPM
5	Respuesta al cambio de potencia.	✓		RESPONDE
6	Algún ruido inusual del motor.	✓		NINGUNO
7	Operación de la válvula selector de combustible	✓		CORRECTO
8	Mezcla de combustible	✓		50 RPM; 600 RPM
9	Alternador, chequear carga.	✓		CARGA POSITIVA
10	Comprobación del flujo o presión de combustible	✓		ARCO VERDE
11	Manifold	✓		ARCO VERDE
12	Temperatura de Cabeza de Cilindro (CHT)	✓		ARCO VERDE
13	Temperatura de Gases de Escape (EGT)	✓		OPTIMO
14	Succión e indicadores giroscópicos	✓		ARCO VERDE
15	Chequeo de operatividad de todas las luces.	✓		OPERATIVOS
16	Stall warning	✓		CORRECTO
17	Pitot Estática	✓		CORRECTO
18	Asientos trabados y asegurados	✓		CORRECTO
19	Operación de los frenos y parqueo	✓		CORRECTO
20	Operación de la bomba auxiliar de combustible	✓		CORRECTO
21	Carga de batería	✓		CORRECTO
22	Operación del gobernador y hélice	✓		CORRECTO
23	Movimiento libre de controles de vuelo	✓		CORRECTO

LEYENDA: REALIZADO POR: [Redacted]  
 SATISFACTORIO  S LICENCIA N° [Redacted]  
 INSATISFACTORIO  I FIRMA: [Redacted]

### 1.6.3 DIFERIDOS

Durante la revisión de la documentación técnica de la aeronave OB-2179, no se encontró componentes con mantenimiento diferido.

### 1.6.4 COMBUSTIBLE UTILIZADO

El Certificado Tipo N°A16CE, establece el uso de combustible de AVGAS 100LL para el motor TCM modelo IO-520-F instalado en la aeronave OB-2179; el día del accidente, la aeronave fue recargada con 28 gal. suministrados por el proveedor Cía. HERCO AVIATION, según las Ordenes de Entrega N°084918 y N°084920 del 04-02-2022; en el formato de las ordenes de entrega, existe una declaración que indica, que el combustible descrito, está conforme con la última versión de la norma ASTM D910 (AVGAS 100 LL) y que fue entregado claro y brillante, libre de agua y de partículas, de acuerdo con los procedimientos de control de calidad.

### 1.6.5 PERFORMANCES

Las performances de la aeronave CESSNA C-207A de matrícula OB-2179, están basadas en el Certificado Tipo N°A16CE Revisión 23 aprobado por la FAA y aceptado por la DGAC.

### 1.6.6 PESO Y BALANCE

De acuerdo con el Formato donde se registra el Cálculo de Peso y Balance aplicable a la aeronave OB-2179, se constató que, para el 4to vuelo del día del accidente, se consideró un peso de despegue de 3,791.20 libras con un Centro de Gravedad (C.G.) de 48.43 pulgadas, valores que se encontraban dentro de los límites:

- Peso máximo permitido para el despegue (MTOW) 3,800 libras
- Límites para el C.G. (43 a 50.5 pulgadas)

El Manifiesto N°157 del Explotador de Aeronaves se muestra a continuación:

**Aero Santos** N° MANIFIESTO 157  
 FECHA 4 de Febrero de 2022

PLAN DE VUELO Matricula OB 2179 Modelo C-207A

PILOTO: LICENCIA: CO PILOTO: LICENCIA: CIRCUI TO NASCA CLASICO TIEMPO DE VUELO 30 MINUTOS RUTA SALIDA SPZA LUGAR DE SPZA ALT 1 SPLH ALT 2 SPSE COMBUSTIBLE 34 G AUTONOMIA 1:53:20 H

MANIFIESTO DE PASAJEROS

NOMBRES Y APELLIDOS	PASAPORTE O TIT	NACIONALIDAD	EDAD	PESO	OBSERVACIONES
			19	110	
			18	70	
			26	70	
			30	70	
			25	60	
					INFANTE
			TOTAL	380	836

COORDINADOR DE OPERACIONES  
 COO ANSEC EN TIERRA FIRMA PESO MAXIMO DE DESPEGUE O CENRO DE GRAVEDAD DE

PESO Y BALANCE

	EQUIPAJE	KILOS	LIBRAS	BRASO	MOMENTO
PESO BASICO VACIO incluye combustible no usable y aceite		1044.55	2269	38.02	87.38
COMBUSTIBLE A USAR 6 lbs / gal estándar 92 gal (532 lbs/250 kls) maximo		92.73	204.00	48	9.79
PILOTO +		168.00	365.20	34	12.42
COPILOTO / PASAJERO DELANTERO		180	396	89	27.32
PASAJEROS CENTRALES (2ª fila)	380	140	308	100	30.80
PASAJEROS POSTERIORES (3ª fila)		60	132	124	16.37
PASAJERO POSTERIOR (4ª fila)		0.00	0.00	152	0.00
EQUIPAJE - 180 libras maximo		40.00	88.00	-5.5	-0.48
LASTRE - 120 libras maximo					
total			3791.20		183.59

CENRO DE GRAVEDAD 48.43

3791.20 183.59

4000  
 3800  
 3600  
 3400  
 3200  
 3000  
 2800  
 2600  
 2400  
 2200  
 2000

CENRO DE GRAVEDAD LIMITES  
 43.0 - 50.5 to 3800  
 33.0 - 50.5 to 2800  
 5 3000  
 PMS: 3800 LIBRAS

30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52

Airplane CG Location - Inches Alt of Datum (STA, 0.0)

Linear (L)

## 1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Las condiciones meteorológicas prevalcientes al momento del accidente del CESSNA C-207A, basándose en el reporte meteorológico proporcionado por CORPAC – Nazca, fueron:

METAR SPZA 041730Z VRB 05KT 9000 VCDU NSC 31/13 Q1014:

El reporte meteorológico METAR SPZA 041730Z indica que las condiciones del tiempo al momento del accidente se encontraban dentro de los parámetros considerados "operables" para la operación de la aeronave CESSNA C-207A.

Desglose del Reporte METAR:

- VRB 05KT: Viento variable con una velocidad de 5 nudos.
- 9000 VCDU: Visibilidad horizontal de 9000 pies con nubes dispersas.
- NSC: Cielo sin nubes.
- 31/13: Temperatura del aire de 31 grados Celsius y punto de rocío de 13 grados Celsius.
- Q1014: Presión atmosférica al nivel del mar de 1014 milibares.

## 1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

De acuerdo con el plan de vuelo presentado, el vuelo se realizó en condiciones VFR.

## 1.9 COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre la aeronave con la Torre de Control, las realizó el Piloto en todo momento. Posterior al despegue, el Controlador de la Torre de Control de Nazca se comunica con el Piloto para solicitarle cuáles eran sus intenciones. De acuerdo con su informe, la llamada la realizó porque escucho ruidos inusuales, respondiendo el Piloto que retornaba al aeropuerto.

A las 12:14 h local aprox. se pierde la visualización de la aeronave y se interrumpen las comunicaciones con la aeronave.

## 1.10 INFORMACIÓN SOBRE LA ZONA DEL IMPACTO

<b>LUGAR DEL ACCIDENTE</b>	
UBICACIÓN	Carrozable a inmediaciones del Aeropuerto María Reiche Newman de Nazca, aproximadamente a 2.14 km de la cabecera 07. Ica - Perú
COORDENADAS	14° 50' 85" S, 074° 59' 02" W
ZONA DE IMPACTO	Carrozable de tierra afirmada
ELEVACIÓN	516 msnm

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----



### 1.11 REGISTRADORES DE VUELO

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo, ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, no siendo requerido por la reglamentación aeronáutica para este tipo de aeronaves.

### 1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE SINIESTRADA Y EL IMPACTO

1. Se profundiza la evaluación de la dinámica del accidente del CESSNA C-207A, basándose en la evidencia física encontrada en el lugar del impacto, la información sobre la trayectoria de vuelo y los daños observados en la aeronave.



**Ubicación y Características del Impacto:**

- La aeronave se precipitó contra el terreno a las 12:14 h aproximadamente, en las coordenadas 14° 50 '85" S y 074° 59 '02" W.
- El punto de impacto se encontraba a una altura de 516 m y en un rumbo de 93°.
- La zona del accidente era una carrozable de tierra afirmada, con arbustos de 1 a 3 m de altura a ambos lados.

**Concentración de Restos y Actitud de Cabeceo:**

- Los restos de la aeronave se encontraron prácticamente concentrados en un área relativamente pequeña, con restos menores de ventana dispersos a unos 10 m de distancia.
- Esta concentración de restos indica que la aeronave no se dispersó significativamente durante la caída, lo que sugiere un impacto vertical en pérdida de sustentación.
- La falta de dispersión, junto con la ubicación del punto de impacto y los daños observados, permiten inferir que la aeronave se precipitó a tierra en una actitud de cabeceo pronunciado, con la nariz apuntando hacia abajo.

**Impacto Inicial y Daños:**

- El impacto inicial se produjo con la nariz de la aeronave, incluyendo la hélice, el motor y su carenado.
- Este impacto provocó la ruptura de los tanques de combustible de las alas, lo que ocasionó el derrame, ignición del combustible y incendio que consumió la mayor parte de la aeronave.

**Observaciones Relevantes:**

- Se identificaron algunos componentes externos de la estructura, como las alas, la cola, el motor y la hélice.
- En el ala izquierda se observó la configuración de flaps en aproximadamente 20°.
- El motor se encontró completo con la hélice instalada en la zona concentrada de restos.
- Una de las tres palas de la hélice estaba desprendida de raíz a 1 m aprox. del motor.
- El estado de las palas de la hélice sugiere que la potencia del motor era mínima o casi detenida al momento del impacto.

**Fotografías de los restos de la aeronave**

*Zona de ocurrencia del impacto, donde se aprecia los restos de la aeronave, el motor completo y las palas de la hélice.*



### 1.13 **INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA**

1. De acuerdo a ley, el Ministerio Público – Instituto de Medicina Legal realizó todos los Protocolos de Necropsia a los ocupantes de la aeronave siniestrada, indicando como los principales traumatismos producto del accidente aéreo:
  - “Destrucción de Centros Vitales”.
  - “Shock de etiología múltiple”
  - “Traumatismos múltiples con fracturas craneales”.
  - “Quemaduras de 4<sup>to</sup> y 3<sup>er</sup> grado en el 80% al 90% del cuerpo”.

Los traumatismos sugieren un impacto de gran fuerza, capaz de fracturar huesos y ocasionar trauma craneoencefálico severo. Son traumatismos muy graves que en muchos casos es la causa directa o indirecta del fallecimiento.

2. El resultado del examen interno del tórax reveló que cinco de los ocupantes, tenían en el corazón pequeñas manchas rojas o púrpuras en paredes ventriculares o auriculares, denominadas "Punteado de Tardieu". Según definición, el término se refiere a pequeñas manchas hemorrágicas (petequias) que se encuentran en los órganos internos, como el corazón, y son indicativas de asfixia o presión extrema en el cuerpo. En el contexto de un fallecido en un accidente de aviación, estas petequias pueden ser resultado de la presión extrema y la falta de oxígeno durante el accidente.
3. Las pruebas toxicológicas realizadas al piloto de la aeronave y a tres pasajeros revelaron un nivel del 50% de saturación de Carboxihemoglobina (COHb) en la sangre, que corresponde a la unión del monóxido de carbono (CO) con la hemoglobina que bloquea el transporte de oxígeno a los tejidos. Según informes técnicos de la FAA sobre la valoración de toxicidad de CO y otros gases a consecuencia de un incendio en accidentes de aviación, se generan altas concentraciones de CO durante el incendio que sigue al impacto del avión contra el suelo.

#### **1.14 INCENDIO**

Como resultado del daño estructural de los planos alares y la liberación de energía durante el impacto violento contra el terreno, los tanques de combustible se fracturaron derramando su contenido y causando su deflagración, quedando la aeronave parcialmente destruida.

Una unidad de bomberos de la localidad llegó al sitio del accidente e inició la extinción del incendio utilizando agua sin lograr sofocarlo. Una unidad del Servicio de Extinción de Incendios (S.E.I.) del aeropuerto de Nazca recibió la autorización de torre de control para acudir al lugar del accidente, luego de culminar el tráfico de otras aeronaves en el aeropuerto. Tras recorrer un aproximado de 4 km a través de una zona agrícola, la unidad de bomberos del S.E.I. llegó al lugar del accidente a las 12:36 h local aprox. y combatió el incendio con espuma y extintores de polvo químico.

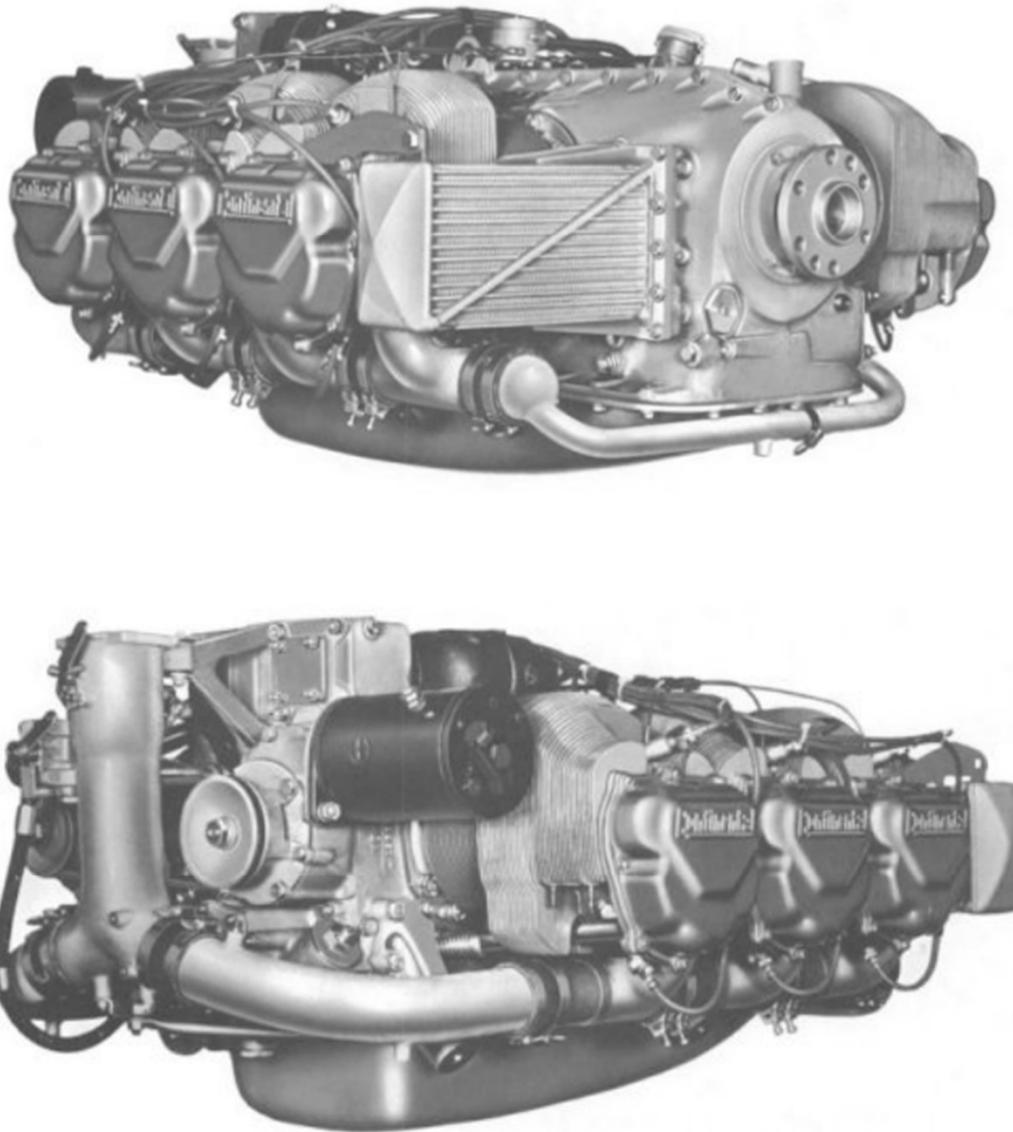
#### **1.15 ASPECTOS RELATIVOS A LA SUPERVIVENCIA**

Posterior al accidente y luego de ser extinguido el incendio, el personal de bomberos del S.E.I. del Aeropuerto "María Reiche Newman" de Nazca acompañado de los bomberos y efectivos de la Policía Nacional del Perú, de la localidad de Nazca, se acercaron a la aeronave y constataron que todos los ocupantes de la aeronave se encontraban fallecidos.

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**1.16        ENSAYOS E INVESTIGACIONES**

**1.16.1      ASPECTOS TÉCNICOS - INVESTIGACIÓN ESPECIAL AL MOTOR  
(DESARMADO Y EVALUACIÓN DE PARTES, COMPONENTES Y  
DISPOSITIVOS, DE INTERES EN LA INVESTIGACIÓN)**



***Fotografía de un motor conservado IO-520***

El motor accidentado modelo TCM con P/N IO-520F y S/N 1010158, fue trasladado a la OMA N°093, taller especializado y autorizado por la DGAC en reparación mayor (Overhaul) de motores recíprocos y cuyas instalaciones se encuentran en el aeropuerto de Nazca, con el fin de realizarse en presencia del investigador encargado de la CIAA la evaluación de su estado, el desarmado exterior e interior y la verificación de la condición técnica de cada parte y componente del motor, como se indica a continuación:

## 1. DESMONTAJE EXTERIOR DEL MOTOR EN LA OMA N°093 "PEREGRINE HAWK"

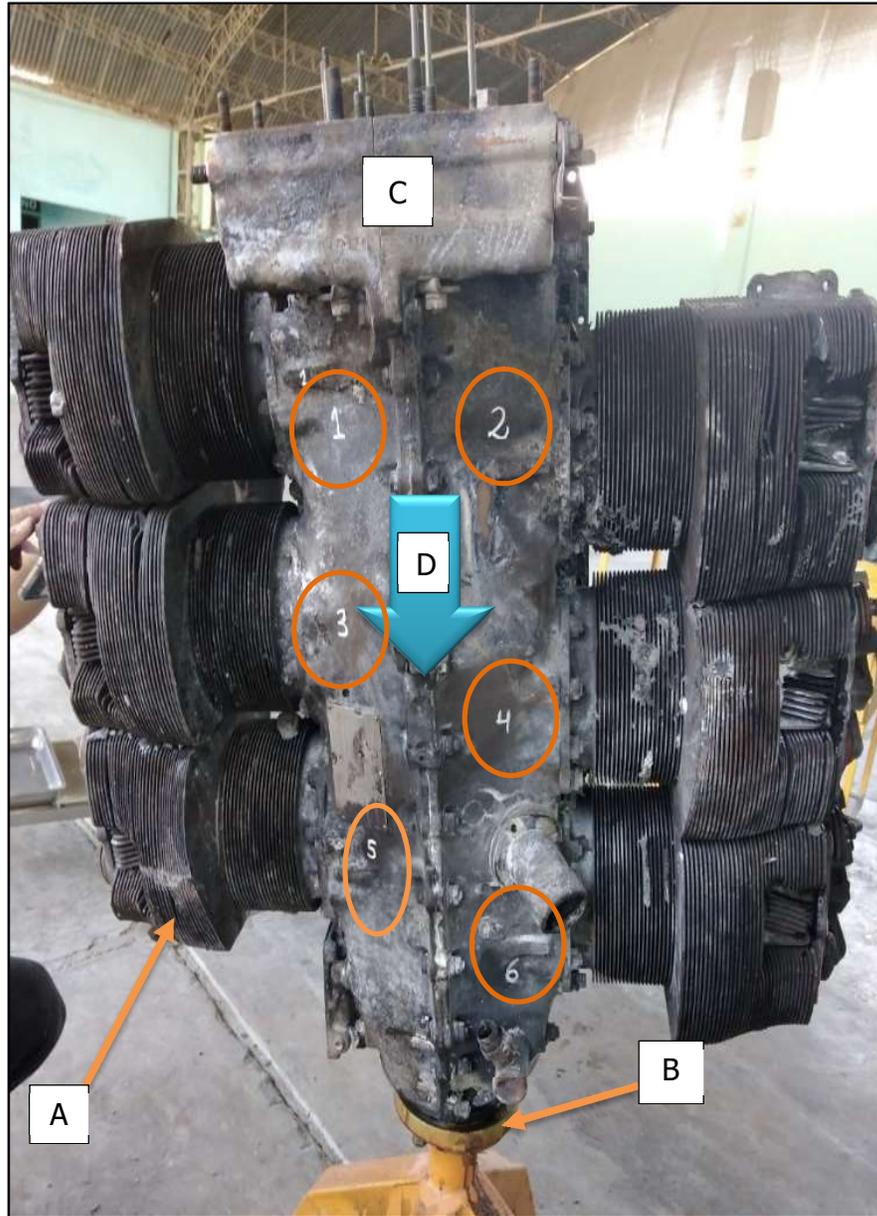
### a. INSPECCIÓN VISUAL Y DESARME DEL MOTOR POSACCIDENTE

#### HALLAZGOS:

- 1) Fotografía que muestra la parte inferior del motor y daños causados por el impacto y el incendio. Se reconoce la zona delantera derecha donde recibió el impacto contra el terreno (A), considerando la dirección de vuelo (B).



- 2) Fotografía que muestra la parte superior del motor, donde se señala, con la letra (A), el punto donde fue el primer impacto (Cilindro N°5), con la letra (B), la ubicación de la volante donde va conectada la hélice, con la letra (C), la pared de incendio, y con la letra (D), la dirección de vuelo. Asimismo, se identifican los Cilindros del lado derecho (#1, #3 y #5) y los Cilindros del lado izquierdo (#2, #4 y #6)

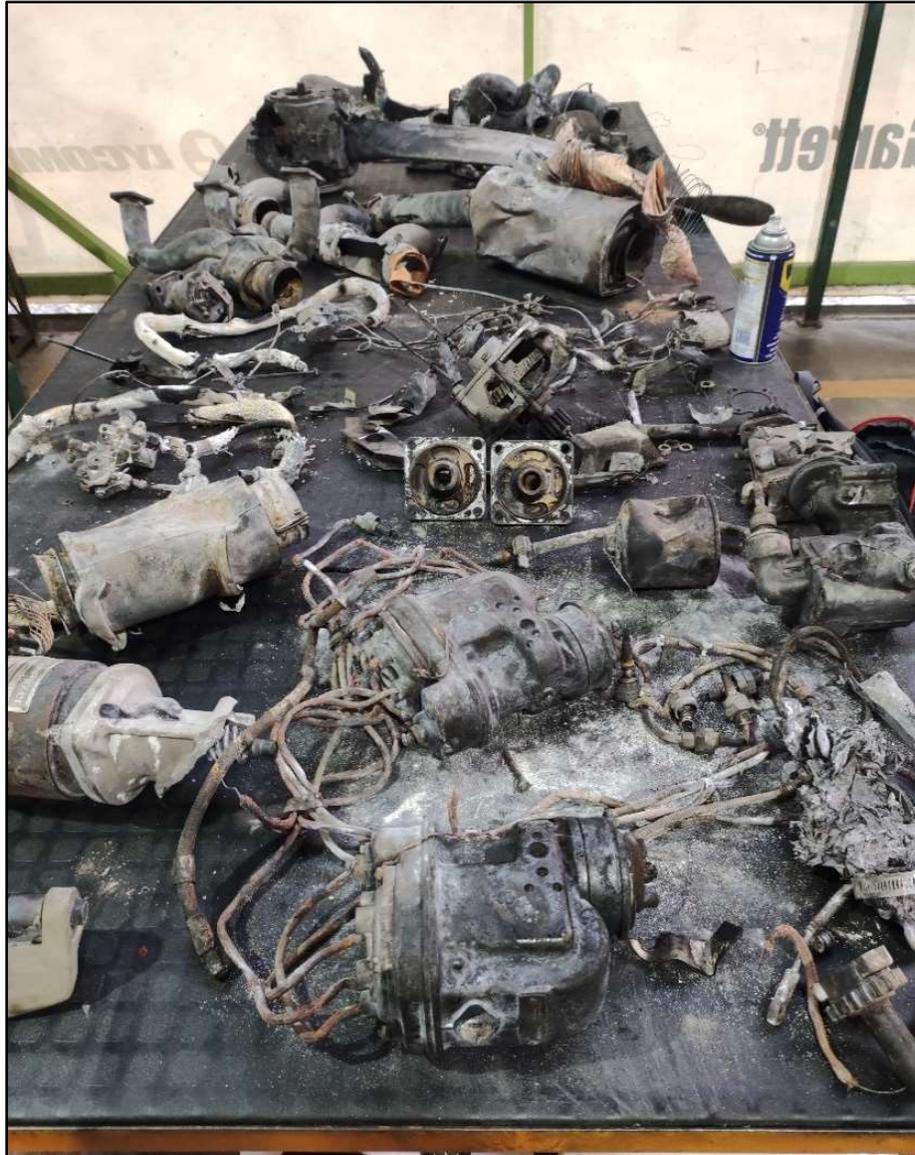


----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**b. INSPECCIÓN VISUAL DE PARTES EXTERNAS VARIAS DEL MOTOR**

**HALLAZGO:**

Fotografía que muestra el estado de los accesorios y componentes del motor, producto del impacto y el incendio:

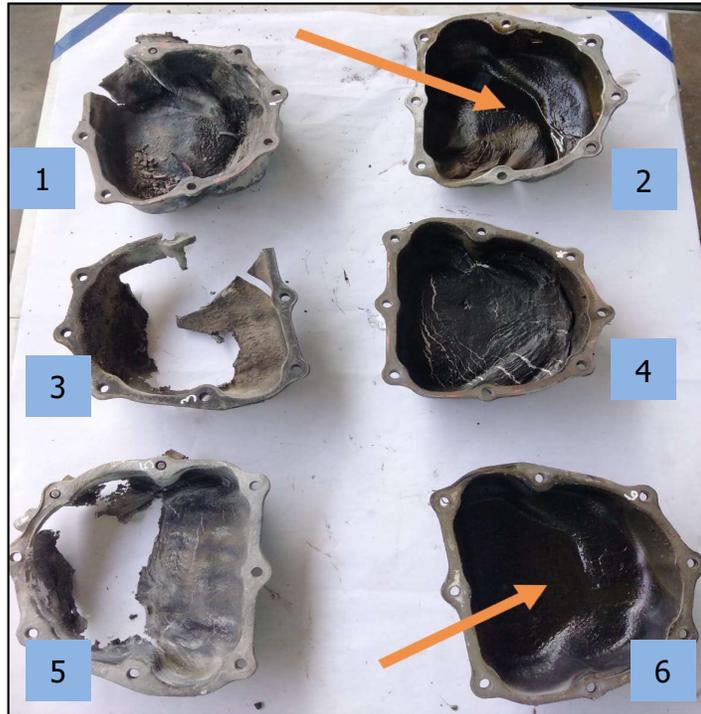


----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**c. INSPECCIÓN VISUAL DE TAPAS PROTECTORAS DE CABEZAS DE CILINDRO**

**HALLAZGO:**

Fotografía que muestra las Tapas Protectoras #2, #4 y #6 con aceite, además de los daños en las tapas #1, #3 y #5 (pertenecientes al lado derecho del motor que recibió el impacto contra el terreno).



**d. INSPECCIÓN VISUAL DE INYECTORES DE COMBUSTIBLE (FUEL INJECTOR NOZZLE)**

**HALLAZGO:**

Fotografía que muestra el estado de los Inyectores de Combustible. El Inyector #2 se aprecia partido e incompleto y el #1 se aprecia doblado por el impacto.

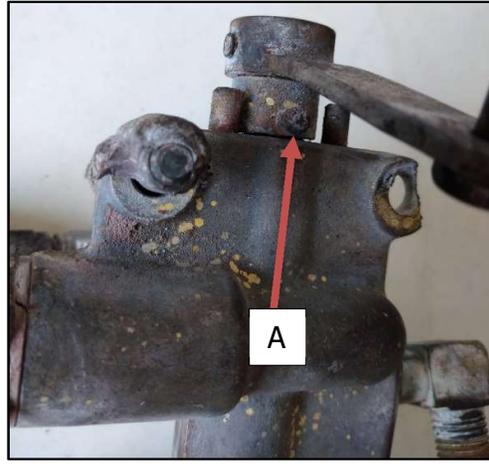
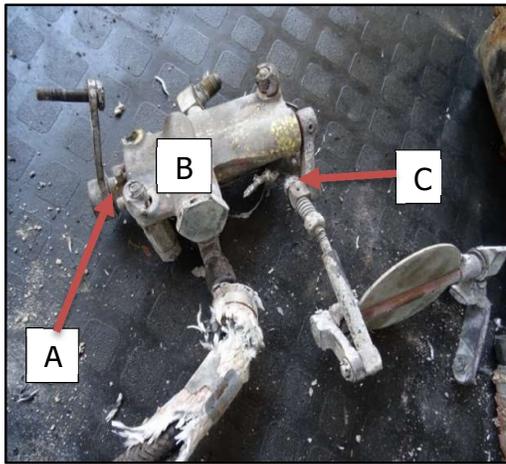


**e. INSPECCIÓN VISUAL DE UNIDAD DE CONTROL DE AIRE COMBUSTIBLE DEL MOTOR (FUEL-AIR CONTROL UNIT)**

**HALLAZGOS:**

Fotografías que muestran los daños por impacto y alta temperatura:

- 1) MANETA MEZCLADORA (MIXTURE): Semi-completa con trancamiento y recorrido en punto medio. Ver (A).
- 2) UNIDAD DE CONTROL DE COMBUSTIBLE (FCU): Completo, con signos de sometimiento a alta temperatura y ciertas rajaduras originadas por el impacto contra el terreno. Ver (B).
- 3) MANETA DEL ACELERADOR (THROTTLE): Semicompleta con signos de daños. Ver (C).



**f. INSPECCIÓN VISUAL DE MAGNETOS**

**HALLAZGO:**

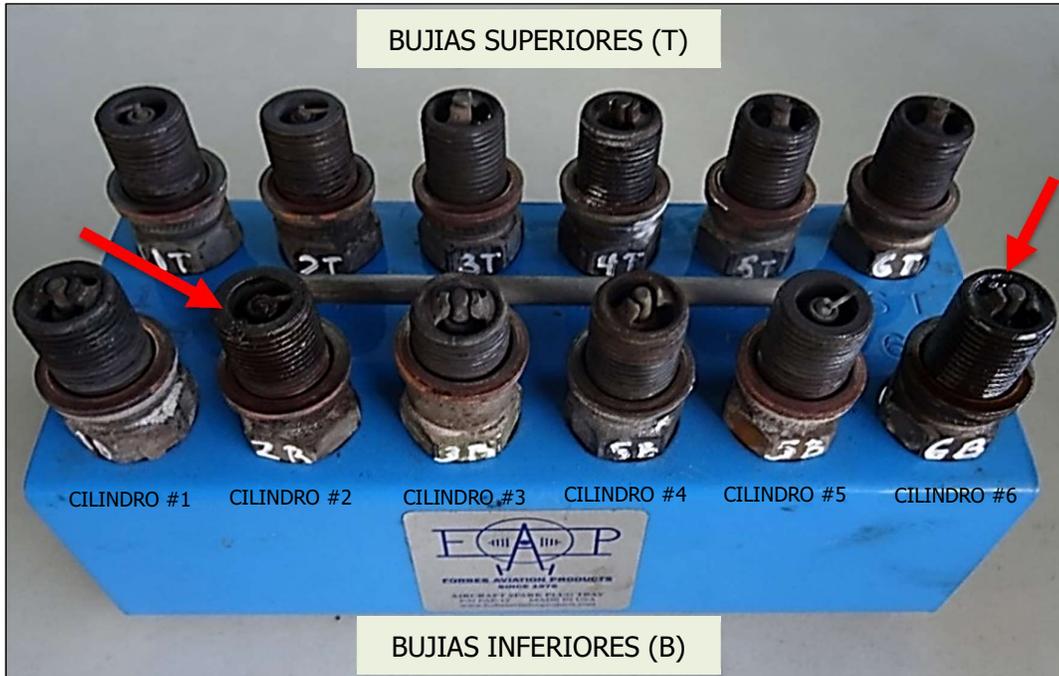
Fotografías que muestran los Magnetos izquierdo y derecho, completos pero con daños estructurales:



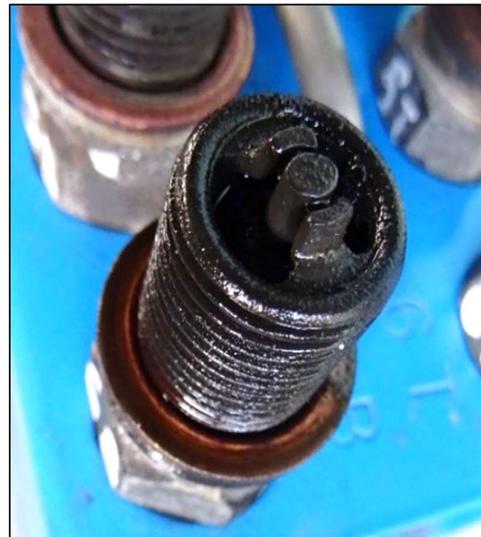
## g. INSPECCIÓN VISUAL DE BUJÍAS (SPARK PLUG)

### HALLAZGOS:

- 1) Fotografías que muestran que todas las Bujías presentaban una coloración oscura (hollín) y en el caso específico de las Bujías 2B y 6B, presentaban gran contaminación de aceite y carbón.

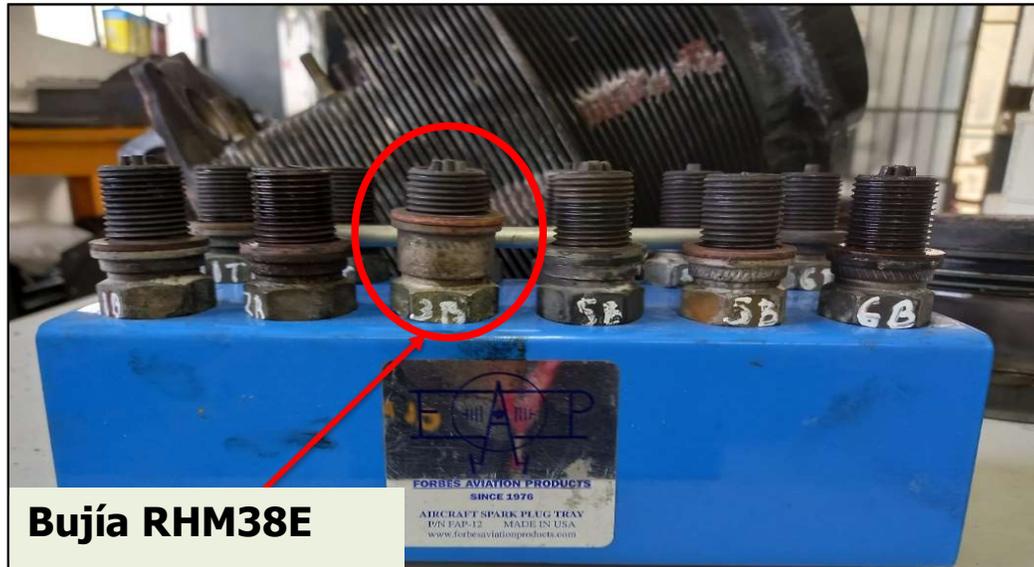


Bujía Inferior cilindro N°2B tipo RHB32S (Filamento de IRIDIO) con presencia de aceite y carbón.



Bujía Inferior cilindro N°6B tipo RHB32E (Electrodo Masivo) Con presencia de aceite y carbón.

- 2) Fotografía que muestra que la Bujía instalada en la posición 3B, era del tipo RHM38E (electrodo masivo), no aplicable al motor, de conformidad a lo establecido por el fabricante.



- 3) Cuadro que evidencia que la aeronave estaba operando con tres tipos de Bujías:

BUJÍAS			
MODELO	CANTIDAD	CILINDRO y UBICACIÓN	CHAMPION AEROSPACE
RHB32E	07 unidades	1B, 3T, 4B, 4T, 5T, 6B y 6T	Aplicable
RHB32S	04 unidades	1T, 2B, 2T y 5B	Intercambiable
RHM38E	01 unidad	3B	No aplicable al tipo de motor

**Nota:** (T) Bujía Superior, (B) Bujía Inferior

- 4) Todas las Bujías se encontraron con las Brechas (Gap) fuera de límite establecido por el fabricante para su correcto funcionamiento.

**Nota:** La Brecha es la distancia entre el extremo del electrodo de tierra y el central y es crucial para el rendimiento de la Bujía ya que la más mínima modificación podría influir en su correcto funcionamiento.



Bujía Superior Cilindro N°1T tipo RHB32S (Filamento de IRIDIO) fuera del límite de separación con el electrodo

## h. INSPECCIÓN VISUAL DEL SISTEMA DE ESCAPE

### HALLAZGO:

Registro de Discrepancias de los componentes del sistema de escape, que revela diversos deterioros, quemaduras y abolladuras, a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO AV & RP SAC. "PEREGRINE HAWK" BASE PRINCIPAL: AERODROMO NASCA- IGA- PERU MANUAL DE LA ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM.		TIPO DE INSPECCIÓN.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<p><b>08 SISTEMA DE ESCAPE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se observa los 02 multiples de escape completos <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se encuentran deteriorados / quemados / abollados.</li> </ul> </li> <li>b) Muffles de Escape <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se encuentran deteriorados / quemados / abollados.</li> </ul> </li> <li>c) Ballonetas de E.G.T. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se encuentran 06 ballonetas</li> </ul> </li> </ul>			
<p>LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )</p>			

## i. INSPECCIÓN VISUAL DE LA HÉLICE

### HALLAZGO:

Registro de Discrepancias de la hélice, que revela diversos deterioros a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO AW & BP S.A. "PEREGRINE HAWK" BASE PRINCIPAL CERROBOMBO HUSCA - ICA - PERU MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (MOM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM.		TIPO DE INSPECCIÓN.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<p><b>09 HELICE S/N EE2534A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se observa 01 Pala.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran desprendida del cubo de hélice.</li> </ul> </li> <li>b) Se observa 02 Palas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran deteriorados dobladas (por impacto).</li> </ul> </li> <li>c) Cubo de helice               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran deteriorados (por impacto).</li> </ul> </li> <li>d) Gobernador P/N AT210488; S/N 15105036; MODEL:PCU5000               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra completo.</li> <li>• Sector dentado de observa completo.</li> </ul> </li> <li>e) Bracket engine Mount               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran desprendida del cubo de helice.</li> </ul> </li> </ul>			
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

## 2. DESMONTAJE INTERIOR DEL MOTOR EN LA OMA N°093 "PEREGRINE HAWK"

### a. INSPECCIÓN VISUAL DE CIGÜEÑAL (CRANKSHAFT)

#### HALLAZGO:

Registro de Discrepancias del Cigüeñal, que revela daños internos a diversas piezas del cigüeñal (dobladuras, rajaduras, agarrotamiento) a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM.		TIPO DE INSPECCIÓN.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
<b>DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR</b>			
<p>01- CRANKSHAFT N/P 649134 - N/S N13LA053</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Presenta desviación, <b>dobladura en muñón 03, 04 y 05 (Impacto)</b></li> <li>b) Bielas N° 01, 02, 03 y 04 con libre movimiento y <b>bielas N° 05 y 06 agarrotadas.</b></li> <li>c) Collarín de Gobernador de Transferencia <b>se observa rajadura</b></li> <li>d) Contrapesos con <b>libre movimiento</b></li> <li>e) Gear del Crankshaft se encuentra completo con 06 pernos asegurados frenados.</li> <li>f) Bocina de bielas: <b>03 presenta deterioro (Desprendimiento de material).</b></li> <li>g) Pernos y tuercas de <b>bielas completos.</b></li> </ul>			
FIRMA.	N° LIC.		

**EVIDENCIA**



01 a)



01 a)



01 b)



01 b)

Fecha: 10 de marzo del 2019      Revisión: Emenda 1      Foto 6, Página 6-47

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

## b. INSPECCIÓN VISUAL DEL EJE DE LEVAS

### HALLAZGO:

Registro de Discrepancias del eje de levas, ausencia de daños a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 003 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO SA & SP S.A. "PEREGRINE HAWK" UNIDAD PRINCIPAL: AERODROMO MISCOSI - CCA-PEBB MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 003 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUM.		TIPO DE INSPECCION.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
<b>DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR</b>			
<p><b>02 CAMSHAFT N/P 653052</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa todo el árbol de levas(CAMSHAFT) completo.</li> <li>• Los Engranajes Completo.</li> <li>• 04 pernos frenados.</li> <li>• Gear Camshaft - Completo.</li> <li>• Gear Cam Cluster - Completo.</li> <li>• Gear, Bevel, Gobernador Driven - Completo.</li> <li>• Gear, Bevel, Gobernador Drive - Completo.</li> <li>• Key, Woodruff - Completo.</li> </ul>			
FIRMA:	N° LIC.		
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

**EVIDENCIA**



----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

**c. INSPECCIÓN VISUAL DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN y SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

**HALLAZGO:**

Registro de Discrepancias de los componentes del sistema de lubricación y combustible, que revela daños (dobladuras, abolladuras, roturas, quemaduras) a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO P/N & RP S/A. "PEREGRINE HAWK" BASE PRINCIPAL AERODROMO MISOL 100-PEBO MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM		TIPO DE INSPECCIÓN	Por Condicion de Daños
FECHA	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°	000753
CLIENTE	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<b>05 SISTEMA DE LUBRICACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tube Assy Oil Suction N/P 625207 <b>Abollado.</b></li> <li>• Plate Oil Cooler N/P 652618 <b>Entero.</b></li> <li>• Cooler Oil N/P 654596 <b>Abollado.</b></li> <li>•</li> </ul>			
FIRMA	N° LIC.		
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO P/N & RP S/A. "PEREGRINE HAWK" BASE PRINCIPAL AERODROMO MISOL 100-PEBO MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM		TIPO DE INSPECCIÓN	Por Condicion de Daños
FECHA	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°	000753
CLIENTE	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<b>05 SISTEMA DE COMBUSTIBLE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bomba de Combustible P/N R-646212-45A3 / S/N B12HA116R                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulador de bomba en baja doblada (por impacto)</li> <li>• Regulador de bomba en Alta rota (por impacto)</li> </ul> </li> <li>b) Gear Assy Fuel Pump P/N 631684                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector Dentado Completo</li> <li>• Coupling, fuel pump drive (eje) Entero.</li> </ul> </li> <li>c) Throttle Control Assembly P/N 629399A5                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completamente Quemado</li> </ul> </li> <li>d) Control Assembly Complete P/N 629703-2A3                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes Completas, Varillas dobladas (por impacto)</li> </ul> </li> <li>e) Manifold Valve Assembly Fuel P/N 631351-15 A31; S/N IO28314RC                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición Completo</li> <li>• 02 Niples de salida de combustible roto (por impacto).</li> </ul> </li> <li>f) Nozzle Assembly P/N 627335D13                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyector N° 01 roto</li> <li>• Inyectores N° 02, 03, 04, 05 y 06.</li> </ul> </li> <li>g) Mangueras de Combustible                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemadas / Deterioradas.</li> <li>• Lineas de 06 inyectores presentes</li> </ul> </li> </ul>			
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

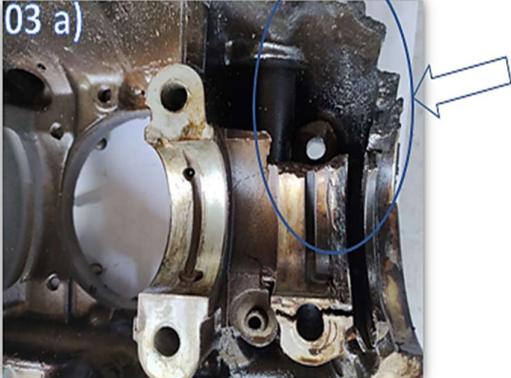
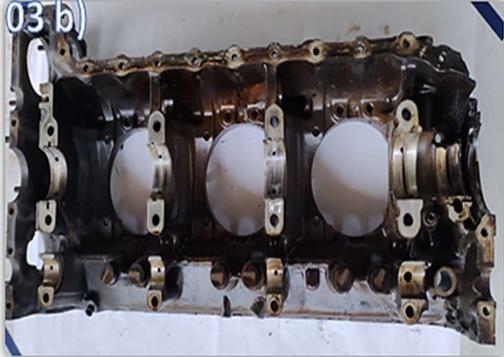
**d. INSPECCIÓN VISUAL DEL CARTER DEL CIGÜEÑAL**

**HALLAZGO:**

Registro de Discrepancias del cárter del cigüeñal, que revela diversos deterioros a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

 OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO SA a GP S.A. "PEREGRINE HAWK" BASE PRINCIPAL ALBERDIARRA Nº508-100- PEBU DIVISION DE LA ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO (OADM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
			
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUM.		TIPO DE INSPECCION.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
03 CRANKCASE N/P 649042 (LH) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Parte Frontal Ausentes</li> <li>b. Bancada de Cigüeñal N° 01, 02, 03 Completos, N° 04 deteriorados.</li> <li>c. Cojinetes N° 04, N° 05, Deteriorados</li> <li>d. Todos los Stud prisioneros completos.</li> </ul>			
04 CRANKCASE N/P 649043 (RH) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 06 buses hidraulicos Completos</li> <li>b. Parte Frontal Muñon N° 05 Deteriorado (Roto)</li> <li>c. 05 Cojinetes de Muñon de Cigüeñal Completos.</li> <li>d. 02 Washer, Thrust Completo</li> <li>e. Bancada de Cigüeñal 1,2,3 completos, 4 y 5 rotos.</li> <li>f. Gear, Assy, Idler 534757 Completas.</li> </ul>			
FIRMA.	N° LIC.		
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION (T-102)			

**EVIDENCIA LH**

Fecha: 10 de marzo del 2019      Revisión: Emienda 1      Parte 8, Página 8-47

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

**e. INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMA DE ARRANQUE y SISTEMA DE ADMISIÓN**

**HALLAZGO:**

Registro de Discrepancias de los componentes del sistema de arranque y sistema de admisión, que revela diversos deterioros a consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno.

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO SA a SP S.A. "PEREGRINE HAWK" UNIDAD PRINCIPAL AERODROMO MELGAR ICA- PERU MEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM.		TIPO DE INSPECCION.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<p><b>06 SISTEMA DE ARRANQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arrancador 24v. P/N 646275-1R; S/N H-M060466                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encontrar <b>Completo</b></li> </ul> </li> <li>b) Adapter Assy Starter Complete P/N 635050 A4                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa parte de la <b>base de arrancador Roto (Por Impacto)</b></li> <li>• Engranajes de adapter <b>completo</b>.</li> </ul> </li> </ul>			
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

OMA N° 093 SERVICIOS Y MANTENIMIENTO AERONAUTICO SA a SP S.A. "PEREGRINE HAWK" UNIDAD PRINCIPAL AERODROMO MELGAR ICA- PERU MEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO (OMM)			
OMA N° 093 MANTENIMIENTO AERONAUTICO "PEREGRINE HAWK"		RECORD DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR (T-101)	
MODELO	MOTOR	N° MATRICULA/PARTE	MODELO TCM IO-520-F
N° SERIE.	1010158	TIEMPO TOTAL	
TSO/TUIM.		TIPO DE INSPECCION.	Por Condicion de Daños
FECHA.	7 FEB 2022	ORDEN DE TRABAJO N°.	000753
CLIENTE.	AERO SERVICIOS SANTOS S.A.		
DISCREPANCIAS INSPECCION PRELIMINAR			
<p><b>07 SISTEMA DE ADMISION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ductos de Admision.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encontrar <b>deteriorados / quemados</b>.</li> <li>• Conjunto <b>Incompletos</b></li> </ul> </li> </ul>			
LAS DISCREPANCIAS DE INSPECCION PRELIMINAR SERAN LEVANTADAS INDIVIDUALMENTE EN EL FORMATO DE DISCREPANCIAS DE INSPECCION ( T-102 )			

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

### 3. EVALUACIÓN TÉCNICA Y MEDICIÓN DE PARTES Y COMPONENTES EN LA OMA N°006 "GOLDEN AIRCRAFT SERVICE S.A."

Para continuar con el proceso de investigación y siendo necesario contar con una evaluación especializada de la condición técnica de las Bujías, Cilindros y Anillos de Pistón, se estimó por conveniente trasladar dicho material a la OMA N°006, taller especializado y autorizado por la DGAC en reparación mayor (Overhaul) de motores recíprocos como el accidentado; luego de la revisión, medición y evaluación de los resultados, se evidenciaron los siguientes hallazgos:

#### a. BUJÍAS

De acuerdo con el formato de medidas elaborada por la OMA N°006, se puede apreciar las condiciones y medidas de la Brecha de los electrodos de las Bujías (02) por cada Cilindro, como se aprecia en el siguiente formato:

 <b>GOLDEN AIRCRAFT SERVICE S.A.</b> ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO APROBADA OMA - 006 REPARACION E INSPECCION DE AERONAVES, OVERHAUL DE MOTORES Y ACCESORIOS CALLE LAS MEDICINAS-REG 2 - LT 18-01 SACALLAL-CITE TIBRA-LIMA-PERU TELEF : 011 44517002 REC - 0034023741							
<b>CALIBRACION DE BUJIAS</b>							
ITEM	CYL 01	CYL 02	CYL 03	CYL 04	CYL 05	CYL 06	LIMITES MIN - MAX
SUPERIOR (T)	RHB32S	RHB32S	RHB32E	RHB32E	RHB32E	RHB32E	0.016" – 0.021" RHB32E
	.054"	.062"	.062"	.054"	.050"	.057"	
	RHB32E	RHB32S	RHM38E	RHB32E	RHB32S	RHB32E	0.017" – 0.020" RHB32S
INFERIOR (B)	.054"	.054"	.062"	.055"	.054"	.057"	

#### HALLAZGOS:

- 1) Todas las Brechas exceden el límite máximo establecido por el fabricante.
- 2) La Bujía del Cilindro N°3 (B) con P/N RHM38E, NO es aplicable al motor IO-520F.

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

**b. CILINDROS (DIÁMETROS INTERIORES)**

Se realizaron las medidas internas de los 06 Cilindros correspondientes al motor de la aeronave OB-2179, realizándose el trabajo de acuerdo con el manual de reparación mayor (Overhaul) del fabricante del motor TCM.

Las medidas se aprecian en el Formato GA-018 "Formulario de Ajuste", de la OMA N°006 de fecha 15 de febrero del 2022.

 <b>GOLDEN AIRCRAFT SERVICE S.A.</b> ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO APROBADA OMA - 006 REPARACIÓN E INSPECCIÓN DE AERONAVES, OVERHAUL DE MOTORES Y ACCESORIOS		CALLE LAS BOLSAS-0823 - LT 10-02 CAJALAJUNTA-PUERTO RICO-00946 TEL: (787) 837-1111 WWW.GASERVICE.COM					
FORMATO GA 018	<b>FORMULARIO DE AJUSTE</b>		REV. REEDICION 01 / 09 / 2019				
<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>Nº DE SERIE</b>	<b>Nº DE ORD/TRAB.</b>				
TELEDYNE CONTINENTAL M	IO-520-F	.1010158	-----				
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>T.U.R.M.</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>SE CULMINO</b>				
-----	-----	15 FEB 2022	15 FEB 2022				
<b>PROPIETARIO</b>		<b>MOTIVO DE ESTE SERVICIO</b>					
CIAA		INVESTIGACION					
<b>CILINDROS</b>							
<b>DIAMETRO INTERIOR</b>							
<b>ITEM</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5*</b>	<b>6</b>	<b>LIMITES MIN - MAX</b>
<b>BOCA</b>	5.253"	5.252"	5.254"	5.254"	5.263"	5.253"	5.251" - 5.256"
<b>CENTRO</b>	5.253"	5.252"	5.252"	5.253"	5.261"	5.253"	5.248" - 5.257"
<b>FONDO</b>	5.251"	5.250"	5.250"	5.250"	5.261"	5.249"	5.245" - 5.247"
<b>NOTA :</b>							
- LOS CILINDROS # 01, # 02, # 03, # 04 Y # 06 SON (STD) STANDARD							
- *EL CILINDRO # 05 ES .010							

<b>ITEM</b>	<b>CILINDRO 5*</b> 0.10	<b>LIMITES MIN - MAX</b>
<b>BOCA</b>	5.263	5.261" - 5.266
<b>CENTRO</b>	5.261	5.258" - 5.267
<b>FONDO</b>	5.261	5.255" - 5.257

**HALLAZGO:**

Los Diámetros Interiores de FONDO de los Cilindros N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6, se encuentran fuera de los límites MIN - MAX establecidos por el Fabricante.

**c. ANILLOS DE LOS PISTONES (BARRILES)**

Se realizaron las mediciones de las luces de los Anillos, realizándose en trabajo de acuerdo con el manual de reparación mayor (Overhaul) del fabricante del motor TCM, como se aprecia en el siguiente formato:



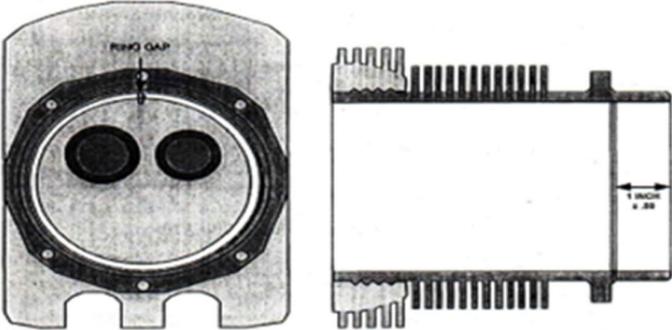
**GOLDEN AIRCRAFT SERVICE S.A.**  
 ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO APROBADA OMA - 006  
 REPARACION E INSPECCION DE AERONAVES, OVERHAUL DE MOTORES Y ACCESORIOS

CALLE LA DELICIAS-002 B - ST 10-02  
 LA PAZ - BOLIVIA  
 TEL: 591-22011000  
 BUS: 22008094

**ANILLOS**

**ABERTURA DE ANILLOS EN BARRIL DE CILINDROS**

ITEM	1	2	3	4	5	6	LIMITES MIN - MAX
<b>ANILLO Nº 01</b>	.054"	.062"	.062"	.054"	.050"	.057"	0.028 pulg a 0.044 pulg
<b>ANILLO Nº 02</b>	.054"	.054"	.062"	.055"	.054"	.057"	0.034 pulg a 0.050 pulg
<b>ANILLO Nº 03</b>	.065"	.044"	.061"	.063"	.063"	.061"	0.020 pulg a 0.036 pulg
<b>ANILLO Nº 04</b>	.034"	.020"	.041"	.041"	.032"	.040"	0.015 pulg a 0.031 pulg



**FIGURE 2. RING GAP LOCATION**  
**5.25 CYLINDER ALL 520's & ALL 550's**

**RING GAP SPECIFICATIONS**  
 Refer to Figure 2

Measure 1.00 ± .50 into bore. $\perp$		
RING	PART NUMBER	GAPS
<b>RING SET</b>	654716A1	N/A
Top	648005	.028 - .044
2nd	654719	Ⓢ .034 - .050
Oil Control	Ⓢ 654717	.020 - .036
4th/Skirt	648008	.015 - .031

Ⓢ Gap for 2nd ring must be at least .006 larger than gap for top ring.  
 Ⓢ P/N 654717 consists of P/N 654718 Expander and 649250-1 ring.

**HALLAZGO:**

La abertura de 23 de los 24 Anillos de Pistón, se encuentran sobre el Límite – MAX establecidos por el Fabricante.

## 1.16.2 ASPECTOS OPERACIONALES

A fin de verificar si lo registrado en los RTV, en relación con el peso de pasajeros, la cantidad de combustible y el peso de despegue, se encontraban dentro de los parámetros establecidos en las cartas de performance de la aeronave, la CIAA investigó los RTV de los últimos 03 días antes del accidente; cabe indicar que el RTV del día 04-02-22, se encontraba en la aeronave y no se pudo recuperar porque fue destruido por el incendio:

### 1. RTV N° 000129 del 01-02-22

REGISTRO TÉCNICO DE VUELO												N° 000129		
AERONAVE			TRIPULACIÓN						LUGAR		FECHA			
MATRICULA			PILOTO			COPILOTO					D	M	A	
OB2179			C. ALARCON			G. BURNS			NASCA		01	02	22	
HORA		Tiempo de vuelo	Horómetro		Tiempo de operación	Combustible		Pasajeros		Carga/ equipaje	Peso de Despegue	Aceite de Motor		
Salida	Llegada		Salida	Llegada		Recarga	Total	Cantidad	Peso			Recarga	Total	
14:12	14:42	0:30	1096.5	1097.0	0.5	20	42	06	365		3765		004	
15:00	15:30	0:30	1097.0	1097.6	0.5		32	06	375		3788			
15:48	16:18	0:30	1097.2	1098.2	0.5	20	42	05	358		3685			
19:00	19:30	0:30	1098.3	1098.8	0.5		32	06	378		3755			

Donde se observa lo siguiente:

a. VUELOS

Se efectuaron cuatro (04) vuelos de 0.5 h c/u., haciendo un total de 2.0 h.

b. RECARGA de COMBUSTIBLE

- 1er vuelo: 20 gal (118.52 lbs)
- 2do vuelo: (No se realizó recarga)
- 3er vuelo: 20 gal (118.52 lbs)
- 4to vuelo: (No se realizó recarga)

c. CANTIDAD y PESO de los PASAJEROS

- 1er vuelo: 06 pax / 365 kgs (803 lbs)
- 2do vuelo: 06 pax / 375 kgs (825 lbs)
- 3er vuelo: 05 pax / 358 kgs (787.60 lbs)
- 4to vuelo: 06 pax / 378 kgs (831.60 lbs)

d. PESO de DESPEGUE (calculado antes de cada vuelo)

- 1er vuelo: 3,765 lbs
- 2do vuelo: 3,788 lbs
- 3er vuelo: 3,685 lbs
- 4to vuelo: 3,755 lbs

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

**2. RTV N°000130 del 02-02-22**

REGISTRO TÉCNICO DE VUELO											N° 000130		
AERONAVE		TRIPULACIÓN					LUGAR		FECHA				
MATRICULA		PILOTO		COPILOTO					D	M	A		
OB2179		C. ALARCON		A. LOPEZ			SPZA		02	02	22		
HORA		Tiempo de vuelo	Horómetro		Tiempo de operación	Combustible		Pasajeros		Carga/ equipaje	Peso de Despegue	Aceite de Motor	
Salida	Llegada		Salida	Llegada		Recarga	Total	Cantidad	Peso			Recarga	Total
14:48	15:18	0:30	1099.1	1099.6	0.5		32	06	335		3680		
17:12	17:42	0:30	1099.6	1100.1	0.5	15	32	05	345		3525		1214
19:00	19:30	0:30	1100.1	1100.6	0.5	10	32	06	383		3799		
20:00	20:30	0:30	1100.6	1101.1	0.5	11	32	06	345		3689		

Donde se observa lo siguiente:

- VUELOS**  
Se efectuaron cuatro (04) vuelos de 0.5 h c/u., haciendo un total de 2.0 h
- RECARGA de COMBUSTIBLE**
  - 1er vuelo: (No se realizó recarga)
  - 2do vuelo: 15 gal (88.89 lbs)
  - 3er vuelo: 10 gal (59.26 lbs)
  - 4to vuelo: 11 gal (65.19 lbs)
- CANTIDAD y PESO de los PASAJEROS**
  - 1er vuelo: 06 pax / 355 kgs (781 lbs)
  - 2do vuelo: 05 pax / 345 kgs (759 lbs)
  - 3er vuelo: 06 pax / 380 kgs (836 lbs)
  - 4to vuelo: 06 pax / 345 kgs (759 lbs)
- PESO de DESPEGUE (calculado antes de cada vuelo)**
  - 1er vuelo: 3,680 lbs
  - 2do vuelo: 3,525 lbs
  - 3er vuelo: 3,799 lbs
  - 4to vuelo: 3,689 lbs

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

**3. RTV N°000131 del 03-02-22**

REGISTRO TÉCNICO DE VUELO											N° 000131		
AERONAVE			TRIPULACIÓN					LUGAR		FECHA			
MATRICULA			PILOTO		COPILOTO			LUGAR		D	M	A	
OB2179			C. ALARCON		G. BURNS			SPZA		03	02	22	
HORA		Tiempo de vuelo	Horómetro		Tiempo de operación	Combustible		Pasajeros		Carga/ equipaje	Peso de Despegue	Aceite de Motor	
Salida	Llegada		Salida	Llegada		Recarga	Total	Cantidad	Peso			Recarga	Total
14:24	14:54	0:30	1101.6	1102.1	0:5	13	32	06	365		3720	-	11/4
16:12	16:42	0:30	1102.1	1102.6	0:5	10	32	06	380		3799		
17:24	17:54	0:30	1102.6	1103.1	0:5	13	32	05	345		3850		
20:30	21:02	0:30	1103.1	1103.6	0:5	13	32	05	325		3925		

Donde se observa lo siguiente:

- a. VUELOS  
Se efectuaron cuatro (04) vuelos de 0.5 h c/u., haciendo un total de 2.0 h
- b. RECARGA de COMBUSTIBLE
  - 1er vuelo: 13 gal (77.04 lbs)
  - 2do vuelo: 10 gal (59.26 lbs)
  - 3er vuelo: 13 gal (77.04 lbs)
  - 4to vuelo: 13 gal (77.04 lbs)
- c. CANTIDAD y PESO de los PASAJEROS
  - 1er vuelo: 06 pax / 365 kgs (803 lbs)
  - 2do vuelo: 06 pax / 380 kgs (836 lbs)
  - 3er vuelo: 05 pax / 345 kgs (759 lbs)
  - 4to vuelo: 05 pax / 325 kgs (715 lbs)
- d. PESO de DESPEGUE (se calculaba antes de cada vuelo)
  - 1er vuelo: 3,720 lbs
  - 2do vuelo: 3,799 lbs
  - 3er vuelo: 3,850 lbs (\*\*)
  - 4to vuelo: 3,925 lbs (\*\*)

**HALLAZGOS**

(\*\*) Las tablas de performance de la aeronave, establecen que el Peso Máximo de Despegue (MTOW) es de 3,800 lbs; sin embargo, se encontró que el 3er y 4to vuelo del día 03-02-22 según el RTV N°000131, la aeronave sobrepasa dicho MTOW.

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

## **1.17 INFORMACIÓN SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

### **1.17.1 EXPLOTADOR DE AERONAVES AÉREO SERVICIOS SANTOS S.A.**

El Explotador de Aeronaves contaba con un AOC N°045 expedido por la DGAC el 25-10-2013, para realizar Operaciones de Transporte Aéreo Especial Turístico, bajo el Marco Normativo de la RAP 119 NE y RAP 135 NE, y de conformidad a lo previsto en las Especificaciones de Operación (OPSPECS) revisión 03 del 10-09-2021 aprobado por DGAC el 30-09-2021.

De acuerdo con el AOC N°045, está autorizado a efectuar operaciones de acuerdo con lo especificado en los manuales de operaciones aprobados/aceptados por la DGAC y las performances de la aeronave especificadas en los manuales del fabricante aprobados/aceptados según corresponda.

Tiene como Base Principal para sus Operaciones, el Aeródromo "María Reiche Newman" Nazca, Ica – Perú.

Los modelos y matriculas de aeronaves que opera son:

- CESSNA C-172C Matricula (s): OB657
- CESSNA C-207A Matricula (s): OB2204; OB2179

Con las limitaciones especiales: Solo Operaciones VFR Diurno

El Explotador de Aeronaves tenía un contrato con la OMA N°055, para que se realicen los servicios de inspección y mantenimiento a la aeronave OB-2179, de conformidad al PMAC Rev. 03 aprobado por DGAC.

### **1.17.2 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C**

La OMA N°055 con Base Principal de Mantenimiento, en el Aeródromo "María Reiche Newman" Nazca, Ica – Perú, contaba con un Certificado de Aprobación N°055 revisión 01, otorgado por la DGAC por el plazo de 04 años (12 de diciembre de 2017 al 12 de diciembre de 2021), donde se le facultada a efectuar de conformidad a la RAP 145, el mantenimiento en aeronaves y componentes de acuerdo a las habilitaciones y limitaciones especificadas en la Lista de Capacidad revisión 03 del 20-11-19 aprobada por DGAC.

De acuerdo con su Lista de Capacidad vigente a la fecha del accidente, la OMA N°055 estaba facultada para realizar el mantenimiento de línea, el mantenimiento programado y el mantenimiento no programado de las aeronaves de fabricación CESSNA modelos C-207A y de sus respectivos motores recíprocos IO-520F.

De acuerdo con el Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) de la OMA N°055 del 20-08-2019, es responsable de:

- Cumplir las tareas que le requieran: Mantenimiento, Inspección y Emisión del Certificado de Conformidad de Mantenimiento (CCM), según la RAP 43 Capítulo B Sección 43.100.
- Emitir el CCM de una aeronave o componente de aeronave después de un servicio de mantenimiento, luego de haber verificado que todas las tareas de mantenimiento hayan sido realizadas en concordancia con la Sección 43.400 párrafo (a) (1) de la RAP 43.

**1.18        INFORMACIÓN ADICIONAL****1.18.1        INFORMACIÓN OPERACIONAL****1.18.1.1        VERIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y EMPLEO OPERACIONAL DE LA AERONAVE**

Este apartado del informe se enfoca en la verificación de manuales, lista y otros documentos que contengan los procedimientos y la forma de empleo operacional de la aeronave CESSNA C-207A, profundizando en los procedimientos relacionados con el arranque, el despegue y las emergencias que se podrían presentar en estas fases del vuelo:

**1. CHECKLIST DE LA AERONAVE CESSNA C-207A**

Procedimientos relacionados al despegue normal y al despegue en pista corta.

**a. NORMAL TAKE OFF**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1) Wing Flaps       | 0° - 10°                                       |
| 2) Power            | FULL THROTTLE AND 2,850 RPM                    |
| 3) Mixture          | LEAN FOR FIELD ELEVATION PER FUEL FLOW PLACARD |
| 4) Elevator Control | LIFT NOSE WHEEL AT 55 KIAS                     |
| 5) Climb Speed      | 80 - 90 KIAS                                   |
| 6) Wing Flaps       | RETRACT (AFTER OBSTACLES ARE CLEARED).         |

**b. SHORT FIELD TAKE OFF (MAXIMUM PERFORMANCE TAKE OFF)**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1) Wing Flaps       | 10°  |
| 2) Brakes           | APPLY  |
| 3) Power            | FULL THROTTLE AND 2850 RPM                                 |
| 4) Mixture          | LEAN FOR FIELD ELEVATION PER FUEL FLOW PLACARD             |
| 5) Brakes           | RELEASE  |
| 6) Elevator Control | SLIGHTLY TAIL-LOW ATTITUD                                  |
| 7) Climb Speed      | 73 KIAS (UNTIL ALL OBSTACLES ARE CLEARED)                  |
| 8) Wing Flaps       | RETRACT AFTER OBSTACLES ARE CLEARED AND 80 KIAS IS REACHED |

**2. POH DE LA AERONAVE CESSNA C-207A****a. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA RELACIONADOS A FALLAS EN EL MOTOR.****SPEEDS FOR EMERGENCY OPERATION (Pagina 3-3 POH)**

- |  |          |
|--|----------|
| 1) ENGINE FAILURE AFTER TAKEOFF: WING FLAPS UP   | 85 KIAS  |
| 2) ENGINE FAILURE AFTER TAKEOFF: WING FLAPS DOWN | 80 KIAS  |
| 3) MANEUVERING SPEED: 3800 LBS.                  | 130 KIAS |
| 4) MAXIMUM GLIDE: 3800 LBS.                      | 80 KIAS  |
| 5) LANDING WITHOUT ENGINE POWER: WING FLAPS UP   | 85 KIAS  |
| 6) LANDING WITHOUT ENGINE POWER: WING FLAPS DOWN | 80 KIAS  |

**ENGINE FAILURES DURING TAKE OFF RUN (Pagina 3-3 POH)**

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1) THROTTLE        | IDLE (mínimo) |
| 2) BRAKES          | APPLY         |
| 3) WING FLAPS      | RETRACT       |
| 4) MIXTURE         | IDLE CUT-OFF  |
| 5) IGNITION SWITCH | OFF           |
| 6) MASTER SWITCH   | OFF           |

**ENGINE FAILURE IMMEDIATELY AFTER TAKE OFF (Pagina 3-4 POH)**

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) AIRSPEED            | 85 KIAS                       |
| 2) MIXTURE             | IDLE CUT-OFF                  |
| 3) FUEL SELECTOR VALVE | OFF                           |
| 4) IGNITION SWITCH     | OFF                           |
| 5) WING FLAPS          | AS REQUIRED (30° RECOMMENDED) |
| 6) MASTER SWITCH       | OFF                           |

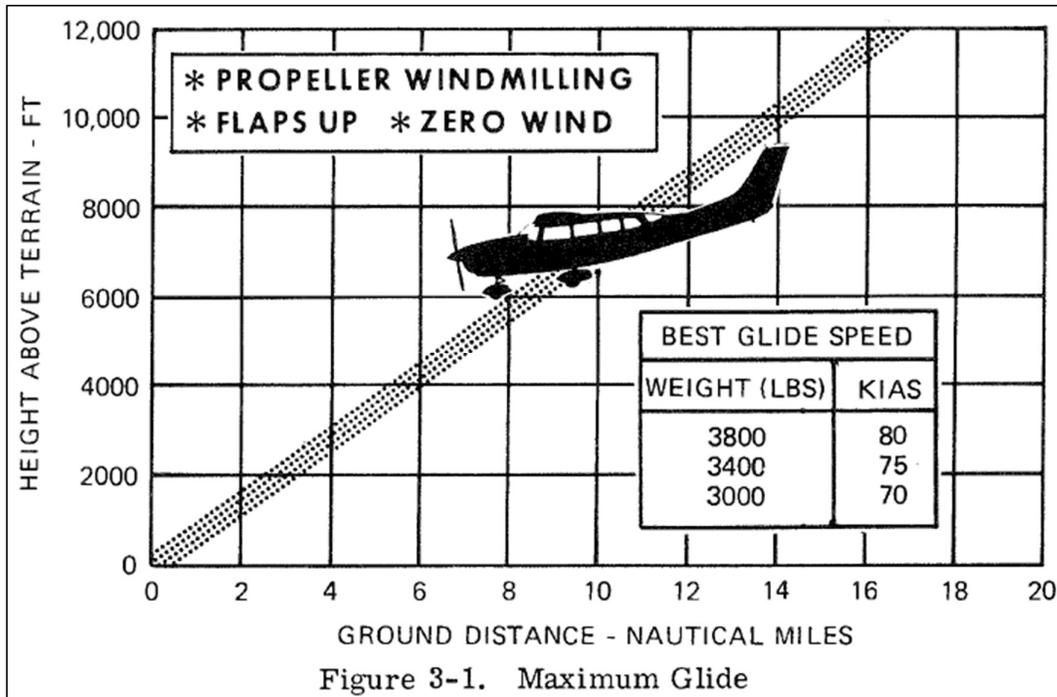
**EMERGENCY LANDING WITHOUT ENGINE POWER (Pagina 3-4 POH)**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1) AIRSPEED            | 85 KIAS (FLAPS UP) / 80 KIAS (FLAPS DOWN) |
| 2) MIXTURE             | IDLE CUT-OFF                              |
| 3) FUEL SELECTOR VALVE | OFF                                       |
| 4) IGNITION SWITCH     | OFF                                       |
| 5) WING FLAPS          | AS REQUIRED (30° RECOMMENDED)             |
| 6) MASTER SWITCH       | OFF                                       |
| 7) DOORS               | UNLATCH PRIOR TO TOUCHDOWN                |
| 8) TOUCHDOWN           | SLIGHTLY TAIL LOW                         |
| 9) BRAKES              | APPLY HEAVILY                             |

**b. AMPLIFIED PROCEDURES - ENGINE FAILURE (Página 3-11 POH)**

Procedimientos Amplificados por falla del motor:

- 1) Si se produce una falla de motor durante el despegue, lo más importante es detener el avión en la pista remanente.
- 2) Bajar rápidamente la nariz de la aeronave, para mantener la velocidad y establecer una actitud de planeo, que es la primera respuesta a una falla del motor después del despegue.
- 3) En la mayoría de los casos, el aterrizaje debe planificarse en línea recta con sólo pequeños cambios de dirección para evitar obstrucciones. La altitud y la velocidad rara vez son suficientes para ejecutar un giro de planeo de 180° necesario para regresar a la pista.
- 4) Los procedimientos de la CHECKLIST asumen que existe tiempo adecuado para asegurar el combustible y los sistemas de encendido antes del aterrizaje.
- 5) Después de una falla del motor en vuelo, la mejor velocidad de planeo como se muestra en la figura 3-1 debe establecerse lo más rápido posible.
- 6) Mientras planea hacia una zona de aterrizaje adecuada, se debe hacer un esfuerzo para identificar la causa de la falla.
- 7) Si el tiempo lo permite, se debe intentar reiniciar el motor como se muestra en la CHECKLIST. Si no se puede reiniciar el motor, se deberá realizar un aterrizaje forzoso sin potencia.



**c. PROCEDIMIENTOS NORMALES DE ARRANQUE DEL MOTOR (Página 4-7 POH)**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) Mezcla                        | RICA   |
| 2) Hélice                        | ALTAS RPM  |
| 3) Acelerador                    | CERRADO  |
| 4) Bomba de combustible auxiliar | ENCENDIDA  |
| 5) Acelerador                    | AVANCE para obtener un flujo de combustible de 8-10 gal/hr., luego regresar inmediatamente a la posición cerrada |
| 6) Bomba de Combustible Auxiliar | APAGADA cuando se retrasa el acelerador  |
| 7) Área de la hélice             | LIBRE  |
| 8) Interruptor de encendido      | ARRANQUE   |
| 9) Acelerador                    | AVANCE lentamente  |
| 10) Interruptor de encendido     | SOLTAR cuando el motor arranca.  |
| 11) Acelerador                   | IDLE   |
| 12) Presión de Aceite            | CHEQUEAR   |

**NOTA**

"... el **motor debe arrancar en dos o tres revoluciones**. Si no continúa ejecutándose, comience nuevamente en el paso 3 arriba. Si el motor no arranca, deje el switch apagado de la bomba de combustible auxiliar. Fije la mezcla en **IDLE CUT-OFF**, abra el acelerador y gire el interruptor de encendido, hasta que el motor arranque (o durante aproximadamente 15 segundos). Si aún no tiene éxito, comience nuevamente usando el procedimiento de arranque normal después de permitir que el motor de arranque se enfríe ...".

**d. TAKE OFF - WING FLAP SETTINGS (Página 4-11 POH)**

- 1) El uso de FLAPS 10°, reduce el recorrido en tierra y la distancia total sobre el obstáculo en un 10% aprox. Los despegues en campo cortos se realizan con FLAPS 10° levantando la rueda de nariz del suelo tan pronto como sea práctico y dejando el suelo en una ligera actitud. Sin embargo, el avión debe nivelarse inmediatamente para acelerar a una velocidad de ascenso segura.
- 2) Si se utilizan FLAPS 10° para el despegue, se deben dejar abajo hasta que se hayan superado todos los obstáculos. Para superar un obstáculo con FLAPS 10° se debe utilizar una velocidad de ascenso de 75 KIAS. Si no hay obstáculos más adelante, lo más eficiente sería una mejor velocidad de ascenso de 82 KIAS. Las deflexiones de FLAPS superiores a 10° no están aprobadas para el despegue.

**e. CARTAS DE PERFORMANCE DE LA AERONAVE CESSNA C-207A****Consideraciones sobre las Cartas de Performance:**

- El POH de la aeronave CESSNA C-207A proporciona cartas de performance para determinar las distancias de despegue bajo diferentes condiciones de peso, altitud y temperatura.
- Estas cartas se basan en datos de vuelos de prueba realizados con aeronaves y motores en óptimas condiciones, utilizando técnicas de pilotaje estándar.
- Para obtener una estimación conservadora de la distancia de despegue en condiciones reales, se recomienda utilizar el valor superior más cercano al peso, altitud y temperatura reales en la carta de performance correspondiente.

**1.18.1.2 VIDEOS DEL DESPEGUE DE LA AERONAVE OB-2179 DEL DÍA DEL ACCIDENTE DE INTERES EN LA INVESTIGACIÓN****1. Evidencia del Video:**

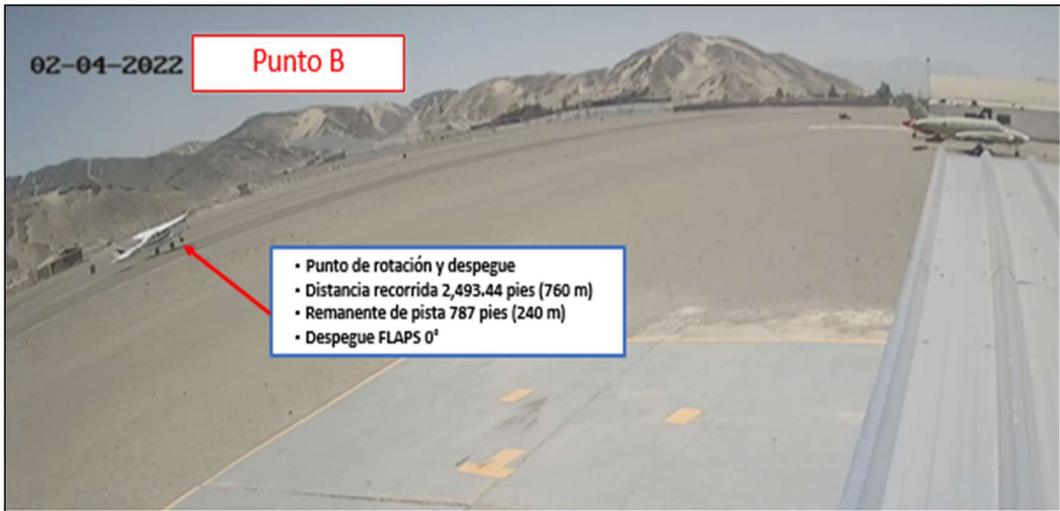
- Se obtuvieron videos del día del accidente que muestran la maniobra de despegue de la aeronave OB-2179 desde el aeropuerto María Reiche Neuman.
- Estos videos fueron utilizados para determinar aproximadamente las distancias recorridas por la aeronave durante la carrera de despegue.

**2. Metodología de Cálculo:**

- Se seleccionaron dos puntos referenciales fijos en la pista, denominados puntos A y B.
- Se midió la distancia entre los puntos A y B con respecto a la cabecera 25
- Se determinó el momento en que la aeronave pasó por cada uno de los puntos A y B.

**3. Resultados:**

- La distancia de la cabecera 25 al punto A, fue de **660 m (2,165.35 pies)**.
- La distancia total recorrida por la aeronave desde el inicio de la carrera de despegue hasta el punto B de rotación y despegue fue de **760 m (2,493.44 pies)**
- La distancia remanente de pista con respecto al punto B, fue de **240 m (787 pies)**.



### 1.18.1.3 VIDEO DE LA AERONAVE CESSNA C-207A DEL 26 DE ENERO DE 2022, DURANTE EL PROCESO DE ARRANQUE DE MOTOR

#### 1. Evidencia del Video:

- Se obtuvo un video grabado por un turista el 26 de enero de 2022, donde se observa a la tripulación que estuvo involucrada en el accidente del 04 febrero 2022 en el proceso de arranque del motor de la aeronave OB-2179 para realizar un sobrevuelo turístico a las Líneas de Nazca.
- El video muestra que el piloto realizó tres intentos de arranque, siendo los dos primeros fallidos.
- En el tercer intento, el piloto logró arrancar el motor, pero se observó que durante el proceso brindaba indicaciones al copiloto para manipular la maneta reguladora de mezcla de combustible, alternando entre abrir (enriquecer) y cerrar (empobrecer) la mezcla.

#### 2. Procedimiento No Estándar:

- El procedimiento observado en el video no se encuentra establecido en el Manual del Piloto (POH) para el arranque normal del motor de la aeronave CESSNA C-207A.
- Revisados los RTV del día 26-01-22, no se halló ningún reportaje realizado por el Piloto ni por el Técnico de Mantenimiento de la aeronave de lo observado durante el arranque del motor.



## 1.18.2 INFORMACIÓN TÉCNICA

### 1.18.2.1 BUJÍAS

#### 1. MANUAL DE SERVICIO N/P D2060-1-13 Rev. Temporal 10 DEL 01-08-20, DE LAS AERONAVES C-207A DEL FABRICANTE CESSNA

- a. Las Bujías deben ser removidas, limpiadas y recalibradas durante las inspecciones de 100 h.
- b. Determinada condición de las Bujías puede ser una de las causas de falla del motor, como se precisa en los Caza-Fallas (Troubleshooting – T/S) del capítulo 12, que se muestra a continuación:

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
El motor no arranca	Bujías contaminadas	Retirar y limpiar. Revisar Brechas y aisladores. Utilice empaquetaduras nuevas. Verifique los cables para detectar conectores persistentemente sucios.
	Bujías defectuosas, incorrectamente calibradas o contaminadas por suciedad o depósitos de sustancias	Limpiar, recalibrar y probar las Bujías. Reemplace si se encuentran defectuosas
El motor arranca, pero se apaga o no se mantendrá en IDLE	Bujías contaminadas o incorrectamente calibradas	Remover, limpiar y recalibrar las Bujías. Reemplace si se encuentran defectuosas
El motor no se mantiene en IDLE o no funciona correctamente	Bujías defectuosas, incorrectamente calibradas o contaminadas por suciedad o depósitos de sustancias	Limpiar, recalibrar y probar las Bujías. Reemplace si se encuentran defectuosas
El motor funciona irregularmente, no acelera correctamente o le falta potencia	Bujías defectuosas o incorrectamente calibradas	Limpiar y recalibrar. Reemplace si se encuentran defectuosas

De los diversos Caza-Fallas (T/S), se ha elaborado un resumen de las condiciones de las Bujías que pueden causar la falla de un motor, obteniendo lo siguiente:

- Bujías contaminadas por suciedad o depósitos de sustancias.
- Bujías con Brechas descalibradas o incorrectamente calibradas.

#### 2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUA (PMAC) REEDICIÓN: REV. 3, APROBADO POR DGAC EL 18-08-21 DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES

- a. Indica que se debe efectuar el servicio a las **BUJÍAS** durante las inspecciones de 100 h y 200 h de aeronave; sin embargo, en el acápite de los formatos de inspección, solo indica Bujías, sin detallar los trabajos a realizar. Se entiende que se debería hacer lo que indica el Manual de Servicio N/P D2060-1-13 Rev. Temporal 10 del 01-08-20 del fabricante CESSNA, que dispone su remoción, limpieza y calibración en estas inspecciones.



**a. PERÍODO DE OPERACIÓN:**

- 1) La vida útil de una Bujía varía mucho según las condiciones de funcionamiento, modelos de motor, sistemas de encendido y tipos de Bujías.
- 2) Los intervalos de servicio o inspección deben ser establecidos por el Explotador de Aeronaves individualmente. Normalmente se recomienda que las Brechas y Contaminación sean controladas a intervalos de 50 h.
- 3) Las especificaciones de tiempo de eliminación generalmente son disponibles por el fabricante del motor y pueden complementarse con experiencias pasadas respecto del modelo de motor en particular.
- 4) La comprobación de las Brechas y Contaminación en intervalos regulares apropiados son cruciales para evitar fallas de encendido del motor.
- 5) Desde que el deterioro de la Bujía puede variar con las condiciones de operación, el período de operación podría aumentar algo o ser bruscamente reducido, según lo siguiente: las recomendaciones de Brecha del fabricante; el voltaje incrementado, necesario para disparar la brecha, o el deterioro de los componentes magnéticos y arnés de encendido.

**b. CLASIFICACIÓN TÉRMICA (HEAT RATING):**

La clasificación térmica de una Bujía es la medida de su capacidad para transferir el calor recibido de la cámara de combustión al sistema de refrigeración del motor y del cilindro.

La correcta valoración térmica de la Bujía, para el diseño del motor, asegura que la Bujía opere lo suficientemente fría para prevenir el Preencendido, pero lo suficientemente caliente para resistir la acumulación de depósitos contaminantes de la Bujía que actúen como conductores.

**c. ROTACIÓN**

La polaridad constante ocurre con magnetos cilíndricos pares. Una Bujía se enciende con polaridad positiva, causando excesivo desgaste del electrodo de tierra, mientras que la siguiente Bujía se enciende negativamente, provocando un excesivo desgaste del electrodo central. El desgaste de la capacitancia<sup>1</sup> después del encendido, es causado por la energía almacenada en el cable protegido contra el encendido después del encendido en tiempo normal.

Para igualar este desgaste, mantenga las Bujías en los conjuntos de motores, colocándolas en bandejas identificadas por la ubicación de los cilindros. Después de dar servicio a las Bujías, rótelas como se indica.

**d. CONDICIÓN DE LOS ELECTRODOS**

- 1) El DESGASTE de los electrodos es tratado por el fabricante de Bujías CHAMPION en su Manual de Servicio de Aviación VR-6, precisando:  
DESGASTE NORMAL:
  - Los electrodos son erosionados por chispa de alto voltaje y por los gases corrosivos formados durante la combustión, a menos de 1/2 de su espesor original;
  - Se necesita más voltaje para disparar la chispa, a menudo más que lo que el sistema de encendido pueda producir; y
  - Reemplazar la Bujía por una "nueva".

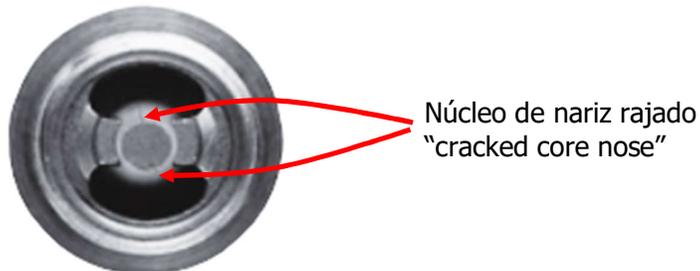
---

<sup>1</sup> CAPACITANCIA: capacidad de un componente eléctrico para almacenar carga eléctrica

**DESGASTE SEVERO:**

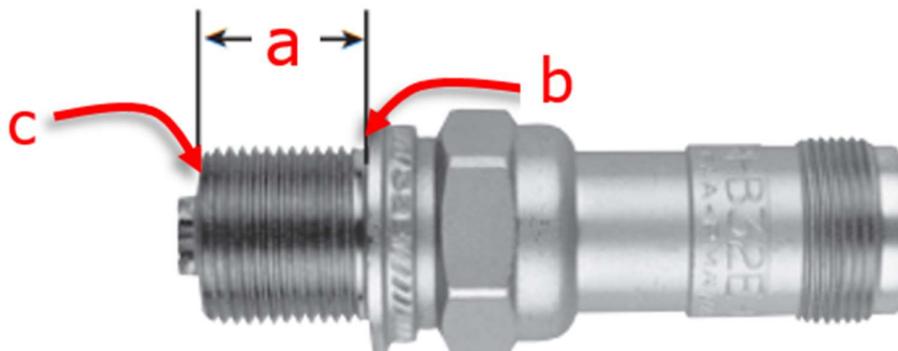
- Los electrodos de centro y tierra se encuentran excesivamente erosionados, indicando potencia anormal del motor o Bujías largamente vencidas para su reemplazo,
- Verificar la dosificación de combustible y la sincronización del magneto,
- Desechar las Bujías y verificar el rango del calor, antes de instalar nuevas, y
- Reemplazar la Bujía por una "nueva".

- 2) La condición de **RAJADURAS** en el cerámico aislante del electrodo central, como lo indica el fabricante de Bujías CHAMPION en su Manual de Servicio de Aviación VR-6, puede haber sido causada por incorrecto procedimiento de limpieza o incorrecto procedimiento de calibrado de sus Brechas de sus electrodos y por detonación. A continuación, se presenta foto de una Bujía del tipo RHB32E (electrodo masivo) con esa condición:

**e. LONGITUD DE LA ROSCA (REACH)**

(Distancia (a) del asiento de la empaquetadura de la carcasa (b) al terminal roscado de los hilos de la rosca de la carcasa (c))

Una Bujía de REACH (a) adecuado garantiza que los electrodos estén colocados apropiadamente en la cámara de combustión para encender la mezcla de aire y combustible, según los requisitos del diseño de la cabeza del cilindro.



- f. **BUJÍAS RECOMENDADAS por el FABRICANTE DE BUJIAS "CHAMPION"**  
De conformidad a lo que establece el Fabricante de Bujías "CHAMPION AEROSPACE" en información de fuente abierta en su página web <https://www.championaerospace.com/products/spark-plugs#tech-sheets>, para el motor modelo IO-520-F instalado en la aeronave OB-2179, las Bujías que se deben emplear en este modelo de motor IO-520-F son las **P/N RHB32E** de **electrodo masivo** (intercambiable con las **P/N RHB32S** de **electrodo de filamento de Iridio**), como se presenta a continuación:

U.S. AIRCRAFT & ENGINES Most generally used plugs shown in Red Type. Plug Listings Taken from FAA Approved Data	Plugs Per Eng.	MASSIVE ELECTRODE		FINE WIRE	
		Shielded			
		3/4"-20	5/8"-24	3/4"-20	5/8"-24
<b>207, A</b> Cont. IO-520-F (300 h.p.)	12	<b>RHB32E</b>		RHB32S	

Las Bujías más utilizadas se muestran en color rojo.

Además, es pertinente indicar que estas Bujías **P/N RHB32E** y **P/N RHB32S** son de clasificación térmica **FRÍAS**.

#### 1.18.2.2 CILINDROS (COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS)

##### 1. MANUAL DE SERVICIO N/P D2060-1-13 Rev. Temporal 10 DEL 01-08-20, DE LAS AERONAVES C-207A DEL FABRICANTE CESSNA

El Fabricante CESSNA, con respecto a los Cilindros, dispone lo siguiente:

- a. La Verificación de Compresión de los Cilindros, debe realizarse durante las inspecciones de 200 h
- b. De conformidad al Caza-Fallas (T/S) la relación entre la solución vinculada a la verificación de Compresión de los Cilindros con la Causa Probable y el Problema advertido por la tripulación o el personal de mantenimiento

PROBLEMA (TROUBLE)	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
El Motor arranca, pero se apaga o no soporta IDLE	Motor defectuoso	Verificar Compresión. Escuche por ruido inusual. Repare el motor como sea requerido
El Motor funciona irregularmente, no acelera apropiadamente o le falta potencia	Motor defectuoso	Verificar Compresión. Escuche por ruido inusual. Repare el motor como sea requerido

**2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUA (PMAC) DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES, REEDICIÓN: REV. 3, APROBADO POR DGAC EL 18-08-21**

El PMAC del Explotador de Aeronaves, con respecto a los Cilindros, dispone lo siguiente:

- a. La verificación de compresión de los Cilindros debe realizarse durante las inspecciones de 100 h y 200 h de aeronave.

**3. MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR N/P M-0 REV. 1 DEL 15-09-19, DE LOS MOTORES RECÍPROCOS IO-520F DEL FABRICANTE TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS**

El Fabricante dispone, con respecto a la ejecución de la Verificación de Compresión de los Cilindros, entre otros, lo siguiente:

- a. Ejecutar la prueba, tan pronto como sea posible, después de apagar el motor, para asegurar que los Anillos de Pistón, las Paredes del Cilindro y otras partes del motor, estén bien lubricadas y con espacio de funcionamiento despejado.
- b. Remover la Bujía más accesible de cada Cilindro. Examine las Bujías para ayudar en el diagnóstico del motor y condiciones del Cilindro. Refiérase a los datos técnicos del fabricante de las Bujías.
- c. Otras tareas de posicionamiento del pistón del Cilindro en prueba y la instalación del adaptador del Cilindro en el agujero de la Bujía, para conectar el Probador de Presión Diferencial al Adaptador del Cilindro.

**4. NOTA TÉCNICA DE ECi "DIFFERENTIAL PRESSURE COMPRESSION CHECK" (VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN DE LA PRESIÓN DIFERENCIAL) DEL FABRICANTE CONTINENTAL MOTORS INC. – CONTINENTAL AEROSPACE TECHNOLOGIES (ANTES CONTINENTAL MOTORS CORP. – TELEDYNE TECHNOLOGIES)**

En su página web <https://continental.aero/support/maintenance-manuals.aspx#> se presenta la Nota Técnica ECi titulada "Differential Pressure Compression Check", por la cual, se emite recomendaciones en temas relacionados a la Compresión de los Cilindros:

- a. La fuga máxima permitida es de 25% de los 80 psi de presión regulada (60 psi como mínimo);
- b. Una lectura de presión de 70 psi o mayor, es satisfactoria;
- c. Una lectura de presión en un rango menor de 61 psi hasta 69 psi, indica un posible desgaste, por lo cual, cada 100 h se deberá monitorear el desgaste y registrarlo en el Log;
- d. Una lectura de presión de 60 psi o menos, o si la lectura decrece a un régimen rápido, entonces, debe existir un Cilindro Defectuoso, debiendo considerarse la Remoción u Overhaul;

- e. Las lecturas de presión de todos los Cilindros deberán ser casi iguales:
- Una diferencia de 5 psi es satisfactoria.
  - Una diferencia de 6 psi a 15 psi indica la necesidad de una posterior investigación.

Nota: Si la diferencia de presión no excede los 15 psi, puede que no sea necesario remover el Cilindro. Una válvula puede volver a asentarse y recuperar una compresión aceptable. A menos que el diferencial de psi exceda 15 o a menos que haya indicaciones de otras condiciones, vuelva a verificar la compresión dentro de las próximas 10 h de operación.

## 5. MANUAL DE MECÁNICA DEL MOTOR AC65-12A (MECHANICS POWERPLANT HANDBOOK) EMITIDO POR LA FAA

Está orientado a la instrucción de mecánicos con certificación en motor; expone principios, fundamentos y procedimientos relacionados a los motores recíprocos, entre los cuales se tiene:

### a. FACTORES QUE AFECTAN LA OPERACIÓN DEL MOTOR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR - COMPRESIÓN

Para prevenir la pérdida de potencia del motor, todas las aberturas de los cilindros deben cerrar y sellar completamente. En este respecto, existen tres ítems para la correcta operación del Cilindro que deben ser adecuadas para la máxima eficiencia:

- **Primero:** los Anillos de Pistón, deben estar en buenas condiciones para proporcionar máximo sellado durante la carrera del Pistón. No debe haber fuga entre el Pistón y las Paredes de la Cámara de Combustión.
- **Segundo:** las Válvulas de Ingreso y salida deben cerrar herméticamente de tal forma que no haya ninguna pérdida de compresión en esos puntos.
- **Tercero (muy importante):** las sincronizaciones de las Válvulas deben ser de tal forma, que la más alta eficiencia sea obtenida cuando el motor esté operando en sus RPM nominal normal.

Una falla en cualquier de los puntos mencionados, resultará en una reducida eficiencia del motor.

### b. TABLA 10 – CAZA-FALLAS (T/S) DE MOTORES RECÍPROCOS OPUESTOS

PROBLEMA (TROUBLE)	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Falla para mantener IDLE	Baja Compresión del Cilindro o los Cilindros	Verificar Compresión del Cilindro o los Cilindros

### c. PRUEBA DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

La prueba determina, si las Válvulas, Anillos de Pistón y Pistones están sellando adecuadamente la cámara de combustión. Si la fuga de presión es excesiva, el Cilindro no podrá desarrollar su total potencial. El propósito de la prueba es la verificación de la compresión de los cilindros para determinar si es necesario su reemplazo. La detección y reemplazo de los cilindros defectuosos, prevendrá un

completo cambio de motor a causa de la falla del cilindro. Es esencial que esta prueba o verificación sea realizada periódicamente.

A pesar de esto, es posible que el motor pierda compresión por otras razones; la baja compresión para la mayoría de las partes puede corresponder a Válvulas con fugas. Las condiciones que afectan la compresión del motor son:

- (1) Tolerancias incorrectas de Válvulas,
- (2) Pistón desgastado, raspado/rayado, o dañado,
- (3) Excesivo desgaste de los Anillos de Pistón y Paredes de los Cilindros,
- (4) Válvulas deformadas o retorcidas,
- (5) Partículas de Carbón entre la(s) cara(s) y el asiento de la(s) Válvula(s),
- (6) Temprana o tardía sincronización.

### **1.18.2.3 DIÁMETRO INTERIOR DE LOS CILINDROS**

#### **1. MANUAL DE OVERHAUL N/P X30039 REV. 1 DEL 31-08-11, DE LOS MOTORES RECÍPROCOS IO-520F DEL FABRICANTE TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS**

El Fabricante dispone lo siguiente:

**a.** Rango (límite máximo y mínimo) del Diámetro Interior de los Cilindros:

Para Cilindros Estándar:

- Diámetro Interior de Boca: 5.251 pulg a 5.256 pulg
- Diámetro Interior de Centro: 5.248 pulg a 5.257 pulg
- Diámetro Interior de Fondo: 5.245 pulg a 5.247 pulg

Para Cilindros No Estándar 0.010:

- Diámetro Interior de Boca: 5.261 pulg a 5.266 pulg
- Diámetro Interior de Centro: 5.258 pulg a 5.267 pulg
- Diámetro Interior de Fondo: 5.255 pulg a 5.257 pulg

### **1.18.2.4 INSPECCIÓN BOROSCÓPICA DE LOS CILINDROS**

#### **1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUA (PMAC) REEDICIÓN: REV. 3, APROBADO POR DGAC EL 18-08-21**

Dispone lo siguiente:

- a.** La Inspección Boroscópica de los Cilindros debe realizarse durante las inspecciones de 100 h o ANUAL del motor de la aeronave.

### **1.18.2.5 ANILLOS DE PISTÓN**

#### **1. MANUAL DE OVERHAUL N/P X30039 REV.1 DEL 31-08-11, DE LOS MOTORES RECÍPROCOS IO-520F DEL FABRICANTE TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS**

El Fabricante con respecto a los Anillos de Pistón, dispone el siguiente Rango (límite máximo y mínimo) de la Brechas de los 04 Anillos de Pistón:

- Anillo Superior de Compresión: 0.028 pulg a 0.044 pulg
- 2do Anillo de Compresión: 0.034 pulg a 0.050 pulg
- Anillo de Control de Aceite: 0.020 pulg a 0.036 pulg
- Anillo de Barrido de Aceite: 0.015 pulg a 0.031 pulg

## 2. MANUAL DE MECÁNICA DEL MOTOR AC65-12A (MECHANICS POWERPLANT HANDBOOK) EMITIDO POR LA FAA

### a. TEORÍA Y CONSTRUCCIÓN DE MOTORES RECÍPROCOS DE AERONAVES - ANILLOS DE PISTÓN (PISTON RINGS)

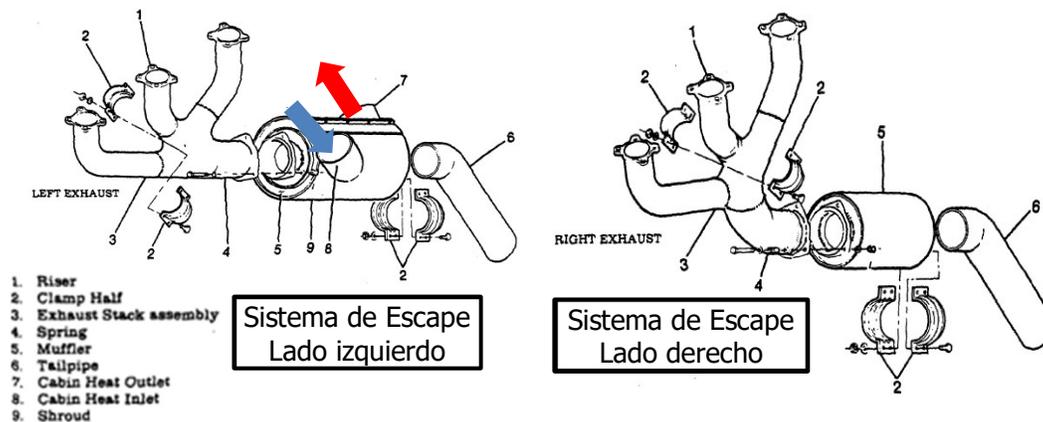
- Los Anillos de Pistón evitan fugas de presión de gas de la cámara de combustión y reducen al mínimo la filtración de aceite en la cámara de combustión. Los Anillos encajan en las ranuras del pistón, pero sobresalen para presionar contra las paredes del cilindro; cuando están correctamente lubricados, los Anillos forman un eficaz sello de gas.
- Los Anillos de Control de Aceite regulan el espesor de la película de aceite en la pared del cilindro. Si entra demasiado aceite en la cámara de combustión, se quemará y dejará una gruesa capa de carbón sobre las paredes de la cámara de combustión, cabeza del pistón, bujías y cabezas de válvulas. Este carbón puede causar que las válvulas y los Anillos de Pistón se peguen si entra en las ranuras de estos Anillos o en las guías de válvulas.

### 1.18.2.6 SISTEMA DE ESCAPE Y CALEFACCIÓN DEL COCKPIT Y CABINA DE PASAJEROS DE LA AERONAVE

Por el hallazgo de Carboxihemoglobina (COHb) en la sangre de ocupantes de la aeronave, se evaluó el riesgo de probable contaminación del monóxido de carbono (CO) en la cabina, teniendo como fuente humos procedentes del MUFFLER (silenciador) del sistema de escape del motor, como lo indica el troubleshooting del Manual de Servicio N/P D2060-1-13 Rev. Temporal 10 del 01-08-20, de las aeronaves C-207A del fabricante CESSNA.

El sistema de escape de la aeronave accidentada consta de dos conjuntos de tubos de escape, uno para el banco de cilindros izquierdo y otro para el banco de cilindros derecho. Cada cilindro tiene un tubo ascendente conectado al puerto de escape. Los tres tubos ascendentes en cada banco de cilindros (derecho e izquierdo) se unen en un tubo colector formando un conjunto de tubos de escape.

El sistema de calefacción está compuesto por la sección de intercambio de calor del MUFFLER del sistema de escape del lado izquierdo de la aeronave (ver esquema debajo), una válvula de calefacción montada en el lado frontal izquierdo de la pared de incendio, un conducto que atraviesa el lado posterior de la pared de incendios, un control PUSH-PULL en el panel de instrumentos, y conductos flexibles que conectan el sistema.



Asimismo, es importante precisar lo que indican los siguientes manuales y programas:

**1. MANUAL DE SERVICIO N/P D2060-1-13 REV. TEMPORAL 10 DEL 01-08-20, DE LAS AERONAVES C-207A DEL FABRICANTE CESSNA**

De la lectura de los acápites 12.98 del sistema de escape y 15.5 del sistema de calentamiento, se determinó lo siguiente:

**a. Acápite 12.98:**

Los sistemas de escape deben ser inspeccionados cada 100 h de funcionamiento debido a quemaduras, grietas y deterioro causado por tensiones térmicas y vibraciones, para lo cual se debe:

- Retirar el cowling del motor para inspeccionar visualmente todas las superficies de los conjuntos del sistema de escape, prestando especial atención a las áreas cercanas a las soldaduras y juntas deslizantes.
- Conectar un limpiador de vacío al tubo de escape para verificar fugas al tacto o con solución de agua-jabón detectar burbujas.
- Retirar las tuberías, sellar las aberturas y sumergirlas en agua mientras se aplica presión de aire para detectar fugas por formación de burbujas.
- Sustituir las tuberías defectuosas antes del próximo vuelo y realizar una inspección de fugas después de instalar los nuevos componentes.
- Después de la instalación, realizar nuevamente la inspección para asegurarse de que no haya fugas en las uniones del sistema.
- Durante la inspección de 200 h (Después que el MUFFLER ha acumulado más de 1,000 h de servicio), retirar los MUFFLER y tubos de escape, inspeccionar visualmente los deflectores y conos y reemplazar cualquier componente defectuoso.
- Si no se encuentran defectos en los MUFFLERS y tubos de escape durante la inspección, volver a instalarlos para asegurar que el sistema de escape esté en condiciones óptimas para el funcionamiento del motor.

**b. Acápite 15.5:**

- Problemas comunes en el sistema de calefacción:
  - Válvulas atascadas o con mal funcionamiento.
  - Ductos de aire dañados o defectuosos.
  - Fallas en el MUFFLER de escape.
- Si se detectan gases en el cockpit y cabina de pasajeros:
  - Realizar una inspección exhaustiva del MUFFLER de escape.
- Peligro de gases de escape:
  - Agujeros o grietas en el MUFFLER permiten la entrada de gases al cockpit y cabina de pasajeros.
  - Reemplazo inmediato de piezas defectuosas es crucial.
  - Los gases de escape son un peligro extremo para la salud.

**2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUA (PMAC) REEDICIÓN: REV. 3, APROBADO POR DGAC**

Indica que se debe efectuar la inspección del sistema de escape por quemaduras, rajaduras y deterioro general cada 50 h y 100 h, conforme a los detalles establecidos en el acápite 12.98 del MANUAL DE SERVICIO N/P D2060-1-13 del fabricante CESSNA.

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

### 3. MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR N/P M-0 REV. 1 DEL 15-09-19, DE LOS MOTORES RECÍPROCOS IO-520F DEL FABRICANTE TELEDYNE CONTINENTAL MOTORS

- a. Sistema de escape:
  - Verificar su integridad, además de, aislar y corregir grietas o fugas en el sistema de escape.
  - Frecuencia: Inspección de 100 h.
- b. Sistema de escape:
  - Inspeccione las uniones, juntas y transiciones del intercambiador de calor (MUFFLER) con una linterna y un espejo o un boroscopio flexible para detectar daños físicos, grietas, corrosión y quemaduras. Inspeccione las bridas de conexión para verificar su seguridad y acoplamiento correcto.

#### 1.18.2.7 PREENCENDIDO (PREIGNITION), DETONACIÓN (DETONATION) y PETARDEO (BACKFIRING) EN MOTORES RECÍPROCOS

De acuerdo con los informes de los testigos, escucharon ruidos inusuales similares a explosiones / detonaciones aparentemente del motor, los investigadores CIAA, consideraron revisar información técnica al respecto:

De acuerdo con los informes de los testigos, escucharon ruidos inusuales similares a explosiones / detonaciones aparentemente del motor, los investigadores CIAA, consideraron importante revisar información técnica al respecto, procedente de la literatura técnica siguiente:

- Manual de Servicios de Aviación – BUJÍAS V6-R del fabricante de Bujías "CHAMPION"
- Equipo de Seguridad Operacional de la FAA (FAA SAFETY TEAM) <https://www.faa.gov/file/notices/2019/Jul/Preignition.pdf>
- Manual de Mecánica del Motor AC65-12A (Mechanics Powerplant Handbook) FAA
- Boletín de Información de Servicio (SIB) 12-2 de AERMOTIVE ENGINEERING CORP. del 12-04-12: "Efectos de la Sobre-Temperatura de Operación y Alto Escape de Gas de la Cámara de Combustión por el Pistón, sobre la Seguridad del Cilindro".
- Circular de Asesoramiento A.C. 29.859 "Combustion Heater Fire Protection" FAA

**1. Preencendido (PREIGNITION):** combustión que toma lugar dentro del cilindro, antes de que salte la chispa sincronizada de los terminales de Bujías, provocando que el motor funcione contra sí mismo, sometiendo al cilindro del motor, a daños severos por aumentos extremos de presión y temperatura de combustión.

Características:

- Puede ser causado por una Bujía sobrecalentada/agrietada/cruzada, un cabezal de válvula quemado, depósitos incandescentes o puntos calientes en la cámara de combustión y no por una incorrecta sincronización del encendido. Al respecto, se debe tener especial cuidado con el empleo de Bujías de la clasificación térmica (HEAT RATING) adecuada al motor.
- Generalmente se indica en el Cockpit por marcha ROUGHNESS (áspera/irregular) del motor, BACKFIRING (petardeo) y por un súbito incremento de la temperatura del cabezal del cilindro.
- Las partes de la cámara de combustión, como pistones, anillos, válvulas y guías, pueden sufrir daños significativos debido al Preencendido.

**2. Detonación (DETONATION):** combustión abrupta y espontánea del saldo de la mezcla de aire-combustible no quemada delante del frente de llama, después del encendido de la mezcla principal, sometiendo a la cámara de combustión a presiones

de choque mecánicas de corta duración sin aumentar significativamente la temperatura del cilindro. Características:

- Genera mayor fuerza sobre el pistón y el cilindro, aumentando el ruido, la vibración y la temperatura.
- El motor funciona ásperamente/irregularmente con golpes audibles.
- La Detonación de leve a media puede ocurrir sin ser detectada, ya que no provoca asperezas perceptibles, aumento de temperatura o pérdida de potencia, y puede estar presente durante el despegue y el ascenso de alta potencia sin que la tripulación lo note.
- Pueden dañar los electrodos de las Bujías y rajar los núcleos de nariz.
- A menos que la Detonación sea intensa, no existe evidencia en el Cockpit.
- La inspección de la parte superior del pistón y las cámaras de combustión revela la naturaleza del proceso de combustión y el estado del cilindro, con incluso una leve Detonación causando daños y depósitos de metal fundido. La Detonación puede avanzar a Preencendido, que es generalmente más dañino.
- Cuando el motor es overhauleado, la presencia de una severa Detonación durante su operación es indicada por: cabezales de pistón cóncavos, cabezales de válvulas colapsadas, rotura de los anillos de pistón, o porciones erosionadas de válvulas, pistones o cabezales de cilindros.
- La Detonación frecuentemente lleva al Preencendido.

Tanto el Preencendido como la Detonación generan una gran tensión mecánica en el motor y transfieren mucho calor al pistón. Estas explosiones pueden perforar pistones, doblar bielas, superar la película de lubricación en los cojinetes de biela y dañar los cojinetes. La falla del motor puede ocurrir en minutos.

**3. Petardeo (BACKFIRING):** Detonación o explosión, mal sincronizada de una mezcla de aire-combustible extremadamente pobre, que ocurre fuera de la cámara de combustión, sea en el sistema de admisión o en el sistema de escape y que resulta en temperaturas y presiones más altas de lo normal:

- Puede dañar el carburador y otras partes del sistema de admisión o escape.
- Generalmente afecta solo uno o dos cilindros debido a ajustes incorrectos de válvulas, inyectores defectuosos u otras condiciones que hacen que estos cilindros operen con una mezcla más pobre que el motor en general.

#### **1.18.2.8 PROGRAMA DE ANÁLISIS Y VIGILANCIA CONTINUA (PAVC)**

Durante la investigación se evaluaron los reportes de confiabilidad (indicadores) del motor, en cuanto a los parámetros de temperatura del cabezal de cilindro (CHT), temperatura de aceite (OIL TEMP) y presión de aceite (OIL PRESS), encontrándose datos confusos y no confiables, por lo que se consideró importante revisar el PAVC y sus funciones principales, para determinar la gestión de este.

El Manual del PAVC Rev. ORIGINAL del Explotador de Aeronaves, prescribe los requisitos de Planificación y Mejora Continua que debe cumplir para garantizar la seguridad y aeronavegabilidad de las aeronaves con las que opera.

Este PAVC, precisa que se encuentra alineado con el objetivo DGAC descrito en la RAP 135.1420 (a) que indica: verificar la ejecución y eficacia de los Programas y Procedimientos de Mantenimiento, para garantizar mediante su aplicación una operación segura y confiable para la flota, con el máximo de eficiencia y economía en el

mantenimiento de las aeronaves, sus motores, hélices y accesorios, así como, para la corrección de cualquier otra deficiencia en dicho programa.

El PAVC tiene dos funciones principales: AUDITORA, con enfoque al Control y Planificación (aeronave, RTV, informe técnico de aeronavegabilidad, solicitudes de material, recarga de aceite y combustible, reuniones, reportes de mal funcionamiento) y de ANALISIS Y PERFORMANCE MECÁNICA, con enfoque al Programa de Monitoreo (monitoreo de los parámetros del motor, vigilancia y monitoreo), orientados ambos a un MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD.

Para cumplir su función AUDITORA, en la FASE I, dispone de reuniones mensuales, donde intervienen el responsable de mantenimiento liderando la reunión, el centro de control de operaciones y el control de mantenimiento; en la FASE II, dispone de reuniones semestrales, donde intervienen el gerente general liderando la reunión, el responsable de mantenimiento, el SMS, el centro de control de operaciones y la gerencia de operaciones.

Posteriormente, describe funciones de la asamblea del PAVC y otras funciones dentro de la FASE I, que no se pueden precisar a qué función principal está vinculada y quienes son los responsables de administrarla. Dentro de estas funciones se dispone a determinar, estimar y analizar los reportes de confiabilidad (indicadores).

Finalmente, este PAVC describe los procesos de mantenimiento primario y secundario; así como, las diversas Auditorías a una aeronave, las Auditorías de los RTV, los Informes Técnicos de Aeronavegabilidad, los Formatos de Solicitud de Material, los Formatos de recarga de Aceite y Combustible, los Formatos de Actas de Reunión PAVC y los reportes de Defectos de Mal Funcionamiento que se encuentran dentro de la Función Principal AUDITORA.

#### **1.18.2.9 RESPONSABILIDAD DEL MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD**

Conforme a la RAP 135 REQUISITOS DE OPERACION, en 135.1410 Responsabilidad del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad, se indica que cada explotador es responsable por asegurarse de que cada aeronave y componentes de aeronaves explotados por ellos, se mantengan en condiciones de aeronavegabilidad.

#### **1.18.3 RESÚMEN DE INFORMES DE TESTIGOS**

##### **1. Resumen de Informe del Controlador de Torre de Nazca SPZA**

- Luego del despegue a las 12:12 h local, la aeronave OB-2179 presentaba "**ruidos inusuales**" en carrera de despegue.
- Observó el desarrollo del vuelo una vez que inició el despegue, observando que no llegaba a una altura prudente, como para poder iniciar el viraje correspondiente y la aeronave se notaba inestable.
- Siendo las 12:13 h local, se notifica al personal de emergencia para que estén preparados para atender la emergencia.
- Le preguntó al Piloto, "**¿cuáles eran sus intenciones?**", respondiendo que, "**solicita retornar**", por lo que le indicó "**pista libre RWY25 y autorizado a aterrizar**", colacionando el piloto la autorización.
- Observó a la aeronave "**caer de nariz**".

## 2. Resumen de Informe de Técnico de Mantenimiento de la OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C. – Despachador del 1er y 2do vuelo de la aeronave

- Despachó el 1er y 2do vuelo, sin ningún reportaje de falla o mal funcionamiento.
- El 3er y 4to vuelo fue despachado por otro técnico de mantenimiento; sin embargo, indica que, durante la ejecución del 4to vuelo:
  - Escuchó "**fuertes detonaciones**" al iniciar la carrera de despegue con una "**aparente pérdida de potencia**".
  - Observó que el Piloto continuó con la carrera de despegue.
  - En ese momento, comunicó al Gerente de Mantenimiento de la OMA N°055 sobre el "**ruido inusual**" del motor.
  - Observó que la aeronave "**logró despegar a una altura baja**", aun así, logró hacer un 1er viraje a la derecha, continuando el vuelo a baja altura y en el 2do viraje se "**precipita a tierra**".

## 3. Informe de Técnico de Mantenimiento de la OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C. – Despachador del 3er y 4to vuelo de la aeronave

- Indica que, en la carrera de despegue, se escucharon "**fuertes detonaciones durante el recorrido**" y una "**aparente pérdida de potencia**".
- Al notar ello, pensó que la aeronave abortaría el despegue y retornaría a plataforma, mas no fue así y prosiguió el despegue.
- Observó que la aeronave logró ascender, pero notó que iba a "**baja altura**", que hizo un 1er viraje por su derecha y al realizar un 2do viraje, "**se precipitó a tierra**".

## 4. Informe de Piloto Comercial de aerolínea privada, ubicado en la rampa

- Indica que se encontraba caminando en la rampa cuando escucho un "**ruido inusual**" de una aeronave que estaba en carrera de despegue.
- Observó que la aeronave se encontraba a unos 300 m del recorrido y "**mantenía los ruidos**".
- Pensó que el Piloto abortaría el despegue.
- Al alzar vuelo, "**la aeronave no llegó a la altura de seguridad**" (seguía con los "**ruidos inusuales**") y realizó un 1er viraje por derecha ("**seguía con los ruidos, la nariz arriba, vuelo lento y baja altitud**").
- Segundos después, observó que "**entró en pérdida**".

### 1.18.4 INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS DE INTOXICACIÓN POR MONOXIDO DE CARBONO (CO)

#### 1. Documento de la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido (CAP 2975) Consulta Pública año 2024 Monóxido de Carbón en Aeronaves con motor a pistón.

Una revisión del 2020 por la Autoridad de Investigación de Accidentes de Aeronaves del Reino Unido identificó dos accidentes mortales y quince eventos en los que el CO podría haber sido un factor causal. Se indica, que el CO es un gas altamente venenoso y la exposición puede provocar problemas de salud e incluso la muerte. Los riesgos son inherentemente mayores para las aeronaves con motores de pistón:

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

### a. Generalidades

- **Consecuencias de la exposición al CO:** La exposición al CO puede tener consecuencias mortales, por lo que es recomendable equipar las aeronaves con detectores de CO activos.
- **Características y efectos del CO:** El CO es inodoro e insípido, producido por la combustión incompleta del combustible, y puede causar hipoxia al unirse con la hemoglobina formando Carboxihemoglobina (COHb), reduciendo la capacidad de la sangre para transportar oxígeno.
- **Fuentes de CO en aviones:** Los sistemas de calefacción de las aeronaves ligeras que utilizan aire del colector del sistema de escape son una fuente principal de intoxicación por CO debido a posibles fugas por grietas y sellos.
- **Medidas correctivas y preventivas:** Revisar exhaustivamente el sistema de calefacción y utilizar detectores de CO activos para mitigar los riesgos.

### b. Mantenimiento de Aeronaves con Motor de Pistón

- El mantenimiento preventivo es fundamental para una estrategia efectiva de protección contra el CO.
- El CO puede infiltrarse en la aeronave por un sellado deficiente de la pared de incendio, así como, a través de puertas y ventanas mal ajustadas, paneles de acceso y carenados.
- Recomiéndase la instalación de detectores activos de CO.

## 2. Boletín OK05-0270 de la Autoridad de Aviación Civil de USA (FAA) Monóxido de Carbón (CO) – Una Amenaza Mortal

Los síntomas más comunes de exposición al CO se muestran en la Tabla 1. Estos síntomas son típicos para un individuo con hemoglobina normal a nivel del mar. Se puede esperar que estos síntomas empeoren con la altitud y/o aparezcan antes de lo que normalmente lo harían. También pueden ocurrir grandes variaciones personales, dependiendo de las circunstancias y si la persona fuma o no:

<b>Tabla 1: Niveles de CO en sangre y posibles síntomas</b>	
<b>% de CO</b>	<b>Síntomas Típicos</b>
Menor a 10%	Ninguno
Entre 10% y 20%	Ligero dolor de cabeza,
Entre 21% y 30%	Dolor de cabeza, ligero aumento en la respiración, somnolencia
Entre 31 y 40%	Dolor de cabeza, juicio afectado, dificultad para respirar, incremento de la somnolencia, visión borrosa.
Entre 41% y 50%	Dolor de cabeza palpitante, confusión, marcada dificultad para respirar, marcada somnolencia, incremento de la visión borrosa
Mayor a 51%	Perdida de inconciencia, eventual muerte si la víctima no es retirada de la fuente de CO

## 3. INFORME FINAL DOT/FAA/AR-95/5 del CENTRO TÉCNICO FAA "Toxicity Assesment of Combustion Gases and Development of a Survival Model" - Cantidad de Emisión de CO durante Incendio de Aeronave por Accidente

El Informe indica que se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre los riesgos tóxicos y térmicos relacionados con la supervivencia humana en incendios del cockpit y cabina de pasajeros de aeronaves. Presenta estudios de diversos autores sobre la exposición a gases simples y mezclas en humanos y otros seres vivos para diferentes niveles de actividad y amplio rango de concentraciones y temperaturas.

En la tabla 37 del acápite PREDICCIÓN DEL TIEMPO DE EFECTO PARA ENSAYOS A GRAN ESCALA DE INCENDIOS, se indica las concentraciones máximas de CO (partes por millón - ppm) medidas o estimadas en los ensayos a gran escala de incendios en aeronaves junto con los tiempos de incapacitación de una persona:

TABLE 37. TIEMPO PREVISTO PARA QUE LOS GASES DEL INCENDIO ALCANCEN SU CONCENTRACIÓN MÁXIMA A ESCALA REAL (respecto al CO)

Gas	Maximum Concentration	Predicted $t_i$ (min)	Predicted $t_{\text{exposure}}$ (min)
CO	23,000 ppm (a)	1.5	3.5

Nota: La máxima concentración de emisión de CO medida por la FAA ha sido de 23,000 ppm en un incendio de cabina de aeronave grande. En esta concentración el tiempo previsto ( $t_i$ ) para incapacitar a una persona en sus funciones normales es de 1.5 minutos considerado dentro de los 3.5 minutos que es el tiempo de exposición ( $t_{\text{exposure}}$ ) durante el cual una persona o un organismo estuvo en contacto con el CO.

#### 4. Informe Final de un Accidente Aéreo de interés en la presente investigación por presencia de CO:

##### **Accidente de aeronave monomotor a pistón Cessna P210N matricula N6500W, 29-08-2018 – Accidente N° WPR18FA245 investigado por la NTSB (USA)**

- La aeronave despegó del aeródromo de Prescott, Arizona, a las 20:00 h, con destino al mismo aeródromo (vuelo local). A las 20:35 h, después de 05 minutos se estrelló justo antes de la pista en Prescott, Arizona, resultando en la muerte del piloto, único ocupante, y destrucción completa de la aeronave por incendio.
- El piloto planeaba realizar tres despegues y aterrizajes para su habilitación nocturna, pero falló en el primer intento.
- La inspección de Restos y Hallazgos Mecánicos, revelaron:
  - No se encontraron anomalías mecánicas preexistentes.
  - Se descubrió una grieta (1.81 x 0.20 pulg) a lo largo de la brida del colector del sistema de escape que estaba presente desde el último mantenimiento a que fue sometida la aeronave; sin embargo, los investigadores de la NTSB, desestimaron que la grieta haya influenciado en el accidente debido a que la presión del aire de impacto hacia el MUFFLER, evitaría el ingreso de los gases a la cabina.
- Toxicología Postmortem:
  - El análisis reveló un nivel de 35% de COHb en la sangre del piloto.
  - Depósitos de hollín en las vías respiratorias sugieren que el CO elevado fue un efecto posterior al accidente en lugar de ocurrir antes de que el avión chocara

con el suelo.

- El piloto estaba activamente controlando la aeronave, indicando que no estaba incapacitado por CO en el momento del accidente.
- Causa Probable del Accidente:
  - Error de juicio del piloto al estimar la distancia y altitud con respecto a la pista.
  - Incapacidad para mantener una trayectoria de aproximación adecuada debido a ilusiones visuales en condiciones de noche oscura.

### **1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES O EFICACES**

Las investigaciones se llevaron a cabo de acuerdo con lo recomendado por el Anexo 13 y por el Documento 9756, Parte I y IV de la OACI, así como con el artículo 154.1 del Título XV de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú, Ley N.º 27261, Anexo Técnico de la CIAA, y Manual de Investigación de Accidentes de la CIAA parte III y IV.

-----O-----

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 GENERALIDADES

El análisis del accidente fatal de la aeronave CESSNA C-207A (OB-2179) se ha centrado en diversos aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de la aeronave. Este enfoque ha sido crucial para comprender los eventos que condujeron al accidente y evaluar las hipótesis de posibles causas previamente delineadas por el equipo de investigadores:

#### 1. Fuentes de Información Primaria:

- **Evidencia física:**
  - Fotografías y videos obtenidos en el lugar del accidente por los investigadores de la CIAA.
  - Registros de la investigación de partes, componentes y dispositivos del motor, efectuados por las OMA N°093 y N°006
- **Testimonios:**
  - Informes de las entrevistas realizadas al personal de la Torre de Control CORPAC, del Servicio de Extinción de Incendios (S.E.I.) del Aeropuerto "María Reiche Newman" - SPZA, así como a pilotos, técnicos de mantenimiento de aeronaves y despachador, presentes en la rampa de vuelos del aeropuerto.
  - Registros de audio de las coordinaciones entre el personal de la Torre de Control CORPAC - SPZA y la tripulación de la aeronave.
- **Documentación técnica:**
  - Registros técnicos históricos de las inspecciones de avión y motor, realizadas por la OMA N°055, bajo el contrato de servicios de mantenimiento realizado con el Explotador de Aeronaves.
  - Manuales y Documentos Operacionales del Explotador de Aeronaves.
  - Manuales y Documentos Técnicos del Explotador de Aeronaves.
  - Manuales de los fabricantes de la aeronave y del motor.
- **Documentación médica:**
  - Protocolos de Necropsia y Toxicología Forense.

#### 2. Relevancia de las Fuentes:

- La combinación de estas fuentes de información ha permitido a los investigadores reconstruir los eventos que condujeron al accidente de manera detallada y precisa.
- La evidencia física ha proporcionado información crucial sobre el estado de la aeronave y las condiciones del impacto.
- Los testimonios han permitido profundizar la investigación en una falla o mal funcionamiento del motor, comprender las acciones de la tripulación y las comunicaciones con el personal de tierra.
- La documentación técnica ha brindado información esencial sobre los procedimientos de operación, mantenimiento y reparación de la aeronave.
- Los protocolos de necropsia han permitido determinar las causas de muerte de las víctimas del accidente, identificando lesiones internas, traumatismos y otros factores que podrían haber contribuido al fallecimiento.
- Los resultados de la toxicología forense permitieron conocer los niveles de sustancias tóxicas en el cuerpo de las víctimas, como monóxido de carbono (CO),

alcohol, drogas u otras sustancias que podrían haber influido en la capacidad de los pilotos o tripulantes en su desempeño durante la operación de la aeronave.

### 3. Análisis e Integración de la Información:

- Los investigadores han analizado cuidadosamente cada fuente de información para identificar patrones, reportes, discrepancias y elementos relevantes para la investigación.
- La información obtenida de las diversas fuentes ha sido integrada para construir una narrativa completa del accidente.
- El análisis de la información ha permitido identificar los factores causales y los factores contribuyentes potenciales al accidente tales como fallas mecánicas, errores de pilotaje y fallas en los trabajos de mantenimiento.

### 4. Áreas de Interés:

- Meteorología
- Empleo Operacional
- Zona del Accidente y Restos de la aeronave
- Instrucción y Capacitación de la Tripulación
- Gestión de Reportes de falla o mal funcionamiento de aeronave
- Inspección y Mantenimiento de la Aeronave y Motor
- Incendio, Supervivencia e Intoxicación por Monóxido de Carbono

## 2.2 ÁREAS DE INTERÉS

### 1. METEOROLOGÍA

El reporte meteorológico METAR SPZA 041730Z indica que las condiciones del tiempo al momento del accidente se encontraban dentro de los parámetros considerados "operables" para la operación de la aeronave CESSNA C-207A.

### 2. EMPLEO OPERACIONAL

- a. El Explotador de Aeronaves, programó la aeronave OB-2179 para realizar, el día 04-02-2022, cuatro vuelos turísticos al circuito de las Líneas de Nazca, desde el Aeropuerto "María Reiche Newman" – SPZA, realizándose los tres primeros vuelos, sin ninguna falla o mal funcionamiento reportado por la tripulación y/o el personal de mantenimiento.
- b. Durante la ejecución del cuarto vuelo, testigos en tierra reportaron haber escuchado ruidos inusuales provenientes del motor de la aeronave y una aparente pérdida de potencia, durante la carrera de despegue, fase crítica del vuelo donde el motor se encuentra bajo una alta carga; sin embargo, por motivos que no se han esclarecido, se continuó con el despegue.
- c. La evaluación del video del despegue del día del accidente permitió determinar que el piloto inició la rotación y ascenso inicial de la aeronave cuando mantenía una baja potencia del motor, que no le permitió alcanzar la velocidad de ascenso adecuada y una altura segura para los virajes. Es importante destacar que el piloto no abortó el despegue, ni tampoco reportó alguna falla o mal

funcionamiento en los sistemas o componentes del motor durante las fases de despegue y ascenso.

- d. El POH de la aeronave, establece que, en caso de falla de motor durante el despegue, la prioridad debe ser detener la aeronave en el remanente de la pista y si la falla ocurre después del despegue, recomienda planificar un aterrizaje de emergencia en línea recta, minimizando los cambios de dirección para conservar la altitud y la velocidad necesarias para un aterrizaje seguro.
- e. El video del 26-01-2022, nueve días antes del accidente, muestra que el piloto requirió de tres intentos para arrancar el motor de la aeronave. A pesar de que esta ocurrencia sucedió en presencia del técnico de la OMA encargado del despacho de la aeronave, no fue reportada en el RTV de la aeronave, lo que no permitió realizar un análisis de lo sucedido para determinar si era una falla o mal funcionamiento del motor o la aplicación de algún mal procedimiento en el arranque por parte de la tripulación.
- f. La revisión de los RTV de los tres días previos al accidente reveló que la aeronave operaba con un peso cercano al MTOW (3,800 libras) en la mayoría de sus vuelos. En un caso específico (RTV N° 000131 del 03-02-22), la aeronave incluso superó el MTOW. La revisión del formato de Peso y Balance para el vuelo accidentado permitió verificar que la aeronave despegó con un peso de 3,791.20 lb, muy cercano a su MTOW de 3,800 lb y que su Centro de Gravedad (C.G.) se encontraba a 48.42 pulg posterior al Datum (STA 0.0), valores que se encuentran dentro de los límites. Si bien el peso y balance de la aeronave se encontraban dentro de los límites permitidos, es importante considerar que operar cerca o por encima del MTOW puede afectar negativamente el desempeño de la aeronave durante el despegue y ascenso, especialmente en condiciones de emergencia o de fallas.
- g. Con relación al despegue de la aeronave el día del accidente, se revisaron y evaluaron las Cartas de Performance elaboradas por el fabricante, constatando que, para pesos de despegue de 3,800 lb, 3,500 lb y 3,200 lb, la configuración recomendada es con FLAPS 10°. El análisis de los datos obtenidos de la Carta de Performance en relación a la distancia real obtenida de los videos del día del accidente, permitió determinar que la aeronave despegó en configuración de FLAPS 0°, lo que condujo a las siguientes implicancias:
  - La aeronave requirió una mayor distancia para alcanzar la velocidad de despegue y rotación.
  - La aeronave generó menos sustentación a baja velocidad, lo que dificultó el control durante el despegue inicial.

<b>Distancias</b>	<b>Según Carta de Performance del POH (FLAPS 10°)</b>	<b>Según Videos del día del accidente (FLAPS 0°)</b>	<b>Diferencias</b>
Distancia de Rotación y Despegue	1,465 pies (446 m)	2,165 pies (660 m)	700 pies (213 m)
Distancia de Clareo de obstaculo de 50 pies	2,665 pies (810 m)	No fue posible calcular	

- h.** El Aeropuerto María Reiche Neuman (SPZA) exige a los pilotos un alto nivel de planificación, conocimiento y habilidades para garantizar operaciones seguras. La combinación de una pista corta (1,000 m / 3,280.84 pies) especialmente en operaciones con peso elevado (3,791.20 lb) como fue el despegue del accidente, una elevación considerable del campo (567 m / 1,860 pies) y temperaturas cálidas (enero, febrero y marzo promedio entre 31°C a 33°C) convierten a este aeródromo en un entorno desafiante que demanda un enfoque meticuloso y una preparación exhaustiva de los pilotos, donde deben considerar:
- Planeamiento de Despegue:
    - La combinación de una pista corta, una altitud elevada del campo y altas temperaturas puede afectar significativamente el rendimiento de la aeronave durante el despegue.
    - En estas condiciones, la aeronave requiere una mayor distancia para alcanzar la velocidad de despegue y rotar, y puede tener un menor margen de maniobra para superar obstáculos.
  - Importancia de las Cartas de Performance:
    - Proporcionan datos específicos sobre el rendimiento de despegue en función de diversas variables, incluyendo la longitud de la pista, la altura del campo, la temperatura y el peso de la aeronave.
    - Son cruciales para que las tripulaciones calculen con exactitud la distancia de despegue requerida y el punto de clareo de obstáculo de 50 pies, garantizando un despegue seguro.
    - Son herramientas esenciales para calcular con precisión el rendimiento de la aeronave durante el despegue, especialmente en condiciones de emergencia. Las tripulaciones deben estar capacitadas para utilizar estas cartas de manera efectiva y considerar todos los factores relevantes.
- i.** De la revisión de los manuales de empleo operacional de la aeronave, específicamente la CHECKLIST y el Manual del Piloto (POH), con el objetivo de verificar la disponibilidad de procedimientos para situaciones normales, de emergencia y amplificadas, incluyendo el despegue y aterrizaje de emergencia, se confirmó que estos manuales contienen los procedimientos necesarios y proporcionan a la tripulación las instrucciones necesarias para afrontar este tipo de situaciones críticas de manera segura y efectiva.
- j.** De las entrevistas e informes del personal que presencié el despegue y el trayecto de la aeronave hasta el accidente, no se evidenció que esta estuviera generando humo, lo cual podría haber indicado un incendio en vuelo con una alta emisión de monóxido de carbono (CO); asimismo, la comunicación que realizó la torre de control de SPZA con el piloto, no evidenció algún síntoma por intoxicación de CO.
- k.** La temperatura ambiente a la hora del accidente era de aproximadamente 31°C, un nivel bastante alto que crea un ambiente caluroso en la cabina de la aeronave. En estas condiciones, las tripulaciones utilizan el sistema de ventilación para mantenerse frescas, descartando el uso del sistema de calefacción.

### **3. ZONA DEL ACCIDENTE Y RESTOS DE LA AERONAVE**

La zona del accidente se encuentra en las cercanías del Aeropuerto "María Reiche Newman" (SPZA) en Nazca, Perú:

- a. Lugar del Accidente: La aeronave se precipitó en una vía carrozable de tierra afirmada con elevación de 516 m, que se encuentra a 2.14 km de la pista RWY 07 del aeropuerto. La zona del impacto presenta poca vegetación y es escasamente transitada, con una granja avícola más cercana ubicada a aproximadamente 300 m del lugar.
- b. Configuración de la Aeronave: La evaluación de los restos de la aeronave indica que previo al impacto, la tripulación había configurado FLAPS 20°, lo que sugiere la posible intención del piloto de realizar un aterrizaje de emergencia.
- c. Pérdida de Sustentación Aerodinámica: Se presume que la baja velocidad de la aeronave durante un posible intento de aterrizaje de emergencia generó una pérdida de sustentación aerodinámica, ocasionando la caída violenta contra el terreno. La concentración de los restos en el lugar del impacto, sin desplazamiento horizontal significativo, respalda esta hipótesis.
- d. Daños Causados: El accidente no provocó daños a la propiedad privada ni un impacto ambiental significativo en la zona.

### **4. INSTRUCCIÓN Y CAPACITACIÓN DE LA TRIPULACIÓN**

- a. La tripulación disponía de las licencias correspondientes, encontrándose habilitados para la operación de aeronaves CESSNA C-207A como la OB-2179; el Piloto había sido calificado como tal el 01-10-2021, habiendo realizado un total de 150:38 h de vuelo en esa función y el Copiloto había sido calificado como tal el 01-11-2021, habiendo realizado un total de 45:14 h de vuelo en esa función.
- b. La tripulación había completado los cursos teóricos y prácticos requeridos para la operación de las aeronaves CESSNA C-207A. No obstante, durante la investigación, se revelaron deficiencias en los procedimientos que las tripulaciones deben conocer y ejecutar en condiciones normales como en situaciones de emergencia.
- c. El 26-01-2022, durante el proceso de arranque de la aeronave, se evidenció que el Piloto realizó tres intentos de arranque (los dos iniciales fallidos) aplicando procedimientos no ajustados a lo indicado en el POH para el arranque normal del motor; así mismo, se observó que daba indicaciones al Copiloto de realizar movimientos sucesivos de abrir (enriquecer) – cerrar (empobrecer) la maneta reguladora de mezcla en pleno proceso del arranque. La manipulación de la mezcla de combustible durante el arranque debe seguir los pasos específicos descritos en el POH para garantizar un arranque seguro y eficiente del motor.
- d. El día del accidente, se presume que, durante la carrera de despegue y ascenso inicial, la tripulación percibió una falta de potencia del motor, en vista que, al ser consultada por la torre de control sobre sus intenciones, el piloto manifestó

que retornaría al aeropuerto; sin embargo, no aplicó los procedimientos para falla de motor, estipulados en los PROCEDIMIENTOS AMPLIFICADOS (Página 3-11 del POH), que establece lo siguiente:

*"... si se produce una falla de motor durante el despegue, lo más importante es detener el avión en la pista restante. ... Bajar rápidamente el morro (nariz) para mantener velocidad y establecer una actitud de planeo es la 1ra respuesta a una falla del motor después del despegue. En la mayoría de los casos, el aterrizaje debe planificarse en línea recta con sólo pequeños cambios de dirección para evitar obstrucciones. La altitud y la velocidad rara vez son suficientes para ejecutar un giro de planeo de 180° necesario para regresar a la pista. Los procedimientos de la lista de verificación suponen tiempo adecuado para asegurar los sistemas de combustible y de encendido antes del aterrizaje".*

## **5. GESTIÓN DE REPORTES DE FALLA O MAL FUNCIONAMIENTO DE AERONAVE**

La tripulación después de realizar el vuelo del día 26-01-2022, no reportó en el RTV de la aeronave, la ocurrencia del proceso de arranque del motor, como lo contempla el Manual de PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE OPERACIÓN (SOP) del Explotador de Aeronaves, que dispone:

*"... El piloto será responsable del llenado correcto del registro técnico de vuelo (RTV), sin omitir ningún dato, verificando la condición de aeronavegabilidad de la aeronave, discrepancias pendientes si las hubiera antes de iniciar el vuelo".*

*"... Luego de finalizado el vuelo, el piloto entregará la aeronave al personal de línea y llenará el RTV, con los datos correspondientes y registrará las discrepancias si las hubiera".*

Un concepto asociado a esta ausencia de reportes de alguna ocurrencia es la "cultura del no reporte", que se refiere a una práctica o mentalidad dentro de una organización donde los problemas, fallos, mal funcionamientos o incidentes no se registran ni se informan adecuadamente en la bitácora de vuelo. Esto puede deberse a varios factores, entre los que se puede mencionar, la falta de comprensión sobre la importancia de los reportes, una creencia de que los problemas son insignificantes o que se pueden resolver sin documentación.

Esta cultura puede tener graves consecuencias para la seguridad operativa de las aeronaves, ya que la falta de información sobre problemas previos impide la identificación y resolución de fallas recurrentes, y puede ocultar patrones de mal funcionamiento que podrían llevar a accidentes graves. Fomentar una cultura de reporte abierta y sin represalias es crucial para garantizar la seguridad y el mantenimiento adecuado de las aeronaves.

## **6. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE Y MOTOR**

- a. Luego de examinar la documentación técnica de la aeronave OB-2179, motor, sistemas y componentes, se evidenció que contaba con remanente horario y calendario, para llevar a cabo las operaciones aéreas del día del accidente.
- b. El Explotador de Aeronaves, tenía un Contrato de Mantenimiento Aeronáutico vigente con la OMA N°055 para la ejecución de los servicios de inspección y mantenimiento de la aeronave OB-2179, establecidos en el PMAC; al respecto,

es pertinente indicar para el día del accidente 04-03-22, que:

- 1) En la aeronave, habían transcurrido solo 05:30 h desde su última inspección periódica de 50 h efectuada el 01-02-22, quedándole un remanente de 44:30 h para su próxima inspección periódica de 100 h.
- 2) En el motor, habían transcurrido 1,469:30 h desde su último Overhaul (OH) de 1,900 h, quedándole un remanente de 430:30 h para su próximo OH.

**c. PARTES, COMPONENTES Y DISPOSITIVOS CON MAYOR PROBABILIDAD DE VINCULACIÓN CON HIPÓTESIS DE PROBABLES CAUSAS**

**1) BUJÍAS**

**TIPOS DE BUJÍAS**

Durante la investigación posaccidente, se estimó conveniente evaluar los Tipos de Bujías que se encontraron en el motor de la aeronave:

INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6
POST-ACCIDENTE	08/02/22 OMA N° 093 PEREGRINE HAWK S.A.	<b>SUPERIOR</b>					
		RHB32S	RHB32S	RHB32E	RHB32E	RHB32E	RHB32E
		<b>INFERIOR</b>					
		RHB32E	RHB32S	<b>RHM38E</b>	RHB32E	RHB32S	RHB32E

Como se observa, se encontraron tres tipos de bujías: la **RHB32S** y la **RHB32E**, que, de acuerdo con el manual de prácticas estándar del fabricante de la aeronave CESSNA y el manual del fabricante de bujías CHAMPION, son aplicables al motor IO-520-F. Sin embargo, la **RHM38E**, ubicada en la posición inferior del cilindro #3, es considerada no aplicable al motor según lo establecido por los fabricantes mencionados.

Ante esta observación, se evaluaron los Reemplazos de Bujías realizados:

**1er reemplazo:** En julio del 2021, se realizó la inspección de 100 h a la aeronave OB-2179, para su re-certificación en la OMA N°055, detectándose que las 12 Bujías del motor estaban en mal estado por "desgaste de electrodos". La OMA N°055 en coordinación con el Explotador de Aeronaves las reemplazó por Bujías del mismo tipo RHB32E (electrodo masivo) "serviciables", desmontadas del motor de otra aeronave C-207A OB-2136, con solo 14 h de operación.

**2do reemplazo:** En enero del 2022, se realizó la inspección de 200 h a la aeronave OB-2179 en la OMA N°055, detectándose que 04 de las 12 Bujías del motor, estaban en mal estado por "rajaduras en el cerámico aislante del electrodo central". La OMA N°055 en coordinación con el Explotador de Aeronaves, las reemplazó por Bujías intercambiables RHB32S (electrodo de filamento de Iridio) "nuevas".

En ninguno de los dos actos de reemplazo de Bujías, se registra la instalación de la Bujía **RHM38E** "no aplicable" al motor.

**BRECHAS ENTRE ELECTRODOS DE LAS BUJÍAS**

Del historial de las inspecciones de las Bujías, se evidenció que la OMA N°055 no registró valores de las brechas en ninguna de las seis últimas inspecciones: 100 h para re-certificación, 50 h, 100 h, 50 h, 200 h, 50 h.

Sin embargo, en la inspección posaccidente, se determinó que todas las Brechas excedieron el límite superior establecido por el fabricante, como se indica a continuación:

INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6
ESPECIAL POST-ACCIDENTE	15/02/2022 OMA N° 006 GOLDEN AIRCRAFT SERVICES S.A.	<b>SUPERIOR</b>					
		0.054	0.062	0.062	0.054	0.050	0.057
		<b>INFERIOR</b>					
		0.054	0.054	0.062	0.05	0.054	0.057

**CONDICIÓN FÍSICA DE LAS BUJÍAS**

Del historial de las inspecciones de las Bujías, se evidenció que la OMA N°055 no registró discrepancias donde se consigne algún hallazgo de: contaminación con carbón / aceite, desgaste de electrodos, etc. en ninguna de las seis últimas inspecciones: 100 h para re-certificación, 50 h, 100 h, 50 h, 200 h, 50 h., considerando que se encontraban desmontadas y a la vista del personal de Mantenimiento de la OMA.

Sin embargo, en la inspección posaccidente, se evidenció que las Bujías tenían coloración y contaminación, siendo las más contaminadas las inferiores del Cilindro #2 y #6, como se indica a continuación:

INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6
POST-ACCIDENTE	15/02/2022 OMA N° 006 GOLDEN AIRCRAFT SERVICES S.A.	<b>SUPERIOR</b>					
		RHB32S	RHB32S	RHB32E	RHB32E	RHB32E	RHB32E
		Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura
		<b>INFERIOR</b>					
		RHB32E	RHB32S	RHM38E	RHB32E	RHB32S	RHB32E
		Coloración oscura	Coloración oscura y presencia de aceite y carbón	Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura	Coloración oscura y presencia de aceite y carbón

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

## ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS ASPECTOS DE MANTENIMIENTO DE LAS BUJÍAS

**Intervalo de Inspección:** Las Bujías han sido sometidas a inspecciones con intervalos de 100 h, de acuerdo con lo establecido en el PMAC del Explotador de Aeronaves. Aunque este intervalo se alinea con la recomendación del fabricante de la aeronave CESSNA, sería relevante tener en cuenta la sugerencia del fabricante de las Bujías CHAMPION, quien recomienda realizar las inspecciones con intervalos más ajustados de 50 h.

**Procedimiento de Inspección de Bujías:** Según los formatos de las inspecciones de cada 100 h y 200 h, se observa que indican "solo Bujías", sin describir el alcance de la inspección. Al respecto, se observó:

▪ **Tarea: Inspección por Condición Material y Limpieza.**

El registro de esta tarea se encuentra ausente, teniendo una alta importancia porque está asociado a: Contaminación por aceite y/o carbón, que causarían, fallas en la operación del motor y problemas de material relacionado a rajaduras en el cerámico aislante, desgaste, erosión en los electrodos u otros daños que causarían anomalías en la potencia del motor y, mayor demanda de voltaje para la chispa, entre otras.

Importante indicar: de la inspección posaccidente realizada por la OMA N°006, se constató que la Bujía RHB32S (electrodo de Iridio) ubicada en la posición inferior del Cilindro #2 y la Bujía RHB32E (electrodo masivo) ubicada en la posición inferior del Cilindro #6, tenían aceite y depósitos de carbón, que como se indica, causarían fallas y mal funcionamientos del motor.

▪ **Tarea: Verificación y Calibración de Brechas**

El registro de esta tarea se encuentra ausente, teniendo una alta importancia porque está asociado a: Medición y Ajuste de las Brechas entre Electroodos, que, de encontrarse fuera de tolerancia causarían fallas en el encendido, acortamiento del tiempo de operación de la Bujía y daño material.

▪ **Tarea: Verificación y Calibración de Brechas**

El registro de esta tarea se encuentra ausente, teniendo una alta importancia porque está asociado a: Medición y Ajuste de las Brechas entre Electroodos, que, de encontrarse fuera de tolerancia causarían fallas en el encendido, acortamiento del tiempo de operación de la Bujía y daño material.

Importante indicar: según la OMA N° 0006, todas las Brechas excedían el límite máximo del rango establecido en el Manual de Prácticas Estándar del fabricante del motor, que como se indica, causarían fallas y mal funcionamientos del motor

▪ **Tarea: Rotación**

El registro de esta tarea se encuentra ausente, teniendo una alta importancia porque está asociado a: Preservar la capacitancia de los electrodos central y de tierra, porque de no hacerlo causaría pérdida de capacitancia por desgaste desigual de los electrodos central y de tierra, acompañado de pérdida de eficiencia de la chispa.

▪ **Tarea (v): Reinstalación con Nueva Empaquetadura**

El registro de esta tarea se encuentra ausente, teniendo una alta importancia porque está asociado a: Preservar el sellado hermético de la cámara de combustión, porque de no hacerlo, causaría pérdida de transferencia de calor de la Bujía, acompañado de sobrecalentamiento, preencendido o detonación.

**Bujía NO APLICABLE instalada**

De la inspección posaccidente realizada por la OMA N°093, se constató que en la posición inferior del Cilindro#3 se encontraba instalada una Bujía **RHM38E** de electrodo masivo, "no aplicable al motor". Esta Bujía se caracteriza por:

- **Reach Corto (1.27 cm);** implica que sus electrodos y por lo tanto la chispa que emite se ubiquen más lejos de lo diseñado, perjudicando el encendido de la mezcla en la cámara de combustión del cilindro.
- **Clasificación Térmica de rango Caliente;** implica que la Bujía operaba reteniendo calor (caliente), permitiéndole resistir la acumulación de depósitos contaminantes, pero, no era lo suficientemente fría como para prevenir los Preencendidos.

Nota: Es probable que se haya instalado durante la 5ta inspección de 200 horas. De acuerdo a la RAP 135.1410, el Explotador de Aeronaves siempre es responsable de la aeronavegabilidad de su aeronave.

**FALLAS O MAL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR POR CARACTERÍSTICAS Y CONDICIÓN DE LAS BUJÍAS**

Las características y condición de las Bujías, descrita anteriormente, genera falla o mal funcionamiento del motor, que se manifiesta como sigue:

- Motor no arranca o falla durante el encendido
- Motor arranca, pero se apaga o no mantiene IDLE.
- Motor no corre correctamente.
- Motor corre ásperamente/irregularmente.
- Motor no acelera apropiadamente o le falta potencia.
- Pérdida de eficiencia de la chispa eléctrica o chispa eléctrica no ubicada correctamente.
- Sobrecalentamiento, Preencendido o Detonación.

**2) CILINDROS****NIVEL DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

Del historial de las inspecciones de las Bujías, se evidenció que la OMA N°055 había registrado los siguientes valores de compresión de los cilindros durante cada una de las seis últimas inspecciones: 100 h para re-certificación, 50 h, 100 h, 50 h, 200 h, 50 h, como se indica a continuación:

	INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6
1ra	100 h RECERTIFICACIÓN	Del 15-07-21 al 05-08-21 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	74	76	74	75	76	77
2da	50 h	Del 22-10-21 al 23-10-21 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	74	66	72	78	72	72
3ra	100 h	Del 15-11-21 al 16-11-21 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	70	64	66	78	70	64
4ta	50 h	Del 09-12-21 al 10-12-21 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	72	60	64	76	68	70
5ta	200 h	Del 06-01-22 al 07-01-22 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	70	64	66	78	70	64
6ta	50 h	Del 01-02-22 al 02-02-22 OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.	72	68	70	74	68	70

...//

...//

Para facilitar un análisis cuantitativo comparativo, se representaron los valores de compresión mediante gráficos comparativos individuales, incorporando líneas de tendencia. En el eje de la ordenada los valores de compresión van desde 50 psi a 80 psi y en el eje de la abscisa, se dispone una secuencia numérica del 1 al 6, que corresponde a cada una de las seis últimas inspecciones: 100 h para re-certificación, 50 h, 100 h, 50 h, 200 h, 50 h, como se muestra a continuación:



----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

**DIÁMETRO INTERIOR DE LOS CILINDROS**

En la inspección posaccidente, se evidenció que los Diámetros Interiores de FONDO estaban fuera de tolerancia, como se indica a continuación:

INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6
ESPECIAL POST-ACCIDENTE	15/02/2022 OMA N° 006 GOLDEN AIRCRAFT SERVICES S.A.	<b>Diámetro Interior de BOCA</b> Rango: 5.261 pulg a 5.266 pulg					
		5.253	5.252	5.254	5.254	5.263	5.253
		<b>Diámetro Interior de CENTRO</b> Rango: 5.258 pulg a 5.267 pulg					
		5.253	5.252	5.252	5.253	5.261	5.253
		<b>Diámetro Interior de FONDO</b> Rango: 5.255 pulg a 5.257 pulg					
		5.251	5.250	5.250	5.250	5.261	5.249

Valores fuera del Rango

**ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS ASPECTOS DE MANTENIMIENTO DE LA COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS**

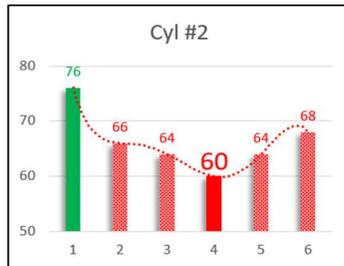
**Perdida de Compresión:** La pérdida de compresión provoca pérdida de potencia, por lo cual, es imprescindible determinar si las Válvulas, Anillos de Pistón y Cilindros están sellando adecuadamente la cámara de combustión:

- Las mediciones de compresión fueron realizadas durante las inspecciones de 50 h, a diferencia de lo establecido en el PMAC del Explotador de Aeronaves, que prescribe realizarlas durante las inspecciones de 100 h. cabe indicar que esto no fue solicitado ni autorizado por la DGAC para la modificación correspondiente de su PMAC.
- Cada 50 h es un intervalo más ajustado, pero, el Explotador de Aeronaves ni la OMA N°055 proporcionaron una motivación técnica que respalde esta desviación del PMAC, lo cual, podría sugerir que el Explotador de Aeronaves estaba supervisando la compresión por valores bajos o por algún problema.
- Resulta sugerente indicar que los valores de compresión registrados en la inspección periódica 5ta (200 h) fueron idénticos a los registrados en la 3ra (100 h).
- Para un análisis comparativo de los valores de compresión, desde que la aeronave re-inicio sus operaciones el año 2021, con respecto a las recomendaciones de la Nota Técnica de ECi "Differential Pressure Compression Check", que a la letra indica:
  - **SATISFACTORIO**, si  $\geq 70$  psi,
  - **POSIBLE DESGASTE** (monitorear c/100 h y registrar en el log, si  $\geq 61$  psi, pero  $\leq 69$  psi),
  - **CILINDRO DEFECTUOSO** (remoción u OH), si  $\leq 60$  psi o tiene decrecimiento rápido de valores,
  - **DESIGUALDAD FUERA DE RANGO** (investigación), si diferencias se encuentran en rango  $\geq 6$  psi, pero  $\leq 15$  psi, y
  - **DESIGUALDAD FUERA DE RANGO** (verificar valores próximas 10 h), si diferencias  $> 15$  psi.

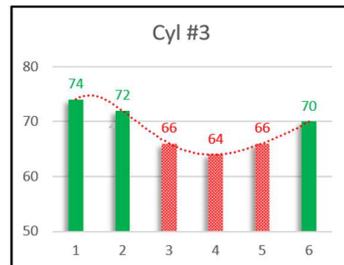
En primer lugar, para el análisis comparativo, se han elaborado un cuadro y gráficos comparativos donde se visualiza claramente los hallazgos respecto a las recomendaciones de la Nota Técnica de ECi:

INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Cyl#1	Cyl#2	Cyl#3	Cyl#4	Cyl#5	Cyl#6	
100 h RECERTIFICACIÓN	Del 15-07-21 al 05-08-21 Efectuado por la OMA Nº055	74	76	74	75	76	77	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio (✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	---	---	---	---	---	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	---	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	---	---	---	---	---	---
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	---	---	---	---	---	---		
50 h	Del 22-10-21 al 23-10-21 Efectuado por la OMA Nº055	74	66	72	78	72	72	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio (✓)	✓	X	✓	✓	✓	✓	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	ninguna acción	---	---	---	---	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	---	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	---	---	---	---	---	---
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	Ninguna acción a pesar de Desigualdades ≥6 a ≤15					
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	---	---	---	---	---	---		
100 h	Del 15-11-21 al 16-11-21 Efectuado por la OMA Nº055	70	64	66	78	70	64	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio (✓)	✓	X	X	✓	✓	X	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	ninguna acción	ninguna acción	---	---	ninguna acción	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	---	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	---	---	---	---	---	---
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	Ninguna acción a pesar de Desigualdades ≥6 a ≤15					
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	---	---	---	---	---	---		
50 h	Del 09-12-21 al 10-12-21 Efectuado por la OMA Nº055	72	60	64	76	68	70	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio (✓)	✓	X	X	✓	X	✓	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	ninguna acción	ninguna acción	---	ninguna acción	---	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	ninguna acción	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	---	---	---	---	---	---
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	Ninguna acción a pesar de Desigualdades ≥6 a ≤15					
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	Ninguna acción a pesar de Desigualdad >15							
200 h	Del 06-01-22 al 07-01-22 Efectuado por la OMA Nº055	70	64	66	78	70	64	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio	✓	X	X	✓	✓	X	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	ninguna acción	ninguna acción	---	---	ninguna acción	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	---	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	---	---	---	---	---	---
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	Ninguna acción a pesar de Desigualdades ≥6 a ≤15					
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	---	---	---	---	---	---		
50 h	Del 01-02-22 al 02-02-22 Efectuado por la OMA Nº055	72	68	70	74	68	70	
Evaluación según Nota Técnica ECI	≥70 → Satisfactorio (✓)	✓	X	✓	✓	X	✓	
	≥61 a ≤69 → Posible Desgaste, monitorear c/100 h y registrar en el log	---	ninguna acción	---	---	ninguna acción	---	
	≤60 → Cilindro Defectuoso (Remoción y OH)	---	---	---	---	---	---	
	Desigualdades	≤5 → Satisfactorio (✓)	---	---	---	---	---	---
		≥6 a ≤15 → Fuera de Rango, investigar	Ninguna acción a pesar de Desigualdades ≥6 a ≤15					
>15 → Fuera de Rango, verificar en 10 h	---	---	---	---	---	---		

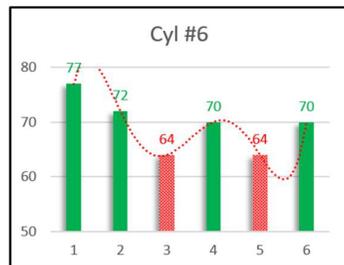
En segundo lugar, para determinar si la lectura de compresión de un cilindro decrece rápidamente y pueda ser considerado también CILINDRO DEFECTUOSO. Se han determinado realizarles la evaluación a los cilindros #2, #3 y #6 que presentaron una alta tasa de decrecimiento:



Tasa de 3.78 psi/mes, de MUY ALTO DECRECIMIENTO sostenido, durante 4.23 meses (acumuló 16 psi de pérdida), alcanzando un valor NO SATISFACTORIO de 60 psi, que debería haber obligado a disponer su REMOCIÓN u OH. Presentaba otros valores NO SATISFACTORIOS de 66 psi, 64 psi y 68 psi, que debería haber obligado a monitorear c/100 h y registrar en el log, sin embargo, no existe alguna acción del Explotador de Aeronaves o la OMA N° 055. Posteriormente, el Cilindro se recupera a valores no satisfactorios de 64 psi y 68 psi, pero sin registrar, alguna restauración de válvulas o alguna acción técnica tomada por el Explotador de Aeronaves y la OMA N° 055 que justifique tal recuperación.



Tasa de 2.36 psi/mes, de ALTO DECRECIMIENTO sostenido, durante 4.23 meses (acumuló 10 psi de pérdida), alcanzando valores NO SATISFACTORIOS de 64 psi y 66 psi, que debería haber obligado a monitorear c/100 h y registrar en el log; sin embargo, no existe alguna acción técnica del Explotador de Aeronaves y la OMA N° 055. Posteriormente, el Cilindro se recupera a un valor satisfactorio de 66 psi y un valor satisfactorio de 70 psi, pero sin registrar, alguna restauración de válvulas o alguna acción técnica tomada por el Explotador de Aeronaves y la OMA N° 055 que justifique tal recuperación.



Tasa de 3.8 psi/mes, de MUY ALTO DECRECIMIENTO en 3.43 meses (acumuló 13 psi de pérdida), llegando a valores NO SATISFACTORIOS de 64 psi, que debería haber obligado a monitorear c/100 h y registrar en el log, sin embargo, no existe alguna acción técnica del Explotador de Aeronaves y la OMA N° 055. Posteriormente, el Cilindro ingresa a un ciclo repetitivo de recuperación/decrecimiento 64 psi – 70 psi – 64 psi, sin alguna restauración de válvulas o alguna acción técnica tomada por el Explotador de Aeronaves y la OMA N° 055.

- Durante las verificaciones de compresión, la OMA N°055 removi6 las bujías más accesibles de cada cilindro, lo que requería su inspección. Sin embargo, no se encontraron evidencias de dicha inspección, según lo establecido en el Manual de Prácticas Estándar N/P M-0 Rev. 1 del 15-09-19 para los motores IO-520F del fabricante Teledyne Continental Motors, específicamente en la sección 6-4.11.2.4 sobre la prueba de presión diferencial del cilindro.

**Diámetros Internos de Fondo de los Cilindros:** De la inspección posaccidente realizada por la OMA N°093, se constató que los diámetros interiores de FONDO estaban fuera de la tolerancia establecida en el manual de revisión del fabricante TCM, lo que afectaba la hermeticidad de los anillos de pistón y, por lo tanto, la compresión de los cilindros. Este nivel de desgaste está relacionado con el 77% del tiempo de operación del motor desde su última revisión.

### FALLAS O MAL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR POR CARACTERÍSTICAS Y CONDICIÓN DE LAS BUJÍAS

La condición de los cilindros, descrita anteriormente, genera falla o mal funcionamiento del motor, que se manifiesta como sigue:

- Motor no soporta IDLE.
- Motor corre ásperamente/irregularmente.
- Motor no acelera apropiadamente o le falta potencia.

### 3) ANILLOS DE LOS PISTONES

<b>BRECHA (GAP) DE LOS ANILLOS DE LOS PISTONES</b>							
En la inspección posaccidente, se evidenció que las Brechas de los Anillos estaban fuera de tolerancia, como se indica a continuación:							
INSPECCIÓN	FECHA y OMA	Pistón Cyl#1	Pistón Cyl#2	Pistón Cyl#3	Pistón Cyl#4	Pistón Cyl#5	Pistón Cyl#6
ESPECIAL POST-ACCIDENTE	15/02/2022 OMA N° 006 GOLDEN AIRCRAFT SERVICES S.A.	<b>Brecha de Anillo Superior de COMPRESIÓN</b> Rango: 0.028 pulg a 0.044 pulg					
		0.054	0.062	0.062	0.054	0.050	0.057
		<b>Brecha de 2do Anillo de COMPRESION</b> Rango: 0.034 pulg a 0.050 pulg					
		0.054	0.054	0.062	0.055	0.054	0.057
		<b>Brecha de Anillo de CONTROL del ACEITE (pulg)</b> Rango: 0.020 pulg a 0.036 pulg					
0.065	0.044	0.061	0.063	0.063	0.061		
<b>Brecha de Anillo de BARRIDO del ACEITE (pulg)</b> Rango: 0.015 pulg a 0.031 pulg							
0.034	0.020	0.041	0.041	0.032	0.040		
<div style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; vertical-align: middle;"></div> Valores fuera del Rango							

#### **ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS ASPECTOS DE MANTENIMIENTO DE LAS BRECHAS (GAP) DE LOS ANILLOS DE LOS PISTONES**

- De los 24 Anillos evaluados, las BRECHAS de 23 excedían el límite máximo establecido en el Manual de OH del fabricante TCM.
- La totalidad de los doce Anillos de COMPRESIÓN (superior y 2do), no sellaban herméticamente la cámara de combustión del cilindro, provocando la pérdida de compresión.
- La totalidad de los seis Anillos de CONTROL de ACEITE, no sellaban herméticamente, afectando la regulación del espesor de la película de aceite, propiciando el ingreso del exceso de aceite en la cámara de combustión del cilindro, quemándose y dejando una capa de carbón sobre las paredes de la cámara, el cabezal del pistón, las Bujías y las cabezas de válvulas, acarreado que las válvulas y los Anillos se peguen; además, este carbón, podría haber provocado fallas de encendido de las Bujías, así como, Preencendido, Detonación o consumo excesivo de aceite.
- Cinco de los seis Anillos de BARRIDO del ACEITE, no sellaban herméticamente, afectando la retención del exceso del aceite por encima del anillo, en la carrera ascendente del ciclo de movimiento del pistón.

#### **FALLAS O MAL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR POR LAS BRECHAS (GAP) DE LOS ANILLOS DE LOS PISTONES**

La condición de los Anillos descrita anteriormente, genera falla o mal funcionamiento del motor, que se manifiesta como sigue:

- Motor pierde Compresión, faltándole potencia.
- Fallas de encendido de las Bujías.
- Preencendido, Detonación.
- Consumo excesivo de aceite.

----- ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO -----

#### 4) INYECTORES DE COMBUSTIBLE (FUEL INJECTOR NOZZLE)

- a) La inspección por condición y limpieza de los inyectores de combustible se deben realizar a intervalos de 300 h o ANUAL, según lo establecido en el PMAC.
- b) Durante la inspección de 100 h para la re-certificación de la aeronave, se efectuó el servicio a los Inyectores, registrándose tal tarea en el registro de cumplimiento de inspección especial con resultado satisfactorio, según lo que se indica, pero sin registrar el detalle de la condición en que se encontraban y el tipo de limpiador empleado.

Durante el desarmado del motor posaccidente, se evidencio que producto del fuerte impacto algunos inyectores se encontraron rotos y/o doblados, pero no evidenciaron alguna discrepancia previa al accidente que hubiese influenciado en la falla de funcionamiento del motor.

#### 5) SISTEMA DE ESCAPE y SISTEMA DE CALEFACCIÓN DEL COCKPIT Y CABINA DE PASAJEROS DE LA AERONAVE

- a) Luego que la misma tripulación ejecutase tres vuelos continuos antes del despegue del 4to vuelo en que la aeronave se accidenta, no se registró ni se reportó alguna falla o mal funcionamiento en algún sistema de la aeronave, incluyendo al sistema de escape y sistema de calefacción; además, no se conoció de algún tipo de mareo que haya sufrido la tripulación o pasajeros producto de gases tóxicos como el monóxido de carbono (CO) que hubiesen podido ingresar por la pared de fuego, ventana o alguna abertura de la aeronave.
- b) Transcurrieron dos (02) minutos aproximadamente, desde que la aeronave despegó del Aeropuerto María Reiche Newman (SPZA) hasta el accidente, lo que resulta en un tiempo insuficiente de exposición para que una probable fuga de CO procedente de los sistemas de escape y sistema de calefacción de la aeronave, hubiesen llevado a los ocupantes de la aeronave, a obtener altos niveles del 50% de Carboxihemoglobina (COHb) de saturación en la sangre. Esta condición induciría a determinar que esos niveles de COHb fueron consecuencia de la emisión de altos niveles de concentración de CO durante el incendio generado por el accidente.
- c) Conforme a la documentación técnica de la OMA N° 055 sobre las últimas seis inspecciones periódicas, se realizó inspecciones del sistema de admisión y escape de la aeronave denominada ESPECIAL 4 por quemaduras, rajaduras y deterioro general de conformidad al manual de servicio del fabricante, a una frecuencia de 50 h como lo estipula el PMAC del Explotador de Aeronaves, sin revelar discrepancias.
- d) La inspección posaccidente de los sistemas de escape y calefacción, no revelo rajaduras, solo diversos deterioros, quemaduras y abolladuras, como consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno e incendio generado.

**d. PARTES, COMPONENTES Y DISPOSITIVOS CON MENOR PROBABILIDAD DE VINCULACIÓN CON HIPÓTESIS DE PROBABLES CAUSAS**

Resulta imperativo mencionar aquellas partes, componentes y dispositivos con menor probabilidad de vinculación con las hipótesis de probables causas (cigüeñal, eje de levas, sistema de lubricación, sistema de combustible, cárter de cigüeñal, sistema de arranque, sistema de admisión y hélice) para descartar alguna falla o mal funcionamiento colateral.

De la evaluación realizada a las partes, componentes y dispositivos, solo se observaron daños por deterioros, dobladuras, rajaduras, agarrotamiento y quemaduras a consecuencia del impacto e incendio.

**e. RUIDOS DURANTE EL DESPEGUE DE LA AERONAVE**

Personal del Aeropuerto "María Reiche Newman" – SPZA, informó que durante el despegue de la aeronave fueron testigos de haber escuchado ruidos inusuales y/o detonaciones procedentes del motor:

- 1) El origen de estos ruidos podría deberse a explosiones por defectos en los procesos de combustión interna en las cámaras de los cilindros del motor. La literatura técnica clasifica estos ruidos según el momento en que ocurren en relación con la chispa eléctrica emitida por la Bujía:
  - a) Si ocurre después de la emisión de la chispa de la Bujía, se denomina Detonación (DETONATION).
  - b) Si ocurre antes de la emisión de la chispa de la Bujía, se denomina Preencendido (PREIGNITION).
- 2) También pueden producirse ruidos debido a Petardeos (BACKFIRING) por:
  - a) Una mala sincronización de la mezcla aire-combustible extremadamente pobre.
  - b) Ajustes incorrectos de válvulas de admisión o escape.
  - c) Inyectores defectuosos.
  - d) Otras condiciones que hacen que estos cilindros operen con una mezcla más pobre que el motor en general.
- 3) Durante la inspección posaccidente del motor, se revelaron daños físicos internos que son compatibles con los ruidos que escucharon los testigos y la baja potencia del motor durante el despegue de la aeronave, estos son:
  - a) Las Bujías se encontraban en mal estado (residuos de carbón, aceite y brechas entre electrodos fuera de tolerancia).
  - b) Una de las Bujías no correspondía al tipo de motor según el fabricante.
  - c) Los Anillos de los Pistones se encontraron fuera de tolerancia.

**f. CUMPLIMIENTO DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUA (PMAC) DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES SERVICIOS SANTOS S.A.**

- 1) Los registros suministrados por la OMA N°055, referentes a las inspecciones periódicas a las que fue sometida la aeronave OB-2179 durante los años 2021 y 2022 y que tuvieron el respectivo Certificado de Conformidad de

Mantenimiento (CCM) que fueron debidamente firmados y recepcionados por el Explotador de Aeronaves, como muestra de conformidad con la ejecución de las tareas programadas en las inspecciones periódicas, indican que las seis inspecciones realizadas entre el año 2021 y 2022, no registran mayores discrepancias u observaciones en las Bujías, Cilindros, Anillos de Pistón, ni ruidos procedentes del motor; sin embargo, la inspección posaccidente del motor evidenció diversos hallazgos documentados en el presente informe que revelan problemas técnicos que comprometían la seguridad operacional, provenientes del motor de la aeronave OB-2179, muy probablemente desde el inicio de sus operaciones en el Explotador de Aeronaves.

- 2) Resulta significativo mencionar que durante la última inspección periódica de 50 h ejecutada dos días antes del accidente (del 01-02-22 al 02-02-22) donde se efectuaron todos los trabajos estipulados para el tipo de inspección y donde se presentaron los Reportes de INSPECCIÓN PRELIMINAR y de CORRIDA Y PRUEBA OPERACIONAL DE LA AERONAVE al concluir la inspección, la OMA N°055 no registró alguna falla o mal funcionamiento del motor, ni la presencia de ruidos inusuales durante las corridas de motor de inicio y término de inspección.

**g. PROGRAMA DE ANÁLISIS Y VIGILANCIA CONTINUA (PAVC) DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES AÉREO SERVICIOS SANTOS S.A.**

- 1) El PAVC presenta una descripción de funciones, calendario de reuniones, fases, responsabilidades y objetivos que resultan imprecisos, confusos y ambiguos. Esto se evidencia, por ejemplo, en la falta de una delimitación clara de las funciones de las asambleas, en la fase mensual (Fase I) y en la fase semestral (Fase II).
- 2) Se describen diversas funciones sin un orden claro: en el acápite 1.A.1 Funciones para las Asambleas del PAVC en su función AUDITORA; en el acápite 2.B Función Análisis Performance Mecánica para las Asambleas del PAVC en su función de ANALISIS Y PERFORMANCE MECÁNICA; en el acápite 3.C Funciones para las Asambleas del Programa; y, en FASE I se disponen reuniones para también ciertas funciones.
- 3) Durante la investigación se evaluaron los reportes de confiabilidad del motor, en cuanto a los parámetros de temperatura del cabezal de cilindro (CHT) y temperatura de aceite (OIL TEMP), determinándose lo siguiente:
  - a) En cuanto a la CHT, referido al Cilindro#3, el POH de CESSNA indica que el rango de operación normal es 200°F - 460°F; sin embargo, el Explotador de Aeronaves indica "erróneamente" en el PAVC, que el rango de operación normal es 200°F - 240°F teniendo como límite máximo 460°F. De acuerdo con el último registro de febrero 2022, el Cilindro#3 se encontraba trabajando entre 340°F a 370°F, dentro del rango de operación normal indicado por el fabricante, pero fuera del rango normal establecido por el Explotador de Aeronaves.
  - b) En cuanto a la OIL TEMP, el POH de CESSNA indica que el rango de operación normal es 100°F - 240°F; lo cual, no se condice exactamente, con lo indicado por el Explotador de Aeronaves en el

PAVC, que indica que el rango de operación normal es de 100°F - 225°F teniendo como límite máximo 240°F. De acuerdo con el último registro de febrero 2022, la OIL TEMP del motor se encontraba trabajando en 140°F, dentro del rango operación normal indicado por el fabricante.

Considerando lo expuesto, se destaca la carencia de análisis en los informes de confiabilidad y de los registros diarios de comportamiento del motor, como los exige el PAVC. Estos análisis son fundamentales para que el Explotador de Aeronaves implemente acciones previas de planificación y de mejora continua. De haberlo aplicado correctamente hubiera revelado diversas discrepancias en las inspecciones de las partes, componentes y dispositivos del motor de la aeronave accidentada, que probablemente existían desde el inicio de las operaciones con el nuevo Explotador de Aeronaves y su identificación temprana hubiese sido crucial para garantizar la seguridad y la aeronavegabilidad de la aeronave bajo su operación.

#### **h. REGISTROS TÉCNICOS DE VUELO (RTV) DE LA AERONAVE OB-2179**

En los 90 días previos al accidente, no se reportaron fallas o mal funcionamientos del motor por parte de las tripulaciones del Explotador de Aeronaves. Tampoco se encontraron registros de problemas en otros sistemas, componentes o accesorios de la aeronave, lo cual es inusual dado que fue fabricada en 1978 (44 años de servicio) y acumulaba aproximadamente 26,890 h de vuelo. Esta falta de informes y la ausencia de mantenimiento diferido son condiciones excepcionales que requieren atención particular en el análisis del entorno operativo de la aeronave.

### **7. INCENDIO E INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO**

- a.** Debido al fuerte impacto los tanques alares y las líneas de combustible se fracturaron, derramándose el combustible que, al entrar en contacto con la temperatura del motor, desencadenó un incendio que envolvió completamente la aeronave.
- b.** En respuesta a esta emergencia, la unidad de bomberos del S.E.I. del aeropuerto de Nazca, dotada del agente químico adecuado (espuma) llegó al lugar del accidente en 22 minutos aprox., apagando el incendio y constatando que la tripulación y pasajeros se encontraban fallecidos entre los restos de la aeronave.
- c.** Como consecuencia del violento impacto de la aeronave contra el terreno y la deflagración del combustible, la tripulación y pasajeros sufrieron múltiples traumatismos graves y quemaduras en gran parte del cuerpo. El informe de toxicología forense realizado a los ocupantes de la aeronave reveló también la presencia de partículas de carbón en las vías respiratorias y alto nivel de saturación del 50% de Carboxihemoglobina (COHb) en la sangre, que podría ocasionar la pérdida de conciencia y eventual muerte, como lo indica la FAA en su Boletín OK05-0270.
- d.** El tiempo de vuelo de la aeronave hasta el momento del accidente fue de dos (02) minutos aprox., tiempo que resultaría insuficiente para que los ocupantes alcanzaran un alto nivel de 50% de COHb como consecuencia de una posible

fuga de CO del motor; sin embargo, este nivel podría haberse alcanzado como consecuencia de las altas concentraciones de CO emitidas durante el incendio de la aeronave posterior al accidente, como lo sustenta los ensayos realizados por el Centro técnico de la FAA.

- e. La NTSB realizó una investigación en el año 2018 de una aeronave de similares características, donde se detectó hollín en las vías respiratorias y un elevado nivel de 35% de COHb en la sangre del piloto fallecido; el informe final reveló que el piloto se encontraba volando activamente o sin signos de incapacitación en los cinco (05) minutos que duró el vuelo y que su nivel de intoxicación con CO fue un efecto posterior al accidente.
- f. Con respecto al punteado de Tardieu en las paredes ventriculares o auriculares del corazón de todos los ocupantes, es muy probable que procedan de la asfixia posimpacto sufrida a consecuencia de un trauma torácico severo que aumentaría la presión en el tórax y afectaría el retorno venoso al corazón, lo que a su vez causaría la ruptura de los capilares en las paredes del corazón.

-----O-----

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 CONSTATAIONES

##### 1. Programa de Vuelos y Tripulación:

El 04 de febrero de 2022, la aeronave Cessna C-207A OB-2179 fue programada para realizar cuatro sobrevuelos turísticos en las líneas de Nazca. La tripulación estaba compuesta por un piloto y un copiloto que contaban con las licencias y habilitaciones necesarias y no tenían limitaciones médicas.

##### 2. Certificación:

La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad vigente y registraba potencial para realizar operaciones aéreas. Según el personal de mantenimiento de la OMA, el día del accidente la aeronave realizó los tres primeros sobrevuelos turísticos sin reportar ninguna falla o mal funcionamiento de algún sistema.

##### 3. Condiciones Meteorológicas:

Las condiciones meteorológicas eran óptimas para la realización de los sobrevuelos turísticos.

##### 4. Comunicación y Procedimientos:

Las comunicaciones entre la tripulación y el Controlador de la Torre de Nazca fueron fluidas en las fases de arranque, taxeo y despegue. La tripulación inició la carrera de despegue a las 12:12 h, con cinco pasajeros a bordo para cumplir el cuarto sobrevuelo turístico a las Líneas de Nazca.

##### 5. Ruidos Inusuales y Pérdida de Potencia:

Testigos reportaron haber escuchado ruidos inusuales, similares a preencendidos, detonaciones y/o petardeos provenientes del motor durante la fase inicial del despegue, lo que indica una falla en el sistema de combustión que provocó la pérdida de potencia que comprometió la capacidad de ascenso de la aeronave, impidiéndole alcanzar la altura de seguridad y generando una condición de vuelo inestable.

##### 6. Configuración Incorrecta y Emergencia:

La tripulación inició el despegue con una configuración de flaps 0° en lugar de los 10° requeridos, lo que incrementó en 213 m la distancia de despegue necesaria y redujo significativamente la longitud de pista disponible para la maniobra de abortaje. Esta desviación de los procedimientos de la lista de verificación (checklist) y el Manual de Operaciones de Vuelo (POH) comprometió la seguridad del vuelo.

##### 7. Solicitud de Retorno:

Poco después del despegue y durante el primer viraje, el piloto comunicó al controlador de la torre su intención de regresar al aeropuerto. A pesar de esta solicitud, no reportó ninguna falla o emergencia específica a bordo.

##### 8. Accidente:

Tras completar el primer viraje a baja altura y velocidad, la aeronave fue descendiendo gradualmente hacia una carretera cercana con la aparente intención de realizar un aterrizaje de emergencia. Sin embargo, la combinación de un peso cercano al MTOW, pérdida de potencia del motor, velocidad reducida y una configuración de flaps 20°, excedieron los límites de vuelo de la aeronave,

provocando una pérdida de sustentación. El impacto violento contra el terreno y el posterior incendio dieron como resultado la destrucción de la aeronave.

#### **9. Salvamento y Extinción del Incendio:**

- Los bomberos de Nazca y del Servicio de Extinción de Incendios de SPZA acudieron al lugar del accidente y lograron extinguir el incendio utilizando agua y agentes químicos. Lamentablemente, al inspeccionar la aeronave, se confirmó el fallecimiento de todos los ocupantes.

#### **10. Inspección Posaccidente:**

La aeronave fue encontrada con flaps 20°, las palas de la hélice en potencia reducida y la disposición de los restos indicaba que se precipitó a tierra en una condición de pérdida de sustentación. El fuerte impacto fracturó los tanques y líneas de combustible, provocando el incendio que envolvió la aeronave.

#### **11. Informe Forense, Necropsia y Toxicología:**

- El informe forense y la documentación científica revelan que los ocupantes de la aeronave fallecieron como consecuencia de múltiples traumatismos severos, quemaduras extensas y una elevada intoxicación por monóxido de carbono (CO).
- El análisis de sangre reveló niveles de Carboxihemoglobina (COHb) del 50%, lo que indica una exposición a alta concentración de CO.
- El corto tiempo de vuelo descarta la posibilidad de una intoxicación previa al accidente, y el hallazgo de partículas de carbón en las vías respiratorias confirma que la intoxicación se produjo por inhalación de los gases tóxicos generados por el incendio.
- Se debe esperar alta concentración de emisión de CO siempre que ocurra un incendio, como comúnmente sucede en un entorno posterior a un accidente de aviación.

#### **12. Deficiencias en la Formación y Entrenamiento:**

Las acciones e inacciones en la aplicación de los procedimientos por parte de la tripulación durante el arranque del motor del día 26-01-2022 y el despegue del día del accidente 04-02-2022, muestran deficiencias en su formación y entrenamiento, particularmente en la operación de la aeronave.

#### **13. Prácticas Inadecuadas de Gestión de Peso y Balance:**

En los días previos al accidente, la aeronave despegaba con pesos cercanos al MTOW de 3,800 lb y en un caso excedió el límite, lo que indicaría prácticas inadecuadas de gestión de peso y balance en la operación de la aeronave.

#### **14. Sistema Calefacción de Cabina y Monóxido de Carbono (CO):**

La elevada temperatura ambiente de 31°C registrada el día del accidente, indica que no era necesario activar este sistema. Los testimonios de los primeros vuelos no reportaron problemas médicos o fisiológicos en la tripulación o pasajeros, además, el análisis de los registros de mantenimiento no reveló ninguna anomalía en el sistema de calefacción, lo que descarta la posibilidad de una falla mecánica e intoxicación por CO como causa del accidente.

#### **15. Contrato de Mantenimiento / Inspecciones Periódicas:**

El Explotador de Aeronaves contaba con un contrato vigente (OMA N°055) para el Programa de Mantenimiento de Aeronavegabilidad Continua (PMAC) de la aeronave OB-2179, el cual incluía todas las inspecciones desde el prevuelo hasta las periódicas

de 50, 100, 200 y 300 horas. Entre 2021 y 2022, se realizaron seis inspecciones periódicas bajo este contrato, sin que se reportaran discrepancias significativas en la aeronave, incluyendo el sistema de admisión y escape.

#### **16. Certificados de Conformidad de Mantenimiento (CCM):**

Los CCM emitidos por la OMA N°055 después de cada inspección periódica, afirmaban la aeronavegabilidad de la aeronave y la ausencia de riesgos para la seguridad operacional. Sin embargo, los hallazgos de la investigación de la CIAA revelan inconsistencias significativas, especialmente en lo referente al estado del motor, lo que cuestiona la efectividad de los procesos de inspección y certificación.

#### **17. Programa de Análisis y Vigilancia Continua (PAVC):**

La falta de un análisis exhaustivo de los informes de confiabilidad y registros del motor en el PAVC del Explotador de Aeronaves impidió la detección temprana de las discrepancias encontradas posaccidente, las cuales podrían haberse mitigado a tiempo.

#### **18. Última Inspección Periódica:**

Durante la última inspección de 50 h (dos días antes del accidente), la OMA N°055 no registró discrepancias ni ruidos inusuales en el motor.

#### **19. Horas de Vuelo después de la última Inspección:**

Después de la última inspección de 50 h, la aeronave voló solo 5 horas y 30 minutos antes de experimentar una falla en el motor durante el despegue. Los ruidos inusuales detectados sugieren que existía un problema mecánico preexistente que no fue identificado durante la inspección, lo cual contribuyó al accidente.

#### **20. Bujías del Motor:**

Los siguientes hallazgos, evidencian mantenimiento y control deficiente del Explotador de Aeronaves y la OMA N°055, que causaron falta de potencia del motor, pérdida de eficiencia de la chispa eléctrica y preencendido o detonación:

- **Preaccidente:**

- No se registró la condición física.
- No se evidenció efectuar la necesaria rotación de posiciones.
- No se evidenció el cambio de sus respectivas empaquetaduras, las veces que fueron instaladas/reinstaladas.

- **Posaccidente:**

- Todas las brechas excedían el límite máximo de tolerancia.
- Todas presentaban coloración oscura.
- Dos estaban contaminadas con aceite y carbón.
- Una no era aplicable al motor.

#### **21. Cilindros del Motor:**

Los siguientes hallazgos, evidencian un mantenimiento y control deficiente por parte del Explotador de Aeronaves y la OMA N°055, que contribuyeron a que el motor no acelerara apropiadamente y le falte potencia:

- **Preaccidente:**

- Valores de compresión que denotaban posible desgaste de cilindros que no fueron monitoreados c/100 h ni registrados.
- Valores de compresión que denotaban cilindros defectuosos y que demandaban remoción de estos u OH porque sus valores eran  $\leq 60$  psi o tenían un decrecimiento rápido de compresión.

- Desigualdades entre los valores de compresión, fuera de rango, inclusive mayores a 15 psi, que demandaban investigar o verificar compresión en las siguientes 10 h de operación.
- **Posaccidente:**
  - Diámetros Interiores (FONDO) de los Cilindros que excedían la tolerancia máxima, que indicaban un desgaste significativo que deberían haberse manifestado en las mediciones de compresión para tomar acciones oportunas.

## 22. Anillos de los Pistones:

El siguiente hallazgo, evidencia un desgaste significativo que acumulaba progresivamente el motor y que contribuyó con la falta de potencia del motor, con la pérdida de eficiencia de la chispa eléctrica y preencendido o detonación:

- **Posaccidente:**
  - Las brechas de los Anillos excedían la tolerancia máxima.

## 23. Sistema de Escape:

El siguiente hallazgo, evidencia que el sistema de calefacción no contaminó el aire de cabina con monóxido de carbono.

- **Posaccidente:**
  - Deterioros por quemaduras y abolladuras, sin registro de rajaduras preaccidente.

## 24. Condición de No Aeronavegabilidad:

Las condiciones técnicas de las Bujías, Cilindros y Anillos de Pistón indicaban que la aeronave no debería haber estado considerada como aeronavegable para el vuelo turístico, una condición que probablemente arrastraba desde vuelos anteriores y que debió ser advertida por las tripulaciones, el Explotador de Aeronaves y la OMA N°055.

## 25. Deficiencia en Procedimientos de Mantenimiento:

- La falta de detección, advertencia y corrección de las diversas discrepancias indicadas anteriormente por parte del personal de mantenimiento, supervisores y certificadores de la OMA N°055, demuestra una probable deficiencia en la ejecución de procedimientos de mantenimiento, supervisión y certificación.
- Registro de valores de compresión idénticos en la 3ra y 5ta inspección.
- Lecturas de compresión tomadas durante inspecciones periódicas cada 50 h sin sustento técnico por parte del Explotador de Aeronaves y la OMA N°055 que lo justifique, cuando el PMAC solo demandaba cada 100 h.

## 26. Cultura de No Reporte:

La falta de reportes de fallas o malfuncionamientos durante un periodo prolongado (90 días) antes del accidente, sugiere una posible "cultura de no reporte" entre las tripulaciones aéreas y el personal de mantenimiento de la OMA N°055, afectando negativamente el análisis, identificación, corrección y monitoreo de fallas según el PAVC y las normativas de seguridad operacional.

----- *ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO* -----

### **3.2 CAUSA PROBABLE Y FACTORES CONTRIBUYENTES**

La Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, determina como la Causa Probable del Accidente:

#### **3.2.1 CAUSA PROBABLE**

Pérdida progresiva de potencia del motor por el mal funcionamiento del sistema de combustión desde el inicio del despegue, que comprometió significativamente la performance de la aeronave en vuelo, al no poder mantener la velocidad y altura adecuadas para retornar al aeropuerto, ingresando en una repentina pérdida de sustentación aerodinámica y el consiguiente impacto contra el terreno.

#### **3.2.2 FACTORES CONTRIBUYENTES**

##### **1. Deficiencias en Mantenimiento y Supervisión de la OMA N° 055 y el Explotador de Aeronaves:**

- a. Mantenimiento periódico deficiente de las Bujías y Cilindros del motor.
- b. Instalación de una Bujía de clasificación térmica de rango "CALIENTE", no compatible con el motor que agravó su rendimiento y afectó la performance de la aeronave.
- c. Fallas en los procedimientos de mantenimiento, supervisión y certificación por parte de la OMA.
- d. Fallas en la supervisión técnica del Explotador de Aeronaves, de los procesos de recepción y calidad de los trabajos efectuados a la aeronave por la OMA.

##### **2. Deficiencias en la Formación y Entrenamiento de la Tripulación:**

- a. Utilizar una incorrecta configuración (flaps 0° en lugar de 10°) para el despegue de la aeronave con pesos muy cercanos al MTOW permitido.
- b. Falta de acción operacional adecuada durante despegue, al no seguir los procedimientos de emergencia establecidos en la CHECKLIST y el POH de la aeronave.

-----O-----

#### **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL**

La CIAA, basada en la información obtenida de la investigación, formula las siguientes RSO, con la intención de prevenir accidentes o incidentes y aumentar la seguridad operacional de la aviación nacional, y que, en ningún caso, tienen el propósito de dar lugar a una presunción de culpa o responsabilidad:

##### **4.1 A LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL– DGAC**

Como Autoridad de Aviación Civil responsable de normar, vigilar, fiscalizar y sancionar las actividades aeronáuticas del país, se le solicita implementar las siguientes Recomendaciones de Seguridad Operacional:

**1. Auditoría Especial al Explotador de Aeronaves:** Evaluar el cumplimiento de las competencias otorgadas bajo su AOC RAP 135 y las condiciones de sus OpSpecs, además de verificar la formación y entrenamiento de las tripulaciones aéreas.

**2. Auditoría Especial a la OMA N°055:** Verificar el cumplimiento de competencias según su Certificado de Aprobación y la Lista de Capacidades, así como la formación del personal técnico de mantenimiento, control de calidad y certificación de conformidad de mantenimiento.

##### **3. AL EXPLOTADOR DE AERONAVES AÉREO SERVICIOS SANTOS S.A.:**

- a. Mejorar la capacitación de las tripulaciones aéreas para la mejor toma de decisiones en situaciones críticas o de emergencias.
- b. Revisar y optimizar la selección y auditoría de la OMA contratada, asegurando el cumplimiento de las RAP y los estándares establecidos por los fabricantes de la aeronave, motor y componentes en su Manuales Técnicos.
- c. Asignar un Técnico de Mantenimiento calificado para supervisar las tareas de inspección, mantenimiento y reparación en la OMA contratada.
- d. Capacitar a la OMA contratada en los procedimientos del PMAC y en la información técnica relevante de los fabricantes de la aeronave, motor y componentes.
- e. Incluir en la formación del personal de operaciones, de mantenimiento y de SMS, temas sobre el Programa de Análisis y Vigilancia Continua (PAVC), que permita monitorear y mejorar constantemente sus operaciones aéreas en términos de seguridad operacional y eficiencia.

##### **4. A LA OMA N°055 ALAS PERUANAS S.A.C.:**

- a. Implementar medidas correctivas en la capacitación del personal técnico para corregir deficiencias como las encontradas en el proceso de inspecciones realizadas a la aeronave OB-2179 (medición y monitoreo de los valores de compresión de cilindros y del sistema de ignición de los motores en general), garantizando que no se repitan en futuros servicios.

- b. Actualizar el MOM con un formato de registro para la inspección y servicio de las bujías del motor, asegurando un monitoreo detallado de las brechas, cambio de empaquetaduras, reemplazo de bujías, condición general y mantenimiento con altos estándares de calidad.

**5. A LA CORPORACIÓN PERUANA DE AEROPUERTOS Y AVIACIÓN COMERCIAL S.A. - CORPAC:**

- a. Instalar cámaras de video vigilancia en la Torre de Control y áreas estratégicas del aeropuerto "María Reiche Newman" – SPZA para mejorar la seguridad operacional y servir de evidencia en investigaciones.

-----O-----

Informe revisado y aprobado por:

**COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN**  
**Jr. Zorritos N° 1203**  
**Edificio central piso 12 sector D**  
[ciaa@mtc.gob.pe](mailto:ciaa@mtc.gob.pe)  
**Cercado de Lima**  
**Lima - Perú**