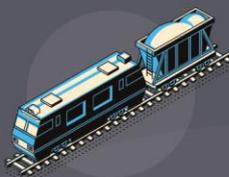


JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



Recomendación de Seguridad Operacional Anticipada

Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico

Incendio

Tractor JBT 0444

Aeropuerto Internacional Ezeiza, Provincia de Buenos Aires

2 de enero de 2021

[EX-2021-02982506-APN-JST#MTR]

Argentina unida



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.jst.gob.ar

info@jst.gob.ar

Recomendación Anticipada [EX-2021-02982506-APN-JST#MTR]

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato, *Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte*.

La presente recomendación de seguridad operacional anticipada se encuentra disponible en www.jst.gob.ar



Índice:

INTRODUCCIÓN	4
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1 Reseña del suceso	6
1.2. Hallazgos	7
1.2.1 Daños en tractor remolque de aviones.....	7
1.2.2 Riesgo por cercanía a aeronave	10
1.2.3 Mantenimiento del equipo de remolque	12
1.2.4 Trazado de cables en tractor remolque de aviones N° 0444	18
2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	21
2.1. A Intercargo S.A.U.	21



INTRODUCCIÓN

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es contribuir a la seguridad en el transporte a través de la investigación de accidentes e incidentes de transporte cuya investigación técnica corresponda llevar a cabo y mediante la emisión de recomendaciones y acciones eficaces.

La investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La presente recomendación de seguridad operacional anticipada se ha formulado en el marco de una investigación en curso, a partir de la identificación de deficiencias y riesgos críticos con potencialidad de afectar la seguridad operacional. Si durante el transcurso de la investigación se realizaran nuevos hallazgos, podrían formularse nuevas recomendaciones de seguridad operacional.

La investigación de este suceso tiene la única intención de prevenir o mitigar futuros accidentes e incidentes.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AA2000: Aeropuertos Argentina 2000.

AGS: Soporte Terrestre en Argentina (*Argentina Ground Support*).

AIP: Publicación de Información Aeronáutica.

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil.

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea.

FAA: Administración Federal de Aviación (*Federal Aviation Administration*).

GPS: Grupo de Seguridad Privada (*Group of Private Security*).

IATA: Asociación del Transporte Aéreo Internacional (*International Air Transport Association*).

JBT: Corporación de Tecnologías John Bean (*John Bean Technologies Corporation*).

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

LT: hora Local (*local time*).

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

PEA: Plan de Emergencia de Aeropuerto.

PSA: Policía de Seguridad Aeroportuaria.

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil.

SAEZ: Código OACI asignado al aeropuerto de Ezeiza.

SNA: Sistema Nacional Aeroportuario.

SSEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios.

UTC: tiempo universal coordinado (*coordinated universal time*).

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas utilizadas.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del suceso

El suceso ocurrió el 2 de enero de 2021 a las 16:30 hora local (19:30 UTC), aproximadamente. Se trató de un incendio en el Aeropuerto Internacional Ezeiza (SAEZ), Provincia de Buenos Aires. Los vehículos intervinientes fueron un tractor remolque de aviones JBT, dominio 04-44, y una aeronave Boeing, B-747-800, matrícula D-ABYP.

El tractor acarreó la aeronave desde la posición n°. 54 hasta la posición final n°. 9 del SAEZ. Luego, el operador realizó el desacople de la barra de remolque (*towbar*), estacionó el vehículo próximo a la aeronave y se dirigió a colocar los conos de seguridad. En ese instante, el conductor de un ómnibus le advirtió sobre la presencia de una gran cantidad de humo en el habitáculo del motor del tractor.

El principio de incendio fue contenido provisoriamente con extintores portátiles, operados tanto por personal de la empresa prestadora como por el mecánico que se encontraba presente y personal de seguridad privada.

Momentos más tarde, arribó el cuerpo de bomberos del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) y del Cuartel de la Superintendencia de Bomberos de Ezeiza, quienes terminaron el trabajo de extinción. No se produjeron daños en la aeronave.



Figura 1. Suceso en desarrollo.

Fuente: Aeropuertos Argentina 2000 (AA2000).



Figura 2. Imagen del tractor remolque de aviones luego del accidente.

Fuente: elaboración propia, JST.

1.2. Hallazgos

1.2.1 Daños en tractor remolque de aviones

Como consecuencia del incendio, el tractor remolque de aviones acabó con daños generalizados, en mayor grado sobre la parte central y trasera del habitáculo del motor. Se observaron averías en mangueras, conexiones de goma, cobertura de cables eléctricos y fusión de partes plásticas.



Figura 3. Imagen del tractor remolque de aviones, parte central y posterior.

Fuente: elaboración propia, JST.



Figura 4. Imagen del tractor remolque de aviones, parte central y posterior.

Fuente: elaboración propia, JST.

Entre los daños registrados se visualizó un cable eléctrico soldado a un niple del sistema hidráulico, que inicia el recorrido en la batería y pasa por la bornera de la llave de corte de corriente de emergencia. Como parte del proceso de investigación, se solicitó información a la fábrica acerca de su sección nominal.

Por otra parte, la batería no se encontraba colocada al momento del relevamiento, ya que fue retirada luego del accidente.

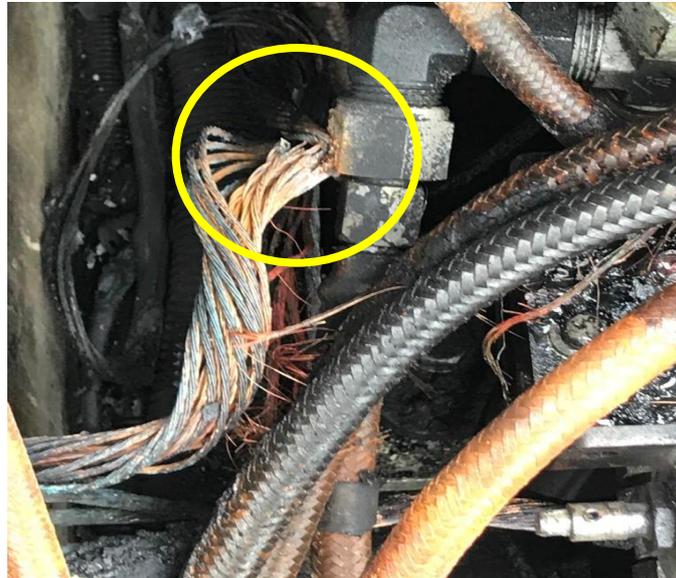


Figura 5. Imagen de cable soldado a niple del sistema hidráulico.

Fuente: elaboración propia, JST.

La pintura del alojamiento de la batería no estaba quemada. En cambio, la vaina aislante y la protección mecánica de los cables resultaron destruidas. En esa cavidad se observó un orificio circular con paso de los cables principales de alimentación, que salen de la bornera de la llave de corte de corriente exterior, con consumo del corrugado de protección mecánica y vaina aislante.

No se hallaron daños visibles en el tablero de fusibles. El vehículo quedó inutilizable.

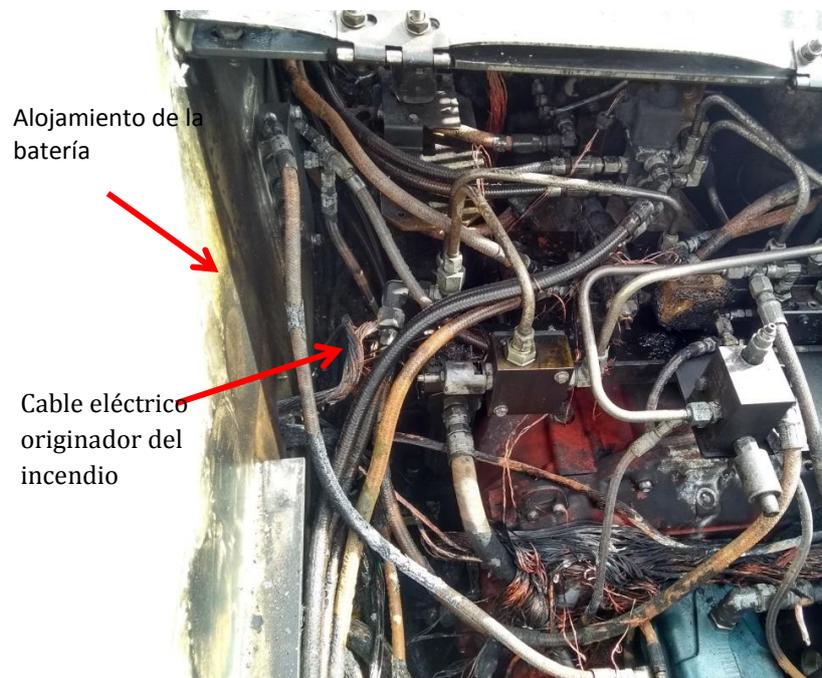


Figura 6. Imagen de sector en que se desarrolló el incendio.
Fuente: elaboración propia, JST

1.2.2 Riesgo por cercanía a aeronave

El suceso se desarrolló en la plataforma comercial, posición n°. 9, coordenadas geográficas 34° 48' 53,27" S; 58° 32' 19,02" W; elevación 19,5 m del SAEZ. La aeronave no sufrió daños.

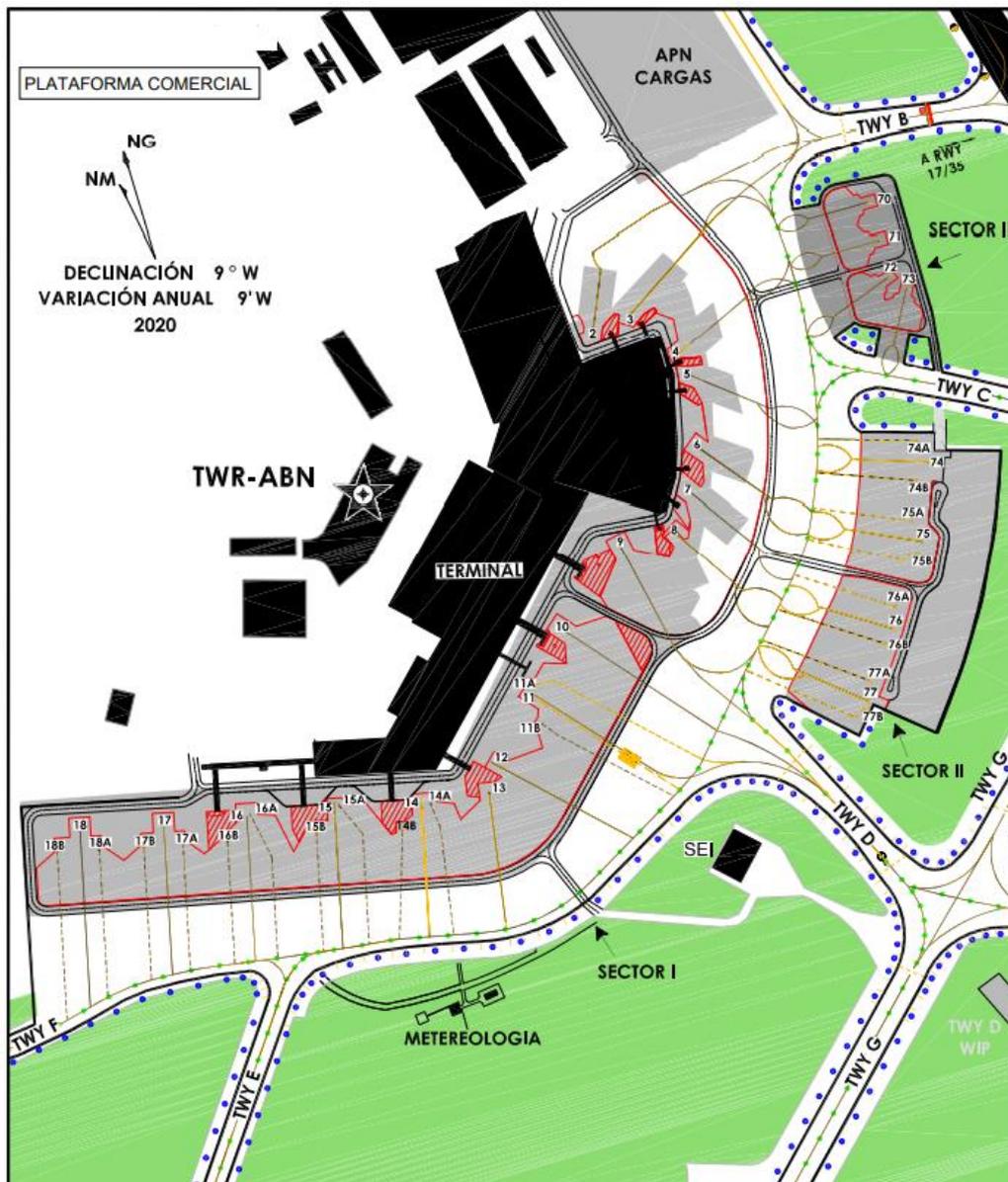


Figura 7. Mapa de plataformas.

Fuente: Publicación de Información Aeronáutica (AIP), Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

Posteriormente al desacople de la barra de remolque, el tractor quedó ubicado cerca de la aeronave, a aproximadamente 7 m de distancia (desde ruedas delanteras del avión a la parte trasera del tractor) en esa ubicación se desarrolló el evento.

Para estimar la distancia a la que se encontraba el remolque respecto de la aeronave se utilizaron las imágenes registradas por cámaras de seguridad en distintos planos, brindadas por la Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA). Asimismo, se tomó como referencia las dimensiones generales de los vehículos, extraídas de los manuales ATM B748 (para la aeronave) y B1200 (para el tractor de remolque de aviones JBT Aerotech).

Las Figuras 8 y 9, a continuación, permiten apreciar en detalle tres distancias:

- A. La distancia del apoyo de las ruedas delanteras del avión a la parte trasera del tractor.
- B. La distancia entre ejes del tractor, conocida a través del manual y equivalente a 3,66 m.
- C. El largo total del tractor remolque de aviones, conocido por manual y equivalente a 7,35 m.



Figura 8. Imagen del suceso.

Fuente: PSA. Edición propia de la JST.



Figura 9. Imagen del suceso.

Fuente: PSA. Edición propia JST.



Para este análisis se consideró que la perspectiva de la fotografía es perpendicular al lateral del tractor remolque, y específicamente su lateral derecho (el cual es visible en la Figura 9), se encuentra alineado con el apoyo de las ruedas delanteras del avión. En función de estos reparos, se concluyó que la Distancia A es aproximadamente de 7 m (según las distintas referencias utilizadas, las estimaciones varían de 6,6 a 7,4 m).

La investigación determinó que esta distancia implica una proximidad con riesgo de propagación del incendio a la aeronave. Se encontró en el relevamiento de antecedentes un suceso de características similares en el que aconteció este tipo de propagación, con fecha del 11 de junio de 2018, ocurrido en el Kavala Airport. La información del hecho puede consultarse en el siguiente dominio web: <http://kva.gr/mod/forum/discuss.php?d=248t>.

1.2.3 Mantenimiento del equipo de remolque

La prestadora del servicio de rampa tenía en vigencia, al momento del suceso, el Manual de Gestión de Mantenimiento (revisión 02) del 21 de octubre de 2019, en el cual se establecen las pautas de mantenimiento preventivo para los distintos equipos utilizados en su servicio.

Para el caso de tractor remolque de aviones, el manual establece cuatro formularios de inspección con estas frecuencias: diaria; 50 horas/semanal; 250 horas/60 días; 500 horas/120 días. Además, se indica que la frecuencia de revisión corresponderá a lo que ocurra primero entre la cantidad de horas o kilómetros y la cantidad de días.

Sobre la base de la documentación de mantenimiento aportada por la operadora de rampa se observó que, en el año 2020, las inspecciones preventivas realizadas al vehículo fueron las que se detallan en la Figura 10. Para referencia, entiéndase “/” (celda tachada) como mantenimiento diario, “7D” como mantenimiento periódico de siete días; “60D” como mantenimiento periódico de sesenta días, “120D” como mantenimiento periódico de ciento veinte días; y finalmente, “R” como mantenimiento reactivo.

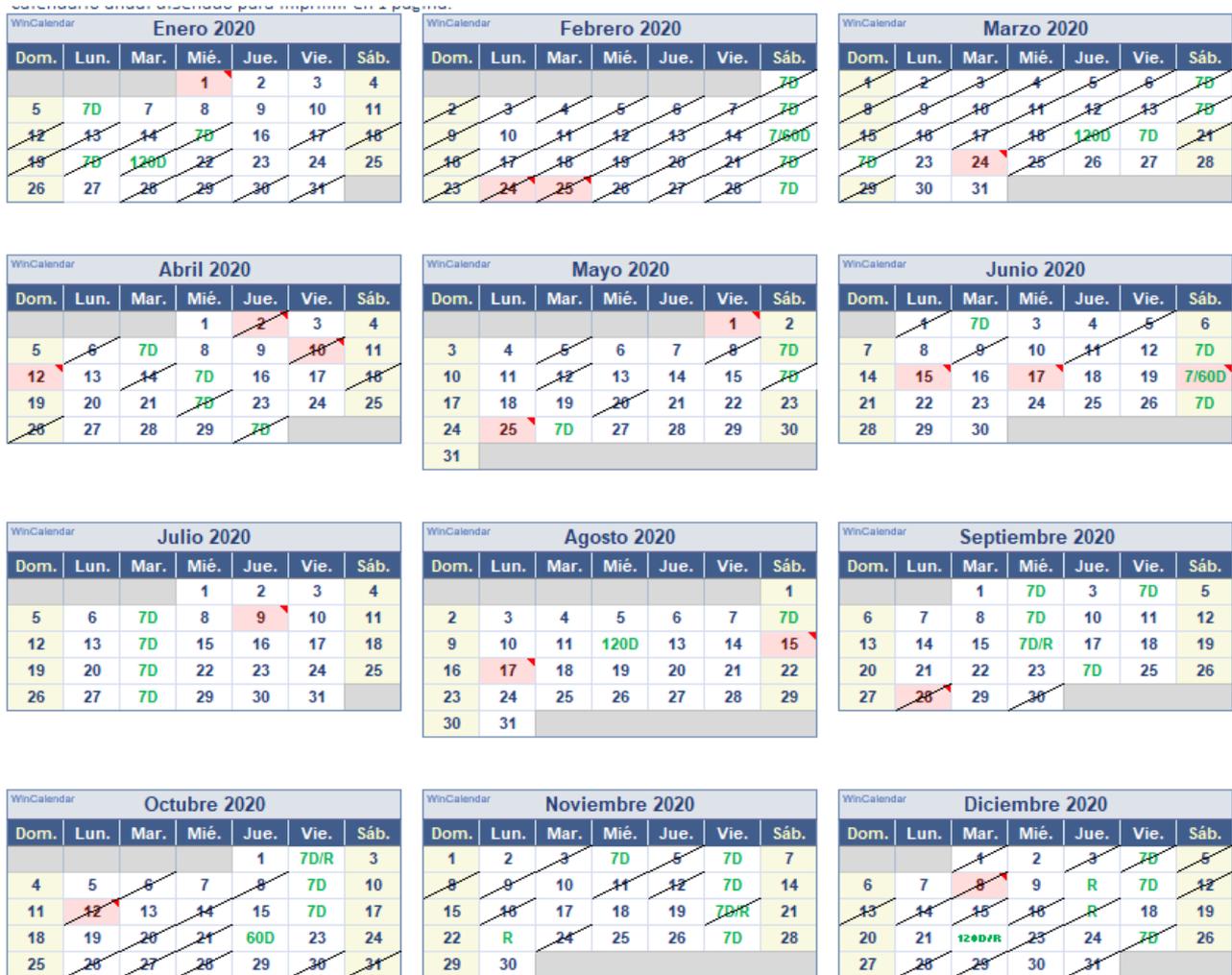


Figura 10. Inspecciones realizadas al tractor remolque de aviones 0444 durante el año 2020.

Fuente: Intercargo S.A.U. Edición propia, JST.

En consecuencia, las inspecciones periódicas preestablecidas según el manual de gestión de mantenimiento y las realizadas según historial informado, fueron las siguientes:

Mantenimientos preventivos según programa:		Mantenimientos preventivos realizados en 2020:	
Período	Cantidad	Período	Cantidad
Diario	366	Diario	119
Semanal	53	Semanal	44
60 días	6	60 días	3
120 días	2	120 días	4

Figura 11. Cantidad de inspecciones previstas y cantidad de inspecciones realizadas al tractor remolque de aviones N° 0444 durante el año 2020.

Fuente Intercargo S.A.U. Edición propia JST.

En función de los registros de las inspecciones y mantenimiento preventivos del equipo obtenidos, se observó una discrepancia con lo especificado en el Manual de Gestión del Mantenimiento.



Por otra parte, como se mencionó anteriormente, en el manual del operador se establecen cuatro formularios para las distintas frecuencias de inspección. En estos formularios la única referencia a inspección del sistema eléctrico se halla en el ítem 24, "I. Instalación eléctrica", de los formularios correspondientes a la inspección periódica de 250 horas o 60 días y a la inspección periódica de 500 horas o 120 días.

MGM-FOR-008-4 Rev. 00 IMP: 04/10/19



INSPECCIÓN PERIÓDICA
250 hs 60 DÍAS
TRACTOR REMOLQUE DE AVIONES



Nº Interno:	Solicitud intervención Nº:	Horometro:	OT Nº:	Fecha: __/__/__
-------------	----------------------------	------------	--------	-----------------

ITEM	TAREA (Ver instrucciones al pie del formulario)	OK	OBS	OBSERVACIONES
1	I. Inspec. visual gral. alrededor eq. (por daños, faltantes, pérd. líquidos, etc).			
3	I. Ruedas (cubiertas, llantas, tuercas, presión).			
5	C. Estado y nivel líquido refrigerante.			Cantidad Agregada:
6	I. Estado y limpieza ext. radiador de agua (ambos lados)			
7	I. Motor y accesorios. Bomba inyectora, caños de inyectores, etc. Pérdidas de aceites, combust. o agua.			
8	C. Aceite de motor (estado y nivel). Varilla de nivel.			Cantidad Agregada:
9	I. Patas / anclajes de motor.			
13	I. Filtro de aire. Indicador de estado, portafiltro, conductos, conexiones.			
16	I. Bombas hidráulicas, mangueras (estado, pérdidas).			
20	I. Caja de transferencia. Anclajes. (T500)			
24	I. Instalación eléctrica.			
CABINA DELANTERA				
31	P y C. Funcionamiento de motor (fallas, humo, vibraciones)			
36	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
37	P. Transmisión. Funcionamiento en todas las marchas.			
38	P. T500. Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
41	P. GT50. Freno eléctrico de emergencia.			
42	P. Bomba hidráulica de emergencia.			
CABINA TRASERA (T500, B1200)				
43	C. Indicación de instrumental y luces de tablero.			
44	P. "Pare Emergencia" (Probar con motor en ralenti)			
45	P. Acelerador. Funcionamiento. Desaceleración correcta.			
46	P. Freno de pie. Funcionamiento.			
47	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
48	P. Transmisión. Funcionamiento en todas las marchas.			
49	P. T500. Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
PONER EQUIPO EN FOZA PARA INSPECCIONAR PARTE INFERIOR				
52	I. Parte inferior en general por novedades.			
53	I. Diferenciales y ruedas lado interno. Pérdidas.			
54	I. Cardanes de transmisión y crucoetas. Juego.			
55	I. Cilindros hidráulicos de dirección. Mangueras. Perdidas.			
56	I. Freno estacionamiento. Discos. Calipers. Pastillas. Campana.			
57	P. Sist. de protección motor por temperatura y presión aceite.			

Figura 12. Formulario de Inspección periódica de tractor, 250 horas/60 días.

Fuente: Intercargo S.A.U.



R-003-4 INSPECCIÓN PERIÓDICA TRACTOR REMOLQUE DE AVIONES (1/2).

MGM-FOR-003-4 Rev. 02 IMP. 04/10/19



INSPECCIÓN PERIÓDICA
500 hs 120 DÍAS
TRACTOR REMOLQUE DE AVIONES

INTERCARGO

Nº Interno:	Solicitud Intervención Nº:	Horometro:	OT Nº:	Fecha: ___/___/___
-------------	----------------------------	------------	--------	--------------------

ITEM	TAREA (Ver instrucciones al pie del formulario)	OK	OBS	OBSERVACIONES
1	L Inspec. visual genl. alrededor eq. (por daños, faltantes, pérd. líquidos, etc).			
2	L Pintura. Logos. Nros. de interno.			
3	L Ruedas (cubiertas, llantas, tuercas, presión).			
4	L Calzas para los rúedós			
5	C. Estado y nivel líquido refrigerante.			Cantidad Agregada:
6	L Estado y limpiez ext. radiador de agua (ambos lados)			
7	L Motor y accesorios. Bomba inyectora, caños de inyectores, etc. Pérdidas de aceites, combust. o agua.			
8	C. Aceite de motor (estado y nivel). Vanilla de nivel.			Cantidad Agregada:
9	L Pataa / anclajes de motor.			
10	L Motor de arranque. Fijación. Conexiones eléctricas.			
11	L Sist. de escape (múltiple, caños, silenciador, fijaciones).			
12	L Mangueras de agua (estado). Abrazaderas.			
13	L Filtro de aire. Indicador de estado, portafiltro, conductos, conexiones.			
14	L Ventilador y correas.			
15	L Alternador y correas (Fijación, alineación).			
16	L Bombas hidráulicas, mangueras (estado, pérdidas).			
17	C. Estado y nivel aceite hidráulico			Cantidad Agregada:
18	C. Indicador de estado del filtro hidráulico.			
19	L Transmisión. Anclajes. Yugos de salida. Cruces.			
20	L Caja de transferencia. Anclajes. (T500)			
21	C. Líquido de freno. (En T500: 3 depósitos)			
22	I y C. Batería. Fijación. Nivel líq. Estado y limpieza de bornes y terminales.			
23	L Compartimientos de motor, baterías y aceite. Puertas bioseg. cerraduras.			
24	L Instalación eléctrica.			
CABINA DELANTERA				
25	C. Poner en contacto y verif. instrumental y luces piloto (pres. aceite, altern.)			
26	I y P. Luces exteriores, baliza, bocina.			
27	I y P. Limpiaaparabrisas.			
28	P y C. Funcionamiento switch de neutro			
29	P. By-pass. Puseta en marcha.			
30	P. Funcionamiento motor de arranque.			
31	P y C. Funcionamiento de motor (fallos, humo, vibraciones)			
32	C. Indicación de instrumental y luces de tablero.			
33	P. "Pare Emergencia" (Probar con motor en ralentí)			
34	P. Acelerador. Funcionamiento. Desaceleración correcta.			
35	P. Freno de pie. Funcionamiento.			
36	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
37	P. Transmisión. Funcionamiento en todos los marchas.			
38	P. T500 Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
39	P e I. Dirección. Juego, alineación. Modo 2 rúedós, 4 rúedós y congrejo.			
40	P. Alarma y luces de marcha atrás.			
41	P. OT50. Freno eléctrico de emergencia.			
42	P. Bomba hidráulica de emergencia.			
CABINA TRASERA (T500, B1200)				
43	C. Indicación de instrumental y luces de tablero.			

Figura 13. Formulario de Inspección periódica de tractor, 500 horas/120 días.

Fuente: Intercargo S.A.U.

Asimismo, el fabricante establece en su manual de operación y mantenimiento (*Operation and Maintenance Manual*, Versión 2, Edición 10, Agosto de 2014) especificaciones de inspección



B1200

TABLE 3 - MAINTENANCE SCHEDULE-EVERY 500 HOURS (QUARTERLY) (CONT.)
(PERFORMED BY MAINTENANCE PERSONNEL)

PROCEDURE	CHECK(√)	NOTES
Check brake hydraulic accumulators for proper operation. Refer to Maintenance Procedures in Chapter 2, Section 5.		
Check service brake for proper operation.		
Check parking brake operation. Adjust if necessary.		
Electrical System		
Clean battery terminals and tighten holder.		
Check electrolyte level in battery, if applicable.		
Check all accessible wiring and harnesses to make sure they are in good condition, securely connected, and properly supported.		
Clean electrical parts such as alternator, junction boxes, switches, and wiring. Use a clean, lint-free cloth moistened with dry cleaning solvent.		
Check proper operation of neutral safety switch (engine does not start if shifter not in neutral).		
Check proper operation of transmission audible warning alarm (shifter in gear with park brake applied).		
Clean battery's exterior surfaces. Use a weak solution of baking soda and water.		
Tighten component mounting hardware.		
Hitch Couplers		
Inspect coupler bolts for correct type, and proper torque. Replace bolts in complete sets, if needed.		
Additional Notes or Comments		
NOTE: MAKE SURE TO PERFORM THE OPERATIONAL CHECKS AS STATED ON THE EQUIPMENT PRE-OPERATIONAL CHECKLIST.		
EQUIPMENT SERIAL NUMBER:	HOURMETER:	
MAINTENANCE PERFORMED BY:	DATE:	
MAINTENANCE APPROVED BY:	DATE:	
NOTE: COPIES OF THIS TABLE CAN BE MADE AS PART OF A MAINTENANCE LOG.		

Figura 15. Programa de mantenimiento cada 500 horas.
Fuente: JBT Corporation.

1.2.4 Trazado de cables en tractor remolque de aviones 0444

La información vinculada a la ubicación de los cables eléctricos, recibida del fabricante, da cuenta de un canal junto a la estructura del vehículo, por donde deberían pasar los cables. Este canal se encuentra, según especificación de fábrica, a la salida de la cabina de la batería. Los cables deberían bajar hasta encontrarse con el canal y luego avanzar hacia la parte delantera.

En los tres vehículos inspeccionados en forma posterior al suceso (el incendiado y otros dos del mismo modelo, identificados como 0442 y 0445), estos cables se encontraban por fuera del canal mencionado por el fabricante. Esta información continúa en proceso de análisis.

Todos los vehículos relevados tenían similitudes en fecha de fabricación y cantidad de horas de trabajo. Se observó que los tres equipos presentaban configuraciones diferentes en el cableado principal que parte desde la batería. En ningún caso se constató que los cables principales pasaran por la canaleta establecida por fábrica.

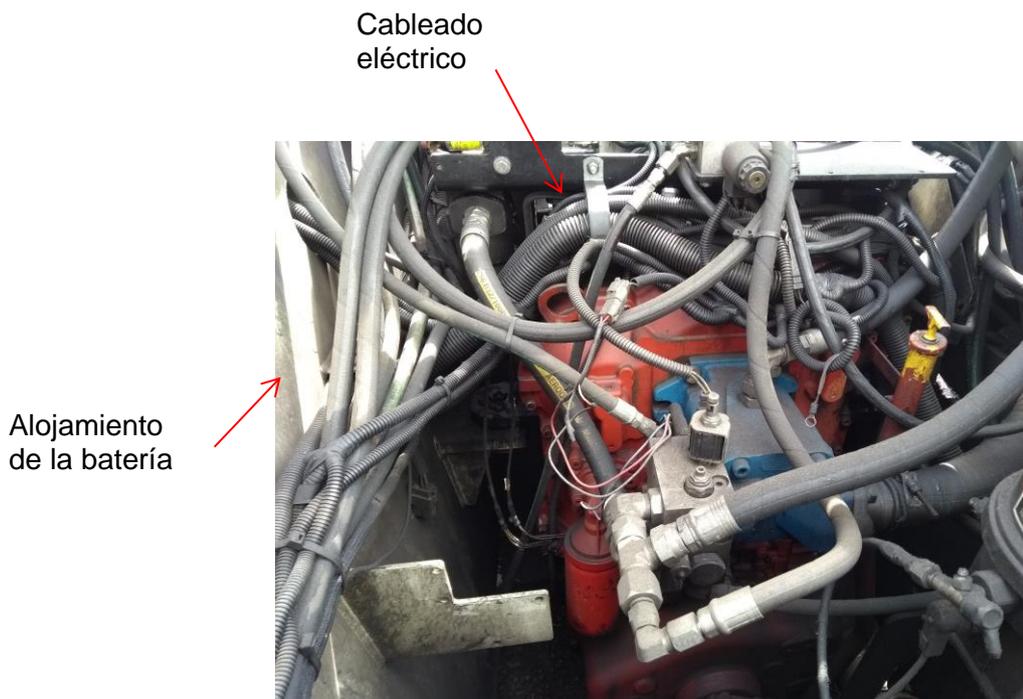


Figura 16. Vehículo relevado identificado como 0442. Zona de cableado eléctrico próximo a la batería.

Fuente: Edición propia, JST.

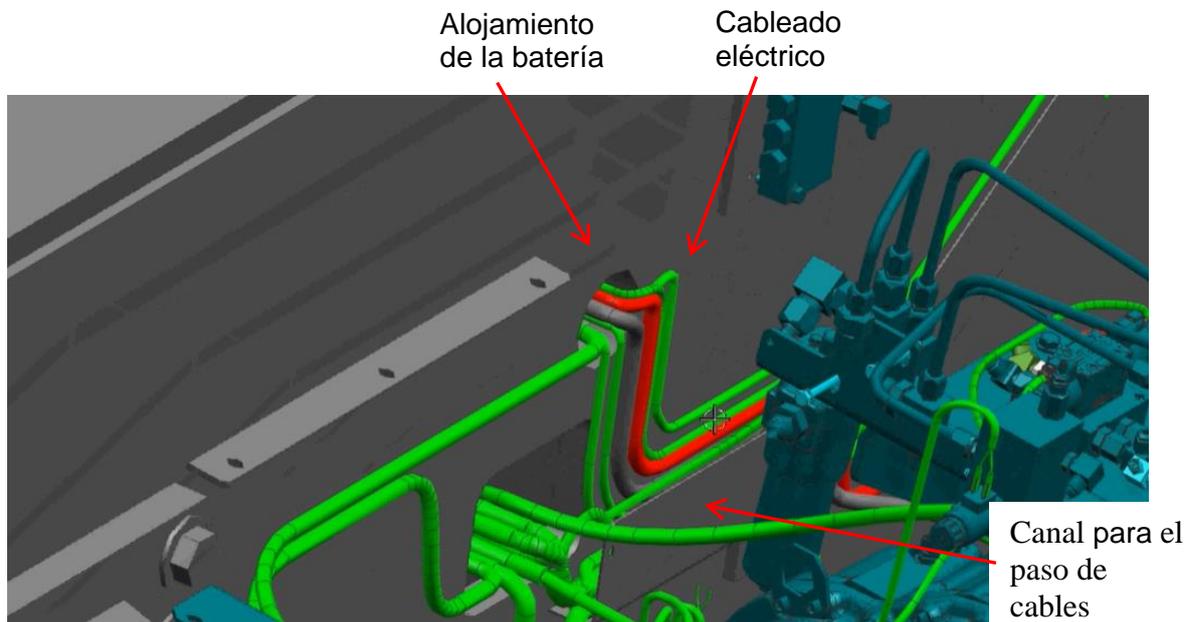


Figura 17. Imagen del cableado eléctrico y el canal correspondiente, según especificación del fabricante.

Fuente: JBT Corporation.

De la inspección al tractor protagonista del evento se desprendieron los siguientes elementos de relevancia para la investigación:

- ✓ El cable de cobre soldado a un niple del sistema hidráulico, que se muestra en la Figura 5, inicia su recorrido en la batería y pasa por la bornera del corta corriente de emergencia. Este posee una sección igual o superior al resto de los cables, lo que indica que tiene la función de transmitir grandes cantidades de potencia.
- ✓ El racor afectado, al igual que el resto de la carrocería, se encuentra conectado al polo negativo de la batería.
- ✓ El contacto directo entre el cable y el niple evidencia que se generó un cortocircuito, con energía suficiente para fundir el cobre del cable y provocar la unión de ambos.
- ✓ El cable mencionado no contenía una protección automática para prevenir un evento de estas características, es decir, que este circuito no contaba con un paso por el tablero de fusibles. La única protección era el corte manual de emergencia que se encuentra sobre el lado izquierdo de la carrocería.
- ✓ Es probable que la energía producto de este contacto haya sido suficiente para iniciar el fuego, y que el incendio se haya producido por su proximidad a los elementos que lo



rodeaban (conexiones con partes de goma, posibles restos de lubricantes y otras partes plásticas), que resultaron combustibles para su propagación.

- ✓ Según las imágenes recibidas del fabricante del tractor (Power Cable Routing), en las que se puede identificar el recorrido del cable que provocó el incendio, se observa una disposición y una vía diferente a la encontrada durante la inspección.



2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las investigaciones realizadas por la JST sugieren, con alto grado de probabilidad, que el incendio se produjo por un contacto entre la masa de acople y el cable eléctrico.

Este contacto está asociado a un posible desgaste de los aislantes del cable, así como a la propia disposición de su recorrido. Dado que las imágenes provistas a la JST por el fabricante del tractor remolque de aviones, en las que se describe el recorrido del cable, sugieren una vía diferente a la hallada durante las inspecciones, la JST recomienda:

2.1. A Intercargo S.A.U.

RSO MM-0001-22

- ✓ Establecer un contacto inmediato con el fabricante a fines de solicitar las instrucciones técnicas pertinentes sobre el recorrido adecuado del cableado eléctrico de los tractores e Implementar las medidas correctivas necesarias a partir de dicha información.

RSO MM-0002-22

- ✓ Diseñar y ejecutar de forma inmediata una inspección del cableado eléctrico de todos los tractores remolque de aviones JBT Aerotech B1200, a fines de determinar su recorrido, el estado y la integridad de sus revestimientos.

RSO MM-0003-22

- ✓ Verificar que el plan de mantenimiento preventivo periódico para los tractores remolque de aviones JBT Aerotech B1200 se ajusta a las especificaciones del fabricante.