

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : OPS 119-008
FECHA : 25/09/2025
EDICIÓN : Primera
ENMIENDA : Original
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: SIMULACIONES OPERACIONALES EN LÍNEA (LOS) PARA MIEMBROS DE LA TRIPULACIÓN DE VUELO: INSTRUCCIÓN DE VUELO ORIENTADA A LA LÍNEA AÉREA (LOFT), INSTRUCCIÓN OPERACIONAL DE PROPÓSITO ESPECIAL (SPOT), EVALUACIÓN OPERACIONAL EN LÍNEA (LOE)

1. PROPÓSITO

1.1 Esta circular de asesoramiento (CA) proporciona la guía de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) para el diseño e implementación de simulaciones operacionales en línea (LOS), incluida la instrucción de vuelo orientada a la línea aérea (LOFT), la instrucción operacional de propósito especial (SPOT) y la evaluación operacional en línea (LOE) para los miembros de la tripulación de vuelo. Este documento no interpreta los reglamentos, las interpretaciones se emiten únicamente según las pautas establecidas por la AAC. A medida que los explotadores desarrollan LOS, deben desarrollar una relación interdependiente entre sus factores humanos, gestión de los recursos de la tripulación (CRM), operaciones de vuelo e iniciativas de seguridad operacional, porque están vinculados a un objetivo de seguridad operacional común.

1.2 Esta CA describe un medio por el cual los escenarios LOS son desarrollados, programados, probados, evaluados y (en el caso de LOFT y LOE) aprobados por la AAC para su uso en un programa de instrucción del explotador. La metodología establecida también cumple con el mandato de la AAC de garantizar que cada explotador proporcione el más alto nivel de seguridad operacional en beneficio del interés público, al tiempo que cumple con la responsabilidad de la AAC de reducir o eliminar la posibilidad o recurrencia de accidentes en el transporte aéreo. El contenido de este documento no tiene fuerza ni efecto de ley y no pretende obligar al público de ninguna manera. Este documento tiene como único objetivo brindar claridad al público sobre los requisitos existentes según los reglamentos o las políticas de la AAC.

2. SECCIONES RELACIONADAS DE LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS LATINOAMERICANOS (LAR) O DE REGLAMENTOS EQUIVALENTES

- a) LAR 60 – Requisitos de calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo;
- b) LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares;
- c) LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares; y
- d) LAR 142 – Centros de entrenamiento de aeronáutica civil.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- a) Anexo 6, Parte I Operación de aeronaves – Transporte comercial internacional – Aviones;
- b) CA OPS-119-006 Aprobación del programa de cualificación avanzada (AQP); y
- c) CA OPS-119-007 Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación (CRM).

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

A efectos de la presente CA, se proporcionan las siguientes definiciones y términos:

Aseguramiento de la calidad de las operaciones de vuelo (FOQA). Un programa para mejorar la seguridad operacional de los vuelos al proporcionar más información y una mayor comprensión del entorno total de las operaciones de vuelo a través del registro y análisis de rutina de los datos de vuelo digitales generados durante las operaciones de vuelo. El análisis de los datos de FOQA puede revelar situaciones que requieren mejores procedimientos, prácticas, equipos e infraestructura de operación, instrucción y mantenimiento.

Auditorías de seguridad de las operaciones de línea (LOSA). La LOSA es un proceso formal de auditoría de la cabina de pilotaje que requiere observadores expertos y altamente capacitados que realicen observaciones desde el asiento del observador delantero durante vuelos programados regularmente para recopilar datos relacionados con la seguridad operacional sobre las condiciones ambientales, la complejidad operacional y el desempeño de la tripulación de vuelo. Los datos confidenciales recopilados en un entorno sin riesgos se utilizan para mejorar la seguridad operacional del explotador.

Condición. Circunstancias existentes que afectan el desempeño de la tripulación de vuelo. Las circunstancias pueden ser externas a la aeronave (por ejemplo, la meteorología, las condiciones de la pista o el área del aeródromo) o internas a la aeronave (por ejemplo, mal funcionamiento del equipo o problemas de peso y balance (masa y centrado)).

Conjunto de eventos. Un segmento relativamente independiente de un escenario compuesto por varios eventos, incluido un desencadenante de evento, posibles elementos de distracción y eventos de apoyo.

Dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FSTD). Cualquiera de los tres tipos de aparatos que a continuación se describen, en los cuales se simulan en tierra las condiciones de vuelo:

- a) Simulador de vuelo, que proporciona una representación exacta del puesto de pilotaje de un tipo particular de aeronave, hasta el punto de que simula positivamente las funciones de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc. de a bordo, el medio ambiente normal de los miembros de la tripulación de vuelo, y la performance y las características de vuelo de ese tipo de aeronave;
- b) Entrenador para procedimientos de vuelo, que reproduce con toda fidelidad el medio ambiente del puesto de pilotaje y que simula las indicaciones de los instrumentos, las funciones simples de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc., de a bordo, y la performance y las características de vuelo de las aeronaves de una clase determinada; y
- c) Entrenador básico de vuelo por instrumentos, que está equipado con los instrumentos apropiados, y que simula el medio ambiente del puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo, en condiciones de vuelo por instrumentos.

Evaluación operacional en línea (LOE). LOE significa un entorno de línea simulado, cuyo contenido del escenario está diseñado para probar la integración de habilidades técnicas y de CRM.

Evaluador. Una persona que evalúa el desempeño de miembros de la tripulación, instructores, otros evaluadores, despachadores de vuelo u otro personal de operaciones.

Evento. Una parte integral de la instrucción o evaluación que está orientada a tareas y requiere el uso de procedimientos específicos. En un AQP, un evento es una instancia específica de un objetivo de instrucción o evaluación (con su variedad de condiciones, desempeño y estándares) en el contexto de un currículo. Una vez seleccionadas las condiciones específicas para presentar un objetivo, ese objetivo se convierte en un evento.

Facilitador LOS. Para LOFT o SPOT, es un instructor que administra la sesión de instrucción. Para LOE, es un inspector del explotador piloto (IDE piloto) o inspector del explotador mecánico de a bordo (IDE FE) que administra la sesión de evaluación.

Familiar con la línea aérea. Describe a un miembro de la tripulación de vuelo que está familiarizado con las operaciones de línea actuales. Esta familiaridad puede adquirirse y mantenerse ya sea realizando operaciones de línea o completando un programa de observación en línea aprobado.

Familiar con la tarea. Describe a un miembro de la tripulación de vuelo que está familiarizado con y puede cumplir satisfactoriamente con los deberes de una posición de trabajo de miembro de la tripulación de vuelo en particular, aunque no está calificado para esa posición de trabajo. Por ejemplo, un candidato a copiloto (SIC) que desempeña las funciones de piloto al mando (PIC) durante la instrucción en un FFS o FTD.

Gestión de amenazas y errores (TEM). Al igual que la RRM, la TEM es un marco o estrategia para emplear los conjuntos de habilidades tradicionales de CRM. La TEM, al igual que la RRM, promueve operaciones seguras a través del proceso continuo de identificar, evitar, mitigar o gestionar “amenazas” (errores, condiciones o situaciones externas), errores internos o estados de seguridad operacional no deseados.

Gestión de los recursos de la tripulación (CRM). El uso efectivo de todos los recursos disponibles, humanos, de equipamiento (*hardware*) e información para lograr un vuelo seguro y eficiente. Para información adicional, ver la CA OPS-119-007 – Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación (CRM).

Gestión de riesgos y recursos (RRM). Al igual que la gestión de amenazas y errores (TEM), la RRM proporciona un marco o estrategia para emplear los conjuntos de habilidades tradicionales de CRM, como comunicación, gestión de carga de trabajo y toma de decisiones, en las operaciones de vuelo. A diferencia de TEM, proporciona una serie más compleja de estrategias y conjuntos de herramientas y se integra más directamente al sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) del explotador.

Indicadores de desempeño. Los indicadores de desempeño son prácticas no técnicas muy específicas, observables y medibles que reflejan el uso de conocimientos y conjuntos de habilidades de CRM y contribuyen al desempeño seguro de los miembros de la tripulación de vuelo. Se alienta a los explotadores a desarrollar sus propias clasificaciones de indicadores de desempeño que funcionarán eficazmente dentro de su cultura de seguridad operacional particular.

Instrucción de vuelo orientada a línea aérea (LOFT). Instrucción realizada en un FFS o FTD con una tripulación de vuelo completa utilizando segmentos de vuelo representativos que contienen procedimientos que pueden esperarse en operaciones de línea. La LOFT incluye escenarios en tiempo real que abordan procedimientos normales, no normales o de emergencia y brinda instrucción en CRM. Hay dos tipos de LOFT:

- a) **LOFT de cualificación.** La cualificación LOFT se lleva a cabo para facilitar la transición de un entorno de instrucción de vuelo estructurado a operaciones de línea. La cualificación LOFT es requerida por el Apéndice H del LAR 121 y debe realizarse en un FFS; y
- b) **LOFT periódica.** La LOFT periódica debe realizarse en un FFS y puede usarse para cumplir con los requisitos de entrenamiento periódico de vuelo de acuerdo con la Sección 121.1760.

Instrucción operacional de propósito especial (SPOT). La SPOT es una sesión de instrucción en un FFS o FTD diseñada para abordar objetivos de instrucción específicos. Los objetivos de instrucción se basan en requisitos técnicos y de CRM e incluyen objetivos de instrucción específicos que se deben criticar e informar sobre el desempeño técnico y de CRM. La SPOT puede consistir en segmentos de vuelo completos o parciales, dependiendo de los objetivos de instrucción del vuelo.

Objetivo de competencia. Un objetivo que contiene los criterios para un nivel de desempeño requerido. Un objetivo de competencia contiene una variedad de condiciones que puede encontrar el estudiante, mientras que un evento contiene las condiciones específicas seleccionadas para una oportunidad particular de instrucción o prueba.

Programa de acción de seguridad operacional de la aviación (ASAP). El ASAP es un programa de informes de seguridad operacional voluntarios que sirve para alentar a los empleados de los explotadores u otros explotadores a informar voluntariamente información de seguridad operacional que puede ser crítica para identificar posibles precursores de accidentes. La AAC ha determinado que identificar estos precursores es esencial para reducir aún más la ya baja tasa de accidentes. Según un ASAP, los problemas de seguridad operacional se resuelven mediante medidas correctivas en lugar de medidas coercitivas o disciplinarias.

Programa de cualificación avanzada (AQP). El AQP proporciona un método alternativo para cualificar y certificar, si es necesario, pilotos, mecánicos de a bordo, tripulantes de cabina, despachadores de vuelo, instructores, evaluadores y otro personal de operaciones sujeto a los requisitos de instrucción y evaluación de los LAR 121 y 135. El AQP es una metodología sistemática para desarrollar el contenido de los programas de instrucción. El AQP incorpora procesos de control de calidad basados en datos para validar y mantener la eficacia del contenido los currículos. El AQP fomenta la innovación en los métodos y la tecnología que se utilizan durante la instrucción y la evaluación, y la gestión eficiente de los sistemas de instrucción.

Simulación operacional en línea (LOS). LOS es una sesión de instrucción o evaluación realizada en un "entorno de línea" simulado. La LOS incluye LOFT, SPOT y LOE. La instrucción y el entrenamiento se basan en los objetivos de aprendizaje, la observación del desempeño y la evaluación del progreso del desempeño y el informe o crítica (retroalimentación) del instructor o IDE piloto/FE. Los objetivos de instrucción según el AQP son objetivos de competencia que incluyen cuestiones técnicas y de CRM identificadas mediante un análisis de tareas.

Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS). El SMS es el enfoque empresarial formal y de arriba hacia abajo para gestionar los riesgos de seguridad operacional. Incluye un enfoque sistemático para la gestión de los riesgos, incluidas las estructuras organizativas, responsabilidades, políticas y procedimientos necesarios.

Sistema de informes sobre seguridad operacional de la aviación (ASRS). El ASRS es un programa administrado por la AAC que permite la recepción, análisis y desidentificación de informes de seguridad operacional de la aviación; además, se publican y distribuyen al público y a la comunidad de la aviación informes periódicos de los hallazgos obtenidos a través del programa de informes.

4.2 Abreviaturas

AAC	Autoridad de Aviación Civil
AC	Circular de asesoramiento de la FAA
AQP	Programa de cualificación avanzada
ASAP	Programa de acción de seguridad operacional de la aviación
ASRS	Sistema de informes sobre seguridad operacional de la aviación
ATC	Control de tránsito aéreo
CA	Circular de asesoramiento del SRVSOP
CRM	Gestión de los recursos de la tripulación
FAA	Administración Federal de Aviación
FE	Mecánico de a bordo
FFS	Simulador de vuelo completo
FMS	Sistema de gestión de vuelo

FTD	Entrenador para procedimientos de vuelo
IOS	Estación de operación del instructor
LOE	Evaluación operacional en línea
LOFT	Instrucción de vuelo orientada a la línea aérea
LOS	Simulación operacional en línea
LOSA	Auditorías de seguridad de las operaciones de línea
MEL	Lista de equipo mínimo
OM	Manual de operaciones
PF	Piloto a los mandos
PIC	Piloto al mando
PM	Piloto supervisor
POI	Inspector principal de operaciones
QRH	Manual de referencia rápida
SIC	Copiloto
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
SPOT	Instrucción operacional de propósito especial
TCAS	Sistema de alerta de tránsito y anticolidión

5. INTRODUCCIÓN

5.1 Antecedentes

- a) LOFT. El uso de escenarios en un FFS de puerta a puerta (*gate to gate*), conocidos como LOFT, comenzó a mediados de la década de 1970 como un medio para proporcionar una instrucción para pilotos que fuera más representativa de las operaciones de vuelo reales que la instrucción basada únicamente en maniobras. Pronto se reconoció que la LOFT era un medio muy eficaz para desarrollar y practicar habilidades de CRM. Debido al papel que desempeñan las cuestiones de CRM en la causa de accidentes, se ha hecho evidente que los programas de instrucción deben desarrollar la competencia de los pilotos tanto en habilidades técnicas como de CRM. Si bien la LOFT está diseñada para incluir todas las fases del vuelo, la instrucción basada en escenarios también puede incluir porciones limitadas de vuelo diseñadas para centrarse en necesidades específicas de instrucción operacional, conocida como SPOT. Los explotadores con un AQP aprobado también deben realizar LOFTs evaluados, conocidos como LOE, para fines de calificación con riesgo. Estas tres metodologías, LOFT, SPOT y LOE, ahora están agrupadas bajo el título general de LOS del miembro de la tripulación de vuelo;
- b) CRM. La instrucción introductoria en CRM que han experimentado muchos miembros de la tripulación de vuelo es similar a los cimientos de un edificio: es una parte estructural esencial, pero por sí solo los cimientos tienen un uso operacional limitado. Para que la instrucción en CRM sea operacionalmente efectiva, debe incorporarse a otros pasos y actividades de instrucción de manera sistemática. Se emplea un proceso de diseño de LOS estructurado para especificar e integrar el CRM y las habilidades técnicas requeridas en los escenarios de LOS;

- c) LOS. La LOS es un entorno estructurado para permitir y fomentar la aplicación de conceptos técnicos y de CRM a una situación que permite que el conocimiento conceptual se convierta en conocimiento práctico. En lugar de ser programados con una solución, los estudiantes pueden gestionar el entorno operacional y procesar la información disponible para conocer sus límites, propiedades y relevancia operacional. La LOS se puede realizar en un FFS o FTD, dependiendo de si la LOS es para instrucción o evaluación, y los requisitos de fidelidad de los medios de instrucción/evaluación; y
- d) Base. Esta CA proporciona un proceso de diseño estructurado para el desarrollo e implementación de la LOS y se basa en la experiencia de los explotadores de servicios aéreos en el desarrollo e implementación de escenarios para proporcionar pautas para los programas de LOS.

5.2 Requisitos y conceptos

- a) LOFT. La LOFT es un método de instrucción útil porque brinda a los miembros de la tripulación de vuelo la oportunidad de practicar operaciones de línea (por ejemplo, maniobras, habilidades operacionales, operaciones de sistemas y procedimientos del explotador) con una tripulación de vuelo completa en un entorno realista. Los miembros de la tripulación de vuelo aprenden a manejar una variedad de escenarios en tiempo real que incluyen situaciones de rutina, no normales y de emergencia. También aprenden y practican CRM a través de indicadores de desempeño desarrollados por el explotador que pueden incluir, entre otros, elementos esenciales como conciencia situacional, comunicación, toma de decisiones, gestión de carga de trabajo y habilidades de gestión de la automatización. El objetivo general de la LOFT es brindar instrucción que mejore el desempeño total de la tripulación de vuelo y, por lo tanto, prevenga incidentes y accidentes durante el vuelo operacional. Se recomienda que los indicadores de desempeño vinculados a los elementos esenciales señalados estén siempre asociados a comportamientos observables:
 - i) LAR 121, Apéndice H. El Apéndice H contiene requisitos para la cualificación LOFT para explotadores que eligen brindar instrucción a miembros de la tripulación de vuelo en simuladores de vuelo avanzados. Esta CA presenta pautas para implementar la cualificación LOFT según lo requerido en el Apéndice H o como pueda usarse dentro de cualquier otro programa de instrucción aprobado. Este CA analiza cómo la cualificación LOFT está diseñada para ayudar a los miembros de la tripulación de vuelo en la transición de un entorno de instrucción a un vuelo operacional, y
 - ii) AQP. El AQP requiere el uso de LOS tanto en los currículos de cualificación como en los de cualificación continua (periódicos) y fomenta el uso de SPOT y LOFT;
- b) SPOT. Los nuevos conceptos y medios de instrucción han brindado la oportunidad de adaptar creativamente las sesiones de instrucción para abordar objetivos de instrucción específicos. Los objetivos de instrucción se basan en requisitos técnicos y de CRM. La SPOT puede consistir en segmentos de vuelo completos o parciales, dependiendo de los objetivos de instrucción de vuelo. Esta CA presenta lineamientos para la realización de SPOT; y
- c) LOE. La LOE es el medio principal de evaluación de competencia bajo un AQP. Esta evaluación aborda la capacidad del individuo para demostrar habilidades técnicas y de CRM apropiadas para cumplir con los requisitos del trabajo en un entorno de escenario de misión completo. La intención de una LOE es evaluar y verificar que las habilidades técnicas de conocimiento del trabajo y las habilidades de CRM de un individuo son proporcionales a los estándares de cualificación AQP. La LOE se lleva a cabo en un FFS o FTD calificado de acuerdo con el LAR 60 y aprobado para su uso previsto en el AQP.

5.3 Resumen

- a) Esta CA identifica cuatro tipos de LOS:
 - i) LOFT periódica (Secciones 121.1645, 121.1420 y 121.1760),
 - ii) LOFT de cualificación (LAR 121, Apéndice H),
 - iii) SPOT, que es instrucción orientada a la línea aérea que aborda objetivos de instrucción específicos, y
 - iv) LOE, que es una evaluación orientada a la línea aérea diseñada para miembros de la tripulación de vuelo que se cualifican utilizando un AQP.
- b) Define los términos utilizados para describir la LOS.
- c) Proporciona orientación para realizar LOFT, SPOT y LOE.
- d) Define el papel de los instructores y evaluadores y proporciona orientación para diseñar escenarios LOS.

6. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA SIMULACIÓN OPERACIONAL EN LÍNEA (LOS)

6.1 Generalidades. Se deben comprender ciertos elementos de la LOS para garantizar que se cumpla su objetivo principal, proporcionar instrucción y evaluación realistas orientadas a la línea aérea. Estos elementos se aplican tanto a la LOFT periódica como a la de cualificación, y se describen en esta sección.

6.2 Filosofía LOS

- a) LOS. El objetivo general de la LOS es mejorar el desempeño total de la tripulación de vuelo mediante la integración de las habilidades de CRM y las habilidades técnicas. Las habilidades de CRM incluyen técnicas que permiten y alientan a los miembros de la tripulación y a los despachadores de vuelo a convertirse en mejores solucionadores de problemas y administradores de recursos. El contexto de la LOS debe estructurarse para permitir que surjan comportamientos de CRM y que la tripulación tome conciencia de ellos; es decir, el escenario debe durar lo suficiente para que los rasgos de la tripulación se vuelvan evidentes y debe requerir que se muestren habilidades de CRM en respuesta a circunstancias específicas. De manera similar, la construcción de escenarios debe centrarse en el CRM y los objetivos técnicos integrados en un programa de instrucción; y
- b) LOFT y SPOT. La LOFT y SPOT son eventos de instrucción en los que las tripulaciones de vuelo pueden mejorar sus habilidades técnicas y de CRM. La LOE contiene eventos en los que se evalúan las habilidades técnicas y de CRM. El aprendizaje y la evaluación de LOS no deben estar artificialmente libres de estrés; los miembros de la tripulación deberían mantener los parámetros de desempeño aplicables a su fase de instrucción. Esto requerirá que las tripulaciones se encarguen de las fallas y sus consecuencias. Si el facilitador LOS identifica deficiencias en el desempeño de los miembros de la tripulación de vuelo, se debe brindar instrucción adicional.

6.3 Composición y participación de la tripulación. La LOS debe tener lugar en un entorno operacional de línea con una tripulación de vuelo completa. Un concepto de tripulación de vuelo completo permite a los miembros de la tripulación utilizar todos sus recursos y creatividad para respaldar una experiencia de aprendizaje completa. Durante la LOS, cada miembro de la tripulación de vuelo se desempeña como individuo y como miembro de un equipo, como se espera durante las operaciones de línea. Los miembros de la tripulación de vuelo deben programarse y emparejarse, en la medida de lo posible, en una configuración de tripulación estándar (por ejemplo, piloto al mando (PIC) con copiloto (SIC)). Se producirán circunstancias en las que no se pueda mantener la composición inicial del cronograma. Los requisitos de contratación, la alta proporción de SIC por PIC, enfermedad o fracaso de un miembro de la tripulación en el progreso son situaciones que requerirían proporcionar un sustituto del asiento para completar la instrucción. En todos los casos, el sustituto del asiento debe estar familiarizado con la posición de trabajo del miembro de la tripulación de vuelo.

6.4 Situaciones del mundo real. La LOS debe contener escenarios de situaciones operacionales de línea del mundo real, que progresen en tiempo real. Estos escenarios deben ser representativos de segmentos de vuelo en los que se completa una operación en ruta completa. En los casos de vuelos con segmentos de vuelo que impliquen eventos repetitivos, los segmentos en ruta podrán comprimirse. Sin embargo, si el escenario está comprimido, se debe asignar tiempo suficiente para que los miembros de la tripulación reanuden o reinicien el escenario sin confusión. Además, el método de compresión de escenarios debe diseñarse y ejecutarse para minimizar la degradación del realismo del escenario y mejorar la instrucción o la evaluación. Es una práctica común que los escenarios se basen en eventos reales reportados a través del ASAP, ASRS, FOQA, LOSA y otros programas de informes de eventos.

6.5 Instrucción sin riesgos. La LOFT y SPOT son entrenamientos “sin riesgo” (es decir, sin aprobar/reprobar). Si el instructor LOFT o SPOT identifica deficiencias en el desempeño de los miembros de la tripulación de vuelo, se proporcionará instrucción adicional. Esta instrucción debe realizarse en la forma más apropiada para corregir la deficiencia de desempeño específica, incluido una LOFT adicional. Antes de que el miembro de la tripulación pueda regresar a las operaciones de línea, se deben corregir las deficiencias de desempeño y el instructor debe documentar la instrucción como completada satisfactoriamente. El concepto sin riesgos permite a los miembros de la tripulación utilizar todos sus recursos y creatividad. Al final de una sesión LOFT y después de la sesión de información, si el miembro de la tripulación de vuelo ha demostrado un desempeño satisfactorio, el instructor debe certificar la competencia y el conocimiento del miembro de la tripulación. Esto incluye situaciones en las que el instructor proporcionó instrucción adicional después de la LOFT para corregir cualquier deficiencia de desempeño. La certificación debe realizarse de conformidad con la Sección 121.1520 (f) o la Sección 135.1110 (d), según corresponda. Sin embargo, si el miembro de la tripulación de vuelo no pudo demostrar un desempeño satisfactorio, incluso luego de instrucción adicional después de la LOFT, el instructor puede no certificar la competencia del miembro de la tripulación de vuelo y se debe programar una sesión de LOFT adicional.

6.6 Fases de la LOS. Los escenarios LOS deben contener las siguientes fases:

- a) Sesión de información inicial. Antes de que comience el vuelo, el facilitador LOS debe informar a los miembros de la tripulación sobre el escenario de LOS, incluidos los objetivos de la instrucción y el papel del facilitador LOS (es decir, se considera que el facilitador LOS no está presente, excepto para desempeñar otras funciones de apoyo al escenario, como tripulante de cabina, despachador de vuelo o control de tránsito aéreo (ATC)). El papel de la tripulación de vuelo debe discutirse en la sesión de información (es decir, los miembros de la tripulación de vuelo deben realizar sus tareas tal como lo harían en las operaciones de línea). También se debe discutir la información sobre el entorno ambiental del escenario, cuando sea apropiado;
- b) Documentos y actividades de planificación previa al vuelo. Los documentos de planificación previa al vuelo (por ejemplo, informes meteorológicos y plan operacional de vuelo) deben prepararse teniendo en cuenta los objetivos de instrucción particulares del explotador. Por ejemplo, el explotador puede optar por que los miembros de la tripulación aprendan cómo manejar condiciones meteorológicas desfavorables o cómo corregir cargas de combustible inadecuadas. Las actividades previas al vuelo incluyen la configuración de la cabina de pilotaje y el cálculo de los datos de despegue;
- c) Segmento de vuelo. El segmento de vuelo incluye rodaje de salida, despegue, ascenso, crucero, descenso, aterrizaje y rodaje de llegada, según corresponda. También debe incluir el tiempo en que se produce la comunicación con el ATC y otras instalaciones terrestres; y

- d) Sesión de información final. La sesión de información final es una acción de facilitación del aprendizaje para que los pilotos descubran sus fortalezas y sus carencias de competencias. La AAC recomienda que esta acción facilitada o inversa primero permita a los miembros de la tripulación autocriticar su desempeño. El facilitador LOS debe enfatizar los comentarios positivos sobre el desempeño de la tripulación y trabajar para lograr que los miembros de la tripulación identifiquen lo que se puede mejorar. La sesión de información final debe llevar al facilitador a criticar el desempeño individual y colectivo con ayuda de la tripulación, de modo que se puedan reconocer posibles fallas personales y/o de equipo. Si hay una grabación en video de la sesión, esta debe usarse para facilitar la identificación de fortalezas y áreas que requieren mejoras, llevando al facilitador LOS y a los miembros de la tripulación a realizar una evaluación conjunta.

6.7 Horas de instrucción de LOE, LOFT periódica y LOFT de cualificación. La AAC aprobará el contenido y duración de los escenarios LOFT/LOE. Por reglamento, la LOFT periódica y la LOFT de cualificación deberán proporcionar al menos cuatro horas de instrucción. Las cuatro horas de instrucción en un FFS deben incluir preparación de la cabina de pilotaje, actividades previas al vuelo, sesiones de información de la tripulación e interacciones con el despacho de vuelos y otras instalaciones terrestres. Se debe permitir una cantidad de tiempo razonable para la resolución de problemas (por ejemplo, consultar la lista de equipo mínimo (MEL) y el manual de operaciones (OM), preparar datos de despegue, así como otras acciones de la tripulación que sean ocasionadas por el escenario de instrucción). A todos los miembros de la tripulación que participan en una sesión LOFT se les acreditan cuatro horas de instrucción.

Nota. – Los escenarios LOFT deben diseñarse con el objetivo principal de mantener la calidad de las horas de instrucción en la reproducción de la realidad operacional del explotador, y no solo la cantidad de horas de instrucción. El enfoque de LOFT siempre será encontrar soluciones a posibles problemas operacionales del explotador o crear adherencia a procedimientos operacionales normalizados (SOPs).

6.8 Escenarios LOS. Los escenarios de LOS deben desarrollarse utilizando las siguientes pautas:

- a) Objetivos. El explotador debe asignar objetivos de instrucción y/o evaluación específicos a cada escenario, según corresponda. Estos objetivos deben basarse en las necesidades particulares del explotador. Por ejemplo, si un explotador experimenta una frecuencia inusual de un problema operacional específico, como pistas mojadas o heladas, los escenarios deben diseñarse para incluir la exposición a ese problema operacional en particular. Otros objetivos específicos pueden incluir instrucción en operaciones con tiempo frío, operaciones inusuales en aeródromos o pistas, operación alternativa de sistemas automatizados, etc. La LOS entrena y/o evalúa continuamente el desarrollo de los elementos esenciales del factor humano en el desempeño de la tripulación en cumplimiento de sus funciones. La programación de la LOS debe garantizar que tanto el proceso de instrucción como el de evaluación admitan una amplia gama de consideraciones técnicas y de CRM. Además de los objetivos establecidos por el explotador, la AAC también puede identificar objetivos basados en tendencias documentadas;
- b) Construcción de escenarios. Se puede construir una variedad de escenarios eligiendo diferentes combinaciones de elementos de las categorías sugeridas que se enumeran a continuación. Los escenarios deben ser representativos del segmento de vuelo apropiado para las operaciones que realiza el explotador:
- Las actividades previas al vuelo pueden contener elementos tales como englamamiento o anomalías con la estiba de la carga que la tripulación debe considerar durante la planificación previa al vuelo y la preparación de la cabina de pilotaje,
 - Operaciones de rodaje, incluido el concepto de rodar la aeronave desde la puerta de embarque a la pista o desde la pista a la puerta de desembarque, utilizando la señalización y cartas disponibles para evitar incursiones en la pista,
 - Origen, ruta y destino (por ejemplo, rutas cortas vs. rutas largas),
 - Procedimientos de llegada revisados (por ejemplo, un cambio de pista imprevisto),
 - Operación alternativa de los sistemas de gestión de vuelo (FMS),

vi) Condiciones no normales y de emergencia, incluidas condiciones simples (por ejemplo, un posible arranque en caliente) y condiciones complejas que continúan durante todo el vuelo (por ejemplo, un bus de corriente alterna esencial fallido),

vii) Condiciones meteorológicas adversas, y

viii) Pérdida parcial o total del FMS integrado,

En cada escenario se debe indicar el tipo de competencia que se quiere desarrollar o reforzar (conciencia situacional, comunicación, gestión de carga de trabajo, etc.). Además, se deben destacar como indicadores de desempeño los comportamientos observables que agregan calidad a cada competencia específica. Como ejemplo, se cita un indicador de desempeño de la competencia “conciencia situacional”: “mantener un monitoreo activo”;

- c) Señales del escenario. En general, el escenario debe proporcionar a todos los estudiantes las mismas señales y distracciones que encontrarían en un entorno de línea. Aparte del caso de la SPOT, el facilitador LOS no debe dar ninguna indicación que no sea la que se haya incluido de antemano en el guía del escenario. Durante un escenario de LOS, muchos pilotos están hiper vigilantes en su búsqueda de señales, esperando completamente el tipo de evento que los sorprendería en la línea, pero que se espera durante la instrucción y la evaluación. Algunos escenarios deberían introducir señales que indicarían un ajuste de compensación de la aeronave extremadamente incorrecto;
- d) Tiempo del escenario. Los escenarios deben ejecutarse en tiempo real, en la medida de lo posible. Esto puede incluir tiempo inactivo para parecerse de manera realista a las operaciones reales;
- e) Desarrollo del escenario. Los escenarios deben contener circunstancias realistas, como mensajes entrantes y salientes del ATC o de los tripulantes de cabina, así como interrupciones de rutina. También se deben desarrollar escenarios para observar los procedimientos de gestión de listas de verificación, llamadas estándar, cualidades de liderazgo, asertividad, coordinación de la tripulación, comunicación y operaciones de movimiento en tierra. Los explotadores pueden usar estos elementos para diseñar escenarios completos en tiempo real, así como escenarios más cortos que enseñan habilidades específicas (por ejemplo, cizalladura del viento, equipo de navegación especial, sistema de alerta de tránsito y anticollisión (TCAS), ajustes de compensación de cabeceo incorrectos, y estiba incorrecta de la carga); y
- f) Actualización del escenario. Los escenarios utilizados en el entrenamiento periódico o de cualificación continua deben actualizarse periódicamente (al menos anualmente) para ayudar a garantizar que continúen cumpliendo con los objetivos de instrucción en evolución. Cada actualización de una LOFT o LOE debe ser aprobada por el inspector principal de operaciones (POI). Así como los miembros de la tripulación no pueden anticipar todas las situaciones operacionales de vuelo, los explotadores deben intentar evitar que los miembros de la tripulación anticipen el contenido de los escenarios. En circunstancias normales, ningún estudiante debería experimentar un escenario idéntico más de una vez. (Ver la Sección 11 de esta CA, para obtener una descripción más detallada del proceso de desarrollo de escenarios. Dicha sección incluye técnicas para revisar y modificar escenarios para mantenerlos actualizados).

6.9 Aprobación de escenarios. La AAC aprobará los escenarios LOFT y LOE. Al presentar escenarios LOFT o LOE para aprobación, los explotadores deben indicar qué objetivos de instrucción y/o evaluación esperan lograr. Los explotadores deben enviar los escenarios LOFT o LOE específicos al POI para su aprobación. Se podrán aprobar escenarios que cumplan con los elementos previstos en esta CA y cumplan con los objetivos de instrucción y/o evaluación declarados por el explotador. Se pueden enviar guiones detallados de los escenarios a la AAC, pero no son necesarios para su aprobación. Los escenarios deben estar escritos en la medida en que cada estudiante reciba una experiencia de escenario estandarizada que permita utilizar la LOFT o LOE con fines de instrucción y/o evaluación. La aplicación no estándar de escenarios de evaluación es injusta para el estudiante, quien puede experimentar una ventaja o desventaja debido a la diferente ejecución del evento de evaluación.

6.10 Sesión de información previa a la LOS

- a) Filosofía. La filosofía subyacente a la LOS particular que se administra debe explicarse detalladamente antes de que la tripulación comience a planificar el vuelo. Las sesiones de información inadecuadas de la LOS a menudo preparan el escenario para problemas que luego interfieren con el realismo de la LOS. Una dificultad común es no convencer a la tripulación de que el facilitador LOS funcionalmente no está presente durante el evento, es decir, que no estará disponible para comunicarse excepto en roles de apoyo al escenario, como ATC, compañía o mantenimiento;
- b) Conducta. Los siguientes principios de conducta de LOS deben presentarse en la sesión de información previa al evento:
 - i) A excepción de la LOE, la LOS está diseñada como una experiencia de aprendizaje puro,
 - ii) El papel del facilitador LOS es gestionar el evento para maximizar el aprendizaje. Esto no incluye interrupciones de escenarios para enseñar soluciones correctas o para evaluar a los alumnos, excepto en la SPOT. Durante la sesión de información se brinda la oportunidad de realizar un autoanálisis completo. El facilitador LOS tomará notas sólo para ayudar en esta sesión de información,
 - iii) La LOS es un concepto de instrucción diseñado para enfatizar las habilidades de CRM, así como la integración de CRM y habilidades técnicas. Otros eventos de instrucción y evaluación ya se centran exclusivamente en habilidades y conocimientos técnicos. Por lo tanto, el dominio técnico, si bien es importante, no es la fuerza impulsora detrás de la adición de escenarios LOS a un currículo que, de otro modo, sería técnico. El realismo se mantiene en la mayor medida posible,
 - iv) Todas las fases del vuelo se secuenciarán en tiempo real. Se seguirá la ruta almacenada a menos que la tripulación o el ATC soliciten una nueva ruta. Esta guía no se aplica a la SPOT,
 - v) Se pueden cometer errores, tal como ocurren a veces en la línea, y se espera que la tripulación de vuelo continúe la operación. La capacidad de detectar y corregir errores es una habilidad de seguridad operacional importante, por lo que no se deben desalentar las oportunidades de practicar estrategias de gestión de errores en la seguridad operacional del entorno simulado,
 - vi) Con frecuencia, no existe una solución bibliográfica para un ejercicio de LOS; es posible que no exista una solución correcta. Por ejemplo, la tripulación puede decidir que un desvío es más prudente que aterrizar en el destino indicado. Los escenarios deben escribirse para ofrecer varias opciones operacionales. Esto se analiza con más detalle en la Sección 11 de esta CA,
 - vii) Todas las situaciones no normales o de emergencia se manejarán de la manera adecuada. Estas situaciones durarán todo el vuelo, a menos que puedan corregirse mediante el uso de operaciones alternativas o cualquier recurso de línea normalmente a disposición de la tripulación,
 - viii) El equipo estará rotulado de acuerdo con el procedimiento MEL y anotado en el registro técnico de vuelo. La tripulación de vuelo considerará legales los ítems etiquetados según la MEL de la aeronave. El facilitador LOS tiene la responsabilidad de determinar si se puede llevar a cabo una instrucción/evaluación efectiva con el equipo inoperativo,
 - ix) Durante una LOE AQP, a la tripulación se le darán situaciones realistas para abordar como parte de la evaluación. Se espera que la tripulación se desempeñe según los estándares tanto en habilidades técnicas como de CRM que han sido instruidos previamente como parte del currículo de AQP. El evaluador evaluará los resultados de conjuntos de eventos que han sido diseñados con criterios de éxito documentados específicos y únicos para ese escenario. Además, el evaluador evaluará las habilidades técnicas y de CRM de la tripulación de vuelo frente a criterios globales relativamente estándar que se aplican a todos los eventos de evaluación (por ejemplo, la aeronave debe aterrizar de forma segura), y
 - x) Todos los miembros de la tripulación utilizarán auriculares y equipo de respiración de emergencia según sea necesario en las operaciones de línea.

6.11 Componente CRM la sesión de información previa a la LOS.

- a) Sesión de información inversa. Además de establecer las reglas para la conducta de la LOS, la sesión de información de la LOS debe incluir una sesión de información inversa sobre los factores de CRM que afectan el desempeño de la tripulación. El concepto de información inversa es obtener información de la tripulación animándola a informarse a sí misma, ayudando a determinar su nivel de experiencia. La información inversa convierte a la tripulación en participantes activos en lugar de receptores pasivos de información sobre temas que ya comprende. Las preguntas que utilizan los indicadores de desempeño de CRM (ver el Apéndice 1 de la CA OPS-119-007 – Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación (CRM)), mencionadas en los Párrafos b), c) y d) a continuación, pueden generar efectivamente el nivel de comprensión que tiene la tripulación sobre factores humanos y cuestiones de competencia técnica;
- b) Sesión de información orientada a la tripulación. Se podría pedir a la tripulación que analice la realización y la calidad de una sesión de información eficaz orientada a la tripulación. El desempeño de la tripulación está altamente asociado con la calidad de la sesión de información inicial para la tripulación. Los siguientes son ejemplos de preguntas iniciales que pueden ayudar a iniciar la discusión:
- i) ¿Qué se puede decir para crear una atmósfera que permita establecer el concepto de equipo y un ambiente abierto dentro de la cabina de pilotaje y con la tripulación de cabina?,
 - ii) ¿Cuáles son los componentes de una sesión de información que sea operacionalmente exhaustiva e interesante y que aborde la coordinación, la planificación y los problemas?,
 - iii) La responsabilidad general es principalmente función del PIC. ¿Cuáles son las responsabilidades de los demás miembros de la tripulación y cómo pueden contribuir significativamente a la planificación y definición de posibles áreas problemáticas?, y
 - iv) ¿Qué se puede hacer para que los tripulantes de cabina se sientan parte del equipo? No se puede subestimar la importancia de la sesión de información para la tripulación;
- c) Comunicación. Las preguntas que alientan a las tripulaciones a considerar cuestiones de comunicación incluyen:
- i) ¿Cómo ve el equipo la investigación y la defensa?,
 - ii) ¿Hasta qué punto los miembros de la tripulación deberían defender un curso de acción que consideren mejor, incluso cuando implique conflictos y desacuerdos con otros?,
 - iii) ¿Cuál es su sentimiento hacia la relación entre la investigación y defensa y la autoridad del PIC?,
 - iv) ¿Cómo definen el equilibrio adecuado entre autoridad y asertividad?,
 - v) ¿Cuáles son los indicios de que una tripulación está preocupada por el cumplimiento eficaz de las tareas necesarias?,
 - vi) ¿Pueden dar ejemplos en los que la mala gestión de la carga de trabajo o la falta de conciencia situacional hayan contribuido a accidentes o incidentes?,
 - vii) ¿Las conversaciones sociales informales durante períodos de baja carga de trabajo indican una falta de vigilancia?, y
 - viii) ¿Qué se puede hacer para evitar sobrecargar a los miembros individuales de la tripulación?;
- d) Capacidad técnica. La relación entre CRM y competencia técnica es un área rica para la discusión de la tripulación. Algunas preguntas importantes que debe hacer incluyen:
- i) ¿Cuál es su comprensión de la relación entre competencia técnica y CRM?,
 - ii) ¿Puede el CRM superar la falta de competencia técnica o viceversa?;

- e) Coordinación de la tripulación. La LOS supone conocimiento de sistemas y comprensión y dominio de habilidades que involucran procedimientos y técnicas. Los programas de instrucción siempre se han preocupado por desarrollar las habilidades especializadas necesarias para ser miembros de la tripulación técnicamente competentes. Sin embargo, qué tan bien toda la tripulación desempeña los aspectos técnicos del vuelo refleja la conciencia de que un alto grado de competencia técnica es esencial para operaciones seguras y eficientes. En la sesión de información, debe quedar muy claro que el dominio demostrado de los conceptos de CRM no puede superar la falta de competencia, pero igual de importante es que una alta competencia técnica no puede garantizar operaciones seguras en ausencia de una coordinación efectiva de la tripulación;
- f) Autocrítica. También es útil una discusión sobre las actitudes de la tripulación hacia la autocrítica. ¿Cuál es su comprensión de la crítica? ¿Ven algún beneficio en revisar el comportamiento positivo? ¿Los miembros de la tripulación han utilizado la crítica en las operaciones de línea? ¿Cuándo creen que la crítica es apropiada?; y
- g) Resumen. Estas son sólo algunas de las cuestiones que se pueden abordar en una sesión de información sobre LOS. La sesión de información adecuada reforzará los principios de CRM y los procedimientos técnicos aprendidos durante la instrucción inicial y periódica y la instrucción de cualificación y cualificación continua. Sin una información adecuada, la LOS se convierte en una simulación de misión completa sin un enfoque. Aunque puede ser una experiencia de aprendizaje positiva, puede fácilmente centrarse en la competencia técnica individual y en el uso listas de verificación no normales.

6.12 Sesión de información LOS en CRM y orientación a la tripulación

- a) Sesión de información y orientación. Una sesión de información exhaustiva de LOS en CRM proporciona lo siguiente:
 - i) Establece un entorno para la comunicación abierta e interactiva (por ejemplo, el facilitador llama para hacer preguntas o comentarios, responde preguntas directamente, escucha con paciencia, no interrumpe ni habla por encima de los miembros de la tripulación, no se apresura durante la sesión de información y hace contacto visual cuando sea necesario),
 - ii) Es interactivo y bidireccional, y enfatiza la importancia de las preguntas, la crítica y el ofrecimiento de información,
 - iii) Establece la agenda, describe las expectativas y establece un concepto de equipo,
 - iv) Cubre cuestiones operacionales y de seguridad operacional pertinentes,
 - v) Identifica problemas potenciales como meteorología, retrasos y operaciones no normales del sistema,
 - vi) Proporciona pautas para las acciones de la tripulación, aborda la división del trabajo y la carga de trabajo de la tripulación, y
 - vii) Establece expectativas sobre cómo se deben manejar las desviaciones en la performance del FSTD y los problemas mecánicos;

- b) El facilitador LOS. La sesión de información que incluye cuestiones de CRM también dará instrucciones sobre la conducta del facilitador LOS en la LOS. Ayudará a centrar las observaciones del facilitador en los indicadores de desempeño de CRM personalizados del explotador (por ejemplo, conciencia situacional, comunicación, toma de decisiones, gestión de la carga de trabajo, gestión de la automatización y formación de equipos) que luego se destacarán en la sesión de información. Esto puede reducir la carga de trabajo del facilitador LOS al permitir que la atención se dirija a unas pocas categorías clave de CRM, en lugar de tener que monitorear todas las categorías continuamente; y

Nota. – El facilitador LOS deberá ser seleccionado de acuerdo con el perfil adecuado y estar capacitado mediante una instrucción específica para aplicar los lineamientos de desarrollo, implementación y supervisión de la instrucción/entrenamiento y calificación de personal en temas relacionados con factores humanos/CRM/TEM, involucrando tripulaciones de vuelo y centrándose en la seguridad de las operaciones aéreas. Además, el facilitador debe adquirir las competencias necesarias para comprender y diseñar escenarios, estrategias, políticas, programas y procedimientos de instrucción LOFT/LOS/LOE para miembros de las tripulaciones de vuelo, contribuyendo a construir, generar y fortalecer una adecuada cultura de seguridad operacional. Además de la instrucción inicial, el facilitador LOS debe realizar un entrenamiento periódico anual para verificar posibles brechas de competencias en su desempeño y someterse a un proceso de calibración y re-estandarización.

- c) Resumen. La sesión de información debe preparar a la tripulación para una experiencia de entrenamiento eficaz. Una buena sesión de información es operacionalmente exhaustiva e interesante y proporcionará una visión de la LOS en general. Los facilitadores efectivos crean el ambiente de instrucción apropiado y demuestran su propio compromiso con la LOS. La tripulación estará preparada para participar en una simulación auténtica de las operaciones de línea y la sesión de información de la tripulación después de la instrucción o evaluación.

6.13 Actividades de pre-vuelo

- a) Documentación. Los facilitadores de LOS proporcionarán a la tripulación la documentación completa de planificación del vuelo. Se debe hacer un esfuerzo para duplicar, lo más fielmente posible, el proceso de verificación previa y despacho. Los informes meteorológicos, peso y balance (masa y centrado) y otros documentos deben ser los mismos que los proporcionados antes de los vuelos de línea, e incluir los siguientes documentos de planificación y preparación de LOS:
- i) Despacho o liberación de vuelo con plan operacional de vuelo almacenado en el centro de control operacional y análisis de éste,
 - ii) Instrucciones de peso y balance (masa y centrado), carga y carga de combustible,
 - iii) Informes y previsiones meteorológicas,
 - iv) Avisos a los aviadores (NOTAM),
 - v) Hojas de datos de performance,
 - vi) Hojas de registro de mantenimiento firmadas,
 - vii) Letreros MEL, y
 - viii) Documentos del explotador;
- b) Preparación de la tripulación de vuelo. La tripulación de vuelo debe estar en el FSTD con suficiente antelación para permitir que tenga tiempo suficiente para realizar una configuración normal previa al vuelo en la cabina de pilotaje. Si es habitual que el FE ingrese a la cabina de vuelo antes que el PIC y el SIC, se debe seguir esa secuencia. Sin embargo, para ahorrar tiempo, es posible modificar el escenario para proporcionar tiempos en tierra más cortos, como en un vuelo directo. Una hora de salida planificada hacia la cual se pueden dirigir todos los preparativos ayuda a garantizar que estas actividades se realicen de manera eficiente y también ayuda a mejorar el realismo de un escenario LOS; y

- c) Interferencia FSTD. Pueden ocurrir ciertos problemas del FSTD que causan interferencia con el realismo asociado a la LOS. Si un componente requerido para un escenario determinado no funciona, ese escenario no debe volarse. Sin embargo, las fallas menores del FSTD se pueden rotular, de acuerdo con los procedimientos MEL, tal como lo haría el equipo de mantenimiento en la línea. Si ocurre una falla real del equipo en vuelo y es consistente con fallas que podrían ocurrir en una aeronave, el escenario puede continuar, con modificaciones si es necesario.

Nota. – Al aprobar un AQP, el explotador debe desarrollar una MEL para el FSTD aprobado para el programa para garantizar que el dispositivo de instrucción tendrá las condiciones mínimas para satisfacer las necesidades del programa de cualificación avanzada. Los instructores no deben realizar capacitaciones sin las condiciones mínimas de cumplimiento del temario curricular para evitar entrenamiento negativo.

6.14 Responsabilidades de los miembros de la tripulación. Los deberes de los miembros de la tripulación incluyen:

- a) Realizar sus tareas habituales de vuelo;
- b) Utilizar equipos de aviónica como lo harían normalmente durante el vuelo. Las frecuencias de radio deben cambiarse según sea necesario;
- c) Ser natural en carácter y funcionamiento. No deben inhibirse ni intentar operar de una manera calculada para brindar una solución académica o complacer al facilitador LOS;
- d) Planificar el vuelo como si fuera un vuelo de línea real, teniendo a disposición de la tripulación cualquier servicio que el explotador o el ATC normalmente preste;
- e) Realizar todos los procedimientos y comunicaciones normales, como controles de peso (masa) final, informes de salida e informes de operación; y
- f) Utilizar auriculares y equipos de respiración de emergencia, en la misma medida que se requiera en las operaciones de línea.

6.15 Sesión de información posterior a la LOS

- a) Manera de informar. Una vez completada la LOS, la manera en que el facilitador maneja la sesión de información es de importancia clave si se quieren reforzar y mejorar las habilidades de CRM. El facilitador no debe manejar la sesión de información como si fuera un maestro. En cambio, el facilitador debe actuar como un recurso para los miembros de la tripulación destacando diferentes partes de la LOS que pueden ser adecuadas para revisión, crítica y discusión. La discusión debe ser dirigida por los propios miembros de la tripulación, utilizando al facilitador y, si el escenario está grabado, la grabación como recursos durante su crítica. Manejados de esta manera, los informes dirigidos por la tripulación pueden ocurrir con mayor frecuencia en la línea después de un segmento difícil, o en otros casos donde la crítica y revisión de la tripulación son apropiadas. El facilitador y una tripulación en instrucción deben comprender que la sesión de información es la parte más importante del proceso de aprendizaje en un programa basado en competencias, considerando que es el momento en el que existe la oportunidad de reconocer las brechas y fortalezas de la competencia individual y colectiva de una tripulación y cómo gestionar los comportamientos observados;
- b) Temas que informar. Debido a que el enfoque de la LOS está en la integración de las habilidades de CRM en las habilidades técnicas normalmente evaluadas en la instrucción de vuelo, la sesión de información de LOS se concentrará en esta área. Los temas clave para la discusión incluyen la gestión de la carga de trabajo, la coordinación de la tripulación, las comunicaciones de la tripulación y la competencia técnica. El uso de sistemas y otros recursos son otras áreas de atención. La discusión debe incluir el uso que hace la tripulación del ATC y de las comunicaciones de la compañía; manuales, gráficos y *software*, el uso de otros miembros de la tripulación, y el uso de piloto automático, acelerador automático y otros dispositivos potenciales para reducir la carga de trabajo. Es responsabilidad del facilitador garantizar que estos elementos se exploren en profundidad durante las sesiones de información;

- c) Autocrítica. Con frecuencia, las tripulaciones son más críticas consigo mismas de lo que lo sería jamás el facilitador. La autocrítica y el autoexamen casi siempre están presentes en estas situaciones y en muchos casos son mucho más efectivos que la crítica del facilitador. Por lo tanto, el facilitador debe hacer todo lo posible para fomentar este tipo de autoanálisis. En el papel de moderador, el facilitador puede guiar la discusión hacia áreas que él haya observado. Se deben hacer preguntas sobre ciertos procedimientos, decisiones y errores. Sin embargo, el facilitador debe minimizar los sermones sobre lo que está bien y lo que está mal. Obviamente, el facilitador debe evitar avergonzar a los miembros de la tripulación. Para que sea eficaz, el facilitador debe utilizar las siguientes pautas:
- i) Establecer activamente la agenda de información y críticas y solicitar al equipo temas que les gustaría cubrir, establecer límites de tiempo,
 - ii) Solicitar a la tripulación su autovaloración global del vuelo,
 - iii) Declarar su propia reacción ante la LOS de forma objetiva y orientada al desempeño. Protegerse activamente para no poner a la tripulación a la defensiva,
 - iv) Resaltar los incidentes clave y ejemplos de la grabación que incluyan ejemplos de desempeño técnico y de CRM. Seleccionar material para la discusión que ilustre comportamientos clave utilizando los indicadores de desempeño del explotador. Cuando se utilice una grabación, mostrar sólo el material suficiente para dejar claro el punto,
 - v) Integrar eficazmente los comentarios técnicos y de CRM en el informe. No sermonear a la tripulación de vuelo ni pasar por alto temas dignos de discusión,
 - vi) Tener paciencia y no ser reactivo a investigar áreas clave donde se necesita mejora individual y/o de la tripulación,
 - vii) Hay que asegurar que todos los miembros de la tripulación participen en la discusión y atraer efectivamente a los miembros de la tripulación callados u hostiles,
 - viii) Proporcionar un resumen claro y un resumen de los puntos clave de aprendizaje,
 - ix) Solicitar a la tripulación y a cada uno de sus miembros comentarios específicos sobre su desempeño, y
 - x) Ser eficaz tanto en el informe técnico como en el de CRM;
- d) Informe de tripulación e individual. Durante la sesión de información, el facilitador debe discutir y evaluar abiertamente el desempeño de la tripulación y el desempeño individual. El facilitador puede mencionar una evaluación constructiva de un individuo en presencia de todo el equipo;
- e) Objetivos del informe. Uno de los objetivos de la LOS es permitir que los miembros de la tripulación obtengan una mayor comprensión de sus desempeños y sus consecuencias, y puedan explorar nuevas estrategias de desempeño en un entorno de instrucción de LOS donde se omite explícitamente la evaluación formal y obligatoria. La sesión de información debe respetar este objetivo y basarse en él para proporcionar una experiencia de aprendizaje positiva;
- f) Resumen de la sesión de información. En el momento apropiado, el facilitador debe resumir la sesión de información. En el resumen, se debe hacer todo lo posible para relacionar la experiencia de instrucción con las operaciones de línea. Es más deseable que los miembros de la tripulación reconozcan, por sí mismos, los comportamientos utilizados en la LOS que puedan trasladar a la línea, ya que la retroalimentación o la crítica rara vez se utilizan en la línea. El informe de la LOS puede ayudar a reforzar la importancia de la retroalimentación incluso en vuelos de línea de rutina. Sólo se necesitan unos minutos para reforzar lo que salió bien o para discutir formas de mejorar el desempeño de la tripulación en los momentos apropiados durante o después del vuelo; y
- g) Resumen. En resumen, el facilitador LOS eficaz guiará a los miembros de la tripulación a través de la autocrítica de su desempeño. El período de información y análisis de la tripulación incluirá temas de discusión tanto técnicos como de CRM. Se discutirán los puntos positivos del desempeño de la tripulación, así como las áreas de mejora. Al finalizar la sesión, se resumirán los puntos clave de aprendizaje.

6.16 LOE. La guía de información previa o posterior a la LOS debe modificarse para la LOE administrada según un AQP aprobado. En la LOE, el facilitador ahora es un evaluador y debe desempeñar un rol diferente. Esta función es evaluar el desempeño estándar de los objetivos de competencia asignados a los conjuntos de eventos. Aunque la sesión de información preparará el escenario para la LOE, la mayoría de los explotadores utilizan este período para realizar una revisión oral del conocimiento de la tripulación sobre los problemas operacionales presentados en la LOE. Por ejemplo, la sesión de información podría cubrir cuestiones como la visibilidad del despegue y los aeródromos de alternativa requeridos según el manual de operaciones. La sesión de información se utiliza para revisar los conjuntos de eventos y comparar los criterios de éxito asignados a estos conjuntos con el desempeño real de la tripulación. Sin embargo, en esta revisión, todavía habrá muchas oportunidades para que los miembros de la tripulación analicen su CRM y su desempeño técnico.

6.17 Uso de equipos audiovisuales y software de animación. Aunque no es obligatorio, la retroalimentación audiovisual/animación grabada es muy útil como ayuda informativa para la mayoría de los tipos de LOS. Permite a los miembros de la tripulación verse a sí mismos desde una perspectiva de tercera persona. Esta retroalimentación ayuda a los miembros de la tripulación a comprender mejor su desempeño, identificar y aceptar sus áreas débiles y aprovechar sus áreas fuertes, fomentando así cambios positivos en actitudes y desempeño. La retroalimentación audiovisual grabada debe destruirse al finalizar la sesión de información. Se sugiere crear una tabla en la pizarra de la sala, donde transcurre la sesión de información, que relate un evento ocurrido durante la instrucción, las razones que llevaron al mismo (causa raíz), los comportamientos observados y las habilidades que pueden prevenirlo (si es negativo) o potenciarlo (si es positivo).

6.18 Instrucción adicional/terminación de LOFT y SPOT. Las decisiones que producen resultados no deseados no indican un fracaso en la instrucción, sino que sirven como una experiencia de aprendizaje que puede indicar la necesidad de instrucción adicional. La instrucción adicional podría presentarse de muchas formas, incluidas LOS adicionales. En cualquier caso, se deberá proporcionar la instrucción adicional requerida y documentar su finalización satisfactoria antes del regreso del miembro de la tripulación a las operaciones de línea.

6.19 Elementos básicos de la LOS resumidos. La LOS se define por los siguientes conceptos básicos:

- a) Se desarrolla en un entorno operacional de línea simulado;
- b) Utiliza una tripulación completa con participación total;
- c) Contiene incidentes del mundo real, que se desarrollan en tiempo real;
- d) La LOFT y la SPOT se utilizan para entrenamiento sin riesgos, mientras que la LOE se utiliza para evaluación;
- e) La LOFT y la LOE contienen escenarios y segmentos que se ejecutan ininterrumpidamente; la SPOT se puede interrumpir y realizar segmentos de forma interactiva;
- f) Contiene escenarios adaptados a los objetivos de aprendizaje del explotador;
- g) Incorpora habilidades de CRM; y
- h) Proporciona una crítica del desempeño individual y de la tripulación.

6.20 Filosofía de la AAC

a) Eficacia. La eficacia de la LOS depende de cuatro aspectos importantes:

- i) Uso del FSTD más adecuado,
- ii) Garantía de que la instrucción y la evaluación se lleven a cabo en la mayor medida posible utilizando una tripulación completa, compuesta por un PIC, un SIC y, cuando corresponda, un FE,

- iii) Los escenarios LOFT o LOE deben seguir su curso completo e ininterrumpido, y
 - iv) Una variedad de escenarios, totalmente compatibles con los objetivos de instrucción, están disponibles y se actualizan periódicamente para garantizar que la experiencia LOS no se vuelva repetitiva u obsoleta;
- b) Elección del FSTD. Un explotador que tenga una gama disponible de medios de instrucción realizará la LOS en el FSTD que proporcione la fidelidad de simulación adecuada para los objetivos de instrucción/evaluación. Una consideración importante para la seguridad pública es el mantenimiento de las habilidades de los miembros de la tripulación de vuelo, particularmente para tareas que, debido a la naturaleza de las operaciones de una flota determinada o a su baja probabilidad de ocurrencia, rara vez se ejecutan en operaciones de vuelo normales. Proporcionar práctica provisional sobre dichas habilidades utilizando dispositivos de nivel inferior puede ser una forma de mantenerlas. Aunque el enfoque de la LOS ha estado en el desarrollo de una metodología y un conjunto de herramientas para generar escenarios LOS válidos y confiables para instrucción y evaluación en FFS, la metodología también tiene capacidades importantes para su uso en instrucción basada en escenarios utilizando equipos de menor fidelidad física. El explotador podrá proponer formas alternativas de instrucción, en un tipo de dispositivo de instrucción diferente o complementario, siempre y cuando cumplan con el objetivo de desarrollar habilidades específicas para un tipo de operación (escenario) y/o maniobra;
- c) Sustituciones. El valor de la instrucción de LOS puede verse seriamente disminuido cuando se realizan sustituciones inapropiadas de la tripulación. Los explotadores no deben programar una LOFT periódica para ninguna persona que no sean miembros de la tripulación cualificados en línea. Para la cualificación LOFT, los explotadores deben programar solo a miembros de la tripulación cualificados en línea o aquellos miembros de la tripulación que estén en instrucción para una posición de trabajo de miembro de la tripulación de vuelo en particular. En ambos casos, los explotadores deben hacer todos los esfuerzos razonables para cumplir con estas pautas de programación. Cuando por causas ajenas al explotador surja la necesidad de sustitución, se podrán utilizar las tablas de sustitución de esta CA. Sin embargo, estas tablas deberían utilizarse sólo después de que el explotador haya hecho todos los esfuerzos razonables para proporcionar un miembro de la tripulación sustituto de igual estatus que la persona originalmente programada. Las tablas de sustitución de LOE se incluirán en la documentación AQP aprobada;
- d) Interrupciones. La interrupción de los escenarios LOFT es perjudicial para la experiencia de aprendizaje. La interrupción arbitraria de la LOFT o LOE no es aceptable. Se debe permitir que los conjuntos de eventos LOFT y LOE continúen hasta su conclusión lógica. En la LOFT de cualificación, si el instructor está seguro de que se está produciendo un entrenamiento negativo, el escenario puede interrumpirse, pero sólo en situaciones extremas. La AAC cree que los escenarios bien pensados y desarrollados adecuadamente no suelen conducir a situaciones que requieran interrupción. La interrupción accidental de la sesión LOFT/LOE debido a una falla del simulador debe analizarse de acuerdo con los objetivos de instrucción/evaluación. Si en el momento de la interrupción ya se han observado las principales habilidades que guiarán la construcción del escenario, se puede dar por finalizada la sesión. De lo contrario, se deberá programar una nueva sesión LOFT/LOE. Lo que cancela definitivamente una sesión LOFT/LOE (incompleta/insatisfactoria) es un accidente o incidente grave provocado por la tripulación durante la ejecución del escenario, debido a una demostración inequívoca de incompetencia operacional; y

- e) Resumen. La planificación, el desarrollo, la aprobación y la ejecución adecuados de los escenarios LOS son esenciales para garantizar que se cumplan los objetivos de instrucción en promoción de la seguridad operacional y el interés público. Los objetivos de instrucción deben determinarse cuidadosamente de manera que se tengan en cuenta los peligros identificados por el explotador y/o la AAC y se proporcione instrucción para controlar los riesgos resultantes. Además, la promoción de operaciones seguras requiere tanto la instrucción como la evaluación de todos los miembros de la tripulación para identificar, evitar y gestionar continuamente los riesgos operacionales. Estas son características críticas de cualquier programa LOS y un requisito del SMS. El valor de la instrucción disminuye cuando los estudiantes se familiarizan con los escenarios. Por lo tanto, se requiere una variedad y un número suficiente de escenarios de LOS para protegerse contra los miembros de la tripulación que experimentan situaciones repetitivas. Además, los explotadores deben actualizar periódicamente, al menos anualmente, todos los escenarios LOS actualmente en uso, asegurando así que los miembros de la tripulación estén expuestos a nuevas tecnologías, procedimientos y problemas operacionales actuales. Es importante señalar que el explotador debe desarrollar un número adecuado de escenarios dinámicos específicos para el desarrollo inicial o la recuperación de competencias específicas para atender sus tipos de aeronaves y operaciones aéreas.

6.21 SMS. El SMS proporciona un enfoque empresarial formal y de arriba hacia abajo para gestionar los riesgos de seguridad operacional, que incluye un enfoque sistémico para gestionar la seguridad operacional. El SMS establece toda la estructura organizativa, responsabilidades, políticas y procedimientos necesarios. En la ejecución de un SMS, las expectativas generales de diseño para cualquier explotador de servicios aéreos participante requieren que la instrucción se logre como parte integral del alcance completo y el ciclo de vida del sistema de seguridad operacional de la organización. Cualquier programa de cualificación avanzada se basa en los datos proporcionados por el SMS para construir y actualizar escenarios más realistas aplicables a las operaciones aéreas del explotador.

6.22 CRM/TEM/RRM. Los marcos conceptuales para integrar los indicadores y conjuntos de habilidades de CRM tradicionales, como TEM y RRM, brindan una capa adicional de seguridad operacional al proporcionar estrategias y conjuntos de herramientas para el despliegue apropiado de habilidades de CRM en el entorno operacional. También pueden usarse como clasificaciones para registrar y responder a riesgos en el entorno operacional, en apoyo directo al SMS del explotador. Como tal, llevan las herramientas de evaluación y gestión de riesgos a la cabina de pilotaje, la cabina y el área de despacho de vuelos.

6.23 Aplicaciones prácticas de CRM. La siguiente es una muestra de amenazas/condiciones agravadas que las tripulaciones de vuelo pueden encontrar:

- a) Riesgos/amenazas/condiciones agravantes esperados. Se utilizan sesiones de información exhaustivas para gestionar los riesgos esperados. Incluyen un curso de acción planificado para anticipar cómo los miembros de la tripulación mitigarán cada riesgo;
- b) Riesgos/amenazas/condiciones agravantes inesperados. Los miembros de la tripulación reaccionan a este tipo de riesgos a medida que ocurren, utilizando sus habilidades de CRM adquiridas en experiencias e instrucción pasadas. El objetivo es brindar a los miembros de la tripulación un proceso de CRM para manejar proactivamente estas amenazas y gestionar los errores asociados. Se recomienda desarrollar material de estudio para el AQP que aborde con mayor profundidad temas como las respuestas al efecto sobresalto (*startle effect*) y el desarrollo de resiliencia para gestionar riesgos/amenazas y condiciones agravantes inesperadas;
- c) Riesgos/amenazas/condiciones agravantes con tiempo. La mayoría de los riesgos durante el vuelo son riesgos con tiempo. Los ejemplos incluyen, entre otros, el mal funcionamiento de la mayoría de los sistemas de las aeronaves, el deterioro de las condiciones meteorológicas o los cambios de pista. Diagnosticar erróneamente un riesgo con tiempo y/o apresurar la elaboración de un plan para gestionar los riesgos con tiempo se encuentran entre los errores más comunes que cometen los miembros de la tripulación; y

- d) Riesgos/amenazas/condiciones agravantes sin tiempo. Estos incluyen riesgos inesperados que requieren tiempo crítico y generalmente requieren que la tripulación aterrice lo antes posible de manera segura. Estos tipos de riesgos se gestionan mejor cuando el PIC tiene un plan de acción alternativo (plan B) en mente antes de que ocurra un evento real. Los riesgos con falta de tiempo a veces son específicos de cada aeronave. Los ejemplos de riesgos sin tiempo pueden incluir, entre otros, incendios de origen desconocido, humo de una fuente desconocida o un problema de seguridad de la aviación. Tener un plan B sugiere que cada PIC debería tener un plan de acción en mente antes de que ocurra un evento real sin tiempo y siempre realizar una sesión de información específica con el SIC para estas situaciones.

6.24 Indicadores de desempeño de CRM (factores humanos)

- a) Indicadores de desempeño. Los indicadores de desempeño son comportamientos no técnicos observables mediante CRM que contribuyen al desempeño de la tripulación de vuelo y de cabina:

- i) Cada indicador de desempeño de CRM es desarrollado específicamente por el explotador, derivado del análisis de datos y estructurado en un conjunto de categorías de factores humanos,
- ii) Las listas de indicadores de desempeño de CRM se utilizan para planificar, redactar, instruir y evaluar los requisitos de competencia del factor humano,
- iii) Los indicadores de desempeño de CRM se utilizan durante la instrucción, LOS, LOSA y otras actividades de auditoría relacionadas con la línea, ya que pertenecen a habilidades de CRM de factor humano no técnicas,
- iv) Los indicadores de desempeño reducen la carga de trabajo del instructor al permitir que la atención se dirija a unas pocas categorías clave de CRM, en lugar de tener que monitorear todos los aspectos de los factores humanos continuamente. Sin embargo, los instructores deben considerar que en algunas situaciones la degradación de una competencia también degrada otra competencia que depende de ella. Por ejemplo, la degradación de las habilidades de comunicación tiene un impacto negativo directo en la gestión del trabajo en equipo y el liderazgo,
- v) Una vez desarrollado, cada explotador debe mantener la coherencia de un indicador de desempeño a lo largo de los procesos de instrucción, evaluación y auditoría de CRM, y
- vi) La siguiente es una muestra de indicadores de desempeño observables de factores humanos de CRM desarrollados por explotadores:
 - Conciencia situacional,
 - Comunicación,
 - Toma de decisiones,
 - Gestión de carga de trabajo, y
 - Gestión de la automatización; y

- b) Habilidades observables. Los miembros de la tripulación pueden demostrar la aplicación práctica y la evaluación de las habilidades observables del comportamiento de CRM, según lo escrito en torno a eventos, conjuntos de eventos y temas de LOS:

- i) Conciencia situacional. Cuanto más se acerque a la realidad el modelo mental del tripulante, mejor será su conciencia situacional. Acceder a una variedad de recursos y utilizar buenas habilidades de comunicación puede aumentar la conciencia situacional,
- ii) Comunicación. La buena comunicación incluye el uso de la indagación, la defensa y la afirmación,
- iii) Toma de decisiones. En el proceso de toma de decisiones, los miembros de la tripulación amplían su equipo de CRM (tripulación de cabina, despacho de vuelos, mantenimiento, etc.) y utilizan recursos a bordo (por ejemplo, manuales de referencia rápida (QRH) y OM) para ayudar a formular un plan. El plan se comunica según sea necesario. La toma de decisiones incluye determinar la criticidad del riesgo (con tiempo o sin tiempo),

- iv) Gestión de la carga de trabajo. En esencia, la gestión de la carga de trabajo es la gestión del tiempo. Los miembros de la tripulación pueden crear tiempo para reducir la saturación de tareas reduciendo la velocidad (por ejemplo, solicitando vectores y manteniendo la espera). Durante este proceso se debe considerar el combustible remanente. Un miembro de la tripulación no debe correr el riesgo de saturarse de tareas al intentar realizar múltiples tareas (por ejemplo, volar la aeronave, responder al ATC y cumplir listas de verificación no normales). El uso de una gestión eficaz de la carga de trabajo divide las tareas de los miembros de la tripulación. Ejemplos son:
- Piloto a los mandos (PF). Utiliza un nivel adecuado de automatización para reducir la carga de trabajo en momentos de saturación de tareas. La conciencia situacional se mantiene mediante comunicación periódica con el piloto supervisor (PM). El PM interviene si se encuentran dificultades de vuelo, y
 - Piloto supervisor (PM). Mantiene una conciencia situacional constante. Prioriza los riesgos. Gestiona el riesgo más alto ampliando el equipo de CRM (si es necesario) para insumos. Se formula, comunica y prueba un plan para su recepción, y
- v) Gestión de la automatización. La gestión de la automatización es el uso de una guía de vuelo adecuada para gestionar las cargas de trabajo de la tripulación y mantener conciencia situacional. La gestión de la automatización es coherente con las políticas y procedimientos del explotador.

7. TIPOS DE INSTRUCCIÓN ORIENTADA A LA LÍNEA AÉREA (LOFT)

7.1 Generalidades. Hay dos tipos de LOFT: LOFT periódica y LOFT de cualificación. A continuación, se presentan pautas para diseñar y realizar estos tipos de LOFT.

7.2 LOFT periódica. La LOFT periódica está diseñada para garantizar que cada miembro de la tripulación mantenga competencia en el tipo de aeronave y en la posición de servicio del miembro de la tripulación de vuelo involucrada. La LOFT periódica está destinada a miembros de la tripulación de vuelo que actualmente están cualificados en una aeronave de una marca, modelo y serie (M/M/S) en particular. (Ver las Secciones 121.1550, 121.1645, 121.1720 y 121.1760.)

7.2.1 Pautas para la LOFT periódica. La LOFT periódica debe cumplir con las siguientes pautas:

- a) Instrucción o interrupción. La LOFT periódica no permite la instrucción directa y no permite la interrupción del escenario por parte del instructor, excepto para la aceleración no disruptiva de segmentos en ruta sin incidentes;
- b) Sustitutos de la tripulación. La LOFT periódica debe utilizar una tripulación de vuelo completa, que debe estar cualificada en línea. Se desaconseja el uso de sustitutos y la sustitución debe ser poco frecuente. Cuando no se pueda mantener la composición de la tripulación de vuelo cualificada en línea programada, el explotador puede utilizar sustituciones basadas en las pautas de la Tabla 7-1 – Tabla de sustituciones para LOFT periódica. Sin embargo, el explotador primero intentará sustituirlo por otro miembro de la tripulación de vuelo cualificado en línea. Esta tabla debe utilizarse sólo como último recurso, para evitar la interrupción de la instrucción programada;
- c) Número de segmentos. La LOFT periódica debe incluir al menos dos segmentos de vuelo que sean representativos de las operaciones realizadas por el explotador. Sin embargo, no son necesarios dos ciclos operacionales de puerta a puerta. La tripulación de vuelo que completa la LOFT periódica debe realizar al menos un rodaje de salida y un rodaje de llegada. Los segmentos adicionales sólo necesitan consistir en despegue, ascenso, ruta, descenso y aterrizaje. Se recomienda que los escenarios LOFT se diseñen para observar a ambos pilotos en la condición de PF y PM;
- d) Instrucción en prevención de la pérdida aerodinámica (aproximación a la pérdida). La LOFT periódica debe incluir instrucción de prevención de la pérdida aerodinámica (aproximación a la pérdida) basado en escenarios o maniobras antes, durante o después del escenario LOFT para cada piloto;

- e) Escenario. La LOFT periódica debe brindar una oportunidad para que cada piloto demuestre habilidades de gestión de la carga de trabajo y como piloto supervisor. La LOFT periódica también debe incluir al menos las maniobras y procedimientos (no normales y de emergencia) que pueden esperarse durante las operaciones de línea; y
- f) Medios de instrucción. El FFS de mayor fidelidad disponible debe programarse para la LOFT periódica.

Tabla 7-1 – Tabla de sustituciones para LOFT periódica

	PIC	SIC	FE
1.	PIC ¹	SIC ¹	FE ¹
2.	SIC ²	PIC ¹	Instructor de FE ³
3.	Instructor de pilotos ³	Instructor de pilotos ³	

¹ Incluye aquellos que están cualificados en línea o en instrucción y están familiarizados con la línea y la tarea con el puesto en el que están reemplazando.

² Se puede sustituir este puesto por un SIC si el piloto posee una habilitación de tipo en la aeronave que replica el FSTD.

³ Un instructor (aeronave o simulador) según lo dispuesto en la Secciones 121.1565 o 135.1150, según corresponda. El instructor no deberá tener conocimiento previo del escenario; sin embargo, cuando esto sea inevitable, el instructor no debe utilizar ese conocimiento para influir o dirigir el escenario.

Nota. – El instructor que realiza la sesión de LOS no actuará como miembro sustituto de la tripulación.

7.3 LOFT de cualificación. La LOFT de cualificación está diseñada para miembros de la tripulación cuya instrucción se ha realizado mediante simulación avanzada. La LOFT de cualificación brinda instrucción que facilita la transición de la instrucción en FSTD al vuelo operacional. Los escenarios están diseñados para representar segmentos de vuelo típicos (Ver el Apéndice H del LAR 121).

- a) Composición de la tripulación. La LOFT de cualificación requiere una tripulación completa. Es preferible programar a un miembro de la tripulación que se esté cualificando con otros miembros de la tripulación que estén completamente cualificados. Como mínimo, los miembros de la tripulación LOFT estarán familiarizados con la posición de trabajo asignada como miembro de la tripulación de vuelo. Se desaconseja altamente el uso de sustitutos y la sustitución rara vez debe implementarse. Cuando no se pueda mantener la composición de la tripulación programada, el explotador podrá sustituir miembros de la tripulación utilizando la Tabla 7-2 – Tabla de sustituciones para LOFT de cualificación;

Tabla 7-2 – Tabla de sustituciones para LOFT de cualificación

	PIC	SIC	FE
1.	PIC ¹	SIC ¹	FE ¹
2.	SIC ¹	PIC ¹	Instructor de FE ²
3.	Instructor de pilotos ²	Instructor de pilotos ²	

¹ Incluye aquellos que están calificados en línea o en instrucción y están familiarizados con la tarea en la que están reemplazando.

² Un instructor (aeronave o simulador) según lo dispuesto en la Secciones 121.1565 o 135.1150, según corresponda. El instructor no deberá tener conocimiento previo del escenario; sin embargo, cuando esto sea inevitable, el instructor no debe utilizar ese conocimiento para influir o dirigir el escenario.

Nota. – El instructor que realiza la sesión de LOS no actuará como miembro sustituto de la tripulación.

- b) Escenario y número de segmentos. La LOFT de cualificación debe constar de al menos dos segmentos de vuelo representativos de las operaciones realizadas por el explotador. Un segmento debe contener procedimientos operacionales estrictamente normales desde el retroceso (*pushback*) en un aeródromo hasta la llegada a la puerta de desembarque de otro aeródromo. Otro segmento de vuelo debe contener operaciones no normales y de emergencia apropiadas. La LOFT de cualificación debe brindar una oportunidad para que cada piloto demuestre habilidades de gestión de la carga de trabajo y como piloto supervisor; y
- c) Medios de instrucción. La LOFT de cualificación se llevará a cabo en un FFS de nivel C o superior (Ver el Apéndice H del LAR 121).

8. INSTRUCCIÓN OPERACIONAL DE PROPÓSITO ESPECIAL (SPOT)

8.1 Generalidades. La SPOT está diseñada para entrenar a los miembros de la tripulación en un FSTD. La SPOT es útil siempre que se requiere el desempeño coordinado de la tripulación. No podrá sustituirse por LOFT periódica ni por la LOFT de cualificación. La SPOT puede incluir instrucción que:

- a) Se centra en las habilidades de CRM;
- b) Proporciona instrucción de diferencias en variantes de aviones;
- c) Proporciona una fase específica de instrucción de vuelo;
- d) Entrena en equipos especiales de aeronaves (por ejemplo, equipos de navegación y FMS); y
- e) Entrena nuevas operaciones dedicadas a aeródromos especiales que se espera se sumen a la red de vuelos del explotador.

8.2 Directrices para la SPOT. Los componentes de la SPOT varían, dependiendo del propósito u objetivo de la instrucción. Por lo tanto, lo siguiente proporciona sólo pautas generales para la SPOT:

- a) Instrucción e interrupción. La SPOT permite la instrucción directa y permite la interrupción del escenario por parte del instructor;
- b) Composición de la tripulación. La SPOT puede incluir el uso de una tripulación completa o parcial, dependiendo de los objetivos de la instrucción;
- c) Sustitutos de la tripulación. El uso de sustitutos de la tripulación en SPOT depende del tipo de instrucción que se brinde;
- d) Número y tipo de segmentos. La SPOT puede contener cualquier un número de segmentos de vuelo completos o parciales, dependiendo de los objetivos de la instrucción; y
- e) Medios de instrucción. La SPOT puede utilizar una amplia gama de FSTDs, según los objetivos de la instrucción.

8.3 Escenarios específicos para explotadores de aeronaves de carga exclusiva o aeronaves combinadas de carga y pasajeros. Los explotadores de aeronaves de carga exclusiva o combinadas deben realizar SPOT para brindar instrucción a los pilotos en situaciones que son únicas de las operaciones de carga exclusiva y combinadas, tales como:

- a) Indicaciones de carga inadecuada durante el pre-vuelo, rodaje y recorrido inicial de despegue;
- b) Indicaciones de desplazamiento de la carga durante el rodaje y recorrido inicial de despegue, lo que resulta en un despegue abortado;
- c) Indicios de desplazamiento de la carga, que provocan cambios excesivos de cabeceo durante el despegue y el ascenso inicial; y
- d) Cambio de cabeceo inesperado durante el despegue, lo que resulta en un despegue abortado.

9. EVALUACIÓN OPERACIONAL EN LÍNEA (LOE)

9.1 Generalidades. La LOE es el principal medio de evaluación de la competencia en un AQP. Esta evaluación aborda la capacidad de la tripulación de vuelo y del individuo para demostrar habilidades técnicas y de CRM apropiadas para cumplir con los requisitos del trabajo en un entorno de escenario de misión completo. La intención de una LOE es evaluar y verificar que el conocimiento del trabajo, las habilidades técnicas y las habilidades de CRM de la tripulación de vuelo y de un individuo sean proporcionales a los estándares de cualificación AQP. La LOE se lleva a cabo en un FSTD calificado de acuerdo con el LAR 60 y aprobado para su uso previsto en el AQP. La metodología de desarrollo de la LOE, las tablas de sustitución, los criterios de éxito y la estrategia de corrección se incluirán en la documentación AQP aprobada del explotador.

9.2 Elementos similares a la LOFT. La LOE contiene elementos similares a los de la LOFT (por ejemplo, entorno de línea, tripulación completa, escenarios del mundo real, tiempo real y debe funcionar de forma ininterrumpida). Se debe programar y mantener una tripulación completa. Se desaconseja altamente la sustitución de miembros de la tripulación de vuelo. Si es necesario realizar sustituciones de la tripulación, el miembro de la tripulación sustituto será otro miembro de la tripulación cualificado en línea o un miembro de la tripulación con experiencia en la tarea en un estado de instrucción comparable al de la persona que está siendo evaluada. Los evaluadores que realicen la LOE no podrán actuar como tripulantes sustitutos. La tabla de sustitución de la LOE será parte de la documentación AQP aprobada del explotador. La LOE exige que haya al menos un PIC calificado para el tipo de aeronave en la tripulación.

9.3 Evaluación. La LOE aborda la capacidad de la tripulación de vuelo y del individuo para demostrar habilidades técnicas y de CRM apropiadas para cumplir con los requisitos del trabajo en un entorno operacional. La intención de una LOE es evaluar y verificar que el conocimiento del trabajo, las habilidades técnicas y las habilidades de CRM de la tripulación de vuelo y de un individuo sean proporcionales a los estándares de cualificación AQP. La Sección 121.4120 requiere que la LOE evalúe tanto el CRM como habilidades técnicas en un escenario diseñado para probar ambos. Si bien se recomienda y se practica ampliamente, no es obligatorio que el CRM se califique según el criterio de aprobado/reprobado pero sí satisfactorio/insatisfactorio, de acuerdo con los objetivos de evaluación del AQP. La alternativa es asumir que el desempeño fallido de CRM provocará, en casi todos los casos, una falla técnica. Esa falla técnica luego se registrará y se anotará con el CRM como un factor contribuyente. Esto todavía permite documentar y remediar las deficiencias de CRM. El instructor debe registrar las brechas de habilidades en la base de datos dedicada del programa para que puedan abordarse adecuadamente en el proceso de recuperación de conocimientos, habilidades y actitudes deficientes.

9.4 Evaluador. Un evaluador debe haber completado satisfactoriamente la instrucción de evaluador AQP del explotador. La AAC deberá aprobar a todos los evaluadores de la LOE. Es fundamental que la instrucción de los evaluadores de la LOE incluya ejercicios específicos para lograr y verificar la estandarización de dicho personal en calificar el desempeño.

Nota. – Es un requisito previo que un evaluador de AQP ya sea un facilitador de CRM (ver la CA OPS 119-007 – Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación).

9.5 Medios LOE. Los explotadores que realicen LOE pueden ser aprobados para usar cualquier nivel de FSTD, dependiendo del objetivo de la evaluación, la capacidad del FSTD y el cumplimiento del LAR 60.

10. EL ROL DE LOS FACILITADORES DE LA SIMULACIÓN OPERACIONAL EN LÍNEA (LOS)

10.1 Cualificaciones mínimas. Los facilitadores/instructores/evaluadores de LOS deben estar capacitados en la filosofía, la metodología, las habilidades y la conducción de LOS y CRM. Deberían poder observar y criticar eficazmente el desempeño tanto individual como de la tripulación durante el escenario. Para ello, deberán cumplir los requisitos mínimos que se comentan en los siguientes párrafos:

- a) Familiarizados con la línea aérea. Los facilitadores deben estar familiarizados con la línea aérea. Esto garantizará que los facilitadores perciban y evalúen con precisión las situaciones a medida que surjan. Preferiblemente, los facilitadores deben ser PICs activos;
- b) Cualificados como instructores/evaluadores. Para realizar LOFT o SPOT, los facilitadores deben estar calificados según se define en las Secciones 121.1565 y 121.1585 y el Apéndice H del LAR 121; o las Secciones 135.1150 y 135.1160, según corresponda, y según lo requiera el AQP aprobado, si corresponde. Para realizar la LOE, los facilitadores deben estar calificados según se define en las Secciones 121.1555 y 121.1575 y el Apéndice H del LAR 121; o las Secciones 135.1145 y 135.1155, según corresponda, y según lo requiera el AQP aprobado. Preferiblemente, los evaluadores deben ser PICs activos;
- c) Capacitados en habilidades de CRM. Los facilitadores recibirán instrucción en habilidades de CRM para poder observar y criticar estas áreas en LOS. Ver la CA OPS-119-007 – Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación, para obtener más información; y
- d) Capacitado en métodos de sesiones de información y crítica. Los facilitadores deben estar instruidos para llevar a cabo las sesiones de información y crítica posteriores a la LOS, incluyendo cómo proporcionar retroalimentación efectiva.

10.2 Responsabilidades del facilitador. La siguiente es una descripción de las funciones y responsabilidades de los facilitadores:

- a) Información y preparación. Los facilitadores/evaluadores deben poder transmitir eficazmente el propósito de la LOS y cómo es representativa de las operaciones de línea. Los facilitadores/evaluadores también deben explicar su papel como observadores durante la instrucción/evaluación, en el sentido de que no se los considera presentes a menos que desempeñen un papel que no sea miembro de la tripulación de vuelo en el escenario (por ejemplo, ATC, tripulante de cabina o despachador de vuelo). Esto no se aplica a la SPOT, que permite un papel interactivo por parte del facilitador;

Nota. – El facilitador/evaluador debe ser capaz de explicar la filosofía de la calificación de los puntajes para su registro en la base de datos del AQP, enfatizando que esta calificación tiene un valor significativo para el sistema de control del programa. Para el candidato lo más importante es saber si su instrucción ha sido satisfactoria y qué competencias necesita mejorar y/o potenciar.

- b) Segmento de vuelo. Los facilitadores/evaluadores deben poder observar y desempeñar funciones auxiliares. Deben estar instruidos para observar y evaluar habilidades técnicas y de CRM. Los facilitadores/evaluadores también deben recibir instrucción sobre el ritmo adecuado, la introducción adecuada de procedimientos no normales/de emergencia y métodos para manejar acciones imprevistas de la tripulación. El explotador debe brindar entrenamiento periódico anual de estandarización para facilitadores/evaluadores;
- c) Simulación. Es de vital importancia para la eficacia de la LOS, la creación de una fuerte ilusión de realidad en los vuelos simulados. Este requisito dicta que muchas actividades rutinarias, como la documentación de vuelo, los manuales y las comunicaciones, deben prepararse cuidadosamente. La experiencia previa con la LOFT y LOE ha demostrado que pasar por alto estas actividades puede destruir esta ilusión. Dentro de esta concepción de la realidad, es importante considerar que los facilitadores/evaluadores deben ser preferiblemente PICs activos, ya que están actualizados con las operaciones aéreas reales;
- d) Recursos. El objetivo del facilitador/evaluador es producir un desempeño y comportamiento de la tripulación que sea típico de un vuelo en línea real en el mismo conjunto de circunstancias que las desarrolladas en el escenario. De acuerdo con este objetivo, es esencial que las tripulaciones tengan acceso a todos los recursos que tendrían durante un vuelo de línea real. La sesión de información debe incluir una mención del aspecto de juego de roles de la LOS y su importancia para la efectividad general de la LOS;

- e) Rol del facilitador. El papel del facilitador/evaluador en la LOFT o LOE debe verse como el de comunicador, observador y moderador en el proceso de información. No es un instructor en el sentido tradicional durante el período en el FSTD. Es el facilitador/evaluador o gestor del vuelo y utiliza llamadas o respuestas de radio apropiadas para dirigir el vuelo por la ruta deseada. El facilitador/evaluador debe estar preparado para aceptar y gestionar cursos de acción alternativos que la tripulación desee seguir. El facilitador/evaluador debe permanecer lo más discreto posible dentro de las limitaciones físicas del FSTD. Debe resistir la tentación de instruir y no debe inmiscuirse de ninguna manera en la situación;
- f) Comunicación. Todas las comunicaciones deben realizarse de la manera habitual en un vuelo de línea; es decir, vía radio desde fuera de la “aeronave”; a través de interfono o conversaciones normales entre miembros de la tripulación del puesto de pilotaje; o, en el caso de comunicación entre la cabina de pilotaje y la cabina de pasajeros, a través de los equipos habituales de la aeronave para este fin. Todas las comunicaciones externas (por ejemplo, ATC y personal de tierra) deben ser creíbles y realistas;
- g) Comentarios grabados. Se debe registrar toda la fase de vuelo del FSTD, incluida la configuración inicial de la cabina de pilotaje, si el equipo está disponible. No se puede subestimar la importancia del uso correcto de la grabación: la LOS con grabación es una de las herramientas más poderosas que se tiene para reforzar el desempeño deseable en CRM. Durante la sesión de información, la tripulación de vuelo debe revisar y discutir la grabación, haciendo hincapié en el desempeño de la tripulación, incluido el uso de los indicadores de desempeño y habilidades de CRM. Cuando los miembros de la tripulación han aprendido y pueden apreciar la importancia de la crítica abierta y directa con fines de revisión y análisis operacionales, existe una plataforma para una discusión post-LOS eficaz que revisa más que las habilidades de manejo de los mandos de vuelo o el conocimiento de los sistemas. Después de revisar la grabación, ésta debe eliminarse; y
- h) Informe y crítica. Los facilitadores/evaluadores deben proporcionar comentarios positivos y señalar mejoras durante las evaluaciones de desempeño individual y de equipo. Antes de la crítica del facilitador/evaluador se debe alentar a los miembros del equipo a autocrítica. Los facilitadores/evaluadores brindarán retroalimentación y harán recomendaciones al personal para fomentar los cambios de comportamiento necesarios para mejorar el desempeño individual y del equipo identificado como exigente.

11. DISEÑO DEL ESCENARIO DE LA SIMULACIÓN OPERACIONAL EN LÍNEA (LOS)

11.1 Metodologías de diseño de escenarios. Esta sección proporciona una metodología de diseño de escenarios LOS que ha demostrado ser efectiva. Puede haber otros métodos de desarrollo de LOS igualmente eficaces. El aspecto importante del desarrollo de LOS es que se emplea una metodología disciplinada.

11.2 Filosofía del diseño LOS y conducción

- a) Escenarios. Los escenarios LOS están mejor diseñados para que sean operacionalmente relevantes, creíbles y buenas pruebas de las habilidades técnicas y de CRM de la tripulación. La instrucción LOS es sistemática y está destinada a simular situaciones problemáticas reales en la línea que requieren buenas habilidades de la tripulación para una resolución y toma de decisiones efectivas. Los escenarios LOS deben ser validados en sesiones dedicadas a tal fin para que al ser aplicados en la instrucción LOFT/LOE logren sus objetivos, incluido el tiempo invertido en su implementación. La instrucción que cuenta con escenarios que permite la repetición de una o más fases del vuelo deberá contar con una previsión temporal para posibles repeticiones en caso de ser necesario;

- b) Realismo de línea. Debido a que la LOS requiere tanto realismo como sea posible, las pautas de diseño y evaluación de la LOS deben maximizar el realismo de la línea. En el escenario se deben incluir actividades previas al vuelo y revisión detallada de la documentación de vuelo, manuales y realización de comunicaciones. Este requisito no impide emplear escenarios que utilicen segmentos cortos que comiencen o terminen en un entorno en ruta, si se pueden cumplir los objetivos de la LOS. Si el escenario está diseñado para comenzar en un entorno en ruta, debe haber suficiente tiempo de tranquilidad para que la tripulación se acostumbre a la rutina de vuelo. Estos tramos en ruta se identifican como SPOT. Los datos de LOSA demuestran que una tripulación de vuelo aborda el 40% de los riesgos encontrados durante un vuelo antes del despegue. Por lo tanto, la SPOT no debe utilizarse simplemente para acortar esta fase de vuelo, a menos que los objetivos del escenario lo justifiquen. Un explotador no debe cambiar el nombre de una LOFT a SPOT simplemente para evitar el requisito de aprobación de la AAC. No existe impedimento para utilizar una sesión simulada (cuatro horas) para albergar una mitad para LOFT y otra mitad para SPOT, siempre que el escenario LOFT reproduzca una operación de línea real, y la SPOT un segmento de vuelo acorde a la realidad operacional del explotador;
- c) Comunicación abierta. Los escenarios de la LOS deben diseñarse para fomentar un entorno donde se practique la comunicación libre y abierta. Esto anima a los miembros de la tripulación a proporcionar la información necesaria en el momento adecuado (por ejemplo, iniciar listas de verificación, defender posiciones y definir problemas). Además, el diseño de la LOS debe fomentar la participación activa en el proceso de toma de decisiones y el cuestionamiento de las acciones y decisiones por parte de todos los miembros de la tripulación;
- d) Nivel de dificultad. Una idea errónea es la creencia de que la instrucción de LOS debería aumentar continuamente la carga de trabajo operacional de la tripulación hasta que la tripulación se sobrecargue. Este no es el propósito ni la intención de la LOS y, de hecho, puede ayudar a anular su eficacia. La dificultad de la LOS no debe diseñarse para saturar a la tripulación de vuelo o imponer un nivel irreal de dificultad o complejidad. Por otro lado, la LOS debe proporcionar suficiente dificultad para probar adecuadamente las habilidades y capacidades de la tripulación de vuelo. Los escenarios LOS son más efectivos si son sencillos. Por ejemplo, elegir un aeródromo de salida que requiera una sesión de información eficaz previa al vuelo podría ser una forma de empezar. Un escenario que permita a la tripulación elegir entre diferentes opciones es muy útil. Un escenario puede tener una amplia variedad de resultados y opciones, dependiendo de la decisión y el curso de acción que emprenda una tripulación. Nuevamente, el escenario debe ser realista y la situación debe ser una en la que los miembros de la tripulación vivan con cualquier problema que tengan hasta que la situación se resuelva o la aeronave (FSTD) regrese a tierra; y
- e) Sesiones de información. La experiencia efectiva de la LOS comienza con una sesión de información inicial para discutir los objetivos y expectativas de la LOS. Para estar completa, la LOS debe incluir una sesión de información final para examinar el desempeño de la tripulación demostrado durante la LOS. El facilitador/evaluador aprovecha su experiencia personal y su instrucción en CRM y cuestiones técnicas para generar debates sobre puntos de interés y relevancia operacional. En la sesión de información se deben enfatizar los comentarios positivos sobre el desempeño de la tripulación, así como los comentarios sobre áreas del desempeño de la tripulación que necesitan mejorar. A los miembros de la tripulación se les debe dar la oportunidad de criticar y analizar su propio desempeño y revisar puntos clave.

11.3 Proceso de diseño de escenarios

- a) Desarrollando el escenario. El marco descrito aquí para desarrollar escenarios LOS se basa en el concepto de un conjunto de eventos, un grupo de tareas y condiciones relacionadas que forman parte del escenario y se integran en la sesión LOS con objetivos específicos de instrucción en CRM y técnica. En el marco se incluye un nuevo método para identificar habilidades de CRM específicas apropiadas para los conjuntos de eventos y una herramienta para desarrollar el perfil de categoría CRM de los escenarios LOS. El resultado es un enfoque que hace que las sesiones de LOS sean más manejables y fáciles de evaluar al permitir que el facilitador se concentre en unas pocas categorías de CRM dentro de cualquier conjunto de eventos determinado. También limita las observaciones específicas del desempeño de la tripulación a indicadores de desempeño muy específicos y comportamientos indicadores que se observan o no. El facilitador no solo se centra en una sola categoría de CRM, como "comunicación", sino que también busca un resultado particular y predeterminado impulsado por los detalles del evento, como "SIC comunica peso y balance para recuento de pasajeros";
- b) Minimizando la subjetividad. Uno de los principales objetivos del uso de la metodología de conjunto de eventos es eliminar la mayor subjetividad posible del proceso de cualificación, particularmente para las habilidades de CRM. Al diseñar el evento de tal manera que haya un indicador claro del desempeño deseado, la cuestión de desempeño se centra, por ejemplo, en si el SIC comunicó o no el peso y balance en el momento apropiado y de la manera adecuada. Eso es lo que se está calificando, no una noción subjetiva de "comunicación". La evaluación no se basa en la adecuación general de las habilidades comunicativas del SIC, sino en la adecuación de un comportamiento muy concreto. Esta técnica ha permitido capacitar a los evaluadores para calificar las habilidades de CRM con la misma consistencia con la que califican las habilidades técnicas. La creación de una lista de comportamientos observables (indicadores de desempeño) para cada competencia generada para la instrucción por el programa ayuda a minimizar la subjetividad, ya que ayuda al facilitador/evaluador a determinar la presencia o ausencia de comportamientos esperados para lograr el éxito en la operación;
- c) El conjunto de eventos. La unidad principal tanto del diseño de LOS como de la evaluación de CRM es el conjunto de eventos. El conjunto de eventos se compone de uno o más eventos, incluidos un desencadenante de eventos, elementos de distracción y eventos de apoyo. El desencadenante del evento es la condición o condiciones bajo las cuales el evento se activa completamente. Los distractores son condiciones insertadas dentro del marco de tiempo establecido para el evento que están diseñadas para desviar la atención de la tripulación de otros eventos que están ocurriendo o que están a punto de ocurrir. Los conjuntos de eventos con desencadenantes extremadamente disruptivos no necesariamente requieren un distractor. Finalmente, los eventos de apoyo son otros eventos que tienen lugar dentro del conjunto de eventos diseñados para promover los objetivos de instrucción técnica y de CRM, generalmente los eventos normales de esa fase de la actividad;
- d) Objetivos de la instrucción. En el diseño del escenario LOS, los objetivos de instrucción técnica y en CRM deben integrarse en los conjuntos de eventos. Este marco de escenario de eventos permite al equipo de diseño presentar el grado apropiado de realismo en la LOS. En lugar de centrarse en un solo problema técnico, el conjunto de eventos integra todo el complejo entorno de la línea (por ejemplo, terreno, ATC o problemas meteorológicos) para facilitar y maximizar el desempeño de la tripulación en respuesta a problemas técnicos y de CRM específicos. Con el escenario LOS ahora definido por conjuntos de eventos, la validación del escenario se realiza en el nivel del conjunto de eventos en lugar de limitar la validación a la LOS en general. Esto permite, con el tiempo, crear una biblioteca suficientemente grande de escenarios efectivos, de modo que el explotador pueda comenzar a construir nuevos escenarios a partir de conjuntos de eventos de escenarios desarrollados previamente. En lugar de crear cada escenario desde cero, pueden comenzar a mezclar y combinar conjuntos de eventos de sus bibliotecas de conjuntos de eventos para crear nuevos escenarios completos;

- e) Desarrollo de escenarios a partir del conjunto de eventos. El marco del conjunto de eventos respalda el desarrollo de escenarios LOS basados en eventos complejos y simples. Los acontecimientos simples no tienen consecuencias adicionales sobre el desarrollo del vuelo una vez diagnosticados y corregidos. El “arranque colgado” en la Tabla 11-2 – Índice de conjunto de eventos del escenario seleccionado con fases de vuelo y objetivos de competencia, es un ejemplo de un problema simple. Se aborda eficazmente en una sola fase del vuelo. El uso excesivo de problemas o eventos simples resta realismo a la LOS. Los problemas rutinarios previos al arranque, seguidos de un problema de arranque, seguido de un problema de rodaje, interfieren en la percepción de la tripulación de que la LOS es un vuelo real. Sin embargo, uno o dos de estos eventos pueden ser útiles para establecer un entorno adecuado que facilite una LOS de CRM cuando los objetivos se establecen adecuadamente dentro del marco establecido del evento;
- f) Eventos complejos. Los eventos complejos tienen consecuencias continuas que deben abordarse durante el vuelo y no pueden resolverse simplemente seleccionando y ejecutando una lista de verificación no normal. Los escenarios basados en eventos requieren las acciones coordinadas de todos los miembros de la tripulación para completarse con éxito. La “parada del compresor” en la Tabla 11-2 es un ejemplo de un problema complejo. En realidad, nunca se resuelve, sino que se gestiona a lo largo de múltiples fases del vuelo. Los problemas complejos de conjuntos de eventos tienden a ser ambiguos, sin una solución simple de lista de verificación correctiva. El conjunto de eventos correctamente diseñado no tiene necesariamente una solución única. Más bien, puede tener varias soluciones posibles y razonables. Así, un evento bien diseñado promueve la gestión de una situación compleja;
- g) El proceso de desarrollo. La Tabla 11-1 – Metodología de diseño de simulación operacional en línea, describe un proceso de desarrollo de LOS. El propósito general de la metodología de desarrollo de la LOS es crear conjuntos de eventos que permitan el examen de las habilidades técnicas y de CRM de la tripulación; y
- h) Resumen. Esta metodología de diseño proporciona un proceso de validación riguroso para asegurar la instrucción y evaluación de todas las tareas técnicas y de CRM críticas identificadas por un programa de instrucción. Además, permite la adaptación en función del entorno operacional de una organización en particular. El resto de esta sección analiza cada componente de la metodología de diseño en detalle.

Tabla 11-1 – Metodología de diseño de simulación operacional en línea

1) Identificación de los objetivos primarios de instrucción técnica/CRM 1.1 Identificar las categorías primarias de CRM (por ejemplo, toma de decisiones, comunicación, gestión de carga de trabajo) e integrarlas con los objetivos primarios de capacitación técnica. 1.2 Identificar las habilidades relacionadas para las categorías de CRM identificadas en 1.1. 1.3 Identificar los objetivos primarios de la instrucción técnica.
2) Identificación de posibles incidentes que producirán los objetivos de la instrucción 2.1 Identificar incidentes mediante una búsqueda en la base de datos del ASRS, informes de incidentes del propio explotador y programas de seguridad de vuelo del propio explotador, como ASAP y FOQA. 2.2 Desarrollar una lista preliminar de incidentes y eventos relevantes. 2.3 Refinar el listado de incidentes y eventos, y correlacionarlos con las categorías de CRM y comportamientos observables.

3) Especificación y desarrollo de conjuntos de eventos del escenario LOS 3.1 Especificar los objetivos del escenario LOS, los objetivos de competencia relacionados, las categorías CRM primarias y secundarias y los comportamientos observables de la tripulación para cada conjunto de eventos del escenario. 3.2 Traducir incidentes y situaciones en conjuntos de eventos de escenarios identificando el desencadenante del evento, los elementos que distraen y los eventos de apoyo, y especificar la fase de vuelo. 3.3 Integrar los conjuntos de eventos del escenario individual en el escenario general. 3.4 Administrar el instrumento de validación LOS para garantizar que los conjuntos de eventos se especifiquen y organicen de manera consistente con el CRM y los objetivos de instrucción técnica o los objetivos de competencia.
4) Evaluación, modificación y, si corresponde, aprobación de la AAC del escenario LOS 4.1 Representar el escenario LOS mostrando los conjuntos de eventos, el desencadenante de eventos, las comunicaciones ATC y las categorías CRM relacionadas (por ejemplo, utilizar el perfil de categoría CRM y los métodos matriciales para representar la frecuencia de las categorías CRM en todo el escenario). 4.2 Volar el escenario LOS usando al menos dos tripulaciones diferentes. Invitar al POI a participar. Considerar grabar algunas de estas sesiones para usarlas en el desarrollo de materiales de instrucción para facilitadores. 4.3 Administrar el formulario del instrumento de validación de LOS a las tripulaciones e instructores facilitadores que vuelan el escenario. 4.4 Realizar las modificaciones necesarias al escenario LOS revisado. 4.5 Presentar el escenario LOFT o LOE al POI para su aprobación.
5) Implementación de la instrucción de instructores y evaluación de escenarios LOS 5.1 Desarrollar la representación final de LOS para los facilitadores, con énfasis en los conjuntos de eventos. 5.2 Desarrollar el plan de instrucción y los materiales para el entrenamiento periódico de facilitadores y capacitar a los instructores/evaluadores. 5.3 Implementar el escenario LOS a nivel de flota y evaluar utilizando comentarios reales del facilitador y la tripulación.

Tabla 11-2 – Índice de conjunto de eventos del escenario seleccionado con fases de vuelo y objetivos de competencia

Número del conjunto de eventos del escenario	Fase del vuelo	Objetivos de competencia final
Conjunto de eventos 1	Previo a la salida y retroceso	Despacho – Invierno Pre-vuelo – Con malfuncionamientos Arranque y previo al rodaje – Arranque colgado
Conjunto de eventos 2	Rodaje	Rodaje – Baja visibilidad Rodaje – Condiciones de tiempo frío Deshielo
Conjunto de eventos 3	Despegue	Despegue – Condiciones de tiempo frío
Conjunto de eventos 4	Ascenso	Ascenso a la altitud de crucero – Condiciones de tiempo frío
Conjunto de eventos 5	Crucero	Crucero – Condiciones de tiempo frío, con malfuncionamientos – Pérdida de compresor severa

Número del conjunto de eventos del escenario	Fase del vuelo	Objetivos de competencia final
Conjunto de eventos 6	Descenso	Descenso – Condiciones de tiempo frío, con malfuncionamientos – Deriva hacia abajo por pérdida de motor
Conjunto de eventos 7	Aproximación y aterrizaje	ILS con un motor inoperativo – Condiciones de tiempo frío Aterrizaje con un motor inoperativo – Condiciones de tiempo frío Rodaje – Condiciones de tiempo frío
Conjunto de eventos 8	Rodaje y estacionamiento	Estacionamiento – Condiciones de tiempo frío Apagado de motores – Con APU Procedimientos posteriores al apagado de motores

Nota. – El tema general de todo el escenario son las operaciones de tiempo frío que ocurren en todos los conjuntos de eventos, y el escenario contiene un problema simple (“arranque colgado” en el conjunto de eventos 1) y uno complejo (“falla del compresor” que cruza los conjuntos de eventos del 5 al 8).

11.4 Identificación de objetivos primarios de instrucción en CRM

- a) Identificar conceptos y definiciones. Antes de que un explotador pueda desarrollar una LOS significativa, debe identificar los conceptos y definiciones de CRM que sean significativos dentro de su propia cultura (ver la CA OPS-119-007 – Instrucción en gestión de los recursos de la tripulación). Se pueden utilizar varias organizaciones diferentes de conceptos de CRM, pero todas siguen una estructura similar:
 - i) Categorías o elementos de alto nivel, como conciencia situacional y gestión de la carga de trabajo, y
 - ii) En apoyo de cada categoría se encuentran conocimientos y habilidades que deben instruirse. Por ejemplo, en la gestión de la carga de trabajo, el conocimiento incluiría cómo priorizar las tareas, mientras que la habilidad sería la asignación clara de tareas que todos los miembros de la tripulación entiendan; y
- b) Medir la competencia. Para medir el dominio en la LOS, debe haber un conjunto de comportamientos observables que buscar. Por ejemplo, en la gestión de la carga de trabajo, comunicar las prioridades de las tareas es un comportamiento observable. Esta medición debe seguir una metodología de aplicación de notas de clasificación para su registro en la base de datos del AQP.

11.5 Identificación de objetivos técnicos primarios. El departamento de instrucción de cada explotador desarrolla objetivos de instrucción técnica. La identificación de estos objetivos, en forma de objetivos de competencia, es un requisito específico del AQP. Se puede seleccionar un subconjunto de estos objetivos como objetivos técnicos para cada LOS. Estos objetivos desempeñarán un papel importante en la selección de los conjuntos de eventos que conformarán el escenario LOS. Los objetivos técnicos podrían incluir:

- a) Origen, ruta y destino;
- b) Procedimientos revisados de salida o llegada;
- c) Operación alternativa de la FMS;
- d) Pérdida parcial o total de los FMS integrados;
- e) Eventos no normales y de emergencia; y
- f) Condiciones meteorológicas y ambientales adversas.

11.6 Desarrollo de escenarios LOS con temas de automatización

- a) Automatización. La automatización es la sustitución de una función humana, ya sea manual o cognitiva, por una función de máquina. Esta definición se aplica a todos los niveles de automatización en todas las aeronaves. El uso eficaz de la automatización significa utilizar el nivel más apropiado para respaldar las prioridades de seguridad operacional, economía y políticas de operaciones de vuelo establecidas por el explotador de servicios aéreos individual;
- b) Competencia en automatización. Los miembros de la tripulación de vuelo deben dominar la operación de sus aeronaves en todos los niveles de automatización. Deben tener conocimientos en la selección del grado apropiado de automatización y deben tener las habilidades necesarias para pasar de un nivel de automatización a otro;
- c) Automatización dentro de escenarios LOS. Al desarrollar escenarios de LOS con un tema de automatización, se deben considerar los siguientes elementos:
 - i) La distribución única de la carga de trabajo entre PF y PM,
 - ii) Los efectos de los distintos niveles de automatización en la conciencia situacional y la distribución de la carga de trabajo,
 - iii) Competencia de los miembros de la tripulación de vuelo para manejar en la cabina de vuelo automatizada, las comunicaciones con el ATC, autorizaciones y cambios meteorológicos,
 - iv) Política de la empresa y directrices sobre procedimientos de alta tecnología,
 - v) Los efectos de reducir los niveles de automatización con menores niveles de conciencia situacional de la tripulación, y
 - vi) La competencia de los miembros de la tripulación de vuelo para reconocer fallas de automatización (por ejemplo, piloto automático o acelerador automático) y, si es necesario, tomar medidas para controlar manualmente la aeronave; y
- d) Diseño de escenarios. Los diseños de escenarios deben guiarse por las habilidades necesarias de los miembros individuales de la tripulación de vuelo, así como por las habilidades necesarias de la tripulación totalmente integrada. Los escenarios deben intentar involucrar a todos los miembros de la tripulación en actividades de CRM y deben basarse en objetivos específicos de instrucción y desempeño.

11.7 Identificación de posibles incidencias que producirán los objetivos de instrucción

- a) Recursos internos. Los incidentes candidatos se pueden identificar mediante una búsqueda en la base de datos ASRS, informes de incidentes del explotador o informes ASAP del explotador y eventos FOQA. Estos incidentes se pueden dividir en categorías amplias de eventos y luego se pueden tomar muestras de estas categorías para identificar los problemas principales que se incluirán en nuevos escenarios de LOS. Ejemplos de problemas principales incluyen incidentes de desvío/autorización modificada, bajo nivel de combustible durante una vectorización excesiva y conflictos aéreos atribuidos a la carga de trabajo de la tripulación de vuelo (por ejemplo, aproximaciones retrasadas, distintivos de llamada similares e incidentes de vuelo automático). Es común que los currículos del AQP basen los escenarios del próximo año en los hallazgos del ASAP del año pasado. Los eventos reales también proporcionan una plantilla para un conjunto de eventos o incluso para una LOS completa. Esto evita que los desarrolladores de escenarios tengan que empezar cada año con una hoja en blanco y garantiza el realismo del evento;
- b) Otros recursos. Algunas otras fuentes excelentes de incidentes de candidatos son:
 - i) Secciones de los manuales de vuelo frecuentemente mal utilizadas o entendidas,
 - ii) Informes de incidentes/accidentes de otras bases de datos, incluida la base de datos de incidentes/accidentes de la OACI y/o otros organismos oficiales,

- iii) Áreas de dificultad de mantenimiento identificadas en la línea, durante las verificaciones de la competencia y durante la instrucción, y
 - iv) Áreas de desempeño deficiente identificadas en la línea, durante las verificaciones de competencia y durante la instrucción; y
- c) Desencadenantes. Estas fuentes se centran principalmente en anomalías operacionales y emergencias. Sin embargo, se requieren habilidades de CRM en todos los aspectos de las operaciones de vuelo, incluidas las operaciones normales. Al centrarse en un conjunto específico de desencadenantes de eventos y comportamientos asociados de la tripulación, se obtiene un desglose más útil de estos comportamientos. Cada tipo de desencadenante ya sea que ocurra durante operaciones normales o no normales, tiene sus propios requisitos de CRM únicos:
- i) Operaciones normales. Los comportamientos de CRM deben aparecer durante las sesiones de información, la formación de equipos/tripulaciones, las comunicaciones (por ejemplo, consultas y defensa), la planificación de contingencias y la distribución de la carga de trabajo,
 - ii) Operaciones no normales. Una vez que las operaciones se vuelven no normales o excesivamente exigentes, se alterarán las habilidades de CRM requeridas. Algunos ejemplos incluyen:
 - Detección de un evento no normal
 - Para detectar anomalías, la tripulación debe mantener la carga de trabajo y la conciencia situacional en niveles aceptables, con disciplina de vigilancia, y
 - Se requiere conocimiento de listas de verificación, sistemas y procedimientos,
 - Diagnóstico y evaluación de un evento no normal
 - Una vez detectado, el evento no normal debe ser correctamente diagnosticado y valorado,
 - Debe integrarse la información adecuada y validada,
 - Se debe reconocer la información esencial y no esencial, lo que requiere una conciencia situacional continua, y
 - La evaluación debe ser comunicada a otros miembros de la tripulación y reconocida por ellos. Se deben realizar desafíos cuando sea apropiado y se debe compartir toda la información.

11.8 Solución del conjunto de eventos vs. gestión y selección del desencadenante de eventos

- a) Selección del conjunto de eventos. La selección de conjuntos de eventos debe tener en cuenta los tipos de problemas que plantean. Una combinación de problemas simples y complejos aumenta los beneficios que ofrece una LOS:
- i) Problemas simples
 - No tienen mayores consecuencias sobre la realización del vuelo una vez hayan sido diagnosticados y corregidos, y
 - Si se usan en exceso, restarán realismo. El uso de uno o dos de estos eventos puede establecer un escenario adecuado para LOS de CRM, pero incluir varios de estos eventos, sin conexión o razón lógica, resta valor a la instrucción. Si los objetivos del entrenamiento LOS se establecen adecuadamente, ayudarán a impedir el uso excesivo de eventos molestos en el escenario,
 - ii) Problemas complejos
 - Tienen consecuencias continuas que deben abordarse en el vuelo, pero que no pueden solucionarse,

- Agregan suficiente complejidad al escenario para requerir la acción coordinada de todos los miembros de la tripulación para completarlo exitosamente, pero no al punto que induzcan al fracaso total de la tripulación, como por ejemplo un accidente, y
 - Pueden verse agravados por otros eventos, como la meteorología o complicaciones inducidas por el ATC;
- b) Impacto del conjunto de eventos. El impacto de un conjunto de eventos también está influenciado por la medida en que la solución al problema puede resolverse mediante SOPs establecidos. La combinación de características de problemas simples vs. complejos y procedimentales vs. no procedimentales produce tres categorías básicas que probablemente se encuentren en conjuntos de eventos realistas:
- i) Solución de desencadenantes de eventos mediante SOPs
 - Estos eventos de problemas tienen reglas o procedimientos específicos para su resolución,
 - El procedimiento de manual para la solución de problemas resuelve o revierte la condición anormal,
 - Después del diagnóstico, esta situación no requiere decisión de la tripulación. La tripulación selecciona y utiliza la regla apropiada (por ejemplo, extensión manual del tren de aterrizaje), y
 - Es poco probable que la naturaleza de este tipo de problema requiera un alto nivel de habilidad de CRM, a menos que el conjunto de eventos ya sea particularmente exigente o tenga poco tiempo, lo que requiere una priorización de múltiples tareas. En este caso, los eventos están interrelacionados en el mismo período de tiempo,
 - ii) Gestión de desencadenantes de eventos mediante SOPs
 - Este tipo de evento a menudo implica un monitoreo continuo o una compensación del sistema,
 - La característica definitoria es que el procedimiento correctivo no resuelve el problema,
 - En el caso de que se requieran tareas de monitoreo continuo, la tripulación deberá priorizar las tareas y reducir los efectos de la distracción (por ejemplo, monitorear la temperatura de salida de un accionador de velocidad constante (CSD) en la zona de precaución),
 - La gestión de problemas debería requerir habilidades de CRM más inherentes que la solución de problemas mediante SOP, y
 - En un continuo de dificultad, este tipo de problemas se encuentran entre problemas simples y complejos,
 - iii) Solución/gestión basada en el conocimiento
 - Un procedimiento o solución de manual no está disponible para la tripulación,
 - Se requiere que las tripulaciones piensen en una solución o estrategia de gestión,
 - Las soluciones y estrategias de gestión basadas en el conocimiento requieren un proceso de toma de decisiones que a menudo involucra a varios miembros de la tripulación, y
- c) Un ejemplo de una solución basada en el conocimiento es la selección de un aeródromo de alternativa cuando la meteorología u otras condiciones impiden el aterrizaje en el destino previsto. Es posible que no exista ningún SOP para la selección del aeródromo de alternativa; y
- d) Resumen. El conocimiento de los tipos de problemas planteados por cada evento establecido dentro de un escenario LOS ayudará a garantizar que se cumplan los objetivos del escenario y se utilicen las habilidades de CRM seleccionadas.

Nota. – Los escenarios LOS requieren una evaluación previa de su impacto en la capacidad de alcanzar los objetivos de instrucción/evaluación designados. Esta acción se considera validar los escenarios para su aplicación en la instrucción AQP.

11.9 La matriz del conjunto de eventos

- a) Matriz de conjuntos de eventos. Una matriz de conjunto de eventos proporcionará una fuente de referencia rápida para elementos específicos que se deben lograr durante la LOS y ayudará a garantizar que se cumplan todos los objetivos de competencia identificados en el programa de instrucción. Además, la matriz se puede utilizar para clasificar los problemas de simples a complejos, con el fin de identificar las demandas que se impondrán a la tripulación; y
- b) Indicadores de desempeño. También se deben desarrollar indicadores de desempeño de CRM para cada conjunto de eventos. Esto requerirá la integración y validación de las habilidades de CRM para producir una matriz similar. El proceso de validación se analiza en el Párrafo 11.11 de esta CA.

11.10 Nivel de dificultad. Es importante controlar el nivel de dificultad para todos los escenarios LOS, pero es imperativo para la LOE. Los estudiantes no deberían tener que luchar porque su evaluación sea más difícil que la evaluación de otro estudiante. La metodología más común que se utiliza en los AQP es desarrollar una escala de dificultad para cada tarea, subtarea y elemento (si es necesario) en la lista de tareas del trabajo. Los explotadores que instruyen utilizando medios tradicionales pueden desarrollar un inventario similar de elementos de vuelo para calificar. Estos valores varían de un tipo de aeronave a otro, por lo que se deben realizar análisis separados para cada tipo de flota. Un explotador puede utilizar una escala de 5 puntos, donde los eventos no críticos se califican de 1 a 3 y los eventos críticos de 4 a 5. Por ejemplo:

- a) 5 – Cizalladura del viento, amaraje, evacuación, descenso de emergencia, aterrizaje con *flaps* o *slats* atascados, etc.;
- b) 4 – Bomba a bordo, incapacitación, aproximación de no precisión (NPA) manual, despegue abortado por debajo de 100 kt, etc.;
- c) 3 – Aproximación de precisión manual, espera manual, despegue en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC), cambio de pista, operaciones fuera de límites, indicación de velocidad poco confiable, etc.;
- d) 2 – Despegue en condiciones meteorológicas visuales (VMC), descenso no normal, aterrizaje con dos motores manual, falta de documentación durante operaciones en tierra, etc.; y
- e) 1 – Descenso normal, aterrizaje automático con dos motores, carga de trabajo normal del FMS, operaciones normales después del aterrizaje, etc.

Nota. – La mayoría de las hojas de trabajo de conjuntos de eventos tienen un campo para el desencadenante del conjunto de eventos, los distractores, los eventos de apoyo y la clasificación de dificultad para cada conjunto de eventos en particular. Una vez redactado el escenario, se suman todos los valores de dificultad de todos los eventos. Luego, este número se compara con lo que se considera un rango aceptable de dificultad, como 35 a 45. Si el escenario está fuera del rango, se pueden cambiar los eventos para que el escenario general esté dentro del rango.

11.11 Integración de habilidades de CRM a eventos y validación

- a) Comportamiento observable. La matriz en la Tabla 11-3 – Índice de conjunto de eventos del escenario seleccionado con fases de vuelo y comportamientos de CRM, muestra cómo vincular comportamientos de CRM observables a cada uno de los conjuntos de eventos del escenario en función de los objetivos de CRM definidos y las tareas de la tripulación del conjunto de eventos. Se seleccionará un subconjunto de estos comportamientos observables vinculados para su validación según el acuerdo entre los expertos;
- b) Validación. Se debe recurrir a expertos en la materia en gestión y flota para validar los vínculos entre los comportamientos observables de la tripulación y los conjuntos de eventos de los escenarios. Los participantes pueden incluir instructores, IDEs pilotos o IDEs FEs, inspectores de la AAC y personal involucrado en el CRM. Este grupo relativamente pequeño de participantes debería estar familiarizado con el proceso de CRM y el programa de instrucción de vuelo;

- c) Calificación. Los datos de validación deben recopilarse utilizando un sistema de calificación. El formulario debe ser un formulario independiente utilizado por pilotos que hayan volado al menos una de las series de conjuntos de eventos y, por lo tanto, tengan cierta experiencia con los conjuntos de eventos. El formulario debe presentar suficiente información de fondo para explicar el enfoque de evaluación del conjunto de eventos del escenario y debe limitarse a un conjunto de conductas observables que puedan calificarse en aproximadamente una hora. Las calificaciones pueden utilizar una escala de 5 puntos, donde 1 significa que había una probabilidad muy baja de que el comportamiento observable de la tripulación fuera importante en la evaluación de las tareas realizadas, y 5 significa que había una probabilidad muy alta de que fuera importante. Ver la Tabla 11-5 – Evaluación del conjunto de eventos/Hoja de calificación;
- d) El proceso de validación. El proceso de validación comienza con la presentación de los conjuntos de eventos del escenario seleccionado. Los conjuntos de eventos seleccionados deben ser representativos de la gama de categorías de evaluación de CRM y deben proporcionar material suficiente para desarrollar una serie de escenarios. Como módulos, los conjuntos de eventos de escenarios pueden considerarse como bloques de construcción en el desarrollo de escenarios, y el grupo de conjuntos de eventos de escenarios seleccionados define el alcance y los límites. Luego se presentan los resultados de la validación para las categorías de evaluación de CRM y los comportamientos observables de la tripulación, junto con sus vínculos con los conjuntos de eventos del escenario;
- e) Evaluación. Estas dos fuentes de datos, las calificaciones de las categorías de CRM y las calificaciones de los comportamientos observables de la tripulación se pueden utilizar para generar representaciones o perfiles complementarios de un grupo de conjuntos de eventos, escenarios individuales o conjuntos de eventos individuales. Los resultados de estas calificaciones también demuestran que puede haber acuerdo sobre los principales comportamientos observables entre quienes realizan evaluaciones de CRM. Cuando se especifican y enumeran conjuntos de eventos de escenarios con comportamientos probables de la tripulación, los evaluadores experimentados pueden mostrar un acuerdo sustancial sobre los principales comportamientos observables para evaluar adecuadamente las tareas relacionadas. Por lo tanto, es probable que realizar evaluaciones de CRM basadas en comportamientos observables produzca evaluaciones confiables; y
- f) Conclusión. El resultado final de la fase de validación es una matriz de conjunto de eventos que enumera los eventos, requisitos técnicos y comportamientos de CRM para cada conjunto de eventos (Ver Tabla 11-4 – Matriz de conjunto de eventos). Con los conjuntos de eventos definidos, los objetivos de competencia asignados y los objetivos de CRM validados, el equipo de diseño ahora está listo para desarrollar las guías y volar los escenarios. Volar los escenarios es un paso crítico en la determinación final de que se están cumpliendo los objetivos de instrucción. A partir de este paso final, se puede desarrollar la instrucción de instructores y el desarrollo de la documentación de respaldo para la LOS.

Tabla 11-3 – Índice de conjunto de eventos del escenario seleccionado con fases de vuelo y comportamientos de CRM

Número del conjunto de eventos del escenario	Conciencia situacional	Gestión de la carga de trabajo	Planificación	Toma de decisiones
Conjunto de eventos 1 Previo a la salida			PF planifica deshielo según SOP para operaciones de tiempo frío PF realiza sesión de información sobre terreno elevado	PF analiza radar meteorológico (WX) en la salida y solicita aeródromo de alternativa de despegue
Conjunto de eventos 2 Rodaje	La tripulación analiza la ruta y tiempos de efectividad		Rodaje – Baja visibilidad a plataforma de deshielo	Coordinación a la plataforma con el sistema de control y guía del movimiento en la superficie (SMGCS)
Conjunto de eventos 3 Despegue	La tripulación discute un asunto del deshielo antes que se convierta en un problema	La tripulación establece prioridad para las tareas y su orden		
Conjunto de eventos 4 Ascenso	PF solicita mayor altitud			
Conjunto de eventos 5 Crucero		PF solicita al PM atender un problema con el motor PM realiza las tareas de la lista de verificación y anuncia su cumplimiento	La tripulación evalúa el aterrizaje con un solo motor en función del WX y el aeródromo de alternativa PF calcula tiempo y distancia al aeródromo ABC	PF afirma que no pueden retornar al aeródromo XYZ
Conjunto de eventos 6 Descenso		PF prioriza las tareas y está pronto para la aproximación	PF revisa los procedimientos de aproximación con un solo motor y de evacuación	

Número del conjunto de eventos del escenario	Conciencia situacional	Gestión de la carga de trabajo	Planificación	Toma de decisiones
Conjunto de eventos 7 Aproximación y aterrizaje		PF prioriza apropiadamente PM respalda apropiadamente al PF en todas las tareas	PF informa a la tripulación de cabina PF planifica e informa ILS	
Conjunto de eventos 8 Rodaje				

Nota. – Los cuatro desafíos de CRM se distribuyen en los ocho conjuntos de eventos, de modo que solo dos de los ocho conjuntos de eventos presentan más de dos desafíos de CRM. Uno de los puntos fuertes de la metodología del conjunto de eventos es que permite al facilitador/evaluador centrarse en un conjunto limitado de cuestiones de CRM a la vez.

Tabla 11-4 – Matriz de conjunto de eventos

Conjuntos de eventos	Fase de vuelo	Requisitos técnicos	Eventos clave	Comportamiento de CRM
Conjunto de eventos #1 Previo a la salida La tripulación debe considerar condiciones de tiempo frío	Previo a la salida Retroceso	Deben seguirse procedimientos de deshielo Se requiere aeródromo de alternativa de despegue	Salida, ruta y llegada en condiciones de tiempo frío Mínimos meteorológicos CAT III en el destino Durante el arranque no hay indicación de N1 en el motor #1 o, el motor #2 tiene un arranque colgado, pero arranca en el segundo intento o, cuando se enciende el antihielo de motor una válvula falla abierta	COMUNICACIÓN: Se establece un clima abierto e interactivo para la tripulación, la tripulación hace preguntas y busca respuestas sobre cuestiones operacionales que les preocupan. TOMA DE DECISIONES: El PIC pregunta y recibe información, pero toma decisiones finales que afectan la misión. La tripulación evalúa continuamente las condiciones cambiantes para mejorar las operaciones. GESTIÓN DE CARGA DE TRABAJO: Distribución eficiente de la carga de trabajo para que nadie tenga que sobrecargarse.

Conjuntos de eventos	Fase de vuelo	Requisitos técnicos	Eventos clave	Comportamiento de CRM
Conjunto de eventos #2 Rodaje	Rodaje	Despegue de una pista corta en condiciones de tiempo frío con pesos de despegue cercanos a limitante por pista Requerido despegue con Flap 5/15 Se requiere rodada de motores en la posición de despegue Ciclar el tren de aterrizaje luego del despegue	Rodaje de baja visibilidad en plataforma y calles de rodaje congestionadas y resbaladizas Peso de despegue limitado por pista, baja visibilidad y condiciones de hielo en el extremo de la pista Terreno ascendente al sur de la pista de despegue Salida compleja en condiciones de hielo	COMUNICACIÓN: Interacción con el ATC, definición de problemas sobre deshielo y elevación del terreno. GESTIÓN DE CARGA DE TRABAJO: Priorizar tareas de deshielo y salida. TOMA DE DECISIONES: El PIC decide sobre los problemas del terreno ascendente, con el aporte de la tripulación.

Tabla 11-5 – Evaluación del conjunto de eventos/Hoja de calificación

Calif. 1 - 5	No obs.	Conjunto de eventos #5				
		CRUCERO	PF:			
		Asiento izquierdo:		Asiento derecho:		
		a. Eficiente en el uso de FMS y AFDS. (4.1.2.2) (4.1.2.3) b. Todos los procedimientos normales/no normales realizados de acuerdo con el SOP. (2.1.1) (2.1.2) (2.1.3) (2.1.4) c. Evalúa opciones y determina un aeródromo adecuado para aterrizar. (4.1.1.7) (4.1.3.6) (5.1.2) d. Informa a los tripulantes de cabina utilizando procedimiento TEST en preparación para el aterrizaje. (10.1.3.6) (BC 1.6) e. La tripulación gestiona sistemas automatizados para aumentar la conciencia situacional y evitar la sobrecarga de trabajo. (EN 6.6) f. Roles, tareas y responsabilidades claramente asignadas. Pautas establecidas. (LT 2.3) g. Comunicaciones con la tripulación de cabina/ATC/compañía claras y oportunas. (SA 1.6) (SA 1.7) (LT 2.3) h. Determina el plan y discute las configuraciones de la aeronave, los procedimientos de performance específicos del aeródromo. (SA 3.1) i. Establece y resume los planes de “resultados” y “de respaldo”. (DM 4.3)				
Piloto #1	Técnica	CRM		Piloto #2	Técnica	CRM

Comentarios: requeridos para todos los elementos calificados con 1 o 2 o no observados.

Calif. 1 - 5	No obs.	DESCENSO					
		Conjunto de eventos #6					
		PF:		Asiento izquierdo:		Asiento derecho:	
		a. Competente en el uso de FMS y AFDS. (5.1.1.2) (5.1.1.3) b. Realiza procedimientos de descenso/llegada, información de aproximación y listas de verificación normales de acuerdo con el SOP. (5.1.1) c. Garantiza que todas las listas de verificación no normales se completen antes de comenzar la aproximación. (10.1.3) d. Garantiza que los tripulantes de cabina y los pasajeros estén preparados para el aterrizaje y una posible evacuación. (10.1.3.6) e. La tripulación verbaliza un plan que incluye resultados finales y un plan de respaldo. (DM 4.4) f. La tripulación es asertiva al expresar inquietudes, desviaciones del plan original y cuando se acerca o alcanza los resultados finales. (LT 2.7) g. Planificación e información de la tripulación sobre modos y configuraciones de automatización. (EN 6.1) h. Informa al personal apropiado de la situación de emergencia; mantiene informados y actualizados a la tripulación de cabina y a los pasajeros. (BC 1.6)					
Piloto #1	Técnica	CRM		Piloto #2	Técnica	CRM	

Comentarios: requeridos para todos los elementos calificados con 1 o 2 o no observados.

Nota. – Este ejemplo tiene dos análisis de tareas de trabajo separados: uno para tareas técnicas y otro para tareas de CRM. Las tareas técnicas se identifican entre paréntesis sin letras delante de los números. Las tareas de CRM se identifican entre paréntesis con letras delante de los números. En este ejemplo, DM significa toma de decisiones, LT significa liderazgo y trabajo en equipo, SA significa conciencia situacional, BC significa sesiones de información y comunicaciones y AT significa automatización y tecnología. El conjunto de eventos #5 tiene nueve eventos, tres extraídos de la lista de tareas técnicas, cinco de la lista de tareas de CRM y un evento (d) extraído de tareas técnicas y de CRM. Por lo tanto, el conjunto de eventos #5 integra tareas técnicas y de CRM en un único conjunto de eventos calificado.

11.12 Guía y validación del escenario LOS

- a) Guía. La experiencia ha demostrado que la efectividad de la LOS depende del detalle de la guía y del seguimiento de la guía programada durante la sesión de LOS. Para lograr esto, el escenario LOS debe redactarse cuidadosamente, lo que incluye garantizar que todas las comunicaciones ATC utilicen terminología, sincronización y enrutamiento correctos. La atención al detalle en la guía de comunicaciones mejorará el realismo de la sesión de LOS en el FSTD. A continuación, se presentan algunas pautas para desarrollar guías eficaces:
- i) Realismo. La guía debe incluir eventos y condiciones que tendrán lugar durante el vuelo. La guía debe concentrarse en entradas realistas que respalden el perfil de vuelo, así como las variaciones determinadas durante el desarrollo del escenario,
 - ii) Autonomía de la tripulación. La guía debe permitir decisiones de la tripulación distintas a la respuesta esperada. Se debe dar a la tripulación la flexibilidad de jugar su juego hasta una conclusión lógica. Estos desvíos normalmente pueden identificarse como resultado de un evento clave o dentro de un conjunto de eventos (por ejemplo, programar posibles desvíos y cambios en la ruta). La guía debe incluir el número de eventos, la fase del vuelo, las comunicaciones (incluidas la frecuencia y la llamada de radio), los eventos clave y las acciones esperadas. Con estas categorías, las condiciones meteorológicas y las condiciones ambientales generales deben presentarse tal como ocurrirían en una situación real, y

- iii) Criterios definidos. Si la guía se desarrolla como una LOE, se deben establecer criterios de éxito detallados. Los criterios de desempeño técnico están documentados en los reglamentos aplicables o en la documentación del explotador, y solo se presenta una descripción general en la documentación del evento. Los criterios de desempeño de CRM se presentan para cada conjunto de eventos y se dividen por áreas de comportamiento de CRM que han sido integradas y validadas por el equipo de diseño. Los comportamientos deseados se presentan con una breve declaración de lo que constituye un comportamiento insatisfactorio. Ejemplos de criterios para el ejemplo de LOS que se muestra en las Tablas 11-2, 11-3 y 11-4 incluyen:
- Habilidades técnicas. La tripulación dominará el conocimiento y la ejecución de todos los datos de despegue requeridos, el análisis de problemas del terreno, las operaciones de tiempo frío, los procedimientos de sistemas y las limitaciones de performance de la aeronave,
 - Comunicación. La tripulación realizará una sesión de información previa a la salida, que incluirá a toda la tripulación de vuelo y de cabina. La sesión de información establecerá el ambiente de la tripulación enfatizando la importancia de la toma de decisiones interactiva y la participación de toda la tripulación. Se anima a la tripulación a expresar las inquietudes que puedan tener. Los miembros de la tripulación harán preguntas y buscarán información entre sí sobre cuestiones y decisiones operacionales. Los miembros de la tripulación defenderán los problemas hasta que se logre una solución aceptable. Se deben reconocer todos los problemas y tomar decisiones para solucionarlos,
 - Toma de decisiones. El PIC solicita y considera los aportes de la tripulación, pero el PIC toma la decisión final sobre la configuración de la aeronave según lo dictan la meteorología, la performance y los requisitos de combustible. La tripulación evalúa continuamente las condiciones cambiantes para mejorar la operación del vuelo,
 - Gestión de la carga de trabajo. La tripulación distribuirá la carga de trabajo para garantizar que se utilice a cada miembro de la tripulación sin sobrecargar a nadie. La tripulación utilizará los recursos disponibles para analizar las tareas requeridas para esta compleja salida, y
 - Desempeño insatisfactorio. El desempeño insatisfactorio de este conjunto de eventos incluye una tripulación que desconoce por completo las operaciones de tiempo frío y el impacto en las consideraciones de desempeño operacional. También se considera insatisfactoria una tripulación que no está preparada para una salida compleja, incluido el problema de un terreno ascendente en la salida. Otros problemas que el evaluador observe durante este conjunto de eventos pueden resultar en un juicio de desempeño insatisfactorio;
- b) Evaluaciones. Utilizando estos criterios de éxito para la LOE, la evaluación se basa en el resultado del evento establecido de manera muy similar a la evaluación actual del resultado de una maniobra. Dentro del conjunto de eventos, se asignan objetivos específicos, cualquiera de los cuales podría estar involucrado en el resultado fallido del evento establecido;
- c) Validación. Debería adoptarse un enfoque sistemático para validar escenarios en términos de sus objetivos de instrucción. Los paneles de revisión formales e informales, el análisis de datos sobre los atributos del escenario y la retroalimentación de los instructores, IDEs pilotos o IDEs FEs, miembros de la tripulación de vuelo e inspectores de la AAC brindan la información necesaria para validar o modificar el escenario;
- d) Vuelos de prueba. Después de que la LOS esté representada por la guía, la LOS debe ser pilotada por al menos dos tripulaciones diferentes y, si es posible, el POI o el representante designado. Si es posible, las tripulaciones que vuelan la LOS deben grabarse para su visualización. Estas grabaciones servirán como una herramienta útil para capacitar a los instructores/evaluadores antes de la implementación. Cuando las tripulaciones hayan finalizado la LOS, deberán completar los mismos formularios de validaciones utilizados para integrar el CRM. Muy a menudo, las tripulaciones que vuelan en los escenarios del evento tendrán una calificación diferente para los comportamientos de CRM en comparación con los expertos. A partir de esta validación final, la LOS se modificará antes de la instrucción del instructor e implementación;

- e) Validación de escenarios. También debe haber una validación del escenario realizada por un facilitador que no realice la LOS. El escenario será evaluado por su valor para cumplir con los objetivos de instrucción y para determinar el nivel de habilidad del facilitador requerido para administrar la LOS. La evaluación de la LOS también brindará la oportunidad de anotar los errores que puedan existir en la guía del facilitador o en la documentación del vuelo; y
- f) Aprobación de la AAC. La AAC debe aprobar los escenarios LOE antes de su uso. Sin embargo, si los conjuntos de eventos LOE están diseñados para permitir su recombinación en una configuración de “mezclar y combinar” para crear diferentes LOE, entonces la AAC puede aprobar individualmente los conjuntos de eventos para ese propósito. Cuando se emplean conjuntos de eventos preaprobados en nuevas combinaciones, los nuevos escenarios LOE resultantes no requieren aprobación adicional de la AAC.

11.13 Flexibilidad del escenario

- a) Flexibilidad en tiempo real. Los estudiantes no deben saber exactamente qué esperar cuando ingresan a una sesión de instrucción o evaluación basada en escenarios. Por lo tanto, es deseable proporcionar al escenario cierta flexibilidad, permitiendo al facilitador cambiar los eventos, a menudo en tiempo real. Una opción es cambiar de aeródromo. Por ejemplo, un explotador puede utilizar escenarios que impliquen partir de uno de tres aeródromos a un aeródromo central y luego partir nuevamente a uno de tres aeródromos. Aparte del aeródromo central, los miembros de la tripulación de vuelo no saben de qué aeródromo saldrán o llegarán, ya que el facilitador puede cambiar el aeródromo en tiempo real;
- b) Opciones de ramificación. El enfoque más común para generar flexibilidad en los escenarios implica opciones de ramificación. Los miembros de la tripulación de vuelo pueden saber que habrá una de las tres emergencias eléctricas en la fase de crucero, pero no saben de antemano qué emergencia eléctrica ocurrirá. Al utilizar este enfoque, es importante que la clasificación de dificultad de cada emergencia sea similar. La matriz de conjunto de eventos en la Tabla 11-4 muestra tres posibles eventos clave alternativos en el conjunto de eventos 1. Este es un ejemplo de la estrategia de ramificación integrada en un conjunto de eventos; y
- c) Eventos intercambiables. Uno de los usos más creativos de la flexibilidad de escenarios requiere una planificación cuidadosa, pero proporciona máxima flexibilidad y mínima carga cognitiva para el facilitador. Este enfoque implica diseñar dos escenarios separados de tal manera que la configuración de la aeronave al principio y al final de cada conjunto de eventos coincidentes sea idéntica. Entonces, por ejemplo, la configuración de la aeronave al principio y al final del evento número dos son idénticas en ambos escenarios. Esto permite que los conjuntos de eventos dentro de esos dos escenarios se intercambien en cualquier momento. Entonces, si hay dos escenarios, A y B, un equipo recibe AAAAAA, el siguiente BBBBBB, el siguiente ABABAB, el siguiente AABBA, y así sucesivamente. Los facilitadores deben dominar sólo los contenidos de dos escenarios completos, pero a partir de estos elementos pueden generar una gran cantidad de escenarios algo diferentes.

11.14 Calificación de conjuntos de eventos/Calificación de fases de vuelo. Los conjuntos de eventos debían ser independientes de las fases de vuelo. Un arranque colgado o una parada del compresor sería un evento establecido y se calificaría como tal. Sin embargo, los explotadores han encontrado que ese enfoque es incómodo y en su lugar han pasado a asignar grados a cada fase del vuelo. Utilizando el escenario de la Tabla 11-2, la idea original era que la parada grave del compresor que se produce en la fase cinco y continúa hasta la fase ocho sería un conjunto de eventos único. En cambio, cada fase del vuelo ahora se clasifica según cómo se manejan las actividades del conjunto de eventos dentro de cada fase del vuelo, incluso si el conjunto de eventos se extiende a través de múltiples fases del vuelo. Entonces, aunque el conjunto de eventos es el eje del diseño y desarrollo de la LOS, las calificaciones de los miembros de la tripulación de vuelo se asignan según la fase del vuelo. Lo que esto significa es que en lugar de que la tripulación reciba una única calificación por la respuesta a la pérdida del compresor en las cuatro fases del vuelo, cada una de las últimas cuatro fases del vuelo recibe una calificación, y esa calificación se basa en cómo la tripulación gestiona la pérdida del compresor dentro de esa fase del vuelo. Lo que eso implica es que, si bien los escenarios se desarrollan a partir de conjuntos de eventos, pueden clasificarse como conjuntos de eventos o como fases de vuelo.

11.15 Plan de sesión LOFT/LOE. Las sesiones LOFT/LOE requieren un plan de aplicación detallado para el escenario LOS que se llevará a cabo. El detalle de las acciones a realizar por el facilitador/evaluador permite la estandarización de la sesión, de manera que todas las tripulaciones son evaluadas con el mismo grado de dificultad y complejidad, haciendo creíble el registro de los datos de desempeño de los tripulantes.

- a) Componentes del plan de sesión. El plan de sesión LOFT/LOE debe contener al menos la siguiente información:
- i) hora de inicio del escenario,
 - ii) parámetros para la preparación de la estación de operación del instructor (IOS) (aeródromo, pista en uso, meteorología, ajuste del altímetro, etc.),
 - iii) determinación del momento exacto (en minutos secuenciados después del inicio del escenario) de las acciones que realizará el facilitador/evaluador y las interacciones con la tripulación previstas en el escenario,
 - iv) información sobre qué y cuándo hablar en las comunicaciones como representante de ATC, y
 - v) altura o nivel de vuelo exacto y fase de vuelo en que iniciarán los eventos previstos en el escenario, especialmente los fallos del sistema.
