

El 1560

Prácticas recomendadas para la operación,
inspección, mantenimiento y puesta en servicio
de sistemas de hidrante de combustibles de
aviación y ampliaciones de sistemas de hidrante

EI 1560

PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA LA OPERACIÓN, INSPECCIÓN,
MANTENIMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMAS DE HIDRANTE DE
COMBUSTIBLES DE AVIACION Y AMPLIACIONES DE SISTEMAS DE HIDRANTE

1ª edición

junio 2017

Publicado por

Energy Institute, London

Energy Institute es un organismo profesional de socios incorporado por Royal Charter 2003
Registered charity number 1097899

El Energy Institute (EI) es la organización profesional colegiada líder que apoya a individuos y organizaciones de la industria energética. Con una combinación de miembros de más de 23 000 personas y 300 empresas en 100 países, proporciona un punto de vista independiente para la comunidad de la energía y una voz poderosa para negocios e industria, gobierno, academia y el público internacional.

Como una organización de Royal Charter, el EI ofrece reconocimiento profesional y apoyo en el desarrollo de la carrera personal a través de la acreditación y entrega de cursos, conferencias y publicaciones y oportunidades de networking. También gestiona un programa de trabajo técnico muy valioso, que comprende los estudios independientes y las investigaciones, y la provisión de publicaciones técnicas de EI para abastecer a la industria internacional con información y orientación sobre temas actuales y futuros.

La EI promueve el suministro y uso de la energía eficiente, medioambientalmente responsable y seguro, en todas sus formas y aplicaciones. En el cumplimiento de este propósito la EI aborda la profundidad y la amplitud de la energía y el sistema energético, desde hidrocarburos aguas arriba y aguas abajo y otros combustibles primarios y las energías renovables, a la generación de energía, transmisión y distribución para el desarrollo sostenible, la gestión de la demanda y eficiencia energética. Ofreciendo aprendizaje y oportunidades de networking, el EI ofrece un hogar a todos los que trabajan en la energía y una reserva científica y técnica de conocimiento para la industria.

Esta publicación ha sido producida como resultado del trabajo llevado a cabo dentro del equipo técnico del EI, financiado por los Socios Técnicos del EI. El programa de trabajo técnico del EI ofrece a la industria conocimientos rentables y valor añadido en temas actuales y futuros que afectan a las industrias que operan en el sector energético, tanto en el Reino Unido como internacionalmente.

Para más información, visite <http://www.energyinst.org>

El EI reconoce con agradecimiento las contribuciones financieras para el programa científico y técnico de las siguientes empresas

Apache North Sea	Repsol Sinopec
BP Exploration Operating Co Ltd	RWE npower
BP Oil UK Ltd	Saudi Aramco
Centrica	Scottish Power
Chevron North Sea Ltd	SGS
Chevron Products Company	Shell UK Oil Products Limited
CLH	Shell U.K. Exploration and Production Ltd
ConocoPhillips Ltd	SSE
DCC Energy	Statkraft
DONG Energy	Statoil
EDF Energy	Tesoro
ENGIE	Taqa Bratani
ENI	Total E&P UK Limited
E. ON UK	Total UK Limited
ExxonMobil International Ltd	Tullow Oil
Innogy	Uniper
Kuwait Petroleum International Ltd	Valero
Maersk Oil North Sea UK Limited	Vattenfall
Nexen CNOOC	Vitol Energy
Phillips 66	Woodside
Qatar Petroleum	World Fuel Services

Sin embargo, cabe señalar que no todas las organizaciones anteriores han participado directamente en el desarrollo de esta publicación, ni respaldan necesariamente su contenido.

Copyright © 2017 por el Energy Institute, Londres.
Energy Institute es un organismo profesional de socios incorporado por Royal Charter 2003.
Entidad con fines públicos 1097899, Inglaterra
Todos los derechos reservados

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida por cualquier medio, o transmitida o traducida a un lenguaje de máquina sin el permiso escrito del editor.

ISBN 978 0 85293 802 7

Publicado por Energy Institute

La información contenida en esta publicación se proporciona sólo con fines de información general. Mientras que el Energy Institute y los participantes han aplicado un cuidado razonable en el desarrollo de esta publicación, no se realizan por parte del Energy Institute o cualquiera de los colaboradores representaciones o garantías, expresas o implícitas, con respecto a la aplicabilidad, conveniencia, exactitud o integridad de la información contenida en este documento y el Energy Institute y los participantes no aceptan ninguna responsabilidad por el uso de esta información. Ni el Energy Institute ni cualquiera de los contribuyentes serán responsables de cualquier responsabilidad, pérdida, coste o daño incurrido como resultado de la recepción o el uso de la información contenida en este documento de ninguna manera

El presente documento es una traducción del inglés al español, de la versión en inglés del documento original EI 1560 por CLH (<http://www.clh.es>).

No obstante haber procurado en su realización el máximo rigor y fidelidad, se hace la debida advertencia de que cualquier duda o discrepancia debe ser resuelta en base al texto original, no respondiendo CLH de aplicaciones o interpretaciones indebidas.

Este documento es una traducción de la versión original en inglés de EI 1560, cuyos derechos de autor y de propiedad, son propiedad de Energy Institute, y estos derechos se extienden a todas las versiones incluidas las traducciones.

Otras copias pueden obtenerse en: Turpin Distribution, Pegasus Drive, Stratton Business Park, Biggleswade, Bedfordshire SG18 8TQ, UK.
t: +44 (0)1767 604 951 e: energyinst@turpin-distribution.com

El acceso electrónico a las publicaciones de EI e IP está disponible a través de nuestra página web, <https://publishing.energyinst.org>
Los documentos se pueden comprar en línea como PDF descargable o una suscripción anual para usuarios individuales y empresas.
Para obtener más información, póngase en contacto con el equipo de publicaciones del EI.
e: pubs@energyinst.org

CONTENIDO

	Página
Notificaciones legales y limitación de responsabilidad	8
Prólogo	9
Agradecimientos	11
Indice por temas	12
1 Introducción	15
2 Alcance	17
2.1 ¿Para quien es la ei 1560?	17
2.2 ¿Qué abarca la ei 1560?	17
2.3 ¿Por es necesaria la ei 1560?	17
2.4 ¿Qué no abarca la ei 1560?	18
2.5 ¿Dónde puedo encontrar informacion adicional?	18
2.6 Definición de un sistema hidrante	18
2.7 Diseño general de un sistema hidrantes	19
3 Propiedad del sistema hidrante, operación, acceso a usuarios y proteccion de activos	20
3.1 Propiedad del sistema hidrante y operación	20
3.2 Uso del sistema de hidrante	20
3.3 Acuerdos sobre sistema hidrante	20
3.4 Protección de activos	20
3.5 Control de las zanjas del hidrantes	22
4 Sistemas de gestión y revisión	23
4.1 Sistema de gestion de salud, seguridad y medio ambiente (HSSEMS)	23
4.2 Inspecciones de instalaciones y operaciones	23
4.3 Revisión de instalaciones y operaciones	23
4.4 Planificación de emergencia y prácticas	24
5 Operación del sistema hidrante, inspecciones y programa de mantenimiento	25
5.1 Introducción	25
5.2 Objetivos	26
5.3 Inspección y mantenimiento, responsabilidades	26
5.4 Inspección y mantenimiento, personal	26
5.5 Inspección, mantenimiento y seguridad en las operaciones	27
5.5.1 General	27
5.5.2 Clasificación de áreas peligrosas	27
5.6 Repuestos y materiales	28
5.7 Gestión del cambio	29
5.8 Notificacion de defectos y aislamiento	30
5.9 Documentacion	30

Contenido continuado

	Página
5.10	Archivo de documentación 31
5.11	Fichas de trabajo 32
6	Tuberías y válvulas 33
6.1	Tuberías aéreas (inspección semestral) 33
6.2	Tuberías enterradas 34
6.2.1	General 34
6.2.2	Barrido de tuberías 34
6.2.3	Limpieza de tuberías y uso de rascadores (pigs) 35
6.2.4	Juntas flexibles 36
6.3	Válvulas 36
6.4	Válvulas de alivio de presión y de temperatura 38
6.4.1	Válvulas de alivio de presión (prueba anual) 38
6.4.2	Válvulas de alivio de temperatura 38
6.5	Válvulas de retención (según requiera) 39
6.6	Amortiguadores/antigolpes de ariete (anualmente) 39
7	Bombas del sistema hidrante, motores, sistemas de control y sistemas de parada de emergencia 41
7.1	Bombas y motores 41
7.2	Cambios de caudal en las bombas 42
7.3	Sistema de control del hidrante 42
7.4	Sistemas de control de motores y sistemas PLC (programable logic controller) 43
7.5	Sistema de parada de emergencia de hidrantes (ESD) 45
8	Mantenimiento de la limpieza de sistemas de hidrantes 47
8.1	Introducción 47
8.2	Purgado de puntos bajos (semanal) 47
8.2.1	Interpretación de muestras de puntos bajos 48
8.2.2	Problemas de contaminación microbológica 50
8.3	Equipo para purgado de puntos bajos 51
8.4	Verificación de puntos altos (venteos) 52
8.5	Verificaciones del vehículo de mantenimiento del sistema de hidrantes (servidor de hidrante) 52
9	Verificaciones del sistema hidrante 54
9.1	Uso de las válvulas de pit y barrido de líneas que no están en uso 54
9.2	Equipo para el barrido del sistema hidrante 54
9.3	Inspecciones de las válvulas de pit y de las arquetas 54
9.4	Equipo para la limpieza de las válvulas de pit 56
9.5	Prueba de integridad de las válvulas de pit (mensual) 56
9.6	Verificaciones de las válvulas de pit 57
9.6.1	Verificación del desgaste de las válvulas de pit (anual) 57
9.6.2	Prueba dinámica de las válvulas de pit (anual) 58
9.6.3	Evaluación del movimiento de la válvula de pit 58
9.7	Despresurizaciones en el sistema de hidrantes 59
9.8	Reparaciones y supervisión de las válvulas de pit 59

Contenido continuado

	Página
9.9 Inspecciones en el hidrante después de un golpe o rotura de un acoplamiento	60
9.9.1 Válvula de pit de hidrante y otras inspecciones	60
9.9.2 Inspección del acoplamiento de pit de hidrante del dispenser	60
9.10 Sistema de parada de emergencia del hidrante (mensual)	61
9.11 Identificación de características del sistema hidrante	61
10 Pruebas de integridad del sistema hidrante	62
10.1 Introducción	62
10.2 Características de funcionamiento de las tuberías	62
10.2.1 General	62
10.2.2 Monitorización simple de la presión (mensual)	63
10.2.3 Prueba de presión completa (anual)	63
10.2.4 Verificación de pérdidas/fugas	64
10.3 Investigación de pérdida o fuga	64
10.4 Sistemas automáticos para verificación de la integridad	65
10.4.1 Introducción	65
10.4.2 Método de presión escalonada	66
10.4.3 Método dual de presión y volumen	67
10.4.4 Bajadas de presión con compensación de la temperatura	68
10.4.5 Detección por cintas	68
10.4.6 Detección por sistemas de gas	68
10.4.7 Sistemas de detección acústicos	69
10.4.8 Tomografía magnética	69
10.4.9 Resumen de los sistemas automatizados para verificación de la integridad del hidrante	70
10.4.10 Funcionamiento de pruebas periódicas	70
11 Protección contra la corrosión	72
11.1 Introducción	72
11.2 Protección catódica (CP)	73
11.3 Comprobaciones del sistema de ánodo de sacrificio de CP	75
11.4 Comprobaciones del sistema de corriente impresa de CP	75
12 Puesta en marcha	77
12.1 Introducción	77
12.2 Puesta en marcha de nuevos hidrantes	77
12.3 Puesta en marcha de ampliaciones de sistemas de hidrantes en servicio	78
12.4 Puesta en marcha de una modificación en un sistema de hidrantes en servicio	78
12.5 Procedimientos de puesta en marcha – general	79
12.6 Prueba de presión	79
12.7 Llenado de tubería	80
12.8 Prueba de empapado	81
12.9 Barrido de la línea	81
12.10 Sistema de parada de emergencia (ESD)	82
12.11 Verificaciones de válvulas hidrante	82
12.12 Retirada de elementos de ayuda en la construcción	82
12.13 Inspección final visual	83

Contenido continuado

	Página
12.14 Formación	83
12.15 Documentación de la puesta en marcha	83
12.16 Entrega al propietario del hidrante y compañía operadora	84
13 Consejos operacionales para situaciones anormales (inusuales)	85
13.1 Súbito o gradual incremento de agua o sólidos en la muestra de punto bajo	86
13.2 Súbito o gradual incremento de agua o sólidos en la muestra de entrada al filtro del dispenser	86
13.3 Súbito incremento de presión diferencial en dispenser	86
13.4 Acortamiento de la vida de los filtros en dispenser	86
13.5 Acortamiento de la vida de los elementos de los filtros de la entrada al hidrante	87
13.6 Impacto con acoplamiento hidrante del dispenser, golpe o retirada sin desconexión	87
13.7 Bajada de la presión del hidrante en periodos de inactividad	88
13.8 Cero o muy baja presión de hidrante durante su funcionamiento	88
13.9 Arranque/paro frecuente de las bombas del hidrante funcionando poco tiempo	89
13.10 Fallo del sistema de parada de emergencia del hidrante (ESD) que no puede repararse inmediatamente	89
13.11 Dificultad de conexión/desconexión del acoplamiento de hidrante a la válvula	89
13.12 Producto en pit de hidrante	89
13.13 Agua en pit de hidrante	90
13.14 Producto o agua o en las arquetas de válvulas del hidrante	90
13.15 Valores de salida del rectificador del sistema CP disminuyendo lentamente	90
13.16 Valores erráticos o en descenso a la salida del rectificador del sistema CP	91

Anexos

Anexo A Ejemplos de fichas de trabajo	92
A.1 Tuberías y juntas flexibles	93
A.2 Válvulas – inspección visual	96
A.3 Válvulas de alivio de presión y alivio de temperatura	98
A.4 Antigolpes de ariete/amortiguadores	101
A.5 Bombas y motores – mecánica	102
A.6 Pruebas de millipores	104
A.7 Sistemas de protección catódica	106
A.8 Purga de los puntos bajos de hidrante	108
A.9 Verificación de venteos del hidrante	110
A.10 Inspección y limpieza de pit de hidrante	112
A.11 Inspección y limpieza de arquetas de válvulas del hidrante	114
A.12 Integridad de las válvulas de PIT	116
A.13 Verificaciones de las válvulas de pit	117
A.14 Verificación de pulsadores de paradas de emergencia del hidrante (ESD)	119
A.15 Equipos de emergencia	120

Contenido continuado

	Página
Anexo B Ejemplos de modelos	122
B.1 Planificación anual.	123
B.2 Registro de verificación de válvulas de alivio por presión y alivio por temperatura	124
B.3 Registro de inspección de bomba	125
B.4 Prueba de presión de tubería – método simple	126
B.5 Registro mensual de uso de válvulas de pit	127
B.6 Registro semanal de purga de puntos bajos	128
B.7 Registro anual de inspección de venteos.	129
B.8 Hoja de registro de pruebas de filtración de membranas.	130
B.9 Pruebas de membranas – resumen de equipo.	131
B.10 Pruebas de membranas – resumen mensual	132
B.11 Resultados de pruebas de membrana colorimétrico – resumen anual	133
B.12 Registros de mantenimiento.	134
Anexo C Análisis de las discrepancias	135
Anexo D Bibliografía	139
Anexo E Abreviaturas	140
Anexo F Glosario	142

NOTIFICACIONES LEGALES Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

La información contenida en esta publicación se proporciona solamente como una guía, y aunque han sido realizados todos los esfuerzos por el IE para asegurar la exactitud y fiabilidad de sus contenidos, **IE NO GARANTIZA QUE LA INFORMACIÓN AQUÍ CONTENIDA SEA COMPLETA O LIBRE DE ERRORES. CUALQUIER PERSONA O ENTIDAD QUE HAGA USO DE LA INFORMACIÓN AQUÍ CONTENIDA LO HACE BAJO SU PROPIO RIESGO. EN LA MEDIDA MÁXIMA PERMITIDA POR LA LEY, LA INFORMACIÓN AQUÍ CONTENIDA SE PROPORCIONA SIN, Y EL EI NIEGAN EXPRESAMENTE, NINGUNA REPRESENTACIÓN O GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, TANTO EXPRESAS, IMPLÍCITAS O ESTATUTARIAS, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, TITULARIDAD Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO EL EI SERA RESPONSABLE ANTE CUALQUIER PERSONA O ENTIDAD QUE UTILICE O RECIBA LA INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO POR CUALQUIER DAÑO DERIVADO, INCIDENTAL, PUNITIVO, INDIRECTO O ESPECIAL (INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, PÉRDIDA DE BENEFICIOS), INDEPENDIEMENTE DE LA BASE DE DICHA RESPONSABILIDAD, Y SIN IMPORTAR SI EI HA SIDO O NO ADVERTIDO DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS O SI DICHOS DAÑOS SE PODÍAN HABER PREVISTO.**

El contenido de esta publicación no está pensado o diseñado para definir o crear derechos u obligaciones legales o establecer un marco legal.

El no se compromete en cumplir con las obligaciones de fabricantes, compradores, usuarios y/o empresarios para advertir y equipar a sus empleados y otros ante los riesgos de seguridad y precauciones a tomar, El no asume ninguna de las obligaciones de fabricantes, compradores, usuarios y/o empresarios ante las leyes y normativas locales y regionales. Esta información no debería utilizarse sin primero asegurarse de su idoneidad para cualquier uso general o específico, y todas las entidades tienen la obligación independiente de comprobar que sus acciones y prácticas son adecuadas y convenientes para cada situación en particular y consultar todas las leyes federales, estatales y locales aplicables.

EL POR ESTE MEDIO RENUNCIA EXPRESAMENTE A CUALQUIER OBLIGACIÓN LEGAL O RESPONSABILIDAD POR PÉRDIDA O DAÑO RESULTANTE DE LA VIOLACIÓN DE LAS LEYES LOCALES O REGIONALES O REGULACIONES CON LAS QUE ESTA PUBLICACIÓN PUEDE ENTRAR EN CONFLICTO.

Nada contenido en cualquier publicación El debe interpretarse como concesión de algún derecho, por implicación o de otra manera, para la producción, venta o uso de cualquier método, aparato o producto protegido por patente. Tampoco debería interpretarse nada contenido en esta publicación como una protección ante obligaciones legales debidas a la vulneración de patentes.

Ninguna referencia en esta publicación a cualquier producto o servicio constituye o implica una adhesión, recomendación o garantía de los mismos por El.

EI, Y SUS AFILIADOS, REPRESENTANTES, CONSULTORES Y CONTRATISTAS Y SUS RESPECTIVAS MATRIZES, SUBSIDIARIAS, AFILIADOS, CONSULTORES, EJECUTIVOS, DIRECTORES, EMPLEADOS, REPRESENTANTES Y MIEMBROS NO TENDRÁN RESPONSABILIDAD LEGAL ALGUNA Y QUEDARÁN LIBRES DE CULPA ANTE CUALQUIER RESPONSABILIDAD DERIVADA DE LESIONES, PÉRDIDAS O DAÑOS DE CUALQUIER TIPO, INCLUYENDO DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, INCIDENTALES, CONSECUENTES O PUNITIVOS, A PERSONAS, INCLUYENDO DAÑOS PERSONALES O LA MUERTE O PROPIEDADES EN SU TOTALIDAD O EN PARTE, DIRECTA O INDIRECTAMENTE, DE LA ACEPTACIÓN, USO O EL CUMPLIMIENTO DE ESTA PUBLICACIÓN.

PRÓLOGO

Esta publicación ha sido elaborada por Richmond Hannah (Aviation Refuelling Compliance Solutions P/L), John Buxton (Kuwait Petroleum International Aviation Company Ltd), y miembros del Subcomité de Hidrante de EI, en la dirección del Comité de Aviación del EI.

Está diseñada como una fuente de información y buenas prácticas en la operación, el mantenimiento y la inspección rutinaria de sistemas de hidrantes para combustible de aviación (en lo sucesivo, sistemas de hidrantes) ubicada en los aeropuertos.

Aunque esta publicación se ha escrito principalmente para los propietarios y operadores de sistemas de hidrantes, también proporciona información que los diseñadores de sistemas hidrantes deberían tener en cuenta.

La información proporcionada en esta publicación pretende ser aplicable internacionalmente.

Requisitos legales locales, nacionales, regionales o internacionales pueden ser aplicables a ciertos aspectos de los sistemas de hidrantes, dependiendo de la ubicación. Esta publicación pretende ser complementaria a estos requisitos obligatorios, pero donde no existen, o son menos estrictos que los de esta publicación, se recomienda seguir esta publicación.

La información contenida en esta publicación se considera de aplicación general a sistemas de hidrantes en uso en los grandes aeropuertos comerciales de todo el mundo, pero sitios específicos de requisitos operativos y de mantenimiento/inspección, en los cuales no es posible generalizar el ámbito de esta publicación, también pueden existir.

En toda esta publicación las palabras 'debe', 'debería' y 'puede' se utilizan para calificar ciertos requerimientos o acciones. El significado específico de estas palabras es el siguiente:

- 'debe' se utiliza cuando la disposición es obligatoria;
- 'debería' se utiliza cuando la disposición se recomienda como buena práctica, y
- 'puede' se utiliza donde la disposición es opcional.

Compañías/organizaciones que deseen reclamar el cumplimiento de esta publicación deben cumplir todas las disposiciones obligatorias del capítulo(s) pertinente. Todas Compañías/organizaciones son animados a seguir las disposiciones que se recomiendan como buena práctica.

Aunque se prevé que seguir esta publicación puede ayudar a los involucrados en la operación y mantenimiento de sistemas de hidrantes, la información contenida en esta publicación se proporciona únicamente para información. Aunque se han tomado todas las precauciones razonables para asegurar la exactitud de su contenido, el IE y los representantes técnicos que figuran en los agradecimientos, no pueden aceptar ninguna responsabilidad por cualquier acción tomada, o no, sobre la base de esta información. El IE no debe ser responsable ante ninguna persona de cualquier daño o pérdida que pudieran derivarse de la utilización de la información contenida en ninguna sus publicaciones.

El IE no garantiza cumplir con las obligaciones de los empleadores para advertir y equipar a sus empleados, y otros expuestos, relativos a la salud y los riesgos de seguridad y precauciones, ni garantiza sus obligaciones bajo la legislación local y regulaciones.

Nada de lo contenido en cualquier publicación producida por la IE debe interpretarse como concesión de algún derecho, por implicación o de otra manera, para la fabricación, venta o uso de cualquier método, aparato o producto cubierto por cartas patentes. Ni nada contenido en esta publicación debería ser interpretado como aseguramiento de cualquier persona frente a la responsabilidad por infracción de patente de letras.

Las propuestas de revisión son bienvenidas y deberían enviarse al Departamento Técnico, Energy Institute, 61 New Cavendish Street, London, W1G 7AR (e: technical@energyinst.org).

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación ha sido elaborada por Richmond Hannah (Aviation Refuelling Compliance Solutions P/L), John Buxton (Kuwait Petroleum International Aviation Company Ltd), y miembros del Subcomité de Hidrante del EI.

La participación y las contribuciones de las siguientes empresas y organizaciones durante la preparación de esta publicación fueron muy apreciadas:

AirBP
Air TOTAL International
Airlines for America
Aviation Fuel Services GmbH
ATMOSi
Chevron Ltd
COWI A/S
ExxonMobil Aviation International Ltd
Hansaconsult
Hansa Consult of North America, LLC (HCNA)
Heathrow Hydrant Operating Company Ltd
Kuwait Petroleum International Aviation Company Ltd
Phillips66
Praxair Services, Inc
Shell Aviation Ltd
Vista Precision Solutions, Inc

Un borrador de esta publicación fue distribuida a algunos de las 160 partes interesadas para revisión técnica. Los siguientes (además de los representantes de las compañías/organizaciones anteriores) dieron generosamente de su tiempo a informar, lo cual es muy apreciada:

Ibon Ibarrola Armendariz (CLH Aviación)
Kenneth Bilson (Pond and Co)
John Cummings (US State Dept/US Navy)
Jim Gammon (Gammon Technical Products)
International Air Transport Association – Technical Fuel Group
Dave Lea (Consultant)
Luc Maes (Skytanking NV)
Giampiero Mannoni (SERAM)
Putta Murali Krishna (ENOC Aviation)
Olaf Randzio (Hydranten-Betriebs OHG)
Antoine Rossi (SMCA)
Gerhard Winkler (AFS)
George Zombanakis (United Airlines)

Coordinación del proyecto y edición se llevó a cabo por Martin Hunnybun (IE).

INDICE POR TEMAS

Tema	Punto
A	
Acuerdos	3.3
Acuerdos sobre sistema hidrante	3.3
Alcance	2
Amortiguadores/Antigolpes de ariete	6.6
Análisis de deficiencias (gap analysis)	Anexo C
Archivo de la documentación	5.10
B	
Barrido de sección de líneas no usadas	9.1
Barrido de tuberías	6.2.2
Bombas y motores	7.1
C	
Cambios de caudal en bombas	7.2
Características de funcionamiento de tuberías	10.2
Cierre tubería para control de presión	10.2.1
Comprobación de válvulas	6.5
Consejos operativos para situaciones anormales	13
Control de las zanjas del hidrante	3.5
D	
Definición de un sistema hidrante	2.6
Diseño general de un sistema hidrante	2.7
Documentación	5.9
¿Dónde puedo encontrar información adicional?	2.5
E	
Ejemplos de modelos	Anexo B
Equipo para el barrido	9.2
Equipo para el barrido del sistema hidrante	9.2
Equipo para limpieza de las válvulas de pit	9.4
Equipos y materiales de repuesto	5.6
Evaluación del movimiento de la válvula de pit	9.6.3
G	
Gestión del cambio	5.7
Guías de trabajo	5.11, Anexo A
I	
Identificación de las características del sistema hidrante	9.11
Informes de defectos	5.3, 5.8, 5.9
Inspecciones	4.2
Inspecciones de instalaciones y operaciones	4.2
Inspecciones en el hidrante después de un golpe o rotura de un acoplamiento	9.9
Inspecciones en las válvulas de pit y en las arquetas	9.3

Índice por temas continuado

Tema	Punto
I	
Inspección y mantenimiento – Introducción	5.1
Inspección y mantenimiento – Objetivos.	5.2
Inspección y mantenimiento, personal	5.4
Inspección, mantenimiento, responsabilidades	5.3
Inspección, mantenimiento y seguridad en las operaciones	5.5
Introducción	1
Investigación de pérdida o fuga	10.3
J	
Juntas flexibles.	6.2.4
L	
Limpieza del sistema hidrante	8
Limpieza de tuberías y uso de pigs.	6.2.3
M	
Monitorización de presión	10.2.2
P	
¿Para quién es la EI1560?	2.1
Planificación de emergencias y prácticas.	4.4
¿Por qué es necesaria la EI1560?	2.3
Presión de recipientes, inspección.	6.6
Problemas microbiológicos.	8.2.2
Protección Catódica	11.2
Protección contra la corrosión	11
Protección de Activos.	3.4
Prueba de empapado.	12.4
Prueba de fugas en tubería	10.2.4
Prueba de integridad de las válvulas de pit (mensual)	9.5
Prueba de presión (completa).	10.2.3
Prueba dinámica de las válvulas de pit (anual)	9.6.2
Pruebas de integridad del sistema hidrante	10
Puesta en servicio.	12
Purgado de puntos bajos	8.2
Purgado de puntos bajos, equipo.	8.3
Purgado de puntos bajos, muestras e interpretación	8.2.1
Q	
¿Qué abarca la EI1560?	2.2
¿Qué no abarca la EI1560?	2.4
R	
Reparaciones y supervisión de las válvulas de pit	9.8
Revisiones de instalaciones y operaciones.	4.3

Índice por temas continuado

Tema	Punto
S	
Sistemas automáticos para verificación de la integridad	11.4
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante	10.4
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – alarma acústica	10.4.7
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – Bajadas de presión con compensación de la temperatura	10.4.4
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – cinta	10.4.5
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – introducción	10.4.1
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – método de presión escalonada	10.4.2
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – Método dual de presión y volumen	10.4.9
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – resumen	10.4.9
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – sistema indicación de gas	10.4.6
Sistemas automáticos para verificación de la integridad del hidrante – tomografía magnético	10.4.8
Sistemas de control de motores y PLC (Programmable logic controller)	7.4
Sistema de control del hidrante	7.3
Sistema de despresurización del hidrante	9.7
Sistema de gestión de prevención de riesgos, salud, seguridad y medioambiente (HSSEMS)	4.1
Sistema de gestión y revisiones	4
Sistema de parada de emergencia de hidrante (ESD)	7.5, 9.10, 12.10
Sistema hidrante propiedad y operación	3.1
Sistema Protección Catódica (CP) de ánodos de sacrificio, pruebas	11.3
T	
Terremotos	9.6.3, 10.1
Tuberías – Aéreas	6.1
Tuberías – enterradas	6.2
U	
Uso de la válvula de Pit	9.1
Uso del sistema hidrante	3.2
V	
Válvulas	6.3
Válvulas de alivio de presión	6.4.1
Válvulas de alivio de temperatura	6.4.2
Verificaciones en el vehículo de mantenimiento del sistema hidrante (servidor de hidrante)	8.5
Verificaciones en venteos	8.4
Verificación del desgaste de las válvulas de pit (anual)	9.6.1

1 INTRODUCCIÓN

El 1560 ha sido desarrollado por especialistas de la industria de la aviación para proporcionar orientación general, conciencia y conceptos de buenas prácticas para los operadores de los sistemas de hidrantes Jet A y Jet A1.

Los Sistemas de hidrantes en aeropuertos son una parte del total de la fabricación del combustible de aviación, distribución, almacenamiento y de los sistemas de suministro a los aviones (into-plane). Cada parte del sistema se basa en el correcto diseño, construcción y operación de cada uno de los sistemas de interconexión para garantizar que la calidad de combustible y que la integridad de los activos se mantienen siempre para el suministro de combustible limpio, seco y cumpliendo con la especificación a los aviones.

Los sistemas de hidrantes son el penúltimo paso en la cadena de suministro del combustible de aviación a las aeronaves y, como tal, el diseño, construcción y requerimientos operacionales de todos los sistemas de manipulación de combustibles aviación, han de cumplir para garantizar la calidad del combustible jet y su limpieza se mantienen en todo momento.

Mientras que los sistemas de filtración de combustible de aviación utilizados en los equipos de suministro de combustible a las aeronaves son muy eficaces y eficientes, razonablemente estos no pueden hacer frente a deficiencias aguas arriba de diseño, construcción u operacionales (incluyendo el sistema de hidrantes).

Si la distribución de combustible de aviación, el almacenamiento de combustible del aeropuerto, los sistema de hidrantes y los vehículos suministro a aviones son diseñados, construidos y operados conforme a principios básicos comprobados de la aviación, siempre se suministrará a los aviones combustible limpio, seco, y dentro de la especificación.

Para un sistema de hidrantes eficiente, hay un gran número de factores a considerar, desde el desarrollo inicial del alcance del proyecto para un nuevo sistema de hidrantes, hasta las modificaciones o extensiones a los sistemas existentes.

Incluso donde se siguen correctos procedimientos de operación de sistema de hidrantes, la experiencia ha demostrado que es posible que la suciedad o agua se acumule en el sistema de hidrantes. Por lo tanto, es esencial una buena relación de trabajo entre operadores de hidrantes y operadores de into plane. Esto incluye informar al operador de hidrante de cualquier muestra de combustible menos que satisfactoria tomada durante o después del repostaje de aviones, de forma que el operador de hidrante pueda investigar completamente. Estas muestras y tendencias pueden indicar un problema potencial de suciedad o agua durante la construcción en el sistema de hidrantes.

Esta publicación proporciona una visión general del funcionamiento de un sistema de hidrantes eficiente. Se apoyada en otros documentos, incluyendo las publicaciones del EI, y su relación con esta publicación se resume en la Figura 1.

La experiencia operativa indica que un buen diseño del sistema hidrante, una construcción 'limpia' durante la construcción, procedimientos robustos durante la puesta en marcha, y la operación, inspección y los trabajos de mantenimiento descritos en esta publicación asegurarán unas operaciones del sistema hidrante seguras y confiables, y que la calidad del combustible se mantiene.

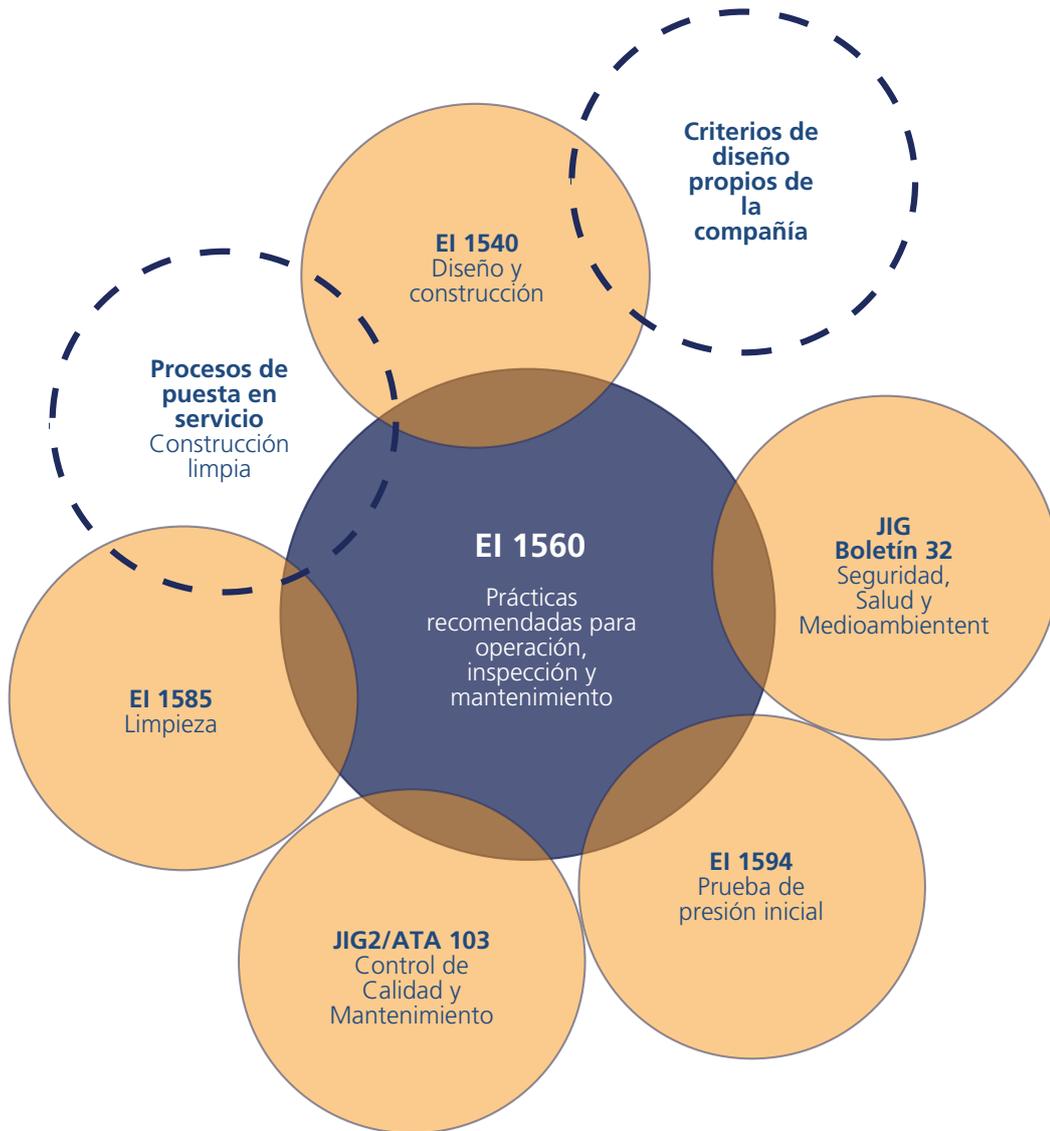


Figura 1: Relación entre la EI 1560 y otros documentos/publicaciones